



Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus

Lapinlahti ja Iisalmi

28.12.2023

ABO Wind Oy

YHTEYSTIEDOT	1
TIIVISTELMÄ	2
OSA I: HANKKEEN JA VAIHTOEHTOJEN KUVAUS	13
1 JOHDANTO	13
2 HANKEKUVAUS	14
2.1 HANKKEEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	14
2.2 HANKKEEN SIJAINTI	14
2.3 HANKEVAIHTOEHDOT	16
2.4 SÄHKÖNSIIRRON VAIHTOEHDOT	16
2.5 HANKKEESTA VASTAAVA	18
2.6 YVA-OHJELMAN JÄLKEISET MUUTOKSET HANKEVAIHTOEHTOIHIN	18
2.7 AIKATAULU	18
2.8 LÄHIALUEEN MUUT HANKKEET	19
3 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	23
3.1 TUULIVOIMALAT	23
3.1.1 <i>Koko, materiaali, teho, tuotanto</i>	23
3.1.2 <i>Perustamistekniikat</i>	25
3.1.3 <i>Lentoestemerkinnot</i>	26
3.2 PERUSTUS- JA HUOLTOALUEET	27
3.3 SÄHKÖASEMA JA SÄHKÖNSIIRTO HANKEALUEELLA	27
3.4 TIEVERKOSTO	31
3.5 SÄHKÖNSIIRTO KANTAVERKKOON	33
3.6 YHTEENVETO MAANKÄYTTÖTARPEESTA	36
3.7 TURVAETÄISYYDET	37
3.8 RAKENTAMINEN	37
3.8.1 <i>Rakentamisen vaiheet</i>	38
3.8.2 <i>Kuljetukset ja liikenne</i>	39
3.8.3 <i>Maa-ainekset ja ylijäämämaat</i>	39
3.9 KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	40
3.10 KÄYTÖSTÄ POISTO	40
OSA II: YVA-MENETTELY JA OSALLISTUMINEN	42
4 ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	42
4.1 ARVIOINTIMENETTELYN KUVAUS	42
4.2 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET	42
4.3 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS	43
4.3.1 <i>Ennakkoneuvottelu</i>	43
4.3.2 <i>Ohjausryhmä</i>	43
4.3.3 <i>Yleisötilaisuudet</i>	44
4.4 YVA-OHJELMASTA SAADUT MIELIPITEET JA LAUSUNNOT	45
4.5 ARVIOINTISELOSTUKSEN LAATIJAT	49
5 ARVIOINNISSA KÄYTETYT MENETELMÄT JA MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI	54
OSA III: HANKKEEN TODENNÄKÖISESTI MERKITTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	56
6 LINNUSTO	56
6.1 ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	56
6.2 HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIEIDEN NYKYTILA	56
6.2.1 <i>Tärkeät lintualueet</i>	56
6.2.2 <i>Hankealueen pesimälinnusto</i>	58

6.2.3	<i>Hankealueen muuttolinnusto</i>	60
6.2.4	<i>Sähkönsiirtoreittien linnusto</i>	60
6.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	62
6.3.1	<i>Törmäysvaikutukset</i>	63
6.3.2	<i>Häiriövaikutukset</i>	64
6.3.3	<i>Elinympäristöjen häviäminen</i>	65
6.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ	65
6.4.1	<i>Pesimälinnuston selvitykset</i>	66
6.4.2	<i>Muutonseuranta</i>	67
6.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	67
6.5.1	<i>Tärkeät lintualueet</i>	67
6.5.2	<i>Vaikutuskohteen herkkyys</i>	68
6.5.3	<i>Vaikutukset pesimälinnustoon</i>	68
6.5.4	<i>Vaikutukset muuttolintuihin</i>	74
6.5.5	<i>Sähkönsiirtoreittien vaikutukset linnustoon</i>	75
6.5.6	<i>Yhteisvaikutukset</i>	77
6.5.7	<i>Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	77
6.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	78
7	LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ	79
7.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	79
7.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	80
7.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	92
7.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ	92
7.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	93
7.5.1	<i>Liito-orava</i>	93
7.5.2	<i>Viitasammakko</i>	96
7.5.3	<i>Saukko</i>	99
7.5.4	<i>Lepakot</i>	102
7.5.5	<i>Suurpedot</i>	105
7.5.6	<i>Muut eläinlajit</i>	115
7.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	116
8	MONIMUOTOISUUS	118
8.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	118
8.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	118
8.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	120
8.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ	121
8.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	121
8.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	125
9	ILMASTO	126
9.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	126
9.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	126
9.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	126
9.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	127
9.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	127
9.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	133
10	LIIKENNE	134
10.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	134

10.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	134
10.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	141
10.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	143
10.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA MAALIIKENTEESEEN JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	143
10.6	ARVIO VAIKUTUKSISTA ILMAILUUN JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	148
10.7	LIIKENNETURVALLISUUS JA LIIKENNEHÄIRIÖT	150
10.8	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	150
OSA IV: MUUT VAIKUTUKSET		151
11	MAA- JA KALLIOPERÄ	151
11.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	151
11.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	151
11.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	154
11.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ	155
11.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	155
11.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	158
12	POHJA- JA PINTAVEDET	159
12.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	159
12.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	159
12.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	168
12.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ	169
12.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	169
12.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	173
13	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	174
13.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	174
13.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	174
13.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	179
13.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ	180
13.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	180
13.5.1	<i>Voimaloiden vaikutukset</i>	181
13.5.2	<i>Tiestön vaikutukset</i>	183
13.5.3	<i>Sähkönsiirtoreittien vaikutukset</i>	183
13.5.4	<i>Hankevaihtoehtojen vertailu</i>	184
13.5.5	<i>Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu</i>	185
13.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	186
14	LUONNONSUOJELUALUEET	187
14.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	187
14.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	187
14.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	191
14.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ	191
14.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	192
14.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	198
15	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	199
15.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	199
15.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	199
15.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	199
15.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	200
15.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	200
15.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	203
16	PAIKALLISILMASTO JA ILMANLAATU	204
16.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	204
16.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	204
16.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	204

16.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	205
16.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	205
16.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	207
17	MELU	208
17.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	208
17.2	HANKEALUEEN ÄÄNIMÄISEMAN NYKYTILANTEEN KUVAUS	208
17.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	208
17.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	209
17.5	ARVIO MELUVAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	211
17.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	212
18	VÄLKE	213
18.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	213
18.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	213
18.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	213
18.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	213
18.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	214
18.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	216
19	MAISEMA, RAKENNETTU KULTTUURIPERINTÖ JA ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	217
19.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	217
19.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	217
19.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	221
19.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	221
19.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN SEKÄ HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	222
19.6	ARVIO VAIKUTUKSISTA KULTTUURIPERINTÖÖN SEKÄ HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	224
19.7	ARVIO VAIKUTUKSISTA ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN SEKÄ HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	224
19.8	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	227
20	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	228
20.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	228
20.2	YHDYSKUNTARAKENNE	228
20.3	NYKYINEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	232
20.3.1	<i>Maakuntakaava</i>	232
20.3.2	<i>Yleiskaava</i>	236
20.3.3	<i>Asemakaavat ja ranta-asetukset</i>	237
20.4	VAIKUTUSMEKANISMIT	237
20.5	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ	238
20.6	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	238
20.6.1	<i>Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön</i>	238
20.6.2	<i>Hankkeen suhde kaavoitukseen</i>	242
20.6.3	<i>Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)</i>	243
20.7	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	246
21	ELINOLOT JA ASUMINEN	247
21.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	247
21.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	247
21.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	251
21.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	251
21.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	253
21.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	263
22	ELINKEINOTOIMINTA JA PALVELUT	264
22.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	264
22.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYTILA	264

22.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	265
22.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	266
22.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	266
22.6	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	272
23	VIKISTYSKÄYTTÖ JA METSÄSTYS	273
23.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	273
23.2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖSIIRTOREITIN NYKYTILA	273
23.3	VAIKUTUSMEKANISMIT	275
23.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	276
23.5	ARVIO VAIKUTUKSISTA VIRKISTYSKÄYTTÖÖN JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	276
23.6	ARVIO VAIKUTUKSISTA METSÄSTYKSEEN JA HAITTAVAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	280
23.7	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	283
24	VAIKUTUKSET JÄTEHUOLTOON	284
25	VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN, SÄÄTUTKIIN JA MAANPUOLUSTUKSEEN	285
25.1	VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN	285
25.2	VAIKUTUKSET SÄÄTUTKIIN	286
25.3	VAIKUTUKSET PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN	286
26	TÄRINÄVAIKUTUKSET	287
27	ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET	288
27.1	ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET	288
27.2	ONNETTOMUUKSIEN EHKÄISY YLEISESTI	288
27.3	RAKENTAMISVAIHEEN VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN	289
27.4	IRTOAVAT KAPPALEET	290
27.5	JÄÄTYMINEN JA JÄÄN IRTOAMINEN	291
27.6	PALOTURVALLISUUS	292
27.7	KEMIKAALIEN KÄYTTÖ	293
27.8	ILMASTONMUUTOKSEN AIHEUTTAMAT RISKIT	293
27.9	VOIMALAN KAATUMINEN JA VOIMAJOHDON ROMAHTAMINEN	294
27.10	ILMAILUONNETTOMUUS	298
28	HANKETTA OHJAAVAT KANSAINVÄLISET JA KANSALLISET STRATEGIAT JA TAVOITTEET	299
OSA V: VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET		304
29	YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA JA VALITTU VAIHTOEHTO	304
30	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	305
30.1	MELU, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	305
30.2	LINTUJEN SEURANTAOHJELMA	306
31	TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	307
31.1	KAAVOITUS	307
31.2	RAKENTAMISTA JA TOIMINTAA KOSKEVAT LUVAT JA ILMOITUKSET	307
31.3	MUUT SOPIMUKSET JA HYVÄKSYNNÄT	309
32	LÄHDELUETTELO	311

Liiteluettelo

- Liite 1. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto YVA-ohjelmasta
- Liite 2. Linnustoseelvitys (vain viranomaiskäyttöön)
- Liite 3. Kasvillisuus- ja luontoseelvitysraportti
- Liite 4. Melumallinnusraportti
- Liite 5. Välkemallinnusraportti
- Liite 6. Maisema- ja kulttuuriympäristöseelvitys
- Liite 7. Arkeologinen inventointi
- Liite 8. Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 kartta ja karttaselitteet
- Liite 9. Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavan kartta ja karttaselitteet
- Liite 10. Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 kartta ja karttaselitteet
- Liite 11. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 1. vaiheen kartta ja karttaselitteet
- Liite 12. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen karttaehdotus
- Liite 13. Asukaskyselyn raportti
- Liite 14. Puolustusvoimien lausunto (vain viranomaiskäyttöön)
- Liite 15. Hanke- ja sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

YHTEYSTIEDOT

Tietoja tästä YVA-hankkeesta on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaava

ABO Wind Oy
Itämerentori 2, 11. kerros
00180 Helsinki
info@abo-wind.fi
www.abo-wind.com/fi

Yhteyshenkilö:
Karoliina Oksanen
karoliina.oksanen@abo-wind.fi



Yhteysviranomainen

**Pohjois-Savon elinkeino-,
liikenne- ja ympäristökeskus**
PL 2000, 70101 Kuopio
Käyntiosoite: Kallanranta 11

Puh. 0295 026 500
kirjaamo.pohjois-savo@ely-keskus.fi
www.ely-keskus.fi/web/yva/ymparistovaikutusten-arvioni
Yhteyshenkilö: Maija Nykänen
puh. 0295 026 223
Sähköposti: majja.nykanen@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ecobio Oy
Malminkatu 16, 00100 Helsinki
etunimi.sukunimi@ecobio.fi
www.ecobio.fi

Yhteyshenkilöt:
Masi Mailammi, Projektipäällikkö
puh. 020 756 2300
Sähköposti: masi.mailammi@ecobio.fi

Ellen Ahdekivi, Projektikoordinaattori
puh. 020 756 9454
Sähköposti: ellen.ahdekivi@ecobio.fi



TIIVISTELMÄ

Hankkeen tausta ja tarkoitus

ABO Wind Oy suunnittelee tuulivoimapuiston perustamista ja toiminnan käynnistämistä Lapinlahden Iso-Petäjämäen alueelle. Hankealue sijaitsee Lapinlahden kunnan pohjoisosassa Horsmanmäen lounaispuolella noin 7 km Lapinlahden kuntakeskuksesta koilliseen. Hankkeeseen sisältyy tuulivoimapuiston lisäksi hankealueen sisäinen tiestö, maa-kaapelointi sekä sähkönsiirto kantaverkkoon voimajohdoilla. Tuulivoimapuiston hankealue kattaa noin 3 000 hehtaarin laajuisen alan.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 13 voimalan rakentamista, jossa voimaloiden yksikköteho on 6–10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on noin 200 metriä, roottorin halkaisija noin 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeus enintään 300 metriä. Hankkeen tavoitteena on tukea Suomen energiaomavaraisuutta sekä lisätä päästötöntä energian tuotantoa. Toteutuessaan hanke tukee Lapinlahden kunnan taloudellista elinvoimaa kiinteistöverojen muodossa.

ABO Wind Oy:n toimintaa on uusiutuvien energiaprojektien kehittäminen ja rakentaminen. ABO Wind Oy on osa ABO Wind Groupia, joka on erikoistunut suurten uusiutuvan energian hankkeiden kehitykseen ja rakentamiseen. ABO Wind Group on perustettu vuonna 1996 ja yhtiöllä on hankkeita 16 eri maassa. ABO Wind Oy:n kotipaikka on Helsinki ja yhtiö on kehittänyt tuulivoimahankkeita Suomessa vuodesta 2013 lähtien. Lisätietoja yhtiöstä ja sen palveluista löytyy internet-sivuilta osoitteesta <https://www.abowind.com/fi/hankekehitys-ja-rakentaminen/hankkeet/iso-petajamaki.html>.

Pohjois-Savon maakuntakaava on hyväksytty 2014. Maakuntakaavaa varten laaditussa Pohjois-Savon tuulivoimapotentiaalin selvityksessä Iso-Petäjämäen hankealueelle osittain sijoittuva alue on todettu tuulivoimaan sopivaksi alueeksi. Vireillä olevassa maakuntakaavan 2040 2. vaiheen luonnoksessa on osoitettu tuulivoimapotentiaalinen alue (tv) hankealueelle.

Hankkeen eteneminen ja aikataulu

Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 9.1.–8.2.2023 välisen ajan. Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 8.3.2023. Hankkeen tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) julkaistiin 14.12.2022. Hankkeen tuulivoimaosayleiskaava ja arviointimenettely etenevät samanaikaisesti mutta erillisissä asiakirjoissa. Asiakirjat asetetaan nähtäville mielipiteen kuulemista ja lausunnot varten ja siitä tiedotetaan julkisesti. Yhteysviranomaisen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä vuoden 2024 aikana. Kaavaehdotusvaiheessa on laadittu osayleiskaavaehdotus, joka on nähtävillä YVA-selostuksen kanssa osin samanaikaisesti, ja josta pyydetään mielipiteet ja viranomaisten lausunnot. Tavoitteena on, että osayleiskaava saatetaan kunnan hyväksymiskäsittelyyn vuonna 2024. Osayleiskaavan hyväksymisestä päättää Lapinlahden kunnanhallitus ja -valtuusto.

Hankkeen vaihtoehdot

Hankkeessa arvioitavia vaihtoehdot (VE) ovat muuttuneet YVA-ohjelmassa esitetyistä vaihtoehdoista. Vaihtoehdot eroavat toisistaan alueelle rakennettavien voimaloiden lukumäärän suhteen. Hankkeessa tarkastellaan kahden toteutusvaihtoehdon lisäksi niin sanotusti nollavaihtoehtoa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu ja vertailtu seuraavia vaihtoehtoja:

VE0: Hanketta ei toteuteta.

VE1: Iso-Petäjämäen alueelle rakennetaan 13 tuulivoimalaa, tiestö, sähköasema ja sisäinen maakaapelointi.

VE2: Iso-Petäjämäen alueelle rakennetaan 11 tuulivoimalaa, tiestö, sähköasema ja sisäinen maakaapelointi.

Sähkönsiirto

YVA-ohjelmassa esitettiin alustavia suuntia sähkönsiirrolle, ja sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot (SVE) ovat tarkentuneet hankesuunnittelun edetessä. Sähkönsiirrolle on kolme pääasiallista suuntavaihtoehtoa, joista tuulivoimapuiston tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon. Sähkönsiirtoreitti rakennetaan joko pohjoiseen lisalmelle, jolloin liityntäpisteinä on Fingrid Oy:n kehitteillä oleva Järvinlinja 2:n Tervakorven sähköasema, länteen hankealueen sisällä johdonvarsiliityntänä tai etelään (neljä eri reittivariaatiota, A-D) Varpaisjärvelle ja liityntäpiste on Savon Voima Verkko Oy:n Varpaisjärven sähköasema. Näin ollen voimajohdon ja liityntäpisteiden osalta tarkastellaan kuutta reittivaihtoehtoa (SVE1, SVE2, SVE3 A-D).

SVE1 voimajohtoreitti kulkee hankealueelta pohjoiseen noin 9 km lisalmelle ja kulkee pääasiassa olemassa olevan johtokäytävän vieressä, tai mahdollisuuksien mukaan johtokäytävällä. SVE2 kulkee 1,5 km matkan länteen Fingridin olemassa olevalle voimajohtoverkolle ja toteutetaan mahdollisesti maakaapelina. SVE3 kulkee hankealueelta etelään 14-16,5 kilometriä Varpaisjärvelle. Vaihtoehdolle esitetään neljä mahdollista reittiä liityntäpisteeseen (A-D).

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Hankkeeseen on sovellettava ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohdan 7 c perusteella, jonka mukaan YVA-menettelyä tulee soveltaa tuulivoimalahankkeisiin, mikäli voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW.

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty YVA-ohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. Yhteysviranomaisen asettaa arviointiselostuksen YVA-ohjelman tavoin julkisesti nähtäville.

Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana kansalaisilla oli mahdollisuus esittää kantansa hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, olivatko esitetyt suunnitelmat riittävät. YVA-selostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa selostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä.

Mielipiteet ja lausunnot selostuksesta osoitetaan Pohjois-Savon ELY-keskukselle. YVA-selostusta esitellään yleisötilaisuudessa. Yleisötilaisuuden ajankohta ilmoitetaan ympäristöhallinnon verkkosivuilla ja kuulutuksessa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuuksissa kysymyksiä ja näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutusten arvioinnista.

Arviointimenettelyn tueksi on koottu ohjausryhmä hankkeen keskeisistä sidosryhmistä. Ohjausryhmän tehtävänä on ollut ohjata ympäristövaikutusten arviointiprosessia ja varmistaa arvioinnin asianmukaisuus ja laadukkuus. Lisäksi Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen asukaskysely toteutettiin kesällä 2023. Asukaskysely on osa hankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin aineistoa.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Hankkeen merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi on arvioitu vaikutukset linnustoon, eläimiin ja näin ollen myös biodiversiteettiin, sekä ilmastoon ja liikenteeseen. Vaikutukset on arvioitu erikseen voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamiselle, sekä tuulivoimaloiden ja voimajohtojen toiminnan ajalle.

Seuraavassa on esitetty lyhyt yhteenveto kaikista vaikutusluokista.

Vaikutukset linnustoon

Hankealueen pesimälinnuston herkkyys katsotaan arviointikriteeristön perusteella suureksi. Hankevaihtoehdon 1 vaikutukset EU:n lintudirektiivin lajistoon arvioidaan suuren kielteiseksi rakennus- ja purkuvaiheessa, ja kohtalaisen kielteiseksi toimintavaiheessa. Vaihtoehdon 2 katsotaan vaikuttavan lintudirektiivin lajistoon kohtalaisen kielteisesti kaikissa hankkeen vaiheissa. Arvioon vaikuttavat eritoten hankealueella elinvoimaiset metsäkanalintu- ja pöllökannat. Molempien vaihtoehtojen katsotaan vaikuttavan muuhun pesimälinnustoon kohtalaisen kielteisesti rakennus- ja purkuvaiheessa, ja vähäisen kielteisesti toimintavaiheessa.

Alueella havaittiin vähäisiä määriä muuttolintuja, jonka vuoksi molempien hankevaihtoehtojen katsotaan vaikuttavan toimintavaiheessa muuttolinnustoon vähäisen kielteisesti. Rakennus- ja purkuvaiheen ei arvioitu vaikuttavan muuttolinnustoon kummankaan hankevaihtoehdon tapauksessa.

Kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen reiteillä sijaitsevien kohteiden herkkyys katsotaan kohtalaiseksi. Pohjoisen reittien (SVE1 ja SVE2) arvioidaan vaikuttavan sekä lintudirektiivin pesimälintulajistoon että muuhun pesimälinnustoon vähäisesti kaikissa hankkeen vaiheissa. Reittivaihtoehtojen 3 A-D katsotaan vaikuttavan lintudirektiivin lajistoon ja muuhun pesimälinnustoon kohtalaisen kielteisesti kaikissa hankkeen vaiheissa. Sähkönsiirto-reiteillä ei arvioida olevan vaikutusta muuttolinnustoon.

Lieventämistoimina esitetään rakentamisen ajoittaminen lintujen pesimäajan ulkopuolelle sekä voimaloiden rungon tyven maalaaminen tummalla värillä puurajaan asti metsäkanalintujen törmäyskuolemien välttämiseksi.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

Hankealueella sijaitseva Rasimäen liito-oravan elinpiiri katsotaan vaikutusalueen herkimmäksi liito-oravakohteeksi. Hankealueen rakentamisen aikaiset ja normaalitoiminnan vaikutukset arvioidaan vähäiseksi kielteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa, kun lieventämistoimenpiteenä voimalalle 1 vievä tie sijoitetaan Rasimäen itäpuolelle, liito-oravan elinpiirin ulkopuolelle. Sähkönsiirtoreitin SVE1 rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Sähkönsiirtoreitin SVE1 ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia liito-oravaan normaalitoiminnassa. Sähkönsiirtoreittien SVE3A, C ja D rakentaminen poistaa ja/tai pirstaloi liito-oravalle potentiaalisesti soveltuvaa elinympäristöä, ja niiden rakentamisesta ja normaalitoiminnasta arvioidaan aiheutuvan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Sähkönsiirtoreiteista SVE2 ja SVE3 B ei arvioida koituvan vaikutuksia liito-oravaan.

Hankealueen herkkyys viitasammakon arvioidaan korkeaksi. 1-vaihtoehdossa Pienen Hirvijärven lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuu rakentamisvaiheessa vähäisesti kielteisiä vaikutuksia, mikäli lieventämistoimenpiteinä huolehditaan, etteivät tienvarsiotjat laske suoraan Pieneen Hirvijärveen. 1- ja 2-vaihtoehdoissa Rautavuorentien läheisyydessä sijaitseviin viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin arvioidaan kohdistuvan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, mikäli niiden läheisten rakennus- ja huoltoteiden vahvistamisessa noudatetaan esitettyjä lieventämistoimenpiteitä. Tuulivoima-alueen normaalitoiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia viitasammakkoon. Reiteillä SVE1, SVE2 ja SVE3B ei havaittu viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä, joten reiteillä ei arvioida olevan vaikutuksia. Reittien SVE3A, C ja D rakentamisen aikainen häiriö vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, normaalitoiminnasta ei aiheudu vaikutuksia. Tielammen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan rakentamisvaiheessa kohtalaisesti kielteiseksi, sillä Pieneen Hirvijärveen aiheutuu kiintoaineskuormitusta useammasta lähteestä, mikä voi vaikuttaa paikalliseen viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan.

Saukon osalta 1- ja 2-vaihtoehdojen arvioidaan vaikuttavan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tunnistettujen virtavesien laatuun ja aiheuttavan täten välillisesti vähäisiä kielteisiä vaikutuksia rakentamisen ja toiminnan päättämisen vaiheissa. 2-vaihtoehto arvioidaan vaikutuksiltaan alueellisesti lievemmäksi pienemmän voimalamäärän vuoksi. Normaalitoiminnassa saucon elinpiireille kantautuvan melun ja välkkeen arvioidaan aiheuttavan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Reiteillä SVE2 ja SVE3 sijaitseville saucon potentiaalisille elinympäristöille ei arvioida koituvan vesistövaikutuksia, mikäli voimajohtojen pylvääät ja niiden rakentaminen sijoitetaan riittävän kauaksi vesistöjen penkereistä tai mikäli reitin SVE2 maakaapelin suuntaporaus sijoitetaan riittävän kauaksi puron penkereestä. Reittien SVE2 ja SVE3 rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Reitillä SVE1 ei havaittu saukolle potentiaalisia elinympäristöjä, joten reiteillä ei arvioida olevan vaikutuksia saukolle.

Lepakoiden osalta VE1:n tai VE2:n rakentaminen tai toiminnan päättäminen ei vaikuta tunnettuihin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Selvityksen perusteella Taivalmäen autiutilalla voimalan 13 läheisyydessä on mahdollisesti pohjanlepakon lisääntymispaikka, johon VE1:llä olisi suuri kielteinen vaikutus normaalitoiminnassa. Lisääntymispaikan olemassaolon toteamiseksi suositellaan yhtä lisääntymisaikaista maastokäyntiä. Mikäli autiutilalla todetaan sijaitsevan lisääntymispaikka, suositellaan siihen kohdistuvien heikentävien vaikutusten välttämiseksi voimalan 13 rakentamisesta luopumista. Mikäli voimala

13 rakennetaan lisääntymispaikan läheisyyteen, tulee VE1 toteuttamiselle hakea luonnonsuojelulain 83 § mukainen poikkeuslupa. Normaalityöinnassa VE2:lla on enintään kohtalainen kielteinen vaikutus alueen lepakkopopulaatioihin yleensä, ja sen tarkentamiseksi ennen voimaloiden rakentamista suositellaan elokuuhun ajoittuvaa lisäselvitystä. SVE1, SVE2 ja SVE3 eivät vaikuta lepakoihin, mikäli jokien ja isompien purojen ylityksissä säilytetään uomaan varjostava pensaikko.

Suurpetojen osalta VE1:n, VE2:n ja SVE3:n vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti kielteiksi sekä rakentamisen, normaalityöinnän että toiminnan päättymisen aikana. SVE1:n ja SVE2:n vaikutukset arvioidaan vähäisesti kielteiksi rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikana; normaalityöinnän aikana niillä ei arvioida olevan vaikutuksia suurpedoille. Vaikutukset suurpetoihin on koostettu korkeimpien merkittävyysluokkien pohjalta, jotka ovat ahmalla ja ilveksellä samat. Poikkeuksena niistä, karhulla vaikutukset arvioidaan VE1:n, VE2:n ja SVE3:n osalta vähäisesti kielteiseksi. Sudelle ei arvioida koituvan vaikutuksia.

Muun huomionarvoisen eläimistön tarkastelussa on arvioitu vaikutukset hirviin. 1- ja 2-vaihtoehdoissa rakentamisen aikaisen häiriön arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen hirviin. Kokonaisuudessaan normaalityöinnasta ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia hirveen. Alueella sijaitsevan Tielammen tuulivoimahankkeen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksena metsäympäristöön ja melutasoihin kohdistuva muutos on laajempi, ja yhteisvaikutuksien arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen hirviin. Sähkönsiirtoreittien SVE1-SVE3 rakentamisen aikaisen häiriön arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hirveen alueella lyhytkestoisesti lisääntyvän melun ja liikkumisen vuoksi. Sähkönsiirtoreittien normaalityöinnasta ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia.

Vaikutukset monimuotoisuuteen

Vaikutukset monimuotoisuuteen koostuvat pääasiassa metsäympäristöjen pirstaloitumisesta ja häviämisestä rakennettavilla alueilla ja sen seurauksista lajityhteisöille. VE1 rakentamisen aikaiset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset monimuotoisuuteen arvioidaan suuresti kielteiksi. VE2 rakentamisen aikaiset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti kielteiksi. Molempien hankevaihtoehtojen vaikutus normaalityöinnassa arvioidaan kohtalaisesti kielteiseksi. Hankealueen normaalityöinnän vaikutukset monimuotoisuuteen koostuvat myös pääasiassa eläimistöön kohdistuvasta tuulivoimaloiden melun aiheuttamasta karkottavasta vaikutuksesta.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 vaikutukset monimuotoisuuteen ovat vähäisesti kielteiset kaikissa vaiheissa. SVE3 A-D vaikutukset ovat rakentamisvaiheessa kohtalaisen kielteiset ja normaalityöinnassa vähäisesti kielteiset. Sähkönsiirtoreitillä SVE3 C sijaitsee metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristö, johon aiheutuu kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia rakentamisvaiheessa.

Vesilakikohteisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan välttää rajaamalla kohteet maastoon rakentamisen ajaksi ja sijoittamalla rakenteet mahdollisuuksien mukaan näiden kohteiden ulkopuolelle. Neljään hankealueelta ennalta tunnettuun metsälakikohteeseen hankealueella ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Erillisselvityksissä tunnistettuihin metsälain 10 §:n kriteerit täyttäviin luontotyyppisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää tai välttää sijoittamalla rakennustyöt näiden kohteiden ulkopuolelle, rajaamalla kohteet maastoon ja välttämällä niillä liikkumista työkoneilla kasvukaudella.

Vaikutukset ilmastoon

Hankkeen synnyttämät kielteiset vaikutukset kohdistuvat rakennusvaiheeseen, jossa suurimmat vaikutukset aiheutuvat voimaloiden materiaalien- ja komponenttien tuottamisesta sekä hankealueen puuston hiilinielun ja -varaston pienenemisestä. Laskelmien mukaan hiilinielun poistuma on suurempi kuin päästöt, jotka syntyvät itse rakentamisesta (työkoneet) ja materiaalien tuotannosta. Kaiken kaikkiaan rakennettava alue on kuitenkin vain 38-45 hehtaaria (1,3-1,5 prosenttia koko hankealueesta), ja loppuosa alueesta säilyy maankäytön osalta ennallaan, voidaan arvioida, että vaikutukset suhteessa Lapinlahden kunnan hiilinieluihin ja -varastoihin ovat vähäisen kielteiset molemmissa hankevaihtoehdoissa.

SVE2 on huomattavasti lyhyempi kuin muut sähkönsiirron vaihtoehdot ja toteutetaan mahdollisesti maakaapelina, joten sen kielteisiä vaikutuksia ei arvioida syntyvän, kun muiden vaihtoehtojen kohdalla ne ovat vähäisen kielteiset.

Normaalitoiminnan vaikutus on suuri myönteinen. Epäsuora päästöjen vähenemä on satoja kertoja rakentamisvaiheen päästöjä suurempi. Sen vaikutus on myös paikallisesti ja alueellisesti merkittävä, joten sen vaikutus molempien hankevaihtoehtojen osalta on suuri myönteinen.

Vaikutukset liikenteeseen

Merkittävimmät vaikutukset maaliikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisvaiheessa ja ilmailuun normaalitoiminnan aikana. Liikennettä aiheutuu maa- ja kiviaineksen, betonin ja voimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Rakentamiseen tarvittava maa- ja kiviaines otetaan pääsääntöisesti hankealueen sisältä, mikä vähentää hankealueen ympäristön teihin kohdistuvia liikennevaikutuksia.

VE2 on pienemmät maaliikenteen vaikutukset VE1 nähden. VE1 kuljetusten kokonaisuus on suurempi isomman voimalamäärän takia ja vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät on arvioitu myös suuremmiksi. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti Aisomäentiellä sekä valtatiellä 5. Rakentamisen ajaksi valtatielle 5 arvioidaan liikennevaikutuksen olevan vähäinen, Aisomäentielle suuri. Tuulivoimalan käytön aikana kielteinen vaikutus häviää, ja muuttuu teiden paremman kunnon ja ylläpidon ansiosta positiiviseksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus liikenteeseen arvioidaan rakentamisen ja käytön aikana vähäiseksi.

Molemmat hankevaihtoehdot aiheuttavat ilmailulle eli Lapinlahden lentokentän käytölle kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia. Ilmailutoimintaa voi jatkaa, mutta voimaloiden este- ja virtausvaikutukset täytyy huomioida toiminnassa. Sähkönsiirtoreiteillä ei ole ilmailuvaikutuksia.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Keskeisimmät vaikutukset liittyvät rakentamiseen, kun maa-aluetta muokataan tiestön, voimaloiden ja sähkönsiirtoreittien kohdilla. Hankealueella tehtävä maa-aineksen otto vaikuttaa myös maaperään. Hankevaihtoehtojen vaikutus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi ja sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutus vähäiseksi. Arvokkaihin geologisiin muodostumiin ei kohdistu vaikutuksia. Normaalitoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Vaikutukset pohja- ja pintavesiin

Pohjavesivaikutukset jäävät kaikissa vaihtoehdoissa merkityksettömiksi, eli niihin ei synny vaikutuksia. Pintavesivaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytkestoisia, ja niitä voidaan yhä vähentää huolellisella töiden suunnittelulla. Molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa sekä sähkönsiirtoreittien SVE2, SVE3 A ja SVE3 B vaikutukset pintavesiin ovat merkitykseltään vähäisiä kielteisiä, eikä hankkeella ole vaikutuksia vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseen. Sähkönsiirtoreiteillä SVE1, SVE3 C ja SVE3 D ei arvioida muodostuvan vaikutuksia myöskään pintavesiin.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Sekä VE1 että VE2:n osalta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan rakentamisvaiheessa vähäisesti kielteisiksi. Pirstoutumisen vaikutus on koko hankealueella pieni eikä hankkeella arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen monimuotoisuuteen. VE1:ssa voimaloiden määrä sekä tämän myötä myös rakennettavien ja parannettavien teiden pituus on suurempi kuin VE2:ssa. Näin ollen vaikutukset VE2:ssa jäävät VE1 vähäisemmiksi. VE1 ja VE2 normaalitoiminnasta ei aiheudu vaikutuksia.

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioitiin kohtalaisesti kielteiseksi reitillä SVE3 C ja vähäisiksi kielteisiksi kaikilla muilla reittivaihtoehdoilla. SVE3 C:n vaikutukset arvioidaan suurimmiksi reitin pituuden sekä reitillä sijaitsevan metsälakikohteen takia. Muilla reittivaihtoehdoilla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia syntyy, kun tavanomaista kasvillisuutta poistetaan rakenteiden tieltä. Reittivaihtoehdoista SVE2:n vaikutuksia voidaan silti pitää pienimpänä reitin lyhyiden ja mahdollisen maakaapeloinnin takia. Sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnan ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan merkittävästi kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin.

Vaikutukset suojelualueisiin

Hukkasuon Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, alueen tärkeisiin kämmekkälajeihin tai Hukkasuon suojelutavoitteisiin ei arvioida kohdistuvan välillisiä tai välittömiä vaikutuksia (VE1 ja VE2, SVE1-3). Hankealueella sijaitseviin Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisiin kohdistuvat rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset voidaan välttää lieventämistoimenpitein sijoittamalla Aumakankaan voimalan 6 rakentaminen voimalapaikan eteläpuolelle. Tuulivoimaloiden normaalitoiminnasta aiheutuva välke ja melu eivät vaikuta suojelualueiden suojeluperusteina oleviin luontoarvoihin, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti niillä arvioidaan olevan korkeintaan vähäinen kielteinen vaikutus Hukkasuon Natura-alueeseen ja Hukkasuon luonnonsuojelualueisiin sekä Nasun ja Lehtomäensuon yksityisiin luonnonsuojelualueisiin. Olavinsärkän luonnonsuojelualueeseen tai sen suojeluperusteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä oleviin suojelukohteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtovaihtoehtojen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen ja maavarojen hyödyntämiseen, sekä uusitumattomien polttoainesten säästymiseen. Vaikutus arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Käytöstä poistuvan metsätalousalueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa rakentamisajan jälkeen metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää. Hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä. Hanke säästää uusitumattomia luonnonvaroja, sillä niillä tuotettu energia voidaan korvata tuulivoimalla tuotetulla energialla. Tällä arvioidaan olevan kohtalaisen myönteinen vaikutus.

Vaikutukset paikallisilmastoon ja ilmanlaatuun

Hankkeesta ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia paikallisilmastoon tai ilmanlaatuun. Vähäinen liikenne ja ilman puhdas nykytila ovat perusteina sille, että alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Rakentamisen aikana syntyy vähäinen kielteinen vaikutus, kun liikenne ja rakentaminen aiheuttavat pakokaasu- ja pölypäästöjä. Ne kuitenkin jäävät väliaikaisiksi ja paikallisiksi. Myös sähkönsiirtojon rakentamisesta syntyy vähäisiä päästöjä, mutta niillä on selvästi pienempi vaikutus kuin voimaloiden rakentamisella.

Normaalitoiminnassa ei synny suoria vaikutuksia voimaloiden eikä sähkönsiirron osalta. Voimaloiden toiminta kuitenkin epäsuorasti vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä muualla, jolla on vähäisen positiivinen vaikutus siellä missä fossiilisten polttoaineiden poltto loppuu tai vähentyy.

Meluvaikutukset

Hankkeen tuulivoimalat lisäävät molemmissa vaihtoehdoissa lähiympäristön melua, mutta ilman että ulkomelutason ohjearvot tai pienitaajuisen sisämelun toimenpideraja ylittyisivät. Arviointi tehtiin melumallinnuksen ja asiantuntija-arvion perusteella.

Vaikka ohjearvot eivät ylity, vaan ollaan niiden tuntumassa, niin molempien hankevaihtoehtojen meluvaikutus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi kohteen herkkyyden (nykytilanteessa luonnon hiljaisuus) johdosta.

Yhteismelun osalta molemmat hankevaihtoehdot ylittävät melutason ohjearvot noin kymmenen kiinteistön osalta. Kokonaisvaikutus on tällöin suuri kielteinen vaikutus. Mallinnuksen mukaan Tielammen hankkeen voimalat ylittäisivät ohjearvot myös yksinään. Tielammen voimalasijoittelu ei ole vielä varma, ei kyseisen hankkeen YVA-ohjelmaa ole julkaistu, joten yhteisvaikutukset voivat vielä pienentyä.

Välkevaikutukset

Voimalat aiheuttavat varjon välkkymistä lähiympäristöön molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Arviointi tehtiin välkemallinnuksen perusteella, jonka mukaan välkevaikutus ylittää suositukset teoreettisessa maksimitilanteessa lähimpien asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennusten kohdalla. Todellisen tilanteen skenaariossa, missä sääolosuhteet perustuvat alueen säähistoriaan, suositus ylittyy yhden vapaa-ajan asuinrakennuksen kohdalla niukasti (kolmella minuutilla) molemmissa hankevaihtoehdoissa, kun puustoa ei huomioida. Puusto huomioiden todellisen tilanteen suosituksien ylityksiä ei tapahdu. Teoreettisessa maksimitilanteessa suositukset ylittyvät myös puusto huomioiden.

Molempien hankevaihtoehtojen välkevaikutus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi. Vaikutusaluetta ei arvioida metsäisyyden takia välkkeelle erityisen herkäksi (herkkyysluokka kohtalainen). Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen. Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa aiheuttavat suosituksien ylityksiä useissa kohteissa, joten yhteisvaikutukset ovat erittäin suuria.

Vaikutukset maisemaan, rakennettuun kulttuuriperintöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

Maiseman luonne vaihtelee voimaloiden vaikutusalueella suuresti, joten myös sen herkkyys on paikasta riippuen arvioitu herkkyydeltään vähäisestä suureksi. Vaikutuksen suuruus on pääosin arvioitu kohtalaisen kielteiseksi. Molempien hankevaihtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset maisemaan arvioitiin kohtalaisen kielteisiksi ja kulttuuriperintöön vähäiseksi. VE0 ei aiheuta muutosta alueen nykytilaan maiseman ja kulttuuriperinnön kannalta.

SVE1 ja SVE2 eivät aiheuta vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriperintöön, sillä SVE1 kulkee olemassa olevan johtokäytävän varrella ja SVE2 toteutetaan mahdollisesti maakaapelina. Vaihtoehtojen SVE3 A-D vaikutukset arvioitiin vähäisen kielteisiksi maisemaan ja neutraaleiksi kulttuuriperintöön.

Vaikutukset keskittyvät toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Voimaloilla on paikallisia kielteisiä rakentamisen aikaisia ja sen jälkeisiä ennallistumisen aikaisia vaikutuksia kuljetusreittien raivauksen johdosta.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei aiheudu hankkeesta vaikutuksia, arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet huomioidaan voimaloiden, infran ja voimajohtojen rakentamisessa ehdotetulla tavalla.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin aiheuttamassa maankäytön muutoksessa. Voimaloiden ja sähköaseman alue muuttuu maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi. Alueen kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan olevan sekä voimaloiden, että sähkönsiirtoreittien osalta korkeintaan kohtalainen. Normaalitoiminnan vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Sähkönsiirtovaihtoehdoilla 1 ja 2 rakentamisen ja normaalitoiminnan aikaisten vaikutuksen suuruus arvioidaan vähäisen kielteiseksi, vaihtoehdoilla SVE3A-D rakentaminen arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi, ja normaalitoiminta vähäisen kielteiseksi.

Nykyisessä maakuntakaavassa aluetta ei ole osoitettu tuulivoima-alueeksi, mutta Pohjois-Savon maakuntakaavan päivitys on käynnissä, ja Iso-Petäjämäen tuulivoima-alue on huomioitu Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen alustavassa kaavaehdotuksessa tuulivoimalle soveltuvana alueena. Kyseisen maakuntakaavan kaavaehdotuksen julkinen nähtävillä pito on alkuvuodesta 2024, ja sen saadessa lainvoiman hanke on maakuntakaavan mukainen. Hankkeelle laaditaan osayleiskaava, joten hanke on yleiskaavan mukainen, jos kaava saa lainvoiman.

Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Vaikutukset elinoloihin ja asumiseen

Ihmisten elinolojen ja asumisen herkkyys muutokselle arvioitiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi kielteiseksi. Molempien hankevaihtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset ihmisten elinoloihin ja asumiseen arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi. VE0 ei aiheuta muutosta alueen nykytilaan ihmisten elinolojen ja asumisen kannalta.

SVE1 aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. SVE2 ei aiheuta vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai asumiseen. Vaihtoehtojen SVE3 A-D vaikutukset arvioitiin kohtalaisen kielteiseksi.

Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja palveluihin

Alueen herkkyys elinkeinotoimintaan ja palveluihin liittyen arvioitiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi myönteiseksi sekä VE1 että VE2 osalta. Molempien toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset elinkeinotoimintaan ja palveluihin arvioitiin sekä rakentamisen ja toiminnan päättämisen, että normaalitoiminnan aikana kohtalaiseksi myönteiseksi. Hankkeen vaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla asianmukaisesti alueen liikkumisrajoituksista rakentamisen aikana.

Sähkönsiirron osalta SVE1 aiheuttaa rakentamisen ja toiminnan päättämisen aikana kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia ja SVE2 vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Normaalitoiminnan aikana SVE1 ja SVE2 aiheuttavat neutraaleja vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja palveluihin. SVE3 vaihtoehdot A-D aiheuttavat rakentamisena ja toiminnan päättämisen aikana kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia ja normaalitoiminnan aikana vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseseen

Alueen metsästyskäytön herkkyys muutokselle arvioitiin suureksi ja virkistyskäytön herkkyys kohtalaiseksi. Muutoksen suuruus arvioitiin molempien osalta kohtalaisen kielteiseksi. Molempien hankevaihtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset metsästykseseen ja virkistykseen arvioitiin kohtalaisen kielteiseksi.

SVE1 ja SVE2 aiheuttavat korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia virkistykseen ja metsästykseseen. Rakentamisen aikana vaihtoehtojen SVE3 vaikutukset metsästykseseen ja virkistykseen arvioitiin kohtalaisen kielteiseksi suuremman vaikutusalueen takia. Normaalitoiminnan aikana SVE3-reittien vaikutusten suuruus arvioidaan vähäisen kielteiseksi.

Muut vaikutukset

YVA-menettelyssä arvioitiin lisäksi vaikutukset mm. viestintäyhteyksiin, säätutkiin, jätehuoltoon, tärinäolosuhteisiin ja Puolustusvoimien toimintaan. Viestintäyhteyksiin ei muodostu vaikutuksia, kun ne huomioidaan rakennusvaiheessa ja tehdään tarvittavat lieventävät toimenpiteet. Säätutkiin ja jätehuoltoon ei muodostu vaikutuksia. Toiminta ei aiheuta tärinää raskasta liikennettä lukuun ottamatta, mutta arvioinnissa huomioitiin läheisen maa-aineksen otto- ja louhinta-alueen sijainti. Louhintatoiminnasta ei aiheudu voimailuille vaikutuksia, kun lieventämistoimia noudatetaan.

Puolustusvoimat on antanut hankkeesta puoltavan lausunnon.

Vaikutukset onnettomuus- ja poikkeustilanteissa

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön. Onnettomuusriskit arvioidaan tunnistamalla mahdolliset riskitekijät ja niiden vaikutukset lähiympäristöön.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoainesten ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit, voimalan kaatuminen, voimajohdon romahtaminen ja ilmailuonnettomuudet.

Yhteisvaikutukset

YVA-selostuksessa on kuvattu lähimmät muut hankkeet ja lähialueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet. Hankealueen pohjoispuolelle on suunnitteilla Tielammen tuulivoimahanke. Yhteisvaikutuksia on arvioitu jokaisen vaikutusluokan kohdalla ja niiden merkittävyys on esitetty taulukossa, mikäli yhteisvaikutuksia on arvioitu syntyvän.

Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta ja jatkotoimenpiteet

Yhteenvetona kielteiset vaikutukset ovat vaihtoehdossa 1 suurempia isomman voimalamäärän takia, mutta myös myönteiset vaikutukset ovat 1-vaihtoehdon kohdalla suurempia. Vaihtoehtojen välillä ei kuitenkaan ole merkittävää eroa, kun niitä tarkastellaan IMPERIA-kriteerien mukaisesti.

ABO Wind Oy jatkaa hankkeen kehitystä tavoitteena toteuttaa alueelle 13 tuulivoimalaa eli vaihtoehto 1. Osayleiskaava laaditaan 13 tuulivoimalan sijoittelusuunnitelman mukaisesti. YVA-menettelyssä tunnistetut haittoja lieventävät toimenpiteet otetaan kaavamääräyksissä ja hankkeen toteutuksessa huomioon. Lieventämistoimenpiteet huomioiden hankkeen molemmat toteutusvaihtoehdot (VE 1 ja VE 2) ovat toteuttamiskelpoisia.

Sähkönsiirron osalta SVE3 kaikkine variaatioineen arvioitiin YVA-menettelyssä selkeästi huonoimmaksi vaihtoehdoksi, joten hankkeesta vastaava jatkaa ensisijaisesti vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 suunnittelua. Lieventämistoimenpiteet huomioiden kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia.

YVA-selostuksessa esitetään myös ehdotus seurantaohjelmaksi, jolla seurataan mahdollisia ympäristövaikutuksia toiminnan käynnistyessä. Selostuksessa on myös esitetty arvio tarvittavista lupa- ja ilmoitusmenettelyistä hankkeen edetessä.

OSA I: HANKKEEN JA VAIHTOEHTOJEN KUVAUS

1 JOHDANTO

ABO Wind Oy suunnittelee tuulivoimapuistohanketta Pohjois-Savoon, Lapinlahden kunnan Iso-Petäjämäen alueelle. Hankealue sijaitsee Lapinlahden pohjoisosassa Horsmanmäen lounaispuolella noin 7 km Lapinlahden kuntakeskuksesta koilliseen. Hankkeeseen sisältyy tuulivoimapuiston lisäksi kolme reittivaihtoehtoa sähkönsiirrolle kantaverkkoon. Tuulivoimapuiston hankealue kattaa noin 3 000 hehtaarin laajuisen alan.

Hankealueelle suunnitellaan 11–13 voimalan rakentamista, jossa voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan 6–10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on noin 200 metriä, lavan pituus noin 100 metriä, eli voimaloiden pyyhkäisykorkeus on enintään 300 metriä. Hankealue on asumaton, pääasiassa metsätaloustalossa olevaa aluetta. Hankealueesta on tehty tarvittavat maanvuokrasopimukset tuulipuistohankkeen toteuttamista varten. Rakentamistoimet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, joten nykyinen maankäyttö säilyy muilta osin ennallaan. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset on esitetty arviointiselostuksessa kartoilla.

Hankkeesta on käynnissä ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA), jossa tutkitaan kolme hankevaihtoehtoa sekä kolme sähkönsiirron päävaihtoehtoa. Hankkeeseen on sovellettava ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohdan 7 c perusteella, jonka mukaan YVA-menettelyä tulee soveltaa tuulivoimalahankkeisiin, mikäli voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW.

YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa on esitetty kuvaus hankkeesta, hankevaihtoehdoista ja sähkönsiirtoreittien vaihtoehdoista, sekä arvioi vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-selostus pohjautuu tammikuussa 2023 valmistuneeseen arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antamaan lausuntoon. Ympäristövaikutusten arvioinnista on vastannut Ecobio Oy ABO Wind Oy:n toimeksiannosta.

Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeessa laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa tuulivoimaosayleiskaava hankealueelle. Kaavan laatimisesta vastaa A-Insinöörit Civil Oy. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti rinnakkain, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan.

Tuulivoimapuiston toiminta on tarkoitus käynnistää vuoden 2025 loppuun mennessä, kun YVA-menettely ja tuulivoimapuiston kaavoitusprosessi ovat päättyneet. YVA-menettely valmistuu suunnitelman mukaan vuoden 2024 aikana, kun yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta.

2 HANKEKUVAUS

2.1 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Hankkeen tarkoituksena on tuottaa uusiutuvaa energiaa tuulivoimalla.

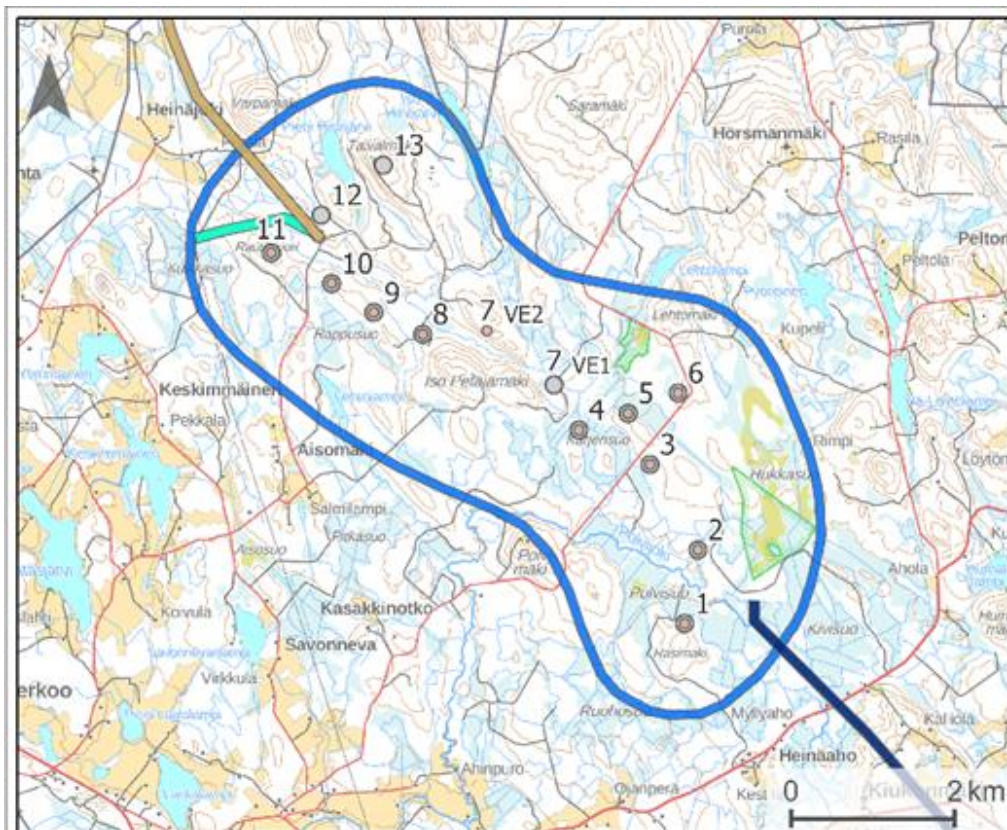
Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi tällöin olemaan noin 66–130 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 275 000–325 000 MWh.

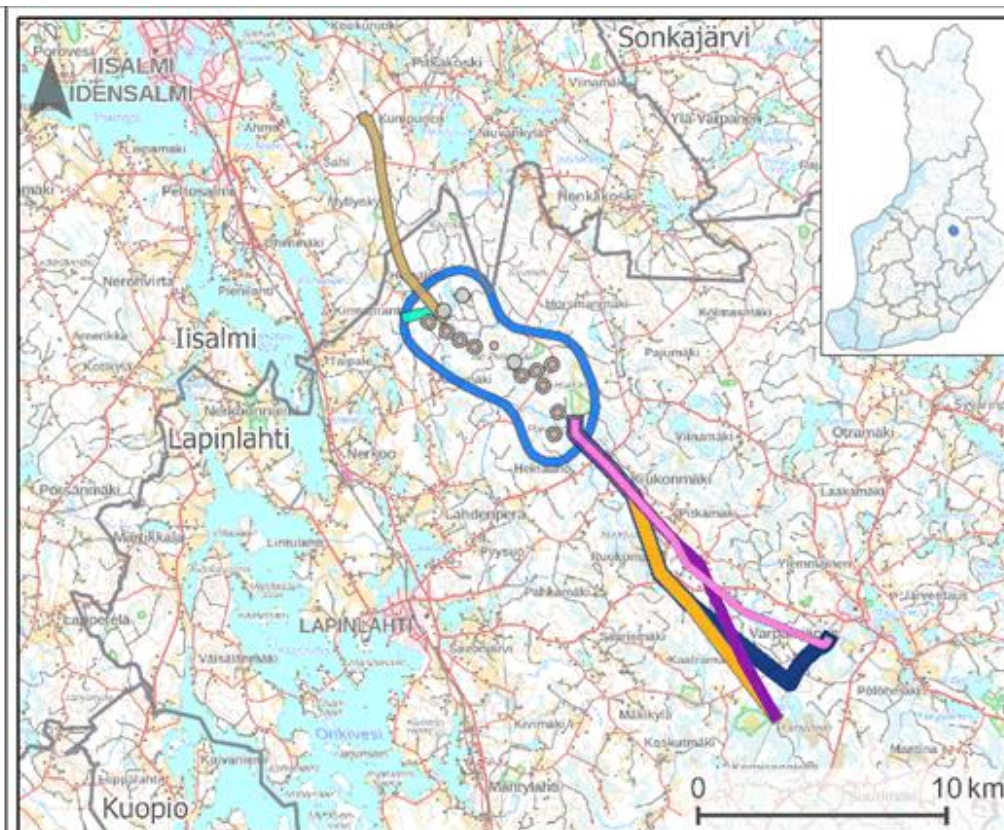
Hankkeen tavoitteena on lisäksi vahvistaa Suomen energiaomavaraisuutta kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Suomen hallituksen tavoitteena on, että tuulivoimapotentiaalia hyödynnetään eri puolilla Suomea, mitä hanke myös osaltaan edistää. Samoin hanke toteuttaa hallitusohjelman tavoitetta parantaa tuulivoimarakentamisen hankkeiden etenemistä Itä-Suomessa.

2.2 Hankkeen sijainti

Hankealue sijaitsee Lapinlahden kunnan pohjoisosassa Horsmanmäen lounaispuolella noin 7 km Lapinlahden kuntakeskuksesta koilliseen. Tuulivoimaloita suunnitellaan rakennettavaksi useiden kiinteistöjen alueelle. Hankealue sijoittuu metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla ei ole metsätalouden ja maa-aineksen ottoalueen lisäksi muuta taloudellista toimintaa. Hankealueen koko on noin 3 000 hehtaaria, josta suurin osa (yli 98,5 %) säilyy ennallaan ja rakentaminen kohdistuu vain pienelle alueelle. Tuulivoimaloiden sijoittelu hankealueella sekä alueen tiestö on esitetty kuvassa 2-1.



- 11 voimalaa
- 13 voimalaa
- SVE1
- SVE2
- SVE3 A-D
- Hankealue
- Kuntaraja



- 11 voimalaa
- 13 voimalaa
- SVE1
- SVE2
- SVE3 A
- SVE3 B
- SVE3 C
- SVE3 D
- Hankealue
- Kuntaraja

Kuva 2-1. Ilmakuva hankealueesta. Kuvassa on esitetty tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueella sekä niiden numerointi, sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alkupään osuudet, sekä alueen tieyhteydet (Lähde: Maanmittauslaitos, Väylävirasto).

2.3 Hankevaihtoehdot

YVA-menettelyssä tulee verrata erilaisten vaihtoehtojen toteutustapojen vaikutuksia. Tällä tavoin saadaan jo suunnitteluvaiheessa hyödyllistä tietoa siitä, kuinka hankkeen ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa. Yhtenä vertailtavana vaihtoehtona YVA-menettelyssä on alueen nykytilannetta tai tiettyä kehityssuuntaa vastaava 0-vaihtoehto, joka todennäköisesti toteutuu, mikäli hanketta ei toteuteta.

Arvioitavat hankevaihtoehdot

0-Vaihtoehto eli VE0: Hanketta ei toteuteta.

Tarkastellaan tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta. Vaihtoehdossa tarkastellaan alueen nykytilannetta sekä todennäköistä kehityssuuntaa, mikäli tuulivoimaloita ei toteuteta.

1-Vaihtoehto eli VE1:

Vaihtoehdossa 1 tarkastellaan tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan enintään 13 uutta voimalaa, voimaloille johtava huoltotiestö sekä alueen sisäinen sähkönsiirto maakaapeleilla huoltotiestön vierellä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m.

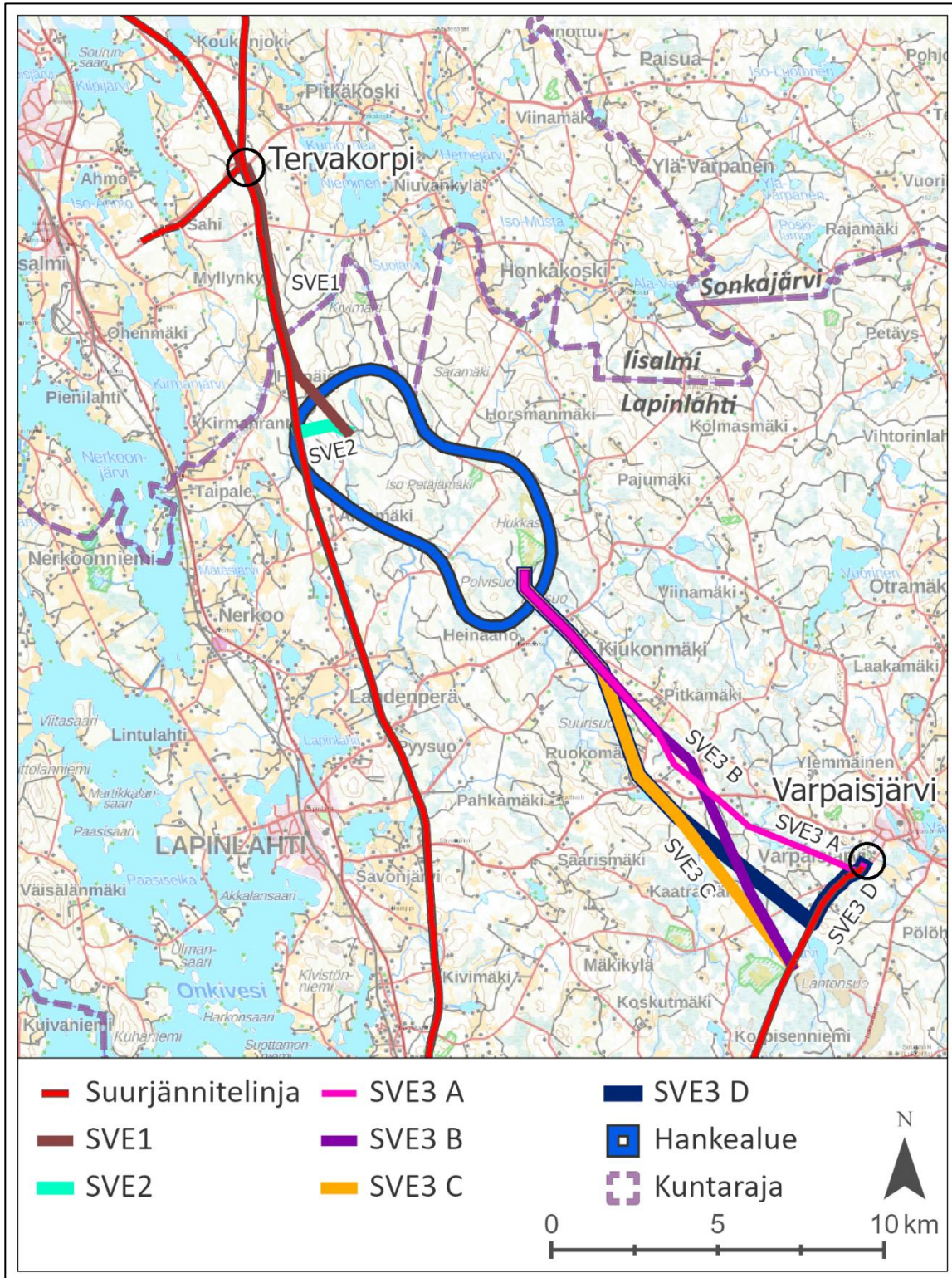
2-Vaihtoehto eli VE2:

Vaihtoehdossa 2 tarkastellaan tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan 11 uutta voimalaa ja voimaloille johtava huoltotiestö sekä alueen sisäinen sähkönsiirto maakaapeleilla huoltotiestön vierellä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m.

2.4 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Hanketta varten rakennetaan sähköverkkoliittymän johto, jolla tuotettu sähkö siirretään sähköasemalta valtakunnan verkkoon. Voimajohtojen ja liityntäpisteiden osalta tarkastellaan kolmea suuntavaihtoehtoa, pohjoiseen (SVE1), länteen hankealueen sisällä (SVE2) ja etelään/kaakkoon (SVE3). SVE3:n osalta tarkastellaan neljää vaihtoehtoista reittiä (A-D) valtakunnanverkkoon, joilla kaikilla on yhteinen alkuosuus. Kuvassa 2-2 on esitetty sähkönsiirron vaihtoehdot ja reitit. Tarkemmat tiedot vaihtoehdoista:

- SVE1 kulkee hankealueelta pohjoiseen noin 9 km lisäaluelle ja liittyy Fingridin kehittäillä olevan Järvilinja 2:n 110 kV:n voimajohtoverkkoon, Tervakorven sähköasemalle. SVE1 kulkee osin olemassa olevalla johtokäytävällä. ABO Wind myös selvittää mahdollisuutta, että johto kulkisi kokonaan olemassa olevassa johtokäytävässä korvaten vanhan siellä olevan johdon.
- SVE2 kulkee kokonaan hankealueen sisällä 1,5 km länteen valtakunnanverkkoon. Liityntä tehdään suoraan kantaverkkoon ns. tap-in-liitynnällä. SVE2 kulkee joko 110 kv ilmajohtona tai maakaapelina.
- SVE3 A-D kulkevat ilmajohtona hankealueelta kaakkoon 14-16,5 km Varpaisjärven suuntaan, liityntäpisteinä Savon Voima Verkko Oy:n Varpaisjärven sähköasema. Reiteillä A-D on yhteinen alkuosuus (3,8 km), jonka jälkeen vaihtoehtoiset johtolinjat jakautuvat omille reiteilleen. Alla on esitetty SVE3 A-D tarkemmat tiedot:
 - SVE3 A, pituus noin 14,1 km
 - SVE3 B, pituus noin 14,5 km
 - SVE3 C, pituus noin 14,5 km
 - SVE3 D, pituus noin 16,5 km



Kuva 2-2. Sähkönsiirron vaihtoehdot (SVE1, SVE2, SVE3 A-D) sekä niiden tarkemmat reitit hanke-alueeseen nähden (Lähde: Maanmittauslaitos).

2.5 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii ABO Wind Oy, joka on osa saksalaista ABO Wind konsernia. ABO Wind on toiminut tuulipuistojen hankekehittäjänä vuodesta 1996, ja toimii parhaillaan 16 eri maassa. Suomeen ABO Wind laajeni vuonna 2013.

ABO Wind kattaa kaikki tuulipuiston kehityksen vaiheet aina rakennuspaikan valinnasta ja maanhankinnasta rakentamiseen saakka. Lisäksi ABO Wind tarjoaa toiminnan valvontaa sekä huolto- ja muita teknisiä palveluja. Tähän mennessä ABO Windin Suomessa kehittämien hankkeiden voimalamäärä on 103 voimalaa ja yhteiskapasiteetti noin 450 MW.

Lisätietoa yhtiöstä ja sen palveluista löytyy internet-sivuilta osoitteesta <https://abo-wind.com/fi/>

2.6 YVA-ohjelman jälkeiset muutokset hankevaihtoehtoihin

YVA-ohjelman jälkeen on tapahtunut muutoksia hankevaihtoehtojen toteutettaviin voimalamääriin ja niiden sijainteihin. YVA-selostuksessa tarkastellaan 13 ja 11 voimalan vaihtoehtoja, kun YVA-ohjelmassa voimalamäärät olivat 17 ja 14. Voimaloita ei vain poistettu alkuperäiseen suunnitelmaan nähden, vaan niiden sijainteja muokattiin. Muutokset tehtiin, sillä alueella on paljon arvokkaita luontokohteita, jotka saatiin näin suojeltua, kun voimaloita siirrettiin pois luonnon monimuotoisuuden kannalta herkimmiltä alueilta.

YVA-ohjelmassa oli tarkastelussa yhteensä neljä hankevaihtoehtoa VE0 eli nollavaihtoehdon lisäksi, jotka olivat VE1A, VE1B (17 voimalaa, huoltotiestö, sisäinen sähkönsiirto ja 110 kv ilmajohto), VE2A, VE2B (14 voimalaa, huoltotiestö, sisäinen sähkönsiirto ja 110 kv ilmajohto). YVA-ohjelmassa esitettiin sähkönsiirtoreittien alustavat suuntavaihtoehdot pohjoiseen (A) ja etelään (B), joihin viitattiin kirjaimilla. Kuten YVA-ohjelmassakin oli esitetty, tuulivoimaloiden malli ei ole vielä tiedossa.

YVA-ohjelmavaiheessa hankkeesta esitettiin hyvin alustavat reitit ja suunnitelmat sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta. Sähkönsiirtoreitit ja suunnat ovat tarkentuneet hankkeen edetessä. Sähkönsiirtoreiteistä on tarkastelussa tällä hetkellä SVE1, SVE2 ja SVE3 sekä viimeisimmän neljä vaihtoehtoista reittiä A-D. Yhteensä reittivaihtoehtoja on siis kuusi. Hankevaihtoehtojen sähköasemien suunnitellut sijainnit ovat tiedossa ja ne on valittu toteutettujen selvitysten pohjalta. Alueelle toteutetaan vain yksi sähköasema, kun voimajohton reitti on valittu.

2.7 Aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi ja hankealueen kaavoitus etenevät yhtäaikaaisesti, mutta ne tehdään erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. YVA-menettely päättyy lähtökohtaisesti kevättalvella 2024, kun Pohjois-Savon ELY-keskus antaa yhteysviranomaisena perustellun päätelmän YVA-selostuksesta (Kuva 2-3). Kaavan hyväksymisen arvioidaan ajoittuvan vuodelle 2024. Näin ollen tuulivoimapuiston rakentaminen voisi käynnistyä aikaisintaan 2025. Tuulivoimapuisto on toiminnassa aikaisintaan 2026–2027.

Hankkeen aikataulu																					
Vuosi		2023												2024							
YVA-menettely		loka	marras	joulu	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	tammi	helmi	maalis	huhti	
YVA-menettely	Ennakkoneuvottelu	■																			
	YVA-ohjelman laatiminen	■	■	■																	
	YVA-ohjelman kuulutus ja nähtävillä olo				■	■															
	YVA-ohjelman esittely yleisötilaisuudessa				■																
	Yhteysviranomaisen lausunto						■														
YVA-selostus	Vaikutusten arvioiminen																				
	Erillisselvitykset					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
	YVA-selostuksen kuulutus ja nähtävillä olo																				
	YVA-selostuksen esittely yleisötilaisuudessa																				
	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																				■

Kuva 2-3. YVA-menettelyn aikataulu.

2.8 Lähialueen muut hankkeet

Iso-Petäjämäen hankkeen vaikutusarvioinnin yhteydessä arvioidaan yhteisvaikutukset lähimpien tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhteisvaikutustarkastelussa huomioidaan erityisesti maisema-, melu- ja välkevaikutukset, vaikutukset maankäyttöön sekä vaikutukset eläimistöön, erityisesti linnustoon. Lähin tiedossa oleva tuulivoimahanke Iso-Petäjämäen hankealueesta on Eurowind Energy Oy:n Tielammen tuulivoimahanke, joka sijoittuu hankealueen pohjoisrajalle. Lisäksi Savolan tuulivoimahanke suunnitellaan hankealueen eteläpuolelle noin 15 km päähän. Hankealueen lähelle sijoittuvat suunnitellut tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa 2-4.

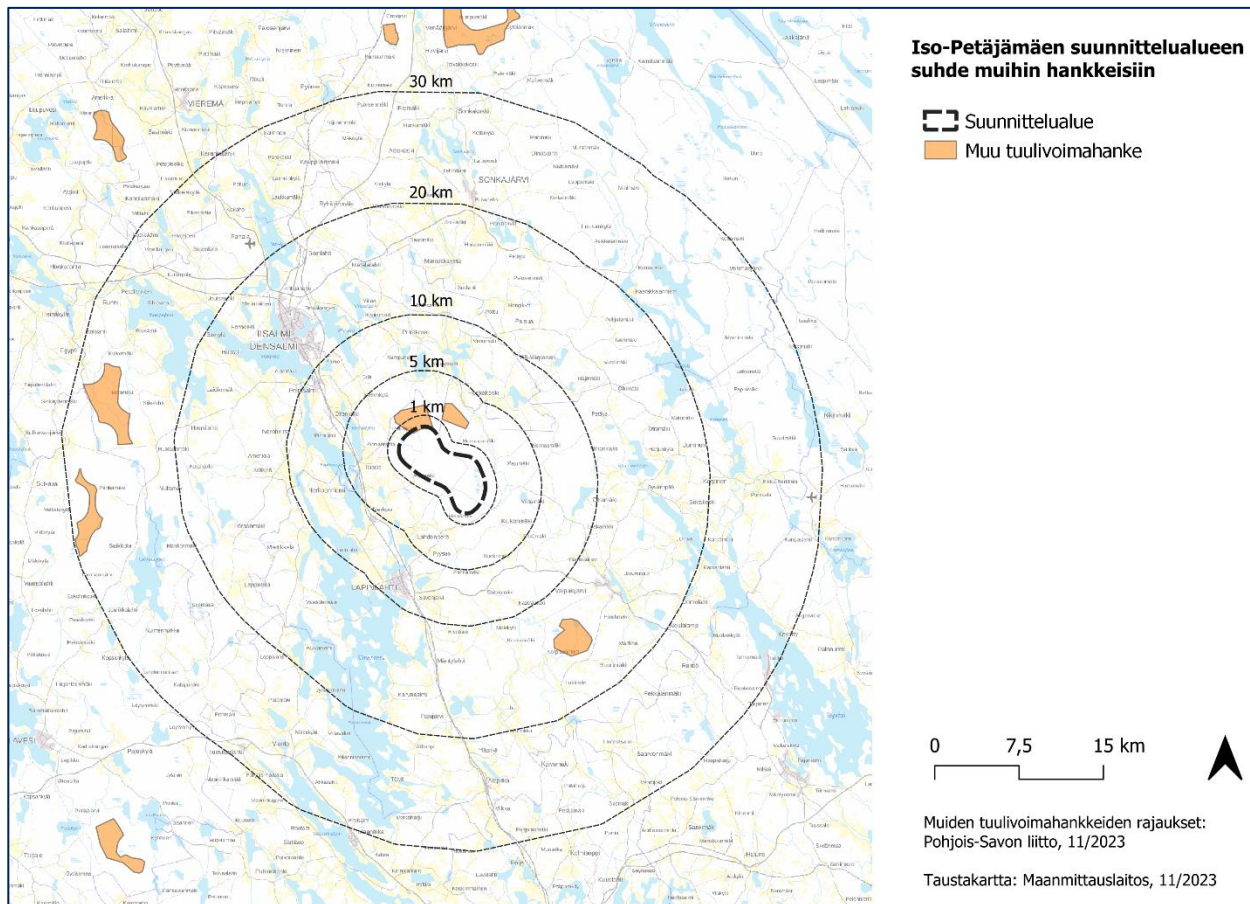
Hankealueen pohjoisosaan sijoittuu AM-Sora Oy:n maa-aineksen ottoalue. Hankealueelle ei sijoitu muuta elinkeino- tai teollista toimintaa. Noin neljän kilometrin päässä hankealueesta länteen sijoittuu teollisuus- tai tuotantolaitos, jonka toimintaan lukeutuu kuljetus ja varastointi. Lisäksi teollista toimintaa sijoittuu Lapinlahden kirkonkylän ympäröivälle alueelle. Laitoksiin lukeutuu mm. kumi- ja muovituotteiden valmistus, moottoriajoneuvojen-, perävaunujen- ja puoliperävaunujen valmistus, metallituotteiden valmistus, sahataran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus (pl. huonekalut) ja olki- ja punontatuotteiden valmistus, sekä muiden koneiden ja laitteiden valmistus.

Hankealueen tarkempi kartta Tielammen hankkeesta ja AM-Sora Oy:n alueesta on esitetty kuvassa 2-5.

AM-Sora Oy

AM-Sora Oy on vuonna 2015 perustettu maanrakennusyriety, joka toimii pääasiassa Ylä-Savon alueella. AM-Sora Oy:n toimiala on pääasiassa maanrakennus ja maansiirto sekä kaivinkone- ja tienhoitotyöt. Lapinlahdessa AM-Sora Oy:n toimintaa on Taivalmäessä, ja sillä on ympäristölupa tilalle 402-411-25-118, jonne sijoittuu maa-aineksen ottoalue. Kiinteistö sijoittuu hankealueen pohjoisosaan. Alueella toimi ennen tätä rakennusalan yritys

NCC-Road Oy, jonka ympäristölupa maa-ainesten ottoon kiinteistöllä siirrettiin AM-Sora Oy:n nimiin vuonna 2018. Hankkeen vaikutus maa-aineksen ottoalueen toimintaan arvioidaan tarkemmin myöhemmin.



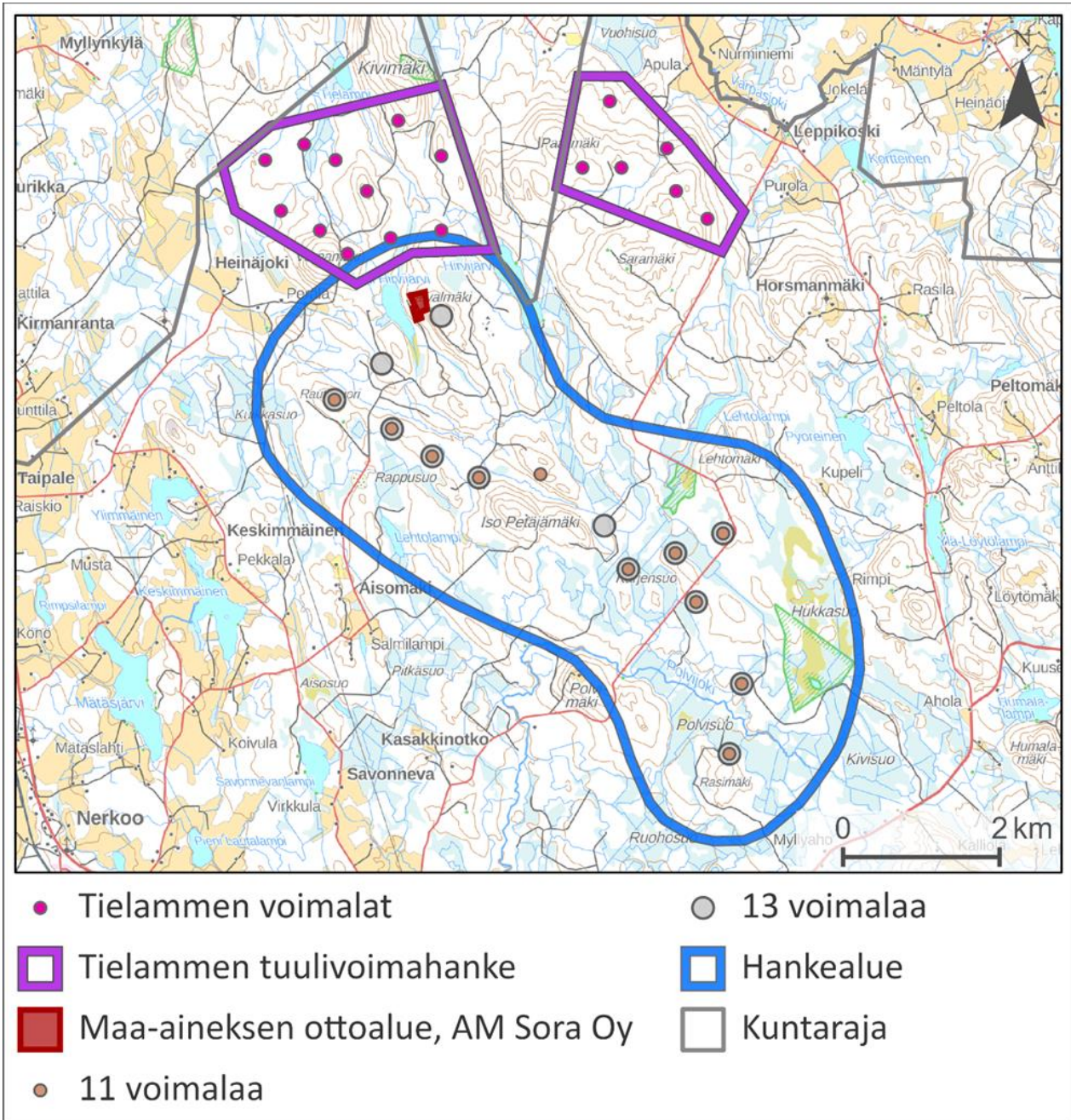
Kuva 2-4. Muiden suunniteltujen tuulivoimahankeiden sijainti suhteessa hankealueeseen.

Eurowind Energy Oy:n Tielammen tuulivoimahanke

Eurowind Energy suunnittelee hankealueen pohjois- ja koillispuolelle tuulivoimapuistoa. Hankkeen suunnittelualue sijoittuu osittain Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen tuulivoimapotentiaaliselle tv-alueelle, johon Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke myös pääosin sijoittuu. Tuulivoimapuisto on suunniteltu olevan tuotannossa noin 2027. Tielammen tuulivoimahankeeseen YVA-ohjelma julkaistiin 28.3.2023.

Savolan tuulivoimahanke

Lapinlahden Savolan hanke on enintään viiden tuulivoimalan hanke. Hanke ei sisällä Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheeseen. Savolan kaava-alue sijaitsee noin 4 km Varpaisjärven taajamasta lounaaseen ja noin 14 km Lapinlahden kuntakeskuksesta kaakkoon. Savolan tuulivoimahanke sijoittuu reilun 13,5 km päähän Iso-Petäjämäen hankealueerajauksesta kaakkoon. Savolan tuulivoimahankeeseen yleiskaavan selostusluonnos on julkaistu 21.4.2023.



Kuva 2-5. Lähialueen toimintojen sijoittuminen hankealueeseen nähden (Lähde: Maanmittauslaitos). Lähimmät Tielammen voimalat sijoittuvat heti Iso-Petäjämäen hankealueen pohjoispuolelle.

Fingridin Järvilinjan vahvistaminen

Fingrid suunnittelee uutta 400 + 110 kV voimajohtoa Vaalan ja Joroisten välille niin sanottuun Järvilinjan vahvistamiseksi. Uutta voimajohtoa suunnitellaan pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen rinnalle tai reitin pohjoisimmassa osassa niiden paikalle. Voimajohtoyhteyden pituus on noin 291 kilometriä ja se sijoittuu Vaalan, Kajaanin, Sonkajärven, Viieremän, Iisalmen, Lapinlahden, Siilinjärven, Kuopion, Suonenjoen, Leppävirran, Pieksämäen ja Joroisten kuntien alueelle. Järvilinjan hankkeen YVA-ohjelma valmistui syyskuussa 2020 ja yhteysviranomaisen antoi perustellun päätelmänsä elokuussa 2021. Voimajohtoreitteihin tehtiin muutoksia saadun palautteen perusteella vaikutusten lieventämiseksi. Lapinlahdella reittiä muutettiin kiertämällä itäpuolelta Natura-alue Kanervaharjun metsä ja yksityismaiden luonnonsuojelualue.

Järvilinjan voimajohto sijoittuu Lapinlahdella pääosin olemassa olevalle voimajohtokäytävälle tai nykyisten voimajohtojen rinnalle. Voimajohto sivuaa Iso-Petäjämäen tuulivoimahankealuetta lännestä, ja sijoittuu kartoissa nykyiselle suurjännitelinjalle. Iso-Petäjämäen tuulivoimahankeeseen sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE1:n liityntäpisteenä on kehitettävän voimajohtoverkon Tervakorven sähköasema.

Uuden voimajohdon yleissuunnittelu on tehty vuosina 2021-2022 ja Fingrid on hakenut Valtioneuvostolta lunastuslupaa koko johtoreitille syksyllä 2022. Voimajohdon rakentamisen on suunniteltu ajoittuvan vuosille 2023-2026.

Valtatien 5 parannushanke

Noin kuuden kilometrin päässä hankealueesta on suunnitteilla valtatie 5 parantaminen Valkeinen – Taipale välillä Nerkoon kohdalla. Valtatie 5 on valtakunnallisesti tärkeä itäisen Suomen pääväylä. Valtatie 5 parannetaan uudelle linjaukselle noin viiden kilometrin matkalta, jolloin nykyinen Nerkoon kylän läpi kulkeva linjaus jää palvelemaan rinnakkais tienä. Pohjois-Savon ELY-keskus on käynnistänyt tiesuunnitelmahankeeseen keväällä 2021 ja sen on määrä valmistua kevään 2024 aikana.

3 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

Iso-Petäjämäen tuulivoimapuisto koostuu enintään 13 tuulivoimalasta perustuksineen ja nostoalueineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maa- ja valokuitukaapeleista sekä hankealueelle tai kantaverkon välittömään läheisyyteen sijoitettavasta sähköasemasta. Tuotettava sähkö johdetaan sähköasemalta kantaverkkoon sähkönsiirtovaihtoehdosta riippuen joko ilmajohdolla tai johdonvarsiliityntänä. Mikäli käytetään johdonvarsiliityntää, siirretään sähkö voimaloilta sähköasemalle maakaapeloinnilla.

3.1 Tuulivoimalat

3.1.1 Koko, materiaali, teho, tuotanto

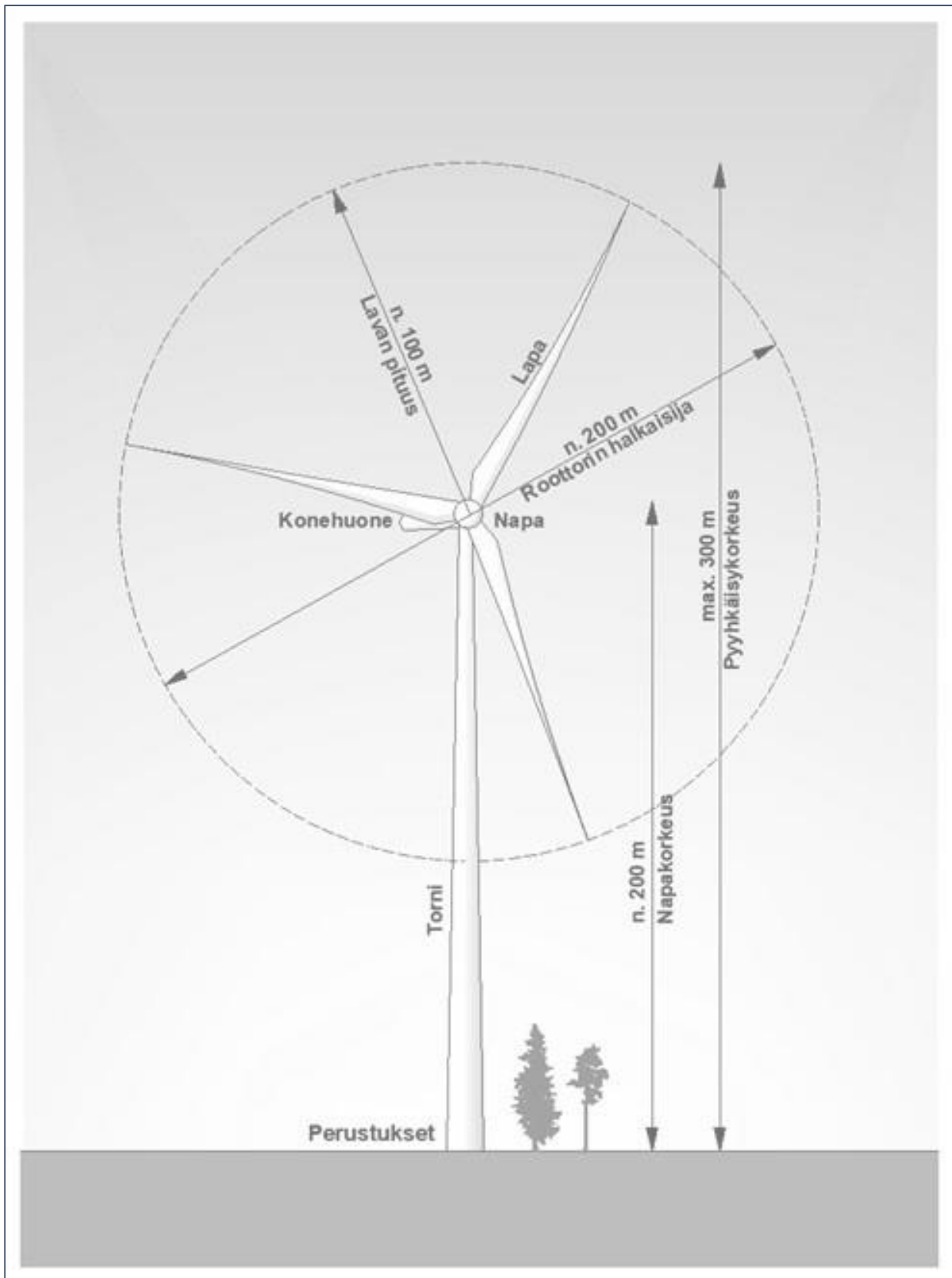
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista lapoineen sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakentamistekniikoita ja tornit ovat tyypillisesti joko teräs- tai betonirakenteisia lieriötorneja, tai betonin ja teräksen hybriditorneja. On myös mahdollista yhdistää näitä tekniikoita. Kuvassa 3-1 on esitetty tuulivoimalan perusrakenne ja sen osat. Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieeriötornimallisia tuulivoimaloita ja tarkka voimalamalli tarkentuu ennen rakennusluvan myöntämistä. Voimaloiden yksikköteho on 6–10 MW, joka sekin tarkentuu rakennuslupavaiheessa. Lavan pituus noin 100 metriä ja napakorkeus noin 200 metriä. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on maksimissaan 300 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Turbiinin etäisyyksissä toisistaan noudatetaan voimalavalmistajien ohjeistusta, joka on pääsääntöisesti n. 600-1000 metriä riippuen voimaloiden sijoittelusta suhteessa päätuusuntaan ja toisiinsa. Tällä minimoidaan lähekkäisten turbiinien pyörimisestä aiheutuvat tehohäviöt. Tuulivoimala alkaa tuottaa energiaa tuulennopeudella 3–4 m/s, ja tuulennopeuden ylittäessä noin 25 m/s voimala pysähtyy automaattisesti, sillä voimalan konehuoneen päällä on mittausanturit. Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana. Arvioitu vuotuinen energiatuotanto on 25 000 MWh per voimala/vuosi, eli vaihtoehdosta riippuen 275 000–325 000 MWh vuodessa.

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2022).

Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan tuulivoimalan lapa on lujitemuovia eli siinä on monta eri ainetta yhdistelmänä, kuten muovikomposiiteissa yleensäkin. Tuulivoimalan lapa koostuu pääasiassa lasi- ja hiilikuiduista, epoksi- tai polyesterihartsista sekä kerroslevyrakenteen ydinaineista kuten balsapuusta ja muovivaahdoista. Tuulivoimalan lavat altistuvat koville olosuhteille monen vuosikymmenen ajan, joten lavat on suunniteltu kestämään niihin kohdistuvat olosuhteet, kuten sateen, eroosion, UV-säteilyn, jäätävät olosuhteet ja ilman epäpuhtaudet. Lähtökohtaisesti epoksilujitteiset hiili- ja lasikuidut (tai kuituvahvisteiset lujitemuovit) ovat todella kestävästä materiaalista ja siksi keskustelun keskiössä niiden osalta tulisikin olla enemmän kierrätys ja hyödyntäminen kuin materiaalin

kuluminen. Lapavalmistajien tuotekehitys on johtanut koko ajan kestävämpiin, lujempisiin ja siten myös huoltovapaampiin pintamateriaaleihin.

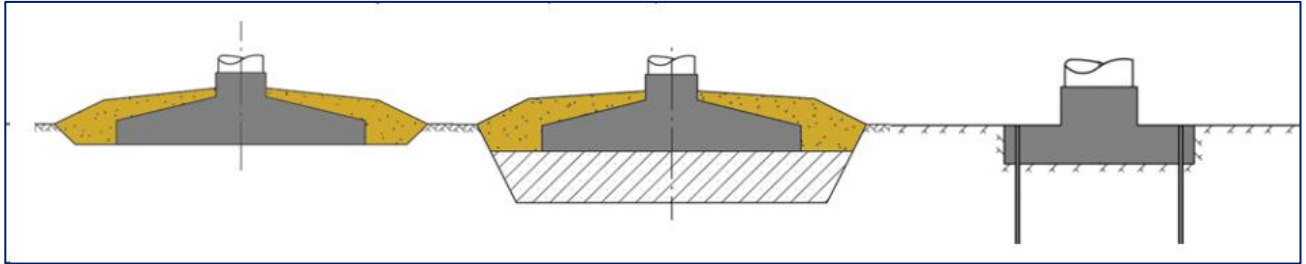


Kuva 3-1. Tuulivoimalan perusrakenne ja sen osat (A-Insinöörit Civil Oy 2023).

3.1.2 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispai-
kan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten
perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannuste-
hokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetonipe-
rustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella
tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.



Kuva 3-2. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla) (lähde: Vuorijär-
vien YVA-selostus, FCG 2023).

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä (Kuva 3-3). Perustuksiin tarvi-
taan runsaasti maa-ainesta, joka otetaan lähtökohtaisesti hankealueen sisäpuolelta.
Massojen määrä on esitetty myöhemmin kohdassa 3.8.



Kuva 3-3. Voimalan perustus (Lähde: ABO Wind Oy).

3.1.3 Lentoestemerkinnot

Tuulivoimalat varustetaan lentoestemerkinnoin Ilmailuhallinnon määräysten mukaisesti. Lentoestevaloja on pieni-, keski- ja suurtehoisia. Lisäksi jokaisesta teholuokasta löytyy useita eri tyyppisiä (A-, B- ja C-tyypin valot). Valotyyppien voimakkuudessa, vilkunnassa sekä valon värissä on joitakin eroavaisuuksia. Suuritehoiset valot on tarkoitettu sekä päivä- että yöaikaiseen käyttöön. Tuulivoimaloiden lentoestevalojen värinä käytetään punaista ja/tai valkoista.

Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom on 7.9.2020 on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen liittyen (Taulukko 1). Ohjeen mukaan päivällä ja hämärässä on käytettävä B-tyypin suuritehoisia vilkkuvia valkoisia valoja konehuoneen päällä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

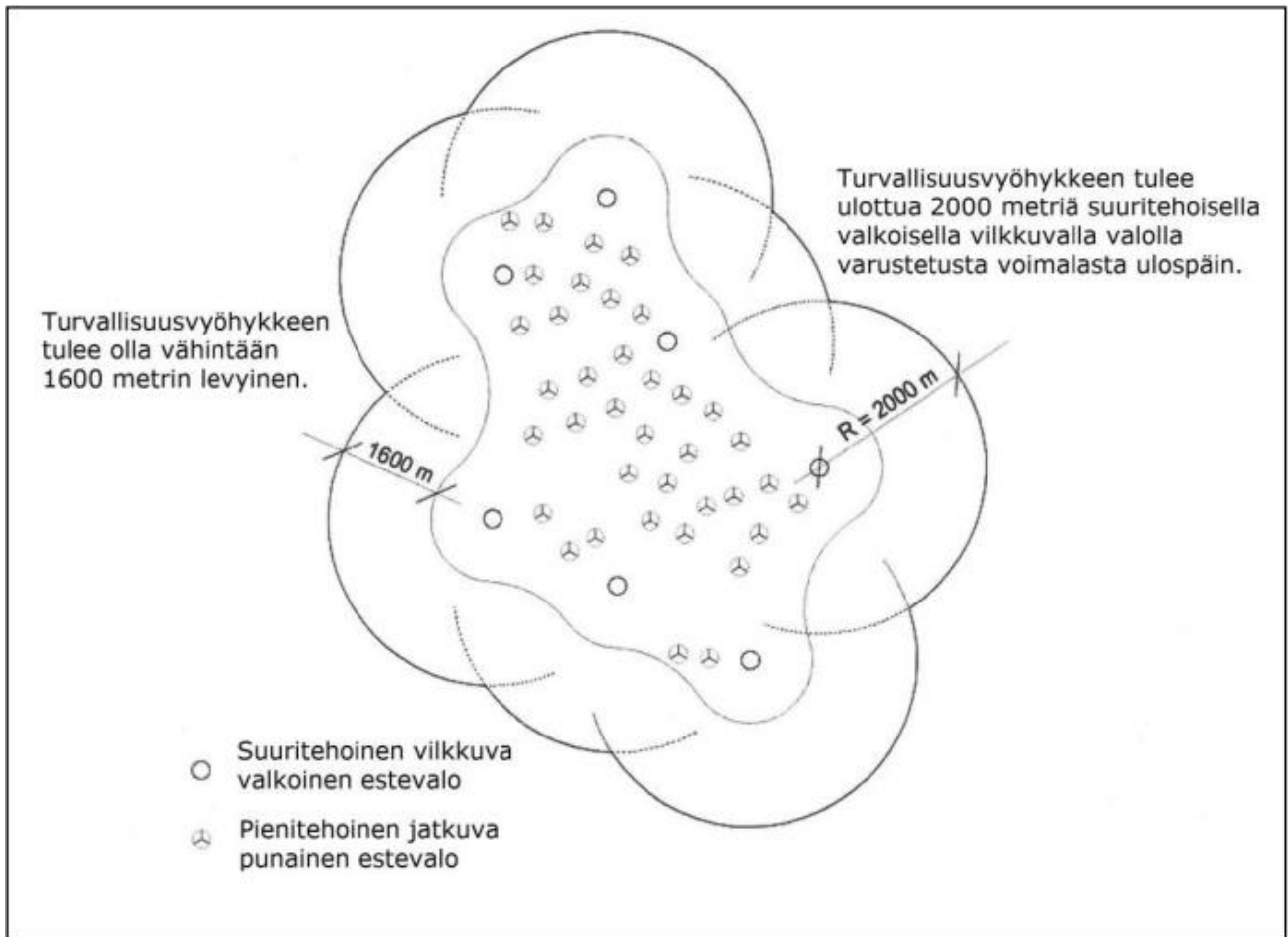
Taulukko 1. Traficomien ohjeistus valoille ja merkinnöille, kun voimalan korkeus ylittää 150 m.

	Vaatus
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen). Lajien ja moottorisuojan päivämerkinnän värin tulee olla valkoinen. Ristikorakenteinen kannatinmasto, jonka ylimmän 2/3 päivämerkinnän tulee olla valkoinen. Ristikorakenteisen kannatinmaston valkoinen päivämerkintä voidaan korvata maston huipusta lukien 2/3 korkeudelle asennettavilla pienitehoisilla B-tyypin lentoestevaloilla sekä punaisella 6 m korkealla maalauksella valoista alaspäin.
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B-tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle. Maston välikorkeuksiin tulee sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-alueen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Koko tuulivoimala-alueen lentoestevalot välähtävät samanaikaisesti.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puuston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (Kuva 3-4). Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista

valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin (Traficom 2020).



Kuva 3-4. Tuulivoimapuistojen lentoestevalojen ryhmittäminen (Traficom), kun voimaloiden lapojen korkein pyyhkäisykohta on yli 150 m maanpinnasta.

3.2 Perustus- ja huoltoalueet

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6 000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointi-, nosto- ja kokoamisalueita. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä. Nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

3.3 Sähköasema ja sähkönsiirto hankealueella

Tuulivoimaloiden tuottama sähkö siirretään rakennettavalle sähköasemalle maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kuvassa 3-5 on esitetty esimerkki kaapelin asentamisesta kaapeliojaan. Turbiinit yhdistetään maakaapelein, jotka kerätään hankkeen sähköasemalle. Sähköasemalta sähköverkkoon sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdolla tai johdonvarsiliitynnällä.



Kuva 3-5. Esimerkkutilanne kaapelin asentamisesta kaapeliojaan (Lähde: ABO Wind Oy).

Hankkeen sähköasema koostuu asemarakennuksen lisäksi tarvittavasta määrästä tehomuuntajia, jotka nostavat jännitteen 110 kV jännitetasolle, sekä katkaisimista, erottimista ja kiskoista. Hankkeessa sähkö kerätään yksittäisiltä tuulivoimaloilta maakaapeleilla hankealueelle tai kantaverkon välittömään läheisyyteen rakennettavalle sähköasemalle. Sähköasemalta sähköenergia siirretään kantaverkkoon ilmajohdon välityksellä, tai mahdollisesti SVE2 kohdalla sisäiset kaapelit viedään pidemmälle sähköverkon viereen rakennettavalle sähköasemalle ja jännite nostetaan suoraan johtimiin.

Sähköasema ja mahdollinen akkuvarasto vaatii noin 1,5 hehtaaria puutonta pinta-alaa. Muuntoasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa. Sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä. Ohessa esimerkkikuva sähköasemasta (Kuva 3-6).

Sähkövarastoalue sijoitetaan sähköaseman yhteyteen, mutta erillisesti aidatun alueen sisälle. Sähkövarasto koostuu konttirakenteisista akuista, tehoelektroniikkayksiköistä, muuntajista sekä mahdollisesti kytkin- ja valvomorakennuksesta. Lisäksi sähkövarasto liitetään sähköasemalle maakaapeleilla. Sähkövaraston alueelle ja alueella rakennetaan tarvittava tiestö. Mahdollinen akkujärjestelmä on huomioituna sähköasemien tilavarauksissa. Esimerkki sähköaseman yhteyteen sijoitettavasta akkujärjestelmästä on esitetty kuvassa 3-7.

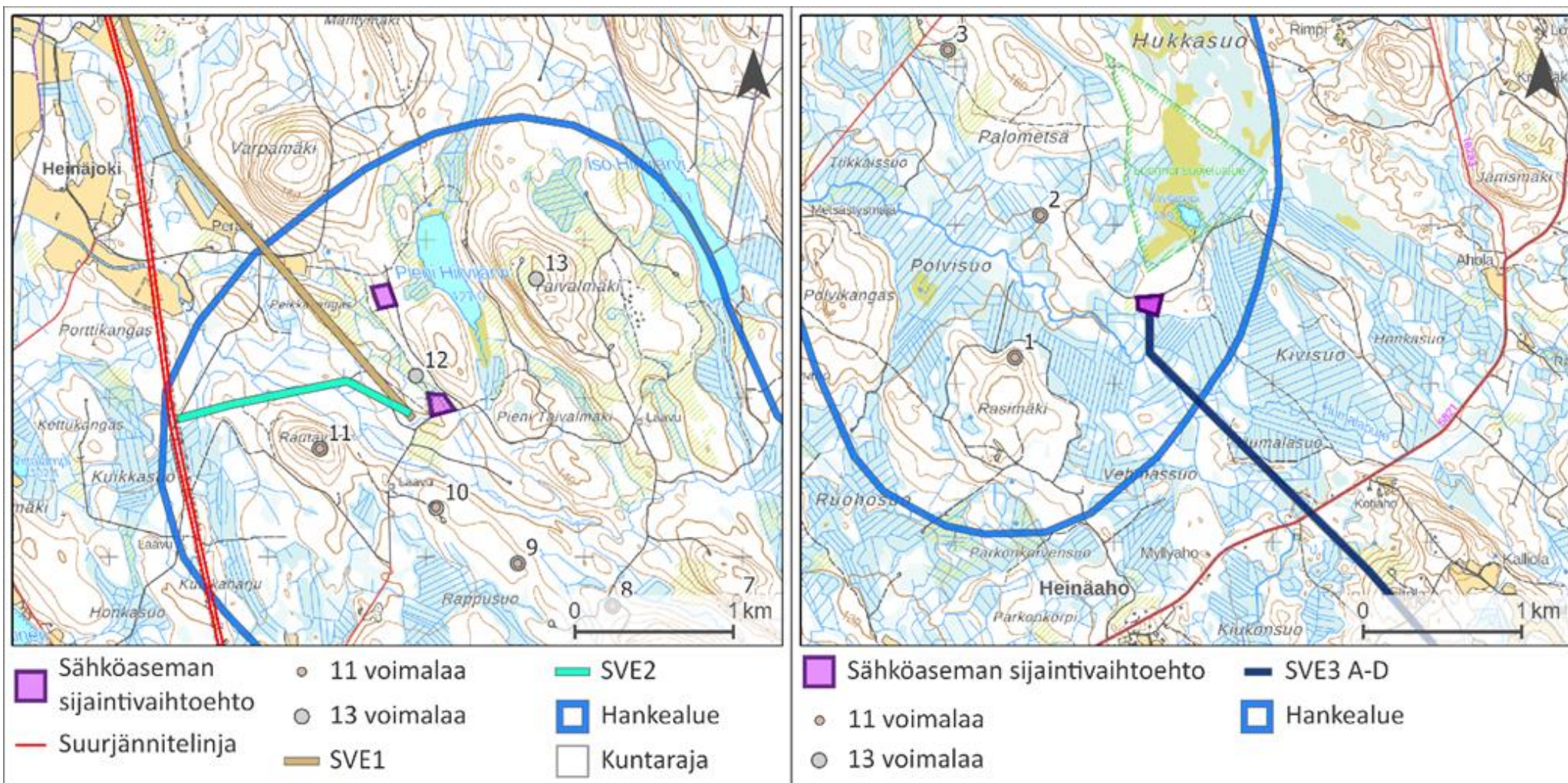


Kuva 3-6. Esimerkkikuva sähköasemasta (Lähde: ABO Wind Oy).



Kuva 3-7. Esimerkki sähköasemaan yhteyteen sijoitettavasta akkujärjestelmästä (Lähde: ABO Wind Oy).

Sähköaseman sijainti riippuu siitä, kumpi hankevaihtoehto ja mikä sähkönsiirtoreitti toteutuu, ja se tarkentuu jatkosuunnittelussa. Sähköaseman vaihtoehtoiset sijainnit on esitetty kuvassa 3-8. Maakaapelin tapauksessa suurjännitelinjan varteen rakennetaan ns. tap-in-sähköasema, jonka sijaintia ei ole vielä suunniteltu tarkemmin. Sähköasema sijaitsee suoraan verkkoliittymispisteellä verkkoyhtiön voimajohdon yhteydessä ja sähköaseman kiskoilta liitytään johtimilla suoraan olemassa olevaan johtoon.



Kuva 3-8. Sähköasemien suunniteltu sijoittuminen hankealueella. Hanketta varten rakennetaan vain yksi sähköasema (Lähde: Maanmittauslaitos).

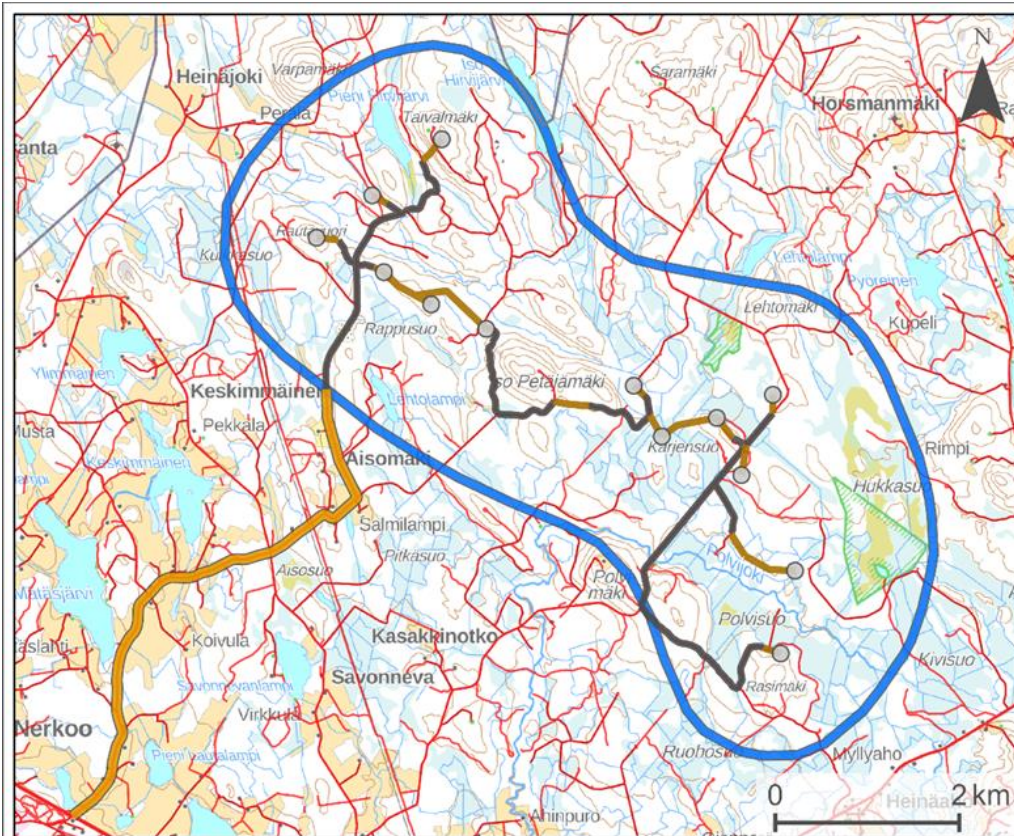
3.4 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tieverkosto tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää myös uusien teiden rakentamista. Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Alla olevassa taulukossa 2 esitetty molempien hankevaihtoehtojen olemassa olevien teiden sekä uusien rakennettavien teiden pituudet. Lopulliset tielinjaukset tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

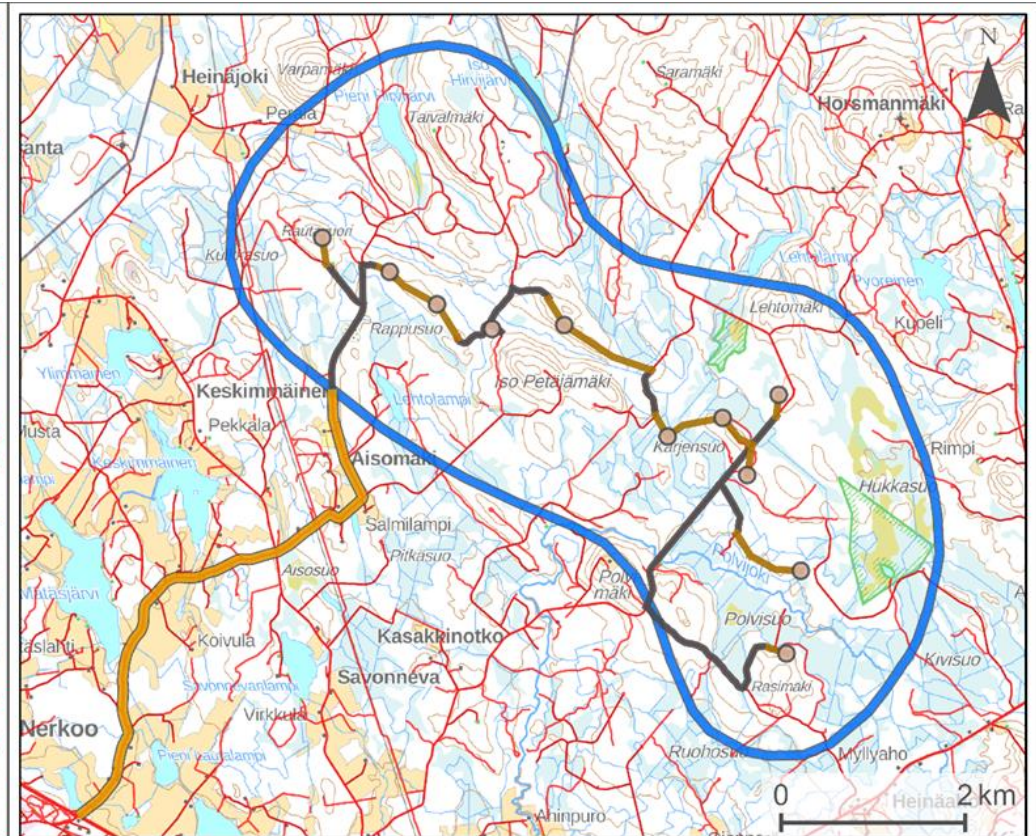
Taulukko 2. Olemassa olevat ja uudet tiet hankevaihtoehtoina. Olemassa olevilla teillä tarkoitetaan niitä teitä, joita hankkeen toteuttamisessa tullaan käyttämään ja joita parannetaan ennen hanketta.

Hankevaihtoehto	Olemassa olevat tiet	Uudet tiet
VE1 (13 voimalaa)	12 118 m	6 529 m
VE2 (11 voimalaa)	9 620 m	5862 m

Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä, jossa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tiestöä. Tien ajouran tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava alue on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi noin 10–15 metriä leveä. Tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Kuvassa 3-9 on esitetty hankealueen suunniteltu tiestö sekä olemassa olevan että uuden tiestö osalta. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



- Olemassaolevat tiet, 13 voimalaa
- Uudet tiet, 13 voimalaa
- Sisääntuloreitti
- Tieverkosto
- 13 voimalaa
- Hankealue
- Kuntaraja



- Olemassaolevat tiet, 11 voimalaa
- Uudet tiet, 11 voimalaa
- Sisääntuloreitti
- Tieverkosto
- 11 voimalaa
- Hankealue
- Kuntaraja

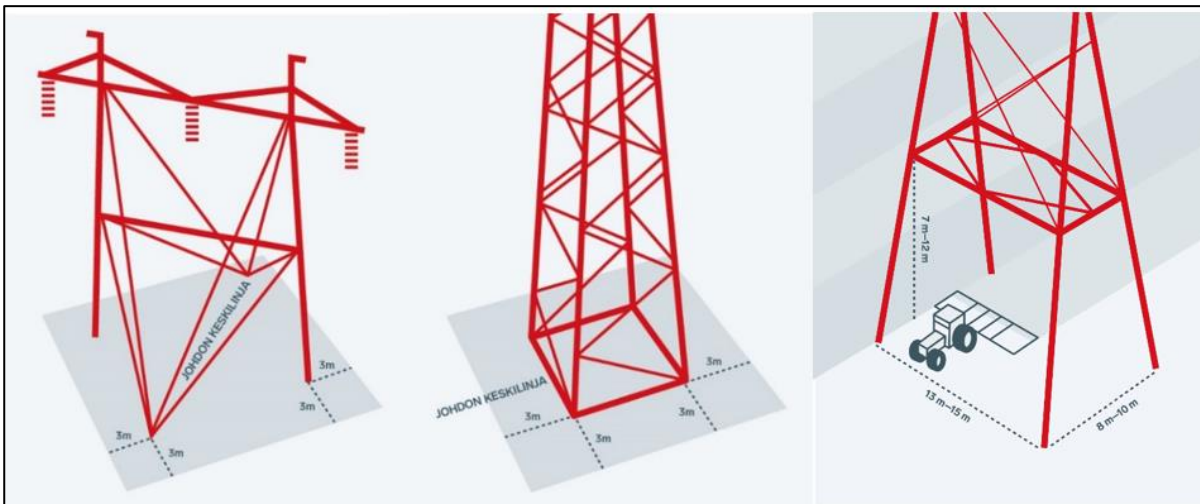
Kuva 3-9. Hankealueen suunniteltu tiestö (Lähde: Maanmittauslaitos, Väylävirasto).

3.5 Sähkönsiirto kantaverkkoon

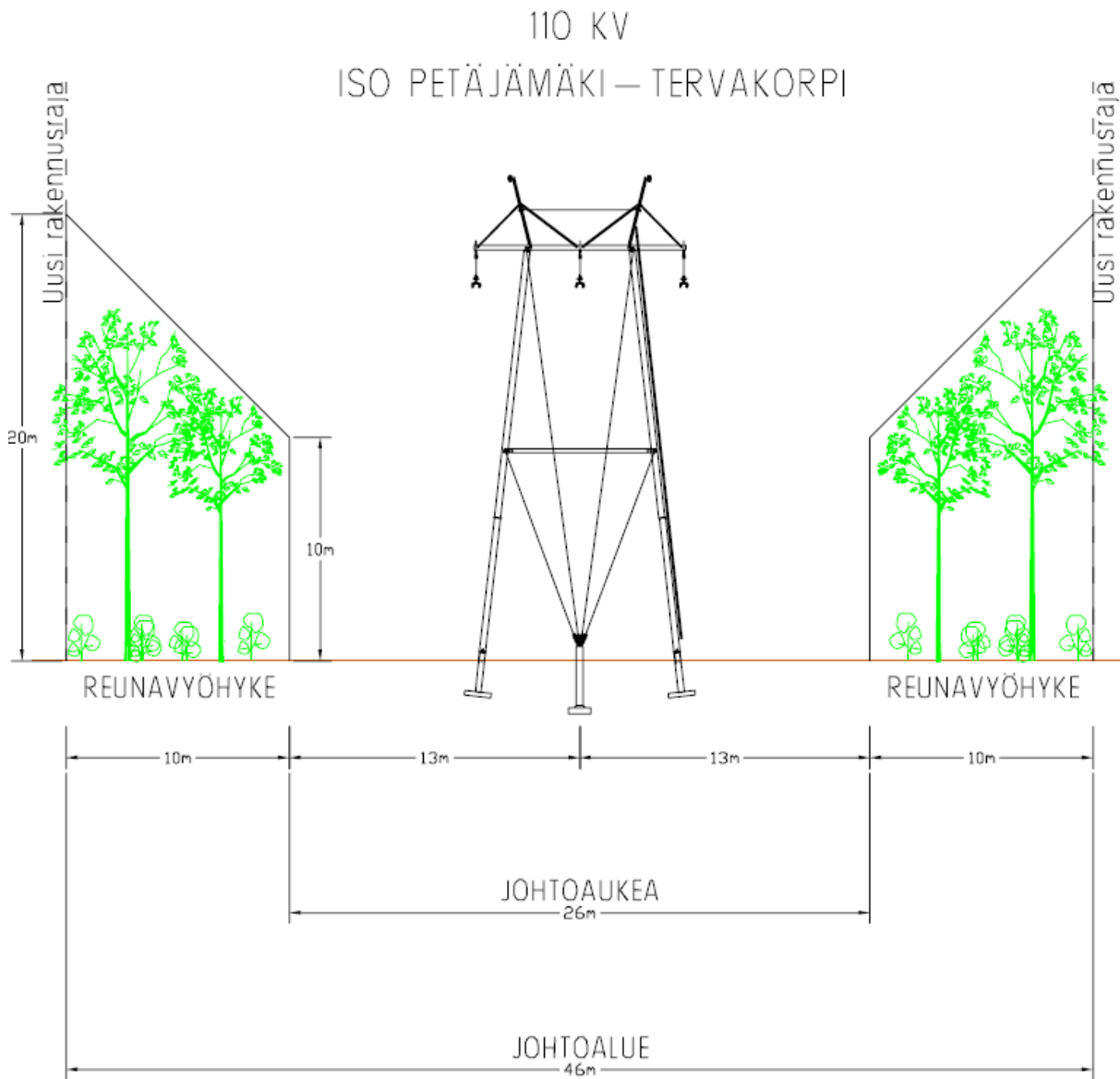
Voimajohto käsittää voimajohdon ja pylvää (Kuva 3-10), sekä voimajohdon rakenteen lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli johtoalueen, joka raivataan (Kuvat 3-11). Johtoalue on se alue, johon voimajohdon rakentaja on lunastanut käyttöoikeuden rajoituksen (käyttöoikeuden supistus) maanomistajalle ja lisäksi käyttöoikeuden voimajohto varten itselleen. Johtoalue muodostuu johtokadusta ja sen molemmin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä. Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan 110 kV:n ilmajohdolla, tai mahdollisesti SVE2:n tapauksessa johdonvarsiliityntänä (ns. tap-in-sähköasema, johon sähkö siirretään voimaloilta maakaapelilla. 110 kV:n johtoaukea on kokonaisuudessaan noin 26 metriä leveä. Lisäksi molemmilla reunoilla on 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua rajoitetaan.

Voimajohtoa varten lunastetaan käyttöoikeus. Lunastusluvassa määritetään rakentamisrajat, joiden väliselle rakentamisrajoitusalueelle ei saa voimajohdon käyttö- ja henkilöturvallisuuden vuoksi rakentaa rakennuksia, ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen alueelle tarvitaan voimajohdon omistajan lupa. Voimajohdon johtoalueella olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyy maanomistajan omistuksessa.

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväs-rakenteista (Kuva 3-12). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää. Poikkeuksen tähän muodostaa harustamaton nelijalkainen portaalipeltopylväs, jonka pylväsosalalla saa liikkua työkoneilla.



Kuva 3-10. Periaatekuva pylväsalaista. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs, keskellä vapaasti seisova pylväs ja oikealla peltopylväs (Lähde: Fingrid 2020).



Kuva 3-11. Periaatekuva 110 kV:n johtoalueesta (Lähde: ABO Wind Oy).



Kuva 3-12. Voimajohdon osat (Lähde: Fingrid 2020).

3.6 Yhteenveto maankäyttötarpeesta

Hankealueen pinta-ala on noin 3 000 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat tästä vain pienelle osalle hankealuetta (1-1,5 %), jolloin nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan suurimmalta osin hankealueen muilla alueilla. Uusi huoltotie vaatii kokonaisuudessaan noin 10-15 metrin levyisen alueen raivaamisen puustosta. Ohessa kuva voimalan maankäyttötarpeesta (Kuva 3-13).



Kuva 3-13. Voimalan maankäyttö (Lähde: ABO Wind Oy).

Metsätalouskäytöstä poistuva maa-ala on hankevaihtoehdosta riippuen joko 36 ha (VE1) tai 31 ha (VE2). Tähän lukemaan sisältyy voimala-alueet sekä uudet tiet. Sähkönsiirron

tieltä poistuva maa-ala on vaihtoehdosta riippuen 5–44 ha sisältäen sähköaseman tilavarauksen (Taulukko 3).

Taulukko 3. Sähkönsiirtovaihtoehtojen tieltä poistuva maa-ala.

Sähkönsiirtoreitti	Poistuva maa-ala sähköasema mukaan lukien
SVE1	24,7 ha
SVE2	5,4 ha
SVE3 A	38,1 ha
SVE3 B	39,2 ha
SVE3 C	39,2 ha
SVE3 D	44,1 ha

Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankealueesta tehdään tarvittavat maanvuokrasopimukset tuulipuistohankkeen toteuttamista varten hankevastaavan toimesta. Kaikki tarvittavat käyttöalueet sekä tuulivoimapuiston muun infrastruktuurin alueet ovat vuokrattu viimeistään tuulivoimalapuiston käynnistyessä.

3.7 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä ja tuulivoimapuiston alueella liikkumista ei rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012), eli Iso-Petäjämäen hankkeessa 320–330 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohtoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016), eli Iso-Petäjämäen hankkeessa 450 metriä.

3.8 Rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on selvitetty koko hankealueelta arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää

rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.

3.8.1 Rakentamisen vaiheet

Iso-Petäjämäen tuulivoimapuiston rakentamisen aloitus on suunniteltu aikaisintaan vuodelle 2025. Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto- ja pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Voimaloiden perustukset valetaan tiestön valmistuttua. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Voimalakomponentit ja päänosturi kuljetetaan rakentamispaikalle rekoilla erikoiskuljetuksin ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakentamispaikalla. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena. Jäähdytyslaitteisto, generaattori, sekä roottorin napa ja lavat tuodaan erikseen. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan. Kuvassa 3-14 on esitetty esimerkkutilanne tuulivoimalan pystyttämisestä nosturilla.



Kuva 3-14. Esimerkki tuulivoimalan tornin pystyttämisestä nosturilla (Lähde: Abo Wind Oy).

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen käyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Tuulivoimapuiston rakenteista ainoastaan sähköaseman ja mahdollisen akkuvaraston alue aidataan. Näin ollen tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista, esim. retkeily- ja metsätaloukseen käyttöön. Tähän ei kuitenkaan lukeudu tuulivoimaloille tai nostoalueille varatut alueet.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen: perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Mahdollisilla peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Johtimet tuodaan paikalle keiloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kiireenä vetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien avulla.

3.8.2 Kuljetukset ja liikenne

Hankkeen rakentamisen liikenne aiheutuu tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Voimalakomponentit kuljetetaan rakentamispaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakentamispaikalla.

Tuulivoimaloiden torni, konehuone, generaattori, napa ja lavat kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Valittavasta voimalatyypistä riippuen kutakin voimalaa kohden on yhteensä 100–150 kuljetusta.

3.8.3 Maa-ainekset ja ylijäämämaat

Tuulivoimaloiden ja niitä varten rakennettavien teiden sekä nosto- ja varastointialueiden rakentamisessa tarvitaan erilaisia maa-aineksia ja murskeita. Rakennettavilla paikoilla olevia maa-aineksia tai itse hankealueelta hyödynnettävissä olevia aineksia tullaan lähikohtaisesti käyttämään. Tarpeen mukaan niitä tuodaan alueelle myös hankealueen ulkopuolelta. Hankkeessa arvioidaan tarvittavan maa-ainesta noin 150 000–180 000 m³. Soveltuvien maa-ainesalueiden sijainti ja tarvittavan aineksen määrä tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun edetessä.

Rakentamisen yhteydessä syntyy ylijäämämaita, sillä rakennuspaikoilta poistetaan pintamaata 0–2 m eikä se ole muutoin hyödynnettävissä rakentamiseen. Näille joudutaan tarvittaessa luvittamaan ja perustamaan omia läjitysalueita. Ylijäämämaat ovat myöhemmin hyödynnettävissä esim. alueen maisemoinnissa. Rakennettavat alueet tullaan maisemoimaan. Alueet tasoitetaan ja esim. isot kivet joko upotetaan maahan tai viedään pois alueelta. Osa alueista metsittyä luontaisesti. Maisemoinnin myötä osa rakentamisen aikana käytössä olleista alueista palautuu normaalin maankäytön piiriin.

Tuulivoimaloiden alueella ei synny jätevesiä koko elinkaaren aikana. Tuulivoimaloiden alueella sadevedet eli hulevedet valuvat tuulivoimaloiden päältä maahan ja imeytyvät maaperään. Tarvittaessa käytetään kuivatustoimenpiteitä.

3.9 Käyttö ja kunnossapito

Tuulivoimaloiden käyttö ja valvonta tapahtuu yleensä etäohjauksella, eikä hankealueella ole pysyvää henkilöstöä.

Tuulivoimaloiden huolto toteutetaan valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja pysäytyskäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat. Alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin huollon ja ylläpidon turvaamiseksi.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

3.10 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa 50 vuoteen asti. Lisäksi perustukset suunnitellaan ja mitoiteetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, voimajohto puretaan.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävät menetelmät ovat vastaavanlaiset kuin rakentamisvaiheessa. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia.

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Metalliosia, kuten ukkosensojtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään. Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyyppistä. Myös olemassa oleva infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, jolloin tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Uusi toimija vastaa tällaisessa tapauksessa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee.

Tuulivoimapuiston jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko esimerkiksi kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen. Perustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan suuren kuljetustarpeen vuoksi.

Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä tai teräsbetonia ja perustukset teräsbetonia. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Roottorit valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Metalleista suurin osa voidaan kierrättää, lasikuitu ja muovi voidaan hyödyntää energijätteenä ja betoni maarakennuksessa. Lavat voidaan hyödyntää mm. betonin valmistuksessa korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita.

Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2023 KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n komposiittijaosto selvitti osana syksyllä 2022 päättynyttä KiMuRa-hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahöydyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen, raaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijättemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin, kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä.

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte kerätään erilleen ja kierrätetään asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet lukeutuvat näihin aineisiin. Kaikkiin vaarallisia kemikaaleja varastoidaan voimaloissa vain vähäisiä määriä, arviolta alle 200 litraa.

OSA II: YVA-MENETTELY JA OSALLISTUMINEN

4 ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

4.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella silloin, kun hanke voi aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on myös toimia kanavana, jonka kautta kansalaiset voivat osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Tähän hankkeeseen YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain (252/2017) liitteen 1 kohdan 7 e perusteella (tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia).

YVA-menettelyn päävaiheet ovat arviointiohjelman laatiminen sekä sen perusteella tehtävä varsinainen arviointityö, jonka tulokset julkaistaan YVA-selostuksen muodossa (Kuva 4-1).

4.2 Arviointimenettelyn osapuolet

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen ja YVA-konsultti. Hankkeesta vastaa ABO Wind Oy. Ecobio Oy toimii ABO Wind Oy:n toimeksiannosta YVA-konsulttina, ja vastaa YVA-prosessin kulusta, laatii arviointiohjelman ja organisoii sekä raportoi varsinaisen arviointityön. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus toimii yhteysviranomaisena, joka hoitaa tarvittavan tiedotuksen ja kuulutukset, pyytää lausunnot ja järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet yhdessä hankkeesta vastaavan ja konsultin kanssa. Se antaa myös arviointiohjelman jälkeen lausuntonsa siitä, miltä osin arviointiohjelmaa on täydennettävä ja menettelyn lopuksi perustellun päätelmän arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä.



Kuva 4-1. YVA-prosessin eteneminen.

4.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Vuorovaikutusta ja osallistumista palvelevat julkiset kuulemistilaisuudet. Yhteysviranomaisen järjestämä kuuleminen on YVA:n virallinen kanava kansalaisten ja muiden sidosryhmien suuntaan. Yhteysviranomaisen tiedotti arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mielipiteiden ja lausuntojen esittämisen mahdollisuudesta julkisella kuulutuksella 9.1.–8.2.2023. YVA-selostuksen kuulutus tapahtuu tammi- ja helmikuun 2024 aikana. YVA-selostus on nähtävillä kuulutusaikana sähköisesti sekä kirjallisesti 60 päivän ajan.

4.3.1 Ennakkoneuvottelu

Hankkeen aloitusvaiheessa järjestettiin ennakkoneuvottelu 27.10.2022, johon osallistivat Pohjois-Savon ELY-keskus, Pohjois-Savon liitto, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo, Ylä-Savon Sote, Iisalmen kaupunki sekä Lapinlahden kunnan, hankevastaavan ja konsultin edustajat. Neuvottelussa esiteltiin tuulivoimahanketta, YVA-yhteismenttelyä sekä alustavat sähkönsiirron vaihtoehdot. Lisäksi neuvottelussa esiteltiin hanketta ja sen taustoja sekä aikataulua, tuulivoimapuiston osayleiskaavan suunnittelua, hankealueen nykytilannetta sekä alueelta laadittavia selvityksiä, mallinnuksia ja vaikutusarviointeja.

Viranomaisten puheenvuoroissa esille nousivat voimalapaikkojen sijainnit ja niiden esittäminen YVA-ohjelmassa, tarvittavat selvitykset sähkönsiirtoreiteiltä mm. viitasammakon osalta, yhteisvaikutukset sekä Pohjois-Savon varautuminen ilmastonmuutokseen. Lisäksi ELY-keskus painotti luontodirektiivin liite IV(a) lajien selvittämisen sekä Natura-alueen arvioinnin tarpeen. Neuvottelussa korostettiin ympäristövaikutusten arviointia myös sähkönsiirron osalta ja esille nostettiin vaikutukset mm. puuston hiilitaseeseen ja maaperän muutokseen. Myös ohjausryhmän muodostaminen katsottiin tarpeelliseksi. Puheenvuoroissa yhteisvaikutusten arviointia muihin lähialueen hankkeisiin nähden etenkin linnuston ja maiseman osalta pidettiin tärkeänä. Neuvottelun lopuksi ELY-keskus, kunta ja hankevastaava päättivät yhteisesti hankkeen YVA-ohjelman nähtävillä olon asettamisen käytännöistä.

4.3.2 Ohjausryhmä

Hankkeelle on perustettu erillinen ohjausryhmä. Ohjausryhmän tehtävä on ohjata YVA-menettelyä ja varmistaa, että kaikki menettelyn kannalta oleelliset asiat käsitellään. Ohjausryhmässä jaetaan myös tietoa YVA:ssa käsiteltävistä asioista ja hankkeen etenemisestä. Ohjausryhmä kokoontui ensimmäisen kerran ennen YVA-ohjelman valmistumista antamaan kommentteja YVA-ohjelman luonnoksesta. YVA-selostusvaiheessa ohjausryhmä kokoontui kolme kertaa. Ohjausryhmään kutsutut edustajat on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Hankkeen ohjausryhmään kutsutut edustajat.

Ohjausryhmän jäsen		Paikalla ohjelma- vaiheessa	Paikalla selostus- vaiheessa
ABO Wind Oy (hanketoimija)		kyllä	kyllä
Ecobio Oy (YVA-konsultti)		kyllä	kyllä
A-Insinöörit (kaavoituskonsultti)		kyllä	kyllä
ELY-keskus (yhteysviranomainen)		kyllä	kyllä
Lapin- lahden kunta	Ympäristöviranomainen	kyllä	kyllä
	Rakennusviranomainen	kyllä	kyllä
	Työsuojeluviranomainen	kyllä	kyllä
	Kunnanjohtaja	ei	kyllä
Iisalmen kaupunki		kyllä	kyllä
Pohjois-Savon liitto		kyllä	kyllä
Ylä-Savon Sote		kyllä	kyllä
Pohjois-Savon luonnonsuojeluliitto		kyllä	kyllä
Lintuyhdistys Kuikka ry		ei	kyllä
Iisalmen Luonnon Ystävien yhdistys		ei	kyllä
Kuopion kulttuurihistoriallinen museo		kyllä	kyllä
Fingrid		ei	ei
Traficom		ei	ei
Väylävirasto		ei	ei
Pohjois-Ollikkalan kyläyhdistys		kyllä	kyllä
Nerkoon seudun kyläyhdistys		ei	ei
Varpasen kyläseura ry		ei	ei
Korpijoki-Ohenmäki kylät ry		ei	ei
Nerkoon riistamiehet		kyllä	kyllä
Lapinlahden erämiehet		kyllä	kyllä
Horsmanmäen Erä		ei	ei
Kiukonmäen Erämiehet ry		ei	ei
Hernejärven riistamiehet ry		ei	ei
Salakkakosken Hirvimiehet ry		ei	ei
Ala-Varpasen Hirvimiehet ry		ei	ei
MTK Iisalmi		ei	kyllä
MHY-Savotta		ei	kyllä

4.3.3 Yleisötilaisuudet

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin etenemistä ja tuloksia esitellään yleisölle avoimissa esittelytilaisuuksissa. Hanketta, YVA-ohjelmaa ja sen kanssa samanaikaisesti alkanutta tuulivoima-alueen osayleiskaavoitusta koskeva esittely- ja yleisötilaisuus pidettiin 24.1.2023 klo 17–19 Lapinlahden kunnantalon valtuustosalissa (Asematie 4, Lapinlahti). Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. Tilaisuuteen osallistui paikan päällä yli 50 osallistujaa sekä Microsoft Teams -etäyhteydellä noin 50–60 osallistujaa.

YVA-selostuksen esittelytilaisuuden suunniteltu ajankohta on vuoden 2024 alussa. Tarkat tiedot esittelytilaisuuksien ajankohdista ilmenevät yhteysviranomaisen kuulutuksista (www.ely-keskus.fi > Ajankohtaista > Kuulutukset > Pohjois-Savo). Esittelytilaisuuksissa kerrotaan hankkeen suunnittelun etenemisestä ja ympäristövaikutuksista. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja mielipiteitä hankkeesta sekä YVA-ohjelmasta tai -selostuksesta.

4.4 YVA-ohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 8.3.2023 (liite 1). Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle yhteensä 71 lausuntoa/mielipidettä, joista osassa oli useampia allekirjoittajia.

Lausunnon antoivat mm. Luonnonvarakeskus Luke, Metsähallituksen luontopalvelut, Pohjois-Ollikkalan kyläyhdistys ry, Lapinlahden ympäristölautakunta, Lapinlahden erämiehet ry, Lapinlahden riistanhoitoyhdistys, Lintuyhdistys Kuikka ry, Varpaisjärven riistanhoitoyhdistys, Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri, Iisalmen Luonnonystävään yhdistys ry, Traficom, Väylävirasto, Lapinlahden Ilmailijat ry, Lapinlahden terveysuojeluviranomainen, Suomen riistakeskus, Säteilyturvakeskus (STUK), Itä-Suomen AVI, Pohjois-Savon liitto, Pohjois-Savon pelastuslaitos ja Digita Oy.

Yhteysviranomaisen otti lausunnossaan huomioon muut YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja esitti täydennystarpeet, jotka tulee huomioida YVA-selostuksessa (Taulukko 5).

Taulukko 5. Yhteysviranomaisen lausunnon pääkohdat ja -vaatimukset sekä niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa.

Yhteysviranomaisen lausunnon päävaatimukset	Lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa
Selostukseen on liitettävä havainnollinen tiivistelmä ja se on toimitettava yhteysviranomaiselle osana arviointiselostusta tai sen liitteenä. YVA-selostus on laadittava mahdollisuuksien mukaan esteettömyysvaatimukset täyttäväksi.	Tiivistelmä on lisätty YVA-selostuksen alkuun. Esteettömyysvaatimukset täyttyvät.
Hankkeen tekninen kuvaus on suppea. Osiossa tuotava laajemmin esille niitä vaikutuksia, joita tämän kokoluokan tuulivoimapuistoista ja voimaloista yleensä aiheutuu. Hankkeen teknistä kuvausta on tarkennettava myös sähkönsiirron osalta.	Hankkeen tekninen kuvaus (kappale 3) on päivitetty vastaamaan hanketta paremmin.
Arviointiohjelmassa sähkönsiirron reittivaihtoehdot on kuvattu kartalla vain hyvin yleispiirteisesti niiden pääsuuntaa osoittavilla nuolilla. Suunnitellusta 110 kV voimajohdosta ei ole myöskään esitetty tyyppi- tai muuta kuvaa.	Sähkönsiirron reittivaihtoehdot on esitetty kappaleessa 2.4 hankekuvauksen yhteydessä sekä jokaisen vaikutusarvio-kohteen yhteydessä. Suunnitellusta 110 kV voimajohdosta on lisätty kuvat kappaleeseen 3.5 ("Sähkönsiirto kantaverkoon").
Voimaloiden maksimikoon tarkempi avaus.	Voimaloiden maksimikoot on esitetty kappaleessa 3.2.1.
Arviointiselostuksen ymmärrettävyyteen ja selkeyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Karttojen ja kuvien lisäksi on käytettävä myös muita havainnollistavia esitystapoja siten, että arvioinnin keskeiset tulokset ja kunkin vaikutuksen merkittävyys käyvät selostuksesta ilmi myös muille kuin kyseisen alan asiantuntijoille.	Karttojen ja kuvien lisäksi havainnollistamisen parantamiseksi on tehty informatiivisia taulukoita.
YVA-selostuksessa tulee tuoda selvästi esille se, kuinka ja missä vaiheessa hankkeen suunnittelu- ja lupaprosessia valittavat voimalatyyppit sekä niiden teho- ja kokoluokat täsmentyvät.	Kappaleessa 3.2 on avattu tarkemmin suunnittelutilannetta.

YVA-selostukseen tulee täydentää tietoja, kuten valokuvia hankealueelta ja sähkönsiirtoreittien nykytilakuvauksia.	Valokuvia on lisätty useaan kappaleeseen. Sähkönsiirtoreittien nykytilakuvaukset on lisätty jokaiseen vaikutusarviokohteen yhteyteen erikseen.
YVA-selostukseen on syytä täydentää maakuntakaavoitustilannetta koskevalla kappaleella sekä kuvata maakuntakaavan ja tuulivoimaosayleiskaavan välistä suhdetta.	Maakuntakaavoitus sekä sen välistä suhdetta on käsitelty kappaleessa 20 ("Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö").
Hyvä tuoda informatiivisesti esille, millä edellytyksin voimailta voidaan edellyttää ympäristölupaa.	Tarvittavat ympäristöluvat on käsitelty kappaleessa 31 ("Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset").
Mikäli tuulivoimapuistoalueella on tarkoitus läjittää suuria määriä maa-aineksia, tulee näille kohteille hakea ympäristölupa maankaatopaikkana. Myös jätteiden hyödyntämiseen maanrakennuksessa voidaan tarvita MARA-asetuksen mukainen rekisteröinti.	Maa-aineksen käyttöä koskevat luvat ja määräykset on käsitelty kappaleessa 31.2
YVA-selostuksen vastaavassa osiossa on kuvattava myös luonnonsuojelulain mukaisia lupamenettelyjä (huom. 1.6.2023 voimaan tuleva uusi luonnonsuojelulaki).	Luonnonsuojelulain mukaiset lupamenettelyt on käsitelty kappaleessa 31.2.
Tarkastelussa on huomioitava erityiskohteet, tässä tapauksessa esimerkiksi Väisälänmäen kansallismaisema (maisemavaikutukset) sekä hankkeen suhteellinen läheisyys Lapinlahden lentopaikasta ja Kuopion lentoasemasta (liikennevaikutukset).	Hankkeen vaikutus Väisälänmäen kansallismaisemaan on tarkasteltu kappaleessa 19. Hankkeen vaikutukset Lapinlahden lentopaikkaan ja Kuopion lentoasemaan on tarkasteltu kappaleessa 10 ("Liikenne").
Todennäköiset merkittävät vaikutukset: alustavaan luetteloon on syytä lisätä melu- ja välkevarjostus ottaen huomioon se, että lähin asutus sijaitsee vain noin yhden kilometrin etäisyydellä hankealueesta eikä arviointiohjelmaan sisälly alustavaa karttaa melun leviämisestä.	Hankkeen vaikutukset meluun on käsitelty kappaleessa 17 ("Melu"). Välkevarjostus on käsitelty kappaleessa 18 ("Välke").
Ohjelmassa tehty johtopäätös Natura-tarvearviosta (ei tarvetta) ennaikainen.	Natura-tarvearvio on käsitelty kappaleessa 14 ("Luonnonsuojelualueet").
Maisema-arviointiin liittyvät näkemäaluekartat ja sovitekuvat on hyvä liittää myös YVA-selostuksen liitteeksi, jos selostuksen taittomalli ei mahdollista kuvien esittämistä riittävän selkeinä leipätekstin ohessa. Sama koskee myös muita arvioinnin osa-alueita, mutta erityisesti melu- ja välkevarjostusmallinnuksesta laadittavia raportteja sekä Natura-tarvearviointia/arviointia.	Maisema-arviointi sekä melu- ja välkevarjostusmallinnukset on lisätty liitelistaan. Natura-tarvearvio on käsitelty kappaleessa 14 ("Luonnonsuojelualueet").
Hankkeen elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten osalta on kiinnitettävä erityistä huomiota hankkeen vaikutuksiin metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta myös voimajohtolinjojen rakentaminen huomioiden.	Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen on arvioitu osana elinkeinovaikutusten arviointia kappaleessa 22 ("Elinkeinotoiminta ja palvelut"). Hankkeen myötä poistuva metsäpinta-alan suuruus on arvioitu molempien hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirtoreittien osalta.
YVA-selostuksessa on esitettävä asiantuntija-arvio siitä, syntykö tuulivoima-alueen rakennustöistä ja tuulivoimailoitten toiminnasta merkityksellistä tärinää.	Tärinää on käsitelty tärinävaikutusarviossa (kappale 26).

AM-Sora Oy:n ympäristöluvassa mahdollistettu räjäytys- ja louhintatoiminta Taivalmäen kallioalueella on huomioitava arvioinnissa ja tärinän vaikutukset tuulivoimaloiden toimintaan, rakenteeseen ja kestävytyteen on selvitettävä.	Louhintatoiminnan vaikutuksia voimaloihin on käsitelty kappaleessa 15 ("Luonnonvarojen hyödyntäminen").
Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikennevastualueen mukaan arviointiselostuksessa tulee esittää karttaesityksenä voimaloiden osien alustavat kuljetusreitit (satamista) hankealueelle.	Voimaloiden osien alustavat kuljetusreitit hankealueelle on esitetty kappaleessa 10 ("Liikenne").
YVA-selostuksessa on esitettävä myös sähkönsiirtolinjoille sijoittuvat arvokohteet luettelona ja kartalla.	Sähkönsiirtolinjoille sijoittuvat lajihavainnot on esitetty kappaleessa 7, suojelualueet kappaleessa 14, maisema-, kulttuuriperintö- ja arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet kappaleessa 19, sekä asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennukset kappaleessa 21.
Luontovaikutusten arviointiin tulee sisällyttää arviointi kaikkien hankealueen ja tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvien suojelualueiden osalta. Lisäksi on arvioitava, voiko hanke vaikuttaa hankealueella/sähkönsiirtolinjoilla sijaitseviin metsälain 10 §:n mukaisiin elinympäristöihin.	Hankealueella sekä sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat suojelukohteet ja -alueet on esitetty kappaleessa 11 ("Maa- ja kallioperä") ja kappaleessa 14 ("Luonnonsuojelualueet"). Metsälain 10 §:n mukaiset kohteet on esitetty kappaleessa 12 ("Pohja- ja pintavedet sekä kappaleessa 13 ("Kasvillisuus ja luontotyypit").
Elinympäristöjen mahdollista pirstoutumista tulee YVA-selostuksessa tarkastella hankealuetta laajempaan kysymyksenä ottaen huomioon myös muut Pohjois-Savoon suunnitellut tuulivoimahankkeet.	Elinympäristöjen pirstoutuminen on käsitelty kappaleessa 6 ("Linnusto") sekä kappaleessa 7 ("Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö").
Vaikutusten arvioinnissa otettava laajassa mittakaavassa huomioon muun tuulivoimarakentamisen ja maankäytön yhteisvaikutus direktiivilajien elinolosuhteisiin, elinmahdollisuuksien muutoksiin ja ekologisiin käytäviin.	Tuulivoimarakentamisen ja maankäytön yhteisvaikutukset, elinmahdollisuuksien muutos sekä lajien kulkuyhteydet on tarkasteltu direktiivilajien osalta laji- tai lajiryhmäkohtaisesti kappaleessa 6 ("Linnusto") sekä kappaleessa 7 ("Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö").
Pohjois-Savoon on suunnitelmissa rakentaa mittava määrä tuulivoimaloita. Tuulivoimaloiden yhteisvaikutusten luontoarviointia pitää käsitellä 50–100 km säteellä kohdealueesta, jotta esim. suurpetoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan arvioida.	Tuulivoimaloiden yhteisvaikutusten vaikutusalueen vaadittu laajuus on huomioitu vaikutusarvioinneissa.
Yhteisvaikutukset Eurowind Energyn Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa ja Savolan tuulivoimahankkeen kanssa (+ arviointiohjelmassa esitetyt).	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu jokaisen vaikutuskohteen yhteydessä erikseen.
Asuin- ja lomarakennuksia koskevat tiedot tulee tarkastaa mahdollisten virheellisyyksien varalta.	Asuin- ja lomarakennuksia koskevat tiedot on päivitetty ja vastaavat vuoden 2023 loppuvuoden tietoja.
Ohjelmassa mainittu ympäristölupa maa-ainesten ottoon kiinteistöllä ei ole NCC-Road Oy:llä, vaan se on siirretty AM-Sora Oy:n nimiin vuonna 2018.	YVA-selostukseen on korjattu tiedot maa-aineksen ottopaikan nimestä.
Hankkeen yleisötilaisuudessa ja myös joissain mielipiteissä on tuotu esille, etteivät arviointiohjelmassa esitetyt tiedot ole kaikilta osin paikkansapitäviä.	Tiedot alueen nykytilasta on päivitetty vastaamaan vuoden 2023 loppuvuoden tilannetta.

YVA-selostuksen vaikutusten arviointia varten järjestetty asukaskysely posti- ja nettikyselyinä.	Asukaskysely toteutettu posti- ja nettikyselyinä kesällä 2023 ja on lisätty YVA-selostuksen liitteisiin.
Selostuksessa tarkasteltava tuulivoimapuiston vaikutuksia lähialueiden kiinteistöjen arvoon ja Lapinlahden kunnan houkuttelevuuteen asuinpaikkana.	Vaikutuksia on käsitelty ihmisiin kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa kappaleessa 21 ("Elinolot ja asuminen").
YVA-selostusta varten maakuntatasoisista ohjelmista on syytä perehtyä täydentävästi myös Savon ilmasto-ohjelmaan (tavoitevuosi 2025) sekä Pohjois-Savon ilmastotiekarttaan (tavoitevuosi 2035) ja valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.	Ylä-Savon ilmasto-ohjelma ja Pohjois-Savon ilmastotiekartta on lisätty kappaleeseen 28, ja Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on esitetty kappaleessa 20.6.3.
Arvioinnissa on tarkasteltava kysymystä siitä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen Iso- Petäjämäen tuulivoimaosayleiskaavan lisäksi muita kaavamuutoksia ja/tai onko sillä vaikutuksia voimassa olevien kaavojen mukaiseen maankäyttöön tai ko. kaavojen toteuttamiseen.	Kaavojen toteutuminen on esitetty kappaleessa 20.3 ("Nykyinen maankäyttö ja kaavoitus").
Erityistarkastelun kohteeksi tulee ottaa tuulivoimapuiston maisemallinen vaikutus Väisälänmäen kansallismaisemaan. Myös muut kulttuuriympäristön ja maiseman arvo-kohteet (esimerkiksi Peltosalmen, Kirmanjärven ja Lahdenperän maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet) tulee huomioida sikäli, kun hankkeen vaikutukset näihin voivat kohdistua.	Vaikutukset Väisälänmäen kansallismaisemaa hyödyntävään elinkeinotoimintaa on arvioitu osana elinkeinovaikutusten arviointia. Muut maisemavaikutukset on esitetty kappaleessa 19 ("Maisema, rakennettu kulttuuriperintö ja arkeologinen kulttuuriperintö").
Myös lentoestevalojen yöaikainen näkyvyys on otettava huomioon hankkeen maisemallisena haittana.	Lentoestevalojen vaikutus maisemaan on esitetty kappaleessa 19 ("Maisema, rakennettu kulttuuriperintö ja arkeologinen kulttuuriperintö").
YVA-selostuksessa on esitettävä tieto siitä, missä määrin tuulivoimaloiden ja näihin liittyvän infrastruktuurin rakentaminen mahdollisesti edellyttää alueella tehtäviä louhinta- ja räjäytystöitä ja toteutetaanko alueella kalliokiviaineksen murskausta.	Alueella mahdollisesti tehtävät louhinta- ja räjäytystyöt sekä mahdollinen kalliokiviaineksen murskaus on esitetty kappaleessa 15 ("Luonnonvarojen hyödyntäminen").
Hankkeen vaikutukset arvokkaaseen kalliomuodostelmaan sekä Pirunkuokos-kivikkoon.	Arvio on esitetty kappaleessa 11 ("Maa- ja kallioperä").
Arviot siitä, voiko hankkeella ja sen yhteydessä tehtävillä rakennustöillä olla vaikutuksia lähimpiin luokiteltuihin pohjavesialueisiin sekä voiko hankkeella ja rakennustöillä olla vaikutusta hankealueella käytössä oleviin talousvesikaivoihin.	Arvio on esitetty kappaleessa 12 ("Pohja- ja pintavedet"). Talousvesikaivoja ei havaittu eri selvitysten yhteydessä tehdyillä maastokäynneillä hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä.
Rakentamisaikaiset pintavesivaikutukset erityisesti hankealueella sijaitsevien Pieni Hirvijärven, Iso Hirvijärven ja Lehtolammen vedenlaatuun. Lisäksi on arvioitava vaikutukset hankealueen pienvesikohteisiin ja lähteisiin.	Vaikutukset näiden kohteiden vedenlaatuun on esitetty kappaleessa 12 ("Pohja- ja pintavedet").
Voimaloiden lavoista irtoavan mikro- ja nanomuovijätteen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin tulee selvittää.	Arvio on esitetty kappaleessa 12 ("Pohja- ja pintavedet").
YVA-selostuksessa on esitettävä arvio siitä, missä määrin voimala-alueen rakentaminen edellyttää maa- ja kalliokiviainesten ottoa ja mistä ko. ainekset on tarkoitus ottaa.	Maa- ja kalliokiviainesten otto on esitetty kappaleessa 11 ("Maa- ja kallioperä").
Huomioitava vaikutukset maaperän päästöjen kasvuun.	Vaikutukset maaperän päästöjen kasvuun on esitetty kappaleessa 11 ("Maa- ja kallioperä").

Huomioitava elinkaarivaikutukset.	Hankkeen elinkaarivaikutukset on huomioitu osana vaikutusarviointeja.
Huomioitava siirtolinjat ja tiestö.	Siirtolinjojen vaikutukset on huomioitu osana vaikutusarviointeja. Tiestöön kohdistuvat vaikutukset on arvoitu kappaleessa 10 ("Liikenne").
Hyödynnettävä materiaalia "Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa" (YM 2021:18).	Materiaalia on hyödynnetty kappaleessa 9 ("Ilmasto").
Arvioinnissa ja jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota tuulivoimaloista aiheutuviin onnettomuusriskeihin.	Onnettomuusriskit on arvioitu kappaleessa 27 ("Onnettomuus- ja poikkeustilanteet").
Kaikkien vaikutusten osalta YVA-selostuksessa on tuotava esiin niitä keinoja, joilla hankkeen haitallisia vaikutuksia pyritään poistamaan tai, milloin tämä ei ole mahdollista, ainakin vähentämään.	Jokaisen vaikutuskohteen osalta on käsitelty haittavaikutusten lieventämistä tai ehkäisemistoimenpiteitä.
YVA-selostukseen on liitettävä myös suunnitelma siitä, kuinka hankkeen vaikutuksia tullaan seuraamaan YVA-menettelyn päättymisen jälkeen.	Hankkeen vaikutusten seuranta on esitetty kappaleessa 30 ("Ehdotus seurantaohjelmaksi").
YVA-selostuksessa huomioitava tuulivoimahankkeen seurantaohjelma myös mahdollisten terveyshaittojen osalta.	Terveyshaittojen seurantaohjelma on sisällytetty Elinolon ja viihtyvyyden sekä Melun seurantaohjelmiin (kappale 30, "Ehdotus seurantaohjelmaksi").
Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on tuotava esille YVA-selostuksessa kaikkien vaikutustenarvioinnin osaluokkien kohdalla.	Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on esitetty jokaisen vaikutusarvioinnin lopussa.

4.5 Arviointiselostuksen laatijat

YVA-konsulttina toimii Ecobio Oy, joka laatii YVA-ohjelman ja -selostuksen, sekä vastaa pääosasta vaikutusarviointeja ja linnustoselvityksistä. Lisäksi vaikutusarviointeihin ja selvityksiin osallistuvat A-Insinöörit Civil Oy (maisema, kulttuuriympäristöt, sosiaaliset vaikutukset ja meluvaikutukset), Etha Wind Oy (melu-, välke- ja näkyvyysanalyysit), Faunatica Oy (kasvillisuus- ja eläinselvitykset) ja Heilu Oy (arkeologinen inventointi). Arviointiin osallistuvien henkilöiden koulutus ja kokemus on esitetty taulukossa 6.

Ecobio

Ecobiolla on yli 30 vuoden kokemus vaativista kestävä kehityksen hankkeista ja erilaisista ympäristö- ja vesistövaikutuksiin liittyvistä selvityksistä. Yhteistyön lähtökohtia ovat liiketoiminnan ja ympäristövaikutusten ymmärtäminen ja niistä hyödyn tuottaminen.

Ecobio yhdistää palveluissaan kemian-, ympäristö- ja työturvallisuusalojen osaamisen. Erityisvahvuutena on kokonaisvaltainen ympäristökysymysten tuntemus. Tietotaitomme perustuu sekä kymmenien vuosien kokemukseen eri teollisuuden alojen ympäristökysymyksissä että monipuolisesti koulutetun henkilökuntamme osaamiseen.

Ecobio on toteuttanut useita YVA-hankkeita ja toiminut ympäristöasiantuntijana lukuisissa teollisuushankkeissa ympäri Suomea. Ecobion nykyhenkilöstö on toiminut YVA-

asiantuntijoina noin kymmenessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Ecobio sai vuoden 2020 Hyvä YVA -palkinnon Suomen YVA ry:ltä.

YVA-menettelystä vastaavat asiantuntijat ovat päteviä ja kokeneita erilaisten ympäristövaikutusten arvioinneissa, ja heillä on hyvä osaaminen energiateollisuuden prosesseista ja ympäristövaikutuksista. Lisäksi Ecobion asiantuntijat kuuluvat YVA ry:hyn, vaihtavat tietoa muiden asiantuntijoiden kanssa ja seuraavat ajankohtaisia asioita liittyen vaikutusten arviointiin.

A-Insinöörit Civil Oy

A-Insinöörit Oy on toiminut vuodesta 1959 rakennetun ympäristön suunnittelun parissa. Yhdyskuntasuunnittelu yrityksessä aloitettiin vuonna 1990 ja maankäytönsuunnittelu vuonna 2008. A-Insinöörit Civil Oy:llä on asiakkaanaan useita kuntia ja kaupunkeja (joista maankäytönsuunnittelulla mm. Tampere, Nokia, Hämeenlinna, Sipoo, Vaasa, Pori, Kouvola, Imatra ja Hämeenkyrö), yksityisiä yrityksiä sekä maanomistajia. Vuonna 2021 se työllisti 138 henkilöä.

A-Insinöörit Civil Oy on laatinut useita laajoja maankäytönsuunnitelmia, mukaan lukien yleiskaavat, osayleiskaavat, rakennemallit, yleissuunnitelmat, mitoistustarkastelut ja erilaiset alueiden kehittämissuunnitelmat. Näiden lisäksi se on laatinut asemakaavoja sekä niihin liittyviä viitesuunnitelmia. Kaavahankkeet ovat sijoittuneet alueille, joilla on merkittäviä ympäristöarvoja, kuten maisema- ja kulttuuriympäristöarvoja, rakennusperintökohteita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY), valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA), merkittäviä vesistöjä, pohjavesialueita, luonnonsuojelualueita ja Natura 2000 -alueita.

A-Insinöörit Civil Oy on laatinut sekä asema- että yleiskaavahankkeisiin liittyviä rakennusperintö- ja maisemaselvityksiä sekä kaavahankkeen vaikutusten arviointeja (MRL 9 §) näiden pohjalta. Viimeisimmät laaditut selvitykset ovat Kouvolan Iso-Ruhmaan ja Pyhäjärven alueen rantaosayleiskaavan maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys ja Sasi-Mahnala-Laitila-Metsäkulma-osayleiskaavan kulttuuriympäristöselvitys.

Maankäytönsuunnittelun henkilökunta koostuu kokeneista arkkitehdeista, jotka ovat myös ohjanneet selvitysten laatimista myös viranomaisina, sekä maisterivaiheen opinäytetyötä tekevästä maankäytönsuunnittelun opiskelijoista, joiden opinnoissa painottuvat erilaisten rakennettuun ympäristöön ja maisemaan liittyvät vaikutusten arvioinnit sekä vuorovaikutus maankäytön hankkeissa.

Etha Wind Oy

Etha Wind on hankekehityskonsultti, joka tarjoaa laajan valikoiman tuulivoimaan liittyviä konsulttipalveluita Suomessa. Yritys perustettiin Vaasassa vuonna 2002 ja on ollut mukana suunnittelemassa ja toteuttamassa suurta osaa Suomen tuulivoimasta. Yrityksen asiakkaat ovat yleensä hankekehittäjiä tai tuulivoimapuistojen omistajia.

Etha Wind tarjoaa teknisiä palveluita tuulivoimahankkeiden lupamenettelyn eri vaiheisiin. Vaikutusten arvioinnissa oleellisimpina melu- ja välkemallinnukset, näkemäalueanalyysit ja havainnekuvat. Osana teknistä suunnittelua toteutamme myös mm. tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmin tuuliteknistä optimointia. Teknisiä palveluita olemme toteuttaneet yli 150 projektiin Suomessa.

Yksittäisten konsulttipalveluiden lisäksi Etha Wind tarjoaa projektikokonaisuuksia. Vastaamme koko tuulivoiman kehitysprosessista ideasta rakentamisvalmiiseen puistoon. Tämän palvelun avulla tuemme projektinomistajaa, jotta hän voi edistää hanketta mahdollisimman kustannustehokkaasti rakennuslupaan asti.

Etha Windin henkilökunta koostuu monialaisesta tuulivoima-alan asiantuntijoista, jotka tukevat toisiaan projektien eri vaiheissa. Tekninen suunnittelu on insinöörivetoista, projektianalytiikasta vastaavat ekonomimme ja sopimustekniikasta juristimme. Lisäksi mukana on asiantuntijoita mm. matematiikan, maantieteen ja hallintotieteen aloilta.

Faunatica Oy

Faunatica Oy tekee kaikenlaisia luontoselvityksiä sekä Natura- ja luontovaikutusten arviointeja, erityisesti kaavoituksen, lajien suojelun ja maankäytön tarpeisiin. Työtehtävät vaihtelevat luontoselvityksistä ja hoitosuunnitelmista koulutukseen ja luontoarvoja edistävään maisemointiin. Yritys työllistää neljän vakituisen henkilön lisäksi 20–30 projektityöntekijää vuosittain. Käytössä on myös laaja erityisasiantuntijaverkosto eri eliöryhmien, lajien ja luontotyyppien selvityksiin ja niihin liittyviin lausuntoihin. Asiantuntijaverkostoa laajennetaan tarvittaessa, joten Faunatica kattaa tilaajien kaikki selvitystarpeet. Faunatica Oy on toiminut menestyksellisesti vuodesta 2000 lähtien. Asiakkaina on ollut lähes sata yritystä; noin 50 kaupunkia tai kuntaa; Suomen ympäristökeskus, 10 alueellista ELY-keskusta, neljä maakuntaliittoa, Geologian tutkimuskeskus, Liikennevirasto, Metsähallitus, Museovirasto ja Ålands landskapsregering ja yli 20 muuta yhteisöä. Toimialueena on koko Suomi ja selvityksiä on tehty noin 200 kaupungin tai kunnan alueella.

Heilu Oy

Heilu Oy on vuonna 2012 perustettu arkeologian ja rakennetun ympäristön selvityksiin erikoistunut asiantuntijayritys. Heilu Oy:n toimipiste sijaitsee Tampereella, mutta toimimme ympäri Suomea. Yritys toimi aikaisemmin nimellä Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy.

Heilu Oy tarjoaa kulttuuriympäristön selvityksiä, jotka toteutetaan asiakkaidemme tarpeiden mukaisesti. Arkeologisia selvityksiä ovat esimerkiksi arkeologiset inventoinnit, koe-tutkimukset, valvonnat ja kaivaustutkimukset. Selvitykset tehdään kiinteässä yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa tilaajan ja mahdollisten muiden yhteistyötahojen kanssa. Useimmat laatimamme selvitykset liittyvät maankäyttöön ja suunnittelun tarpeisiin, kuten kaavoituksen taustaselvityksiksi. Heilu Oy:n asiakkaina on useita kuntia, kaupunkeja, yksityisiä yrityksiä sekä maanomistajia eri puolilla Suomea. Toteutimme vuonna 2022 yli 80 kulttuuriympäristöön liittyvää projektia, joista arkeologisia tehtäviä oli noin 70. Yrityksen toiminnasta vastaavat arkeologit (FM) Kalle Luoto ja (FM) Teemu Tiainen. Heidän lisäksi yrityksessä työskentelee kolme tutkijaa, joista yksi on rakennuksiin ja maisemaan erikoistunut tutkija. Selvityksistä vastaavilla henkilöillä on tehtävään sopiva korkeakoulututkinto sekä useiden vuosien kokemus alalta. Laajan ja monipuolisen osaamisemme takia voimme tarvittaessa laatia selvityksen alueen kehitystä varhaisesta esihistoriasta nykypäivään.

Taulukko 6. Arviointiin ja selvityksiin osallistuvien henkilöiden pätevyys.

Nimi	Yritys	Vastuualue	Koulutus	Työkokemus
Masi Maimmi	Ecobio	Projektipäällikkö. Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen, maa- ja kallioperään, luonnonvarojen käyttöön, jätehuoltoon, tärinään ja välkkeeseen sekä onnettomuuksien vaikutukset.	FM (luonnonmaantiede), sivuaineina geoinformatiikka, ympäristöbiologia ja ympäristösuojelutiede.	10v
Miika Kotila	Ecobio	Vaikutukset lepakoihin.	FM (biologia), sivuaineena geoinformatiikka ja hydrobiologia. Väitöskirjatutkija lepakkotutkimusryhmässä.	4v
Marja Savolainen	Ecobio	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin.	DI (vesitalous), sivuaineena ympäristötekniikka ja limnologia	20v
Mea Kiuru	Ecobio	Vaikutukset liito-oraviin, viitasammakoihin, saukkoihin, Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja biodiversiteettiin.	MSc (ekologia ja biodiversiteetti)	2v
Jessica Leskinen	Ecobio	Vaikutukset suurpetoihin.	LuK (eläinekologia, biologia)	1v
Marianne Santala	Ecobio	Vaikutukset ilmanlaatuun, pienilmastoon, ilmastonmuutokseen, viestintäyhteyksiin sekä tutkajärjestelmiin.	FM (fysikaaliset tieteet)	3v
Victor Kupari	Ecobio	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja palveluihin sekä metsästyksen.	MMM (ympäristö- ja luonnonvaraekonomia)	2v
Ellen Ahdeki	Ecobio	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja metsästyksen.	MMM (globaali kestävyys), Ympäristö- ja luonnonvaraekonomian kandidaatti	2v
Roope Nykänen	Ecobio	Linnustovaikutukset.	FM (biologia)	1v
Ilari Falck	Ecobio	Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset.	LuK (biologia)	2v
Elina Strandman	Ecobio	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.	FM (maantiede)	8v
Katri Peltoniemi	A-Insiinöörit Civil	Maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksen toteuttaminen, vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.	Arkkitehti	20v
Johanna Närhi	A-Insiinöörit Civil	Maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksen laadunvarmistus.	Arkkitehti	20v
Anu Juvonen	A-Insiinöörit Civil	Maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksen toteuttaminen, vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.	Tekniikan kandidaatti (maisema-arkkitehtuuri)	1v

Emilia Ihalainen	A-Insinöörit Civil	Ihmisiin kohdistuvat sosiaaliset vaikutukset (elinolot ja asuminen) sekä vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja terveyteen.	DI (maankäyttö ja liikenne), LuK (ihmismaantiede)	2v
Jarno Kokkonen	A-Insinöörit Civil	Meluvaikutukset.	DI (elektroniikka- ja mitaustekniikka, sivuai-neena akustiikka ja äänenkäsittelytekniikka)	18v
Ilmari Katajamaäki	Etha Wind	Välke- ja varjostusmallinnusten laatiminen.	Insinööri, energiatekniikka	3v
Alexander Ehrs	Etha Wind	Melu-, välke- ja varjostusmallinnusten laadunvarmistus.	DI (Advanced Energy Solutions)	4v
Arina Makarova	Etha Wind	Melumallinnuksen laatiminen.	Insinööri (energia- ja ympäristötekniikka)	6v
Juha Kinnunen	Faunatica	Liito-orava-, viitasammakko-, metsäpeura-, lepakko-, suurpeto- ja kasvillisuuskartoitusten toteuttaminen.	FM (biologia)	30v
Marko Nieminen	Faunatica	Liito-orava-, viitasammakko-, metsäpeura-, lepakko-, suurpeto- ja kasvillisuuskartoitusten laadunvarmistus.	FT (ekologia)	30v
Jenna Lommi	Faunatica	Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksen toteuttaminen.	FM (biologia)	3v
Marjut Mähönen	Faunatica	Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksen toteuttaminen.	FM (biologia)	2v
Jussi-Pekka Hiltunen	Heilu	Arkeologisen inventoinnin suorittaminen.	FM (arkeologia)	4v
Jaakko Ervasti	Heilu	Arkeologisen inventoinnin suorittaminen.	FM (arkeologia)	12v
Kalle Luoto	Heilu	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.	FM (arkeologia)	17v

5 ARVIOINNISSA KÄYTETYT MENETELMÄT JA MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin tuulivoima-alueen ympäristövaikutukset YVA-lain ja YVA-asetuksen vaatimusten mukaisesti. Vaikutukset arvioitiin sekä tuulivoima-alueen hankealueen että sähkönsiirtoreittien osalta. YVA-menettelyssä arvioitiin sekä välittömät että välilliset vaikutukset. Välittömät vaikutukset syntyvät hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista.

Hankkeen tekniset yksityiskohdat ovat vielä tarkentumatta, joten arviointi tehdään suurimmilla mahdollisilla tiedoilla, jolloin vaikutuksia ei aliarvioida. Esim. voimalan teho on 6-10 MW, joten arvioinnit tehdään 10 MW perusteella, vaikka todennäköisempi teho on 7-8 MW.

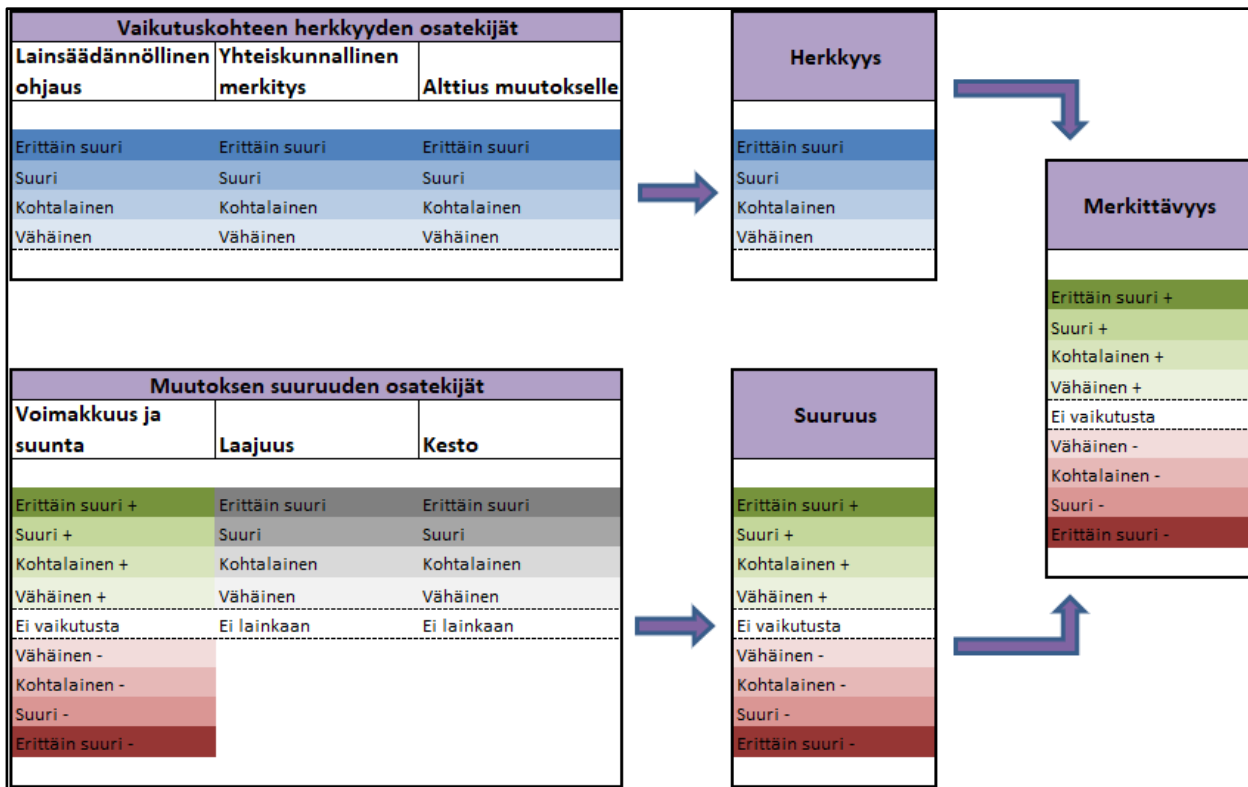
Elinkaaren ympäristövaikutukset

Arvioinnissa huomioitiin hankkeen rakentamisen, tuulivoima-alueen toiminnan ja käytöstä poiston, eli koko elinkaaren aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, alueiden käytön rajoittamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennelaatuvaikutuksista sekä rakentamisen äänistä. Tuulivoima-alueen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, meluun, välkkeeseen, lähialueiden käyttöön ja eliöstöön. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat hieman lievempinä verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Myös käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaatoiminnasta ja liikenteestä. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan suhteessa ympäristön nykytilaan, ei suhteessa toiminnan aikaiseen vaikutukseen.

Vaikutusten merkittävyyden tunnistaminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettiin ja arvioitiin suunnitellun toiminnan mahdollisia merkittäviä vaikutuksia alueen ympäristön ja herkkien kohteiden nykytilaan. YVA-menettelyssä arvioitiin vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruus, ja näiden perusteella määritettiin vaikutuksen merkittävyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin IMPERIA-hankkeessa (Jyväskylän yliopisto 2018) tunnistettuja menetelmiä ja kriteerejä.

Merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-työkalua, jonka perusteella vaikutukset voidaan luokitella merkittävyytensä perusteella yhdeksään luokkaan: erittäin suuri myönteinen, suuri myönteinen, kohtalainen myönteinen, vähäinen myönteinen, neutraali, vähäinen kielteinen, kohtalainen kielteinen, suuri kielteinen ja erittäin suuri kielteinen vaikutus (Kuva 5-1). Tässä hankkeessa vaikutus on merkittävä, mikäli se on arvioitu todennäköisesti suureksi tai erittäin suureksi (myönteinen tai kielteinen).



Kuva 5-1. ARVI-työkalun merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

Vaikutuskohteen herkkyydelle ja vaikutukset suuruudelle on määritetty kriteerit vaikutustyyppikohtaisesti. Vaikutuskohteen herkkyys osatekijät ovat lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja kohteen alttius muutokselle. Muutoksen suuruus kuvaa itse hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä ja suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu etenkin muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta. Muutoksen voimakkuus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen fyysistä ulottuvuutta ja suunta määrittää, onko vaikutus kielteinen vai myönteinen. Riippuen vaikutuksesta, voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää usein erilaisia fyysisiä mittareita ja ohjearvoja, esimerkiksi melussa äänenpainetasoa (dB). Toisaalta on myös olemassa vaikutuksia, joille ei löydy luontaista mittaria (esimerkiksi maiseva), jolloin muutoksen voimakkuutta voidaan arvioida asiantuntija-arviona suhteessa sen aiheuttamaan häiriöön tai hyötyyn.

Vaikutusten arvioinnin lähtötiedot ja rajaus

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään pääasiassa asiantuntija-arviona käyttäen hyväksi jo tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä sekä tarvittavin osin uusia selvityksiä. Arviointiprosessin aikana kehitettiin myös toimenpiteitä, joilla voidaan ehkäistä ja vähentää hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia. Vaikutusarviointien tulokset on esitetty niin että lieventämistoimenpiteitä on sovellettu, mikäli nyt jo tiedetään, että jotain keinoa aiotaan soveltaa. Epävarmojen keinojen osalta arviointi on tehty ilman lieventämistoimenpiteiden vaikutusta, mutta keinojen mahdolliset hyödyt on avattu tekstissä.

Seuraavassa osiossa on esitetty vaikutusluokkakohtaisesti arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät, sekä vaikutuksien maantieteellinen vaikutusalue.

OSA III: HANKKEEN TODENNÄKÖISESTI MERKITTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

6 LINNUSTO

6.1 Arvioinnin päätulokset

Hankealueen pesimälinnuston herkkyys katsotaan arviointikriteeristön perusteella **suureksi**. Hankevaihtoehdon 1 vaikutukset EU:n lintudirektiivin lajistoon arvioidaan **suuren kielteiseksi** rakennus- ja purkuvaiheessa, ja **kohtalaisen kielteiseksi** toimintavaiheessa. Vaihtoehdon 2 katsotaan vaikuttavan lintudirektiivin lajistoon **kohtalaisen kielteisesti** kaikissa hankkeen vaiheissa. Arvioon vaikuttavat eritoten hankealueella elinvoimaiset metsäkanalintu- ja pöllökannat. Molempien vaihtoehtojen katsotaan vaikuttavan muuhun pesimälinnustoon **kohtalaisen kielteisesti** rakennus- ja purkuvaiheessa, ja **vähäisen kielteisesti** toimintavaiheessa.

Alueella havaittiin vähäisiä määriä muuttolintuja, jonka vuoksi molempien hankevaihtoehtojen katsotaan vaikuttavan toimintavaiheessa muuttolinnustoon **vähäisen kielteisesti**. Rakennus- ja purkuvaiheen **ei arvioitu vaikuttavan** muuttolinnustoon kummankaan hankevaihtoehdon tapauksessa.

Kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen reiteillä sijaitsevien kohteiden herkkyys katsotaan **kohtalaiseksi**. Pohjoisen reittien (SVE1 ja SVE2) arvioidaan vaikuttavan sekä lintudirektiivin pesimälintulajistoon että muuhun pesimälinnustoon **vähäisesti** kaikissa hankkeen vaiheissa. Reittivaihtoehtojen 3 A-D katsotaan vaikuttavan lintudirektiivin lajistoon ja muuhun pesimälinnustoon **kohtalaisen kielteisesti** kaikissa hankkeen vaiheissa. Sähkönsiirtoreiteillä **ei arvioida olevan vaikutusta** muuttolinnustoon.

Lieventämistoimina esitetään rakentamisen ajoittaminen lintujen pesimäajan ulkopuolelle sekä voimaloiden rungon tyven maalaaminen tummalla värillä puurajaan asti metsäkanalintujen törmäyskuolemien välttämiseksi.

6.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

6.2.1 Tärkeät lintualueet

Hankealueella tai sen aivan välittömässä läheisyydessä ei ole kansallisesti, maakunnallisesti tai kansainvälisesti tärkeitä lintukohteita. Kuitenkin noin 1500 m päässä hankealueen rajasta ja 2400 m päässä lähimmästä voimasta länteen sijaitsee Sulkava-Ylimmäinen-Keskimmäinen FINIBA-alueen itäiset järvet Ylimmäinen ja Keskimmäinen. Samaan FINIBA-alueeseen kuuluva Sulkavan järvi sijaitsee noin 6,5 km päässä hankealueesta. Järvillä pesii pikkulokkeja (EU) ja naurulokkeja (VU) sekä useita sorsia (Lintuyhdistys Kuikka ry). Alueen pohjoisosan ruovikko toimii myös keväisin hanhien levähdysalueena.

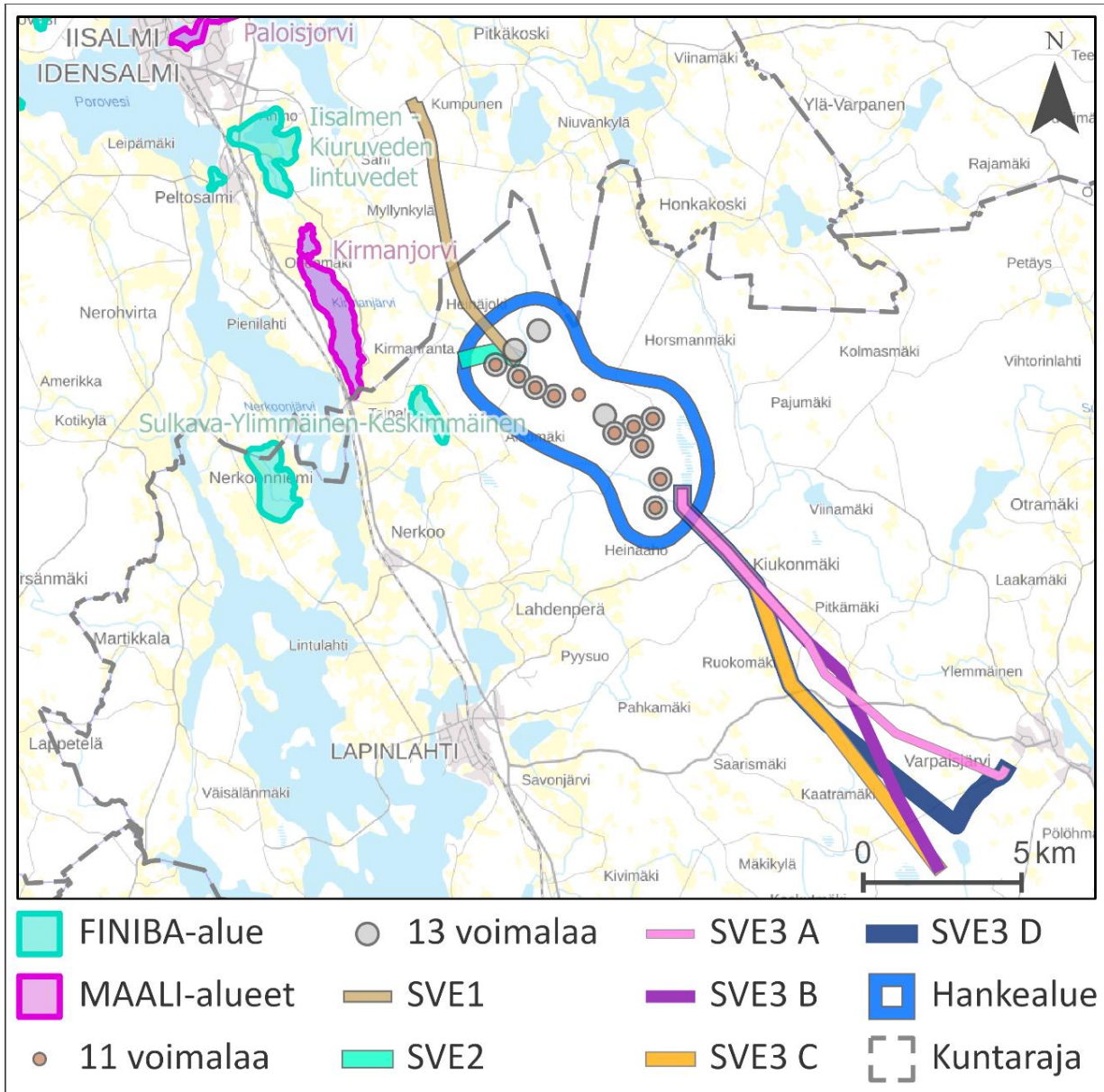
Hankealuetta lähin maakunnallisesti arvokas lintukohde (MAALI) on noin 3200 m hankealueen rajasta luoteeseen oleva Kirmanjärvi. Alue on arvioitu muuttolinnuston kannalta arvokkaaksi, sillä Kirmanjärvellä ja sen lähipelloilla levähtää monia vesi- ja loppilintuja syksyllä. Kriteerilajeiksi alueelle on nostettu laulujoutsen, uivelo (EU), isokoskelo ja kalalokki, mutta alueella on havaittu muuttoaikaan myös paljon esimerkiksi

valkuposkianhia, kuoveja (NT) ja naurulokkeja (Koponen ym. 2018). Alueen pesimälinnusto tunnetaan huonosti.

Pohjoista sähkönsiirtoreittiä (SVE1) lähimmät arvokkaat lintualueet ovat aiemmin mainittu Kirmanjärvi sekä FINIBA-alue Iisalmen-Kiuruveden lintuvesiin kuuluvat järvet Isoahmo ja Pikkuahmo. Kirmajärvi sijaitsee lähimmillään reilun 3500 m ja Iso- ja Pikkuahmo reilun 3700 m päässä sähkönsiirtoreitistä. Isoahmon ja Pikkuahmon järvillä pesivät muun muassa laulujoutsen, heinätavi (VU), punasotka (CR), ruskosuohaukka (EU) ja nokikana (EN). Muuttoaikaan alue toimii levähdyspaikkana monille kahlaajille, kuten suokukolle (EU, CR) ja mustaviklolle (NT), sekä monille arktisille sorsalinnuille.

Hankealuetta tai sähkönsiirtoreittejä lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA-alue) on Maaningan lintuvedet. Alue sijaitsee etelä-lounaassa yli 20 km päässä lähimmistä sähkönsiirtoreiteistä (SVE3 B ja C) ja hankealueesta. Alueen merkittävään pesimälajistoon kuuluvat kaulushaikara (EU), luhtahuitti (EU), mustapyrstökuiiri (VU) ja ruskosuohaukka. Alue toimii myös tärkeänä muuttolintujen levähtämispaikkana useille vesi- ja kahlaajalinnuille (Koponen ym. 2018).

Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet on esitetty kuvassa 6-1.



Kuva 6-1. Hankealueen lähimmät arvokkaat lintualueet (Lähde: BirdLife Suomi).

6.2.2 Hankealueen pesimälinnusto

Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousmaata, ojitettua metsäistä suoaluetta ja maatalousmaata. Alueella tavataan runsaasti eri-ikäisiä metsiä vanhimpien yltäessä Metsäkeskuksen hila-aineiston perusteella 167 vuoden ikään. Vanhoja ja varttuneita metsäalueita löytyy ripotellen pitkin hankealuetta, mutta selkeimmät vanhan metsän keskittymät sijaitsevat Hukkasuon ympäristössä, Rasimäellä hankealueen eteläosissa, Hirvijärven pohjoispuolella sekä Lakkasuon ympäristössä keskellä hankealuetta. Etenkin hankealueen pohjois- ja keskiosissa on paljon tuoreita avohakkuualueita.

Hankealueelta ei ole aiempia linnustoselvityksiä, ja alueelta on vain rajallinen määrä kirjattuja lintuhavaintoja. Hankealueelta ilmoitettuja laji.fi-havaintoja huomionarvoisista lintulajeista oli neljä koskien hömötiais-, närhi- ja teerihavaintoja. Lintuharrastajien Tiira-tietopalveluun ilmoittamia havaintoja hankealueelta oli yhteensä 14 huomionarvoisesta lintulajista.

Selvityksissä alueella havaittiin huomionarvoisia lintulajeja yhteensä 39, joista uhanalaisia tai silmälläpidettäviä on 22, lintudirektiivin liitteen I lajeja 21 ja lintudirektiivin muuttolintuja 4. Havaituista uhanalaisista lajeista mehiläishaukka, huuhkaja ja hömötiainen on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi. Vaarantuneita lajeja tavattiin kartoituksissa 8. Näiden lisäksi silmälläpidettäviä lintulajeja havaittiin 11 ja alueellisesti uhanalaisia yksi. Linnustoselvitysten tulokset on esitetty liitteenä 2 (ei julkinen) olevassa linnustoselvitysraportissa.

Vaikka pääpiirteittäin hankealue mukailee normaalia talousmetsän lajistoa, sisälsi hankealue metsiä, joissa esiintyy elinvoimainen ja monimuotoinen metsälinnusto. Kaikista merkittävimmät metsäalueet sijaitsevat Hukkasuon länsi- ja luoteispuolella, tarkemmin Palometsän ja Aumakankaan alueilla. Palometsässä havaittuja lajeja olivat muun muassa viirupöllö (EU), varpuspöllö (EU, VU), palokärki (EU), pohjantikka (EU) ja sinipyrstö (EUm). Aumakankaalla havaittuihin lajeihin kuuluivat muun muassa kattavasti metsäkanalintuja, varpuspöllö ja pohjantikka. Muita metsälinnustoltaan monimuotoisia kohteita olivat Rasimäki hankealueen eteläosissa, Rautavuori hankealueen koilliskulmassa ja Iso-Petäjämäen luoteispuoli.

Suolajiston kannalta merkittävin yksittäinen alue oli Hukkasuo, jossa tavattiin monia huomionarvoisia suoelinympäristön lintulajeja. Näitä olivat muun muassa liro (EU, NT), taitvaanvuohi (NT) ja pohjansirkku (NT, EUm, RT). Hukkasuon lisäksi Polvisuolla ja Lehtomäensuolla tavattiin joitain huomionarvoisia suolintuja.

Laulujoutsenilla (EU) havaittiin yksi pesintä hankealueella sijoittuen Pienen Hirvijärven eteläosiin. Pienellä Hirvijärvellä tavattiin myös ruokailualueena järveä käyttäneet kuikka (EU) ja kalatiira (EU).

Metsäkanalintujen määrät hankealueella ovat runsaat ja metsäkanoista havaittiin kaikki maantieteellisesti mahdolliset neljä lajia. Alueella on elinvoimaiset metson (EU), teeren (EU) ja pyyn (EU, VU) kannat. Metson soidinpaikkoja löydettiin hankealueelta kaksi, joiden lisäksi metsoja ja niiden merkkejä havaittiin pitkin hankealuetta. Lisäksi kolme paikallisten metsästäjien ilmoittamaa metson soidinpaikkaa arvioitiin nykyisiltä maaston piirteiltään potentiaalisiksi metson soidinpaikoiksi, vaikka kartoitusten aikana paikoilla ei havaittu aktiivista soidinta. Metsäkanalintujen soidinpaikat voivat vaihdella vuosien välillä, minkä vuoksi soveltuvien kohteiden kohdalla on noudatettu varovaisuusperiaatetta (LSL 9/2023 7 §) ja niihin on suhtauduttu arviossa kuin löydettyihin soidinpaikkoihin. Teeren soidinpaikkoja löydettiin hankealueelta kuusi, minkä lisäksi hankealueen pohjoisosissa arvioitiin sijaitsevan vielä yksi soidinalue, jonka tarkkaa sijaintia ei saatu kartoituksissa määritettyä. Lisäksi yksi metsästäjien ilmoittama teeren soidinpaikka, jossa ei havaittu kartoituksissa soidinta, arvioitiin potentiaalisiksi teeren soidinpaikaksi. Pyitä havaittiin runsaasti pitkin hankealuetta etenkin sen keski- ja pohjoisosissa. Lisäksi riekkoja (VU) tavattiin hankealueella yhdessä paikkaa. Metsäkanalinnut kuuluvat sensitiivisten lajien listaan ja tarkat paikkatiedot havainnoista on esitetty viranomaisille tarkoitetussa salatussa erillisselvityksessä.

Paikallisia päiväpetolintuja havaittiin kartoituksissa yhteensä yhdeksän lajia. Näistä ainoastaan mehiläishaukasta (EU, EN), sinisuohaukasta (EU, VU), kanahaukasta (NT) ja nuolihaukasta (EUm) tehtiin pesintään liittyneitä havaintoja, kun taas muiden lajien kohdalla havainnot koskivat saalistustilanteita. Alueelta löydettiin kanahaukan pesä sekä sinisuohaukan todennäköinen pesimäympäristö perustuen lähistöllä tehtyihin poikaslento-

ja soidinhavaintoihin. Tiedot tarkoista pesimäpaikoista löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa salatusta liitteestä.

Soidintanut mehiläishaukkapariskunta havaittiin Iso-Petäjämäen pohjoispuolella jatkaen matkaansa etelä ja kaakon suuntaan. Nuolihaukkahavainto koski Pienen Hirvijärven lounaispuolella lentäessä äännellyttä yksilöä. Kummankaan lajin tapauksessa ei pystytty määrittämään mahdollisen pesäpaikan sijaintia.

Kartoituksissa havaittiin yhteensä viittä eri pöllölajia, joista yleisimmät olivat runsaina esiintyneet varpuspöllö (EU, VU) ja viirupöllö (EU, LC). Varpuspöllöjä havaittiin pitkin hankealuetta yhteensä 14 eri kohteessa yksin tai pareittain. Varpuspöllön selkeimmät keskittymät sijaitsivat Hukkasuon Natura-alueella tai sen lähiympäristössä, Taivalmäellä hankealueen pohjoisosissa sekä Rappusuolla Lehtolammen pohjoispuolella. Viirupöllöä tavattiin neljässä paikkaa hankealueella painottuen eritoten hankealueen eteläosiin Hukkasuon länsipuolelle. Muita hankealueella tavattuja pöllöjä olivat huuhkaja (EU, EN), lapinpöllö (EU) ja helmipöllö (EU, NT), joita jokaista tavattiin yksi yksilö. Lapinpöllö havaittiin muutonseurannan yhteydessä Pienellä Taivalmäellä hankealueen pohjoisosissa, kun taas helmipöllöhavainto sijoittui Hukkasuon eteläpuolelle. Tiedot huuhkajahavainnoista on välitetty ELY-keskukselle vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa raportissa.

6.2.3 Hankealueen muuttolinnusto

Muuttavia lintuja havaittiin alueella maltillisesti. Kurkia havaittiin kartoituksissa yhteensä 245, joista 115 nähtiin keväällä ja 114 syksyllä. 74 % kurjista muutti riskikorkeudella. Hanhia havaittiin kartoituksissa yhteensä 240, joista 203 oli valkoposkiahania, 2 metsähania, 15 lajilleen määrittelemättömiä harmaahanhien edustajia ja 20 lajilleen määrittelemättömiä hanhia. Hanhista selkeä enemmistö (83 %) muutti riskikorkeudella. Joutsenia havaittiin kartoituksissa yhteensä 45, joista 41 tavattiin syysmuutonseurannan yhteydessä. Noin 13 % joutsenista lensi riskikorkeudella.

Muuttavia päiväpetolintuja havaittiin kartoituksissa yhteensä 10 lajia. Yleisin muuttavista petolinnuista oli varpushaukka, joita laskettiin kaiken kaikkiaan 20. Varpushaukoista hie-
man alle puolet (9) muutti riskikorkeudella. Toiseksi eniten havaittiin sinisuohaukkoja, joita oli kaiken kaikkiaan muuttavina 7, joista riskikorkeudella 4.

Muuttavia hiirihaukkoja, piekanoja ja tuulihaukkoja tavattiin kutakin 5 yksilöä. Hiirihaukoista kaikki, piekanoista 3 ja tuulihaukoista 2 muutti riskikorkeudella. Muutolla tavattuja sääksiä oli 4, kaikki riskikorkeudella. Muissa petolintulajeissa havaittiin vain yksittäisiä muuttajia: merikotkia 2 (1 riskikorkeudella), kanahaukkoja 1 (0 riskikorkeudella), ruskosuohaukkoja 1 (1 riskikorkeudella) ja ampuhaukkoja 1 (0 riskikorkeudella).

Muusta lajistosta runsaslukuisinta muuttoa tavattiin punakylkirastailla, urpiaisilla, räkättirastailla ja tilhillä. Tarkempi esittely muutonseurannan tuloksista löytyy kartoituksen varsinaisesta raportista liitteestä 2.

6.2.4 Sähkönsiirtoreittien linnusto

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ovat ympäristöltään pitkälti metsätaloukseen kuuluvaa metsää, ojitettua rämettä tai korpea sekä maatalousmaata. Reittien varrella esiintyy monen ikäistä talousmetsää pitäen sisällään myös uudistuskypsiä ja iäkkäitä metsäalueita. Hila-aineistojen perusteella yli 80-vuotiaita metsäalueita on seuraavissa paikoissa:

- SVE1 – Tervakorpi, Pölöhmäki, Rasinkallio ja Varpamäen luoteispuoli.
- SVE2 – Reitin varrella ei esiinny iäkkäämpää metsää.
- SVE3 – Leväjoen ympäristö Jolkonharjun lähellä (SVE3 A), Päivärinteen ja Uute-
lan välinen alue (SVE3 A ja B), Rajapuron ympäristö Pahamäen lounaispuolella
(SVE3 C) ja Kolmisopin kaakkoispuoli (SVE3 C ja D).

Kaikkien edellä mainittujen metsien yleisin puulaji on kuusi lukuun ottamatta Tervakor-
pea (päälajei mänty).

Reittien varrella esiintyy myös muutamia pieniä vesistöjä: Tervalampi reitin 1 yhtey-
dessä, Levälampi reilun 150 metrin päässä reitistä 3A, Kuikkalampi reitillä 3 B ja Kolmis-
oppi reittien 3 C ja 3 D vieressä.

Kantaverkko Järvilinja 2 kulkee osittain samaa reittiä kuin SVE1. Järvilinja 2:n YVA-oh-
jelman (AFRY 2020) kuvaus linnuston nykytilasta ja esittely hankkeen vaikutuksista lin-
nustoon käytiin läpi lähtötietoaineistona, mutta YVA-ohjelma ei tarjonnut merkittäviä lisä-
tietoja nykytilan kuvauksen tueksi.

Alle 100 metrin päässä sähkönsiirtoreittivaihtoehtoista ei ole ilmoitettu lainkaan Laji.fi-
havaintoja viimeiseltä kymmeneltä vuodelta. Ainoa huomionarvoiseksi nostettu Laji.fi-
havainto koskee sensitiivistä havaintotietoa, joka esitellään vain viranomaistarkoitukseen
osoitetussa liitteessä.

Lintuharrastajien havaintoilmoituksiin perustuvaan Tiira-tietopalveluun on ilmoitettu ha-
vaintoja 10 viime vuoden ajalta seuraavasti:

- **SVE1** – Reitillä on havaittu 8 huomionarvoista lajia, joista 7 on lintudirektiivin liit-
teen I lajeja tai niihin vertautuvia muuttolintuja ja 3 on uhanalaisia tai silmälläpi-
dettäviä. Havaittuihin lintudirektiivin lajeihin kuuluvat metso, teeri, hiirihaukka (Ly-
lysuu), tuulihaukka (Pölöhmäki), nuolihaukka (Pölöhmäki), palokärki (Rasinkallio)
ja pikkulepinkäinen (Lylysuu). Sähkönsiirtoreitillä tavattuja uhanalaisia tai silmällä-
pidettäviä lajeja ovat metsähanhi (Rasinkallio), hiirihaukka (Lylysuu) ja närhi (Pö-
löhmäki). Ainoastaan metsähänhihavainto koski muuttavia lintuja, kun Rasinkalli-
olla havaittiin 10 länteen muuttavaa metsähänhea.
- **SVE2** – Ei Tiira-havaintoja huomionarvoisista lajeista.
- **SVE3 reittien alun jaettu osuus** – Osuudella on havaittu yhteensä 12 huomion-
arvoista lajia, joista 5 ovat lintudirektiivin liitteen I lajeja tai niihin vertautuvia muut-
tolintuja ja 7 on uhanalaisia tai silmälläpidettäviä. Havaittuihin lintudirektiivin lajei-
hin kuuluvat teeri (havaittu kahdessa paikkaa), tuulihaukka (Nyrkkiharju), harmaa-
päätikka (Ukonalanko, Nyrkkiharju), palokärki (Nyrkkiharju) ja pohjantikka
(Ukonalanko). Osuudella tavattuja uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja ovat
kuovi (Nyrkkiharju), töyhtötiainen (Ukonalanko, Nyrkkiharju), hömötiainen
(Ukonalanko, Nyrkkiharju), närhi (Ukonalanko, Nyrkkiharju), harakka
(Ukonalanko, Nyrkkiharju), varpunen (Ukonalanko) ja viherpeippo (Ukonalanko).
- **SVE3 A** – Ei Tiira-havaintoja muualla kuin muiden SVE3-reittivaihtoehtojen
kanssa jaetulla osuudella.

- **SVE3 B** – Osuudella on havaittu yhteensä 4 huomionarvoista lajia, joista 2 kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajistoon ja 3 on uhanalaisia tai silmälläpidettäviä. Havaittuihin lintudirektiivin lajeihin kuuluvat metso ja pyy. Reitillä tavattuja uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja ovat pyy, taivaanvuohi (Rimminkangas) ja hömötiainen (Rimminkangas).
- **SVE3 C** – Reitillä on havaittu kahta huomionarvoista lajia: lintudirektiivin liitteeseen I kuuluvaa metsoa ja lintudirektiivin muuttolintuihin kuuluvaa tuulihaukkaa. Tuulihaukkahavainto on tehty Kolmisopin järven pohjoispuolella.
- **SVE3 D** – Reitillä on havaittu 3 huomionarvoista lajia: lintudirektiivin liitteeseen I kuuluvia laulujoutsenta ja helmipöllöä sekä lintudirektiivin muuttolintuihin lukeutuvaa tuulihaukkaa. Tuulihaukkahavainto koskee samaista Kolmisopin pohjoispuolen havaintoa. Helmipöllö ja laulujoutsen on havaittu Levämäellä.

Hankealueella tehdyissä pesimälinnustokartoituksissa tehtiin havaintoja kohteilta, joissa sähkönsiirtoreitit kulkevat hankealueen sisällä. Näillä kohteilla havaittuja huomionarvoisia lajeja olivat teeri (SVE1), pyy (SVE2), varpuspöllö (SVE2), hömötiainen (SVE2), töyhtötiainen (SVE2) ja punavarpuunen (SVE1).

Sähkönsiirtoreittien yhteyteen rakennettavan sähköaseman sijainti riippuu valittavasta sähkönsiirtoreitistä sekä siitä, kumpi hankevaihtoehdoista toteutetaan. SVE3-reittien sähköasema sijaitsee pienellä hakkuuaukolla Hukkasuon Natura-alueen eteläpuolella. Kyseisen hakkuuaukon ei havaittu kuuluvan minkään huomionarvoisen lajin elinympäristöksi. SVE1- ja SVE2-reittien sähköasema sijoittuisi joko Pienen Hirvijärven länsipuolella sijaitsevaan metsään (VE1) tai hakkuuaukolle Rautavuorentien yhteyteen (VE2). VE1:n sähköaseman yhteydessä havaittiin kolme huomionarvoista lajia: teeri (EU), taivaanvuohi (NT) ja palokärki (EU). Taivaanvuohen elinympäristöksi määriteltiin metsäalueen viereinen hakkuuaukko. VE2:n sähköaseman yhteydessä ei havaittu huomionarvoisia lajeja.

6.3 Vaikutusmekanismit

Eläimistöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat linnustoon. Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä tuulivoimahankkeen rakentamis- ja toimintavaiheen piirteistä ja vaikutuksista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin. Vaikutusarvioinneissa tulee huomioida, että hankkeen eri vaiheilla, toisin sanoen rakennus-, toiminta- ja purkuvaiheilla, voi olla erilaiset vaikutukset linnustoon.

Tuulivoimahankkeiden linnustovaikutukset voidaan yksinkertaistaa kahteen kategoriaan: suoriin, lintukuolemia aiheuttaviin vaikutuksiin sekä epäsuoriin vaikutuksiin elinympäristöjen muutosten kautta, jotka joko vaikeuttavat tai parantavat lintujen elinmahdollisuuksia alueella. Vaikutukset elinympäristöjen muutosten kautta voidaan edelleen jakaa sekä häiriövaikutuksiin, jolloin tuulivoimalan tai työmaan läsnäolo alueella häiritsee tavalla tai toisella lintuja, että varsinaiseen elinympäristöjen häviämiseen tai pirstoutumiseen. Yksilöihin kohdistuvat haitat voivat kertaantua populaatiotasolla ja näin vaikuttaa koko lajin kantaan. Tyypillisintä tämä on vähälukuisille lajeille, jotka lisääntyvät hitaasti ja tuottavat kerralla vain vähän poikasia.

6.3.1 Törmäysvaikutukset

Tuulivoiman aiheuttamat suorat kuolemat liittyvät yksinomaan törmäyksiin voimala- tai voimalinjarakenteiden kanssa. Voimalatörmäyksissä huomio on usein keskittynyt lintujen riskiin törmätä voimaloiden lapoihin. Paikallisista linnuista etenkin paljon korkealla kaartelevat linnut, kuten päiväpetolinnut, lokit ja pääskyt, ovat alttiita törmäämään lapoihin. Päiväpetolinnuilla uhka on arvioitu erityiseksi myös siksi, että lintujen katse kohdistuu kaarrellessa alas, jolloin lintu ei välttämättä pysty havaitsemaan ja varomaan yläviistosta tulevaa lapaa. Kaartelevien lintujen lisäksi myös isokokoisilla linnuilla on suurempi riski törmätä lapoihin suuremman törmäyspinta-alansa takia. Lajin törmäysalttius voi myös kasvaa, jos voimala-alue houkuttelee lintuja luokseen. Tämä voi olla tilanne esimerkiksi avoimessa ympäristössä saalistavan päiväpetolinnun kanssa.

Useilla lajeilla korkealla lentäminen painottuu muuttoaikaan ja pesimäaikana tehdyt lennot tapahtuvat lähtökohtaisesti matalammalla. Tällöin myös törmäysriski rajoittuu enimmäkseen muuttolentoihin. Näin on esimerkiksi monilla suurikokoisilla linnuilla, kuten kurjilla, hanhilla ja joutsenilla.

Muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset linkittyvät usein voimaloiden maantieteelliseen sijaintiin. Kaikista suurin vaikutus on voimaloilla, jotka sijaitsevat lintujen päämuuttoreitien varrella. Päämuuttoreiteiksi kutsutaan vakiintuneita maantieteellisiä väyliä, jota pitkin muuttaa merkittävä osa tietyn lajin yksilöistä. Kaikilla lintulajeilla ei esiinny päämuuttoreittejä, mutta ne voivat silti kerääntyä suuriksi joukoiksi tietyille paikoille maantieteellisistä seikoista tai säästä johtuen. Iso-Petäjämäen alue ei sijoitu minkään päämuuttoreitin varrelle.

Maantieteellisen sijainnin lisäksi törmäysriskiä kasvattaa voimaloiden määrä sekä lapojen pyörimisalun kulma ja voimaloiden keskinäinen sijoittuminen suhteessa linnun lentosuuntaan. Teoriassa törmäysriski on korkeampi, jos yksittäisen voimalan lapojen pyörimisala tai voimalat sijoittuvat linjaan, joka on kohtisuorassa linnun lentosuuntaan nähden.

Voimala-alueen sijaitseminen päämuuttoreitillä ei kuitenkaan suoraviivaisesti tarkoita, että linnut lentäisivät sankoin joukoin törmäysetäisyydellä voimaloista. Lintujen lentokorkeus voi olla jo valmiiksi tuulivoimaloiden pyyhkäisykorkeutta ylempänä ja kurkien ja hanhien kohdalla on myös huomattu, että linnut pyrkivät kiertämään reitin varrelle ilmesytyneen voimala-alueen (FCG 2017). Samaa trendiä havaittiin myös monilla muuttavilla päiväpetolinnuilla, etenkin jos yksittäiset voimalat on sijoitettu lähelle toisiaan.

Lapatörmäysten lisäksi linnut voivat lentää päin voimalan runkoa ja haruksia. Nämä törmäykset voivat olla paikoin lukumäärällisesti jopa lapakuolemia yleisempiä. Metsäkana-lintujen, etenkin metsojen ja riekkojen, on havaittu törmäävän voimaloiden runkoihin paljon (FCG 2018, Stokke ym. 2020). Tämän epäillään johtuvan siitä, että pakoon syöksyvä lintu pitää edessä näkemäänsä valkoista voimalan runkoa avoimena kohtana metsässä. Törmäämistä runkoon voidaankin ehkäistä maalaamalla tornin alaosa tummaksi.

Voimaloiden lisäksi törmäyskuolemia aiheuttavat voimalinjat. Voimalinjojen tiedetään olevan yksi merkittävimmistä törmäyskuolemia aiheuttavista ihmistoiminnan rakenteista ja Suomessa lintujen voimajohtotörmäyksiä on arvioitu tapahtuvan 0,7 per voimajohtokilometri vuodessa (Bevanger 1998, Koistinen 2004). Törmäysriskiin vaikuttavat

voimalinjojen tekniset ominaisuudet, kuten kuinka moneen tasoon voimajohtoja on laitettu. Alttius törmätä voimalinjoihin on lajikohtaista ja suurin riski on lajeilla, jotka lentävät lujaa paetessaan, mutteivat ole ketteriä lentäjiä (Bevanger 1998).

6.3.2 Häiriövaikutukset

Tuulivoimala aiheuttaa häiriövaikutuksia rakentamis-, toiminta- ja purkuvaiheessa. Häiriötä voi syntyä monista asioista, kuten melusta, välkkeestä, ihmistoiminnasta ja täri-
nästä. Häiriö voi vaikuttaa lintuihin karkottamalla ne alueelta, jolloin linnuille otolliset elinympäristöt vähenevät. Herkkyys suoran häirinnän aiheuttamalle pakenemiselle on lajikohtaista ollen voimakkainta petolinnuilla ja avonaisen ympäristön linnuilla, etenkin kahlaajilla (Kontkanen & Nevalainen 2002, Meller 2017). Vaihtoehtoisesti lintu voi jäädä alueelle, jolloin lintu altistuu häiriön mahdollisille fysiologisille ja ekologisille haitoille.

Rakentamis- ja purkuvaiheissa häiriövaikutukset ovat merkittävimmät alueilla, joissa toteutetaan rakentamista, purkamista tai muuta rakentamistöiden maanmuokkausta. Rakentamis- ja purkuvaiheen häiriö on toimintavaiheesta poiketen hetkellistä rajoittuen yksittäisille vuosille sekä lähtökohtaisesti vain päiväsaikaan. Vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt lintujen pesimäajan ulkopuolelle, jolloin häiriö ei johda pesintöjen epäonnistumiseen.

Toiminta-aikana tuulivoimaloiden tuottama ääni on noin 60 desibeliä äänenvoimakkuudeltaan voimalan juurella, mikä vastaa normaalia puheen voimakkuutta. Jatkuva taustamelu voi haitata laululintuja pienentämällä soidinlaulujen kuuluvuutta, vaikka lintujen on myös havaittu pystyvän muuttamaan laulukorkeuttaan korkeammaksi äänekkäässä ympäristössä (Nemeth ym. 2013). Soidin voi häiriintyä erityisesti lajeilla, joiden laulu ei ole valmiiksi kauas kantava tai joiden laulun äänenkorkeus on matala. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi metso ja lapinpöllö.

Melu voi häiritä myös pöllöjen kaltaisia lajeja, jotka saalistavat kuulonsa avulla. Lisäksi taustamelun voi olettaa vaikuttavan lähistön lintujen yleiseen hyvinvointiin. Eräässä tutkimuksessa muun muassa havaittiin, että maakaasukenttien kompressorien läheisyydessä (55–80 dB) pesineillä linnuilla oli kohonneet veren stressihormonitasot, mikä vaikutti lintujen lisääntymiseen heikentävästi (Kleist ym. 2017). Vaikka kyseisen tutkimuksen tulokset eivät ole suoraan verrannollisia eri tavalla ääntä pitäviin tuulivoimaloihin, voidaan taustamelun katsoa vaikuttavan samalla tavoin lähistön lintuihin myös tuulivoiman tapauksessa, vaikkakin eri intensiteetillä. Tutkimuksissa on myös havaittu, että etenkin metsäympäristön linnut ovat yleisesti herkkiä taustamelulle (Senzaki ym. 2020).

Valosaastevaikutukset liittyvät eritoten toiminta-ajan lentoestevaloihin. Valon on yleisellä tasolla havaittu vetävän lintuja puoleensa (Sokol 2022). Näin rakennelmissa loistavat valot lisäävät muuttolintujen törmäyksiä rakennuksiin sekä muuttavat lintujen muuttoreitejä, usein pidentäen lentomatkaa. Valon kirkkaudella ja aallonpituudella on huomattu olevan merkitystä siihen, kuinka herkästi linnut valoon reagoivat (Poot ym. 2008). Punainen ja valkoinen valo, joita voimaloiden lentoestevaloissa käytetään, houkuttelee lintuja luokseen enemmän kuin vihreä tai sininen valo (Poot ym. 2008). Tuulivoimaloiden valojen vaikutuksesta muuttolintuihin ei ole kuitenkaan tarkkaa tietoa, eikä esimerkiksi tiedä, pienentääkö tuulivoimaloiden vilkkuva valo vaikutuksia lintuihin verrattuna koko ajan loistaviin valoihin.

Valo voi häiritä myös paikallisia lintuja. Erityisen herkkiä valosaasteelle ovat yöaktiiviset linnut, esimerkiksi hankealueelle havaitut helmipöllö ja lehtokurppa. Valon lisäksi paikallisia lintuja voi häiritä lapojen pyörimisestä syntyvä välke, joka voi aktivoida linnuissa saman pakenemisreaktion kuin ylilentävän pedon varjon havaitseminen. Hankealueen metsäisyys voi toisaalta pienentää välkevaikutuksia katveisuuden myötä.

6.3.3 Elinympäristöjen häviäminen

Elinympäristöjen pirstoutuminen liittyy maatuulivoimassa eritoten metsäympäristön häviämiseen ja pirstoutumiseen. Iso-Petäjämäen hankkeen hakkuualaksi on arvioitu 48 (VE1) tai 38 (VE2) hehtaaria, joka on noin 3,7 tai 2,9 % koko hankealueen pinta-alasta. Hakkuiden aiheuttama metsien pirstoutuminen on eritoten haitallista lajeille, jotka ovat paikkauskollisia ja vaativat elinympäristökseen laajoja yhtenäisiä metsäalueita, kuten metso. Puiden poistaminen voimaloiden, tiestön ja voimalinjojen tieltä voi myös katkaista ekologisia reittejä elinympäristöjen välillä. Muun muassa pöllön poikaset vaativat katkeamattomia yhteyksiä metsäalueiden välillä (Kontkanen & Nevalainen 2002).

Elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen voivat myös kasvattaa etäisyyksiä pesimis- ja ruokailualueiden välillä, mikä aiheuttaa linnuille haittaa energiataloudellisesti. Toisaalta jotkin lintulajit voivat hyötyä rakentamisen aiheuttamasta elinympäristönmuutoksesta esimerkiksi lisääntyneiden ruokailualueiden kautta.

Elinympäristön muutokset koskevat lähinnä paikallista pesimälinnustoa, mutta vaikutukset voivat ulottua myös muuttolintuihin, jos elinympäristöjen muutokset kohdistuvat muuttolintujen levähtämis- ja ruokailupaikoille. Menetetyn levähtämis- tai ruokailupaikan vaikutukset riippuvat sen keskeisyydestä ja korvaamattomuudesta linnuille. Voimakkaimmillaan vaikutus voi häiritä muuton jaksottamista ja energiataloutta ja näin ollen laskea muuton onnistumistodennäköisyyttä.

6.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Iso-Petäjämäen tuulivoimapuiston linnustonselvitykset toteutettiin vuoden 2023 aikana ja niiden raportit on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 2. Selvityksistä vastasivat Miika Kotila (FM, ekologia), Katrine Hoset (FT, ekologia) ja Linnea Wartiovaara (LuK, biologia). Selvitysten tavoitteena oli selvittää linnuston nykytila hankealueella ja tunnistaa ja rajata mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet selvitysalueella. Lintukartoitusten suunnittelussa ja linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota luonnonsuojeluasetuksen (LSA 1997/160, liite 4 2021/521) erityisesti suojeltaviin lajeihin, EU:n lintudirektiivin muuttolintuihin (EUm) ja liitteen I lajistoon (EU) (2009/147/EY), uusimman uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) perusteella äärimmäisen uhanalaiseen (CR), erittäin uhanalaiseen (EN), vaarantuneisiin (VU) ja silmäläpidettäviin (NT) lajeihin sekä alueellisesti uhanalaiseen lajeihin (RT) (Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus 2021). Lintudirektiivin muuttolinnuilla tarkoitetaan Euroopan läpi muuttavia lintulajeja, joiden hallinnollinen asema on sama kuin lintudirektiivin liitteen I lajeilla. Arvioinneissa tämä on tulkittu siten, että lintudirektiivin muuttolintuja käsitellään samalla tavalla kuin liitteen I lajeja, eikä vaikutusten tarkastelu siten keskity pelkästään lajien muuttoon. Myöhemmin, kun tekstissä puhutaan lintudirektiivin lajeista, ilmaisulla viitataan ainoastaan lintudirektiivin liitteen I lajistoon sekä lintudirektiivin muuttolintuihin, eivätkä siihen lukeudu lintudirektiivin liitteiden II-A, II-B, III-A ja III-B lajit.

Linnustoselvityksissä selvitettiin hankealueen pesimä- ja muuttolinnusto sekä linnustolle arvokkaat kohteet. Selvityksien tueksi käytiin läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot, paikallisten metsästäjien havaintotiedot sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut luontoselvitykset. Kartoitusten suunnittelussa hyödynnettiin paikallisten asukkaiden tietämystä alueen linnustosta. Linnustollisesti mielenkiintoiset kohteet tunnistettiin lähtöaineistojen sekä paikkatietoanalyysin perusteella. Maastoselvitykset kohdistettiin alueille, jotka arvioitiin linnustollisesti arvokkaiksi kohteiksi ja joille arvioidaan voivan aiheutua vaikutuksia. Sähkönsiirtoreittien varrella ei tehty linnustokartoituksia, vaan linnuston nykytila selvitettiin kartta- ja lähtötietotarkastelun avulla.

Linnustovaikutuksia arvioitiin käyttäen IMPERIA-hankkeen kehittämää menetelmää. Koska hanke vaikuttaa eri tavalla paikalliseen pesimälinnustoon kuin muuttolintuihin, arvioitiin vaikutukset erikseen kummallekin ryhmälle. Lisäksi pesimälinnustovaikutuksissa tarkasteltiin erikseen vaikutuksia lintudirektiivin lajistoon sekä muihin paikallisena pesiviin lintuihin eri hallinnollisten asemiansa takia (LSL 9/2023 76 § ja 79 §). Arvioissa sovellettiin luonnonsuojelulain (9/2023) pykälää 7 koskien varovaisuusperiaatetta tilanteissa, joissa tiedot alueiden nykytilasta ovat rajalliset tai jos tuulivoimaloiden vaikutuksia tiettyihin lajeihin ei tunneta.

6.4.1 *Pesimälinnuston selvitykset*

Pesimälinnustoa kartoitettiin lajiryhmäkohtaisten erillisselvitysten sekä yleisen pistelaskentamenetelmän avulla. Lajiryhmäkohtaisia erillisselvityksiä tehtiin metsäkanalinnuista, päiväpetolinnuista ja pöllöistä.

Metsäkanalintuja kartoitettiin kahdessa osassa maaliskuu- ja huhtikuun 2023 aikana. Selvitykset kohdennettiin alueisiin, jotka arvioitiin paikkatietoanalyysin perusteella otollisiksi metsäkanalintujen soidinpaikoiksi tai elinympäristöiksi. Ensimmäisellä kierroksella maaliskuun lopussa keskityttiin etsimään metsäkanojen lisäksi jälkiä soitimista sekä muista metsäkanalintujen jättämistä jäljistä. Toinen kierros huhtikuun lopulla ajoittui metsäkanalintujen soitimen aktiivisimpaan ajankohtaan ja silloin pyrittiin eritoten havainnoimaan käynnissä olevia soitimia.

Päiväpetolintuselvitys toteutettiin kesä-heinäkuussa 2023 ja se sisälsi lentävien lintujen tarkkailua sekä maastoselvityksiä. Lentäviä lintuja tarkkailtiin hankealueen paikoista, joista avautui avara näkymä. Tarkkailun yhteydessä yritettiin erityisesti tehdä havaintoja saalista tai pesätarvikkeita pesälle kuljettavia päiväpetoja pesäpaikkojen löytämiseksi. Samalla tarkkailussa saatiin tietoa petojen lentoreiteistä ja niiden hyödyntämistä elinympäristöistä. Maastokäynnit kohdistettiin alueille, jotka arvioitiin paikkatietoanalyysin sekä lentävien petojen tarkkailun perusteella todennäköisimmiksi petojen pesimäympäristöiksi.

Pöllökartoitukset toteutettiin maaliskuussa 2023. Pöllöjen kartoitus maastossa tehtiin hyödyntäen pöllöjen pistelaskentamenetelmää Korpimäen (1980) ohjeistuksen mukaisesti kattaen koko hankealueen. Laskenta toistettiin edellä mainittuna ajanjaksona keran.

Pesimälinnustokartoitukset toteutettiin sovellettuna versiona Luonnontieteellisen keskusmuseon pistelaskentamenetelmästä (Luomus 2023). Kartoitukset kohdistettiin

paikkatietoanalyysin perusteella linnustolle parhaiten soveltuviin elinympäristöihin, kuten iäkkäisiin ja varttuneisiin metsiin, vesistöihin ja niiden reunavyöhykkeisiin sekä luonnontilaisiin soihin. Havainnointipisteet sijaitsivat 200–300 metrin päässä toisistaan, minkä lisäksi lintuhavainnointia kerättiin myös pisteiden välisten siirtymien aikana. Laskenta toistettiin yhden kerran pesimäkauden aikana.

Tarkemmat selostukset pesimälinnustoseselvitysten menetelmistä on esitelty erillisselvitysten raporteissa liitteessä 2.

6.4.2 Muutonseuranta

Pesimälinnustoseselvitysten lisäksi selvitettiin hankealueen läpi muuttavaa linnustoa ja muuttoreittien sijoittumista suhteessa hankealueeseen. Samalla kirjattiin ylös myös lintujen lentokorkeudet, jotta myöhemmin pystyttiin laskemaan riskikorkeudelle lentäneet linnut. Riskikorkeus vastaa korkeutta, joissa voimaloiden lavat pyörivät, mikä on hankkeen tapauksessa 100–300 m. Seuranta toteutettiin keväällä huhti-toukokuussa ja syksyllä syys-lokakuussa. Muutontarkkailussa kiinnitettiin erityistä huomiota lajeihin, joilla on kokonsa tai muuttokäyttäytymisensä perusteella suurempi riski törmätä voimaloihin. Näihin kuuluvat joutsenet, hanhet, petolinnut ja kurjet. Tarkkailua tehtiin pääosin aamun ja keksipäivän aikana sekä vähäisemmässä määrin iltapäivisin yhteensä noin kuusi tuntia per havainnointipäivä. Havainnointia tehtiin 7 eri havainnointipaikalla, joista jokaisesta avautui hyvä näkymä hankealueelle.

Muuttoa seurattiin yhteensä 16 päivän ajan, keväällä 7 ja syksyllä 9 päivää. Ympäristökeskuksen julkaisemassa Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimaprojekteissa (SY 6/2016) suositellaan, että muuttoa seurataan Pohjois-Suomessa yhteensä 40 päivää kevään ja syksyn aikana ja Etelä-Suomessa 60 päivää. Hankealue sijaitsee kuitenkin sisämaassa kaukana tiedetyistä lintujen päämuuttoreiteistä, eikä siten ollut oletettavaa, että alueen läpi muuttaisi laajasti lintuja. Näin ollen maastotyön määrää oli perusteltavissa keventää.

6.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

6.5.1 Tärkeät lintualueet

Hankkeen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi lähimpiin MAALI-, FINIBA- tai IBA-alueisiin. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat FINIBA-alue Sulkava-Ylimmäinen-Keskimmäinen lokkikoloniaan, jos hanke lisää lokkien törmäyskuolemia alueella. Lähimmät voimalat sijoittuvat vajaan 2400, reilun 2800 ja reilun 3000 metrin päähän Ylimmäisen ja Keskimmäisen järvistä. Naurulokit voivat etsivä ravintoa usein kaupungeista ja pelloilta välillä pitkienkin matkojen päässä pesimäympäristöstä. Paikkatietoanalyysin perusteella hankealueen suunnalla ei ole kuitenkaan lokeille soveltuvia ruokailupaikkoja, etenkin verrattuna järvien länsi- ja eteläpuolella avautuviin peltoalueisiin. Siten lokkien ravinnonhakureissujen ei arvioida kohdistuvan enenevässä määrin hankealueen suuntaan, mitä tukevat myös hankealueella harvat lokkihavainnot.

Hankkeen ei arvioida vaikuttavan muihin hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähimailla oleviin tärkeisiin lintualueisiin.

6.5.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan pesimälinnuston kohdalla (kattaen sekä lintudirektiivin lajiston että muut huomionarvoiset lajit) suureksi. Arvioon vaikuttaa Hukkasuon Natura-alue, joka on linnuston monimuotoisuuden kannalta merkittävä, vaikka kyseistä suojelualuetta ei ole perustettu tiettyjen direktiivilajien suojelemiseksi. Lisäksi hankealueelta löydettiin lukuisia metson ja teeren soidinpaikkoja ja alueella esiintyy kattavasti uhanalaisia lajeja ja lintudirektiivin lajistoa.

Muuttolintujen kohdalla vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Hankealue ei sijaitse lintujen päämuuttoreiteillä ja hankealueen läpi havaittiin muuttavan vain vähän huomionarvoisia lajeja. Lisäksi hankealueen sisälle tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu lainkaan merkittäviä muuttolintujen levähdys- tai ruokailualueita.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen 1 ja 3 A-D pesimälinnuston herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Koska nykytieto sähkönsiirtoreittien varrelta on rajallista, on arviossa sovellettu luonnonsuojelulain (9/2023) pykälää 7 koskien varovaisuusperiaatetta. Kyseisten sähkönsiirtoreittien varrelta on havaittu huomionarvoisia lintulajeja ja alueet arvioitiin karttatarkastelun perusteella soveltuviksi päiväpetolintujen ja pöllöjen elinympäristöiksi. Lisäksi reitteihin kuuluu metsäalueita, jotka voivat kuulua koiras metsojen reviireihin ja näin ollen vaikuttavat mahdollisiin soitimiin.

SVE2 herkkyys katsottiin vähäiseksi, sillä vaikka reitin varrella on havaittu joitain huomionarvoisia lintulajeja, ei reitillä esiintyvä metsä itsessään ole kovin iäkästä ja siten monimuotoisuutta erityisesti tukevaa.

6.5.3 Vaikutukset pesimälinnustoon

Törmäysvaikutukset

Hankealueella on elinvoimainen metson, teeren ja pyyn kanta, minkä lisäksi alueella esiintyy myös riekkoja. Näin ollen voimaloiden törmäysvaikutukset voivat kohdistua eritoten metsäkanalintuihin. Vaikka metsäkanalintuja törmää enemmän voimalan runkoihin kuin muita paikallisia lintuja, pidetään myös metsäkanalintujen törmäyskuolleisuutta vähälukuisena, etenkin verrattuna metsästyksen ja metsäteollisuuden aiheuttamiin vaikutuksiin kannoissa (Meller 2017).

Metsäkanalintujen lisäksi voimaloihin törmäysalttiita paikallisia lajeja ovat ilmassa kaartelevat linnut. Lokki- ja pääskylajeja tavattiin kartoituksissa sekä yksilö- että lajikohtaisesti vähän, eikä hanke siten uhkaa niitä. Poikkeuksen muodostivat tervapääskyt (EN), joita tavattiin paljon ruokailevina päiväpetolintuselvytysten yhteydessä. Tervapääskyjen ei arvioitu pesivän hankealueen sisällä. Molempien hankevaihtoehtojen voidaan olettaa lisäävän tervapääskyjen törmäyskuolemia kuitenkin vaikuttamatta kannan kokoon.

Tervapääskyjen lisäksi hankkeen synnyttämät törmäysuhat voivat kohdistua kaarteleviin päiväpetolintuihin. Sinisuohaukka ei lennä yhtä paljoa tuulivoimaloiden lapojen korkeudella kuin jotkut muut päiväpetolinnut, kuten maa- ja merikotka (Wilson ym. 2015). Tutkimukset aiheesta vaihtelevat ja sinisuohaukkojen on arvioitu lentävän riskikorkeudella 5–55 % kaikista lennoistaan. Sinisuohaukkojen saalistusreviirit ulottuvat usean kilometrin päähän pesästä, joten vaikka lähin voimala sijaitsee yli 800 metrin päässä arvioidusta pesäpaikasta, voi kyseinen pari päätyä lentämään paljon voimaloiden yhteydessä

(Langgemach & Dürr 2023). Lentojen määrää hankealueella voivat myös lisätä hankkeesta suoraan tai välillisesti johtuvat hakkuut, jotka lisäävät haukkojen saalistukseen suosimia avoimia alueita. Toisaalta pesäpaikasta luoteeseen hankealueen ulkopuolella alkavat runsaat peltoalueet, jonne sinisuohaukkojen saalistuslennot voidaan olettaa erityisesti kohdistuvan.

Tietoa kanahaukan törmäysalttiudesta tuulivoimaloihin ei ole. Kanahaukan saalistus sisältää korkealla kaartelua, joten lajilla on teoriassa riski törmätä lapoihin. Mehiläishaukat lentävät tyypillisesti 50–250 metrin korkeudella ja eräissä tutkimuksissa arvioitiin, että 33 % lennoista sijoittuu riskikorkeudelle (Langgemach & Dürr 2023). Nuolihaukan kohdalla on huomattu, että 8 % lennoista johtavat törmäyksien kannalta vaarallisiin tilanteisiin (Langgemach & Dürr 2023).

Lisäksi alueella saalistavilla pedoilla on riski törmätä voimaloihin. Riskiä kasvattaa, jos pedon saalistustapa sisältää paljon kaartelua taivaalla. Näin ollen havaituista saalistajista etenkin hiirihaukka- ja lintuhaukkasukujen edustajilla on kohonneempi riski törmätä voimaloihin, kun taas jalohaukat saalistavat suuremman osan ajasta riskikorkeuden alapuolella.

Häiriövaikutukset ja vaikutukset elinympäristöihin

Merkittävimmät paikallisiin vesilintuihin kohdistuvat häirintävaikutukset liittyvät hankealueella havaittuun laulujoutsenreviiriin. Joutsenten on havaittu välttelevän voimaloita aina 500 metriin asti talvehtimisalueillaan, vaikka myös tottumista voimaloihin on havaittu (Meller 2017). Hankevaihtoehdon 2 voimalat 12 ja 13 sijoittuvat noin 400 ja 460 metrin päähän Pienen Hirvijärven eteläosasta, mikä voi potentiaalisesti häiritä joutsenten pesimistä alueella hankkeen toiminta-aikana. Kyseiset voimalat voivat myös estää kuikkien ruokailun Pienellä Hirvijärvellä, sillä kuikkalintujen on havaittu välttelevän voimaloita parhaimmillaan useiden kilometrien päähän (Garthe ym. 2023).

Metsäkanalinnuista etenkin metson arvioidaan häiriintyvän rakennettavista voimaloista. Metso vaatii reviiriltään laajaa yhtenäistä metsäaluetta, jonka keskellä soidinpaikka sijaitsee (Valkeajärvi 2014). Tutkimuksissa on muun muassa havaittu, että jopa kilometrin päässä metson soidinpaikasta tehdyt metsäntoimenpiteet voivat vaikuttaa soidinpaikan säilymiseen (Sirkä ym. 2010). Lisäksi voimaloiden on havaittu häiritsevän metsoja lisääntyneen melun ja välkkeen myötä niin, että linnut viettävät selkeästi vähemmän aikaa alle 650–850 metrin päässä voimaloista (Coppes ym. 2020).

Yksi voimaloista sijaitsee 600 metrin, kaksi 700 ja yksi 800 metrin päässä löydettyistä metson soitimista. Lisäksi uutta tiestöä on myös suunniteltu rakennettavaksi 200 ja 400 metrin päähän metson soitimista. Metsästäjien ilmoittamat ja maastokäytien perusteella potentiaalisiksi elinympäristöiksi soveltuvat metson soidinpaikat sijaitsevat noin 500, 600 ja 650 metrin päässä lähimmistä voimalapaikoista. Näin ollen on todennäköistä, että suunnitellut voimalat hävittävät ja heikentävät monia alueen soidinpaikoista sekä vähentävät ja heikentävät metsoille soveltuvia elinympäristöjä. Tämä vaikuttaa negatiivisesti alueen metsokantaan, minkä katsotaan vaikuttavan metsoon enimmillään alueellisesti muttei kansallisella tasolla. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan rakennusvaiheessa, jolloin metsoihin vaikuttavat sekä elinympäristöjen häviäminen että rakentamisesta kumpuava häiriö.

Vaikka teeriä ei pidetä yhtä herkkinä ihmistoiminnan vaikutuksille kuin metsoja, on myös teerillä havaittu tuulivoimaloiden välttelyä soidinaikana. Välttelyn arvellaan johtuvan voimalan melusta, joka voi peittää koiraiden soidinlaulun. Tutkimuksissa teerien on nähty hylkäävän voimaloiden viereisiä soidinpaikkoja tai siirtävän soidinpaikkoja kauemmaksi voimaloista (Coppes ym. 2019). Voimaloita ei kuitenkaan sijaitse aivan teeren soidinpaikkojen likellä lähimpien (kolme voimalaa) sijaitessa 700–750 metrin päässä löydetystä soidinpaikoista. Lisäksi metsästäjien ilmoittama potentiaalinen teeren soidinpaikka sijaitsee noin 500 metrin päässä lähimmästä voimalapaikasta. Näin ollen hankkeen katsotaan aiheuttavan enimmillään kohtalaisia negatiivisia muutoksia alueen teerikannassa johtuen elinympäristöjen heikkenemisestä ja vähenemisestä.

Riekkokantojen ei olla havaittu pienenevän tuulivoimapuistoissa (Coppes ym. 2019). Koska hankkeen voimalat eivät uhkaa havaittujen riekkokantojen elinympäristöjä, ei hankkeen koeta vaikuttavan merkittävästi alueen riekkokantaan. Vaikutukset pyihin riippuvat eniten siitä, kuinka paljon pyille sopivia elinympäristöjä, eritoten tiheitä kuusikoita, häviää hakuiden tieltä.

Huomioiden alueen yleisen kehityskulun, on mahdollista, että metsätaloustoimet itsessään heikentäisivät merkittävästi alueen metsäkanalintukantaa, vaikka tuulivoimaloita ei rakennettaisikaan. Verratessa metsätaloustoimiin tuulivoiman myötä häviää vähemmän metsäkanalinnuille soveltuvia elinympäristöjä. Tuulivoimapuistot eivät myöskään lähtökohtaisesti katkaise metsäkanalintujen ekologisia yhteyksiä, mikä voi olla mahdollista laaja-alaisissa päätehakkuissa. Toisaalta tuulivoimapuiston elinympäristöjä heikentävä vaikutus ulottuu yleensä yksittäisiä metsätaloustoimia laajemmalle alueelle. Heikentävä vaikutus päättyy voimaloiden purkamisen myötä, jolloin vaikutus jää verrattain lyhyeksi verrattuna avohakatun metsän normaaliin kehitykseen.

Toisaalta kyseessä ei ole joko tai -tilanne metsätaloustoimia ajatellen, sillä hankkeen itessään voidaan olettaa lisäävän välillisesti metsätaloustoimia alueella. Hankkeen vaikutuksissa elinkeinotoimintaan (kappale 16) on esitelty, että paranneltu ja vuoden ympäri kunnossa pidetty tiestö lisää metsätalouden kannattavuutta alueella kustannusten laskiessa. Hankealueella on runsaasti uudistuskypsää metsää, johon voi siten kohdistua erityistä hakkuupainetta. Tämä voi ajaa metsälajeja, kuten metsäkanalintuja, entistä ahtaammalle.

Päiväpetolinnuista ainoastaan sinisuohaukalta ja kanahaukalta pystyttiin määrittämään mahdollinen tai varma pesimäpaikka hankealueen sisältä. Sinisuohaukkojen kohdalla on arvioitu, että häirintävaikutukset ulottuvat yleensä noin 100 metrin päähän voimaloista (Whitfield & Madders 2006). Eräässä tutkimuksessa havaittiin, että sinisuohaukkojen taipumus vältellä voimaloita voi yltyä jopa 500 metrin päähän (Pearce-Higgins ym. 2009). Lähin voimala sijoittuu kuitenkin yli 800 metrin päähän oletetusta sinisuohaukan revieristä, minkä vuoksi vaikutukset kyseiseen pesäpaikkaan arvioidaan vähäisiksi. Lähin muokattava tie sijoittuu noin 350 metrin päähän sinisuohaukan pesimäympäristöstä, mikä alittaa suosituksen 400 metrin suojavyöhykkeestä pesimäaikana (Kontkanen & Nevalainen 2002).

Yksi voimaloista (VE1 ja VE2) sijoittuu noin 230 metrin päähän kanahaukan pesäpaikasta. Haukan pesimäympäristö pienenee hankkeen myötä, sillä pesää lähellä olevan voimalan ja sinne johtavan tiestön rakentaminen johtaa hakkuisiin kanahaukan

pesimämetsässä. Lisäksi hanke voi vaikuttaa kanahaukkaan negatiivisesti vähentyneiden saaliseläinkantojen myötä.

Hankkeen häiriövaikutusten arvioidaan keskittyvän kanahaukan kohdalla rakentamisajalle. Pesimäaikainen suositus on, että kanahaukan pesän ympärille jätettäisiin noin 400 metrin häiriötön suojavyöhyke (Kontkanen & Nevalainen 2002). Rakentamisen ajoittuminen kanahaukan pesimäaikaan voi siten johtaa pesän hylkäämiseen. Pesäpaikan säilyminen mahdollistaa kuitenkin pesimisen alueella uudestaan rakentamisen jälkeen. Suomen kanahaukkakanta on viime vuosikymmeninä siirtynyt pesimään enenevässä määrin kaupunkien viheralueille, minkä vuoksi lajin ei arvioida häiriintyvän merkittävästi tuulivoimaloiden melusta.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 ei arvioida pienentävän merkittävästi pöllöjen pesimisympäristöjä, sillä hakkuita ei olla kohdistamassa varpus-, viiru- ja helmipöllölle tärkeisiin vanhoihin metsiin. Silti hankkeen katsotaan vaikuttavan negatiivisesti alueen pöllöihin johtuen rakentamis- ja toiminta-aikana syntyvistä melu- ja valohäiriöistä, jotka häiritsevät pöllöjen soidinta ja saalistamista. Tietoa tuulivoimaloiden häiriövaikutuksista pöllöihin on hyvin vähän, mutta joissain tutkimuksissa on havaittu häiriövaikutusten yltävän joillain lajeilla jopa 5 kilometrin päähän (Tolvanen ym. 2023). Häiriövaikutusten arvioidaan vaikuttavan negatiivisesti etenkin varpus- ja viirupöllön kantoihin, sillä alueella esiintyi useita reviierejä lähellä suunniteltuja voimalapaikkoja.

Varpuspöllön reviierejä lähin voimala on vaihtoehtoon 2 sisältyvä voimala 13, joka sijaitsee n. 200, 500 ja 600 metrin päässä lähimmistä varpuspöllön havaitsemispaikoista. Voimalat 10 sekä 11 sijaitsevat lähimmillään alle 500 metrin päässä lähimmistä varpuspöllöreviiereistä. Lisäksi alle 1000 metrin päässä varpuspöllöreviiereistä ovat molempiin vaihtoehtoihin kuuluvat voimalat 1 (700 m päässä), 2 (600 m), 3 (1000 m), 4 (800 ja 1000 m) ja 9 (700, 800 ja 900 m).

Viirupöllöjen kohdalla lähimmät voimalat sijaitsevat vielä varpuspöllöjäkin lähempänä. Viirupöllöreviierejä lähimpänä ovat molempien vaihtoehtojen voimalat 2, 3 ja 7 (VE1), jotka sijaitsevat lyhimmillään 200 ja 300 metrin päässä viirupöllöhavainnoista. Myös voimalat 5 ja 6 ovat alle 500 metrin päässä lähimmistä viirupöllöhavainnoista. Lisäksi alle 1000 metrin päässä tehdyistä viirupöllöhavainnoista sijaitsevat voimalat 1 (800 m) ja 4 (700 m).

Neljä voimaloista sijaitsee alle kilometrin päässä havaitusta lapinpöllöstä. Näistä vaihtoehtoon 1 kuuluva voimala 12 sijaitsee reilun 600 metrin päässä lapinpöllöstä. Kuulonsa avulla metsästävä ja vaimeasti laulava lapinpöllö voi kärsiä sekä saalistuksessaan ja soittimessaan ympäröivistä voimaloista. Helmipöllöön ja huuhkajaan hankkeen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi toiminta-aikana, sillä lähimmät voimalat sijaitsevat lähimmillään kilometrin päässä havaintopaikoista. Huuhkajaan voi kohdistua toisaalta häirintää rakennusvaiheessa, kun yhden havaintopaikan yhteydessä olevaa tietä levennetään.

Avoimen ympäristön lintujen, etenkin kahlaajien, on huomattu välttelevän tuulivoimaloita usean sadan metrin säteellä voimaloista (Meller 2017). Hankealueella merkittävimmät luonnontilaiset avoimet ympäristöt koskeva avosoita, joita hankealueella on neljä: Hukkasuo, Polvisuo, Lehtomäensuo ja Pienen Hirvijärven yhteydessä olevat suot. Suurimmat määrät suolintuja havaittiin Hukkasuon neva-alueilla, joiden välittömään läheisyyteen ei ole suunniteltu voimaloita. Hukkasuon nevoja lähimmät voimalat ovat voimalat 2–

4, jotka sijaitsevat 700 (nro 2), 1150 (nro 3) ja 800 (nro 4) metrin päässä lähimmistä avosoista, eikä niiden häirintävaikutusten arvioida ylettyvän Hukkasuon avosoille asti. Myös Polvisuon ja Lehtomäensuon linnustoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä häirintävaikutuksia johtuen voimaloiden kaukaisesta sijoittumisesta. Pienen Hirvijärven soilla ei havaittu huomionarvoisia kahlaajia tai kurkea.

Hakkuuaukkojen yhteydessä havaittiin kahta huomionarvoista avoimen ympäristön kahlaajia, taivaanvuolta (NT) ja valkovikloa (NT). Voimaloiden 12 ja 13 arvioidaan häiritsevän kyseisiä kahlaajia, sillä voimalat sijoittuvat hakkuuaukkojen yhteyteen, joilla on tavattu taivaanvuohia ja valkovikloja. Kohteita ei kuitenkaan arvioitu suojelullisesti merkittäviksi, koska alueet ovat ihmistoiminnan voimakkaan ja tuoreen vaikutuksen alaisia. Lisäksi alueiden merkitys kyseisille kahlaajille on rajallinen umpeenkasvun myötä.

Varpuslinnut (sisältäen myös tikat ja kyyhkyt) eivät ole kovinkaan herkkiä tuulivoiman häirintävaikutuksille, eivätkä voimalat näytä vaikuttavan useimpien varpuslintujen pesimätiheyksiin (Rydell ym. 2012). Toisaalta voimaloiden luoma häiriö voi heikentää lintujen elinvoimaisuutta ja lisääntymistehokkuutta melun ja välkkeen synnyttämien kohonneiden stressitasojen myötä. Yleisellä tasolla on huomattu, että melu vaikuttaa enemmän metsä- kuin avomaan lajistoon (Senzaki ym. 2020). Rakennus-, toiminta- ja purkuvaiheen häirintävaikutukset voivat näkyä muutoksina linnustossa Palometsässä ja Aumakankaalla, jotka arvioitiin koko hankealueen arvokkaimmiksi metsäalueiksi. Palometsän ja Aumakankaan metsien viereen on suunniteltu voimalat noin 0–200 metrin päähän metsän vanhimmista osista kuitenkin kajoamatta itse vanhimpiin metsän osiin.

Häiriövaikutusten lisäksi voimaloiden, sähkölinjojen ja tiestön rakentaminen vaatii hakkuita, jotka hävittävät ja pirstovat elinympäristöjä. Tässäkin tapauksissa vaikutukset ovat voimakkaimmat metsäympäristöön sopeutuneilla lajeilla. Suunniteltu käytettävä tiestö kulkee pitkälti kohdista, joilla pystytään välttämään varttuneemman metsän hakkuut. Poikkeuksena on voimalaan 3 tehtävä uusi tie, joka kulkee pienen yli 80-vuotiaan metsän läpi. Lisäksi hankkeen tiestö kulkee monimuotoisiksi arvioitujen Iso-Petäjämäen luoteispuolen metsän ja Rasimäen läpi heikentäen niiden luontoarvoja teiden leventämisestä johtuvien hakkuiden myötä. Myös välillinen metsätaloustoimien lisääntyminen alueella voi vähentää metsälintujen elinympäristöjä.

Yhteenveto vaikutuksista pesimälinnustoon ja vaihtoehtojen vertailu

VE0: 0-vaihtoehdossa Iso-Petäjämäen alueelle ei rakenneta tuulivoimapuistoa, jolloin sama määrä sähköä tuotetaan muualla tai sähköntuotanto on tulevaisuudessa hanketta vastaavaan tuotantomäärän verran vähäisempää. Mahdollisen korvaavan sähköntuotantomenetelmän linnustovaikutukset voivat olla Iso-Petäjämäen hanketta pienemmät tai suuremmat riippuen tuotantotavasta sekä sijainnista. Hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä alueen pesimälinnustoon ei kohdistu tuulivoimalle ja sen rakentamiselle tyypillisiä häiriövaikutuksia. Siten alue säilyy tavalliseen tapansa pitkälti metsätaloustaloudessa, joka myös heikentää vanhan metsän lajien elinmahdollisuuksia. VE0 toteutuminen ja itse hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta muutosta nykytilaan.

Vaikutukset lintudirektiivin lajistoon

VE1: Kielteiset vaikutukset lintudirektiivin lajistoon arvioidaan suureksi rakennus- ja purkuvaiheessa ja kohtalaiseksi toimintavaiheessa. Arvio perustuu etenkin pöllöihin ja metsäkanoihin kohdistuviin vaikutuksiin, sillä näiden kannat olivat alueella runsaat ja niihin kohdistuvat vaikutukset ovat laaja-alaiset.

Metsäkanalintuihin, erityisesti metsoon ja teereen, arvioidaan kohdistuvan merkittävää melu- ja välkehäiriötä kaikissa hankkeen vaiheissa. Lisäksi rakennusvaiheessa tehtävät hakkuut pienentävät metsäalueiden yhtenäisyyttä lähellä useita metson soidinpaikkoja. Näin ollen metson soitimia voi mahdollisesti hävitä, minkä lisäksi metsäkanalinnuille otollisten elinympäristöjen koko ja yhtenäisyys tulee pienenemään.

Melu- ja välkehäiriö arvioidaan kohdistuvan erityisen voimakkaasti pöllöihin, etenkin alueella runsaasti varpus- ja viirupöllöihin, kaikissa hankkeen vaiheissa, mikä voi pienentää alueen hyvin runsaita pöllökantoja. Hankkeen vaikutukset päiväpetoihin liittyvät eritoten mahdollisiin törmäyksiin. Muille lintudirektiivin metsälajeille suurin uhka on elinympäristöjen häviäminen ja sen arvioidaan VE1 kohdalla jäävän kohtalaiseksi.

VE1 arvioidaan vaikuttavan vähäisesti lintudirektiivin vesilintuihin, päiväpetolintuihin sekä muihin alueella tavattaviin metsäympäristön direktiivilajeihin. Vaikutukset vesilintuihin keskittyvät toimintavaiheessa laulujoutseneen ja kuikkaan, joiden pesiminen tai ruokaileminen Pienellä Hirvijärvellä oletettavasti häiriintyy lähelle sijoitettujen voimaloiden 12 ja 13 myötä. Rakentamis- ja purkuvaiheella ei arvella olevan vaikutusta vesilintuihin.

VE1 ei katsottu vaikuttavan suoympäristön direktiivilajeihin, hankkeen tapauksessa liiron, kurkeen ja pohjansirkkuun, merkittävästi.

VE2: Vaikutukset lintudirektiivin lajistoon arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi sekä rakennus- että toimintavaiheessa. Vaikutukset linnustoon ovat pitkälti samat kuin vaihtoehdon 1 tapauksessa. Vaikka molempien vaihtoehtojen vaikutukset arvioitiin yhtä suuriksi, on VE1 selvästi haitallisempi vaihtoehto linnustolle kuin VE2. Lieventävinä eroina todetaan voimaloiden 12 ja 13 puuttuminen, minkä myötä Pienen Hirvijärven ja Taivalmäen ympäristöjen arvioidaan säilyvän laulujoutsenen, kuikan ja varpuspöllön elinympäristöinä. Lisäksi vaihtoehdon 1 arvioidaan vaikuttavan metsäkanalintuihin voimakkaammin, sillä metson ja teeren soidinpaikkoja lähimmäksi sijoittuvat voimalat ja tiesto kuuluvat ainoastaan hankevaihtoehtoon 1.

Taulukko 7. Hankevaihtoehtojen vaikutus lintudirektiivin lajistoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Lintudirektiivin liitteen I lajit ja lintudirektiivin muuttolinnut	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Suuri ---	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Vaikutukset muuhun pesimälinnustoon

VE1: Vaikutukset muuhun pesimälinnustoon arvioitiin VE1 osalta kohtalaiseksi kielteiseksi rakennus- ja purkuvaiheessa ja vähäiseksi kielteiseksi toimintavaiheessa. Hankealueella tavatuista lintudirektiiviin ulkopuolisista uhanalaisista lajeista suurin osa kuuluu varpuslintuihin, joille suurin uhka on elinympäristöjen häviäminen ja sen arvioidaan VE1 kohdalla jäävän kohtalaiseksi.

Vaikutukset muihin alueella tavattuihin uhanalaisiin lintudirektiivin ulkopuolisiin lajeihin arvioidaan vähäisiksi rakentamisvaiheessa ja normaalitoiminnassa. Avomaiden kahlaajiin vaikutus muodostuu väliaikaisten pesimäympäristöjen häiriönä ja riekkoihin mahdollisina törmäyskuolemina. Kanahaukkaan VE1 vaikuttaa kohtalaisesti pienentämällä tiedettyä pesimämetsää ja aiheuttamalla sinne häiriötä.

VE2: Vaikutukset muuhun pesimälinnustoon arvioitiin myös VE2 osalta kohtalaiseksi kielteiseksi rakennus- ja purkuvaiheessa ja vähäiseksi kielteiseksi toimintavaiheessa. Arvio perustuu samoihin linnustovaikutuksiin kuin VE1:n kohdalla. Vaikka molemmat hankevaihtoehdot on arvioitu samaan luokkaan, ovat vaihtoehdon 2 vaikutukset muuhun pesimälinnustoon vaihtoehtoa 1 pienemmät: VE1 toteutuminen johtaa hakkuisiin monimuotoisella Iso-Petäjämäen luoteispuolen metsäalueella ja rakentaminen voimaloiden 12 ja 13 alueella hävittää ja pirstoo uhanalaisten metsälintujen elinympäristöjä.

Taulukko 8. Hankevaihtoehtojen vaikutus muuhun pesimälinnustoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Muu pesimälinnusto	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

6.5.4 Vaikutukset muuttolintuihin

Hankkeen vaikutukset muuttolintuihin kohdistuvat voimakkaimmin yleisimpiin alueen läpi muuttaviin suurikokoisiin lajeihin. Näitä ovat kurki ja valkoposkihanhi. Molemmista lajeista on huomattu, että vaikka tuulivoimapuiston läpi lentäisi paljon yksilöitä, ovat törmäysten määrät joko olemattomat tai hyvin vähäiset (FCG 2018). Molemmilla lajeilla tai suvuilla on myös havaittu taipumusta väistää voimalapuistoja (FCG 2017). Lisäksi molempia lajeja havaittiin koko muutonseurannan aikana vain joitain satoja. Parhaimmilla paikoilla muuttavia kurkia voi nähdä tuhansia ja kymmeniätuhansia päivässä. Valkoposkihanhilla luvut voivat olla vielä suuremmat.

Vaihtoehtojen vertailu

VE1-2: Vaikutukset muuttolinnustoon toimintavaiheessa arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi molemmissa vaihtoehdoissa. Arvio perustuu vähäisiin muuttomääriin ja siihen, ettei alue sijaitse lähellä tiedettyjä lintujen päämuuttoreittejä. Koska hankealueen lähelle ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen levähtämis- ja ruokailualueita, hankkeen rakennus- ja purkuvaiheen ei arvioida vaikuttavan muuttolinnustoon.

Taulukko 9. Hankevaihtoehtojen vaikutus muuttolintuihin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Muuttolinnut	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

6.5.5 Sähkönsiirtoreittien vaikutukset linnustoon

Törmäysvaikutukset

Sähkönsiirtoreitit lisäävät alueellisesti lintujen törmäyskuolemia ollen erityinen uhka lajeille, jotka eivät ole ketteriä lentäjiä. Sähkönsiirtoreittien alueella suurin törmäysriski kohdistuu pakeneviin metsäkanalintuihin, joiden kyky väistää eteen ilmestyviä esteitä on monia muita lajeja heikompi. Metsoja, teeriä ja pyytä on lähtötietojen perusteella havaittu kutakin muutamissa paikoissa sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella. Karttatarkastelun perusteella jokaisella sähkönsiirtoreitillä esiintyy metsäkanalinnuille soveltuvia elinympäristöjä. Näin ollen metsäkanalintukantojen arvioidaan sähkönsiirtoreiteillä olevan samaa luokkaa kuin hankealueella, eli runsaita. Poikkeuksen muodostaa riekko, jolle ei arvioitu löytyvän soveltuvia elinympäristöjä sähkönsiirtoreittien varrelta.

Myös vesilinnuilla voi olla korkeampi riski törmätä sähkölinjoihin. Sähkönsiirtoreittien varrella esiintyy muutamia pieniä vesistöjä, joilta ei kuitenkaan ole tarjolla havaintotietoja. Varovaisuusperiaatetta noudattaen vesistöillä arvioidaan esiintyvän pieni määrä pesiviä vesilintuja, joilla on kohonnut törmäysriski sähkölinjoihin etenkin Tervalammella (SVE1), Kuikkalammella (SVE3 B) ja Kolmisopissa (SVE3 C ja SVE3 B). Sähkönsiirtoreittien vesistöjen ei kuitenkaan arvioida olevan erityisen merkittäviä Lapinlahden alueen vesilintukantojen kannalta.

Paikallisten lintujen lisäksi törmäysvaikutuksia voi kohdistua myös muuttolintuihin, jos linja sijaitsee tärkeän muuttolintujen levähtämis- ja ruokailualueen yhteydessä. Karttatarkastelun ja lähtötietojen perusteella sähkönsiirtoreittien varrelle ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan tällaisia kohteita.

Häiriövaikutukset ja muutokset elinympäristöissä

Sähkönsiirtoreittejä rakentaessa metsäalueelle kohdistuu hakkuita, joiden myötä metsäala pienenee ja metsäalueiden väliset yhteydet katkeavat. Metsäpinta-alan pieneneminen näkyy metsälintujen pienentyneinä lintutiheyksinä. Jokaisen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrelta on havaittu metsälajeja, jotka kuuluvat lintudirektiivin lajistoon tai ovat uhanalaisia. Kaikkien reittien varsilta löytyy myös metsää, joka karttatarkastelun perusteella voi toimia elinympäristönä huomionarvoisille metsälinnuille. Metsäalueet sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella ovat kuitenkin lähtökohtaisesti pelkästään talousmetsää, joten alueen metsiä ei arvioitu paikallisella tasolla ainutlaatuisiksi.

Sähkölinjojen synnyttämä ekologisten reittien katkeaminen vaikuttaa eritoten lintuihin, jotka eivät lähtökohtaisesti poistu metsästä. Hankkeen tapauksessa tämä koskee pöllöjä, joiden poikaset poistuvat pesästä ennen lentokykyä ja ovat siten riippuvaisia yhteisestä metsästä. Sähkönsiirtoreittien välittömässä läheisyydessä (SVE3 D) on havaittu ainoastaan yksi pöllölaji, helmipöllö. Reittien varrella on kuitenkin mahdollista esiintyä myös muiden lajien, kuten varpus- ja viirupöllön, reviirejä karttatarkastelun perusteella.

Näin ollen yksittäisiin pöllöpareihin voi kohdistua lisääntymistä heikentävää vaikutusta, jos sähköreitti katkaisee yhteyden pöllön pesäpaikan ja muun tärkeän elinympäristön välillä. Metsän pirstaloituminen voi myös hävittää metson soitimia, jos alueen metsän yhtenäisyys kärsii metson kannalta merkittävästi.

Yhtä vaille kaikki sähköasemista sijoittuvat hakkuuaukoille, minkä vuoksi niiden ei arvioida heikentävän pesimälinnuston elinympäristöjä. Ainoa metsään rakennettava sähköasema koskee SVE1 ja SVE2:n asemaa tapauksessa, jossa hankevaihtoehto 1 toteutuu. Sähköaseman tieltä hakattava metsä on iältään uudistuskypsää ja sen on havaittu kuuluvan muutaman huomionarvoisen metsälajin elinympäristöön.

Sähkönsiirtoreittien häiriövaikutukset keskittyvät rakentamisvaiheeseen, jolloin melu, valo, värinä ja ihmisen läsnäolo voivat häiritä paikallisia lintuja. Hankkeen sähkönsiirtoreittien tapauksessa altteimmat paikalliset lajit ovat ihmistä välttelevät metsäkanalinnut, pesivät päiväpetolinnut ja avomaiden, sähkönsiirtoreittien tapauksessa peltoympäristön, linnut. Häiriövaikutus on kuitenkin sähkönsiirtoreittien osalta vain hetkellistä ja alueelta poistuneet lajit ja yksilöt voivat palata alueelle rakentamisen päätyttyä.

Rakentamisvaiheella ei arvioida olevan vaikutuksia muuttolintuihin, sillä merkittäviä muuttolintujen levähtämispaikkoja ei arvioida esiintyvän reittien varrella.

Yhteenveto sähkönsiirtoreittien vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Reittivaihtoehdon 1 arvioidaan vaikuttavan pesimälinnustoon vähäisesti kielteisesti. SVE1 varrella esiintyy vanhaa metsää, joten hakkuut voivat pienentää metsäympäristön lajeille soveltuvia elinympäristöjä. Reitti kulkee kuitenkin valtaosan matkasta toisen sähkölinjan vieressä, joten vaihtoehdon ei arvioida merkittävästi vähentävän metsäalueiden yhtenäisyyttä. Lisäksi jos SVE1 kulkee kantaverkon johtokäytävässä vieressä kulkemisen sijaan, jäävät hakkuut myös pitkältä matkalta vähäisiksi.

SVE2: Reittivaihtoehdon 2 arvioidaan vaikuttavan pesimälinnustoon vähäisesti kielteisesti ja se katsotaan linnustovaikutuksiltaan parhaaksi reittivaihtoehdoksi. SVE2:n varrella ei esiinny vanhaa metsää, mutta alueella on tavattu joitain huomionarvoisia metsälajeja. Reitti on kuitenkin verrattain lyhyt, minkä vuoksi sen vaikutukset metsälinnustoon arvioidaan pieniksi. Jos SVE2 toteutetaan maakaapelilla ilmajohtojen sijaan, törmäyskuolemia ei esiinny, hakkuut jäävät vähäisemmiksi ja hakattu käytävä kapeammaksi. Tällöin jos VE2 toteutuu ja sähköasema rakennetaan hakkuuaukolle, ei reittivaihtoehdon 2 arvioida vaikuttavan pesimälinnustoon.

SVE3 A-D: Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen 3 A-D arvioidaan vaikuttavan pesimälinnustoon, sekä lintudirektiivin lajeihin että uhanalaisiin lajeihin, kohtalaisesti kielteisesti. Reittien varrella on tavattu useita lintudirektiivin lajeja, joiden elinympäristöt voivat pienentyä ja pirstoutua hakkuiden myötä. Reiteillä esiintyy vanhaa kuusikkoa, joka on tyypillinen ympäristö monille potentiaalisille liitteen I lajeille. Koska reittien varrella esiintyy yhtenäisiä metsäalueita, voi siellä esiintyä metsojen soitimia, jotka kärsivät hakkuiden synnyttämästä metsän pirstoutumisesta. SVE3-reittejä varten suunnitellun sähköaseman ei arvioida vaikuttavan linnustoon, sillä asema rakennetaan hakkuuaukolle.

Minkään reittivaihtoehdon ei arvioida vaikuttavan muuttolintuihin. Reittien varrella ei arvioida esiintyvän merkittäviä muuttolintujen levähtämis- ja ruokailualueita, joiden lintuja rakentaminen ja itse voimajohdot häiritsisivät.

Taulukko 10. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus lintudirektiivin lajistoon, muuhun pesimälinnustoon sekä muuttolintuihin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit ja lintudirektiivin muuttolinnut	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Muu pesimälinnusto	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Muuttolinnut	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Normaalitoiminta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

6.5.6 Yhteisvaikutukset

Tielammen tuulivoimapuistohanke sijoittuu aivan Iso-Petäjämäen hankealueen viereen alueen pohjoispuolelle. Tielammen hankkeen linnustovaikutusten arvioidaan olevan yhteneväiset Iso-Petäjämäen kanssa. Näin ollen hankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon liittyvät Iso-Petäjämäen hankkeessa tunnistettuihin linnustovaikutuksiin, mutta vaikutukset kohdistuvat laajemmalle alueelle. Tielammen hankealue on maastoltaan pitkälti metsätalouskäytössä olevaa metsää, joten yhteisvaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin metsälinnustoon. Lintuihin, joihin yhteisvaikutusten arvioidaan erityisesti vaikuttavan, ovat metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt. Molempien hankkeiden toteutuessa metsäkanalinnuille tärkeiden elinympäristöjen laatu kärsii esimerkiksi melun, välkkeen ja hakkuiden myötä, mikä johtaa kannan pienenemiseen ja/tai siirtymiseen. Riskinä on myös soidinten häviäminen laajalta alueelta. Hankkeiden yhteisvaikutus myös pienentää pöllöille optimaalisia elinpiirejä taustamelusta ja johtuen ja hankkeet voivat lisätä päiväpetolintujen törmäyskuolemia alueella.

Suurempi voimalamäärä alueella lisää myös muuttolintujen riskiä törmätä voimaloihin. Koska muuton seurannassa ei havaittu suuria määriä muuttolintuja, ei yhteisvaikutustenkaan arvioida aiheuttavan muuta kuin vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muuttolintuihin. Voimala-alueiden läheinen sijainti toisiinsa nähden mahdollistaa myös sen, ettei molempien voimaloiden kiertäminen pidennä merkittävästi lentomatkaa verrattuna vain yhteen voimala-alueeseen.

Yhteisvaikutukset on huomioitu ylemmissä vaikutusarvioissa (Taulukot 8, 9 ja 10).

6.5.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Lieventämistoimet on huomioitu arviossa muutoksen suuruudesta (Taulukot 8, 9 ja 10). Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia on jo lievennetty YVA-menettelyn aikana siirtämällä joidenkin voimaloiden sijaintia kauemmas huomionarvoisten lintujen elinympäristöstä. Voimaloiden ja teiden uudelleen sijoittelulla on myös pyritty vaikuttamaan, etteivät hakkuut kohdistu iäkkäisiin metsiin.

Rakennustöistä aiheutuvan häiriön vaikutuksia lievennetään ajoittamalla työt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle huomioiden etenkin lajit, jotka ovat erityisen herkkiä ihmistoinnan aiheuttamille häiriöille. Iso-Petäjämäen hankkeessa tällaisiksi lajeiksi on tunnistettu metso, teeri, sinisuohaukka ja kanahaukka. Hakkuiden ajoittaminen syksylle ja talvelle varmistaa myös, ettei puiden kaadon yhteydessä tuhota parhaillaan käytössä olevia pesiä. Rakennustöiden rajoitus kirjataan myös osayleiskaavan määräyksiin.

Metsäkanalintujen törmäysriskiä pienennetään maalaamalla voimalan tornin alaosa tummalla värillä puurajaan asti. Norjassa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että tyven maalaaminen tummaksi on huomattu vähentävän merkittävästi riekkojen törmäyskuolemia voimaloihin (Stokke ym. 2020). Samalla tavalla myös yhden lavan maalaaminen tummalla värillä on huomattu vähentävän petolintujen törmäämistä lapoihin. Laittamalla huomiopalloja voimajohtoihin voidaan myös vähentää törmäyksiä voimalinjoihin. Tornin alaosan maalaaminen tummalla värillä kirjataan myös osayleiskaavan määräyksiin.

6.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maastoselvitysten epävarmuustekijät juontuvat yhden kartoituskauden aikana tehtyjen tulosten yleistettävyyteen ja käytettävyyteen arvioinnissa. Rajattu määrä käyntejä per selvityskohde myös lisää sattuman vaikutusta tehtyihin havaintoihin. Muutonseurannan tuloksiin vaikuttaa vahvasti myös valitut havainnointipäivät, sillä monilla lajeilla yksilömääräisesti suurimmat muuttopäivät voivat rajoittua vain muutamaiin päiviin. Tarkkailujen tulokset ovat siis vääjäämättä ainoastaan suuntaa antavia. Maastokartoituksiin liittyviä epävarmuustekijöitä on avattu tarkemmin erillisselvitysten raporteissa.

Arvioinnin epävarmuudet koskevat erityisesti sähkönsiirtoreittejä, joissa arviointi koostettiin karttatarkastelun ja eri tahoilta saatujen lähtötietojen perusteella. Näin ollen arviointi sähkönsiirtoreittien linnustovaikutuksista on luonteeltaan suuntaa antava. Tämän aiheuttama epävarmuus on huomioitu vaikutusten arvioinnissa noudattamalla varovaisuusperiaatetta sähkönsiirtoreittien vaikutusten arvioinnissa.

Hankealue koostuu pitkälti metsäalueista. Tuulivoimaloiden vaikutuksia metsäympäristön lintuihin ei tunneta kovin hyvin, minkä vuoksi arviot hankkeen vaikutuksista joihinkin lintulajeihin on tehty rajallisin tiedoin. Näissä tapauksissa arvioinnissa sovellettiin luonnonsuojelulain varovaisuusperiaatetta.

7 LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ

7.1 Arvioinnin päätulokset

Hankealueella sijaitseva Rasimäen liito-oravan elinpiiri katsotaan vaikutusalueen herkimmäksi liito-oravakohteeksi. Hankealueen rakentamisen aikaiset ja normaalitoiminnan vaikutukset arvioidaan **vähäiseksi kielteisiksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa, kun lieventämistoimenpiteenä voimalalle 1 vievä tie sijoitetaan Rasimäen itäpuolelle, liito-oravan elinpiirin ulkopuolelle. Sähkönsiirtoreitin SVE1 rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Sähkönsiirtoreitin SVE1 **ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia** liito-oravaan normaalitoiminnassa. Sähkönsiirtoreittien SVE3A, C ja D rakentaminen poistaa ja/tai pirstaloi liito-oravalle potentiaalisesti soveltuvaa elinympäristöä, ja niiden rakentamisesta ja normaalitoiminnasta arvioidaan aiheutuvan **kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia**. Sähkönsiirtoreiteistä SVE2 ja SVE3 B ei arvioida koituvan vaikutuksia liito-oravaan.

Hankealueen herkkyys viitasammakon arvioidaan korkeaksi. 1-vaihtoehdossa Pienen Hirvijärven lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuu rakentamisvaiheessa **vähäisesti kielteisiä vaikutuksia**, mikäli lieventämistoimena huolehditaan, etteivät tienvarsiotjat laske suoraan Pieneen Hirvijärveen. 1- ja 2-vaihtoehdoissa Rautavuorentien läheisyydessä sijaitseviin viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin arvioidaan kohdistuvan **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia**, mikäli niiden läheisten rakennus- ja huoltoteiden vahvistamisessa noudatetaan esitettyjä lieventämistoimenpiteitä. Tuulivoima-alueen normaalitoiminnasta **ei arvioida koituvan vaikutuksia viitasammakkoon**. Reiteillä SVE1, SVE2 ja SVE3B ei havaittu viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä, joten reiteillä **ei arvioida olevan vaikutuksia**. Reittien SVE3A, C ja D rakentamisen aikainen häiriö **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia**, normaalitoiminnasta **ei aiheudu vaikutuksia**. Tielammen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan rakentamisvaiheessa **kohtalaisesti kielteiseksi**, sillä Pieneen Hirvijärveen aiheutuu kiintoainekuormitusta useammasta lähteestä, mikä voi vaikuttaa paikalliseen viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan.

Saukon osalta 1- ja 2-vaihtoehtojen arvioidaan vaikuttavan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tunnistettujen virtavesien laatuun ja aiheuttavan täten välillisesti **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia** rakentamisen ja toiminnan päättämisen vaiheissa. 2-vaihtoehto arvioidaan vaikutuksiltaan alueellisesti lievemmäksi pienemmän voimalamäärän vuoksi. Normaalitoiminnassa saukon elinpiireille kantautuvan melun ja välkkeen arvioidaan aiheuttavan **korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia**. Reiteillä SVE2 ja SVE3 sijaitseville saucon potentiaalisille elinympäristöille ei arvioida koituvan vesistövaikutuksia, mikäli voimajohtojen pylvääät ja niiden rakentaminen sijoitetaan riittävän kauaksi vesistöjen penkereistä tai mikäli reitin SVE2 maakaapelin suuntaporaus sijoitetaan riittävän kauaksi puron penkereestä. Reittien SVE2 ja SVE3 rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan **vähäisiä kielteisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia**. Reitillä SVE1 ei havaittu saukolle potentiaalisia elinympäristöjä, joten reiteillä **ei arvioida olevan vaikutuksia** saukolle.

Lepakoiden osalta VE1:n tai VE2:n rakentaminen tai toiminnan päättäminen **ei vaikuta tunnettuihin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin**. Selvityksen perusteella Taivalmäen autiotilalla voimalan 13 läheisyydessä on mahdollisesti pohjanlepakon lisääntymispaikka, johon VE1:llä olisi **suuri kielteinen vaikutus** normaalitoiminnassa.

Lisääntymispaikan olemassaolon toteamiseksi suositellaan yhtä lisääntymisaikaista maastokäyntiä. Mikäli autiotilalla todetaan sijaitsevan lisääntymispaikka, suositellaan siihen kohdistuvien heikentävien vaikutusten välttämiseksi voimalan 13 rakentamisesta luopumista. Mikäli voimala 13 rakennetaan lisääntymispaikan läheisyyteen, tulee VE1 toteuttamiselle hakea luonnonsuojelulain 83 § mukainen poikkeuslupa. Normaalityössä VE2:lla on **enintään kohtalainen kielteinen vaikutus** alueen lepakkopopulaatioihin yleensä, ja sen tarkentamiseksi ennen voimaloiden rakentamista suositellaan elokuuhun ajoittuvaa lisäselvitystä. SVE1, SVE2 ja SVE3 **eivät vaikuta** lepakoihin, mikäli jokien ja isompien purojen ylityksissä säilytetään uomaan varjostava pensaikko.

Suurpetojen osalta VE1:n, VE2:n ja SVE3:n vaikutukset arvioidaan **kohtalaisesti kielteisiksi** sekä rakentamisen, normaalitoiminnan että toiminnan päättymisen aikana. SVE1:n ja SVE2:n vaikutukset arvioidaan **vähäisesti kielteisiksi** rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikana; normaalitoiminnan aikana niillä **ei arvioida olevan vaikutuksia suurpedoille**. Vaikutukset suurpetoihin on koostettu korkeimpien merkittävyyssuokkien pohjalta, jotka ovat ahmalla ja ilveksellä samat. Poikkeuksena niistä, karhulla vaikutukset arvioidaan VE1:n, VE2:n ja SVE3:n osalta **vähäisesti kielteiseksi**. Sudelle **ei arvioida koituvan vaikutuksia**.

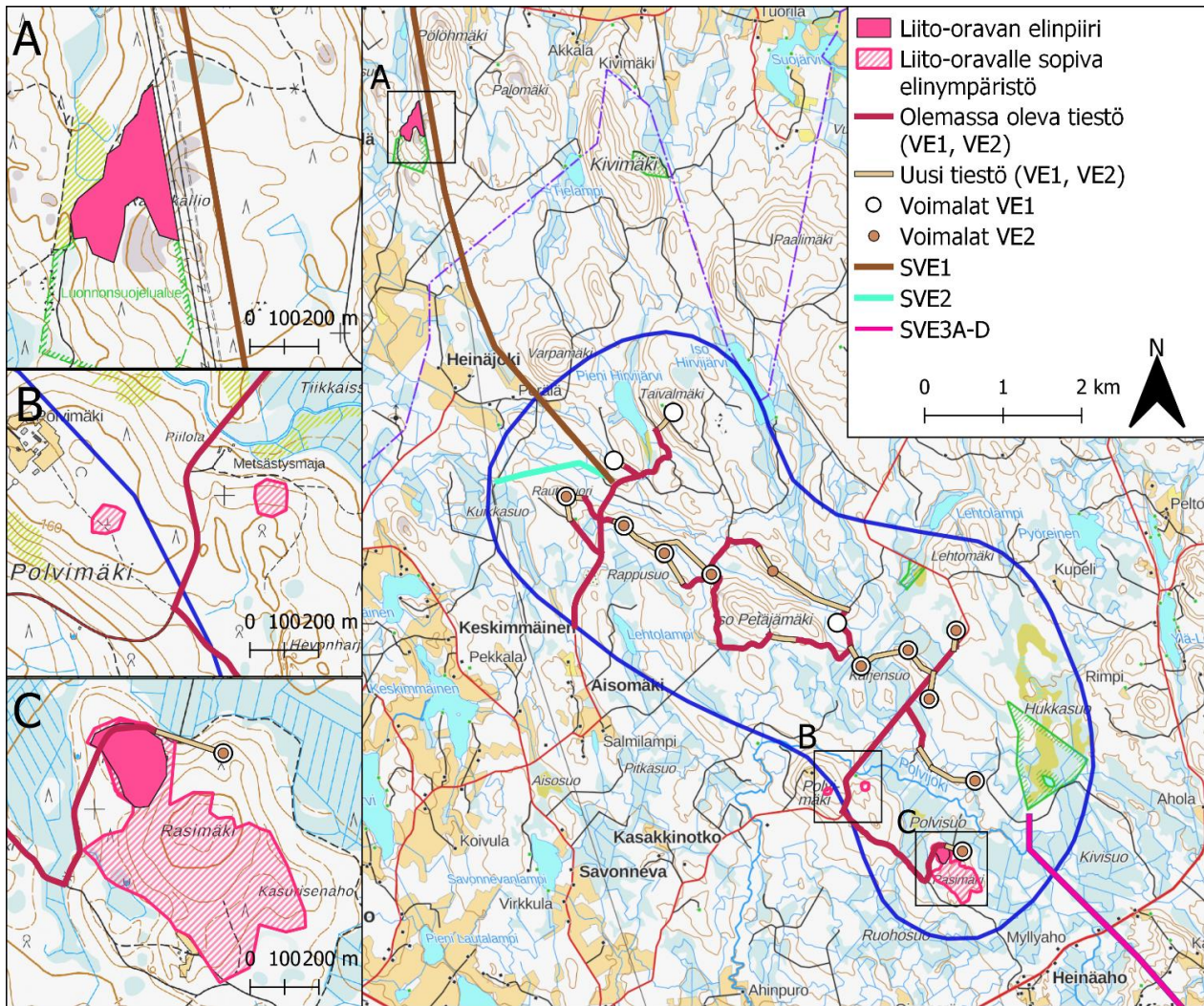
Muun huomionarvoisen eläimistön tarkastelussa on arvioitu vaikutukset hirviin. 1- ja 2-vaihtoehdoissa rakentamisen aikaisen häiriön arvioidaan aiheuttavan **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia** alueen hirviin. Kokonaisuudessaan normaalitoiminnasta **ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia** hirveen. Alueella sijaitsevan Tielammen tuulivoimahankkeen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksena metsäympäristöön ja melutasoihin kohdistuva muutos on laajempi, ja yhteisvaikutuksien arvioidaan aiheuttavan **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia** alueen hirviin. Sähkönsiirtoreittien SVE1-SVE3 rakentamisen aikaisen häiriön arvioidaan aiheuttavan **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia** hirveen alueella lyhytkestoisesti lisääntyvän melun ja liikkumisen vuoksi. Sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnasta **ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia**.

7.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Liito-orava

Vaarantuneeksi luokiteltu (VU) liito orava (*Pteromys volans*) on luontodirektiivin (92/43/ETY, II-liite) mukainen ensisijaisesti suojeltava laji. Liito-orava lukeutuu luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ovat pesintään, päivän viettoon, levähtämiseen, suojautumiseen tai ravinnon varastointiin käytettävät puut, pöntöt tai rakennusten osat. Lisääntymis- ja levähdyspaikkaan sisältyvät myös suojaavat puut ja ruokailupuut. Yksilöiden tulee pystyä liikkumaan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä mahdollisten erillisten ruokailualueiden välillä.

Liito-oravaselvityksessä tarkastettiin karttatarkastelun perusteella potentiaalisiksi tunnistetut alueet sekä Suomen Lajitietokeskukselta sekä Suomen luonnonsuojeluliiton lisälähtöselvitykseltä saadut hankealueen liito-oravahavaintojen sijainnit. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydestä tunnistetut liito-oravan elinpiirit ja liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt on esitetty kuvassa 7-1.



Kuva 7-1. Hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä tunnistetut liito-oravan elinpiirit ja liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt (Lähde: Faunatica Oy, Fingrid Oy).

Hankealueelta tunnistettiin yksi käytössä oleva liito-oravan elinpiiri Rasimäessä sekä sitä ympäröivä lajille elinympäristöksi soveltuva metsäkuvio (Kuva 7-1C). Rasimäen elinpiiriä lähin voimala sijoittuu noin 170 metriä elinpiiristä itään. Voimalalle vievä olemassa oleva tie kulkee noin 122 metrin matkalta Rasimäen liito-oravan elinpiirin läpi. Polvimäen ja Aumakankaan aikaisemmilta havaintopaikoilta ei merkkejä lajin esiintymisestä löydetty. Polvimäen kaksi aikaisempaa havaintoaluetta (Kuva 7-1B) ovat kuitenkin säilyneet kellovallisina liito-oravalle, joten uudelleenkolonisaatio on edelleen täysin mahdollinen. Vanhat liito-oravaesiintymät tulee KHO:n tekemän päätöksen mukaan (muu päätös 2451/2023) huomioida lisääntymis- ja levähdyspaikkoina, kun on riittävän todennäköistä, että laji voi asuttaa alueet uudelleen.

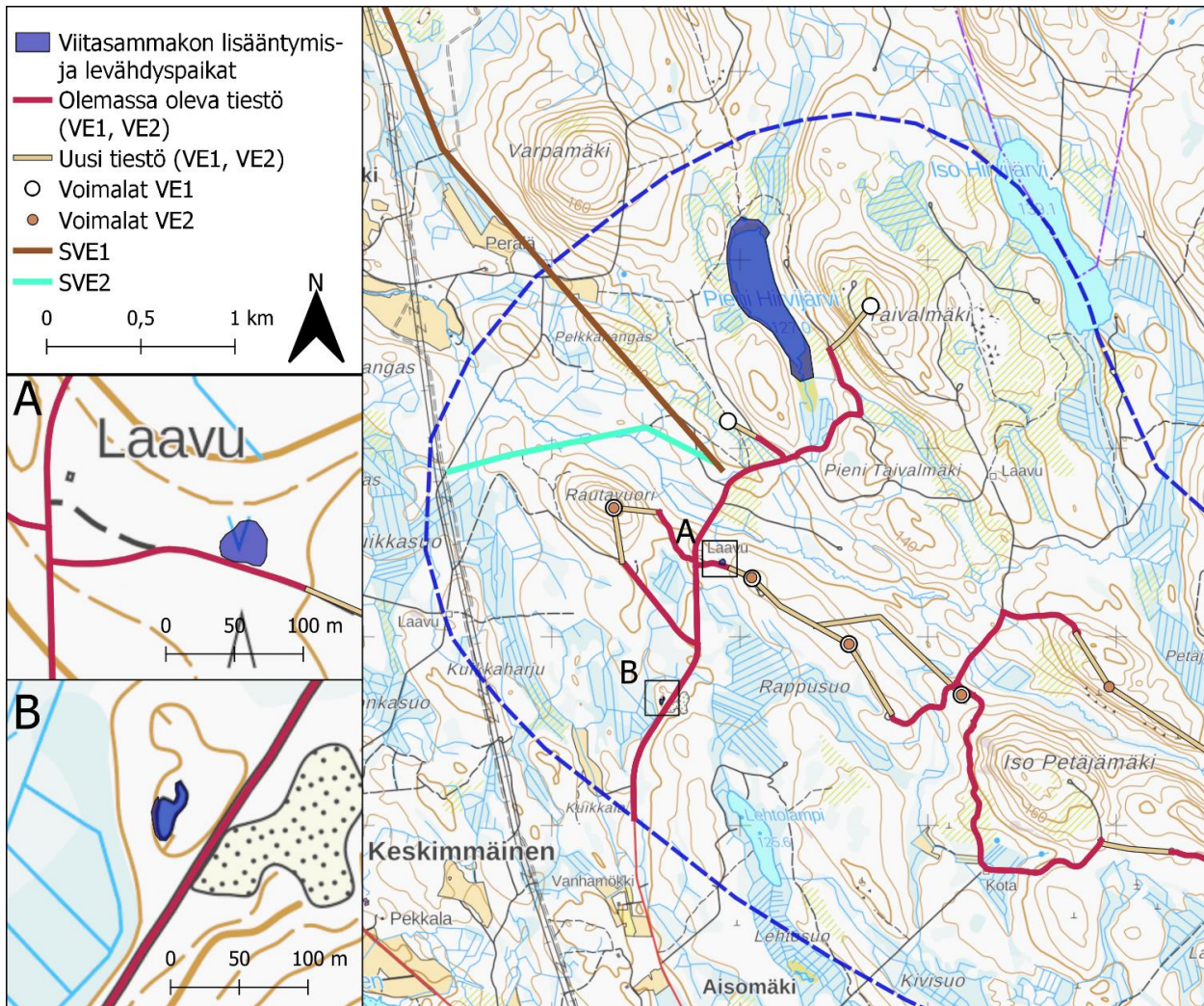
Lajitietokeskuksen havaintoaineistosta saadun tiedon perusteella sähkönsiirtoreitin SVE1 läheisyyteen sijoittuvalla Rasinkallion yksityisellä luonnonsuojelualueella on havaittu liito-oravia. Fingridin Järvilinjan vahvistamisen vuoden 2021 YVA-menettelyä varten toteutetussa liito-oravaselvityksessä Rasinkallion luonnonsuojelualueelle on rajattu liito-oravan elinpiiri (Kuva 7-1A). Sähkönsiirtoreiteille SVE2 ja SVE3 tai niiden läheisyyteen ei sijoitu Lajitietokeskuksesta saatuja liito-oravahavaintoja. Metsäkeskuksen Hila-aineiston ja Metsävarakuvioiden tarkastelun perusteella SVE3 voimajohtoalueelle

sijoittuu kolme liito-oravan elinympäristöksi potentiaalisesti sopivaa metsäkuviota: Kolmisopin länsipuolen vanha kuusimetsä reiteillä SVE3 C ja D, Mehtolan itäpuolella, Rajapuronvarressa sijaitseva vanha kuusimetsä reitillä SVE3 D sekä Jolkonharjun ja Leväjoen välinen vanha kuusikko reitillä SVE3 A.

Viitasammakko

Elinvoimaiseksi (LC) luokiteltu viitasammakko (*Rana arvalis*) on luontodirektiivin (92/43/ETY, IV-liite) mukainen, tiukasti suojeltu laji. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Lisäksi laji on luonnonsuojeluasetuksen (14.2.1997/160) liitteen II (a) ja II (b) mukainen koko maassa rauhoitettu eläinlaji. Lajin esiintymispaikoilla lisääntymispaikaksi voidaan tulkita ne vesialueen osat, joissa koirailta on lisääntymisreviirit, joissa pariutumisen ja kutu tapahtuvat ja joissa nuijapäät elävät. Soidintaminen riittää osoittamaan lisääntymispaikan olemassaolon. Levähdyspaikkaan kuuluvat päivälepopaikat esim. kasvillisuuden suojissa ja talvehtimispaikat sekä maa- että vesiympäristössä.

Maastaselvityksessä tunnistettiin kolme viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa hankealueen länsipuolelta (Kuva 7-2). Lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat Pienessä Hirvijärvessä sekä Rautavuorentieltä itään haarautuvan metsäautotien varrella (Kuva 7-2A) ja Rautavuorentien varrella (Kuva 7-3B) sijaitsevissa ihmisen kaivamissa kuopissa, jotka ovat myöhemmin täyttyneet pinta- ja pohjavedellä. Pienen Hirvijärven länsipuolelle on hankevaihtoehdossa 1 suunniteltu rakennettavan uutta tietä n. 100 metrin päähän, lisäksi noin 400 metrin päähän on suunniteltu sijoitettavan tuulivoimala. Hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 Rautavuorentieltä haarautuvan metsäautotien lisääntymis- ja levähdyspaikasta noin 30 metriä itään rakennetaan tuulivoimalalle johtavaa uutta tietä. Rautavuorentien varrelle sijoitettavan lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisyyteen ei ole suunniteltu uusia rakenteita.



Kuva 7-2. Luontoselvityksessä tunnistetut viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat hankealueella. (Lähde: Faunatica Oy)

Laji.fi-tietokeskukselta pyydetyn havaintoineiston mukaan hankealueelta on havainto viitasammakosta vuodelta 2017. Viitasammakon havaintopaikkana on metsäautotien risteyksessä oleva oja Hukkasuon suojelualueelle mennessä. Kyseessä on sammakkoeläinten ja matelijoiden levinneisyyskartoituksen yhteydessä tehty kansalaishavainto, johon ei ole laadunvarmistusta. Havainnon läheisyyteen ei ole suunniteltu rakenteita.

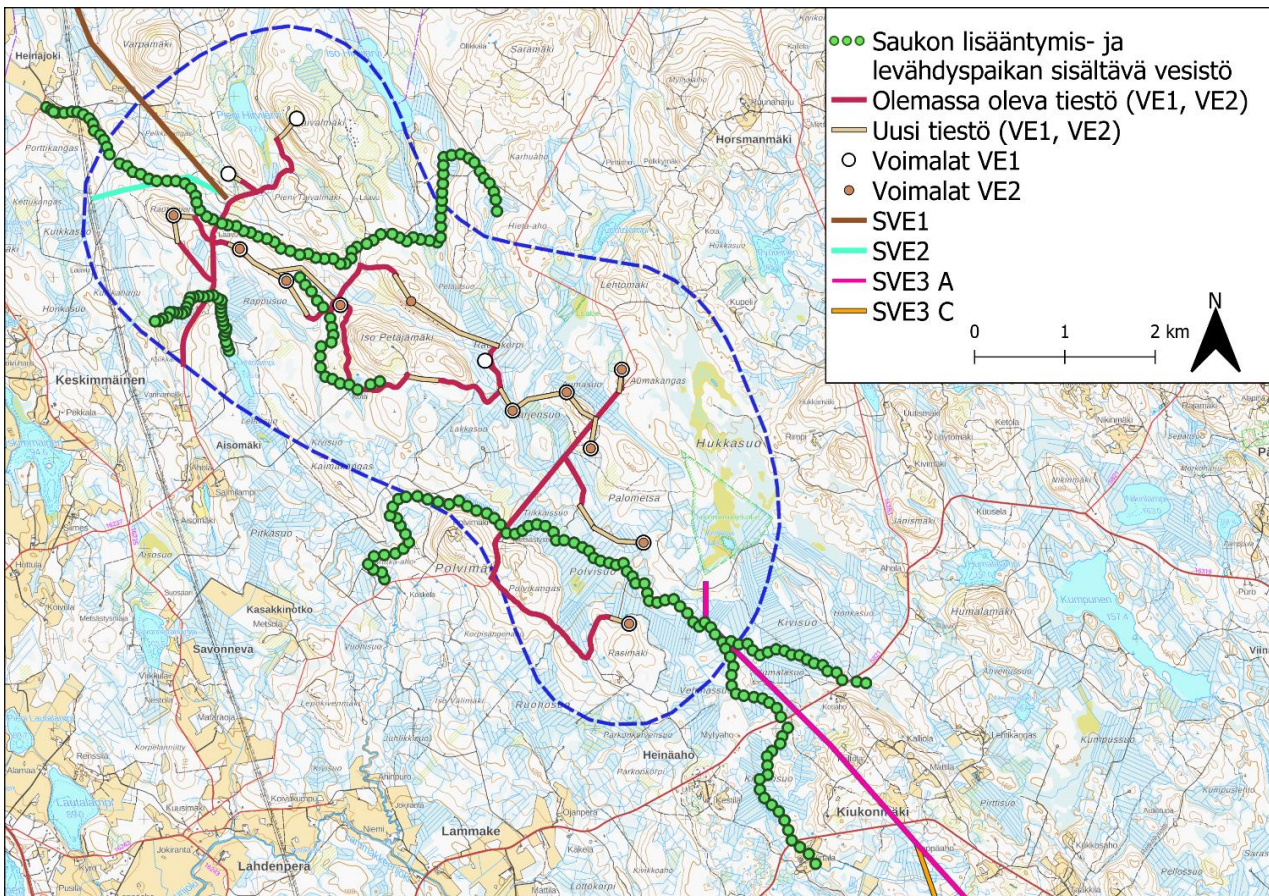
Sähkönsiirtoreittien varrelle ei Lajitietokeskukselle tehdyn tietopyynnön mukaan sijoitu viitasammakkohavaintoja. Karttatarkastelun perusteella sähkönsiirtoreiteille sijoittuvia viitasammakolle potentiaalisesti sopivia elinympäristöjä ovat Leväjoki (SVE3 A) sekä Lohipuro ja Kolmisoppi (SVE3 C ja SVE3 D).

Saukko

Elinvoimainen (LC) sauikko (*Lutra lutra*) on luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II mukainen ensisijaisesti suojeltava laji sekä liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. Saukon suotuisat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat usein jokialueilla, joiden rannoilla kasvaa puuvartisia kasveja. Saukon lisääntymispaikkaan luetaan

synnytyksesä ja pienten poikasten siirtopesä sekä näiden lähistöllä sijaitsevat talvella sulana pysyvät vesistön osat, joilla poikue talvella saalistaa ja jotka saukkonaaras on syksyllä hajumerkinnyt poikuereviirinsä ydinalueeksi. Levähdyspaikkana saukko käyttää tyypillisesti jokirannassa kasvavan ja veden ylle ulottuvan kuusen alustaa, joka voi olla käytössä vuosikymmeniä.

Maastonselvityksessä hankealueelta tai sen ympäristöstä tehtiin yhteensä 37 havaintoa saukosta. Tehtyjen havaintojen pohjalta saukon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi määriteltiin neljä virtavettä, jotka on esitetty kuvassa 7-3: Karhuaho-Heinäjoki, Lähdepuro, Lehtolampi-Kuikkasuota ja Polvijoki (joka myöhemmin haarautuu Humalapuroksi ja Kiukonjoeksi). Karhuaho-Heinäjokea lähin tuulivoimala (nro 10) sijaitsee noin 200 metriä vesistöstä etelään. Lähdepuroa lähin tuulivoimala (nro 9) sijoittuu noin 150 metrin päähän vesistöstä. Karhuaho-Heinäjokea ja Lähdepuroa lähimmät uutena rakennettavat tiet sijoittuvat hankevaihtoehdossa 1 noin 90 metrin päähän ja hankevaihtoehdossa 2 noin 140 metrin päähän joesta. Lehtolampi-Kuikkasuota lähin voimala (nro 10) sijoittuu yli 500 metrin päähän vesistöstä, eikä joen läheisyyteen ole suunniteltu uusia teitä. Polvijokea lähin voimala (nro 2) sekä sille rakennettava uusi tie sijoittuvat noin 300 metrin päähän vesistöstä. SVE3 sijoittuu Polvijoen kanssa päällekkäin noin 400 metrin matkalta.



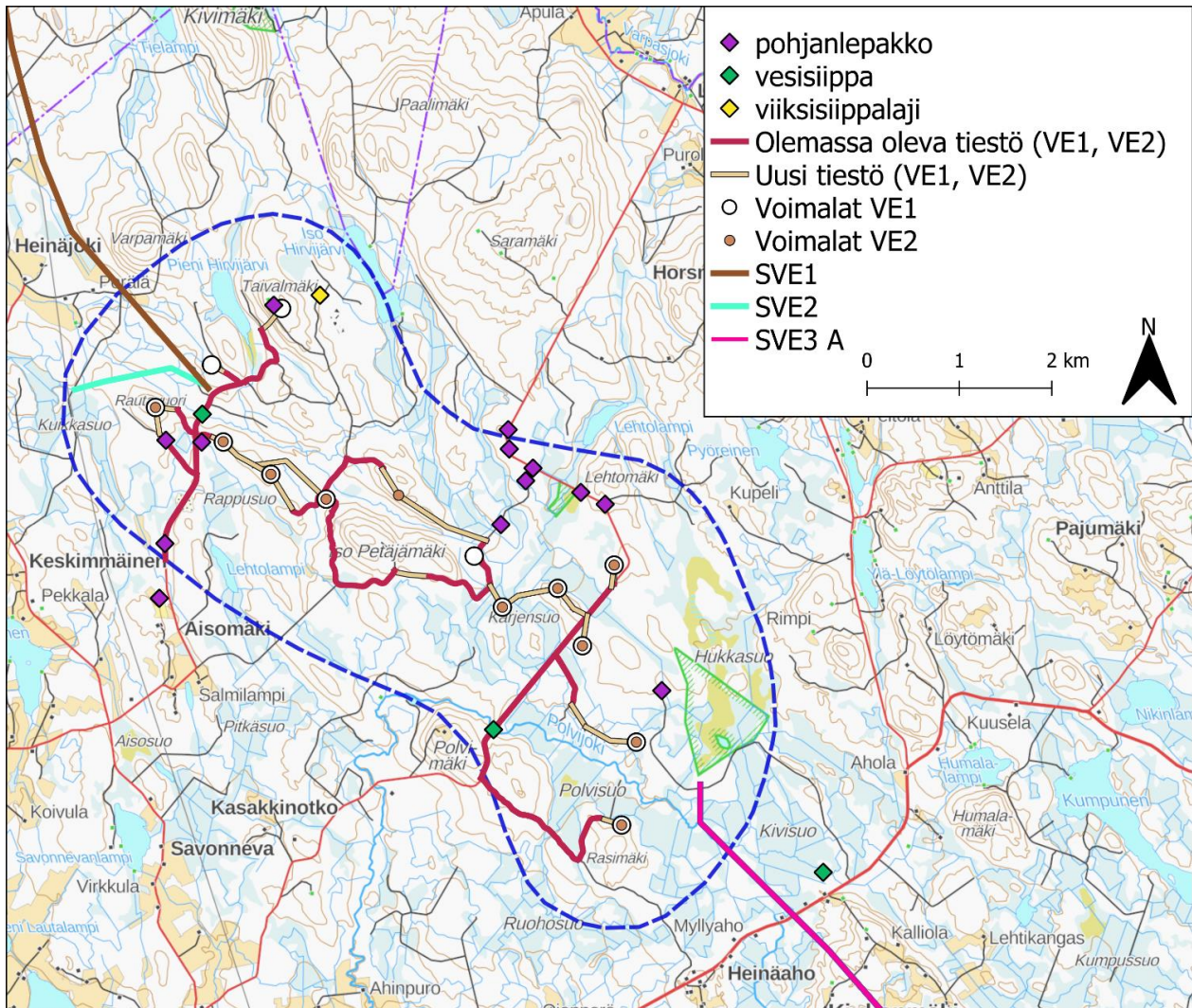
Kuva 7-3. Luontoselvityksessä tunnistetut saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan sisältävät vesistöt hankealueella. (Lähde: Faunatica Oy)

Lajitietokeskukselle tehdyn aineistopyynnön mukaan sähkönsiirtoreittien varrelle ei sijoitu saukkohavaintoja. Karttatarkastelun perusteella sähkönsiirtoreiteille sijoittuvia saukolle elinympäristöksi potentiaalisesti sopivia vesistöjä ovat Lohipuro, Kolmisoppi, ja Rajapuro (SVE3 C ja D), Puukkopuro (SVE3 A ja B) ja Leväjoki (SVE3 A).

Lepakot

Suomessa vakituisesti esiintyviä lepakkolajeja on pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), vesisiippa (*Myotis daubentonii*), viiksisiippa (*M. mystacinus*), isoviiksisiippa (*M. brandtii*), ripsisiippa (*M. nattereri*), korvayökkö (*Plecotus auritus*) ja pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*). Muut tavatut lepakkolajit ovat todennäköisesti satunnaisharhailijoita. Vakituisista lajeista pikkulepakko on vaarantunut (VU), ripsisiippa uhanalainen (EN) ja muut elinvoimaisia (LC). Kaikki lepakkolajit on listattu EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä IV(a) lajeina, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Näihin luetaan lepakoiden elinkierron kannalta keskeisen tärkeät kohteet, kuten lisääntymisyhdyskuntien kesällä käyttämät puut ja rakennukset sekä talvihorrospaikat kuten kellarit, tunnelit, luolat, kivikot ja kallionhalkeamat. Lyhytaikaisesti tai satunnaisesti käytössä olevia päiväpiiloja ja oleskelupaikkoja ei lueta luonnonsuojelulain tarkoittamiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin (Suomen lepakotieteilinen yhdistys 2023).

Lepakkoselvityksessä havaittiin pohjanlepakon, viiksisiippalajin (*M. mystacinus/brandtii*) ja vesisiipan kaikuluotausääniä. Aktiivi- ja passiividetektoroinnissa tehdyt lepakkohavainnot on esitetty kuvassa 7-4. Havainnot olivat yksittäisiä ja hajallaan, lukuun ottamatta Lehtosuon ympäristön pohjanlepakkohavaintoja, joita tuli yhteensä 9 kappaletta 30.6. ja 2.7.23 alkaneiden kartoitusöiden aikana. Havaintojen määrä ei vielä viittaa erityisen tärkeään lepakkoalueeseen, tosin niiden ajoittuminen pesintäaikaan ja hankealueen pohjoinen sijainti lisäävät hieman havaintojen painoarvoa. Pohjanlepakoiden käyttämä alue sijaitsee Rautakorven ja Aumakankaan pohjoispuolella, n. 400 metrin päässä voimalapaikoista 7 ja 4.



Kuva 7-4. Aktiivi- ja passiividetektoroinnissa tehdyt lepakkohavainnot hankealueella. (Lähde: Faunatica Oy)

Vesisiippoja havaittiin kartoituksissa Hirvipurolla ja Polvijoella. Hirvipuron havainto sijaitsee 300–600 metrin etäisyydellä voimalapaikoilta 10, 11 ja 12. Polvijoen havaintopaikan ja lähimmän voimalapaikan väliin jää n. 1300 metriä, mutta joki itse virtaa lähimmillään 300 metriä voimalapaikasta. Molemmat vesistöt voidaan olettaa kokonaisuudessaan vesisiippojen vakituisiksi saastusympäristöiksi. Alueen ainoa havainto viiksisiippalajista tuli Taivalmäen länsipuolelta. Sen perusteella ei voi vielä pitää aluetta kyseiselle lajiparille tärkeänä.

Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei tunnistettu lepakkoselvityksen aikana. Hankealueen läheltä on alueen asukkaan ilmoittama mahdollinen lisääntymisyhdyskunta, jonka välimatka suunniteltuihin voimaloihin on kuitenkin kohtuullinen. Asukas oli havainnut kaksi lepakkoyksilöä, mikä ei myöskään viittaa erityisen suureen yhdyskuntaan.

Alueelta on lisäksi muutamia lepakkohavaintoja, jotka ovat saatavilla laji.fi-palvelusta. Näistä ainoa mainittava on lisääntymisaikainen korvayökköhavainto Polvijoen Hautoin-koskelta noin kilometrin päästä hankealueesta. Tämä viittaa korvayökön mahdolliseen lisääntymiseen hankealueen läheisyydessä.

Suurpedot

Faunatica Oy on toteuttanut hankealueella suurpetoselvityksen vuonna 2023. Selvitysten menetelmät on esitetty lyhyesti kappaleessa 1.4 ja niiden lähtötiedot, menetelmät ja tulokset on esitetty kokonaisuudessaan luontoraportissa liitteessä 3.

Ahma

Erittäin uhanalainen (EN) ahma (*Gulo gulo*) on luontodirektiivin (92/43/ETY, II-liite) mukainen ensisijaisesti suojeltava laji. Ahma kuuluu lajeihin, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto).

Selvityksissä ei tehty havaintoja ahmasta tai sen pesäpaikoista. Faunatican haastattelijien paikallisten metsästäjien mukaan ahmasta on vuonna 2023 tehty havaintoja hankealueen länsipäädyistä ja välittömästi hankealueen rajan ulkopuolelta.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille osuvista Luonnonvarakeskuksen havaintoruuduista (10 km x 10 km, kuva 30) ahmahavaintoja on osunut vuosittain (2017–2022) kolmelle hankealueen eteläosaan rajautuville ruuduille. Näistä ahmahavaintoja on selkeästi eniten Nerkoon ympäristön ruudulta (yhteensä 77 havaintoa vuosilta 2017–2022; ruudun pinta-alan osuus hankealueen lounaisosasta noin 30 %). Laajempaa aluetta tarkasteltuna (n. 50 km säteellä hankealueesta) ahmahavainnot painottuvat vuosien 2017–2022 aikana eniten Lapinlahden, kauemmaksi jäävän Rautavaaran (hankealueelta itään), Sonkajärven (hankealueelta pohjoiseen) ja Pielaveden pohjoispuolisen alueen ruutujen ympäristöön.

Ilves

Elinvoimainen (LC) ilves (*Lynx lynx*) on luontodirektiivin (92/43/ETY, IV-liite) mukainen tiukasti suojeltu laji. Ilveksen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä.

Ilveksen lisääntymispaikka on pesä ja sen lähiympäristö, jossa on useita imetyspaikkoja. Pesäalue on yleensä vaikeakulkuista tai suojaistaa louhikko- tai mäkimaa-astoa, jossa pesä voi sijaita esimerkiksi kivilouhikon onkalossa, puunjuuriston tai –rungon suojaamassa maapohjaisessa kolossa tai vanhassa mäyrän pesäluolastossa. Vakituinen pesäalue poistuu käytöstä alkusyksyllä. Levähdyspaikka on myös pesäalue, jonka sijainti saattaa vaihtua pikkupentuaajan jälkeen. Potentiaalisen pesäpaikan aktiivisen käytön varmistamisessa voidaan hyödyntää havaintoja ilvespentueista tai paikallistietämystä perinteisistä ilveksen pesäpaikoista alueella.

Selvityksissä tehtiin hankealueelta 10 ilveksen lumijälkihavaintoa ja yksi ilveksen jätöslöydös. Havainnot eivät keskittyneet tiettyyn osaan aluetta. Mahdollisten pesäpaikkojen etsinnässä ei löydetty lajin pesäpaikkoja kivikoista, siirtolohkareilta tai hiekkakankailta.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille osuvista Luonnonvarakeskuksen havaintoruuduista (10 km x 10 km, kuva 30) ilveshavainnot painottuvat eniten Koskutmäen ympäristön ruudulle (eteläiseltä sähkönsiirtoreitiltä etelään; yhteensä 143 havaintoa vuosilta 2017–2020), Varpaisjärven eteläisen ympäristön ruudulle (eteläisen sähkönsiirtoreitin päätekohta; yhteensä 94 havaintoa vuosilta 2017–2022) ja Nerkoon ympäristön ruudulle

(pinta-alan osuus hankealueen lounaisosasta noin 30 %; yhteensä 85 havaintoa vuosilta 2017–2022). Laajempaa aluetta tarkasteltuna (n. 50 km säteellä hankealueesta) ilveshavainnot ovat painottuneet selkeinä piikkeinä mm. Rautavaaralle (hankealueelta itään), Sonkajärvelle (hankealueelta pohjoiseen). Ruutujen perusteella hankealueen ja eteläisen sähkönsiirtoreitin lounais- ja eteläpuolelle kohdistuu melko paljon ilveksen aktiivisuutta.

Karhu

Silmälläpidettävä (NT) karhu (*Ursus arctos*) on luontodirektiivin (92/43/ETY, IV-liite) mukainen tiukasti suojeltu laji. Karhun lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä.

Karhun lisääntymispaikka on talvipesä, joka vaihtuu yleensä vuosittain. Karhu voi kaivaa pesänsä muurahaispesään, hiekkaiseen rinteeseen, puunjuurakon alle tai kallio-onkaloon. Kesäaikaiset levähdyspaikat ovat vaihtuvia päivälepopaikkoja, joiden sijaintiin vaikuttaa vuodenajan lämpötila, eikä niitä siksi määritellä.

Selvityksissä ei tehty havaintoja karhusta tai niiden lisääntymis- tai levähdyspaikoista. Hankealueelta on Faunatican haastattelemien paikallisten metsästäjien tekemiä havainnot talviunta nukkuvasta karhusta ja talvehtimisen jälkeisestä karhupentueesta harvakseltaan, noin kerran vuosikymmenessä. Tarkempaa sijaintitietoa ei ole.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille osuvista Luonnonvarakeskuksen havaintoruuduista (10 km x 10 km, kuva 30) karhuhavaintoja on eniten Koskutmäen ympäristön ruudulta (yhteensä 21 havaintoa vuosilta 2017–2020), joka osuu osittain eteläiselle sähkönsiirtoreitille. Osittain hankealueelle sijoittuvilta ruuduilta on tehty yhteensä 41 havaintoa karhusta vuosilta 2017–2020. Laajempaa aluetta tarkasteltuna (n. 50 km säteellä hankealueesta) karhuhavainnot painottuvat vuosien 2017–2022 aikana eniten Rautavaaran (hankealueelta itään), sekä satunnaisesti myös Sonkajärven (hankealueelta pohjoiseen) ja Pielaveden (hankealueelta länteen) pohjoispuolille ja vähiten hankealueen ympäristön etelä- ja lounaisosiin (Maaninka, Siilinjärvi).

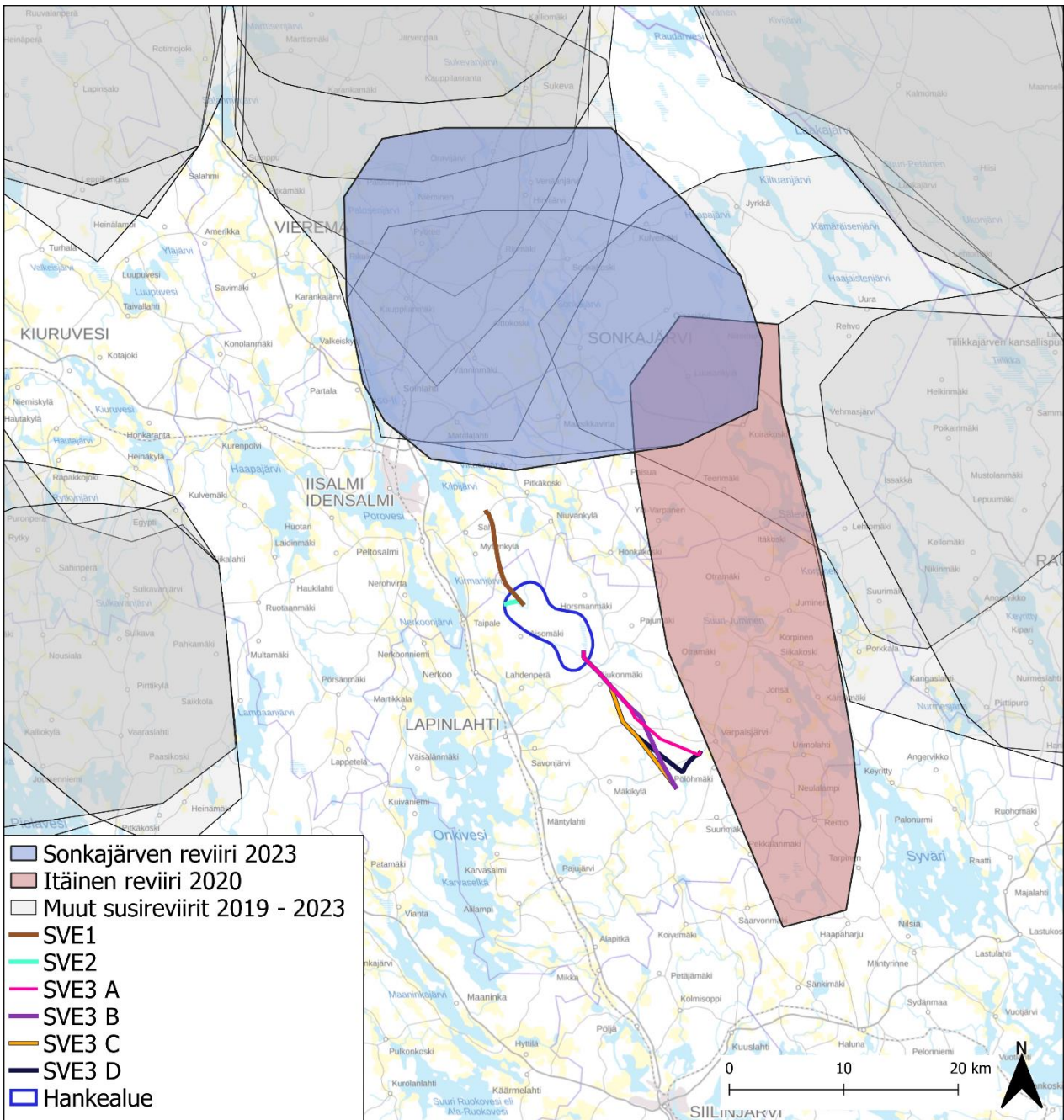
Susi

Erittäin uhanalainen (EN) susi (*Canis lupus*) on luontodirektiivin (92/43/ETY, IV-liite) mukainen tiukasti suojeltu laji Suomessa poronhoitoalueen ulkopuolella. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä.

Suden lisääntymispaikka on pesä, joka vaihtuu vuosittain lähes aina. Myös levähdyspaikka on pesä, sillä muut levähdyspaikat ovat vaihtuvuutensa vuoksi vaikeasti löydettävissä. Pesäluolasto on yleensä suojaisassa hiekkatörmässä tai juurakoiden tai siirtolohkareiden alapuolisissa onkaloissa. Pesää vaihdetaan muutaman viikon välein pentujen ollessa pieniä. Loppukesällä pesäpaikat vaihtuvat päivälepopaikoiksi, joiden sijaintiin vaikuttaa vuodenajan lämpötila. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voidaan paikantaa lähettimillä varustettujen susien paikannusten perusteella, tai mahdollisesti maastossa jälkien ja jätösten avulla.

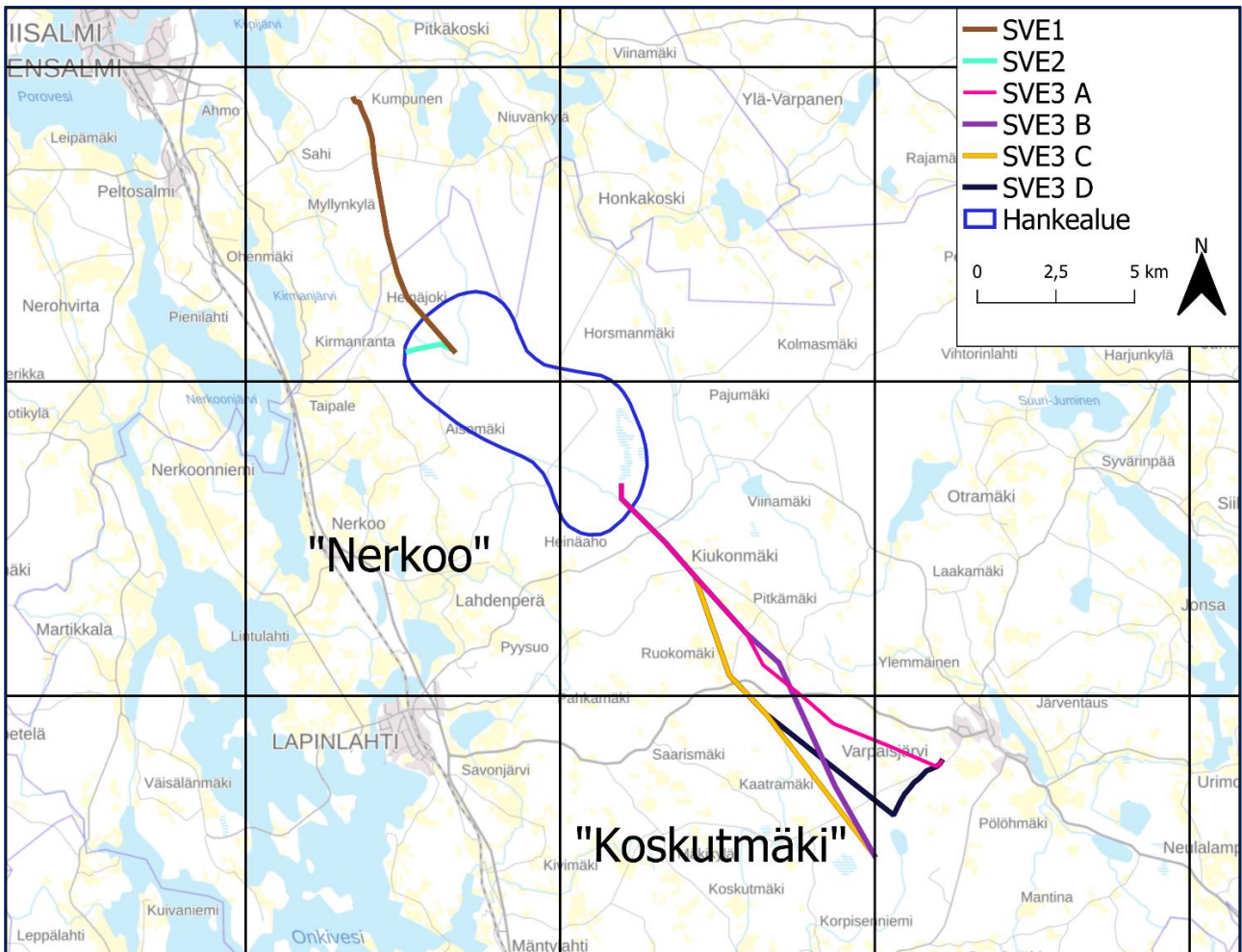
Selvityksissä ei tehty havaintoja sudesta tai susien lisääntymis- tai levähdyspaikoista. Faunatican haastatteleminen paikallisten metsästäjien mukaan alueella liikkuu satunnaisesti nuoria susia.

Faunatican luontoselvitysraportin mukaan lähimmät alfaparin muodostamat pysyvämmät susireviirit ovat Pielaveden pohjoispuolella (hankealueelta länteen) sekä Sonkajärvellä (hankealueelta pohjoiseen) (Kuva 7-5). Näiden lisäksi Rautavaaran ympäristössä (hankealueelta itään) on ollut vaihtelevan kokoisia susireviirejä vuosien 2019–2023 aikana (vuotta 2022 lukuun ottamatta). Hankealuetta lähimmäksi näistä osuu vuoden 2020 pari-reviiri (hankealueelta itään), joka rajautuu Sonkajärven ympäristöstä hankealueen eteläiselle sähkönsiirtoreitille Varpaisjärvellä.



Kuva 7-5. Hankealueen ympärille sijoittuvat susireviirit vuosina 2019–2023. Korostettuna esitetty hankealuetta lähimmät susireviirit, joista pohjoispuolinen Sonkajärven reviiri vuodelta 2023 esitetty sinisellä täytöllä ja hankealueen itäpuolinen reviiri vuodelta 2020 esitetty punaisella täytöllä.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille osuvilla Luonnonvarakeskuksen havaintoruuduilla (10 km x 10 km, Kuva 7-6) on vuosittain yksittäisiä susihavaintoja (0–3 havaintoa per ruutu). Suurimmat havaintopiikit ovat ruuduilla, jotka sijoittuvat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ulkopuolelle. Laajempaa aluetta tarkasteltuna (n. 50 km säteellä hankealueesta) havainnot painottuvat vuosien aikana Pielaveden pohjoispuolelle, Sonkajärvelle ja Rautavaaralle reviirirajausten mukaisesti.



Kuva 7-6. Kartalla esitetty Luonnonvarakeskuksen 10 km x 10 km havaintoruudut ja kahden ruudun nimet, joihin on viitattu suurpetojen nykytilan kuvauksissa.

Muut eläinlajit

Luonnonvarakeskuksen metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) seurantalaitteaineiston perusteella hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin metsäpeuran kesä- tai talviaikaisia esiintymisalueita tai vaellusreittejä. Hirvikannan (*Alces alces*) tiheys on hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä noin 2,8 yksilöä/1000 ha. Hirven elinpiiri on noin 2–20 neliökilometriä ja se voi vaeltaa talven ja kesän ruokailualueiden välillä etelässä kymmeniä tai pohjoisessa jopa satoja kilometrejä. Hirvieläinten esiintymistä hankealueella ei selvitetty erillisselvityksin, sillä alueella ei lähtötietoaineiston mukaan ole luontodirektiivin liitteen IV(a) hirvieläinten esiintymisalueita, jotka voisivat edellyttää maastonselvityksiä. Hirvikantaan kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida lähtötiedon perusteella työpöytä tarkasteluna.

7.3 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimahankkeista voi aiheutua välittömiä ja välillisiä vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille. Välittömiä vaikutuksia ovat esimerkiksi tuulivoimaloiden aiheuttama kohonnut törmäysriski lepakoille ja rakentamisen suorat vaikutukset lajien elinympäristöihin. Tuulivoimaloiden, hankealueen tiestön ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen voi pirstoa lajien elinympäristöjä tai heikentää niiden sopivuutta lajeille sekä heikentää eläinten kulkuyhteyksiä. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua, jos esimerkiksi rakenteita sijoitetaan vesistöjen ympäristöön siten, että rakentaminen muuttaa lajien ruokailu-, levähdys tai lisääntymispaikkana käyttämien vesistöjen laatua, kiintoaineskuormaa tai virtausta ja vaikuttaa elinympäristön sopivuuteen direktiivilajille tai sen tärkeille saaliseläimille. Välillisiä vaikutuksia voidaan lieventää tai kokonaan välttää noudattamalla hyvää rakennustapaa ja huomioimalla luontokohteet rakennustöiden suunnittelussa ja ajoituksessa. Laji- ja lajiryhmäkohtaiset ehdotukset lieventämistoimiksi on esitetty vaikutusarviointien yhteydessä.

Tuulivoimaloiden normaalitoiminnassa aiheuttama melu ja välke aiheuttavat pysyvän muutoksen lajien elinympäristöihin. Rakentamisen aikainen melu ja liikkuminen voivat aiheuttaa hetkellistä häiriötä alueen eläimistöille.

Rakentaminen luo myös uutta reunavaikutteista aluetta rakennettavia alueita reunustavien luonnonympäristöjen rajavyöhykkeille, mikä vaikuttaa lajeihin, niiden ympäristöihin ja lajiyhteisöihin. Reunavaikutteisen alueen valonsaanti kasvaa, mikä voi johtaa lisääntymiseen paahteisuuteen, kosteusolosuhteiden muutoksiin ja täten muuttaa paikallista lajikoostumusta ja -runsautta. Reunavaikutuksen voimakkuus riippuu ympäristöstä, ja sen vaikutukset ovat voimakkaampia tiheäpuustoissa alueilla ja avoimilla alueilla vähäisemmät. Reunavaikutus ylittää noin 2–3 puun eli noin 50 metrin verran puustoiseen ympäristöön.

7.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) eläimistöön arvioitiin asiantuntija-arvioin perustuen viranomaislähteistä pyydettyihin aineistoihin, avoimiin tietoaineistoihin, kirjallisuuslähteisiin sekä YVA-menettelyä varten toteutetuista erilliselvelyksistä saatuun tietoon. Pohjoisen sähkönsiirtoreitin vaikutusten arvioinnissa lähtötietona hyödynnettiin Fingridin Järvilinja 2:n ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa havaittuja luontoarvoja. Luontodirektiivilajien luontoselvitykset hankealueella on toteuttanut Faunatica Oy, ja niiden tarkat menetelmäkuvaukset ja tulokset on esitetty liitteessä 3.

Lajiselvitykset toteutettiin maastotyönä havaintoalueella karttatarkastelun ja lähtötietojen perusteella tunnistetuilla lajeille soveltuvilla elinympäristöillä. Liito-oravainventointi toteutettiin toukokuussa 2023 havainnoimalla liito-oravan ulostepapanoita sekä kolopuita, risupesä ja muita potentiaalisia pesäpaikkoja. Havaintojen perusteella rajattiin liito-oravan elinpiirit ja soveltuvat elinympäristöt. Viitasammakoita kuunneltiin potentiaalisilla kutualueilla toukokuussa 2023, ja havaintojen perusteella tunnistettiin viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueet. Saukkoselvityksessä alueen virtavesiltä havainnoitiin lumijälkiä, jotka tarkastettiin myös lumettomaan aikaan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tunnistamiseksi. Saukkoselvitys toteutettiin vuonna 2023 talvella, keväällä ja kesällä. Lepakoita havainnoitiin aktiivi- ja passiividetektoriselvityksillä kesä-heinäkuussa 2023. Suurpetoselvityksessä havainnoitiin suurpetolajien kulkujälkiä, jätöksiä, hajumerkkejä,

saalisraatoja, raapimisjälkiä puissa, kaivettuja ampais- ja mehiläispesä, lajien käyttämiä polkuja sekä pesäkaivuita. Pesien havaitsemiseksi inventoitiin karttatarkastelussa tunnistettuja kivikkoalueita, siirtolohkareita ja hiekkaisia rinteitä. Suurpetoselvityksen maastotyöt toteutettiin keväällä ja kesällä 2023.

7.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

7.5.1 Liito-orava

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueen herkkyys arvioidaan kriteeristön perusteella automaattisesti suureksi Rasimäellä sijaitsevan liito-oravan käytössä olevan elinpiirin vuoksi. Rasimäellä sijaitsevalle voimalalle 1 vievä tie kulkee liito-oravan elinpiirin läpi. Mikäli liito-oravan elinpiirin sijainnilla tien huoltoaluetta joudutaan leventämään puuston poistoin, se voi heikentää liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Tällöin toiminta edellyttäisi poikkeusluvan myöntämistä ELY-keskukselta. Rasimäen liito-oravan elinpiiriin kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi on tarkasteltava vaihtoehtoa, jossa voimalalle 1 vievä tie suunnitellaan kulkemaan liito-oravan elinpiirin ulkopuolelta, esimerkiksi Rasimäen itäpuolelta. Lieventämistoimenpidettä noudattamalla heikentävät vaikutukset Rasimäen liito-oravan elinpiiriin vältetään, ja VE1 ja VE2 rakentamisen aikaisesta melusta ja alueella liikkumisesta arvioidaan aiheutuvan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Polvimäellä sijaitseviin liito-oravalle sopiviin elinympäristöihin ei sijoiteta rakenteita eikä niihin arvioida kohdistuvan heikentäviä vaikutuksia.

Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikkuminen hankealueella sekä sähkönsiirtoireitillä SVE1 aiheuttavat hetkellistä ja ohimenevää häiriötä. Rakentamisen aikaisen häiriön vaikutuksia hankealueen Rasimäellä sekä sähkönsiirtoireitillä SVE1 Rasinkallion luonnonsuojelualueella esiintyviin liito-oraviin voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt lisääntymisajan (1.3.–31.8.) ulkopuolelle, jolloin SVE1 rakentamisesta arvioidaan koituvan korkeintaan vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan. SVE1 osalta tarkastellaan myös mahdollisuutta, missä voimajohto korvaisi maastossa jo sijaitsevan voimajohdon ja sijoittuisi suurimmaksi osin olemassa olevaan voimajohtokäytävään siten, että puustoa jouduttaisiin poistamaan vain 0–1 metrin leveydeltä. Myös tällä vaihtoehtoisella toteutustavalla SVE1 arvioidaan vaikuttavan korkeintaan vähäisesti kielteisesti liito-oravaan.

Sähkönsiirtoireitille SVE2 ei sijoitu liito-oravan elinpiirien tai elinympäristöjen läheisyyteen, joten sillä ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oravaan.

SVE3 voimajohtoalueelta tunnistettiin karttatarkastelun ja Metsäkeskuksen metsävarakuvio- ja Hila-aineistojen perusteella kolme liito-oravalle potentiaalisesti sopivaa pienialaista elinympäristöä vanhoissa kuusimetsissä. Näiden potentiaalisten elinympäristöjen herkkyys on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaiseksi. Voimajohdon rakentaminen hävittää osan voimajohtoalueella sijaitsevasta vanhasta metsästä ja heikentää potentiaalisen elinympäristön sopivuutta liito-oravalle pysyvästi. Sähkönsiirtoireiteillä SVE3 A, C ja D rakentamisella arvioidaan olevan vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan. Sähkönsiirtoireitiltä SVE3 B ei tunnistettu karttatarkastelun perusteella liito-oravalle potentiaalisesti sopivia elinympäristöjä, joten sillä ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oravaan.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Rasimäen elinpiirille ei aiheudu heikentäviä vaikutuksia hankkeen normaalitoiminnassa, kun lieventämistoimenpiteenä voimalalle 1 vievä reitti suunnitellaan kulkemaan elinpiirin ulkopuolelta. Normaalitoiminnassa tuulivoimalatoiminta aiheuttaa lisääntyntä melua ja välkettä Rasimäellä sijaitsevalle liito-oravan elinpiirille. Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista liito-oravaan ei ole tutkimustuloksia, mutta kaupunkiolosuhteissa tehdyn radiopantaseurannan perusteella liito-orava ei häiriinny esimerkiksi liikenteen melusta ja voi liikkua toistuvasti melualueilla (Virtanen ym. 2014). Melumallinnuksen mukaan Rasimäen liito-oravan elinpiirin sijainnilla melutaso olisi hankkeen normaalitoiminnassa yli 45 dB. Vaikka liito-oravan on havaittu sietävän kaupunkimelua, tuulivoimaloiden meluvaikutuksista liito-oravaan ei ole tutkimustuloksia. Tuulivoimaloiden normaalitoiminnassa aiheuttama melu luo ympäristöön muutoksen, jonka suuruus arvioidaan vähäiseksi. Tieteellisen tiedon puutteellisuuden vuoksi normaalitoiminnan vaikutus arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti vähäisesti kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreittien puustottomat voimajohtoauekat ja uutena rakennettavat tiet ovat lähtökohtaisesti liito-oravan liitoetäisyydellä ylitettävissä. Liito-oravan on havaittu liitävän jopa 80 metrin matkan, mutta pitkät liidot ovat liito-oravalle riskialttiita (Virtanen ym. 2014). Liito-oravan liitomatka määritellään matemaattisesti liitoluvulla 1:3, joka kuvaa korkeuseron (h) ja etenemän (s) suhdetta (h/s), eli esimerkiksi 30 metrin liitoon vaadittaisiin 10 metrin lähtökorkeus (Ahopelto ym. 2021). Sähkönsiirtoreittien voimajohtojen puuston voimajohtoaueka on 26 metriä leveä, minkä lisäksi puuston kasvua rajoitetaan reunavyöhykkeillä 10 metriä voimajohtoauekan molemmin puolin. Tiet ovat huoltoalueineen noin 10–15 metriä leveitä. Sähkönsiirtoreitit tai tiet eivät ole liito-oravalle kulkueste, elleivät ne laajena olemassa olevia puustottomia alueita liitoetäisyydellä ylitsepääsemättömiksi. SVE1 rakennetaan osittain olemassa olevien kantaverkon voimajohtolinjojen itäpuolelle, ja kantaverkon voimajohtolinjat sijaitsevat myös Rasinkallion luonnonsuojelualueen liito-oravan elinpiirin ja SVE1 välissä. Rasinkallion luonnonsuojelualueen itäpuoleisen kantaverkon voimajohtojen puustoton aukea on noin 60–80 metriä leveä. Kantaverkon puustottoman aukean ja SVE1 voimajohtoauekan rajan väliin jäisi n. 30 metriä leveä puustoinen alue. SVE1 ei arvioida vaikeuttavan liito-oravan nykyisiä kulkumahdollisuuksia Rasinkallion luonnonsuojelualueelta itään. Vaikutusta ei myöskään arvioida syntyvän, mikäli SVE1 rakennetaan olemassa olevan voimajohtojen tilalle olemassa olevaan maastokäytävään.

Voimajohtojen rakentaminen hävittää voimajohtoauekalla sijaitsevan ympäristön, asettaa rajoituksen voimajohtojen reunavyöhykkeiden puuston kasvukorkeudelle ja heikentää potentiaalisen elinympäristön sopivuutta liito-oravalle pysyvästi. Sähkönsiirtoreiteillä SVE3 A, C ja D arvioidaan normaalitoiminnassa olevan kohtalainen kielteinen vaikutus liito-oravaan. SVE2 ei arvioida vaikuttavan liito-oravaan normaalitoiminnassa.

Tielammin tuulivoimahankkeen rakenteet sijoittuvat noin 1,3 kilometrin päähän Rasinkallion liito-oravan elinpiiristä ja yli viiden kilometrin päähän muista alueella tunnistetuista liito-oravan elinpiireistä, elinympäristöistä tai potentiaalisesti soveltuvista elinympäristöistä. Liito-oravakohteiden ja Tielammin hankkeen välisen etäisyyden vuoksi hankkeiden yhteisvaikutuksista ei arvioida koituvan merkittäviä liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia normaalitoiminnassa.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia: ne koostuvat pääasiassa purkutöistä aiheutuvasta melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta alueella.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä liito-oraviin tai liito-oravien elinpiireihin kohdistu vaikutuksia.

VE1 ja VE2: Molemmissa hankevaihtoehtoissa Rasimäen liito-oravan elinpiiriin läheisyyteen rakennetaan tuulivoimala (nro 1), jolle vievä olemassa oleva rakennus- ja huoltotie kulkee liito-oravan elinpiiriin läpi. Lieventämistoimilla (sijoittamalla voimalalle 1 vievä rakennus- ja huoltotie Rasimäen elinpiiriin ulkopuolelle) vaikutukset Rasimäen elinpiiriin arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Lieventämistoimenpide huomioiden rakentamisen aikaiset ja normaalitoiminnan vaikutukset arvioidaan liito-oravan osalta vähäisiksi kielteisiksi ja pääosin meluhäiriöstä kumpuaviksi.

Taulukko 11. Hankevaihtoehtojen vaikutus liito-oravaan, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Liito-orava	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: SVE1 läheisyyteen sijoittuvalla Rasinkallion luonnonsuojelualueella sijaitsee liito-oravan elinpiiri. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen aiheuttaa hetkellistä melua ja lisääntynyttä liikkumista alueella, josta aiheutuvalla häiriöllä arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia liito-oravaan. SVE1 normaalitoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oravaan.

SVE2 ja SVE3 B: Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu tunnistettuja liito-oravan elinpiirejä. Reiteillä SVE2 tai SVE3 B ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oravaan.

SVE3 A, C ja D: Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu tunnistettuja liito-oravan elinpiirejä, mutta karttatarkastelun perusteella voimajohtoalueelta on tunnistettu kolme liito-oravan elinympäristöksi potentiaalisesti sopivaa metsäaluetta. Voimajohtojen rakentaminen ja normaalitoiminta hävittävät nämä potentiaaliset elinympäristöt kokonaan tai valtaosin. Sähkönsiirtoreiteillä SVE3 A, C, ja D arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen vaikutus liito-oravaan.

Taulukko 12. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus liito-oravaan, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Liito-orava	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --

7.5.2 Viitasammakko

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueen osalta kohteen herkkyyden arvioidaan kriteeristön mukaan automaattisesti suureksi hankealueella sijaitsevien viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen vuoksi. Hankevaihtoehdossa 1 Pienen Hirvijärven viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia, sillä hankkeen tuulivoimalat tai tiestö eivät sijoitu Pieneen Hirvijärveen laskevien ojien tai vesistöjen läheisyyteen. Hankevaihtoehdossa 1 voimalalle 13 rakennettava tie sekä pohjoinen sähköasema sijoittuvat Metsäkeskuksen pintavesien virtausmallin perusteella Pienen Hirvijärven valuma-alueelle ja voivat aiheuttaa tilapäistä kiintoaineiskuormitusta järveen. Vaikutusten lieventämiseksi tienvarsiotjat on toteutettava niin, ettei vesi virtaa rakennettavalta alueelta suoraan Pieneen Hirvijärveen. Lieventämistoimenpiteet huomioiden muutoksen arvioidaan vaikuttavan Pienen Hirvijärven viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan vähäisen kielteisesti. Hankevaihtoehdossa 2 Pieneen Hirvijärveen ei kohdistu vaikutuksia.

Rautavuorentieltä itään lähtevän metsäautotien sekä Rautavuoren varrella sijaitsevat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijoittuvat hanketta varten käytettävän tiestön välittömään lähiympäristöön. Teiden kunnostamisella voi olla kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen veden laatuun tai lampien vesitalouteen. Mikäli teiden huoltoalueita on tarve leventää ja viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen ympäristöstä poistetaan puustoa tai kasvillisuutta, voi sillä olla paikallinen kuivattava vaikutus lampiin. Työkoneiden liikuttaminen lampien välittömässä läheisyydessä voi hajottaa lampien rantapenkereitä ja kasvattaa veden kiintoaineskuormaa. Tiellä kulkeminen vapauttaa ilmaan pölyä, joka voi myös kasvattaa lampien kiintoaineskuormaa.

Olemassa olevien teiden kunnostamisesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla kunnostustoimet riittävän etäälle vesistöjen penkereiltä ja välttämällä puuston ja kasvillisuuden poistamista viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkana toimivien lampien lähistöltä. Liikenteen pölyämistä tulee ehkäistä ja tienvarsiotjien kunnossapidosta ja virtaussuuntien ennallaan pysymisestä huolehtia. Rautavuorentien läheisyydessä sijaitsevat kaksi viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, jotta niiden läheisyydessä liikkumista voidaan välttää ja vaikutuksia kohteisiin lieventää. Rakentamisella arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Rautavuorentien läheisiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mikäli edellä mainitut lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon.

Karttatarkastelun perusteella SVE3 A varrella sijaitseva Leväjoki ja SVE3 C ja SVE3 D varrella sijaitsevat Lohipuro ja Kolmisopen vesistö voivat olla potentiaalisesti viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutukset näihin kohteisiin arvioidaan sillä oletuksella, että alueella sijaitsevat viitasammakon lisääntymis- tai levähdyspaikka. Rakentamisen aikaiset vaikutukset potentiaaliin viitasammakoesiintymiin sähkönsiirtoreitillä vältetään, mikäli sähkönsiirtoreitin pylvää sijoitetaan vesistöjen ja niiden rantapenkereiden ulkopuolelle, vesistöjen penkereiltä ei poisteta kasvillisuutta tai vesistöjen ranta-alueilla ei liikuta työkoneilla. Näillä toimenpiteillä sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei vaikuta viitasammakon elinympäristöön toimiviin vesistöihin, jolloin rakentamisen aikaiset häiriöt ovat vähäisesti kielteisiä ja väliaikaisista

häiriöstä koostuvia. SVE1 ja SVE2 varrelta ei tunnistettu viitasammakolle potentiaalisesti sopivia elinympäristöjä, joten niiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Eurowind Energy Oy:n Tielammen tuulivoimahankkeen suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat lähelle Pieneen Hirvijärveen laskevien uomien latvaosuuksia. Voimaloiden rakentaminen voi vapauttaa kiintoainesta pintavesiin ja sitä voi kantautua pieniä määriä Pieneen Hirvijärveen. Tielammen tuulivoimahankkeen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutusten arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Pienen Hirvijärven viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan myös 2-vaihtoehdossa. 1-vaihtoehdossa rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset huomioiden vaikutus viitasammakkoon arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi useamman kiintoaineskuormitusta aiheuttavan lähteen vuoksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Tuulivoima-alueen normaalitoiminnassa viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoille kantautuu nykyistä enemmän melua sekä mahdollisesti välkettä. Melumallinnuksen mukaan melutaso olisi yhtä suuri tai kovempi kuin 45 desibeliä Pienen Hirvijärven eteläpuoliskolla ja Rautavuorentieltä haarautuvan metsäautotien lisääntymis- ja levähdyspaikalla ja 40–45 desibeliä Pienen Hirvijärven pohjoisosassa ja Rautavuorentien varrella sijaitsevalla lisääntymis- ja levähdyspaikalla. Melun vaikutuksista viitasammakon lisääntymiseen ei ole tutkimustietoa, mutta viitasammakon lisääntymisalueita on havaittu meluisisakin ympäristöissä, kuten esimerkiksi Valtatie 4:n varrella (Onttonen ym. 2016). Hankevaihtoehtojen tai sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia viitasammakoihin.

Lähellä sijaitsevasta Tielammen tuulivoimahankkeesta ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan viitasammakkoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia normaalitoiminnassa.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Hankevaihtoehdossa 1 vaikutuksia voi aiheutua Pienen Hirvijärven viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan. Vaikutuksia Rautavuorentien läheisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin voidaan lieventää sijoittamalla purkutoimet riittävän etäälle vesistöjen penkereiltä ja välttämällä puuston ja kasvillisuuden poistamista viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkana toimivien lampien lähistöltä.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä viitasammakkoon tai viitasammakon elinpiireihin kohdistu vaikutuksia.

VE1: Voimalalle 13 rakennettava tie sekä pohjoinen sähköasema sijoittuvat Pienen Hirvijärven viitasammakon elinpiirin valuma-alueelle. Rakentamisesta arvioidaan koituvan tilapäistä kiintoaineskuormaa. Kiintoaineskuormitusta voidaan lieventää varmistamalla, etteivät tienvarsiotjat laske suoraan Pieneen Hirvijärveen. Lieventämistoimenpiteet huomioiden Pieneen Hirvijärveen kohdistuu vähäisiä kielteisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Tielammen tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vapauttaa Pieneen Hirvijärveen kiintoaineiskuormaa, mistä arvioidaan olevan vähäinen kielteinen vaikutus Pienen

Hirvijärven viitasammakon elinpiiriin. Hankkeiden rakentamisen ja toiminnan lopettamisen yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi. Mikäli Rautavuorentien läheisyydessä sijaitsevien viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen läheisten rakennus- ja huoltoteiden vahvistamisessa noudatetaan edellä esitettyjä lievennystoimenpiteitä, rakentamisesta arvioidaan kokonaisuudessaan aiheutuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia viitasammakkoon. Normaalityiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia.

VE2: Mikäli Rautavuorentien läheisyydessä sijaitsevien viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen läheisten rakennus- ja huoltoteiden vahvistamisessa noudatetaan edellä esitettyjä lievennystoimenpiteitä, rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia viitasammakkoon. Tielammen tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vapauttaa Pieneen Hirvijärveen kiintoaineiskuormaa ja täten hankkeiden yhteisvaikutusten arvioidaan vaikuttavan vähäisesti kielteisesti Pienen Hirvijärven viitasammakon elinpiiriin. Normaalityiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia.

Taulukko 13. Hankevaihtoehtojen vaikutus viitasammakkoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Viitasammakko	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Vähäinen -
	Normaalityiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1 ja SVE2: Luontoselvityksen ja lähtötietoaineiston perusteella sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu viitasammakkohavainnointia tai viitasammakoiden elinpiirejä. Sähkönsiirtoreiteistä ei odoteta koituvan vaikutuksia viitasammakoihin.

SVE3 A-D: SVE3 A varrella sijaitseva Leväjoki ja SVE3 C ja SVE3 D läheisyyteen sijoittuva Lohipuro tai Kolmisopen vesistö voivat olla potentiaalisesti viitasammakolle soveltuvia elinpiirejä. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutukset näihin kohteisiin arvioidaan olettamuksella, että alueilla sijaitsisi viitasammakon lisääntymis- tai levähdyspaikka. Mahdolliset rakentamisen aikaiset vaikutukset potentiaalisten viitasammakon elinympäristöjen vesistöihin voidaan kokonaan välttää sijoittamalla sähkönsiirtoreittien pylväät riittävän kauaksi vesistöjen penkereistä sekä välttämällä vesistöjen penkereiden kasvillisuuden poistoa tai niiden lähistöllä liikkumista työkonein. Rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan vähäinen kielteinen vaikutus reiteillä SVE3 A, C ja D ohimenevän häiriön muodossa. Normaalityiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Taulukko 14. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus viitasammakkoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Viitasammakko	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalityiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

7.5.3 Saukko

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueen osalta saukon herkkyys arvioidaan kriteeristön mukaan automaattisesti suureksi siellä sijaitsevien saukkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen vuoksi. Rakentamisen aikaiset, saukkoon kohdistuvat vaikutukset koostuvat maan- ja puustonmuokkauksesta koituvista vesistövaikutuksista sekä rakentamisen aikaisesta häiriöstä (melu, lisääntynyt liikkuminen alueella). Hankealueella toteutettava tuulivoimaloiden, tiestön ja sähköasemien rakentamisen yhteydessä tehtävä maan muokkaus ja puuston ja kasvillisuuden poisto voivat aiheuttaa vedenlaatuvaikutuksia valuma-alueen alapuolisissa vesistöissä. Esimerkiksi veden lietteisyyden lisääntyminen sekä veden happamoituminen ja huomattava rehevöityminen voivat vähentää saukon saalislajien (esim. sammakot, kalat) menestystä vedessä ja vaikuttaa välillisesti saukkoon. Saukkoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan siis lieventää välttämällä vesistöön kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia.

Saukkojen lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tunnistetuille vesistöjen sijainneille ei ole suunniteltu rakennettavan tuulivoimaloita, uusia teitä tai sähköasemia. Rakennettavat voimat ja tiet sijoittuvat kuitenkin Karhuaho-Heinäjoen, Lähdepuron ja Polvijoen vesistöjen valuma-alueille, minkä seurauksena rakentamisen yhteydessä vapautuva kiintoainenes voi valua alavirtaan saukon elinympäristöinä toimiviin vesistöihin. Karhuaho-Heinäjoen yläjuoksulle sijoittuvat 1-vaihtoehdossa 12 ja 13 sekä niille ja voimalalle 11 rakennettavat tiet. 2-vaihtoehdossa Karhuaho-Heinäjoen yläjuoksulle ei sijoiteta uusia rakenteita. Lähdepuron ja Polvijoen yläjuoksulle sijoittuu uusia rakenteita molemmissa hankevaihtoehdoissa: voimat 8 ja 9 ja niille rakennettavat tiet sijoittuvat Lähdepuron yläjuoksulle ja voimat 1 ja 2 ja niille rakennettavat tiet sijoittuvat Polvijoen yläjuoksulle. Rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan pientä lyhytkestoista ja paikallista kiintoainekuormitusta pintavesiin. Kuormitus rajoittuu etupäässä pieniin virtavesiin rakennuspaikkojen lähiympäristössä, mutta se voi mahdollisesti kantautua saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkana käyttämiin vesistöihin. Vaikutuksia voidaan lieventää välttämällä puuston ja kasvillisuuden poistamista saukkojen lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tunnistettujen vesistöjen läheisyydestä ja huolehtimalla tienvarsioiden kunnossapidosta ja virtaussuuntien ennaltaan pysymisestä. Vesistöt ylittävillä tieosuuksilla tulee myös huolehtia vesistöjen pysymisestä esteettömänä saukolle. Uutena rakennettavien tuulivoimaloiden ja teiden vesistövaikutusten arvioidaan aiheuttavan korkeintaan vähäinen kielteinen muutos, jolla on korkeintaan vähäisen kielteinen vaikutus.

Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkana käyttämien vesistöjen yli kulkee myös olemassa olevia teitä, joita käytetään kulkuun useille voimalapaikoille. 1-vaihtoehdossa tiet kulkevat kaikkien tunnistettujen lisääntymis- ja levähdyspaikkavesistöjen yli, 2-vaihtoehdossa käytettävät tiet eivät ylitä Karhuaho-Heinäjoen vesistöä. Myös olemassa olevia teitä joudutaan mahdollisesti perusparantamaan, mistä voi aiheutua rakennustoimien kaltaista vähäistä kiintoaineiskuormitusta saukon elinpiireinä käyttämiin vesistöihin. Vaikutuksia voidaan lieventää ehkäisemällä liikenteen pölyämistä. Lisääntyneet liikennemäärät vesistöt ylittävillä tieosuuksilla ovat saukolle riski. Mikäli teiden alittavat vesistöosuudet pysyvät esteettöminä saukon käytettäväksi arvioidaan liikenteen riski saukolle vähäiseksi. 2-vaihtoehdossa hankealueelle rakennettava sähköasema ei sijoitu Pienen Hirvijärven ja täten Karhuaho-Heinäjoen valuma-alueelle eikä Karhuaho-Heinäjoen pohjoispuolelle rakenneta voimaloita tai niille vieviä teitä. 2-vaihtoehdossa Karhuaho-

Heinäjokeen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisemmäksi ja täten VE2 arvioidaan kokonaisvaikutuksiltaan lievemmäksi vaihtoehdoksi.

Karhuaho-Heinäjoki virtaa SVE2 kanssa päällekkäisenä noin 270 metrin matkan. Polvijoki virtaa SVE3 kanssa päällekkäisenä noin 300 metrin matkan ja haarautuu sen alla Humalapuroksi ja Kiukonjoeksi. Karttatarkastelun perusteella sähkönsiirtoreittien alle sijoittuu myös kuusi saukon elinpiiriksi potentiaalisesti sopivaa vesistöä: Lohipuro, Kolmisoppi, ja Rajapuro (SVE3 C ja D), Puukkopuro (SVE3 A ja B) ja Leväjoki (SVE3 A). Näihin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan epävarmuuden minimoimiseksi sillä olettamuksella, että vesistöissä sijaitsee saukon lisääntymis- ja levähdyspaikka. Sähkönsiirtoreittien rakentamisen vesistövaikutukset saukon lisääntymis- ja levähdysalueisiin voidaan välttää suunnittelemalla voimajohtopylväiden sijainnit riittävän kauas vesistöistä ja niiden penkereistä sekä välttämällä kasvuston poistoa tai työkoneilla liikkumista vesistöjen läheisyydessä. Mikäli SVE2 toteutetaan ilmajohton sijasta maakaapelina, se alitaisi saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan sisältävän Karhuaho-Heinäjoen suuntaporauksella. Lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuvat vesistövaikutukset, kuten kiintoaineskuormitus, voidaan välttää, kun suuntaporaus aloitetaan riittävän etäältä alitettavan uoman rantavyöhykkeestä, eikä rantavyöhykkeellä liikuta työkoneilla. Lieventämistoi-
menpiteet huomioituna maakaapelina toteutettavan SVE2 ei arvioida aiheuttavan vesistövaikutuksia saukkoon.

SVE1 arvioidaan kuitenkin sähkönsiirtoreiteistä vaikutuksiltaan vähäisimmäksi, sillä se ei sijaitse päällekkäin saukon potentiaalisiksi lisääntymis- ja levähdysalueiksi tunnistettujen vesistöjen kanssa.

Rakentaminen aiheuttaa melua ja lisääntynyttä liikkumista alueella, jotka ovat lyhytkestoinen ja ohimenevä häiriötekijä. Rakentamisen aikainen häiriö voi johtaa siihen, että saukko vaihtaa elinpiiriään häiriön ajaksi. Rakentamisen aikaisen melun ja lisääntyneen liikkumisen alueella arvioidaan aiheuttavan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia saukkoon. Lähellä sijaitsevasta Tielammen tuulivoimahankkeesta ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan saukkoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia rakentamis- tai purkuvaiheessa.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Tuulivoima-alueen normaalitoiminnassa saukon lisääntymis- ja levähdyspaikoille kantautuu nykyistä enemmän melua sekä mahdollisesti välkettä. Melumallinnuksen mukaan melutaso saukon elinpiireinä toimivilla vesistöillä on paikoin suurempi tai yhtä suuri kuin 45 desibeliä. Melun vaikutuksesta saukon lisääntymiseen ei ole tutkimustuloksia. Saukkoa esiintyy myös kaupunkimaisissa, kohtalaisen meluisissa ympäristöissä, joten kohtuullinen melu ei oletettavasti ole lajin esiintymistä estävä tekijä. Melutason muutoksen aiheuttamat vaikutukset saukkoon arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteisiksi.

Ilmajohtona toteutettavista SVE1 ja SVE3 normaalitoiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia saukkoon. Mikäli SVE2 toteutetaan maakaapelina, se voi normaalitoiminnassa vaikuttaa vesien valumasuuntiin ja muuttaa saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan sisältävän Karhuaho-Heinäjoen veden virtaukseen tai laatuun. Mikäli maakaapelin rakentamisessa huolehditaan ojien virtaussuuntien pysymisestä ennallaan, arvioidaan maakaapelin vaikutukset saukkoon varovaisuusperiaatteen mukaisesti vähäisiksi kielteisiksi. Mikäli SVE2 toteutetaan ilmajohtona, saukkoon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Lähellä sijaitsevasta Tielammen tuulivoimahankkeesta ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan saukoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia normaalitoiminnassa.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Vaikutuksia niitä voidaan lieventää samoin kuten rakentamisen aikaisia vaikutuksia: poistamalla vain välttämätön puusto ja kasvillisuus vesistöjen läheisyydestä, huolehtimalla tienvarsiojien kunnossapidosta ja virtaussuuntien ennallaan pysymisestä ja ehkäisemällä liikenteen pölyämistä vesistöjen läheisyyteen sijoittuvilla teillä.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hanketta ei toteuteta, eikä saukkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin tai elinpiireihin kohdistu muutoksia tai vaikutuksia.

VE1: Rakentaminen aiheuttaa lyhytkestoista ja paikallista kiintoaineskuormitusta pinta-vesiin, mikä vaikuttaa saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkoina toimiviin vesistöihin. Rakentamisen aikainen lisääntynyt liikenne aiheuttaa vähäisen kielteisen muutoksen hankealueelle. Rakentamisen aikaisten toimenpiteiden arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia saukolle. Normaalitoiminnassa saukon elinpiireille kantautuu melua ja väkettä, josta arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia saukolle. 1-vaihtoehto arvioidaan rakentamisen aikaisilta vaikutuksiltaan kuitenkin alueellisesti merkittävämmäksi, sillä vaihtoehdon pohjoisen sähköaseman ja pohjoispuolen tiestön rakentaminen aiheuttavat pientä kiintoaineskuormitusta Karhuaho-Heinäjoen tunnistettuun saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan.

VE2: Saukkoon kohdistuvat vaikutukset 2-vaihtoehdossa ovat 1-vaihtoehdon kanssa yhteneväisiä ja myös ne arvioidaan rakentamisen ja toiminnan lopettamisen sekä normaalitoiminnan osalta vähäisiksi kielteisiksi. 2-vaihtoehto arvioidaan rakentamisen aikaisilta vaikutuksiltaan kuitenkin alueellisesti lievemmäksi, sillä vaihtoehdon sähköasema- ja tie-suunnitelmien myötä rakentamisen aikaisia vaikutuksia kohdistuu yhtä vähempään saukon lisääntymis- ja levähdyspaikoista.

Taulukko 15. Hankevaihtoehtojen vaikutus saukkuun, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Saukko	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Karttatarkastelun perusteella voimajohdon alta ei tunnistettu saukolle potentiaalisesti soveltuvia lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, joten voimajohdolla ei arvioida olevan vaikutuksia saukkuun.

SVE2: Voimajohto ylittää saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan. Sähkönsiirron toteuttaminen maakaapelilla edellyttää saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan vesistön alittamista suuntaporauksella, minkä vesistövaikutukset voidaan välttää aloittamalla suunta-poraus riittävän kaukaa purosta ja välttämällä penkereillä liikkumista työkoneilla.

Rakentamisen aikainen häiriö aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia saukkoon. Mikäli maakaapelin rakentamisessa ojien virtaussuuntien pysymisestä ennallaan huolehditaan, normaalitoiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia. SVE2 rakentaminen ilmajohtona ja rakentamista koskevat ehdotetut lieventämistoimenpiteet huomioimalla voimajohtoon rakentamisesta ei kohdistu vesistövaikutuksia saukkoon.

SVE3 A-D: Voimajohto ylittää maastossa tunnistetun saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan sekä potentiaalisesti saukolle sopivan lisääntymis- ja levähdysympäristön. Huomioimalla rakentamista koskevat ehdotetut lieventämistoimenpiteet voimajohtoon rakentamisesta ei aiheudu vesistövaikutuksia. Rakentamisen aikaisen häiriön arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia saukkoon. Normaalitoiminnasta ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia saukkoon.

Taulukko 16. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus saukkoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Saukko	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

7.5.4 Lepakot

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella ei selvityksen perusteella esiinny erityisen arvokkaita lepakkokohteita, mutta ainakin pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), vesisiippa (*Myotis daubentonii*) ja viikisiippalaji (*Myotis mystacinus/brandtii*) käyttävät aluetta keskikesällä, jolloin lepakoiden aktiivisuus on jossain määrin keskittynyt niiden elinkierron kannalta tärkeille alueille. Havaintojen määrä on kuitenkin melko pieni kartoituspanokseen nähden. Toisaalta vain pienellä osalla hankealuetta on kuunneltu lepakoita, vaikka lepakoille soveltuvaa ympäristöä on runsaasti. Hankealue sijaitsee leveyspiirillä, jossa lepakoiden aktiivisuuden kasvu heinäkuun puolivälin jälkeen on tyypillistä (Kotila ym. 2023). Loppukesällä lepakot eivät kuitenkaan ole sidottuja lisääntymisyhdyskuntien tai talvihorrospaikkojen sijainteihin, ja saalistusalueiden tai päiväpiilopaikkojen saatavuus tuskin rajoittaa lepakoiden esiintymistä alueella (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023).

Taivalmäen autiotilan viereisestä passiividetektorista saatiin lepakkoselvityksessä yhden kuunteluyön aikana yksi pohjanlepakkohavainto. Autiotila piharakennuksineen vaikuttaa mahdolliselta, joskin suojattomalta paikalta lepakoiden lisääntymisyhdyskunnalle, mutta yksi havainto yön aikana voi hyvin olla satunnainen harhailija ja viittaa parhaimmillaankin vain päiväpiiloon tai hyvin pieneen lisääntymisyhdyskuntaan. Kesäaikainen aktiivikartoitus pihapiirissä selventäisi tilannetta. Mikäli autiotilan rakennuksissa sijaitsisi lisääntymisyhdyskunta, VE1 rakentamisen vaikutus siihen olisi kohtalaisen kielteinen, ellei rakentamista keskeytetä kesä- ja heinäkuun ajaksi. Osayleiskaavan kaavamääräyksissä on otettu tämä huomioon, eli rakentaminen tehdään kesä- ja heinäkuun ulkopuolella. Näin ollen rakentamisen vaikutuksia ei autiotilan mahdolliseen lisääntymisyhdyskuntaan synny.

Hankealueen ulkopuolella Aisomäen kylällä on autotallirakennuksessa paikallisen asukkaan toteama usean pohjanlepakon pysyvä lisääntymisaikainen päivehtimisaikainen paikka ja mahdollinen pieni lisääntymisyhdyskunta. Tietojen perusteella kohdetta on syytä pitää

lisääntymis- ja levähdyspaikkana, kunnes ammattilainen on tutkinut paikan. Koska etäisyys lähimpiin suunniteltuihin voimaloihin on n. 1700 metriä, paikka sijaitsee jo valmiiksi rauhattomassa pihapiirissä ja hankealueen kyseiseltä reunalta on tullut selvityksen aikana vain kaksi havaintoa pohjanlepakosta, tuulipuiston rakentaminen ei vaikuta kyseiseen lisääntymis- ja levähdyspaikkaan.

Rakentamisesta voi olettaa aiheutuvan melua ja häiriötä enimmäkseen aikoina, jolloin lepakot eivät ole aktiivisia. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentymistä ei ole syytä olettaa, ja hankkeen rakentamisen yhteydessä raivattavan metsän määrä ja laatu ei ole lepakoiden kannalta kriittinen. Näin ollen tuulivoimapuiston rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia lepakoille.

Karttatarkastelun perusteella eri sähkönsiirtovaihtoehtojen tieltä raivattavat metsäelinym-
pääristöt eivät todennäköisesti ole lepakoiden kannalta korvaamattomia tai alueellisesti merkittäviä. Vesisiipalle sopivia jokia ja puroja on kuitenkin vähemmän, ja siksi niiden säilyttämiseen tulisi pyrkiä. Suurin sähkönsiirtoreittien rakentamisesta aiheutuva uhka on puiden ja pensaiden raivaus, joka lisää valoa uomaan. SVE2 ylittää Hirvipuron, jonka yläjuoksulla havaittiin selvityksessä vesisiippa. Ylitys ei ole vesisiipan kannalta kriittinen, mutta vaikutuksen minimoimiseksi puron varteen tulisi jättää mahdollisimman paljon varjostavaa pensaikkaa, jonka turvin puroa pitkin lentävät vesisiipat voivat ohittaa ylityskohdan myös valoisina kesäisinä. Varjostavan pensaikon ja puiden raivaus voidaan välttää toteuttamalla SVE2 maakaapelina, kun vesistö alitetaan suuntaporauksella riittävän kaukaa purosta. SVE3 A-D kulkevat hankealueella hetken aikaa Polvijoan vartta ja ylittävät Humalapuron. SVE3 A sisältää myös Leväjoen ylityksen. Myös näissä kohdissa syytä huolehtia omaa suojaavan pensaikon säästämisestä. Näillä toimilla vesisiippaan tai muihin lepakoihin ei kohdistu vaikutuksia sähkönsiirtoreittien rakentamisesta.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Tuulivoima-alueen normaalitoiminta ei vaikuta suoraan lepakoiden tunnettuihin lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin, mutta toimivat tuulivoimalat voivat tappaa lepakoita törmäyksien ja läheltä pyöriä lapoja lentämisestä johtuvan barotrauman seurauksena. Riski on erityisen suuri muuttavilla ja korkealla saalistavilla lajeilla. Hanke sijaitsee kuitenkin selvästi muuttavien lepakolajien (esimerkiksi pikkulepakko) tunnettujen lisääntymisyhdyskuntien pohjoispuolella. Pohjanlepakko on alueella esiintyvistä lajeista alttein törmäyksille lentokorkeutensa perusteella, mutta sen törmäysalttiudesta ei ole tutkimustietoa. Eräässä tutkimuksessa on saatu myös viitteitä siitä, että lepakot välttelevät alle 800 metrin päässä voimaloista lentämistä (Gaultier ym. 2020, Gaultier ym. 2023), mikä voisi johtaa lepakoiden käytettävissä olevan ruokailualueen vähenemiseen. Karkoitusvaikutuksen mekanismista ei ole tarkempaa tietoa. Sähkönsiirtoreiteille suunnitellut ilmajohdot eivät aiheuta lepakoille vaaraa ja johtoaukean ylitys ei tuota niille ongelmia. Johtoaukeiden ylläpidossa on kuitenkin pidettävä huolta, että jokien sekä leveämpien purojen ja ojien uomia varjostava pensaikko säilyy.

Taivalmäen autiotilan viereisestä passiividetektorista saatiin lepakkoselvityksessä yhden kuunteluyön aikana yksi pohjanlepakohavainto. Autiotila piharakennuksineen vaikuttaa mahdolliselta, joskin suojattomalta paikalta lepakoiden lisääntymisyhdyskunnalle, mutta yksi havainto yön aikana voi hyvin olla satunnainen harhailija ja viittaa parhaimmillaankin vain päiväpiiloon tai hyvin pieneen lisääntymisyhdyskuntaan. Kesäaikainen aktiivikartoitus pihapiirissä selventäisi tilannetta. Mikäli autiotilan rakennuksissa sijaitsisi

lisääntymis- tai levähdyspaikka, VE1 normaalitoiminnan vaikutus siihen olisi suuri kielteinen, sillä voimalapaikka 13 sijaitsee vain 150 metrin päässä. Lisääntymis- ja levähdyspaikan tai sen puuttumisen toteamiseksi suositellaan ennen hankkeen toteutusta tehtävää erillisselvitystä. Mikäli sijainnilla todetaan sijaitsevan lisääntymis- tai levähdyspaikka, voidaan siihen kohdistuvat vaikutukset välttää luopumalla voimalan 13 rakentamisesta lieventämistoimena. Mikäli voimala 13 rakennetaan lisääntymis- ja/tai levähdyspaikasta huolimatta, tulee VE1 rakentamiseen hakea LSL 83 § mukainen poikkeuslupa.

Selvitystiedon puuttuminen elokuulta, jolloin siipojen ja pohjanlepakoiden aktiivisuus on huipussaan (Kotila ym. 2023), estää tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvien haittojen tarkkaa arviointia. Maantieteellisen alueen perusteella voidaan tuulivoimahankkeen vaikutus myös loppukesällä saalistaviin lepakoihin olettaa vähäiseksi, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti VE2 normaalitoiminnan vaikutusta on syytä pitää kohtalaisena kielteisenä, mikäli loppukesän lepakkoaktiivisuutta ei selvitetä lisää.

Toiminnan päätyminen

Rakentamisvaihetta vastaavasti toiminnan lopettaminen lisää alueella häiriötä, joka kuitenkin ei vaikuta lepakoihin merkittävässä määrin.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä lepakoihin tai niiden elinpiireihin kohdistu vaikutuksia.

VE1: Voimalan 13 ja sille johtavan tien rakentamisesta arvioidaan kohdistuvan kohtalaisen kielteinen vaikutus Taivalmäen autiotilan mahdolliselle lisääntymis- ja levähdyspaikalle. Rakentamisen ajoittamisella kesäkauden ulkopuolelle vaikutusta ei kuitenkaan synny. Toiminnan aikana vaikutus on mahdolliseen lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kuitenkin suuri. Koko tuulivoimapuiston normaalitoiminnasta aiheutuu lepakoille kuolleisuuden ja karkoitusvaikutuksen kautta enimmillään suuria kielteisiä vaikutuksia.

VE2: Koko tuulivoimapuiston normaalitoiminnasta aiheutuu lepakoille kuolleisuuden ja karkoitusvaikutuksen kautta enimmillään kohtalaisia vaikutuksia.

Taulukko 17. Hankevaihtoehtojen vaikutus lepakkoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Lepakot	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Suuri ---	Kohtalainen --

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Reitin varrella ei ole tehty selvitetty lepakoita, mutta lisääntymis- ja levähdyspaikkojen osuminen johtoaukean kohdalle on hyvin epätodennäköistä ja rakentaminen tai normaalitoiminta eivät vaikuta merkittävässä määrin lepakoihin.

SVE2: Reitin varrella ei ole selvitetty lepakoita, mutta lisääntymis- ja levähdyspaikkojen osuminen johtoaukean kohdalle on hyvin epätodennäköistä ja rakentaminen tai normaalitoiminta eivät vaikuta merkittävässä määrin lepakoihin, mikäli hirvipuron ylityskohdassa huolehditaan uomaan varjostavan pensaikon säilymisestä.

SVE3 A-D: SVE3 A, B ja C reittien varrella ei ole selvitetty lepakoita, mutta lisääntymis- ja levähdyspaikkojen osuminen johtoaukean kohdalle on hyvin epätodennäköistä ja rakentaminen tai normaalitoiminta eivät vaikuta merkittävässä määrin lepakoihin, mikäli Polvijoen varressa ja Leväjoen sekä Humalapuron ylityskohdissa huolehditaan uomaan varjostavan pensaikon säilymisestä.

Taulukko 18. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus lepakkoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Lepakot	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

7.5.5 Suurpedot

Ahma

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Luonnonvarakeskuksen vuosien 2017–2022 aineiston mukaan Lapinlahden alueella Nerkoon sekä Koskutmäen suurpetoruuduilla (Kuva 7-6), on tehty vuosittaisia havaintoja ahmoista. Säännöllisten havaintojen perusteella Nerkoon ja Koskutmäen ruuduilla sijaitsee todennäköisesti ahmojen reviireitä. Haastattelemiensa paikallisten metsästäjien havaintojen perusteella Faunatica on arvioinut, että ahma pesii todennäköisesti hankealueen ulkopuolella, mutta käyttää aktiivisesti hankealuetta ja sen lähiympäristöä ravinnonhankintaan saalistamalla ja hyödyntämällä ilveksen tappamia peuroja (valkohäntäpeurat ja metsäkauriit). Suurten saaliseläinten, kuten sorkkaeläinten osuus ahman ravinnossa ja niiden tärkeys ahman lisääntymismenestykselle korostuu erityisesti keväällä ja poronhoitoalueen ulkopuolella (Scrafford ym. 2018, SYKE 2022). Rakentamisesta seuraa väliaikaista häiriötä ahman ravinnonhankintaan osassa sen saalistusalueita, mikäli se joutuu häiriön aiheuttamana siirtymään tavanomaiselta saalistusalueelta kauemmas itse tai haaskoja etsiessään.

SVE1 rakennetaan jo olemassa olevan suurjännitelinjan (ja moottorikelkkareitin) läheisyyteen, joten siitä koituneita kielteisiä vaikutuksia ainoastaan rakennusvaiheen häiriön vuoksi. SVE1:n rakentaminen saattaa väliaikaisesti vähentää alueen käyttöä etenkin ekologisenä kulkuyhteytenä, mutta myös mahdollisesti saalistus- tai pesimäalueena. Ahman liikehdintä SVE1:n alueella on kuitenkin havaintohistorian perusteella vähäistä. Koska ahman esiintymistä sähkönsiirtoreitillä ei ole tarkasteltu erilliselvityksin, sähkönsiirtoreitin vaikutukset ahmaan arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti korkeintaan vähäisesti kielteiseksi. SVE2:n rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja siten vähäisempiä sijoittuen pienemmälle osalle yksilön tai yksilöiden laajalla revierillä.

Eteläisten sähkönsiirtoreittien alueella rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vastaavat kuin pohjoisten, mutta ahmahavaintojen (ja ilveshavaintojen) merkittävyys on Luken aineiston perusteella painottunut enemmän eteläiselle, kuin pohjoiselle alueelle hankealueen lähiympäristössä. Eteläisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen merkittävyys on alueellisesti suurempi sekä havaintohistorian, että alueen yhtenäisyyden vuoksi (ei valmista suurjännitelinjaa kuten pohjoisten sähkönsiirtoreittien läheisyydessä).

Tutkimuksissa on huomattu, että ahmat välttävät tuulivoimapuiston aluetta rakennusvaiheessa (Flagstad & Tovmo 2010). Alueen herkkyys arvioidaan ahman osalta kohtalaiseksi. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan hankkeen toteutuessa sekä hankealueelta että SVE3 A-D osalta kohtalaisen kielteisiksi. Paikalliset metsästäjät ovat tehneet havaintoja ahmasta hankealueelta ja välittömästi sen ulkopuolelta hankealueen länsiosasta. Luonnonvarakeskuksen havaintoaineiston perusteella hankealueelle ja SVE3 voimajohtoreiteille sijoittuvilta suurpetoruudulta on tehty vuosittaisia havaintoja ahmasta vuosina 2017–2023. Vaikka vuoden 2023 erillisselvityksessä hankealueella ei havaittu merkkejä ahmasta, lähtötietohavainnot viittaavat hankealueen ja SVE3:n lähialueella sijaitsevaan ahman reviiriin, ja on todennäköistä, että ahma voi hyödyntää hankealuetta ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin aluetta saalistukseen. SVE3 ahmaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sovelletaan varovaisuusperiaatetta, sillä sähkönsiirtoreitille SVE3 A-D ei ole toteutettu erillisselvitystä ahmojen potentiaalisten lisääntymis- tai levähdyspaikkojen tunnistamiseksi. SVE1 ja SVE2 osalta rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Vaikka ahma pystyy tietyn ajan talvesta saalistamaan peuroja itse, sen ravinnonhankinta perustuu suurilta osin haaskansyöntiin, jonka vuoksi se hyötyy suuresti ilveksen läsnäolosta alueella ympäri vuoden (Mattisson ym. 2011). Isot saaliseläimet, kuten peurat, kattavat suuren osan ahman ravinnosta (Scrafford ym. 2018). Mikäli ilveksen vaikutus häviää alueelta tai ahma pyrkii välttämään toiminnassa olevaa hankealuetta, ahma joutuu käyttämään enemmän resursseja saalistamiseen tai mahdollisesti siirtymään löytääkseen korvaavia saalislajeja tai uuden saalistusalueen. Saalistusmenestys ja raadon-syönti ovat yhteydessä ahman lisääntymismenestykseen (Mattisson ym. 2011).

Tutkimuksissa on huomattu, että ahma karttaa teitä, joita pidetään käytössä esim. au-raamalla (Kortello ym. 2019, Krebs ym. 2007). Teiden kunnostaminen ja lisääntynyt liikenne alueella saattaa tehdä hankealueesta epäsuotuisan habitaatin ahmalle, jolloin se saattaa joutua valtaamaan reviirillään uusia alueita tai siirtämään reviirinsä rajoja.

Pohjoisten sähkönsiirtoreittien vaikutukset normaalitoiminnan aikana jäävät vähäisiksi, sillä kumpikin reitti osuu jo olemassa olevan suurjännitelinjan läheisyyteen. Suurpedot pystyvät mahdollisesti käyttämään hyväkseen aukeita paikkoja, jossa saaliin saattaa havaita pitkänkin matkan päässä, mutta josta pääsee myös nopeasti metsän suojaan. Avoimet paikat tarjoavat myös tuulenvireen kuumalla kelillä tai verenimijähyönteisiä paa- tessa.

Eteläisten sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnassa ahma saattaa edelleen pystyä saalis- tamaan tai pesimään alueella. Elinympäristöjen pirstaloituneisuus, ihmisen vaikutus ja lisääntynyt liike tai virkistyskäyttö alueella todennäköisesti vähentää habitaatin laatua ahmalle.

Ahmakannan kehityksen hitautta Suomessa uhkaa tällä hetkellä kannan pieni koko, hi- das lisääntyminen, pirstaloituneet elinalueet ja huono saalistusmenestys poronhoitoalu- een ulkopuolella (SYKE 2022). Hankkeen arvioidaan normaalitoiminnassa aiheuttavan ahmalle kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Erillisselvityksessä ei tehty havaintoja ah- masta, eikä hankealueella todennäköisesti sijaitse ahman pesäpaikkoja. Paikallisten metsästäjien hankealueella ja välittömästi sen ulkopuolella vuonna 2023 tekemien

ahmahavaintojen sekä hankealueen suurpetoruutujen vuosittaisten ahmahavaintojen perusteella on todennäköistä, että hankealueen läheisyydessä sijaitsee ahmojen revii-reitä. Ahma pesii ja saalistaa reviirollaan. Ahman reviirien koosta ei ole Suomessa kerättyä aineistoa, mutta arvioiden mukaan naaraiden reviiarit ovat pinta-alaltaan noin 30–350 km² ja urosten reviiarit 600–1000 km² (SYKE 2022). Hankealueelle ulottuvat suurpetoruudut, joilta ahmahavaintoja on tehty ovat 100 km² suuria, joten on mahdollista, että hankealueelle voi ulottua yhden tai useamman ahman reviiarin saalistusalueita. Normaalitoiminnassa tuulivoimaloiden aiheuttavat melua ja välkettä, joiden vaikutuksista ahmaan ei ole tutkimustuloksia. Tutkimusten perusteella ahma välttelee ihmisvaikutuksen alaisia alueita (Barrueto ym. 2022), ja etenkin naaraat suosivat elinpiireinään alueita, joiden metsäautoteiden tiheys on matalampi (Kortello ym. 2019). Normaalitoiminnassa hankealueen metsätaloukskäytön odotetaan kasvavan alueelle rakennettujen uusien metsäautoteiden seurauksena (katso kappale 16, elinkeinotoiminta ja palvelut). Lisääntyneen käytön seurauksena hankealueen soveltuvuuden ahman elinympäristönä voidaan odottaa heikentyvän ja ahman käyttävän aluetta saalistukseen vähemmän. Erittäin uhanalaisena lajina, jonka kannan kehitystä uhkaa huono saalistusmenestys, ahmaan kohdistuvat vaikutukset hankkeen normaalitoiminnassa arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi.

SVE1:lla ja SVE2:lla ei arvioida olevan vaikutuksia ahmaan normaalitoiminnassa. SVE3:lla arvioidaan olevan ahmaan korkeintaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa arvioidaan ahman osalta vastaaviksi eli kohtalaisesti kielteisiksi. Ahman havaintohistoria ei painotu Tielammen hankkeen ruuduille, mutta mahdollisuutta alueen käytöstä pesimiseen tai ravinnonhankintaan ei voida poissulkea, sillä ahman esiintymistä alueella ei ole tarkasteltu erilliselvityksin.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia: ne koostuvat pääasiassa purkutöistä aiheutuvasta melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta alueella.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä ahmaan tai ahman elinpiireihin kohdistu vaikutuksia.

VE1 ja VE2: Rakentamisesta ja normaalitoiminnasta sekä yhteisvaikutuksista Tielammen hankkeen kanssa arvioidaan koituvan ahmalle korkeintaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia, jotka vaikuttavat paikallisiin yksilöihin erityisesti saalistushabitaattien kautta.

Taulukko 19. Hankevaihtoehtojen vaikutus ahmaan, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Ahma	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Suunniteltu reitti osuu jo olemassa olevan suurjännitelinjan läheisyyteen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat mahdollisesti ekologisiin yhteyksiin ja saalistukseen ollen vähäisiä kielteisiä. Normaalityöinnasta ei arvioida olevan vaikutuksia ahmalle.

SVE2: Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat vain pienelle paikalliselle alueelle aiheuttaen tällä alueella väliaikaista karkotusefektiä, jonka vaikutusalueita ei pysty tutkimustiedon nojalla määrittämään tarkasti. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat mahdollisesti ahman liikkumiseen ja saalistamiseen ja ovat korkeintaan vähäisiä kielteisiä. Normaalityöinnasta ei arvioida olevan vaikutuksia ahmalle.

SVE3 A-D: Suunnitellut reitit pirstaloivat elinympäristöjä ja sijoittuvat osaksi alueelle, jossa ahmat todennäköisesti liikkuvat ja mahdollisesti saalistavat sekä pesivät. Rakentamisen ja normaalityöinnän aikaisten vaikutusten arvioidaan olevan kohtalaisen kielteisiä.

Taulukko 20. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus ahmaan, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Ahma	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalityöintä	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Ilves

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilveksestä tehtiin selvityksissä useita havaintoja ympäri hankealuetta. Luken vuosien 2017–2022 havaintoaineiston perusteella ilveshavaintoja on melko paljon hankealueen välittömästä läheisyydestä. Havaintoja osuu myös hankealueelle ja varsinkin eteläisen sähkönsiirtoreitin läheisyyteen. Ilves pesii todennäköisesti hankealueen ulkopuolella, mutta liikkuu aktiivisesti hankealueella tai sen lähiympäristössä seurattessaan ja saalistessaan peuroja. Rakentamisesta seuraa väliaikaista häiriötä ilveksen ravinnonhankintaan osassa sen saalistusalueita, mikäli se joutuu häiriön aiheuttamana siirtymään tavanomaiselta saalistusalueelta kauemmas itse tai peuroja seurattessaan.

SVE1 rakennetaan jo olemassa olevan suurjännitelinjan (ja moottorikelkkareitin) läheisyyteen, joten siitä koituneita kielteisiä vaikutuksia ainoastaan rakennusvaiheen häiriön vuoksi. SVE1:n rakentaminen saattaa väliaikaisesti vähentää alueen käyttöä etenkin ekologisenä kulkuyhteytenä, mutta myös mahdollisesti saalistus- tai pesimäalueena. Ilveksen liikehdintä SVE1:n alueella on kuitenkin havaintohistorian perusteella vähäistä. SVE2:n rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisempia ja siten vähäisempiä sijoituen pienemmälle osalle yksilön tai yksilöiden laajalla reviirillä.

Eteläisten sähkönsiirtoreittien alueella rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vastaavat kuin pohjoisten, mutta ilveshavaintojen merkittävyys on Luken aineiston perusteella painottunut enemmän eteläiselle, kuin pohjoiselle alueelle hankealueen lähiympäristössä.

Eteläisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen merkittävyys on alueellisesti suurempi sekä havaintohistorian, että alueen yhtenäisyyden vuoksi (ei valmista suurjännitelinjaa kuten pohjoisten sähkönsiirtoreittien läheisyydessä).

Alueen herkkyys arvioidaan ilveksen osalta kohtalaiseksi. Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan olevan ilvekselle korkeintaan kohtalaisen kielteisiä sekä hankealueelta että eteläisiltä sähkönsiirtoreiteiltä. Pohjoisten sähkönsiirtoreittien osalta rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Ilveksen reviiri on melko pysyvä vuodesta toiseen. Ilveksen reviiriin kuuluu rauhallisten pesäalueiden lisäksi ihmisen muokkaamia elinympäristöjä (esim. pellot, asutus; Holmala 2017). Ilves pesii todennäköisesti hankealueen ulkopuolella. Hankealue tai sen välitön läheisyys toimii ainakin osittain yhden tai useamman ilveksen aktiivisena saalistusalueena. Myös ahma hyötyy raadonsyöjänä saalistavan ilveksen läsnäolosta ympärivuotisesti, mikä voi olla osittain yhteydessä ahman alueelliseen lisääntymismenestykseen (Mattisson ym. 2011). Hankkeella voi olla vaikutusta korkeintaan paikalliseen populaatioon tai yksilöihin, jotka saalistavat alueella aktiivisimmin. Ilves on kuitenkin lajina elinvoimainen ja ihmistoimintaan ainakin osin sopeutunut (Holmala 2017). Toisaalta ilves on levittäytynyt niin moneen paikkaan, että reviirin laajentaminen tai uuden reviirin etsiminen voi olla yksilölle vaikeaa (SYKE 2022).

Pohjoisten sähkönsiirtoreittien vaikutukset normaalitoiminnan aikana jäävät vähäisiksi, sillä kumpikin reitti osuu jo olemassa olevan suurjännitelinjan läheisyyteen. Suurpedot pystyvät mahdollisesti käyttämään hyväkseen aukeita paikkoja, jossa saaliin saattaa havaita pitkänkin matkan päässä, mutta josta pääsee myös nopeasti metsän suojaan. Avoimet paikat tarjoavat myös tuulenvireen kuumalla kelillä tai verenimijähyönteisiä paetessa.

Eteläisten sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnassa ilves saattaa edelleen pystyä saalistamaan tai pesimään alueella. Elinympäristöjen pirstaloituneisuus ja ihmisen vaikutus sekä mahdollinen lisääntynyt liike tai virkistyskäyttö alueella todennäköisesti vähentää habitaatin laatua ilvekselle.

Hankkeen arvioidaan normaalitoiminnassa aiheuttavan ilvekselle korkeintaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. SVE1:lla ja SVE2:lla ei arvioida olevan vaikutuksia ilvekseen normaalitoiminnassa. SVE3:lla arvioidaan olevan ilvekseen korkeintaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa arvioidaan ilveksen osalta vastaaviksi eli kohtalaisesti kielteisiksi. Ilveksen havaintohistoria ei painotu Tielammen hankkeen ruuduille, mutta mahdollisuutta alueen käytöstä pesimiseen tai ravinnonhankintaan ei voida poissulkea.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia: ne koostuvat pääasiassa purkutöistä aiheutuvasta melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta alueella.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä ilvekseen tai ilveksen elinpiireihin kohdistu vaikutuksia.

VE1 ja VE2: Rakentamisesta ja normaalitoiminnasta sekä yhteisvaikutuksista Tielammen hankkeen kanssa arvioidaan koituvan ilvekselle korkeintaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia, jotka vaikuttavat paikallisiin yksilöihin erityisesti saalistushabitaattien kautta.

Taulukko 21. Hankevaihtoehtojen vaikutus ilvekseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Ilves	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkösiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Suunniteltu reitti osuu jo olemassa olevan suurjännitelinjan läheisyyteen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat mahdollisesti ekologiin yhteyksiin ja saalistukseen ollen vähäisen kielteisiä. Normaalitoiminnasta ei arvioida olevan vaikutuksia ilvekselle.

SVE2: Suunniteltu reitti osuu jo olemassa olevan suurjännitelinjan läheisyyteen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat vain pienelle paikalliselle alueelle aiheuttaen tällä alueella väliaikaista karkotusefektiä, jonka vaikutusalueetta ei pysty tutkimustiedon nojalla määrittämään tarkasti. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat mahdollisesti ilveksen liikkumiseen ja saalistamiseen ja ovat korkeintaan vähäisen kielteisiä. Normaalitoiminnasta ei arvioida olevan vaikutuksia ilvekselle.

SVE3 A-D: Suunnitellut reitit pirstaloivat elinympäristöjä ja sijoittuvat osaksi alueelle, jossa ilvekset todennäköisesti liikkuvat ja mahdollisesti saalistavat sekä pesivät. Rakentamisen ja normaalitoiminnan aikaisten vaikutusten arvioidaan olevan kohtalaisesti kielteisiä.

Taulukko 22. Sähkösiirron vaihtoehtojen vaikutus ilvekseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Ilves	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Karhu

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Alueen herkkyys arvioidaan karhun osalta kohtalaiseksi, sillä Faunatican haastattelemien paikallisten metsästäjien mukaan hankealueella on havaittu noin kerran

vuosikymmenessä talviunta viettävä naaraskarhu poikastensa kanssa. Rakentamisesta johtuva väliaikainen häiriö karhun talvipesän läheisyydessä voi saada naaraskarhun hylkäämään pentunsa, jolloin pennut kuolevat (Kojola & Nieminen 2017). Erillisselvityksissä hankealueelta ei tunnistettu karhun pesäpaikkoja mutta Faunatican haastattelemien paikallisten metsästäjien mukaan alueella on havaittu talvehtiva karhu ja sen poikue. On siis mahdollista, että hankealueella sijaitsee karhun talvehtimispaikaksi soveltuvia ympäristöjä. Pesäpaikan sijainti on harvoin kuitenkaan etukäteen tiedossa, joten mahdollista häiriötä voi olla vaikea välttää muutoin, kuin ajoittamalla rakentaminen kesäaikaan.

Luken vuosien 2017–2022 aineiston perusteella hankealueelle ja pohjoisille sähkönsiirtoreiteille ei osu erityisiä karhuhavaintokeskittymiä. Eteläiset sähkönsiirtoreitit osuvat Koskumäen ruudulle (Kuva 7-6), jolla on etenkin viime vuosina ollut jonkun verran enemmän karhuesiintymiä muihin hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille osuviin ruutuihin verrattuna. Koska pesimähistoria on karhulla alueella harvinainen mutta mahdollinen, rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan hankealueen ja sähkönsiirtoreittien osalta vähäisen kielteiseksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Karhu pesii yleensä kaukana asutuksesta, ja vaihtaa tarvittaessa pesää seuraavana vuonna alueellisten muutosten vaikutuksesta (Kojola & Nieminen 2017, Støen ym. 2015). Karhut löytävät yleensä suhteellisen helposti sopivan pesä- tai levähdyspaikan laajalta reviiriltään (Kojola & Nieminen 2017). Erillisselvityksessä hankealueelta ei havaittu karhujen talvehtimispaikkoja, mutta hankealueelta on paikallisten metsästäjien tekemä havainto talvehtivasta karhusta poikueineen. Tuulivoimapuistoa varten rakennettavienvoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoreittien alle sijoittuvat metsäiset alueet poistuvat ja/tai pirstaloituvat, mikä voi vähentää karhulle mahdollisesti soveltuvia talvehtimisympäristöjä. Tiestön rakentaminen ja perusparantaminen helpottavat metsätalouskäytössä olevien alueiden saavutettavuutta (katso kappale 16 Elinkeinotoiminta ja palvelut), mikä puolestaan voi lisätä metsätalousalueiden käyttöä ja hankealueella liikennöintiä. Karhu välttelee ihmistoimintaa (Piedallu ym. 2019; Støen ym. 2015), joten alueen lisääntynyt käyttö ja pysyvät muutokset metsäisissä ympäristöissä vähentävät karhun talvehtimistodennäköisyyttä hankealueella, sähkönsiirtoreiteillä ja niiden välittömässä läheisyydessä. Mahdollisia pesäpaikkoja löytynee edelleen lähialueelta ja karhuun kohdistuva vaikutus arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteiseksi.

Pohjoisten sähkönsiirtoreittien vaikutukset normaalitoiminnan aikana jäävät hyvin pieniksi, sillä kumpikin reitti osuu jo olemassa olevan suurjännitelinjan läheisyyteen. Suurpedot pystyvät mahdollisesti käyttämään hyväkseen aukeita paikkoja, jossa saaliin saattaa havaita pitkänkin matkan päässä, mutta josta pääsee myös nopeasti metsän suojaan. Avoimet paikat tarjoavat myös tuulenvireen kuumalla kelillä tai verenimijähyönteisiä paetessa.

Eteläisten sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnassa karhu saattaa edelleen pystyä saalistamaan tai pesimään alueella. Elinympäristöjen pirstaloituneisuus ja ihmisen vaikutus sekä mahdollinen lisääntynyt liike tai virkistyskäyttö alueella todennäköisesti vähentää habitaatin laatua karhulle.

Hankkeen vaikutusten arvioidaan yltävän korkeintaan yksilötasoon paikallisen populaation sijaan. Normaalityönnän aikana hankkeella ja eteläisillä sähkönsiirtoreiteillä arvioidaan olevan vähäisiä vaikutuksia karhuun. Pohjoisilla sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan karhuun vaikutusta normaalityönnän aikana. Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa kohdistuvat vastaavasti potentiaalisen talvehtimispaikan löytymisen todennäköisyyteen alueella. Harvinaisena talvehtijana ja sopeutuvana lajina yhteisvaikutukset arvioidaan edelleen vähäisen kielteisiksi.

Toiminnan päättymisen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia: ne koostuvat pääasiassa purkutöistä aiheutuvasta melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta alueella.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä karhuun tai karhun elinpiireihin kohdistu vaikutuksia.

VE1 ja VE2: Hankealueella ei havaittu karhun pesäpaikkoja erillisselvityksessä, mutta paikallisten metsästäjien havaintojen perusteella karhulle soveltuvan talvehtimisympäristön sijoittuminen hankealueelle on mahdollista. Rakentamisen aikaisella melulla arvioidaan olevan lyhytkestoinen ja ohimenevä karkottava vaikutus alueella esiintyville karhuille. Normaalityönnässä hankealueella voi lisääntyä rakennetun ja perusparannetun tiestön seurauksena, millä voi olla karkottava vaikutus ihmistoimintaa välttelevälle karhulle. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti rakentamisesta ja normaalityönnästä sekä yhteisvaikutuksista Tielammen hankkeen kanssa arvioidaan koituvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia karhulle.

Taulukko 23. Hankevaihtoehtojen vaikutus karhuun, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Karhu	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalityönnä	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalityönnän yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Suunniteltu reitti osuu jo olemassa olevan suurjännitelinjan läheisyyteen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat korkeintaan vähäisen kielteisiä, mahdollisesti talvehtimistä häiriten. Normaalityönnästä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia karhulle.

SVE2: Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat vain pienelle paikalliselle alueelle aiheuttaen tällä alueella väliaikaista karkotusefektii, jonka vaikutusalueetta ei pysty tutkimustiedon nojalla määrittämään tarkasti. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat korkeintaan vähäisesti kielteisiä. Normaalityönnästä ei arvioida olevan vaikutuksia karhulle.

SVE3 A-D: Suunnitellut reitit pirstaloivat elinympäristöjä ja sijoittuvat osaksi alueelle, jossa karhu todennäköisesti liikkuu eniten hankealueen välittömässä läheisyydessä. Rakentamisen aikaiset ja normaalitoiminnan vaikutukset ovat korkeintaan vähäisen kielteisiä.

Taulukko 24. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus karhuun, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Karhu	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Susi

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vuosien 2019–2023 aikana hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen (< 3 km; Ferrao da Costa ym. 2018) ei ole sijoittunut susireviiriä, eikä suurpetoselvitysten aikana hankealueelta löytynyt suden pesäpaikkoja tai viitteitä pesinnästä. Luonnonvarakeskuksen aineiston ja Faunatican haastatteleminen paikallisten metsästäjien havaintojen mukaan susia liikkuu hankealueella ja sen ympäristössä hyvin satunnaisesti. Alueella vaeltaa todennäköisesti yksittäisiä nuoria susia, jotka itsenäistytyään etsivät uutta reviiriä ja kumppania. Tutkimustiedon perusteella rakentamisen ja tuulivoimatoiminnan alkuvaiheen aikana lisääntynyt melu ja ihmistoiminta karkottaa väliaikaisesti alueella liikkuvia susia (Ålvares ym. 2011). Vaikutuksen laajuutta on vaikea määrittää, mutta todennäköisesti sudet pystyvät kiertämään alueen tarvittaessa, eikä esteitä liikkumiselle varsinaisesti synny.

Luken vuosien 2017–2022 aineiston perusteella hankealueen ja sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen ei osu erityisiä susihavaintokeskittymiä tai pysyviä susireviirejä. Hankkeen vaikutusten arvioidaan yltävän korkeintaan alueella vaeltaviin yksilöihin. Alueen herkkyys arvioidaan suden osalta vähäiseksi. Koska havaintoja tehtiin vähän eikä reviiri- tai pesimähavaintoja tehty hankealueelta lainkaan, rakentamisen aikaisesta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia sudelle.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Susi tarvitsee rauhallisen pesäympäristön, mutta sen laaja reviiri kattaa tavallisesti myös ihmistoiminnan muokkaamia sekä pirstomia alueita (Kojola & Nieminen 2017). Elinympäristögeneralistina susi pystyy sopeutumaan maanmuokkauksen muutoksiin (maa-aineksen otto, hakkuut), mikäli toiminta ei osu pesäpaikan välittömään läheisyyteen. Sudet voivat jossain määrin tottua ihmistoimintaan ja hyödyntää liikkueessaan alueelle muodostuneita, vähäliikenteisiä metsäautoteitä (Ålvares ym. 2011, Gurarie ym. 2011, Karlsson ym. 2007). Vaikutuksia hankealueella liikkuviin susiin ei arvioida aiheutuvan.

Pohjoisten sähkönsiirtoreittien vaikutukset normaalitoiminnan aikana jäävät hyvin pieniksi, sillä kumpikin reitti osuu jo olemassa olevan suurjännitelinjan läheisyyteen. Suurpedot pystyvät mahdollisesti käyttämään hyväkseen aukeita paikkoja, jossa saaliin saatavaa havaita pitkänkin matkan päässä, mutta josta pääsee myös nopeasti metsän

suojaan. Avoimet paikat tarjoavat myös tuulenvireen kuumalla kelillä tai verenimijähyyntöisiä paetessa.

Kahden seuraavan vuoden ajalle Suomessa ennustetaan susien ja reviirien määrän kasvua (Heikkinen ym. 2023). Uuden reviirin muodostuminen hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen on siis teoriassa mahdollista. Havaintohistorian aikana Lapinlahdella ei ole ollut susireviiriä, joka sijoittuisi hankealueelle. Luonnonvarakeskuksen vuosien 2019–2023 reviiritietoihin perustuen reviirin muodostuminen hankealueelle on hyvin epätodennäköistä. Elinympäristöjen pirstaloituneisuus, ihmisen vaikutus ja lisääntynyt liike tai virkistyskäyttö alueella todennäköisesti vähentää habitaatin laatua sudelle.

Normaalitoiminnan aikana hankkeella ja sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan suteen vaikutusta. Yhteisvaikutus Tielammen hankkeen kanssa saattaa sijoittua ekologiselle käytävälle, mutta ei ole tieteellistä näyttöä siitä, etteikö susi voisi kulkea alueiden läpi hankkeiden normaalitoiminnan aikana (esim. hämärän aikaan, kun liikennettä on vähemmän). Siksi myöskään hankkeiden yhteisvaikutuksista ei arvioida koituvan sudelle vaikutuksia.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia: ne koostuvat pääasiassa purkutöistä aiheutuvasta melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta alueella.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä suteen tai suden elinpiireihin kohdistu vaikutuksia.

VE1 ja VE2: Rakentamisesta tai normaalitoiminnasta sekä yhteisvaikutuksista Tielammen hankkeen kanssa ei arvioida koituvan vaikutuksia sudelle.

Taulukko 25. Hankevaihtoehtojen vaikutus suteen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Susi	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1, SVE2 ja SVE3 A-D: Rakentamisesta tai normaalitoiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia sudelle.

Taulukko 26. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus suteen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Susi	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

7.5.6 Muut eläinlajit

Vaikutukset

Vaikutusalueen hirvikanta arvioidaan herkkyydeltään vähäiseksi. Hirvikantaan kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääasiassa rakentamisen ja purkamisen aikaisesta lyhytkestoisesta melun ja lisääntyneen liikenteen aikaisesta häiriöstä. Hirvet väistävät rakentamisen aiheuttamaa häiriötä, mutta kokemuksen mukaan palaavat häiriön päätyttyä. Tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreittien ja teiden rakentaminen pirstoo hirvenkin suosimia yhteisiä metsäalueita. Rakentaminen voi myös luoda uusia hirvelle soveltuvia ruokailualueita, sillä rakentamisen yhteydessä syntyvät avoimet ja reunavaikutteiset alueet lisäävät hirville ravinnoksi sopivaa nuorta versovaa kasvillisuutta.

Tuulivoimalat aiheuttavat normaalitoiminnassa muutoksen alueen melutasoihin. Hirvien on havaittu ruokailevan tuulivoimaloiden alisilla avoimilla alueilla, mikä voi viitata siihen, ettei tuulivoimalan melu normaalitoiminnassa karkota hirviä. Mikäli hankealueelle rakennetun ja huolletun tiestön käyttöaste nousee, voi lisääntynyt liikennöinti normaalitoiminnassa aiheuttaa häiriötä hirville. Toisaalta hirvet saattavat hyödyntää uutta tiestöä hämäräaikaan liikkuessaan, jolloin liikenne on vähäistä (Helldin ym. 2012). Normaalitoiminnan aiheuttamat muutokset arvioidaan suuruudeltaan korkeintaan vähäisiksi, sillä hirvikanta-aineiston perusteella hirvelle soveltuvaa elinympäristöä löytyy vaikutusalueen ulkopuolelta.

Hirviin ja alueen muihin hirvieläimiin arvioidaan kohdistuvan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hankealueen ja sähkönsiirtoreittien rakentamisvaiheessa. Normaalitoiminnasta koituu sekä kielteisiä vaikutuksia häiriötekijöiden muodossa että positiivisia vaikutuksia lisääntyneiden ruokailualueiden muodossa. Molemmat vaikutustyyppit huomioiden hirviin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia hankkeen normaalitoiminnassa.

Tielammen tuulivoimahanke ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke aiheuttavat yhdessä laajemman muutoksen alueen yhtenäiseen metsäympäristöön sekä melutasoihin. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti yhteisvaikutuksien arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen hirviin.

Hankealueella ei esiinny metsäpeuraa, joten vaikutuksia niihin ei synny.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä eläimistön tilaan kohdistu hankkeesta koituvia muutoksia tai vaikutuksia.

VE1 ja VE2: Rakentamisen aikaisen häiriön arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen hirviin. Normaalitoiminnasta aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia aiheuttavaa melua ja metsäympäristöjen pirstoutumista sekä positiivisia vaikutuksia lisääntyneiden ruokailualueiden muodossa. Kokonaisuudessaan normaalitoiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia hirveen. Alueella sijaitsevan Tielammen tuulivoimahankkeen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksena metsäympäristöön ja melutasoihin kohdistuva muutos on laajempi, ja yhteisvaikutuksien arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen hirviin.

Taulukko 27. Hankevaihtoehtojen vaikutus hirveen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Hirvi	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkösiirtoreittien vertailu

SVE1-SVE3 A-D: Kaikkien sähkösiirtoreittien rakentamisen aikaisen häiriön arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hirveen alueella lyhytkestoisesti lisääntyvän melun ja liikkumisen vuoksi. Sähkösiirtoreittien normaalitoiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Taulukko 28. Voimajohdon vaikutus hirveen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Hirvi	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

7.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Erillisselvitysten puuttuminen sähkösiirtoreiteiltä aiheuttaa epävarmuutta alueen eliöstön nykytilan selvittämisessä sekä vaikutusten arvioinnissa. Sähkösiirtoreittien vaikutukset direktiivilajistoon on arvioitu kartta- ja lähtötietoaineistotarkastelun sekä alueella aikaisemmin toteutettujen luontoselvitysten perusteella. Epävarmuuden minimoimiseksi sähkösiirtoreittien vaikutukset direktiivilajistoon on arvioitu sillä olettamuksella, että potentiaalisiksi lajien elinpiiriksi tunnistetuilla kohteilla sijaitsisi direktiivilajin lisääntymis- tai levähdyspaikka.

Lepakkoselvityksiin käytetyt 3 aktiivikartoitusyötä ja yhteensä 12 passiividetektoriyötä eivät poissulje mahdollisuutta, että lisääntymisyhdyskunta tai sen kesäaikainen tärkeä saalistusalue olisi jäänyt huomaamatta. Suurempi epävarmuus liittyy kuitenkin loppukesän aikaiseen lepakkoaktiivisuuteen, jota ei selvitetty lainkaan. Loppukesän kartoitus ei ole tarpeen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen löytymisen kannalta, mutta se auttaisi tunnistamaan lepakoiden mahdollisesti tärkeät ruokailualueet. Lapinlahden korkeudella tyyppillisesti lepakoiden määrä kohoaa lisääntymisajan jälkeen (Kotila 2023), ja loppukesän kartoituksen avulla voidaan arvioida tuulivoimaloiden aiheuttamaa lepakkokuolleisuutta tai ruokailualueiden supistumista karkoitusvaikutuksen seurauksena (Gaultier 2023).

Suurpetojen osalta vaikutusarviointien epävarmuutta lisää tutkimustiedon puute etenkin karhun, ahman ja ilveksen osalta ja melun ja visuaalisen muutoksen vaikutuksesta kaikkien lajien osalta (Suomen ympäristö 2017, Helldin ym. 2012). Taustamelun vaikutukset esimerkiksi saalistusmenestykseen, kumppanin kutsumiseen tai reviiirin ilmaisemiseen ovat vielä tuntemattomia, mutta nämä tekijät saattavat liittyä yksilön tai paikallisen populaation lisääntymismenestykseen ja habitaattien laatuun alueella. Tuulivoiman

vaikutukset suurpetoihin ovat usein epäsuoria, kuten häiriöstä noussut stressitaso ja sitä kautta houkuttelevien habitaattien määrän tai laadun heikkeneminen (Arnett ym. 2007).

Yksittäiset havaintopisteet kertovat huonosti lajin habitaatin käytöstä alueella. Pitkäkin havaintohistoriaa saattaa vääristää esim. alueella liikkuneiden havainnoijien määrä. Suurpetojen reviirit ovat niin laajoja, etteivät ne voi välttää ihmistoiminnan sijoittumista elinpiiriinsä. Lajien on tunnistettu välttävän ihmisvaikutuksen alaisia alueita, joten suurpetojen elinpiireillä niiden liikkeitä on todennäköisesti havainnoimassa pienempi määrä ihmisiä asutettuihin alueisiin verrattuna.

Suurpetojen vaikutusarviointeja vaikeuttaa lisäksi pesäpaikkojen löytämisen vaikeus. Suurpedot siirtävät pesäänsä usein vuosittain. Ne saattavat myös siirtää jälkikasvunsa uuteen paikkaan, mikäli pesän lähettyvillä tapahtuu ihmisestä johtuvaa häiriötä. Kesäaikana, kun pesintä on yleensä aktiivisinta ja jälkeläisiä pitää ruokkia, jälkiä on vaikeampi löytää talveen verrattuna. Suurpetoselvitykset on kuitenkin toteutettu Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisia menetelmiä noudattaen ja oikeisiin vuodenaikoihin, joten hankealueen suurpedoista on pyritty saamaan niin kattava ja tarkka kuva, kun yhtenä vuotena toteutettavalla erillisselvityksellä on mahdollista.

8 MONIMUOTOISUUS

8.1 Arvioinnin päätulokset

Vaikutukset monimuotoisuuteen koostuvat pääasiassa metsäympäristöjen pirstaloitumisesta ja häviämisestä rakennettavilla alueilla ja sen seurauksista lajiyhteisöille. VE1 rakentamisen aikaiset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset monimuotoisuuteen arvioidaan **suuresti kielteisiksi**. VE2 rakentamisen aikaiset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan **kohtalaisesti kielteisiksi**. Molempien hankevaihtoehtojen vaikutus normaalitoiminnassa arvioidaan **kohtalaisesti kielteiseksi**. Hankealueen normaalitoiminnan vaikutukset monimuotoisuuteen koostuvat myös pääasiassa eläimistöön kohdistuvasta tuulivoimaloiden melun aiheuttamasta karkottavasta vaikutuksesta.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 vaikutukset monimuotoisuuteen ovat **vähäisesti kielteiset** kaikissa vaiheissa. SVE3 A-D vaikutukset ovat **rakentamisvaiheessa kohtalaisen kielteiset** ja normaalitoiminnassa **vähäisesti kielteiset**. Sähkönsiirtoreitillä SVE3 C sijaitsee metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristö, johon aiheutuu kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia rakentamisvaiheessa.

Vesilakikohteisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan välttää rajaamalla kohteet maastoon rakentamisen ajaksi ja sijoittamalla rakenteet mahdollisuuksien mukaan näiden kohteiden ulkopuolelle. Neljään hankealueelta ennalta tunnettuun metsälakikohteeseen hankealueella ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Erillisselvityksissä tunnistettuihin metsälain 10 §:n kriteerit täyttäviin luontotyyppisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää tai välttää sijoittamalla rakennustyöt näiden kohteiden ulkopuolelle, rajaamalla kohteet maastoon ja välttämällä niillä liikkumista työkoneilla kasvukaudella.

8.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

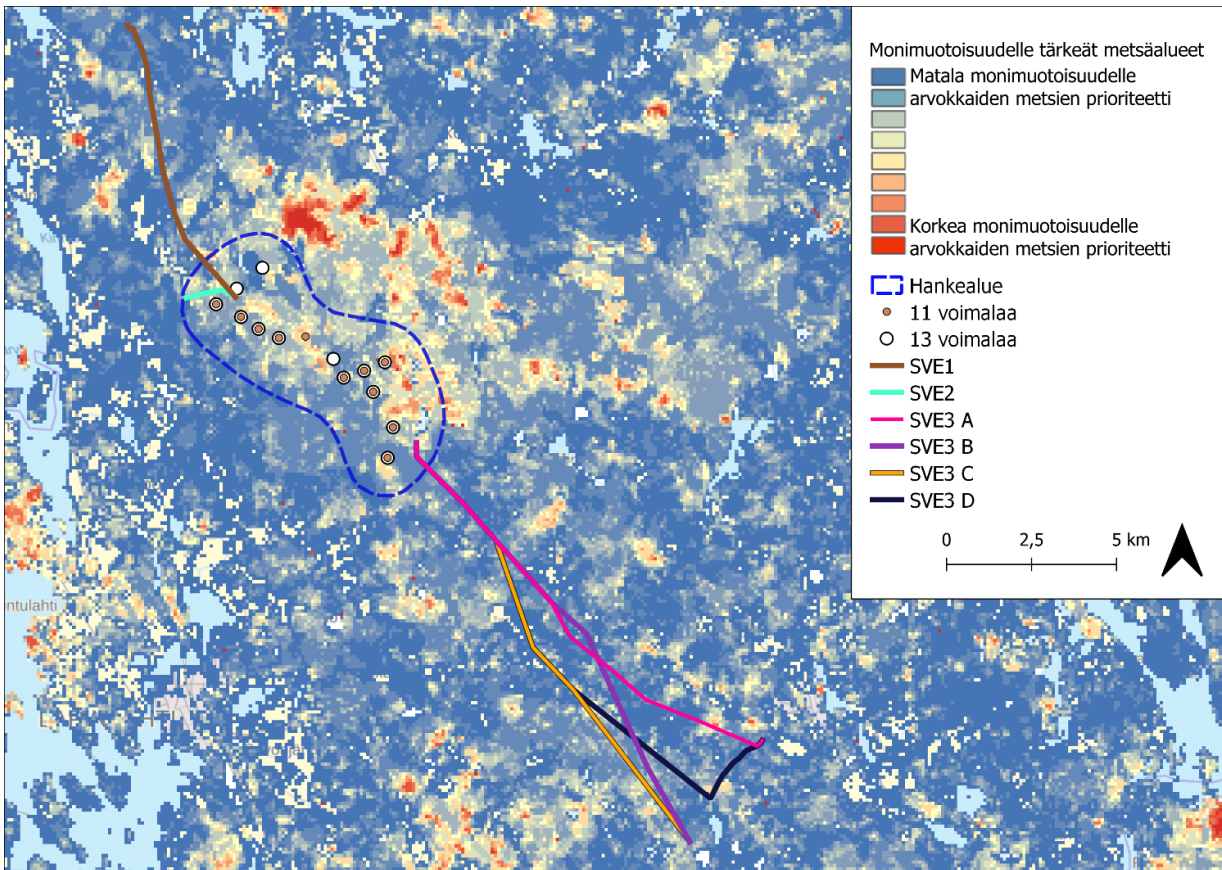
Hankealueen tai sähkönsiirtoreittien alueen ekologisista verkostoista tai monimuotoisuudesta ei ole toteutettu aikaisempia selvityksiä. SYKEN vuoden 2022 Helmi-ohjelman ja METSO-ohjelman karttapalvelun pilottiversion aineistojen mukaan hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse rekisteröityjä Helmi- tai Metso-kohteita. Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kaavaehdotuksen mukaan hankealue on merkitty tuulivoimalle sopivaksi alueeksi.

Hankealueen metsät sekä suoalueet ovat voimakkaasti ojitettuja ja joiden luonnontila ja luontoarvot ovat voimakkaasti heikentyneitä. Metsät ovat vaihtelevan ikäistä, pääosin kuusivaltaista havumetsää, mutta myös useita lehtipuuvaltaisia lehtoja esiintyy. Vaikutusalueella sijaitsee kuitenkin useita edustavia ja/tai uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppisiä sekä luonnonsuojelulailta, metsälailta ja vesilailta suojeltuja kohteita. Erillisselvityksissä hankealueelta on havaittu rauhoitettujen ja alueellisesti uhanalaisten kasvilajien esiintymiä, linnuston monimuotoisuuden kannalta tärkeitä kohteita ja luontodirektiivin liitteen IV(a) suojeltavien eläinlajien elinpiirejä. Kohteen herkkyys arvioidaan täten suureksi hankealueella ja kohtalaiseksi sähkönsiirtoreiteillä. Hankealueella sijaitsee neljä Metsälain 10 §:n erityisen tärkeää elinympäristökohdetta (ETE-kohdetta, katso Kuva 13–1, kappale 13). Hankealueella toteutetussa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä havaittiin 37 monimuotoisuutta turvaavaa luontotyyppiä.

Linnustovaikutusten arviointia varten toteutettujen erillisselvitysten perusteella (esitely raportissa liitteessä 2 sekä kappaleessa 6) hankealueelta on tunnistettu linnuston

monimuotoisuuden kannalta tärkeitä kohteita. Vanhan metsän indikaattorilajeja havaittiin runsaasti Hukkasuon länsipuolisissa vanhoissa metsissä (Aumakangas, Palometsä, Haapakoskenharju). Hukkasuo, Rasimäki, Rautavuori ja Ison Petäjämäen luoteispuoli tunnistettiin myös pesimälinnustoltaan monimuotoisiksi alueiksi. Erilliselvityksissä hankealueella havaittiin kolmen luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin elinpiirejä. Rasimäellä havaittiin liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka. Viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja havaittiin Pienellä Hirvijärvellä sekä kahdella lammella Rautavuorentien varrella hankealueen lounaisosassa. Saukkojen elinpiirejä havaittiin neljässä virtavesistöissä: Karhuaho-Heinäjäoki, Lehtolampi-Kuikkasuo, Lähdepuro ja Polvijoki. Hankealueen ympäristöstä on myös havaintoja ilveksestä ja ahmasta. Hankealueella tehtiin havaintoja lepakoista muun muassa Rautavuorentien varrella sekä Lehtomäensuon ympäristöstä.

Hankealueella sekä sähkönsiirtoreiteillä sijaitsee monimuotoisuudelle tärkeiden metsäalueiden Zonation-analyysiaineiston (Mikkonen ym. 2018) perusteella joitakin monimuotoisuudelle arvokkaita metsäalueita. Aineisto tunnistaa monimuotoisuudelle arvokkaat metsäalueet perustuen paikallisen metsän laatuun ja lahoppuupotentiaaliin, metsänkäsitelyilmoituksiin ja ojitustietoon, punaisen listan metsälajihavaintoihin sekä metsän kytkeytyvyyteen muihin metsiin, metsälain tärkeisiin elinympäristöihin sekä pysyville suoje-lualueille. Monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita sijaitsee hankealueella Pienen Tai-valmäen eteläpuolella, Pienellä Petäjämäellä, Kukkaromäellä, Rasimäellä, Hukkasuolla ja Palometsässä. Monimuotoisuudelle arvokkaimille metsäalueille ei ole suunniteltu rakennettavan voimaloita tai tiestöä, mutta voimala 7 (VE2) ja sille vievä uutena rakennettu tiestö on suunniteltu rakennettavan monimuotoisuudelle kohtalaisen tärkeälle metsäalueelle Ison Petäjämäen pohjoispuolella. Monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita sijaitsee SVE3 A varrella Jolkonharjun pohjoispuolella Leväjoen ympäristössä sekä reit-tien SVE3 C ja D varrella Pahamäen eteläpuolella Rajapuron ympäristössä. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet on esitetty kuvassa 8-1. Välittömästi hankealueen pohjoispuolella sijaitsee myös laaja monimuotoisuudelle arvokas metsäalueiden verkosto Leipämäki – Hankämäki – Ollikkala -alueella, Kontiopurolla, Kukkuramäellä, Myllypurolla sekä Löytöpurolla.



Kuva 8-1. Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvot kuvattuna Monimuotoisuudelle arvokkaat metsäalueet Zonation-analyysin perusteella (SYKE).

8.3 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimahanke voi vaikuttaa monimuotoisuuteen välittömien ja välillisten vaikutusten kautta. Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen hävittää ja pirstaloi rakennusalueella sijaitsevia lajien esiintymis- ja elinympäristöjä ja kulkuyhteyksiä sekä luontotyyppejä. Lajien esiintymis- ja elinalueiden häviäminen tai heikentyminen lajeille sopimattomiksi vaikuttaa kielteisesti alueen monimuotoisuuteen. Eläinlajien kulkuyhteyksien heikkeneminen vaikeuttaa eläinten yksilöiden siirtymistä elinympäristöjen välillä ja leviämistä hankealueella, mikä voi pidemmällä aikavälillä vaikuttaa negatiivisesti alueen eläinlajien populaatiokokoon. Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin linnuille ja lepakoille, millä voi olla kielteinen vaikutus sekä paikallisten lajikantojen monimuotoisuuteen että muualla elävien mutta hankealueen yli muuttavien lintulajien monimuotoisuuteen.

Välillisiä vaikutuksia voi syntyä, jos rakenteet vaikuttavat paikalliseen vesitalouteen ja esimerkiksi kuivattavan vaikutuksen kautta heikentävät tai hävittävät lähellä sijaitsevia luontotyyppejä tai niistä riippuvaisia eliölajeja. Mikäli rakentaminen aiheuttaa muutoksia alueen pintavesistöjen veden laatuun, virtaussuuntiin tai virtausmääriin, voivat vesistöistä riippuvaisten lajien ja lajiyhteisöjen elinympäristöolosuhteet heikentyä lajeille soveltumattomiksi. Rakentaminen luo myös uutta reunavaikutteista aluetta ympäristöjen rajavyöhykkeille, mikä vaikuttaa lajeihin, niiden ympäristöihin ja lajiyhteisöihin. Reunavaikutteisen alueen valonsaanti kasvaa, mikä voi johtaa lisääntyneeseen paahteisuuteen, kosteusolosuhteiden muutoksiin ja täten muuttaa paikallista lajikoostumusta ja -runsautta. Reunavaikutuksen voimakkuus riippuu ympäristöstä, ja sen vaikutukset ovat

voimakkaampia tiheäpuustoilla alueilla ja avoimilla alueilla vähäisemmät. Reunavaikutus ylittää noin 2–3 puun eli noin 50 metrin verran puustoiseen ympäristöön. Rakentamisen aikainen melu ja liikkuminen voivat aiheuttaa hetkellistä häiriötä alueen eläimistöille, millä voi olla lyhykestoinen ja ohimenevä karkottava vaikutus alueen eläimistöön ja monimuotoisuuteen.

Tuulivoimaloiden normaalitoiminnassa aiheuttama melu ja välke aiheuttavat pysyvän muutoksen hankealueelle. Tuulivoimaloiden melulla voi olla karkottava vaikutus eläimistöön ja täten kielteinen vaikutus alueen monimuotoisuuteen.

8.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin YVA-selostukseen laadittuja vesistön, kasvillisuuden ja luontotyyppien, eläimistön ja linnuston vaikutusten arviointeja. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien luonnon monimuotoisuudesta muodostettiin yleiskuva näitä vaikutusarviointeja varten toteutettujen erillisselvitysten tulosten perusteella sekä itse vaikutusarviointien tulosten perusteella. Tämän lisäksi lähtötietona tarkasteltiin SYKEN Monimuotoisuudelle arvokkaat metsäalueet Zonation-analyysiaineistoa.

8.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kasvillisuuteen ja luontotyyppien kohdistuvien vaikutusten arvioinnin perusteella pirstoutumisen vaikutus on koko hankealueella pieni eikä hankkeella arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen monimuotoisuuteen. Rauhoitetun valkolehdokin esiintymispaikkoja tunnistettiin 73. Rakentaminen vaarantaa lajin esiintymät molemmissa hankevaihtoehtoissa voimaloiden 9 ja 8 väliin rakennettavalla uudella tiellä, voimalan 5 rakennusalueella, voimaloiden 5 ja 3 välisellä olemassa olevalla tiellä Kärjenmäen kaakkoispuolella, sekä voimaloiden 2 ja 3 välisellä olemassa olevalla tiellä Koreasaaren pohjoispuolella. Lisäksi VE1:ssä rakentaminen vaarantaisi myös voimalalle 11 vievän olemassa olevan tien varrella ja voimaloiden 4 ja 7 (VE1) välisen uutena rakennettavan tien lähellä sijaitsevat lajien esiintymisalueet. Valkolehdokin esiintymisalueisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan välttää tai lieventää sijoittamalla rakentamisalueet mahdollisuuksien mukaan kohteiden ulkopuolelle ja rajaamalla kohteet maastoon, jotta niillä liikkumista voidaan välttää.

Alueellisesti uhanalaisiin lajeihin ei koidu vaikutuksia rakentamisesta. Rakennettavat tuulivoimalat, tiet tai sähköasemat eivät sijoitu ennalta tiedossa oleville ja rajatuille metsälakikohteille eikä niihin täten arvioida kohdistuvan vaikutuksia. SVE3 C reitillä Rajapuron varrella sijaitsee metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristö (purojen välittömät lähiympäristöt). Kohde on lehto, joka sijoittuu osittain voimajohtoalueen reunavyöhykkeelle. Reunavyöhykkeen puuston kasvua rajoitetaan, joten reitin SVE3 C rakentaminen heikentäisi kohdetta ja vaikuttaisi siihen kohtalaisen kielteisesti.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä tunnistettiin metsälain 10 §:n kriteerit täyttäviä luontotyyppisiä voimaloiden 5, 7 (VE1) ja 8 läheisyydessä. Rauhoitettuihin lajeihin ja erilliselvityksessä tunnistettuihin metsälain 10 §:n kriteerit täyttäviin ja muihin huomionarvoisiin luontotyyppisiin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla kohteet rakentamisen aikana esimerkiksi sijoittamalla rakentaminen niiden ulkopuolelle,

merkitsemällä kohteet maastoon ja välttämällä niillä liikkumista sekä toteuttamalla rakennustyöt routa-aikaan.

Pohjoissavolaisittain laajaan ja suotyypivalikoimaltaan monipuoliseen Hukkasuon aapasuohon ja sen kasvilajistoon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, sillä rakenteita ei sijoiteta sen valuma-alueille. Rakennettavat kohteet eivät sijoitu Zonation-analyysiaineiston perusteella monimuotoisuudelle tärkeille metsäalueille lukuun ottamatta hankevaihtoehdossa 2 voimalaa 7 (VE2), sekä voimaloiden 4 ja 7 (VE2) välistä uutena rakennettavaa tietä, jotka on suunniteltu rakennettavaksi Pienen Petäjämäen monimuotoisuudelle kohtalaisen arvokkaalle metsäalueelle. Vaikutuksia monimuotoisuudelle arvokkaaseen metsäalueeseen voitaisiin lieventää sijoittamalla voimala 7 (VE2) noin 200 metriä itään.

Hankkeesta aiheutuvat pintavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja ne ovat lyhytkestoisia ja paikallisia rakennettavilla kohteilla, eikä niiden arvioida vaikuttavan huomionarvoisiin luontotyyppeihin merkittävästi. Luonnontilaisiin puroihin ja jokiin kohdistuvat vaikutukset vältetään sähkönsiirtoreittien osalta sijoittelemalla rakennettavat sähköpylväät riittävän etäälle virtavesien penkereistä ja tiestön osalta huolehtimalla tienvarsioiden virtaussuuntien ja -määrien ennallaan säilymisestä. Lähteikköihin ei kohdistu vaikutuksia, kun kohteille rajataan riittävä suoja-alue ja merkitään se maastoon, jotta rakennustöissä ei vahingossa aiheuteta vahinkoa kohteille. Vesilakikohteisiin ei täten odoteta kohdistuvan vaikutuksia.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) eläimiin kohdistuvat hankealueen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä (liito-orava, sauikko) tai kohtalaisia kielteisiä (viitasammakko, suurpedot, lepakko) molemmissa hankevaihtoehdossa. Poikkeuksena VE2:n toteuttaminen, joka ei aiheuta vaikutuksia lepakoihin. VE1:n toteuttaminen vaikuttaa rakentamisvaiheessa kielteisesti lintudirektiivin liitteen I lajistoon ja lintudirektiivin muuttolintuihin. Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I pesimälinnustolajistoon aiheutuvat pääasiassa elinympäristöjen pirstoutumisesta ja häviämisestä, mikä vaikuttaa kielteisesti etenkin alueen metsäkanalintu- ja pöllökantoihin. VE2:n toteuttaminen vaikuttaa lintudirektiivin lajistoon kohtalaisen kielteisesti. Muuhun linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä VE1 ja VE2 toteuttaminen aikana. SVE1 ja SVE2 toteuttaminen vaikuttaa pesimälinnustoon vähäisen kielteisesti ja SVE3 kohtalaisen kielteisesti, muuttolinnustoon sähkönsiirtoreittien toteuttaminen ei ole vaikutusta.

Kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja eläinlajeihin kohdistuvat rakentamisen aikaiset kielteiset vaikutukset heikentävät alueen luonnon monimuotoisuutta. Vaikka pirstaloitumisen vaikutus koko hankealueella on pieni, vaikutukset monimuotoisuuteen koostuvat pääasiassa rakennettavilla alueilla sijaitsevien elinympäristöjen häviämisestä ja pirstaloitumisesta ja rakentamisen aikaisen melun ja alueella lisääntyneen liikkumisen aiheuttamasta häiriöstä. Sähkönsiirtoreittien ja teiden rakentaminen pirstoo lajien elinympäristöjä ja aiheuttaa yhtenäisiä puustottomia alueita maastoon, jotka heikentävät metsän suojasta riippuvaisten lajien kulkuyhteyksiä ympäristöjen välillä. Kasvillisuus, luontotyypit ja eläimistö huomioiden rakentamisen aikaiset luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan VE1 osalta suureksi kielteiseksi ja VE2 osalta kohtalaisen kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi ja sähkönsiirtoreitin SVE3 osalta kohtalaisen kielteiseksi. SVE3:n rakentamisen aikaiset kielteiset vaikutukset koostuvat pääasiassa vanhan metsän lajien ja niiden elinympäristöön kohdistuvista muutoksista. Sähkönsiirtoreiteillä SVE3 A-D esiintyy

yhtenäisiä metsäalueita ja vanhaa kuusikkoa, joka on soveltuva elinympäristö useille lintudirektiivin liitteen I lajeille sekä liito-oravalle ja voi potentiaalisesti soveltua myös karhun käyttämäksi pesimäympäristöksi. Reiteillä voi myös sijaita metson soitimia.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Tuulivoimahankkeen normaalitoiminnan ei arvioida vaikuttavan kasvillisuuteen, luontotyyppisiin tai ETE-kohteisiin.

Tuulivoimapuiston normaalitoiminnan aikaiset vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajistoon ovat vähäisen kielteisiä liito-oravan, saukon ja viitasammakon osalta. Normaalitoiminnan vaikutukset VE1, VE2 ja SVE3 osalta arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi ilvekselle ja ahmalle. Lepakoiden osalta VE1 normaalitoiminnassa vaikutukset ovat suuresti kielteiset voimalan 13 läheisyydessä sijaitsevaan potentiaaliseen lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuvan heikentävän vaikutuksen takia, joskin vaikutus poistuu, mikäli alueella ei jatkotutkimuksissa havaita lisääntymis- tai levähdyspaikkaa. VE2:n osalta normaalitoiminta aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia lepakoille. Sähkönsiirtoreittien normaalitoiminta ei pääasiassa vaikuta luontodirektiivin lajeihin, lukuun ottamatta reittiä SVE3, jolla on kohtalainen kielteinen vaikutus liito-oravaan (SVE3 A, C ja D) sekä vähäinen kielteinen vaikutus karhuun.

Toimintavaiheesta aiheutuu kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia lintudirektiivin liitteen I pesimälintulajistoon ja vähäisen kielteisiä vaikutuksia muuhun pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon. Tuulivoimaloiden normaalitoiminnan ajan vaikutukset lintujen monimuotoisuuteen kumpuavat voimaloiden aiheuttamasta melu- ja välkehäiriöstä. Arvioon vaikuttavat hankealueella elinvoimaiset metsäkanalintu- ja pöllökannat. Sähkönsiirtoreitit luovat normaalitoiminnassa avoimia maastokäytäviä, jotka heikentävät metsän suojasta riippuvaisten lintulajien kulkuyhteyksiä. Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 vaikuttavat vähäisen kielteisesti pesimälinnustoon ja reitit SVE3 A-D kohtalaisen kielteisesti.

Hankealueen normaalitoiminnasta koituvat linnustoon ja eläimistöön kohdistuvat kielteiset vaikutukset aiheuttavat kielteisen muutoksen alueen luonnon monimuotoisuuteen. Kasvillisuus- ja luontotyyppisiin ja eläimistöön kohdistuvat vaikutukset huomioiden VE1 ja VE2 normaalitoiminnan arvioidaan vaikuttavan monimuotoisuuteen kohtalaisen kielteisesti. Molempien hankevaihtoehtojen vaikutus arvioidaan samaan luokkaan, mutta hankevaihtoehdon VE2 vaikutukset arvioidaan tämän luokan sisällä lievemmiksi pienemmän voimalamäärän takia.

Sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnan vaikutus luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteiseksi. Vaikutus muodostuu metsän suojasta riippuvaisten lintulajien kulkuyhteyksiä sekä karhun ja liito-oravan potentiaalisia elinympäristöjä heikentävistä vaikutuksista. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan samaan luokkaan kaikkien sähkönsiirtoreittien kesken, mutta tämän luokan sisällä sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 vaikutukset arvioidaan SVE3 pienemmäksi.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia: ne koostuvat pääasiassa purkutöistä aiheutuvasta melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta alueella. Toiminnan lopettamisesta arvioidaan kuitenkin koituvan rakentamista lievästi

vähäisempiä vaikutuksia, sillä vaikutukset kohdistuvat osittain alueille, joiden luontoarvot ovat jo peittyneet rakenteiden alle.

Hankealueen vaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä monimuotoisuuteen kohdistu vaikutuksia.

VE1: Rakentaminen aiheuttaa suuria kielteisiä vaikutuksia hankealueen monimuotoisuuteen. Arviointitulokseen vaikuttaa etenkin hankealueen pesimälinnuston tilaa heikentävä metsien pirstoutuminen ja rakentamisen aikaisen häiriön karkottava vaikutus. Normaali-toiminnassa VE1 aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia monimuotoisuuteen.

VE2: Hankevaihtoehdolla on rakentamis- ja purkuvaiheessa sekä normaalitoiminnassa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen monimuotoisuuteen. Pienemmän voimamäärän ja vähemmän rakennettavan tiestön vuoksi rakennettava ala on kokonaisuudessaan pienempi, jolloin luontoon kohdistuvat heikentävät vaikutukset ovat suuruudeltaan pienemmät ja VE2 vaikutukset monimuotoisuuteen ovat merkittävydeltään VE1 vähäisemmät.

Taulukko 29. Hankevaihtoehtojen vaikutus monimuotoisuuteen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Monimuotoisuus	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Suuri ---	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1 ja SVE2: Sähkönsiirtoreittien rakentamisesta, toiminnan lopettamisesta ja normaalitoiminnasta arvioidaan vaikuttavan monimuotoisuuteen vähäisen kielteisesti.

SVE3 A-D: Sähkönsiirtoreitin rakentaminen vaikuttaa kohtalaisen kielteisesti monimuotoisuuteen. Normaalitoiminnasta aiheutuu vähäisen kielteisiä vaikutuksia. Vaikutukset koostuvat etenkin sähkönsiirtoreitillä sijaitsevaan vanhaan metsään ja niiden lajeihin kohdistuvista muutoksista.

Taulukko 30. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus monimuotoisuuteen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Monimuotoisuus	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

8.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi perustuu YVA-selostuksessa tehtyihin muiden arviointien tuloksiin sekä niissä käytettyihin lähtötietoaineistoihin ja niitä varten tehtyihin erillisselvityksiin. Hankealueelle tehtyjen lajien ja luontotyyppien erillisselvitysten myötä hankealueen luonnon monimuotoisuuden tilasta on kattava kuva.

Sähkönsiirtoreittien monimuotoisuuden tila on arvioitu vaikutusluokkakohtaisten arviointitulosten perusteella, jotka pohjautuvat karttatarkasteluun ja lähtötietoaineistotarkasteluun. Sähkönsiirtoreiteiltä puuttuvien erillisselvitysten aiheuttama mahdollinen epävarmuus on huomioitu vaikutusluokkakohtaisissa arvioinneissa noudattamalla varovaisuusperiaatetta sähkönsiirtoreittien vaikutusten arvioinnissa. Erillisselvitysten puuttumisen aiheuttamat epävarmuudet tulevat tätä kautta huomioitua myös sähkönsiirtoreittien monimuotoisuuden nykytilan ja siihen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

9 ILMASTO

9.1 Arvioinnin päätulokset

Hankkeen synnyttämät kielteiset vaikutukset kohdistuvat rakennusvaiheeseen, jossa suurimmat vaikutukset aiheutuvat voimaloiden materiaalien- ja komponenttien tuottamisesta sekä hankealueen puuston hiilinielun ja -varaston pienenemisestä. Laskelmien mukaan hiilinielun poistuma on suurempi kuin päästöt, jotka syntyvät itse rakentamisesta (työkoneet) ja materiaalien tuotannosta. Kaiken kaikkiaan rakennettava alue on kuitenkin vain 38–45 hehtaaria (1,3-1,5 prosenttia koko hankealueesta), ja loppuosa alueesta säilyy maankäytön osalta ennallaan, voidaan arvioida, että vaikutukset suhteessa Lapinlahden kunnan hiilinieluihin ja -varastoihin ovat **vähäisen kielteiset molemmissa hankevaihtoehdoissa**.

SVE2 on huomattavasti lyhyempi kuin muut sähkönsiirron vaihtoehdot ja toteutetaan mahdollisesti maakaapelina, joten sen kielteisiä vaikutuksia ei arvioida syntyvän, kun **muiden vaihtoehtojen kohdalla ne ovat vähäisen kielteiset**.

Normaalitoiminnan vaikutus on suuri myönteinen. Epäsuora päästöjen vähenemä on satoja kertoja rakentamisvaiheen päästöjä suurempi. Sen vaikutus on myös paikallisesti ja alueellisesti merkittävä, joten sen vaikutus **molempien hankevaihtoehtojen osalta on suuri myönteinen**.

9.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Ilmastollisesti hankealue kuuluu lumi- ja metsäilmaston kostea- ja kylmätalviseen tyyppiin, tarkemmin eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeen Järvi-Suomen alueeseen. Pohjois-Savossa vuoden keskilämpötila on +2 ...+4 astetta. Kaikkina vuodenaikoina sataa keskimäärin kohtuullisesti. Pysyvä lumipeite saapui jaksolla 1991–2020 keskimäärin marraskuun lopussa (Ilmasto-opas.fi 2023). Maa on roudassa keskimäärin marraskuusta touko-kesäkuulle (SYKE 2023c).

Lähin Ilmatieteenlaitoksen havaintoasema sijaitsee Lapinlahden Lamminkäyrässä. Se on manuaalinen sadeasema, jossa havainnoidaan vuorokauden sadesumma ja lumen-syvyys havainnontekijän toimesta aamuisin. Kyseinen havaintoasema ei mittaa ilmanlaatua tai säätä. Lähin sääasema on Kuopio Maaninka, noin 25 kilometrin etäisyydellä Lapinlahdelta.

9.3 Vaikutusmekanismit

Toiminta ei suoraan vaikuta laajasti ilmastoon tai tuota kasvihuonekaasuja ympäristöön huoltotoimista aiheutuvan liikenteen päästöjä lukuun ottamatta. Tuulivoimapuiston tuottamalla energialla korvataan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa ja vähennetään näin energian tuotannosta syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä. Vaikutus ilmastoon on siis myönteinen. Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa (Tuulivoimayhdistys 2022).

Rakentamisvaiheessa käytetään materiaaleja, joiden valmistuksessa on todennäköisesti syntynyt kasvihuonekaasuja. Lisäksi rakentamisvaiheen energiankulutus aiheuttaa

kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa alueen puuston vähenemiseen ja näin vähentää alueen hiilensidontaa ja hiilinieluja. Normaalityössä vaikutukset ilmastoon ovat myönteisiä.

9.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen elinkaaren vaiheiden energiankäyttöön. Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen mahdollista positiivista vaikutusta ilmastonmuutoksen hillintään vihreän energian seurauksena. Arvioinnissa on keskitytty hankkeen merkitykseltään olennaisimmiksi tunnistettuihin ilmastovaikutusten lähteisiin. Työskentelyssä on hyödynnetty Ympäristöministeriön julkaisemaa Hildénin ym. (2021) laatimaa Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -raporttia.

9.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Arviointi tehdään laskemalla suorat päästöt, epäsuorien päästöjen vähenemä sekä hiilinielujen ja varastojen poistumat soveltuvin osin. Hankevaihtoehtojen elinkaaren aikaiset päästöt koostuvat pääasiassa tuulivoimaloiden rakentamisesta, johon kuuluvat niiden osiin tarvittavien raaka-aineiden hankinta, kuljetukset ja raaka-aineista valmistettavat materiaalit, komponenttien valmistus ja työmaatoiminnot. Arviointi perustuu kirjallisuuteen ja keskimääräisiin tuulipuiston rakentamisen päästöihin sisältäen myös sähkönsiirtolinjojen rakentamisen. Normaalityönnästä ei aiheudu merkittäviä päästöjä, joten niitä ei huomioida laskelmassa. Toiminnan päättymisen päästöt ovat hyvin pienet ja arvioinnissa on suuri epävarmuus, koska se tapahtuu monen kymmenen vuoden kuluttua. Se on kuitenkin huomioitu koko elinkaaren aikaisissa päästöissä (katso Taulukko 31).

Taulukko 31. Hankevaihtoehtojen koko elinkaaren aikaiset päästöt sekä hiilinielujen ja hiilivaraston poistumat. Hiilidioksidiekvivalentilla (CO₂e) tarkoitetaan kasvihuonekaasupäästöjen yhteismittaa, jonka avulla voidaan laskea yhteen eri kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutus kasvihuoneilmaston voimistumiseen. t = tonnia, kt = kilotonnia.

	VE1	VE2
Päästöt yhteensä (tCO ₂ e)	81	69
Puuston hiilinielu (kt CO ₂) (30 vuotta)	5	4
Puuston hiilivaraston poistuma (kt) rakennusvaiheessa	3	3

Tuulipuiston elinkaaren pituudeksi määritetään 30 vuotta, jonka perusteella arvioidaan rakennusalueilta poistettavan puuston hiilivaraston poistuma elinkaaren aikana (taulukot yllä ja alla). Sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta ei arvioida erikseen rakennustöitä, koska niiden päästöt sisältyvät hankevaihtoehtojen päästöihin.

Taulukko 32. Sähkönsiirtovaihtoehtojen koko elinkaaren aikaiset hiilinielujen ja hiilivaraston poistumat. kt = kilotonnia.

	SVE1	SVE2	SVE3A	SVE3B	SVE3C	SVE3D
Puuston hiilinielu (kt CO ₂) (30vuotta)	3	1	4	4	4	5
Puuston hiilivaraston poistuma (kt) rakennusvaiheessa	5	1	7	7	7	8

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Merkittävin vaikutus koko elinkaaren aikana aiheutuu tuulivoimaloiden osiin tarvittavien raaka-aineiden hankinnasta, niiden kuljetuksista ja raaka-aineista valmistettavien materiaalien ja komponenttien valmistuksesta. Eräissä tuulivoimalan elinkaariarvioinnissa on havaittu neljän pääkomponentin käyttävän noin 85 % primäärienergian tarpeesta tuotanto- ja rakentamisvaiheessa (Bhandari ym. 2020).

Yhdysvaltain energiaviraston tekemän kirjallisuuskatsauksen perusteella maatuulivoiman keskimääräiset ylävirran päästöt ovat 610 kg CO₂e/MW. Ylävirran päästölähteet ovat raaka-aineiden louhinta, materiaalien ja komponenttien valmistus sekä niiden kuljetukset rakennustyömaalle ja paikan päällä tehtävät työmaatoiminnot (U.S. Department of Energy 2015). Lapinlahden tuulivoimaloiden tehoksi on ilmoitettu 6–10 MW, tarkka teho ei ole vielä arviointivaiheessa tiedossa, joten arvioissa on oletettu niiden olevan 10 MW. Näin ollen rakentamisen aikaiset päästöt ovat VE1: 79 t CO₂e ja VE2: 67 t CO₂e (tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Suhteutettuna Lapinlahden kokonaispäästöihin vuonna 2018 (117 000 t CO₂-ekv), päästöt kasvavat n. 0,1 % (SYKE 2023e).

Materiaalien, kuten metallien valmistuksen päästöihin on haastavaa pitkässä toimitusketjussa vaikuttaa, mutta materiaalit ovat käytössä pitkäikäisiä ja voimaloiden materiaaleista on jopa 80–95 % nykyisellään kierrätettävissä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022). Rakentamisen- ja purkamisen aikaisia päästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla vähäpäästöistä, asianmukaisesti huollettua kalustoa.

Rakentamisesta aiheutuvien päästöjen lisäksi rakennusvaiheessa poistetaan metsää, mikä vaikuttaa alueen hiilinieluun ja hiilivarastoon. Vaikutus syntyy hiiltä varastoivan ja sitovan puuston vähenemisen myötä. Hankealue on pääosin metsää, joten voimaloiden, teiden, sähköasemien ja sähkönsiirtolinjojen alueilta on kaadettava puita. Hankealueen puuston poistuva hiilivarasto on arvioitu Metsäkeskuksen metsävaratiedon hila-paikkatietoaineistoa hyödyntäen. Rakennusalueilta poistettavan puuston määrä on määritelty suhteuttamalla rakennusalueiden aloilla sijaitsevien hilaruutujen puuston kokonaispuuston tilavuus (m³/ha) pinta-alaan. Poistuvan metsän hiilivaraston tunnusluvut ovat määritelty rakennusalueilta poistettavan puuston kokonaiskuutiometriäärän mukaisesti. Hiilinielu on arvioitu Luonnonvarakeskuksen (2023) tilastotietokantaan perustuen, jonka mukaan Pohjois-Savon puuston keskitilavuuden muutos metsämaalla on noin 1,5 m³/ha vuodessa perustuen vertailukausiin 2018–2022, 2014–2018 ja 2009–2013. Hanke- ja sähkönsiirtoreittien alueilta poistettavan puuston vaikutus esitetään myös

prosentuaalisena osuutena Lapinlahden maankäyttösektorin (metsämaa, viljelysmaa, ruohikkoalueet, kosteikkoalueet sekä rakennettu maa ja muu maa) hiilinielusta (40,5 kt CO₂-ekv) ja Lapinlahden omistuksessa olevan puuston hiilivarastosta (4122 kt) vuonna 2018 (Lapinlahden kunnanvaltuusto 2021) (Taulukko 33).

Taulukko 33. Poistuvan metsän vaikutukset hiilivarastoon ja -nieluun hankevaihtoehtojen osalta. Prosentuaaliset osuudet Lapinlahden maankäyttösektorin hiilinielusta ja Lapinlahden puuston hiilivarastosta.

Hankevaihtoehdot		
Poistuma	VE1 (13 voimalaa)	VE2 (11 voimalaa)
hiilivarasto (kt)	3,1	2,8
hiilivarasto (%)	0,1	0,1
hiilinielu (t CO ₂ /vuosi)	171	134
hiilinielu (%)	0,4	0,3

Sähkönsiirtoreitit kulkevat suurimmaksi osaksi hankealueen ulkopuolella lukuun ottamatta sähkönsiirron vaihtoehtoa 2. Sähkönsiirtoreittien reuna-alueita ei huomioida arvioinnissa, koska niiden kohdilla puuston kasvua ainoastaan rajoitetaan. Poistuvan puuston määrä vaihtelee reittikohtaisesti (Taulukko 34).

Taulukko 34. Poistuvan metsän vaikutukset hiilivarastoon ja -nieluun sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta.

Sähkönsiirtoreitit						
Poistuma	SVE1	SVE2	SVE3A	SVE3B	SVE3C	SVE3D
hiilivarasto (kt)	5	1	7	7	7	8
hiilivarasto (%)	0,1	0	0,2	0,2	0,2	0,2
hiilinielu (t CO ₂ /vuosi)	89	18	133	133	133	152
hiilinielu (%)	0,2	0	0,3	0,3	0,3	0,4

Lisäksi puuta poistetaan hankealueella väliaikaisten varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-parakkialueiden vuoksi. Välillisenä vaikutuksena kasvihuonekaasupäästöjä voi aiheutua myös ylijäämämaiden läjityksestä, mikäli uusien läjitysalueiden tieltä kaadetaan metsää. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloudeksi.

tuulivoimapuiston valmistuttua. Pitkällä aikajänteellä näistä vapautunut hiili sitoutuu takaisin maaperään ja kasvillisuuteen, mikäli alueet palautuvat ennalleen. On kuitenkin huomattava, että hakattu metsäpalsta muuttuu hiilinieluksi vasta noin 15–20 vuoden jälkeen, ja Suomen oloissa kestää vuosikymmeniä ennen kuin metsäpalstan hiilinielu on kerryttänyt päätehakkuussa ja puun käytössä vapautuneen hiilimäärän. Paikalliset ja kansalliset ilmastotavoitteiden aikajänteet huomioiden väliaikaisenkin puunpoiston vaikutus on vähäisen kielteinen (Syke 2016e).

Puun poistamisen ja maan rakentamisen yhteydessä maan pintakerros rikkoutuu, jolloin siitä vapautuu CO₂-päästöjä ilmakehään. Tuota kaivamisen yhteydessä maaperästä vapautuvan hiilidioksidin määrää on tutkittu tällä hetkellä hyvin rajallisessa määrin, joten maaperästä johtuvia päästöjä ei ole mahdollista arvioida laskennallisesti luotettavasti (Virtanen 2022). Maaperänpäästöihin vaikuttavat sen paikalliset ominaisuudet ja metsänhoito. Hankealueella on ojitettuja suoalueita, ja yleisesti maaperä on päästölähde ojitetuilla turvemailla. Maaperäkartan (Kuva 11.3 kappale 11) mukaan kolme voimalaa sijoittuu paksun (yli 60 cm) turvekerroksen alueelle (voimalat 4,5 ja 7, VE1). Päästöt ovat sitä suurempia mitä ravinteisempi kasvupaikka, ja mitä syvemmälle ojitus on vienyt pohjaveden. Ojitetuilla turvemailla maaperän päästöt kasvavat hyvin voimakkaasti avohakkuun jälkeen. Maaperän päästöt jatkuvat ravinteisilla turvemaakasvupaikoilla koko kiertokauden ja ovat suurempia kuin puuston hiilinielu.

Maaperän käsittely sähkönsiirtojohtojen osalta on kevyempää verrattuna voimalan ja teiden rakentamiseen, joten vaikutus on pienempi.

Voidaan todeta, että maaperän hiilipitoisuus vaikuttaa päästöihin, ja hankealueella hiilipitoisuus on todennäköisesti suhteellisen suuri, koska alue on soista ja turvetuotanto on paikoin runsasta. On arvioitu, että Euroopan alueella metrin syvyisessä kerroksessa hiilivarasto on metsämaalla 22,1 t/ha, mineraalimaalla 108 t/ha ja suomaalla 578 t/ha (De Vos ym. 2015). Mikäli tämä määrä hiiltä poistuisi maaperästä voimaloiden ja uusien teiden rakennusalueilla, se vähentäisi hiilivarastoa noin 20 kt (VE1) tai 15 kt (VE2). Suhteutettuna puuston hiilivaraston poistumaan, joka vaihtelee hankevaihtoehdosta ja sähkönsiirtovaihtoehdosta riippuen, tämä on pienimmillään kaksinkertainen (VE1, SVE3D) ja suurimmillaan nelinkertainen (VE2, SVE2) määrä hiiltä. Todellinen hiilivaraston poistuma riippuu kuitenkin maan laadusta ja siitä, kuinka syvältä maata muokataan. Voitaan kuitenkin todeta, että maaperän hiilivaraston poistuma on vähintäänkin yhtä merkittävä tai merkittävämpi tekijä hankkeen ilmastovaikutuksille kuin puiden hakkuu, ja varovaisuus periaatteen nojalla rakentamista suoalueille kannattaa pyrkiä välttämään (Mäkipää ja Lehtonen 2023).

Hankealueen herkkyys arvioidaan suureksi erityisesti metsä- ja suoalueiden vuoksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Normaalitoiminnassa ei aiheudu suoria ilmapäästöjä. Tuulivoimapuiston toteutuessa sen tuottamalla sähköllä voitaisiin kuitenkin vähentää sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjä riippuen siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan. Jos alkuperätakuiden piiriin kuuluva tuulivoima korvaa takuiden ulkopuolista sähköntuotantoa, saadaan vertailukelpoinen päästökerroin Energiaviraston jäännösjakauman mukaisesti. Vuonna 2022 jäännösjakauman päästökerroin oli 471 g/kWh. Lapinlahden tuulipuistossa yksi voimala tuottaa vuodessa arviolta 25 000 MWh. Samalla tuotantomäärällä

alkuperätakuiden ulkopuolella tuotetun sähkön päästöt olisivat vuosittain VE1: 153 kt CO₂ ja VE2: 130 kt CO₂, jotka vastaavat noin 130 % ja 110 % Lapinlahden kokonaispäästöistä vuonna 2018 (SYKE 2023e). Eli vaikutus on paikallisesti erittäin suuri. Pohjois-Savon kulutussähkön päästöistä (2018) nämä osuudet ovat noin 90 % ja 80 %, joten mahdolliset päästövähennykset ovat myös alueellisesti merkittäviä (SYKE 2023d).

Arvioinnissa ei huomioida myöskään huoltotöissä käytettävien työkoneiden ja kuljetusten päästöjä, koska niiden vaikutus on merkityksettömän pieni. Rakennusvaiheen arvioinnin perusteella varaosien valmistus on todennäköisesti merkittävin päästöjä tuottava tekijä normaalitoiminnan aikana, mutta niiden vaikutusta on hyvin monimutkaista arvioida laskennallisesti.

Voimajohtojen normaalitoiminnassa ei synny sellaisia merkittäviä päästöjä tai päästövähennyksiä, joita olisi hyödyllistä tai mahdollista arvioida laskennallisesti riittävällä tarkkuudella ja jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin.

Toiminnan päätyminen

Yhdysvaltain energiaviraston tekemän kirjallisuuskatsauksen perusteella maatuulivoiman keskimääräiset päästöt toiminnan päättyessä ovat 14 kg CO₂e/MW (U.S. Department of Energy 2015). Lapinlahden tuulivoimaloiden tehoksi on ilmoitettu 6–10 MW, tarkka teho ei ole vielä arviointivaiheessa tiedossa, joten arviossa on oletettu niiden olevan 10 MW. Näin ollen elinkaaren loppuvaiheen päästöt ovat VE1: 1,8 t CO₂e ja VE2: 1,5 t CO₂e.

Edellä lasketut päästöt ovat verraten hyvin pienet ja kertaluonteiset. Vielä ei kuitenkaan ole tietoa millaiset kierrätystekniikat ovat mahdollisia tämän voimalan tullessa toiminnan päästökseen, joten on mahdollista, että päästöt tulevat olemaan vieläkin edellä lasketuja lukuja pienemmät. Johtopäätöksenä toiminnan päättymisellä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, toimintaan, ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu olettaen, että metsänhoito ja maankäyttö alueella säilyvät ennallaan. Tällöin menetetään myös tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto. Lähivuosina uusiutuvaa energiaa ei vielä riitä kaikkiin tarpeisiin. Jos tämän hankkeen tuottama uusiutuva energia korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotetulla sähköllä, päästöt seuraavan viiden vuoden aikana olisivat VE1: 770 kt CO₂ ja VE2: 650 kt.

Uusiutuvan energian saatavuus ei siis kasva yhtä paljon ja yhtä nopeasti kuin hankkeen toteutuessa, mikä vaikeuttaa päästövähennystavoitteiden saavuttamista niin kunta- ja maakuntatasoilla kuin kansallisestikin. Näin ollen vaikutusten merkittävyys on vähäisen kielteinen.

VE1: Toiminnan vaikutus arvioidaan merkittäväksi. Normaalitoiminnassa epäsuorasti vältettävät päästöt voivat olla noin 130 % Lapinlahden kokonaispäästöistä ja 90 % Pohjois-Savon kulutussähkön päästöistä, joten vaikutus on suuri myönteinen. Poistuvan puuston hiilivaraston osuus Lapinlahden puuston hiilivarastosta on 0,1 % ja Lapinlahden

maankäyttösektorin hiilinielusta on 0,3 %, joten rakentamisen aikainen vaikutus on vähäisen kielteinen. Vaihtoehto on kokonaisvaikutuksiltaan parempi kuin VE0 ja VE2.

VE2: Toiminnan vaikutus arvioidaan merkittäväksi. Normaalitoiminnassa epäsuorasti vältettävät päästöt voivat olla noin 110 % Lapinlahden kokonaispäästöistä ja 80 % Pohjois-Savon kulutussähkön päästöistä, joten vaikutus on suuri myönteinen. Poistuvan puuston hiilivaraston osuus Lapinlahden hiilivarastosta on 0,1 % ja Lapinlahden maankäyttösektorin hiilinielusta on 0,3 %, joten rakentamisen aikainen vaikutus on vähäisen kielteinen. Vaihtoehto on kokonaisvaikutuksiltaan huonompi kuin VE2 mutta parempi kuin VE0.

Taulukko 35. Hankevaihtoehtojen vaikutus ilmastoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Ilmasto	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Vähäinen -	Suuri +++	Suuri +++

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirron osalta vaikutuksen suuruus perustuu siihen, kuinka suuri on puiden hiilivaraston ja -nielun poistuma rakentamisen yhteydessä poistettavien puiden seurauksena. Vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyydet arvioidaan taulukossa 36.

SVE1: Hiilivaraston poistuma on 5 kt. Se on 0,1 % Lapinlahden hiilivarastosta, joten vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Toiminnan aikana vaikutuksia ei muodostu.

SVE2: Hiilivaraston poistuma on 1 kt, joten vaikutusta ei käytännössä synny. Toiminnan aikana vaikutuksia ei muodostu.

SVE3 A-D: Hiilivaraston poistuma on 7–8 kt, joka on 0,2 % Lapinlahden hiilivarastosta. Vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Suurin vaikutus on reitillä D, joka on pisin. Toiminnan aikana vaikutuksia ei muodostu.

Taulukko 36. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus ilmastoon, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Ilmasto	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

9.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimalan elinkaarenaikaiset päästöt perustuvat elinkaariarviointien kansainväliseen kirjallisuuteen ja ne ovat keskimääräisiä arvioita eivätkä kuvaa tarkasti tämän tuulivoimahankkeen päästöjä, joten niitä tulee tulkita ainoastaan suuntaa antavina lukuina.

Puuston hiilinielun poistumassa on suurempi epävarmuus verrattuna hiilivaraston poistumaan, koska sitä ei ole arvioitu paikkatietoon perustuen vaan Pohjois-Savon keskimääräiseen metsämaan tilavuuden muutokseen perustuen. Hankealueen metsän ikäkaumaa ei ole myöskään huomioitu hiilinielulaskelmissa, vaan ne on tehty käyttäen alueellisia keskimääräisiä lukuja. Näin ollen laskelmat ovat vain suuntaa antavia.

Maaperän hiilivaraston poistuman arviointi on vain laadullista, koska niiden arvioiminen laskennallisesti on hyvin monimutkaista.

Maaperästä johtuvien päästöjen suuruutta ei ole mahdollista arvioida vähäisen tutkimustiedon vuoksi, mutta ne antavat kuitenkin viitteitä siitä, että maaperän päästöt voivat kasvaa voimakkaasti hakkuun ja maan kaivamisen yhteydessä.

10 LIIKENNE

10.1 Arvioinnin päätulokset

Merkittävimmät vaikutukset maaliikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisvaiheessa ja ilmailuun normaalitoiminnan aikana. Liikennettä aiheutuu maa- ja kiviaineksen, betonin ja voimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Rakentamiseen tarvittava maa- ja kiviaines otetaan pääsääntöisesti hankealueen sisältä, mikä vähentää hankealueen ympäristön teihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Normaalitoiminnassa tuulivoimalat muodostavat estevaikutukset ja aiheuttavat virtauksia, vaikka eivät sijoitu Lapinlahden lentokentän korkeusrajoitusalueelle.

VE2 on pienemmät maaliikenteen vaikutukset VE1 nähden. VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi isomman voimalamäärän takia ja vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät on arvioitu myös suuremmiksi. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti Aisomäentiellä sekä valtatiellä 5. **Rakentamisen ajaksi valtatielle 5 arvioidaan liikennevaikutuksen olevan vähäinen, Aisomäentielle suuri.** Tuulivoimalan käytön aikana kielteinen vaikutus häviää, ja muuttuu teiden paremman kunnon ja ylläpidon ansiosta positiiviseksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus liikenteeseen arvioidaan rakentamisen ja käytön aikana vähäiseksi.

Molemmat hankevaihtoehdot aiheuttavat ilmailulle eli **Lapinlahden lentokentän käytölle kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia.** Ilmailutoimintaa voi jatkaa, mutta voimaloiden este- ja virtausvaikutukset täytyy huomioida toiminnassa. Sähkönsiirtoreiteillä ei ole ilmailuvaikutuksia.

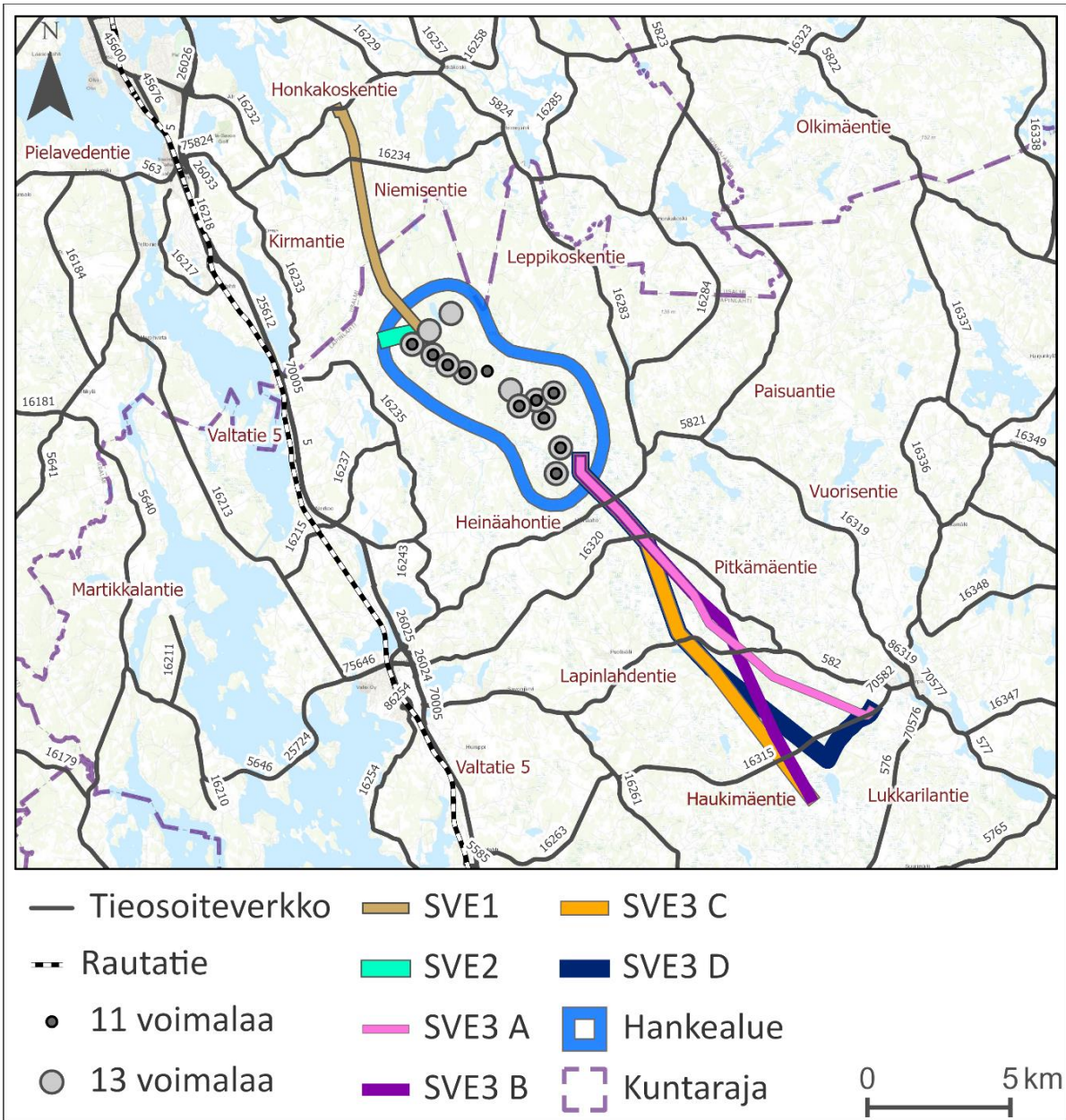
10.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Tiestö

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu lissalmentie 5 (vt. 5., E63) noin 3,7 km hankealueesta länteen. Yhdystie 5821 (Heinäahontie) sijoittuu lähimmillään noin yhden kilometrin päähän hankealueesta kaakkoon. Yhdystie 16283 (Horsmanmäentie) sijaitsee 1,4 kilometriä hankealueesta itään. Yhdystie 5824 (Honkakoskentie) sijaitsee 3,5 kilometrin päässä hankealueesta koilliseen. Yhdystie 16235 (Keskimmäisentie/Savonnevantie) sijaitsee yhden kilometrin päässä hankealueesta länteen. Yhdystie 16234 (Niemisentie) sijaitsee noin neljä kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Yhdystie 16243 (Lahdenperäntie) sijaitsee hankealueelta neljä kilometriä lounaaseen. Yhdystie 16237 (Aisomäentie) sijaitsee hankealueelta noin kahden kilometrin päässä länteen. Teiden sijainnit suhteessa hankealueeseen on esitetty kuvassa 10-2 sekä liikennemäärät hankealueen läheisyydessä on esitetty taulukossa 37 ja kuvassa 10-3. Lisäksi hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis-/metsäautotieverkosto, joita hyödynnetään tuulivoimapuiston tieyhteyksissä. Suurin osa teistä on päällystämättömiä.

SVE1 ylittää tien 16234 (Niemisentie) ja päättyy tielle 5824 (Honkakoskentie, KVL 120/ KVLRAS 12). SVE2 ylittää yksittäisiä metsäteitä. SVE3 B-D ylittävät tiet 5821 (Paisuantie, KVL 340/KVLRAS 16), 16320 (Pitkämäentie, KVL 62/ KVLRAS 1), st. 582 (KVL 1026/ KVLRAS 78) sekä 16315 (Haukimäentie, KVL 51/ KVLRAS 4). SVE3 A ylittää samat tiet, ja päättyy tielle 16315 (Haukimäentie).

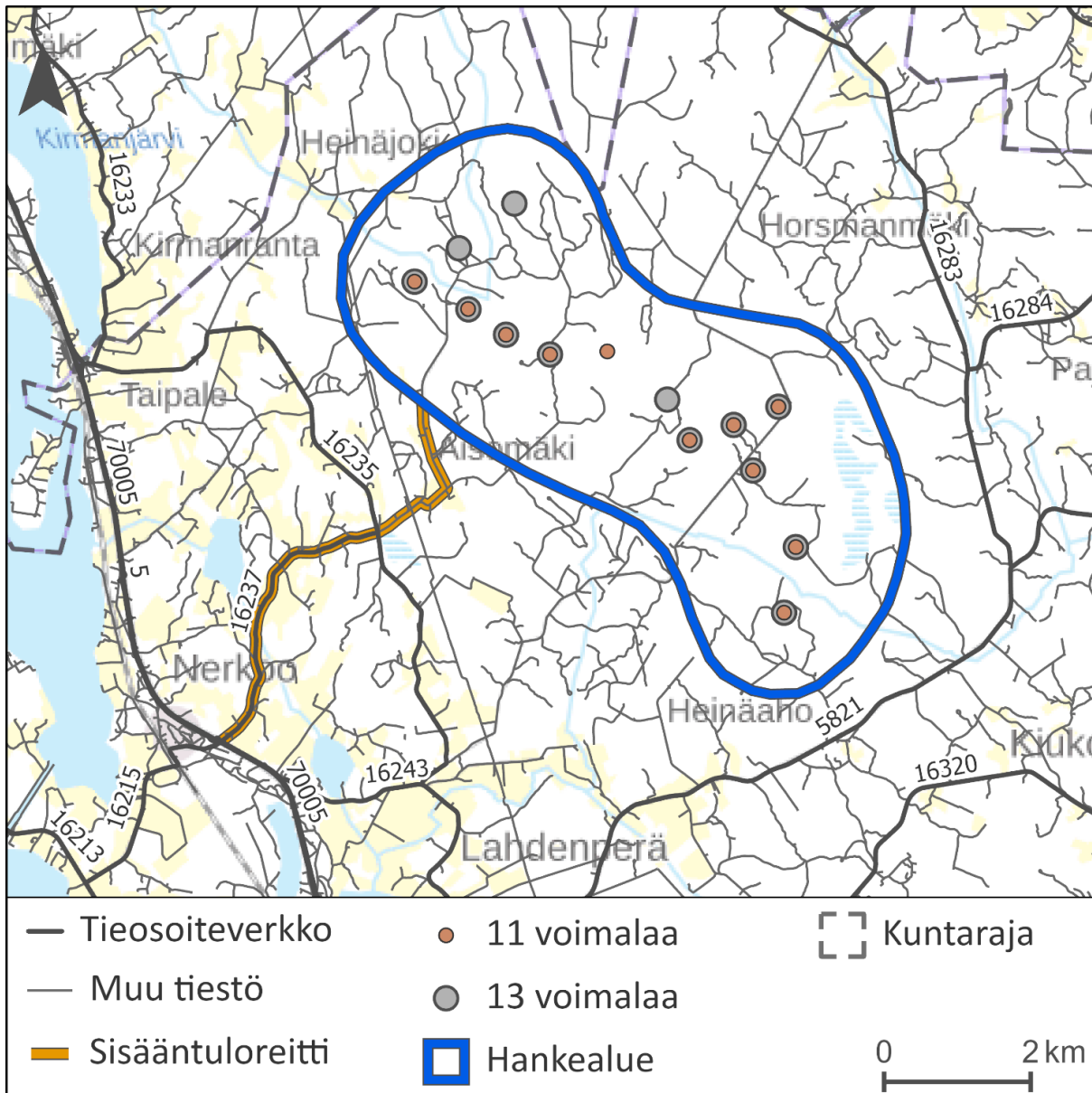
Kouvola-Kontiomäki-pääraide sijaitsee 3,7 kilometriä hankealueelta länteen (Kuva 10-1).



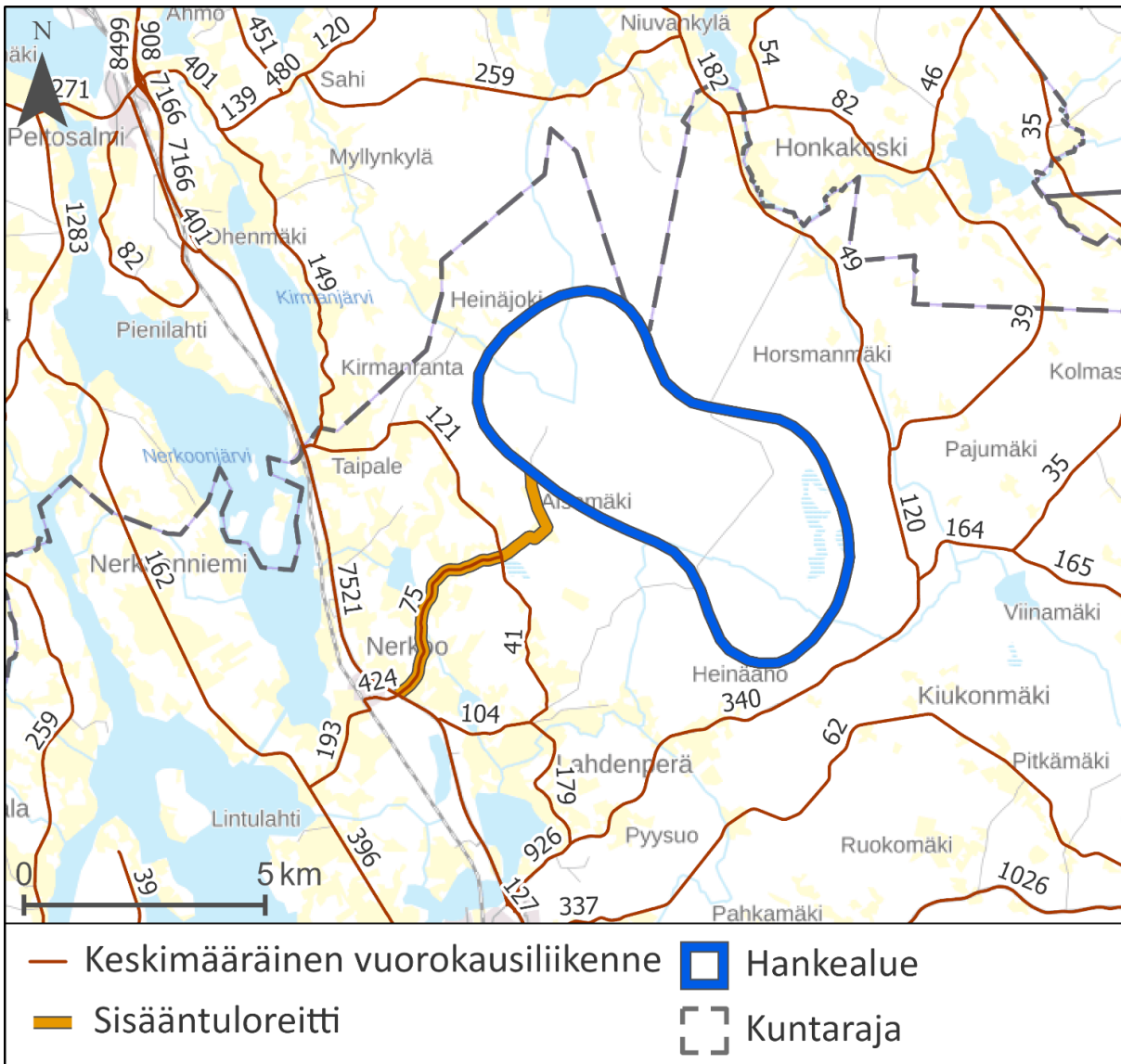
Kuva 10-1. Alueen pääväylät (Lähde: Maanmittauslaitos, Väylävirasto).

Taulukko 37. Teiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon/vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
5 (E63)	Likolampi-Sillankorva	7521	929
5821	Heinäahontie, vt.5 alku	926	57
	Ahola-Koivulahti	340	16
16235	Taipale-Lahdenperä	121	9
16283	Ahola-Lyyra	169	13
5824	Lyyra-Niuvankylä	182	12
	Jaakkola	619	46
16234	Niuvankylä-Sahi	259	15
16243	Jokiranta-Koivulahti	179	7
16237	Aisomäentie	75	1

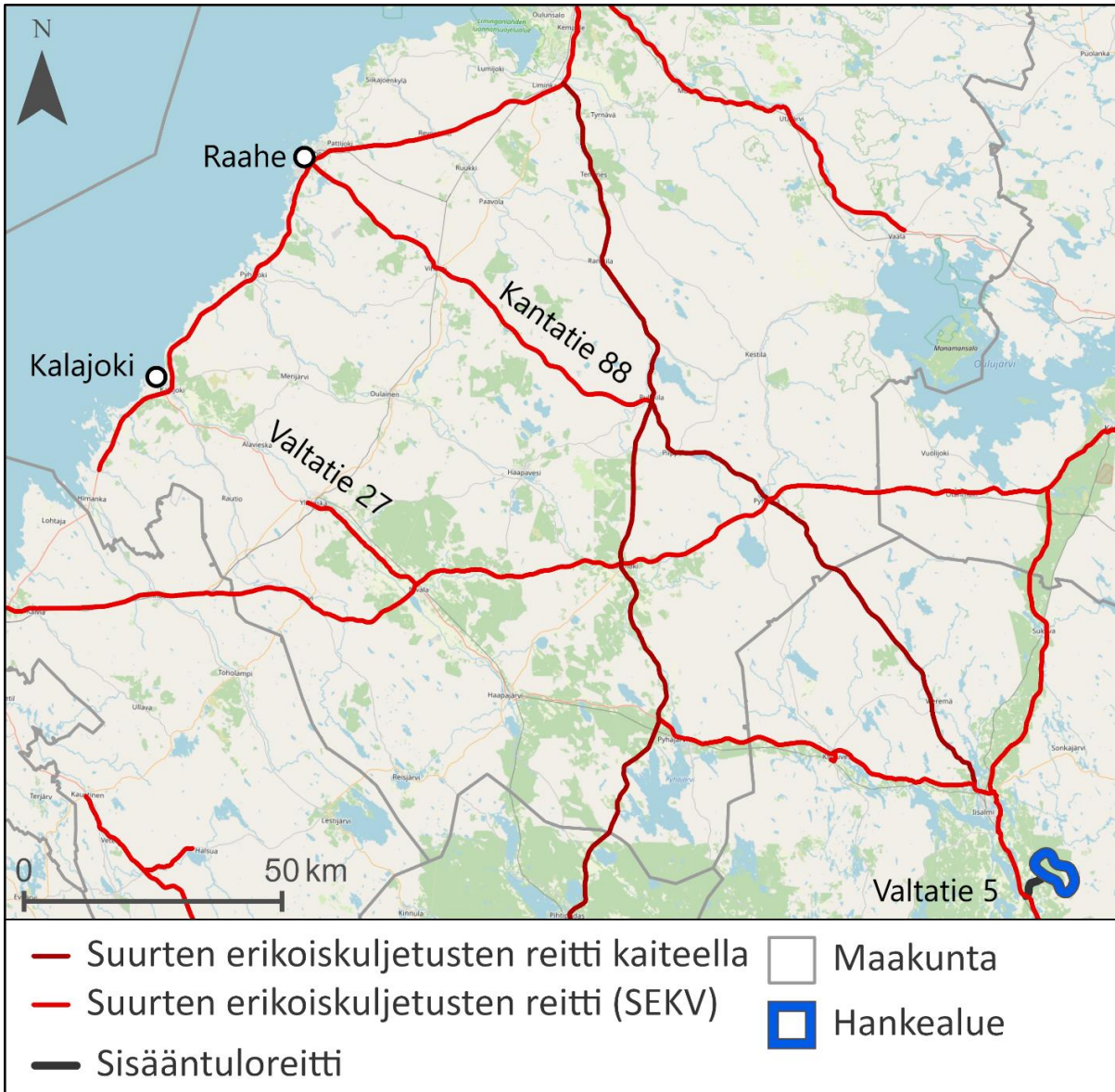


Kuva 10-2. Hankealueen lähiympäristön tiestö ja sisääntuloreitti (osin Aisomäentietä pitkin)
(Lähde: Maanmittauslaitos, Väylävirasto).



Kuva 10-3. Hankealue ja alueen teiden keskimääräiset liikennemäärät (kevyet ja raskaat ajoneuvot per päivä) (Lähde: Maanmittauslaitos, Väylävirasto).

Tuulivoimalan osien kuljetukset tapahtuvat Raahen tai Kalajoen satamista. Käytettävä satama valitaan hankkeen edetessä. Raahen satamasta on mahdollisuus kuljettaa erikoiskuljetukset suurten erikoiskuljetusten verkon (SEKV) kautta Lapinlahdelle asti. Kalajoen satamasta erikoiskuljetusreitti alkaa vasta Ylivieskan kohdalla. Kuljetusreitit on esitetty kuvassa 10-4. Liikenneviraston WMS-rajapinnan mukaan Raahen satamasta kuljettavan tavaran kuljetusreitistö (Kantatie 88 ja valtatie 5) ovat pääosin hyvässä kunnossa, Pulkkilan tieosuus on paikoin huonossa kunnossa. Kalajoen satamasta kuljetettavalla kuljetusreitillä reitistö (valtatie 27- valtatie 5) on pääosin hyvässä kunnossa lukuun ottamatta osuuksia Pyhäjärvi-Kiuruvesi-lisalmi, jotka ovat paikoin huonossa kunnossa.



Kuva 10-4. Valtakunnalliset erikoiskuljetusreitit suhteessa hankealueeseen (Lähde: Maanmittauslaitos, Väylävirasto).

Googlen tietarkastelun mukaan tiet 16235 (Keskimmäisentie/Savonnevantie), 16243 (Lahdenperäntie), Yhdystie 16283 (Horsmanmäentie), Yhdystie 5824 (Honkakoskentie), 16234 (Niemisentie) ja 16237 (Aisomäentie) eivät ole päällystettyjä. Yhdystie 5821 (Heinäahontie) on joiltain osin erittäin huonossa kunnossa (Väylävirasto WMS).

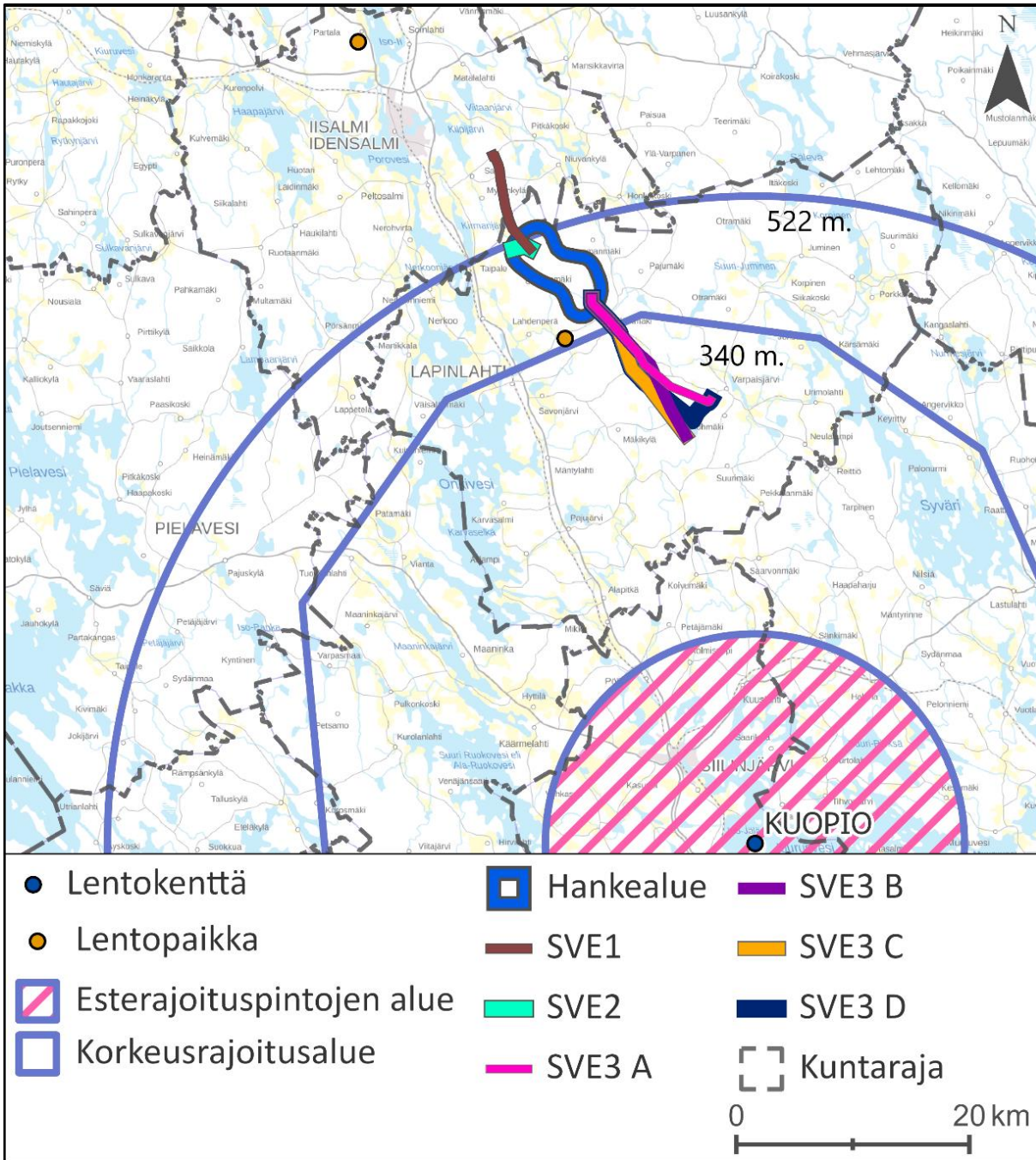
Hankealueen lähelle suunnitellaan kahta muuta tuulivoimahanketta: Tielammen tuulivoimahanke sekä Savolan tuulivoimahanke. Tielammen hankkeen YVA-selostus valmistuu arviolta alkuvuodesta 2024 eli hankkeen aikataulu on hieman Iso-Petäjämäen hankkeen aikataulua perässä. Savolan tuulivoimahanke on niin kaukana Lapinlahden hankkeesta, että merkittäviä yhteisvaikutuksia ei katsota syntyvän. Hanke suunnitellaan alkavaksi 2027, eikä tarkkoja suunnitelmia ole.

Lentoliikenne

Lapinlahden Lammakkeen lentopaikka (lentokenttätunnus: EFLL) sijaitsee viiden kilometrin päässä Lapinlahden kuntakeskuksesta, alle kahden kilometrin päässä hankealueen rajasta, ja reilu kolme kilometriä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Se on tarkoitettu vain ultrakevytkoneille ja niihin rinnastettaville ilma-aluksille ja lentotoiminnasta on ilmoitettava Kuopion lennonjohdolle. Kentällä harjoitetaan myös radiolennokkitoimintaa.

Hankealue on 45 km päässä Kuopion lentoasemasta (lentokenttätunnus EFKU) ja sijoittuu sen korkeusrajoitusalueelle. Lapinlahden ja Kuopion lentokenttien korkeusrajoitusalueet on esitetty kuvissa 10-5 ja 10-6.

Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentoliikenteen aiheuttamat rajoitukset. Lentoestelupa tarvitaan jokaiselle ilmailulain 165 §:n mukaiselle rakenteelle erikseen kohteen koordinaatit, toteutusaikataulu ym. tiedot tarkasti yksilöidä. Liikenne- viestintäministeriön mukaan Suomen tuulivoimaloiden rakentamista koskeva ohjeistus on hyvällä tasolla, eivätkä tuulivoimalat ole jokapäiväiselle liikenteelle turvallisuusriski.



Kuva 10-5. Hankealueen lähimmät lentoliikennepaikat, lentoestealueet sekä lentoestealueiden maksimikorkeudet (Lähde: Fintraffic, Maanmittauslaitos).



Kuva 10-6. Lapinlahden Lammakkeen lentokentän sijainti ja lentoestealueet suhteessa hankealueeseen (Lähde: Maanmittauslaitos).

10.3 Vaikutusmekanismit

Toiminnan vaikutus liikenteeseen ja liikkumiseen syntyy pääasiassa rakentamisvaiheessa, jonka vaikutukset liittyvät mm. liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja teiden kuntoon. Rakentaminen kestää kokonaisuudessaan noin kaksi vuotta. Ensimmäisenä vuonna tehdään maarakennustyöt ja sen jälkeen alueelle kuljetetaan rakentamisvälineet sekä tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin osat. Kaikki erikoiskuljetukset ovat sekä erikoispitkiä että -leveitä, joten kuljetukset vaativat aina varoitusautot. Erikoiskuljetusten ajonopeus on enimmillään 60 km/h. Raskaimpia kuljetuksia ovat tornin osat ja

pisimpiä tuulivoimaloiden lapojen kuljetus, jolloin yhdistelmäajoneuvojen pituus voi olla jopa yli 100 metriä mikäli roottorin lavat kuljetetaan kokonaisina.

Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää niiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli. Lisäksi hankealueelle rakennettavat uudet tiet ja huoltotiet synnyttävät niiden rakentamisvaiheessa hetkellisiä melu- päästö- ja värinähaittoja. Rakentamisvaiheessa on myös tavallista enemmän työmatkaliikennettä.

Ihmisten liikkumiseen virkistysalueella tulee rakentamisen aikana joitakin rajoituksia turvallisen liikkumisen takaamiseksi. Liikenteen lisääntymisen myötä rakentamisen aikana onnettomuusriskit kasvavat.

Normaalitoiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä (käsitellään tarkemmin kappaleessa 27.5). Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa maanteiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä. Liikenteen osalta on myös hyvä huomioida ilmastomuutoksen tuomat lisääntyvät sateet ja lyhenevät routajaksot, ja niiden vaikutukset teiden kunnossapitoon.

Liikenne- ja viestintäministeriön mukaan ei ole estettä sille, että tuulivoimala ja lentokenttä sijaitsevat samalla alueella. Tuulivoimalat ovat kuitenkin korkeita rakennelmia, jotka luetaan lentoesteiksi, ja joiden pystyttämistä saattavat rajoittaa lentokenttien ympärille lentoturvallisuuden ja sujuvuuden vuoksi määritetyt lentoesterajoitukset. Lentoesteen määritelmä ei tule ainoastaan kohteen sijainnista riittävän lähellä lentoasemaa, vaan siihen vaikuttaa myös rakenteen korkeus. Kaikki yli 100 m rakennekorkeuden ylittävät rakenteet ovat ICAO:n säännösten mukaan ”huomattavia lentoesteitä” sijainnista riippumatta ja niiden tiedot on julkaistava ilmaliikenteelle (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012).

Lentoesteistä on säädetty ilmailulain (864/2014) 165 §:ssä. Ilmailulain mukaan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää lentoestelupaa, jos se sijaitsee lähellä lentokenttää tai jos sen korkeus ylittää 60 m. Lentoesteluvan myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jos liikenneturvallisuus ei vaarannu. Suomessa lentoasemien lähellä on ilmailumääräyksen AGA M3-6 mukaiset esterajoituspinnat (kartiomaiset) kiitoteiden suuntaan noin 15 km ja sivuilla 6 km.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä. Lopettamistoimenpiteistä aiheutuu hankealueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, jolloin raskaan liikenteen määrä on

pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, lopettamisvaiheen liikennevaikutukset pienenevät verrattuna rakentamisvaiheeseen.

10.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia liikenteeseen ja liikkumiseen on arvioitu käyttämällä saatavilla olevia liikennetietoja ja alustavaa arviota tuulivoimapuiston rakentamisen ja normaalitoiminnan aiheuttamista liikennemääristä. Liikennemäärien lisääntymistä arvioitiin liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden kannalta asiantuntija-arvioina. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu osien ja massojen (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella kahden vuoden aikana. Kahden vuoden ajalla on arvioitu olevan 600 työpäivää. Alueen rakentamiseen tarvittavan maanotto tehdään hankealueen sisällä, joten maa-aineskuljetuksia lähialueen teiden käyttöön ei ole arvioitu.

Yksittäisen voimalan rakentaminen arvioidaan edellyttävän 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi 100–150 tavanomaista kuljetusta. Vaikutusalueena on tutkittu hankkeen tarvitsemat pääliikennereitit, lähitiet, voimalan osien kuljetusreitit sekä sähkönsiirtoreitit alueelle. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä kummassakin hankevaihtoehdoissa on jaettu työpäivien määrällä päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi. Liikennevaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän kasvua alueen nykyisiin liikennemääriin (keskimääräinen vuorokausiliikenne, KVL). Raskaiden ajoneuvojen (keskimääräinen vuorokausiliikenne, raskas liikenne KVLRAS) määrää on verrattu kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Henkilöliikenne hankealueelle on verrattain vähäistä, joten sitä ei ole lisätty laskelmiin.

Liikenteen lisääntyminen lisää melua, tärinää ja päästöjä. Melun lisääntyminen arvioidaan kuten kappaleessa 17 ("Melu") on esitetty. Ilmapäästöjen lisääntyminen arvioidaan kuten kappaleessa 16 ("Paikallisilmasto ja ilmanlaatu") on esitetty. Tärinävaikutuksia käsitellään kappaleessa 26.

10.5 Arvio vaikutuksista maaliikenteeseen ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksista aiheutuu suuri määrä raskasta liikennettä, joka on erityisesti hankkeen lähialueen teille merkittävää, sillä ne ovat käyttömäärältään pieninä teinä herkkiä lisääntyvän liikenteen vaikutuksille. Suuri raskaan liikenteen määrä on myös uhka liikenneturvallisuudelle, etenkin koetulle turvallisuuden tunteelle. Liikenteen lisäys tulisi tapahtumaan arviolta viitenä päivänä viikossa (maanantai-perjantai) rakentamisvaiheen ajan.

Raahen ja Kalajoen satamasta pääteille johtavilla teillä on suuri määrä raskasta liikennettä. Tiet ovat tyypillisiä satamaan ja teollisuusalueille johtavia teitä, jotka kestävät hyvin raskasta liikennettä. Hankkeen vaikutus näille teille on hetkellinen ja arvioidaan vähäiseksi.

Valtatie 5 on vilkasliikenteinen ja raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärä on valtakunnallista. Lisäksi se kuuluu erikoiskuljetusreitistöön (SEKV). Nykyinen raskaan liikenteen osuus reitillä on noin 12 % kokonaisliikennemäärästä. Tie on kunnoltaan ja

ominaisuuksiltaan hyvä, joten herkkyys lisääntyvälle liikenteelle on vähäinen. Molemissa hankevaihtoehdoissa liikenteen rakentamisajan (eli väliaikainen) lisäys sekä tavanomaisen liikenteen että raskaan liikenteen osalta on vain muutama ajoneuvo per päivä. Vaikutusta ei siis tien liikenteeseen käytännössä ole (Taulukot 40 ja 41). Erikoiskuljetukset heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta ja niiden aikana vaikutus liikenteeseen on hetkellisesti suuri. Ruuhkahuiput saattavat keskittyä tavanomaisten työaikojen ympärille (klo 7 ja klo 16), mutta ruuhkan ei katsota olevan suurta. Vaikutukset valtatie 5 käyttöön arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Erikoiskuljetukset kulkevat Lapinlahdesta hankealueelle tien 16237 (Aisomäentie) kautta. Maa-aineskuljetukset tapahtuvat hankealueen sisällä, joten hankealueen ulkopuolisille teille aiheutuu vain muutaman tyhjän rekan liikenne päivittäin. Voimalapaikoille pääsy edellyttää sorapintaisten metsäteiden parannusta olemassa olevan tiestön osalta sekä kokonaan uuden huoltotiestön rakentamista. Sisäänajoreitti hankealueelle ja alustavat tiesuunnitelmat on esitetty kuvassa 10-7. Tarkempi tiesuunnitelma tehdään myöhemmin, jolloin selvitetään kunnostettavat tiet ja rummut.

Aisomäentien varrella on melko paljon vakituista asumista, ja se on asukkaille paikallisesti tärkeä tie. Tiestöä joudutaan parantamaan, jotta kaikki kuljetukset olisivat mahdollisia. Lisääntyvä liikenne tulee olemaan suuri verrattuna aikaisempaan liikenteeseen, mutta vaikutus on väliaikainen. Tien parannuksella ja säännöllisellä ylläpidolla (mm. auras) katsotaan olevan positiivinen vaikutus tien käyttöön ja liikkumiseen alueella. Aisomäentien herkkyys kasvavalle liikenteelle arvioidaan suureksi, koska tiellä kulkee vain vähän raskasta liikennettä. Liikenneturvallisuus tai koettu liikenneturvallisuus heikentyvät hyvin selvästi rakentamiseen liittyvien kuljetusten aikana. Liikenteen sujuvuus heikkenee paljon sekä auto- että kevyen liikenteen osilta, toisaalta talviaikaan auras edesauttaa tiellä liikkumista.

Liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana välttämään alueen liikennehuiput. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Raskaan liikenteen osuus lisääntyy arviolta nelinkertaiseksi, mutta lisäys on silti kappalemäärältään pieni (enintään neljä ajoneuvoa päivässä, kun nykyään liikenne on keskimäärin yksi raskas ajoneuvo päivässä) (Taulukot 38 ja 39). Vaikutus katsotaan olevan väliaikaisesti suuri kielteinen. Rakentamisen loputtua vaikutus muuttuu vähäiseksi positiiviseksi teiden ylläpidon ansiosta.

Taulukko 38. Liikennemäärien odotettu kasvu rakentamisvaiheessa VE1. Laskennassa on huomioitu, että voimalakohtaisista (yht. 13 kpl) kuljetuksista kaikki kulkevat Vt5 kautta, kaikki erikoiskuljetukset ja 80 % raskaista kuljetuksista tien 16237 (Aisomäentie) kautta, ja loput 20 % raskaista kuljetuksista hankealuetta ympäröivien teiden kautta.

	5 (E63)	16237 Aisomäentie
Nykytila (KVL)	7521	75
VE1 (KVL)	7525	79
Kokonaisliikenteen kasvu	0,0 %	3,9 %
Nykytila (KVLRAS)	929	1
VE1 (KVLRAS)	933	4
Raskaan liikenteen kasvu	0,4 %	300 %

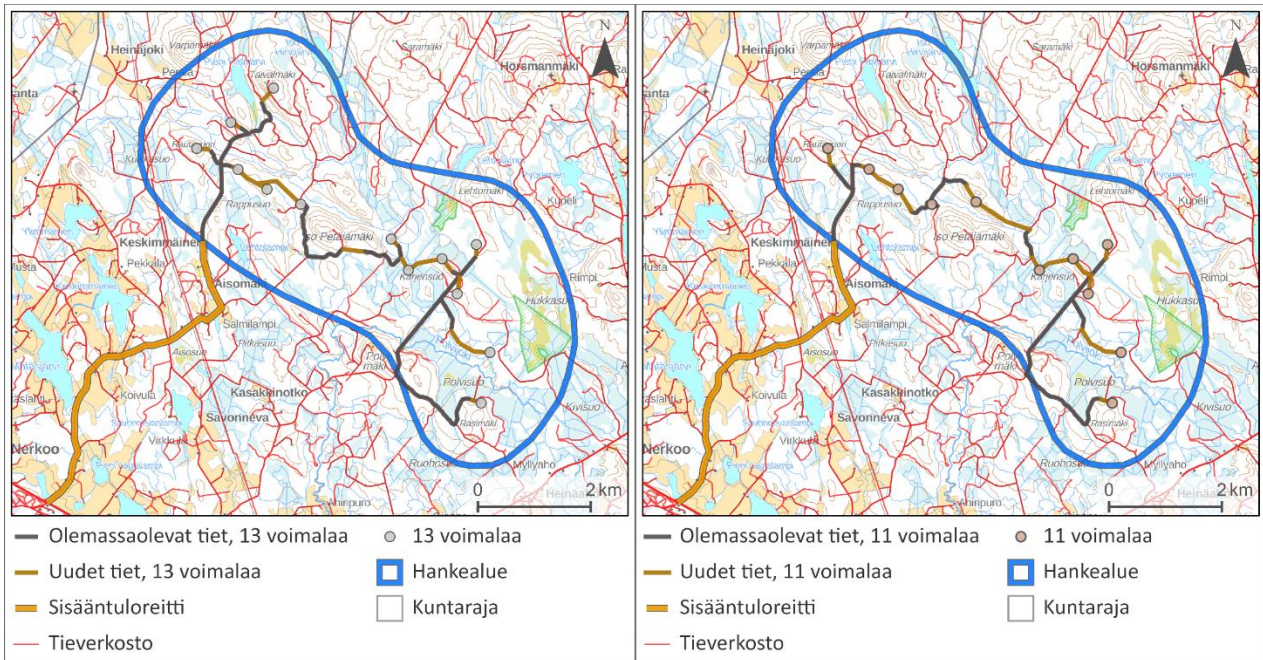
Taulukko 39. Liikennemäärien odotettu kasvu rakentamisvaiheessa vaihtoehdossa VE1. Laskennassa on huomioitu, että voimalakohtaisista (yht. 11 kpl) kuljetuksista kaikki kulkevat Vt5 kautta, kaikki erikoiskuljetukset ja 80 % raskaista kuljetuksista tien 16237 (Aisomäentie) kautta, ja loput 20 % raskaista kuljetuksista hankealuetta ympäröivien teiden kautta.

	5 (E63)	16237 Aisomäentie
Nykytila (KVL)	7521	75
VE2 (KVL)	7524	78
Kokonaisliikenteen kasvu	0,0 %	3,3 %
Nykytila (KVLRAS)	929	1
VE2 (KVLRAS)	932	3
Raskaan liikenteen kasvu	0,3 %	200 %

Muut hankealuetta ympäröivät tiet ovat suurimmilta osin päällystämättömiä ja kapeita teitä, joten niitä tulee parantaa. Tämä katsotaan positiiviseksi vaikutukseksi. Ympäröivät tiet ovat paikallisesti tärkeitä teitä, ja niiden varrella sijaitsee asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia. Teiden herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä teitä käytetään harvakseltaan. Alueen metsäteille jakautuu osa (arviolta 20 %) raskaista kuljetuksista sekä lähtökohtaisesti kaikki maa-aineskuljetukset. Maa-aineskuljetuksien määrä hankealueen sisällä on hankevaihtoehdosta riippuen 21–25 kuljetusta per päivä kahden vuoden ajan, kun arkipäivät oletetaan työpäiviksi. Kuljetusmäärä on 150 000–180 000 m³ ja ajoneuvoon mahtuu noin 24 m³ massaa. Maa-aineksen ottopaikkaa tai -paikkoja ei vielä tiedetä, joten tarkempia ohiajoja ei voida tietyille pisteille laskea. Kuljetusmatkat ovat kuitenkin suhteellisen lyhyitä hankealueen sisällä.

Hankealueen sisällä ei ole juuri liikennettä, johon maa-aineskuljetuksien määrä vaikuttaa. Määrä on kuitenkin väliaikaisesti niin suuri, että vaikutus hankealueen sisäisiin metsäteihin on rakentamisen aikana suuri. Normaalityönnän aikana vaikutus on vähäinen (positiivinen).

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa lisääntyvä liikenne lisää jonkin verran tienvarren melu- ja pölyhaittoja hankealueen läheisillä teillä. Liikenteen alueen teillä ei kuitenkaan arvioida lisääntyvän suhteessa niin paljon, että liikennemelu kantautuisi nykyistä selvästi kauemmas. Lisäksi kyseessä ei ole jatkuva liikennemelu, ja hankealueen tiet ovat pääosin tyhjiä ajoneuvoista. Tienvarsien asukkaat voivat kuitenkin kokea ympäristönsä meluisammaksi. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa tehtävillä teiden parannustoilla on pitkäaikaisia myönteisiä vaikutuksia alueen tiestön kuntoon ja liikennöitävyyteen.



Kuva 10-7. Hankealueelle suunniteltu tiestö (Lähde: Maanmittauslaitos). Kuva on esitetty suurempana teknisessä kuvauksessa kappaleessa 3.4.

Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta merkittävästi liikenteeseen. Rakentaminen ei aiheuta kovin paljon kuljetuksia, mutta voi haitata liikennettä ja liikkumista voimajohdon reitillä. Voimajohtojen rakentaminen tehdään työkoneilla, jotka liikkuvat metsässä. Vaikutuksia tie- tai raideliikenteeseen syntyy vain silloin, kun voimajohto ylittää tien tai raiteen. Rakentamisen yhteydessä joudutaan ohjaamaan liikennettä rakentamisen aikana. Tällöin vaikutuksia ehkäistään hyvällä suunnittelulla, jolloin vaikutus liikenteen sujuvuuteen on vähäinen. Kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetussa laissa (503/2005) säädetään. Haittoja ehkäistään myös noudattamalla Väyläviraston "Sähkö- ja telejohtot ja maantiet" -ohjeen lisäksi Liikenneviraston antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle.

Lähialueelle suunnitellut muut tuulivoimapuistot (Tielammen ja Savolan hankkeet) voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia liikenteen osalta, jos voimaloiden osia kuljetetaan samaa reittiä samasta satamasta. Yhteisvaikutus on kuitenkin epätodennäköinen, sillä hankkeiden aikataulut tuskin osuvat täysin yhteen. Teoriassa kuitenkin erikoiskuljetusten määrä voi lisääntyä samalla ajanjaksolla koko reitillä satamista Lapinlahdelle. Muiden hankkeiden kanssa yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän. AM-Sora Oy:n maa-aineksen ottoalueen liikenne on pientä suhteessa suunnitellun hankkeen liikennemääriin, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei synny.

Rakentamisella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Käytönaikaisia vaikutuksia maaliikenteeseen ei arvioida syntyvän. Toimintaan liittyvät huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Huoltokäyntejä on noin 3–5 kertaa vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti eli hankevaihtoehdosta riippuen enintään 55–65 per vuosi. Normaalitoiminta ei siis aiheuta merkittävää liikenteen lisääntymistä, vaan

hajanaista huoltoliikennettä. Normaalitoiminnalla ei ole vaikutuksia ihmisten virkistysliikkumiseen metsäalueilla, vaan alueella voi jatkossakin liikkua pääasiassa vapaasti. Teiden säännöllinen ylläpito mahdollistaa sujuvamman liikkumisen autolla hankealueella.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana. Lopettamisvaiheen liikenteen lisääntyminen riippuu siitä, poistetaanko tuulivoimaloiden perustuksia ja ennallistetaanko aluetta, ja millä parhaalla käytettävällä tekniikalla toimenpiteet tehdään. Vaikutukset ovat pienempiä kuin rakentamisvaiheessa, sillä tiestöä ei tarvitse rakentaa tai parantaa.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Uutta tiestöä tuulivoimapuiston rakentamiselle ja voimaloiden huoltoliikenteelle ei rakenneta hankealueelle, eikä liikenteen määrä alueella lisääny hankkeen osalta. Vaikutuksia liikenteeseen ei synny lainkaan.

VE1: Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen ovat merkittävät ja hankevaihtoehdoista suurimmat. Valtatien tavanomainen liikenne ei tulisi prosentuaalisesti kasvamaan, mutta raskaan liikenteen osalta se arviolta 0,4 %. Aisomäentiellä tavanomainen liikenne nousisi noin 4 %, mutta raskaan liikenteen osalta se kasvaisi 2–3-kertaiseksi. Normaalitoiminnan aikana vaikutus on positiivinen kunnossapidon takia. Melu- ja pölyhaitat ovat jonkin verran suurempia verrattuna 2-vaihtoehtoon.

VE2: Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen ovat merkittävät, mutta negatiivisten vaikutusten osalta vähäisemmät kuin VE1. Valtatien tavanomainen liikenne ei tulisi prosentuaalisesti kasvamaan, mutta raskaan liikenteen osalta se nousisi arviolta 0,3 %. Aisomäentiellä tavanomainen liikenne nousisi noin 3 %, mutta raskaan liikenteen osalta se nousisi 2–3-kertaiseksi %.

Taulukko 40. Hankevaihtoehtojen vaikutus liikenteeseen ja liikkumiseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Liikenne	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Suuri ---	Suuri ---
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen +	Vähäinen +

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen ovat vähäiset. Sähkönsiirtoreitti ylittää kaksi tietä, joiden liikennemäärä on melko vähäinen. Rakentamisen negatiivinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä tarvittava liikenteenohjaus on hetkellistä ja aiheuttaa vain pientä haittaa. Normaalitoiminnassa vaikutuksia ei muodostu. SVE1 on muihin vaihtoehtoihin nähden toiseksi paras.

SVE2: Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen ovat vähäiset. Sähkönsiirtoreitti ylittää vain yhden metsätien. Rakentamisen negatiivinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä tarvittava liikenteenohjaus on hetkellistä ja aiheuttaa vain pientä haittaa. Normaalitoiminnassa vaikutuksia ei muodostu. SVE2 on muihin vaihtoehtoihin nähden paras.

SVE3 A: Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen ovat vähäiset. Sähkönsiirtoreitti ylittää kolme tietä, joista vain yhden vuorokausiliikenne on yli 1000 ajoneuvoa. Rakentamisen negatiivinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä tarvittava liikenteenohjaus on hetkellistä ja aiheuttaa vain pientä haittaa. Normaalityöinnassa vaikutuksia ei muodostu. SVE3 A on toiseksi huonoin perustuen ylitettävien teiden määrään.

SVE3 B-D: Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen ovat vähäiset. Sähkönsiirtoreitit ylittää neljä tietä, joista vain yhden vuorokausiliikenne on yli 1000 ajoneuvoa. Rakentamisen negatiivinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä tarvittava liikenteenohjaus on hetkellistä ja aiheuttaa vain pientä haittaa. Normaalityöinnassa vaikutuksia ei muodostu. Vaihtoehto on huonoin perustuen ylitettävien teiden määrään.

Taulukko 41. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus liikenteeseen ja liikkumiseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Liikenne	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalityöintä	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

10.6 Arvio vaikutuksista ilmailuun ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisella ei ole vaikutuksia ilmailuun. Voimaloiden estevaikutus käsitellään normaalityöinnän alla.

Normaalityöinnän vaikutukset

Normaalityöinnän vaikutus ilmailuun liittyy Lapinlahden ja Kuopion lentokenttien käyttöön. Lapinlahden lentokentän korkeusrajoitusalue ulottuu yhteensä 3100 m päähän lentokentän kiitoradan kynnyksistä ja keskilinjasta. Korkeusrajoitusalue pitää sisällään horisontaali- ja kartiopinnan, joista horisontaalipinta ulottuu 2000 metrin päähän 45 m korkeudella ja kartiopinta horisontaalipinnasta 1100 m päähän saavuttaen yhteensä 100 m korkeuden pinnan ulkoreunalla. Näin ollen alle 3100 m päähän lentopaikasta ei voi rakentaa yli 100 m korkuisia rakennelmia.

Lähin voimala sijoittuu noin 30 m päähän kartiopinnasta. Siirtämällä voimalapaikkaa hieman pohjoisemmaksi voidaan varmistaa, että voimalan lavat eivät yllä kartiopinnan alueelle. Siirron aiheuttama maankäyttötarve huomioidaan osayleiskaavassa. Ilman siirtoa vaikutus lentokentän toimintaa on merkittävä eikä voimalaa voi nykyinsäädännön mukaisesti sijoittaa kartiopinnan alueelle. Voimalat kuitenkin sijoittuvat lähelle lentokenttää ja vaikuttavat ilmavirtauksiin, joten ne täytyy huomioida ilmailutoiminnassa. Lapinlahden lentokentän kiitorata on Paisuan suuntaan (itä-koilliseen), ja Lapinlahden kunnan vallitsevana tuulensuunta on lounaasta. Lapinlahden kentän kiitoradan suunta on kohti hankkeen voimaloita nro 1 ja 2.

Voimalat sijoittuvat myös Kuopion lentokentän korkeusrajoitusalueelle, jossa rajoituskorkeus on 522 m meren pinnan yläpuolella. Voimaloiden kokonaiskorkeus on suurimmillaan 300 m ja voimalapaikkojen suurin korkeus on Taivalmäellä, 180 m merenpinnan

yläpuolella. Näin ollen absoluuttinen voimalan korkeus on enintään 300+180 eli 480 m. Se jää korkeusrajoituksen (522 m) alapuolelle, joten vaikutuksia Kuopion lentokentälle ei aiheudu.

Sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia ilmailuun, sillä voimajohtojen korkeus on alle 45 metriä (horisontaalipinnan rajoituskorkeus).

Vaikutus ilmailuun arvioidaan vähäiseksi, sillä vaikka voimalat eivät uhkaa kentän toimintaa niiden sijoituessa rajoitusalueen ulkopuolelle, ne täytyy kuitenkin huomioida lentotoiminnassa. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusluokkaa nostetaan kohtalaiseksi korkeusrajoitusalueen läheisestä sijainnista johtuen. Tuulivoimaloille täytyy hakea lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom) ennen rakentamista.

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen osalta syntyy, sillä ilmailussa täytyy huomioida useita korkeita kohteita lähialueella. Yhteisvaikutukset eivät kuitenkaan nouse merkittäviksi, sillä kokonaisuutena alueelle suunnitellut tuulivoimalat eivät vaaranna lentokentän toimintaa.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päättymisellä ei ole vaikutuksia ilmailuun.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaikutuksia ilmailuun ei muodostu.

VE1-VE2: Vaikutukset ilmailuun arvioidaan kohtalaisen kielteisesti, sillä lentokenttää lähellä sijaitsevat voimalat täytyy huomioida ilmailussa sekä esteinä että virtausolosuhteiden muutoksena. Voimalat eivät kuitenkaan sijoitu Lapinlahden lentokentän korkeusrajoitusalueelle. Ne sijoittuvat Kuopion lentokentän rajoitusalueelle, mutta korkeus on sallittu. Vaihtoehtoilla ei ole suuremmasta voimalamäärästä huolimatta juuri eroa, sillä lentokenttää lähimmät voimalat ovat vaihtoehtoissa samat.

Taulukko 42. Hankevaihtoehtojen vaikutus ilmailuun, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Ilmailu	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1-SVE3 A-D: Vaikutuksia ilmailuun ei muodostu.

Taulukko 43. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus ilmailuun, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Ilmailu	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

10.7 Liikenneturvallisuus ja liikennehäiriöt

Yleensä ottaen liikennemäärien lisääntyminen heikentää liikenneturvallisuutta ja lisää onnettomuusriskiä. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa esimerkiksi valtatiellä 5. Rautateiden ylityksiä ei tule. Erikoiskuljetukset eivät ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan joutua esimerkiksi liittymien liikennettä rajoittamaan kuljetuksen kääntyessä liittymässä tai poistamaan liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja väliaikaisesti. Pitkien 100 metrin lapojen kuljettamisessa haasteellisinta on teiden liittymät, joissa pitkä kuljetus leikkaa sisäkaarteiden puolelle. Teiden liittymissä jouduttaneen poistamaan puustoa kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on suuruusluokkaa 70 metriä. Alueilla on myös valaisin-, sähkö- ja puhelinpylväitä sekä liikennemerkkejä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa, kuljetetaanko roottorin lavat kokonaisina vai kahdessa osassa ja millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetusalustoilla voidaan esim. lavan kärkeä ja koko kuljetettavaa lapaa nostaa tarvittaessa ylöspäin ja liikuttaa takaosaa erikseen sivusuunnassa ja kiertää näin mahdollisia kuljetusesteitä sekä välttää puuston ja muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta.

Erikoiskuljetuksissa ja raskasajoneuvoliikenteessä tulee ottaa huomioon Väyläviraston Valtatie 5 Valkeinen – Taipale osuuden suunnitellut parannustyöt.

Hankkeen raskaan liikenteen lisäys rakentamisvaiheessa ei tule merkittävästi heikentämään liikenneturvallisuutta tai lisäämään liikenneonnettomuusriskiä. Koettu turvallisuuden tunne saattaa kuitenkin heikentyä tien käyttäjien ja tienvarren asukkaiden keskuudessa.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Oletetut hankkeen rakentamisvaiheen liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista maa-aineksesta, betonista ja teräksestä sekä perustusten, nostoalustojen pinta-aloista ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Todelliset liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, mutta niitä voidaan pitää suuntaa antavina. Arviointi on kuitenkin tehty tarkemmin hankealueen läheisille teille, joille on oletettu hankkeen merkittävimpien liikennevaikutusten kohdistuvan. Tässä suunnitteluvaiheessa ei vielä tiedetä, mistä rakentamisessa tarvittavat muut materiaalit kuten betoni, sora ja hiekka tuodaan, mikä osaltaan aiheuttaa epävarmuutta arviointiin.

OSA IV: MUUT VAIKUTUKSET

11 MAA- JA KALLIOPERÄ

11.1 Arvioinnin päätulokset

Keskeisimmät vaikutukset liittyvät rakentamiseen, kun maa-aluetta muokataan tiestön, voimaloiden ja sähkönsiirtoreittien kohdilla. Hankealueella tehtävä maa-aineksen otto vaikuttaa myös kielteisesti maaperään. **Hankevaihtoehtojen vaikutus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi ja sähkönsiirron vaikutus vähäiseksi.** Arviointi perustuu arvioihin muokattavan alueen pinta-alasta ja tarvittavista maa-aineksista. Arvokkaisuun geologisiin muodostumiin ei kohdistu vaikutuksia. **Normaalitoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kallioperään.**

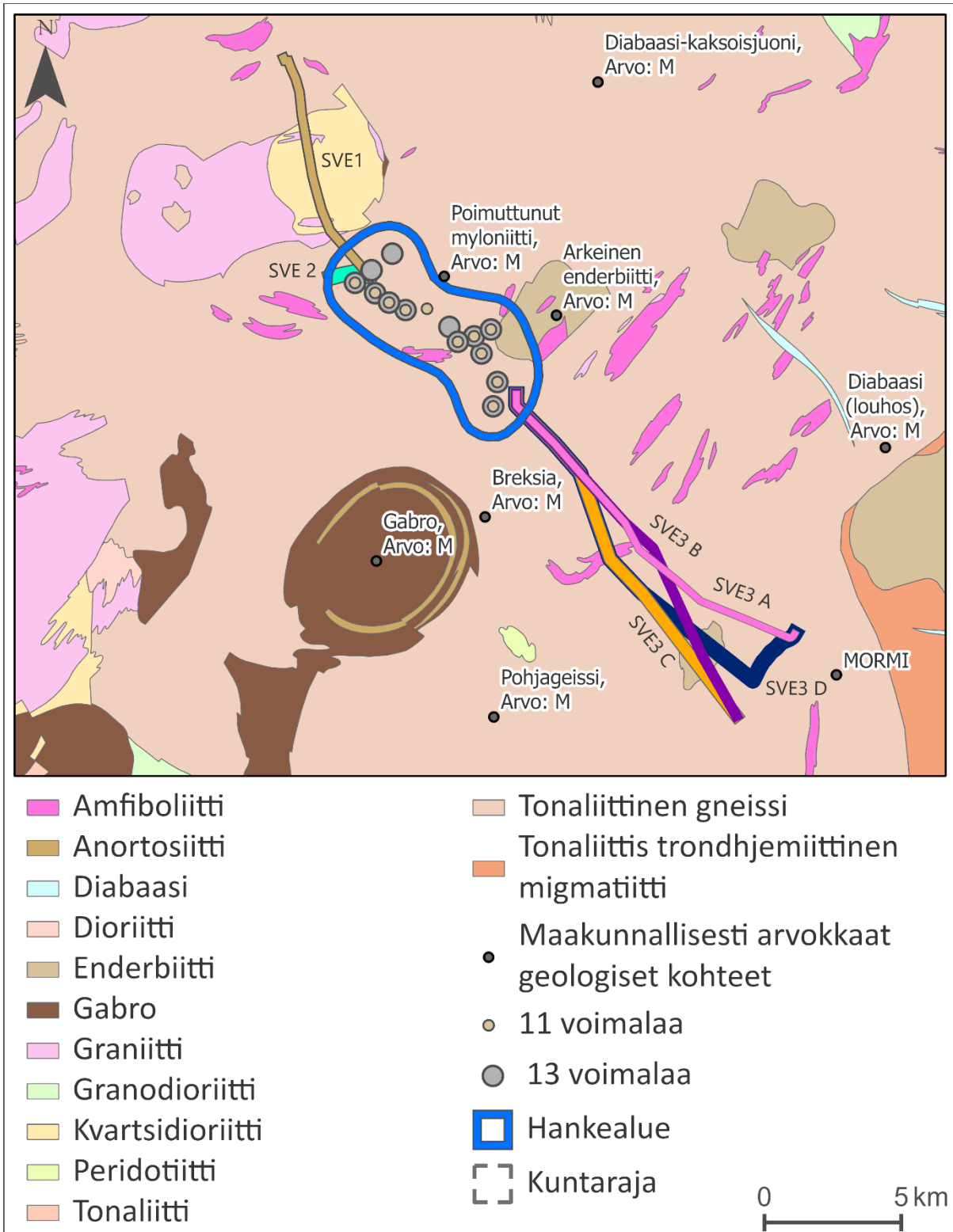
11.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Lapinlahden ja Varpaisjärven alue koostuu pystysiirrosten rikkomista ja rajaamista korkean metamorfoosias-teen kallioperälohkoista (Luukkonen ja Sorjonen-Ward, 1998). Hankealueen ja sen lähi-alueiden kallioperä on Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) aineiston (kallioperäkartta 1:200 000) mukaan pääosin tonaliittista gneissia (pohjagneissia). Tonalittinen gneissi on mineraalikoostumukseltaan graniitin sukuinen syväkivi, jonka mineraalit ovat suuntautuneet myöhemmissä geologisissa tapahtumissa. Tonalittiset gneissit ovat ns. harmaita gneissejä, jotka sisältävät biotiittia, plagioglaasia ja kvartsia sekä mahdollisesti sarvivälkettä. Lapinlahden tonaliittinen gneissi on iältään yli 3 miljardia vuotta vanha (Luukkonen ja Sorjonen-Ward, 1998). Hankealuetta lähinnä sijaitsevat Geologian tutkimuskeskuksen tekemät kallioperäkaivauspisteet sijoittuvan Honkasuolle. Hankealueen kallioperä on esitetty kuvassa 11-1.

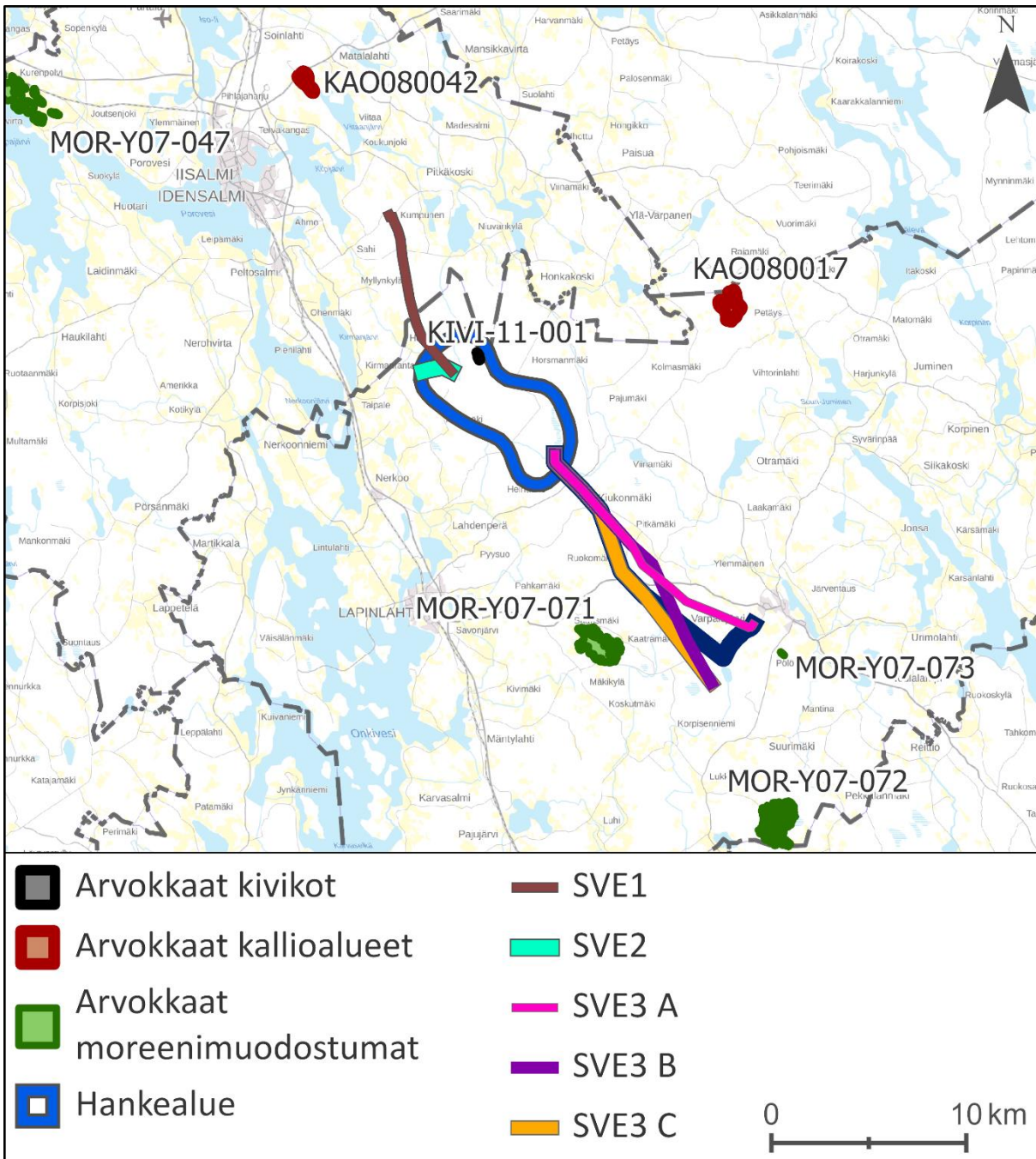
Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Alueelle sijoittuu arvokas kivikko Pirunkuokos (KIVI-11-001), joka on muodostumaltaan uhkurakka. Se sijaitsee Taivalmäen ja Ison Hirvijärven välissä, Lapinlahdelta 12 km koilliseen. Kohde on arvoluokaltaan 4, ja se on arvotettu valtakunnallisesti melko arvokkaaksi kohtalaisen geologisen edustavuuden ja kehittyneisyyden takia. Kohde on pinta-alaltaan kaksi hehtaaria ja korkeudeltaan kaksi metriä. Hankealueesta noin 10 km itään sijoittuu arvokas kallioalue Helvetinkattila (KAO080017).

Pirunkuokoksen kivikot ovat syntyneet jäätikön kuljettamasta kiviaineksesta, jota on kerrostunut hieman tavallista runsaammin loivapiirteisten kalliokohoumien väliseen painanteeseen. Kohdealueen ympäristön pintalohkareisuus on jokseenkin normaali. Lähiympäristössä esiintyy muutamia muitakin pieniä kivikoita.

Kivikon alue hahmottuu ympäristöstä kohtalaisesti, mutta näkyy kunnolla vasta läheltä. Kivikot ovat paikoin melko peitteisiä. Ympäristöstä on näkyvissä tiheähköä metsää ja rämettä, eikä kaukonäkymiä ole. Alueella on reunoiltaan hieman mutkaisia kivikoita, jotka ovat lyhyen matkan päässä toisistaan. Alueella on useita suurempia sekä pienempiä mäkiä ja paljon maanpinnan korkeusvaihtelua. Mäet sijoittuvat laajasti ympäri hankealuetta. Hankealueen lähimmät arvokkaat geologiset kohteet on esitetty kuvassa 11-2.

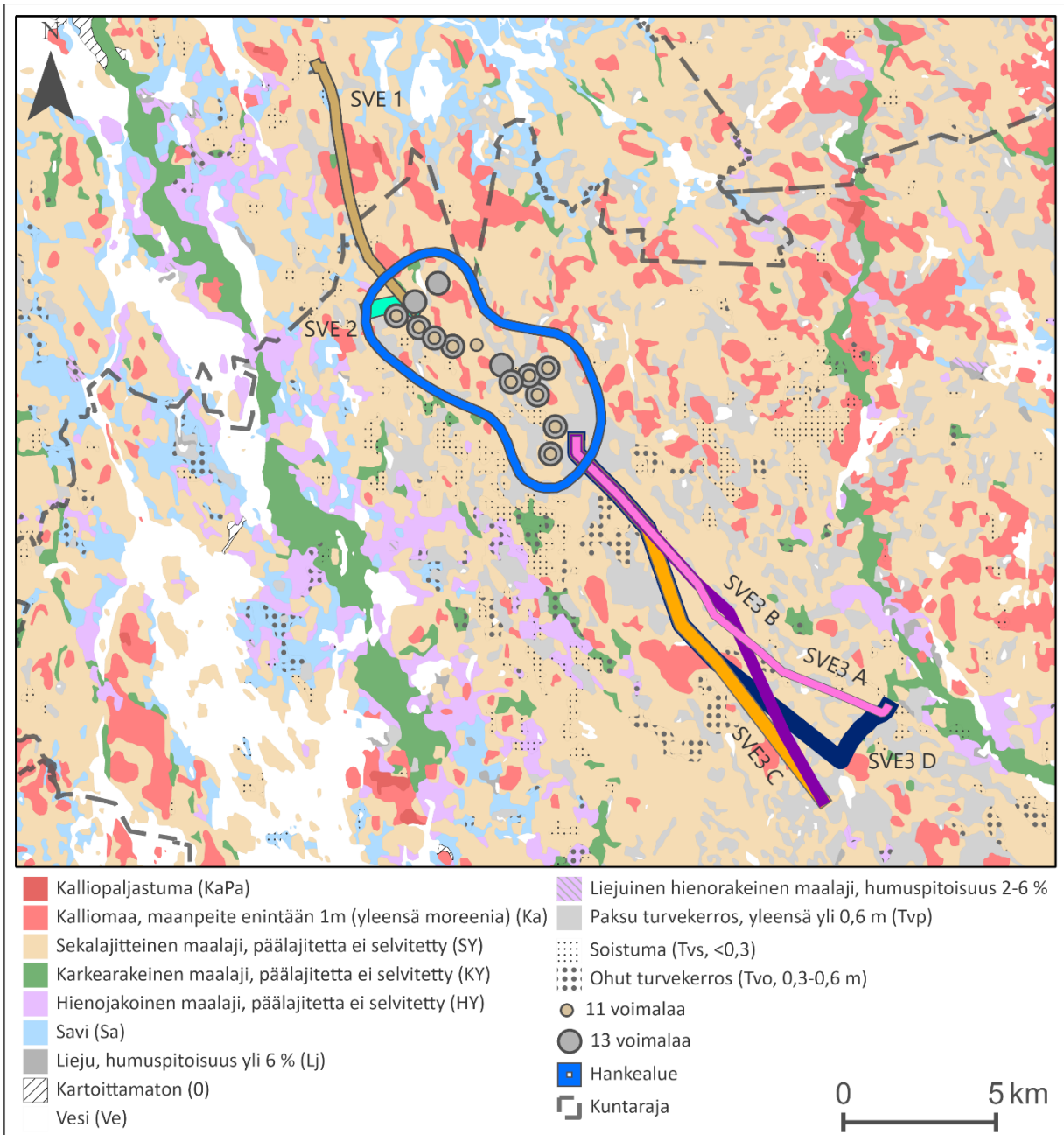


Kuva 11-1. Hankealueen kallioperä (Lähde: Geologian tutkimuskeskus).



Kuva 11-2. Hankealueen lähimmät arvokkaat geologiset kohteet (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos)

Hankealueen maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista maalajeista, kalliomaasta ja turpeesta. Alueen maaperä on GTK:n maaperäkartan (1:20 000) mukaan hienoainesmoreenia, hiekkamoreenia, kalliomaata ja saraturvetta. Sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella on hyvin pieni tai pieni. Kuvasssa 11-3 on esitetty hankealueen pintamaalajit.



Kuva 11-3. Hankealueen pintamaalajit. Hankealueen maaperä on suurimmalta osin sekalajitteista maalajia, jonka pääalajitetta ei ole selvitetty (Lähde: Geologian tutkimuskeskus).

11.3 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat pääasiassa rakentamisalueelle sekä niiden välittömään ympäristöön. Rakentamisvaiheessa vaikutuksia muodostuu, kun tuulivoimaloita, niille johtavaa tiestöä ja muuta infraa sekä voimajohtoja rakennetaan. Rakentamisen yhteydessä maaperää ja mahdollisesti kallioperää poistetaan, tasataan tai vaihdetaan.

Hankkeen maanrakennustyöt voivat heikentää alueen maa- ja kallioperän geologisten kohteiden arvoa. Rakentamisen ja toiminnan aikana käsitellään pieniä määriä

polttoaineita ja öljyjä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumisriski, jos kemikaaleja pääsee maaperään.

Hanketta varten puustoa ja kasvillisuutta raivataan voimaloiden ympäristöstä ja sähkönsiirtoreitin alueelta, jonka seurauksena maa- ja kallioperä voi altistua helpommin sään aiheuttamalle eroosiolle.

Normaalitoiminnan aikana vaikutuksia maa- tai kallioperään ei muodostu. Mahdolliset huolloissa käytettävien kemikaalien tai huoltokoneiden polttoaineiden vuodot ovat onnettomuuksia, joita käsitellään kappaleessa 27.

Toiminnan päättyessä vaikutukset riippuvat poistotekniikasta ja jätetäänkö voimaloiden perustukset maahan.

11.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Arvioinnissa hyödynnetään edellä esitettyjä maa- ja kallioperän paikkatietoaineistoja (SYKE, GTK) sekä olemassa olevia tutkimuksia. Vaikutusten arviointi tehtiin näiden aineistojen pohjalta asiantuntija-arviona.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa, tarvittavan maa-aineksen määrää sekä muokattavan alueen pinta-alaa. Toimintaan liittyviä mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle on tarkasteltu osana hankkeen ympäristörisikien arviointia.

11.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheessa puustoa ja maaperää sitovaa muuta kasvillisuutta poistetaan infran, voimaloiden ja voimajohdon tieltä. Puuston ja kasvillisuuden poisto paljastaa maaperää ja nostaa sään aiheuttaman eroosion vaikutusta. Sateiden mukana maa-ainesta kulkeutuu enemmän vesistöihin ja korkeilta kohdilta alemmas maastoon. Eroosion vaikutus maaperään arvioidaan kuitenkin melko vähäiseksi, sillä korkeuserot eivät ole merkittäviä ja matalampi kasvillisuus voi silti sitoa maaperää.

Hankealueelle johtavaa ja siellä kulkevaa metsätieverkostoa parannetaan, jotta tiestö kestävä raskaan liikenteen kuorman. Tämä saattaa vaatia leveydeltään noin kahden metrin maarakennustöitä teiden lieventämisen yhteydessä, jolloin maaperää poistetaan tai vaihdetaan. Vaikutus on kuitenkin hyvin vähäinen. Uusien teiden rakentaminen edellyttää puuston poiston lisäksi tiepohjan rakentamista, jolloin vaikutus maaperään on suurempi. Uutta tietä rakennetaan vaihtoehdosta riippuen 5,9–6,5 km. Maaperää muokataan keskimäärin 1,5 ha per 15 m leveä tie-km, joten uusien teiden aiheuttaman muokkauksen määrä on noin 8,9–9,8 hehtaaria. Sisäisen sähkönsiirron kaapelit sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen, joten ne eivät merkittävästi lisää maaperään kohdistuvia vaikutuksia. Uusien teiden rakentamisen vaikutukset arvioidaan vähäiseksi.

Voimaloiden rakennuspaikka ja nostoalue raivataan kasvillisuudesta. Rakennuspaikalla muutokset maaperään ja kallioperään ovat suuremmat, sillä perustukset täytyy tehdä syvälle. Mahdollisen louhinnan määrä on vielä tarkentumatta. Kiviaineksen murskausta ei

alueella tehdä. Nostopaikan osalta vaikutus jää enemmän pintaan, mutta pinta-ala on suurempi. Voimala- ja nostopaikan vaatima pinta-ala on noin kaksi hehtaaria. Lisäksi sähköaseman rakentaminen edellyttää noin hehtaarin alan. Yhteensä siis 13 voimalan (VE1) ja sähköaseman vaatima ala on 27 ha kun 11 voimalan (VE2) vaatima ala on 23 ha. Vaikutus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi, sillä se kestää koko hankkeen elinkaaren. Erityisiä keinoja haittavaikutusten pienentämiseen ei esitetä, sillä kaikella rakentamisella on jonkin verran vaikutuksia maaperään.

Voimaloista kahdeksan sijoittuvat sekalajitteiselle maaperälle, kolme kalliomaalle, jossa maaperä on yleensä < 1 m syvää, ja kolme turvekerroksen alueelle. Kaikki uusi tiestö sijoittuu saman kolmen maaperäluokan alueelle. Kaikki voimalat ja uusi tiestö sijoittuvat kallioperälle, joka määritellään tonaliittiseksi gneissiksi. Hankealueella esiintyvät maa- ja kallioperäluokat eivät eroa herkkyydeltään, vaan vaikutus aiheutuu maaperän kanta-voimainaisuuksien mukaan (eli kuinka paljon massanvaihtoa täytyy tehdä). Voimaloiden sijainnilla ei ole siis vaikutuksia vaikutuksen suuruuteen, kunhan voimalat eivät sijoitu hankealueella olevan uhkurakan kohdalle.

Heikosti kantavien turvemaiden massanvaihdot ja täytöt pyritään minimoimaan maastonmuotoja ja maaperän laatua huomioivalla, huolellisella suunnittelulla. Jos massanvaihdon tarvetta halutaan pienentää, voimalat voidaan sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita.

Voimajohtojen rakentamisen vaikutus on vähäisempi kuin voimaloiden, sillä voimajohtojen pylväät eivät vaadi mittavia maarakennustöitä. Niiden aiheuttama kasvillisuuden karsiminen kuitenkin vaikuttaa epäsuorasti maaperään, ja työkoneiden liikkuminen voimajohtojen alueella irrottaa helposti maaperää, jota kasvillisuus ei enää sido. SVE1-SVE3 kulkevat maaperältään vaihtelevien alueiden läpi, mutta maaperällä ei ole merkittävää vaikutusta voimajohtojen toteutukseen. Voimajohtojen rakentamisen vaikutus maa- ja kallioperään on vähäinen.

Rakentamiseen tarvitaan huomattava määrä rakentamiseen sopivaa maa-ainesta. Tällaisia maa-aineksia voidaan ottaa hankealueelta, mikäli siellä on riittävästi sopivaa maa-ainesta. Maa-ainesta tarvitaan vaihtoehdossa 1 riippuen arviolta 180 000 ja vaihtoehdossa 2 150 000 m³ltr. Sähkönsiirron osalta merkittäviä massamääriä ei tarvita. Maa-aineksen ottamisen vaikutus maaperään arvioidaan kohtalaiseksi, mikäli se ei kohdistu hankealueella olevan uhkurakan kohdalle. Hankealueella on yksi maa-aineksen otto-alue, mutta sen käytön mahdollisuudesta ei vielä tiedetä tarkemmin.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella on pieni, ja sähkönsiirtoreiteillä pieni tai erittäin pieni. Rakentamisen yhteydessä täytyy silti varautua happamien sulfaattimaiden esiintymisen selvittämiseen ja mahdollisiin toimenpiteisiin, jos niitä havaitaan. Sulfaattimaiden esiintymistä voidaan selvittää maanäytteiden pH-arvoa analysoimalla pohjatutkimusten ja rakentamisen yhteydessä. Jos sulfaattimaita löydetty, ne täytyy käsitellä asianmukaisesti läjittämällä.

Tuulivoimalat, niiden nostoalueet, huoltotiestö tai sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu alueelle, jossa on arvokkaita geologisia muodostumia. Mahdollisia maa-aineksen ottoalueita ei myöskään perusteta tällaisten muodostumien välittömään läheisyyteen. Hankealuetta tai sähkönsiirtoreittien aluetta ei katsota maa- tai kallioperältään tämän takia herkäksi.

Vaikutuksia hankealueella sijaitsevaan arvokkaaseen geologiseen kohteeseen (Pirunkuokos) ei muodostu.

Yhteisvaikutuksia ei maa- ja kallioperän osalta muodostu, sillä hankealueella ei ole tiedossa muita maa- tai kallioperän muokkausta vaativia hankkeita.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Normaalitoiminnassa vaikutuksia ei muodostu, sillä maarakennustöitä ei tehdä. Teitä pidetään kunnossa, mutta lähtökohtaisesti kunnossapito ei sisällä maarakentamista tai uusien massojen läjittämistä. Voimalinjoilla ja teiden varsilla kunnossapito pitää sisällään myös kasvavan puuston karsimista, joka altistaa maaperää eroosiolle. Vaikutus ei kuitenkaan muutu rakentamisen aikaisesta vaikutuksesta, vaan puiden karsiminen ylläpitää rakentamisaikana alkanutta vaikutusta.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyessä rakenteet puretaan pois ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Voimaloiden perustukset joko jätetään maaperään tai puretaan ja kuljetaan pois. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Kummassakaan tapauksessa merkittäviä vaikutuksia maaperään ei enää muodostu, sillä mahdollisesti syntyvä kuoppa täytetään maa-aineksella.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaikutuksia maa- ja kallioperään ei kohdistu, kun hanketta ei toteuteta.

VE1: Vaikutuksien ei arvioida olevan merkittäviä, vaikka ne ovat luonteeltaan pysyviä. Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi. Maa-aluetta muokataan ja massoja tarvitaan enemmän kuin VE2:ssa. Vaikutukset ovat suoraan suhteessa voimaloiden määrään. Normaalitoiminnassa vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

VE2: Vaikutuksien ei arvioida olevan merkittäviä, vaikka ne ovat luonteeltaan pysyviä. Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi. Maa-aluetta muokataan ja massoja tarvitaan vähemmän kuin VE1:ssa. Vaikutukset ovat suoraan suhteessa voimaloiden määrään. Normaalitoiminnassa vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Taulukko 44. Hankevaihtoehtojen vaikutus maa- ja kallioperään.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Maa- ja kallioperä	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä ne koostuvat pylväiden asentamiseen liittyvästä maaperän muokkauksesta ja puuston ja muun kasvillisuuden raivaamisesta voimajohdon reitiltä. Normaalitoiminnan aikana uusia vaikutuksia ei muodostu. Vaihtoehdon mukainen reitti on toiseksi lyhyin, joten vaikutukset ovat toiseksi pienimpiä.

SVE2: Vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Normaalitoiminnan aikana uusia vaikutuksia ei muodostu. Vaihtoehdon mukainen reitti on lyhyin, joten vaikutukset ovat pienimpiä.

SVE3 A-D: Vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Normaalitoiminnan aikana uusia vaikutuksia ei muodostu. Vaihtoehdon 3 mukainen reitti on pisin eivätkä sen alavaihtoehdot eroa merkittävästi pituudeltaan, joten niiden vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan samanlaisiksi. Kolmesta päävaihtoehdosta vaihtoehto on huonoin.

Taulukko 45. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus maa- ja kallioperään.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Maa- ja kallioperä	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

11.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuustekijät liittyvät hankkeen vaatimaan pinta-alaan ja massoihin, joita käytetään arvioinnin pohjana. Luvut ovat arvioita ja todellisuudessa ne vaihtelevat myös voimala- ja tiekohtaisesti. Myös hankkeen vaatiman maa-aineksen määrä on tässä vaiheessa karkea arvio, eikä maa-aineksen ottopaikkaa tiedetä tarkasti. On myös mahdollista, että osa maa-aineksesta tuodaan hankealueelle muualta, jolloin vaikutus maaperään kohdistuu toiselle alueelle.

Vaikutusarviointi pohjautuu pitkälti hankkeen aiheuttaman maa-alueen (ha) muutoksiin sekä maa-aineksen ottomääriin. Mikäli ne ovat arvioitua pienemmät, vaikutuksen merkittävyys saattaa muuttua kohtalaisesta vähäiseksi. Hankevaihtoehtojen merkittävyys arviointiin vähäisen ja kohtalaisen välimaastoon, kuitenkin kohtalaisen puolelle, joten lähtötietojen muuttuminen ei todennäköisesti nostaisi vaikutuksia suuriksi, vaan todennäköisemmin vähentäisi ne vähäisiksi.

Hankealueella ei ole vielä tehty pohjatutkimuksia, joten voimaloiden perustamistapa on vielä epävarma. Samoin maaperän laatu, sillä GTK:n aineisto on aina jonkin verran yleistettyä.

12 POHJA- JA PINTAVEDET

12.1 Arvioinnin päätulokset

Hankkeen pinta- ja pohjavesivaikutukset syntyvät ennen kaikkea rakentamisen aikaisesta maaperän muokkauksesta ja siitä aiheutuvasta kiintoainekuormituksesta rakennettavien alueiden läheisyydessä oleviin pienvesiin. **Pohjavesivaikutukset jäävät kaikissa vaihtoehdoissa merkitykseltömiksi.** Pintavesivaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytkestoisia, ja niitä voidaan yhä vähentää huolellisella töiden suunnittelulla. Molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa sekä sähkönsiirtoreittien SVE2, SVE3A ja SVE3B **vaikutukset pintavesiin ovat merkitykseltään vähäisiä**, eikä hankkeella ole vaikutuksia vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseen. Sähkönsiirtoreiteillä SVE1, SVE3C ja SVE3D ei arvioida muodostuvan vaikutuksia myöskään pintavesiin.

12.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Hanke sijoittuu Vuoksen vesistöalueelle (vesistöaluetunnus 04) Iisalmen reitille ja pintavesien kolmannessa valuma-aluejaossa pääasiassa Kilpijärven - Hernejärven valuma-alueelle (04.581), Suurijoen valuma-alueelle (04.518) ja Varpasjoen valuma-alueelle (04.589). Hallinnollisesti hankealue kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueeseen (VHA1), ja sen vesien tilaa ja laatua arvioidaan ja raportoidaan Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa osana Iisalmen reitin suunnittelualuetta.

Pohjavedet

Maassa esiintyvää vettä kutsutaan pohjavedeksi, kun se täyttää kokonaan maa- ja kallioperän huokostilan, eli maaperä on kokonaan kyllästynyt vedellä. Pohjavettä on siis lähes kaikkialla hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä. Näillä alueilla ei kuitenkaan sijaitse yhtenäisiä, vedenhankintaan soveltuvia luokiteltuja pohjavesialueita.

Hankkeen läheisyyteen alle 10 km etäisyydelle sijoittuu useita pohjavesialueita (Kuva 12-1). Pohjavesialueiden tila- ja riskiluokitustiedot perustuvat ympäristöhallinnon Vesikartta-palvelun tietoihin (<http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>).

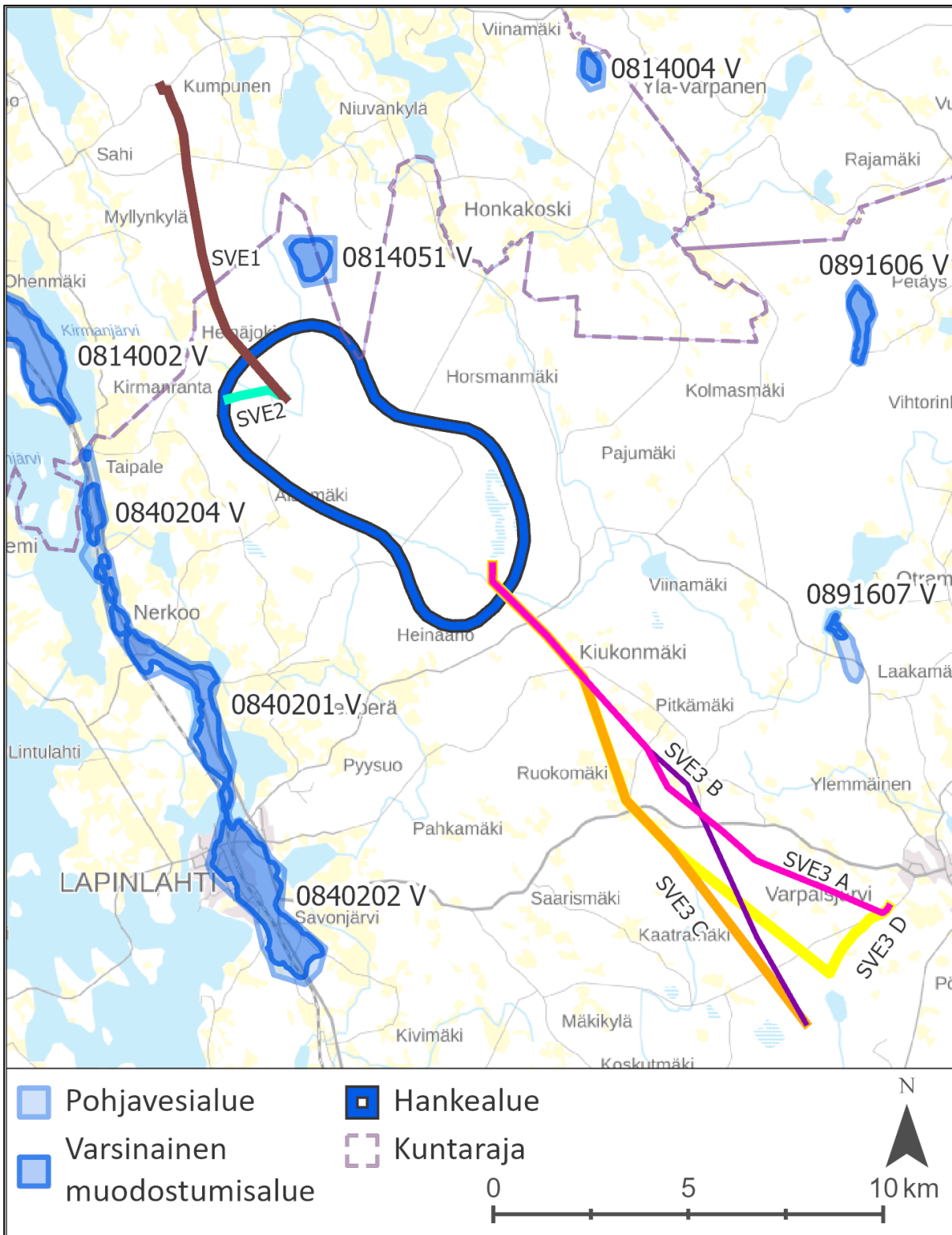
Lähin pohjavesialue Nieminen (0814051) sijaitsee Kivimäellä, noin yhden kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen ja lähimmillään noin kaksi kilometriä pohjoisesta SVE1 itään. Se sijaitsee sekä Iisalmen kaupungin että Lapinlahden kunnan alueella, noin 13 kilometriä Iisalmen kaupungin keskustasta kaakkoon Nieminen-järven eteläpuolella.

Niemisen pohjavesialueen pinta-ala on 1,24 km² ja alueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 312 m³/vrk. Niemisen pohjavesialue on virtauskuvaltaan synkliininen eli vettä keräävä. Alueella sijaitsevan kallio-/moreenimuodostuman (Kivimäki) itäreunalle on rakennettu vedenottamo lähteeseen. Alueella sijaitsee Niemisen vesiosuuskunnan Joonaksen lähde -niminen vedenottamo. Niemisen pohjavesialue sisältyy Iisalmen kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaan. Se on luokiteltu 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Vesienhoitotyössä sen määrällinen ja kemiallinen tila on arvioitu hyväksi, ja myös riski- ja tila-arviona on hyvä tila (Vesikartta).

Haminämäki-Humpin (0840202) 1E-luokan pohjavesialue sijaitsee noin 7,5 km hankealueesta ja eteläisistä SVE3 reiteistä lounaaseen, Lapinlahden keskustaajaman alueella

ja sen eteläpuolella. Se on arvioitu määrälliseltä ja kemialliselta tilaltaan hyväksi, mutta tunnistettu kemiallisen tilan riskialueeksi. Alueella sijaitsee kaakko-luoteissuuntainen pitkittäisharju, joka ulottuu etelästä Humpin alueelta pohjoiseen Lapinlahden Kunnanrantaan saakka. Pohjavesialue rajautuu pohjoisosiltaan Honkalammen (0840201) 1-luokan pohjavesialueeseen, joka sijaitsee Lapinlahden keskustaajaman pohjoispuolella noin viiden kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen. Suunniteltu tuloreitti hankealueelle 5-tietä ja maantietä 16237, Aisomäentie, kulkee Honkalammen pohjavesialueen poikki. Honkalammen pohjavesialueen pohjoispuolella sijaitsee Taipale – Nerכון (0840204) 1-luokan pohjavesialue noin neljä kilometriä hankealueesta lounaaseen. Honkalammen ja Taipale-Nerכון pohjavesialueet on luokiteltu määrälliseltä ja kemialliselta tilaltaan hyväiksi, eikä riskejä niiden suhteen ole tunnistettu.

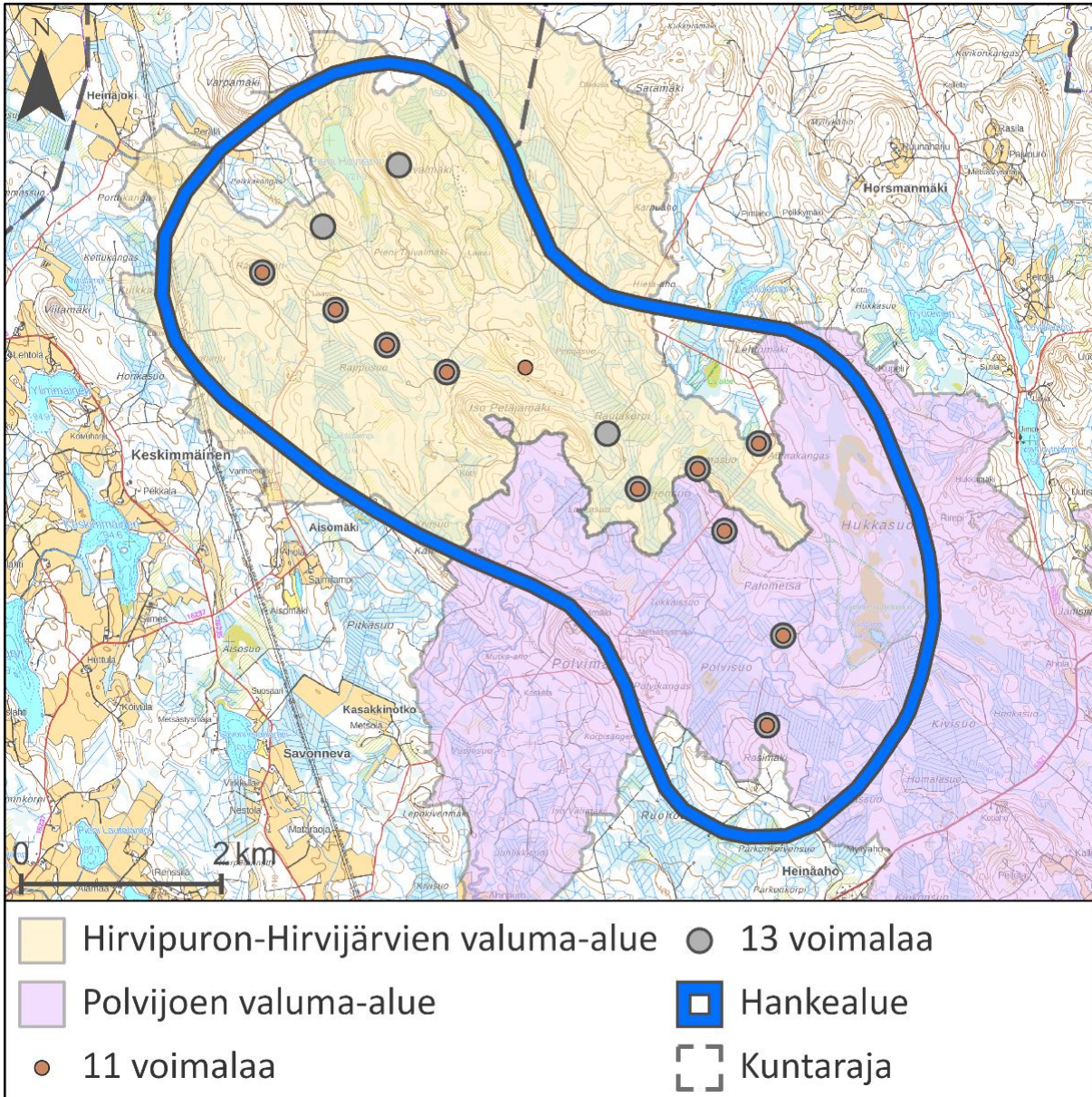
Lisäksi hankealueen läheisyyteen sijoittuvat 1-luokan pohjavesialue Lauttamäki (0814004) noin 9,5 km koilliseen hankealueesta ja SVE1 reitistä (riski- ja tila-arvio: hyvässä tilassa), 2E-luokan eli muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue Maa-selänkangas (0891606) noin 9,5 km hankealueesta itään (riski- ja tila-arvio: hyvässä tilassa), sekä E-luokan pohjavesialue Vuorisenkangas (0891607) noin 8 km hankealueesta ja runsaat 5 km SVE3 reitistä kaakkoon, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maakekosysteemi on suoraan riippuvainen (riski- ja tila-arvio: hyvässä tilassa).



Kuva 12-1. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet sekä varsinaiset muodostumisalueet. Kuvassa näkyy pohjoisessa pohjavesialue Nieminen (0814051), sekä lounaassa Honkalammen (0840201) - ja Taipale – Nerkoon (0840204) pohjavesialueet (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos).

Pintavedet

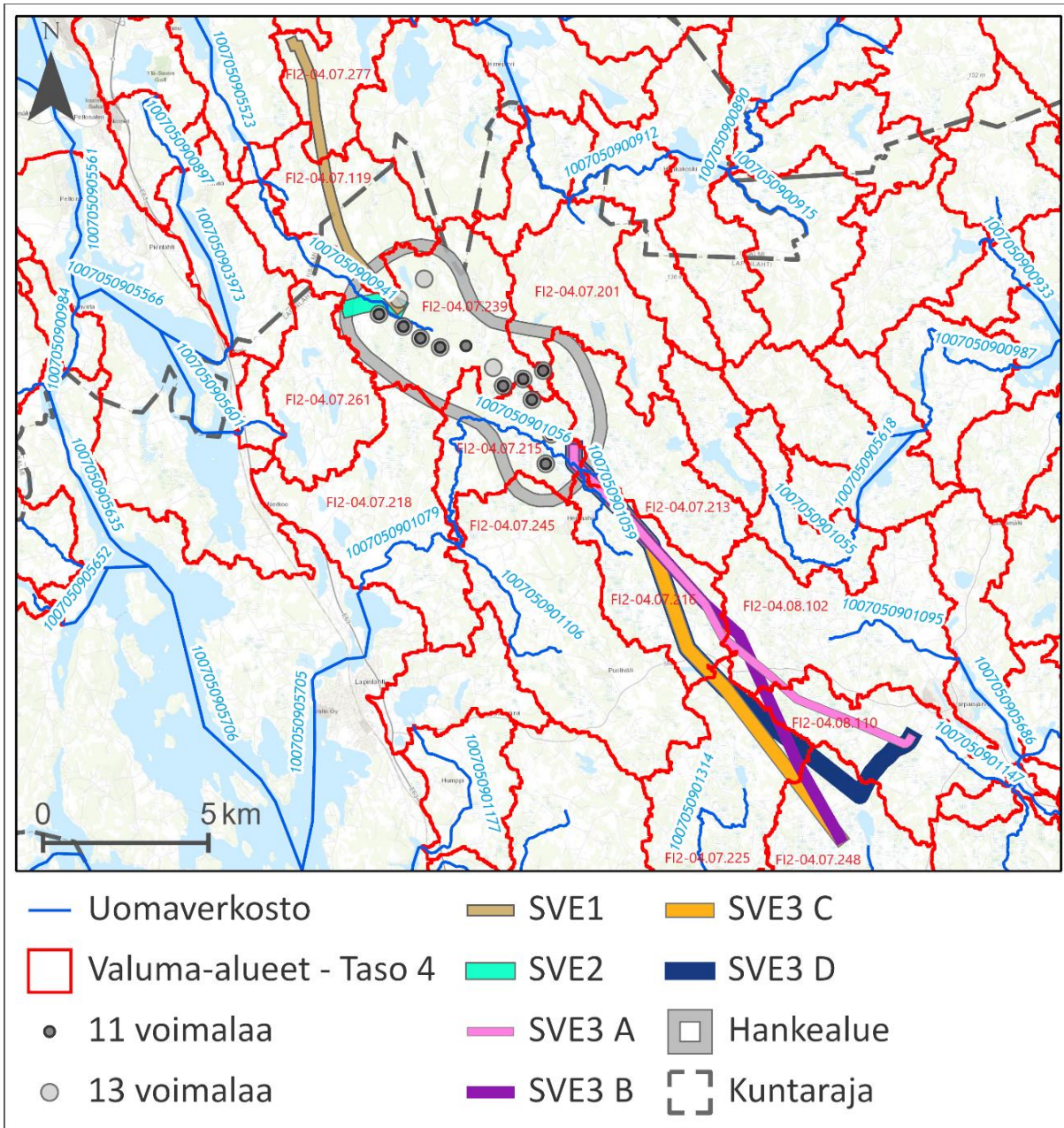
Iisalmen vesireitti on Vuoksen vesistön Kallaveden reitin läntisin haara. Se saa alkunsa Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien alueelta. Iisalmen reitin keskusjärvet ovat Porovesi ja sen kanssa samassa tasossa olevat järvet (Nerkoonjärvi, Haapajärvi, Iso-li ja Pikku-li) sekä Onkivesi. Alin keskusjärvi Onkivesi saa suurimman osan vesistään Lammavirran ja Nerohvirran kautta Porovedestä. Poroveteen laskee kolme sivureittiä, joista itäisin Sonkajärven reitti saa osan vedestä hankealueelta Kilpijärven - Hernejärven valuma-alueelta (04.581) ja Varpasjoen valuma-alueelta (04.589). Hankealueen pienvaluma-alueet on esitetty kuvassa 12-2.



Kuva 12-2. Hankealueen pienvaluma-alueet (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos).

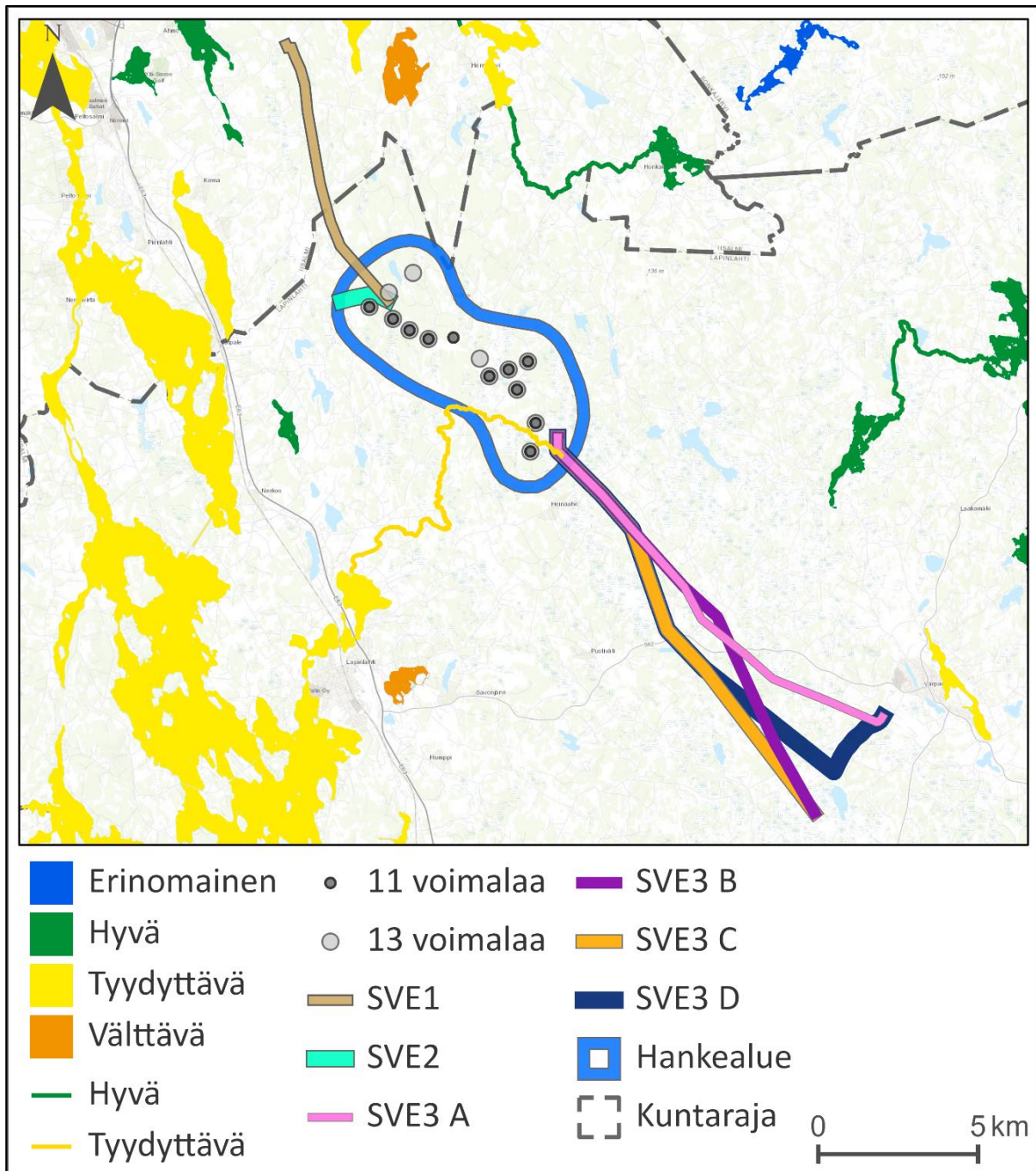
Pohjoisemmat SVE1 ja SVE2 reitit sijoittuvat kokonaisuudessaan Sonkajärven reitin valuma-alueelle. Eteläiset SVE3 A-D reitit jatkuvat Nilsin reitin puolelle Syväinjoen (04.635) ja Urimojoen (04.634) valuma-alueille. Hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen 4. jakovaiheen valuma-aluejako ja uomaverkosto on esitetty kuvassa 12-3.

Valuma-aluejako on viisitasoinen, jossa taso 1 on epätarkin (Suomessa viisi valuma-alueetta) ja taso 5 tarkin (yli 40 000 valuma-alueetta). Tason 4 tarkkuus riittää tämän hankkeen tarpeisiin.

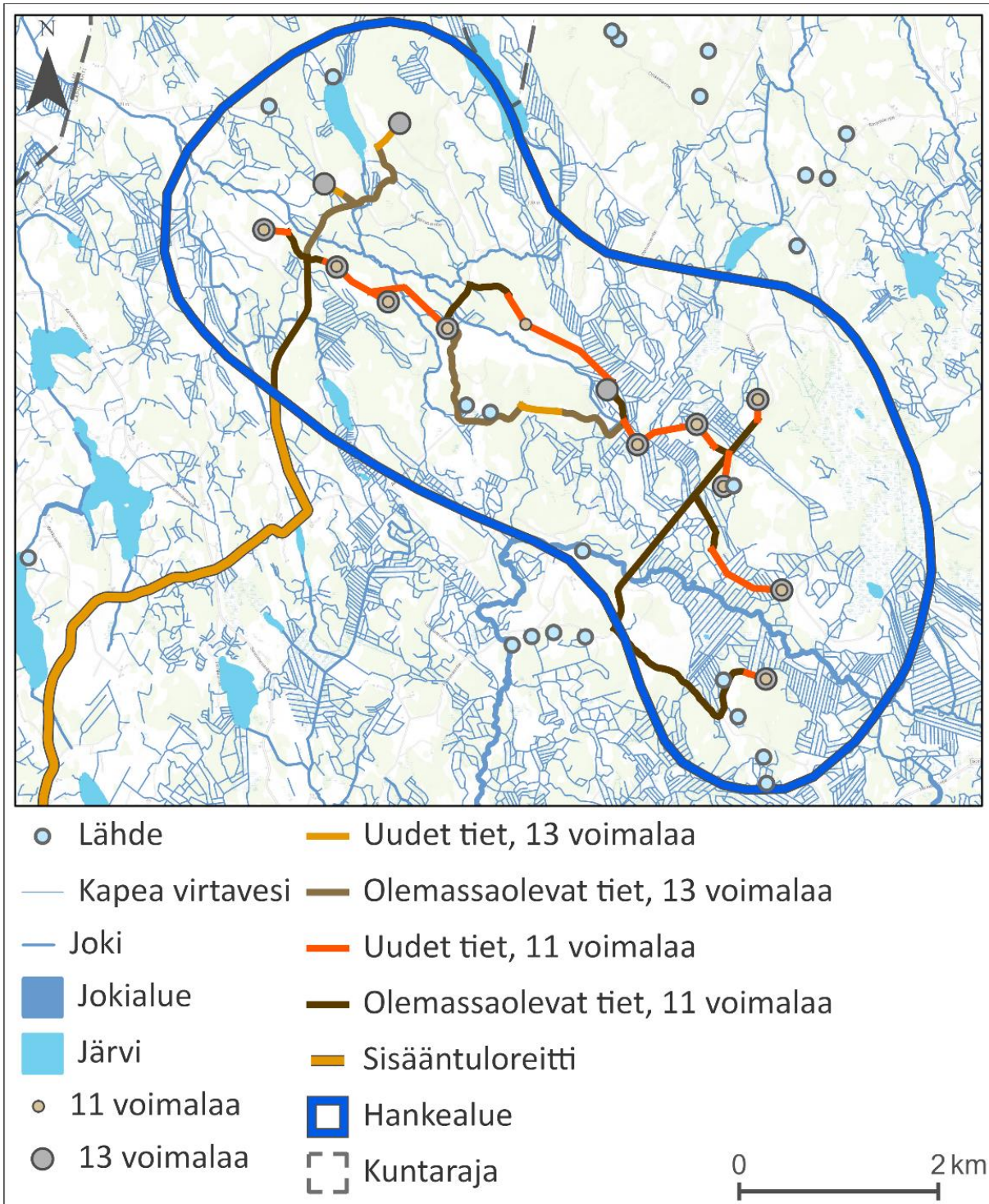


Kuva 12-3. Hankealueen 4. jakovaiheen valuma-alueet ja uomaverkosto (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos).

Vesienhoitotyössä luokitellut pintavesimuodostumat hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 12-4. Hankealueen vesimuodostumista on luokiteltu ainoastaan alueen eteläosan läpi virtaava Polvijoki. Sen ekologinen tila on tyydyttävä. Kaikki hankealueen pienvedet on esitetty kuvassa 12-5.

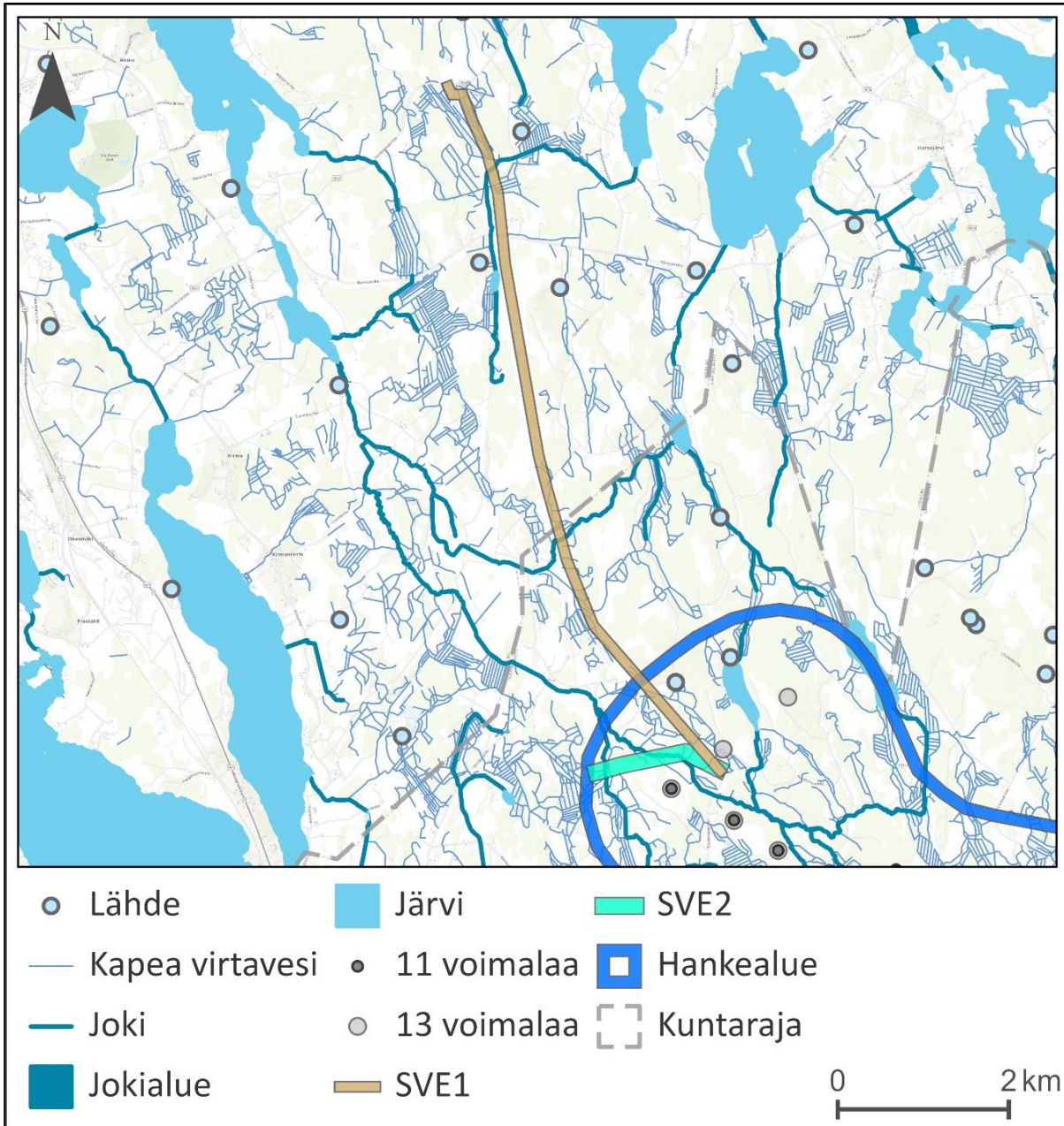


Kuva 12-4. Hankealueen lähiympäristön pintavesien ekologinen tila (Lähde: Suomen ympäristökeskus).



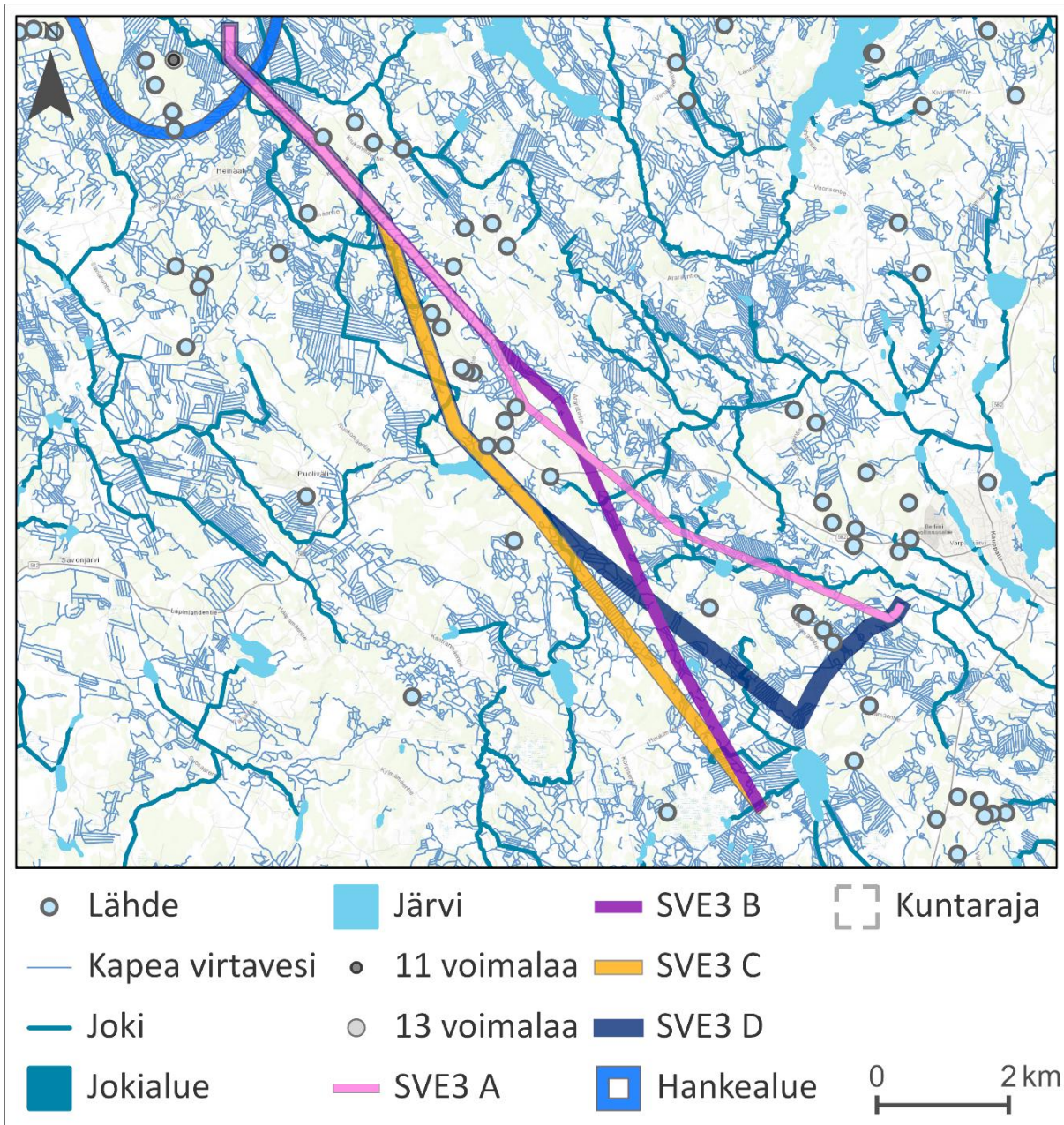
Kuva 12-5. Hankealueen pienvesistöt (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos).

SVE1 reitti ylittää kaksi jokea, Tuomijoen Lapinlahden kunnan rajalla sekä nimeämättömän pikkujoen pohjoisempana Vitsasuolla. Muutamien kohtien reitillä on myös useampia pieniä ojaumastoja. SVE2 kulkee kokonaan hankealueella ja ylittää Heinäjoen sekä siihen laskevan Kuikkapuron (Kuva 12-6).



Kuva 12-6. Pohjoisen sähkönsiirtoreittien pienvesistöt (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos).

Eteläisten SVE3 A-D reittien poikki kulkee useita pieniä, pääosin nimeämättömiä jokia ja ojuomastoja. Reittien tuntumaan sijoittuu myös useita lähteitä, mutta pääosin ne sijaitsevat kokonaan selvitysalueen ulkopuolella. Lisäksi SVE3 C sivuaa Kolmisoppi-nimistä pientä järveä (Kuva 12-7).



Kuva 12-7. Eteläisten sähkönsiirtoreittien pienvesistöt (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos).

Maastonselvityksissä selvitysalueelta rajattiin useita luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita vesiluontotyyppikohteita: yksi kausikuiva lampi, seitsemän havumetsävyöhykkeen puroa ja pikkujokea sekä neljä lähteikköä. Seuraavassa tekstissä esitetty kohdennumerointi on selostuksen liitteenä 3 olevan luontoselvitysraportin liitteen mukainen.

Arvokkaat puro- ja pikkujokikohteet sijoittuvat Pienestä Hirvijärvestä laskevaan uomaan (kohde 14), Isosta Hirvijärvestä laskevaan Hirvipuroon (kohde 19) sekä niiden yhtymäkohdan jälkeiseen Heinäjokeen (kohde 15), ylävirrassa Hirvipuroon laskevaan Petäjäpuroon (kohde 31), Lähdepuroon (kohde 24) sekä Polvijokeen (kohde 51) ja Lehtolammesta alavirtaan olevalle purojaksolle (kohde 17). Tämän purojaksos kainaloon sijoittuu kausikuiva lampi (kohde 16). Se on arvioitu monimuotoisuutta tukevaksi kohteeksi.

Luonnontilaisista lähteiköistä yksi sijaitsee melko keskellä hankealuetta Lähdepuronniityllä (kohde 26). Muut sijaitsevat hankealueen eteläisemmässä osassa. Kärjenmäen etelälaidalla sijaitsee noin aarin kokoinen lähteikkö (kohde 58) ja Hukkasuon Natura-alueen länsipuolella hankealueen reunassa on pieni tihkupinta (kohde 47). Lisäksi Rasimäen lounaislaidalla sijaitsee pieni lähde (kohde 56).

Talousvesikaivoja ei havaittu eri selvitysten yhteydessä tehdyillä maastokäynneillä hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä. Talousvesikaivoista ei löytynyt myöskään viranomais-tietoa. Koska hankealueella ei ole asutusta, käytössä olevien kaivojen olemassaolo on epätodennäköistä.

12.3 Vaikutusmekanismit

Rakentamisvaiheessa vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin voi muodostua ennen kaikkea maanmuokkauksesta, mahdollisesta louhinnasta ja massojen siirrosta.

Uuden tiestön, voimaloiden ja voimajohtopylväiden perustusten sekä laajojen nostokenttien rakentaminen voi vaikuttaa valumavesien virtaussuuntiin ja pintavalunnan määrään. Maan pintakerroksen kuoriminen lisää eroosiota ja kiintoaineksen kulkeutumista vesiin.

Rakentamisen aikaiset kaivuutyöt, mahdollinen louhinta sekä kaivantojen kuivatus voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden pinnan tasoon ja muodostumisolosuhteisiin. Pohjavedentason yläpuolisen maakerroksen poistaminen voi lisätä veden imeytymistä ja ohentaa pohjavettä suojaavia maakerroksia, jolloin veden luontainen puhdistuminen vähenee. Perustusten rakentamisessa käytettävä betoni on vesirakenteissa yleisesti käytettävä materiaali, eikä siitä ole todettu aiheutuvan terveys- tai ympäristöriskejä pohjavesille.

Rakentamisvaiheen ja pysyvien rakenteiden mahdollisesti esimerkiksi valunnassa tai virtaussuunnissa aiheuttamien muutosten jälkeen tuulivoimahankkeen normaalin toiminnan ei arvioida vaikuttavan pohja- ja pintavesien laatuun tai määrään.

Tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamista mikromuovipäästöistä ympäristöönsä on tehty erilaisia arvioita. Voimaloiden lavat koostuvat pääasiassa lasi- ja hiilikuiduista, epoksi- tai polyesterihartsista sekä kerroslevyrakenteen ydinaineista kuten balsapuusta ja muovivaahdoista, ja ne käsitellään suojaavalla maalikerroksella. Vaikka lavat suunnitellaan kestäväksi kaikkia sääolosuhteita koko voimalan käyttöänsä, suojakerroksen pinnasta irtoaa ajan kuluessa pölymäistä materiaalia. Irtoavan materiaalin määrään vaikuttavat sääolot, voimaloiden lapojen kunnossapito ja mm. eroosiota kestävien pintamateriaalien tekninen kehitys. Käytettävissä olevan tiedon perusteella lavoista irtoavan materiaalin määrä arvioidaan niin pieneksi suhteessa mikromuovin merkittävämpiin päästölähteisiin (ympäristössä jo oleva muovijäte, liikenne, tekonurmikentät, muovituotteiden valmistus sekä keinokuitutekstiilien pesu), että eroteltavissa olevia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin ei arvioida aiheutuvan (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b, Naturskyddsföreningen 2023, Fjäder, ym. 2022).

Toiminnan lopettamisvaiheen vaikutukset riippuvat siitä, jääkö rakennettu tiestö, perustukset sekä muu infrastruktuuri paikoilleen vai tehdäänkö alueella ennallistamis- ja maisemointitoita. Vaikutusmekanismit ovat samanlaisia kuin rakentamisvaiheessa, ja mitä enemmän maansiirtotoita tehdään, sitä enemmän vaikutusten määrä lähentyy

rakentamisvaiheen vaikutusten määrää. Todennäköisesti vaikutukset jäävät kuitenkin selvästi pienemmiksi.

Onnettomuustilanteissa esimerkiksi öljyjen tai sammutusvesien sisältämien haitta-aineiden joutuminen maastoon aiheuttaisi vaikutuksia pinta- ja pohjavesien laatuun. Näitä riskejä on tarkasteltu erikseen kappaleessa 27.

12.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia pinta- ja pohjaveden paikkatietoaineistoja, valuma-alueetietoja, vesienhoitosuunnitelmien luokituksia sekä muita olemassa olevia tutkimuksia ja selvityksiä. Vesilain (587/2011) 2:11§ perusteella suojellut luontotyypit sekä purot, joiden luonnontilan vaarantaminen edellyttää 3:2§:n nojalla lupaa, on inventoitu maastossa kesäkuussa 2023 ja inventointia on täydennetty marraskuussa 2023 (Faunatic, liite 3).

Vaikutusten arviointi tehdään aineistojen pohjalta asiantuntija-arviona, ja siinä hyödynnetään mm. tietoja rakennuspaikkojen sijainnista ja vesien virtaussuunnista. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan alueen ominaispiirteiden määrittämä herkkyys vaikutuksille.

12.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Vaikutusalueen herkkyys pohjavesivaikutuksille on vähäinen. Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita, alueen pohjavettä ei käytetä, eikä pohjavedestä riippuvaiseksi tunnistettuja maa- tai vesiekosysteemejä tai muita kohteita ole.

Vaikutusalueen herkkyys pintavesivaikutuksille on kohtalainen. Alueella on lähteitä ja puroja, joiden luonnontilan vaarantaminen vaatisi vesilain mukaisen poikkeusluvan. Talousvedenottoa ei tiedetä olevan, eikä vesiä käytetä sanottavassa määrin kalastukseen tai muuhun virkistykseen. Pienvedet eivät ole kuitenkaan koskemattomia, vaan virtavesiä on aikojen kuluessa perattu ja alueella on tehty myös laajoja metsäojituksia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisen vaikutus pohjavesiin on tilapäistä ja hyvin paikallista. Vaikutukset kohdistuvat voimaloiden perustusten, nostoalueiden, kaapelikaivantojen ja voimajohdtopylväiden perustusten paikoille sekä mm. rakennettavan ja parannettavan tiestön alueelle, jossa siirretään maamassoja ja tehdään mahdollisesti louhintoja.

Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa maantiekuljetuksen onnettomuustilanne voisi vaikuttaa luokiteltuun pohjavesialueeseen hankkeen pääsisääntuloreitillä 5-tien ja Aisomäentien risteyskohdassa Honkalammen pohjavesialueella. Onnettomuusriskiä on käsitelty kappaleessa 25.

Alueella ei tiedetä olevan talousvesikaivoja. Koska alueella ei ole asutusta, kaivojen olemassaolo ei ole todennäköistä. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa kaivojen olemassaolo on kuitenkin vielä tarkistettava rakennettavien ja kunnostettavien teiden sekä voimajohdoreitin varrelta ennen töiden aloittamista.

Pintavesien kiintoaineskuormitus kasvaa tilapäisesti ja paikallisesti maanrakennustöiden aikana. Kuormitus rajoittuu etupäässä pieniin virtavesiin rakennuspaikkojen

lähiympäristössä. 1-vaihtoehdossa voimala 13 ja sille rakennettava uusi tieosuus sijoittuvat Pienen Hirvijärven lähivaluma-alueelle. Rakennuspaikan ja järven välissä on AM-soran maa-aineksien ottoalue, joten rakentamisaikainen irtoava kiintoaines ei muuta sannaottavasti järveen jo kohdistuvan kuormituksen määrää. Myös pohjoinen sähköasema 1-vaihtoehdossa sijoittuu Pienen Hirvijärven lähivaluma-alueelle. Muut vaikutusalueen järvet, Iso Hirvijärvi ja Lehtolampi, eivät sijaitse rakentamisen vaikutusalueella, eikä niihin kohdistu kuormitusta.

Rasimäen lounaislaidalla sijaitsevan lähteen (raportin kohde 56) länsipuolella noin sadan metrin etäisyydellä kulkee voimalapaikalle 1 vievä tie. Voimala 3 ja sille suunniteltu uusi tieosuus sijaitsevat vajaan sadan metrin päässä Kärjenmäen etelälaidalla havaitusta noin aarin kokoisesta lähteiköstä (kohde 58). Lähdepuronniityllä sijaitsevan luonnontilaisen lähteikön (kohde 26) länsipuolella noin 80 metrin etäisyydellä kulkee tie, jota käytetään molemmissa hankevaihtoehdoissa kulkuun useille voimalapaikoille. Näitä teitä joudutaan mahdollisesti leventämään ja perusparantamaan, ja liikennemäärät kasvavat rakentamisen aikana. Vaikutukset lähteiden vedenlaatuun voidaan välttää, kun tietä parannettaessa ja käytettäessä huolehditaan siitä, ettei pölyä kulkeudu maastoon. Tienvarsojien kunnossapidosta ja virtaussuuntien ennallaan pysymisestä on myös syytä huolehtia. Voimalapaikalla 3 tulee ennen töiden aloittamista määrittää lähteikön (kohde 58) ympärille maastossa riittäväksi arvioitu suoja-alue ja merkitä se selvästi maastoon, jotta tien ja nostokentän rakentamisen aikaisten maansiirtotöiden yhteydessä ei vahingossa hävitetä lähteikköä. Lähteisiin ei kohdistu vaikutuksia, kun lieventämistoimet toteutetaan. Mikäli tarkemmissa rakennussuunnitelmissa kuitenkin ilmeni, että tie ja nostokenttä eivät mahdu sijoittumaan alueelle lähteikön tilaa vaarantamatta, tulee voimalapaikkaa siirtää kauemmas. Mikäli työt uhkaavat lähteikön luonnontilaa, tulee selvittää tarve hakea vesilain 2 luvun 11 §:n mukaista poikkeamislupaa. Mikäli poikkeamislupa tarvitaan, sen saaminen on edellytys voimalapaikan 3 rakentamiselle.

Hukkasuon Natura-alueen länsipuolella hankealueen reunassa olevaan pieneen tihkupintaan (kohde 47) ei kohdistu rakentamisen vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1 voimalalle 13 vievän tien ali virtaa Pienen Hirvijärven luonnontilainen laskupuro (kohde 14). Samoin 2-vaihtoehdossa voimalalle 7 kulkevan tien ali virtaa Hirvipuron luonnontilaiseksi tunnistettu osuus (kohde 19). Näiden teiden perusparantaminen ja mahdollinen leventäminen on tehtävä niin, ettei purouomien luonnontila vaarannu. Mikäli tämä ei ole mahdollista, työn toteutus edellyttää vesilain 3 luvun 2 §:n mukaista lupaa.

Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan uutta tietä sekä voimalapaikka 7 Pienen Petäjämäen rinteeseen vajaan 200 metrin etäisyydelle päähän luonnontilaiseksi arvioidusta Petäjäpurosta (kohde 31). Rakentamisalue rajautuu selvästi erilleen puron rantavyöhykkeeltä, mutta rakennustöiden laajuuden ja maaston muodon vuoksi kiintoaineksen kulkeutumiselta omaan ei voida kokonaan välttyä. Vaikutus on kuitenkin lyhytkestoinen. Vaikutusten lieventämiseksi tienvarsojat on toteutettava niin, ettei vesi virtaa suoraan Petäjäpuroon.

SVE3 A ja B reitit sivuavat Polvijoen luonnontilaista osuutta (kohde 51) ja SVE2 ylittää Heinäpuron (kohde 15) kohdassa, joka on tunnistettu luonnontilaiseksi. Luonnontilaan kohdistuvat muutokset voidaan välttää suunnittelemalla voimajohtopylväiden paikat niin,

etteivät ne sijoitu uomien rantavyöhykkeelle. Kun työkoneilla ei liikuta rantavyöhykkeellä, ja rantavyöhykkeen varjostava pensaikko ja muu kasvillisuus säästetään, uomiin kohdistuvat vaikutukset voidaan kokonaan välttää.

Lisäksi pohjoinen SVE1 reitti ja kaikki eteläiset SVE3 A-D reitit ylittävät useita pienvesiä. Kun pylväiden sijoittamisessa huomioidaan virtavedet niin, että uomien ylitykset asettuvat pylväsvälille eikä työkoneilla liikuta uomien läheisyydessä, voidaan välttää työnaikainen kiintoaineskuormitus vesistöihin.

Luonnontilaiseksi todettu Lähdepuro (kohde 24) virtaa lähimmillään 120 m päässä vaihtoehdossa VE1 käytettävästä tiestä, joka kiertää Ison Petäjämäen länsipuolelta. Lehtolammesta alavirtaan olevan purojakson (kohde 17) luonnontilainen osuus alkaa hankealueen pääsisääntuloreitin varresta. Samassa kohtaa sijaitsee myös kausikuiva lampi (kohde 16). Näitä teitä pitkin kuljetaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa useille voimalapaikoille, ja liikennemäärät kasvavat selvästi nykyisestä. Vedenlaatuvaikutuksia näille kohteille voidaan vähentää, Lähdepurossa jopa välttää kokonaan, liikenteen pölyämistä huolellisesti ehkäisemällä.

Kun lieventämistoimet tehdään, rakentamisen vaikutukset eivät vaikuta luokiteltujen vesimuodostumien tilaan tai vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseen.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Tuulivoimatuotannon toiminnan aikaisia vaikutuksia pohja- ja pintavesien määrään tai laatuun ei arvioida syntyvän. Toiminnasta ei aiheudu suoria tai välillisiä päästöjä vesistöihin lukuun ottamatta joitakin onnettomuustilanteita, joita on käsitelty myöhemmin kapaleessa 27.

Toiminnan päättyminen

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat tilapäisiä ja kohdistuvat paikallisesti niille alueille, joilla maa-aineksia siirretään osana ennallistamistöitä. Vaikutusten suuruus riippuu tehtävien ennallistamistöiden laajuudesta, ja on korkeintaan rakentamisvaiheen aikaisten vaikutusten kaltainen. Vaikutuksilla ei ole merkitystä vesienhoidon tilatavoitteiden kannalta.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Jos hanketta ei toteuteta, pohjavesien tila hankkeen vaikutusalueella säilyy ennallaan. Lähiseudun luokiteltujen pohjavesialueiden tila on hyvä, eikä niiden tilan kehityksessä tunnisteta uhkatekijöitä, joten pohjavesien tilassa ei arvioida olevan erityistä kehityssuuntaa.

Hankkeen aiheuttama lyhytkestoinen pintavesien kiintoainekuormitus jää toteutumatta. Vesienhoitotyössä luokiteltuja pintavesiä on alueella vain yksi, mutta sen tilan oletetaan paranevan vesienhoitotyön tavoitteiden toteutuessa. Vaikutuksia pohja- ja pintavesiin ei siis synny.

VE1: Vaikutuksia pohja- ja pintavesiin ei arvioida merkittäviksi. Pohjavesivaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi. Myös pintavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi, sillä lieventämistoimien myötä pintavesiin kohdistuu vain pientä lyhytkestoista kiintoainekuormitusta. Vaikutukset ovat kuitenkin hankevaihtoehdoista suurimmat, koska ne kohdistuvat Pieneen Hirvijärveen sekä kolmeen herkäksi arvioituun kohteeseen.

VE2: Vaikutuksia pohja- ja pintavesiin ei arvioida merkittäviksi. Pohjavesivaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi.

Kun huomioidaan rakentamisen aikaisen vesistökuormituksen vähentämiseksi tehtävät lieventämistoimet, pintavesiin kohdistuu pientä lyhytkestoista kiintoainekuormitusta rakentamiskohteiden ympäristössä. Vaikutuksia Pieneen Hirvijärveen ei synny, ja kokonaisuudessaan vaikutukset ovat vähäisemmät kuin 1-vaihtoehdossa. Alueen enintään kohdalainen herkkyys huomioiden pintavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Taulukko 46. Hankevaihtoehtojen vaikutus pinta- ja pohjavesiin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Pohja- ja pintavedet	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Esitetyillä lieventämistoimilla voidaan estää rakentamistöistä ja johtoauekan kunnossapitoon liittyvistä puuston raivaustöistä aiheutuva kiintoaineskuormitus lähes kokonaan. Vaikutus jää alueen herkkyys huomioiden merkityksettömäksi.

SVE2: Esitetyillä lieventämistoimilla voidaan estää rakentamistöistä ja johtoauekan kunnossapitoon liittyvistä puuston raivaustöistä aiheutuva kiintoaineskuormitus lähes kokonaan. Sähkönsiirtoreitti ylittää luonnontilaisen Heinäpuron (kohde 15), jonka kohdalla töiden suunnittelu on tehtävä erityisen tarkasti. Näin toimien vaikutus on korkeintaan vähäinen kielteinen ja sen merkitys jää alueen herkkyys huomioiden vähäiseksi.

SVE3 A-B: Esitetyillä lieventämistoimilla voidaan estää rakentamistöistä ja johtoauekan kunnossapitoon liittyvistä puuston raivaustöistä aiheutuva kiintoaineskuormitus lähes kokonaan. Sähkönsiirtoreitit sivuavat Polvijoen luonnontilaista osuutta (kohde 51). Sen kohdalla töiden suunnittelu on tehtävä erityisen tarkasti. Näin toimien vaikutus on korkeintaan vähäinen kielteinen ja sen merkitys jää alueen herkkyys huomioiden vähäiseksi. Vaikutuksilla ei ole merkitystä vesienhoidon tilantavoitteiden saavuttamiseen Polvijoen alueella.

SVE3 C-D: Esitetyillä lieventämistoimilla voidaan estää rakentamistöistä ja johtoauekan kunnossapitoon liittyvistä puuston raivaustöistä aiheutuva kiintoaineskuormitus lähes kokonaan. Vaikutus on korkeintaan vähäinen ja jää alueen herkkyys huomioiden merkityksettömäksi.

Taulukko 47. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pinta- ja pohjavesiin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Pohja- ja pintavedet	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueen pohjaveden laadusta tai korkeustasosta ei ole tietoja, vaan vaikutusten arviointi perustuu pääosin karttatarkasteluun ja ympäröivien luokiteltujen pohjavesialueiden tietoihin. Pohjavesivaikutusten arviointiin ei arvioida kuitenkaan liittyvän merkittäviä, johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

Rakentamisen aikaiset sääolosuhteet vaikuttavat pintavalunnan määrään ja työnaikaiseen kiintoaineshuhtoumaan ja sitä kautta vedenlaatuvaikutusten suuruuteen. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä, joten epävarmuuden ei arvioida vaikuttavan merkittävästi johtopäätöksiin.

13 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

13.1 Arvioinnin päätulokset

Sekä VE1 että VE2:n osalta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan rakentamisvaiheessa **vähäisesti kielteisiksi**. Pirstoutumisen vaikutus on koko hankealueella pieni eikä hankkeella arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen monimuotoisuuteen. VE1:ssa voimaloiden määrä sekä tämän myötä myös rakennettavien ja parannettavien teiden pituus on suurempi kuin VE2:ssa. Näin ollen vaikutukset VE2:ssa jäävät VE1 vähäisemmiksi. VE1 ja VE2 normaalitoiminnasta **ei aiheudu vaikutuksia**.

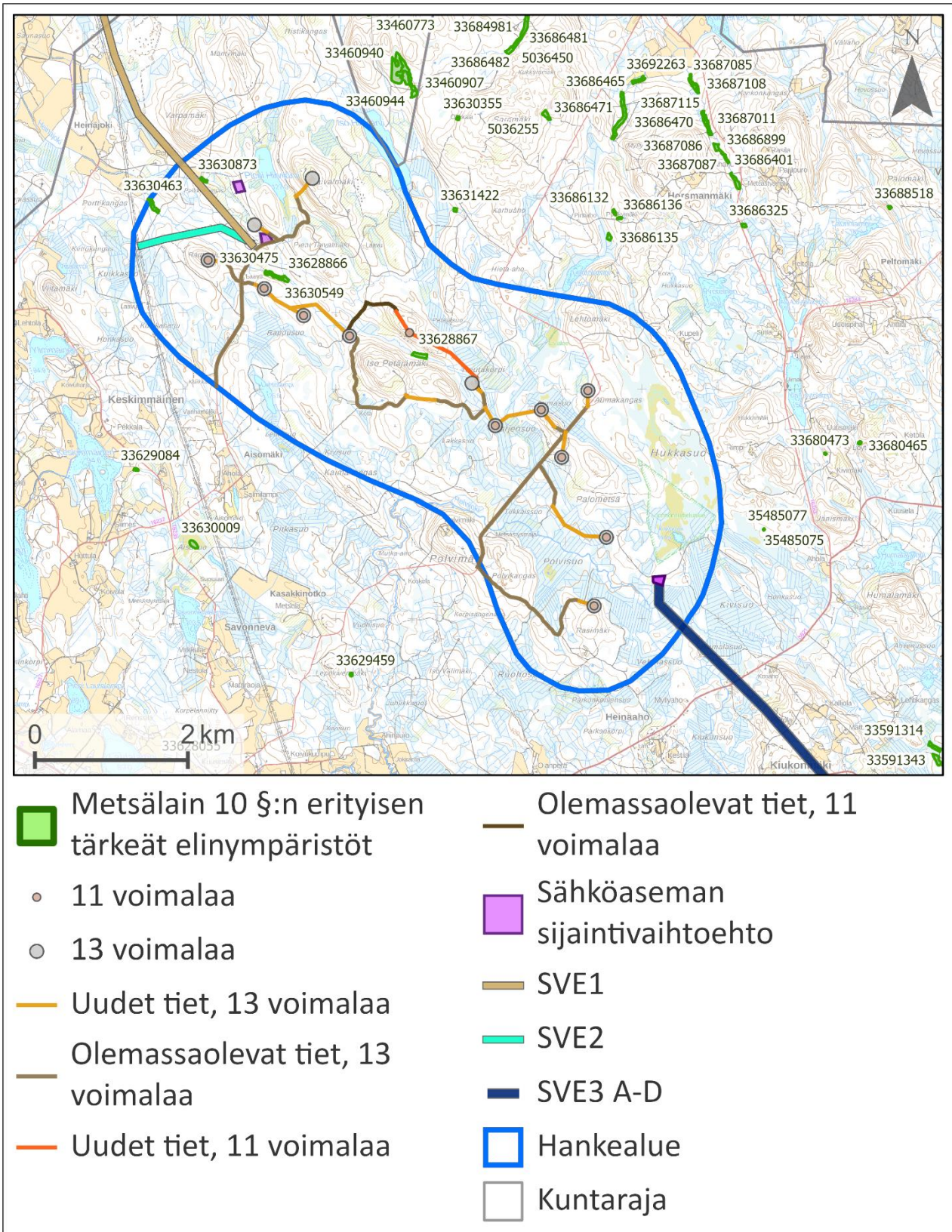
Sähkönsiirtoreittien rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioitiin **kohtalaisesti kielteiseksi** reitillä SVE3 C ja **vähäisesti kielteisiksi** kaikilla muilla reittivaihtoehdoilla. SVE3 C:n vaikutukset arvioidaan suurimmiksi reitin pituuden sekä reitillä sijaitsevan metsälakikohteen takia. Muilla reittivaihtoehdoilla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia syntyy, kun tavanomaista kasvillisuutta poistetaan rakenteiden tieltä. Reittivaihtoehdoista SVE2:n vaikutuksia voidaan silti pitää pienimpänä reitin lyhyiden ja mahdollisen maakaapeloinnin takia. Sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnan **ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan merkittävästi** kasvillisuuteen tai luontotyypeihin.

13.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

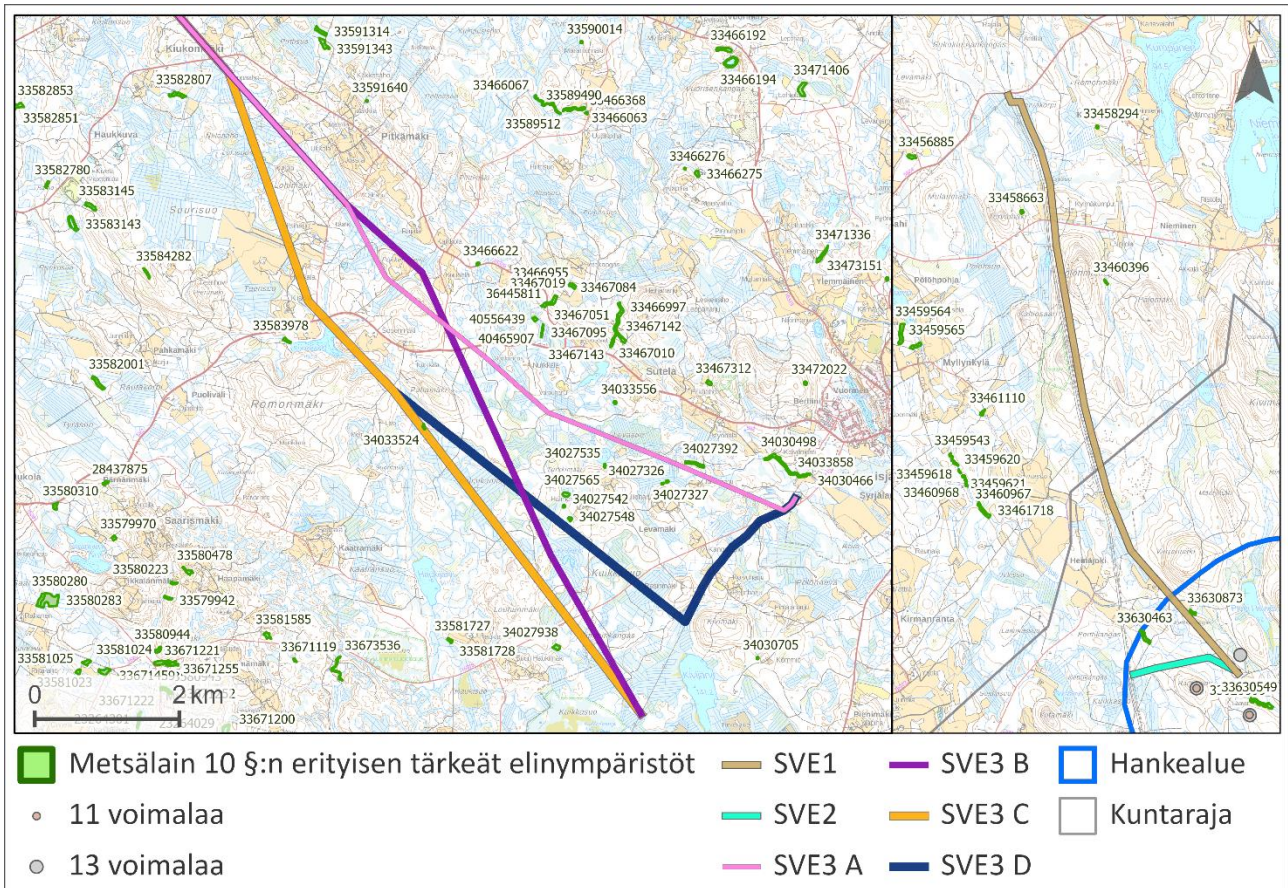
Kasvitieteellisessä aluejaossa hankealue sijoittuu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeen (2b) pohjoisrajan läheisyyteen, kun taas suokasvillisuuden osalta alue lukeutuu Pohjanmaan aapasoiden alueelle (3a). Hankealueen metsät sekä suoalueet ovat voimakkaasti ojitettuja ja niiden luonnontila ja luontoarvot ovat voimakkaasti heikentyneitä. Alueella on runsaasti hakkuualueita, taimikoita ja nuoria kasvatusalueita. Metsät ovat vaihtelevan ikäistä, pääosin kuusivaltaista havumetsää, mutta myös useita lehtipuuvallaisia lehtoja esiintyy.

Arvokkaat luontotyyppikohteet

Hankealueella on neljä aiemmin rajattua metsälain 10 §:n mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä (kuva 13–1), joista kolmen arvioitiin yhä täyttävän erityisen tärkeän elinympäristön kriteerit. Hankealueen pohjoisosissa, Pienen ja Ison Hirvijärven välissä, sijaitsee valtakunnallisesti melko arvokkaaksi kivikoksi luokiteltu uhkurakka, Pirunkuokos. Sähkönsiirtoreitillä SVE C sijaitsee yksi noin 0,13 ha kokoinen metsälain 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö (purojen välittömät lähiympäristöt) (kuva 13–2)

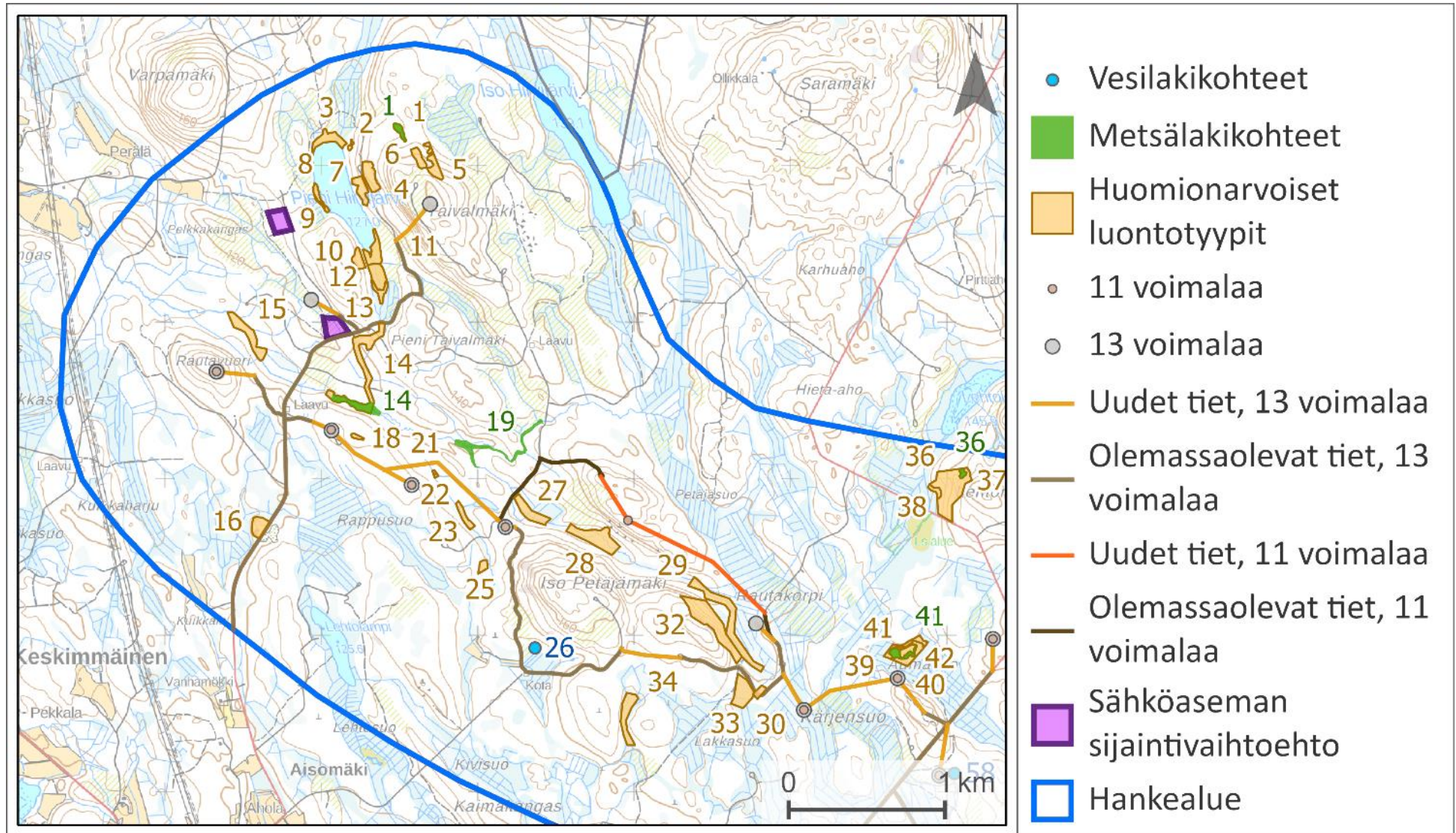


Kuva 13-1. Hankealueelle sijoittuu kuusi Metsälain 10 §:n perusteella suojeltua erityisen tärkeää elinympäristöä (33628866, 33628867, 33630475, 33630463, 33630549, 33630873) (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos, Metsäkeskus).

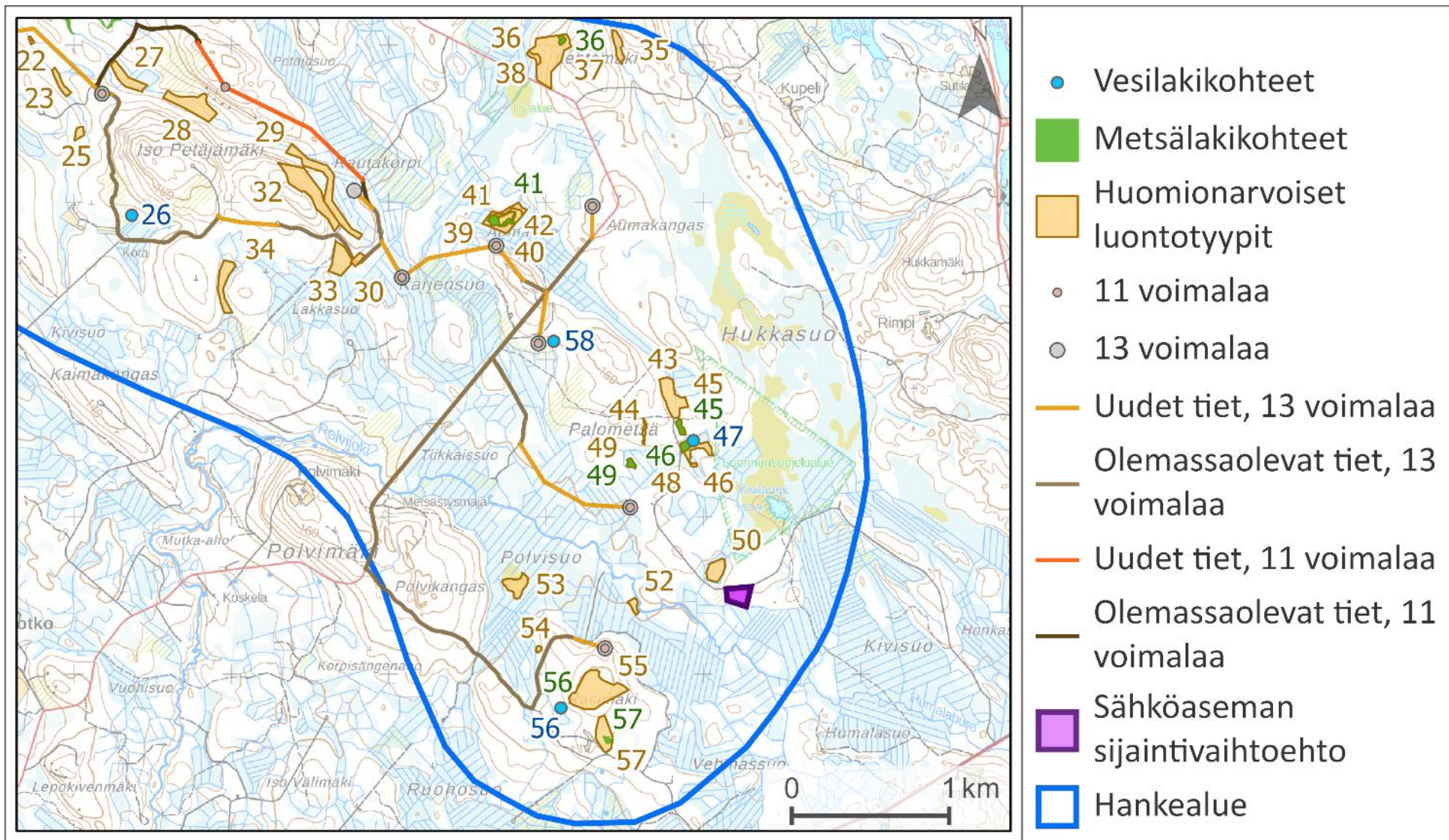


Kuva 13-2. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt. Reitille SVE3 C sijoittuu yksi erityisen tärkeä elinympäristö (3403354). Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos, Metsäkeskus).

Maastaselvityksissä hankealueelta rajattiin 58 arvokasta luontotyyppiä (kuva 13-3 ja 13-4). Näistä neljä kuuluu lailla suojeltaviin kohteisiin (arvoluokka 1), neljä erityisen tärkeisiin kohteisiin (arvoluokka 2), 37 monimuotoisuutta turvaaviin kohteisiin (arvoluokka 3) ja loput 13 kohdetta ovat monimuotoisuutta tukevia (arvoluokka 4). Kaikki arvoluokan 1 kohteet ovat lähteikköjä ja kuuluvat vesilain piiriin. Kolmen lähteikön välittömät lähiympäristöt kuuluvat samalla myös metsälain piiriin. Yhteensä metsälain piiriin kuuluu 13 aluetta: lähteikköjen lisäksi kaksi suoaluetta ja kahdeksan lehtoa. Luontotyyppikohteista sekä niiden arvoluokituksista on kerrottu tarkemmin myöhemmin.



Kuva 13-3. Hankealueen pohjoisosan inventoidut vesilaki- ja metsälakikohteet sekä huomionarvoiset luontotyypit (Lähde: Faunatica, Maanmittauslaitos).



Kuva 13-4. Hankealueen eteläosan inventoidut vesilaki- ja metsälakikohteet sekä huomionarvoiset luontotyytit (Lähde: Faunatica, Maanmittauslaitos).

Herkkyys

Hankealueelle sijoittuu kohteita, joiden herkkyudet vaihtelevat vähäisestä suureen. Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt ja rauhoitettujen sekä alueellisesti uhanalaisten kasvilajin esiintymät ovat herkkyydeltään suurempia kohteita. Luonnontilaiset kohteet ovat kuitenkin pienialaisia ja sijoittuvat suurilta osin voimala-alueiden vaikutusten ulkopuolelle. Hankealueella havaittiin 73 erityisesti huomioitavan kasvilajin esiintymää. Näistä rakenteiden tai maanmuokkauksen läheisyydessä sijaitsee seitsemän valkolehdoikin (LC) esiintymää. Valkolehdokki on koko maassa rauhoitettu laji.

Sähkönsiirtoreittien herkkyys kasvillisuuden sekä luontotyyppien osalta arvioidaan vähäiseksi kaikilla reiteillä SVE1, SVE2 ja SVE3 A, B ja D. Reittien metsät ovat suurimmalta osin talousmetsäkäytössä. Karttatarkastelun perusteella reitillä SVE3 C sijaitsee yksi metsälain 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö (purojen välittömät lähiympäristöt). Metsälakikohteen luonnontila on muuttunut, minkä takia SVE3 C herkkyyttä voidaan pitää kohtalaisena.

13.3 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheen aikana, jolloin voimaloiden rakentamisalueet, huoltotiet ja sähkönsiirtoreitit raivataan kasvillisuudesta ja maaperää muokataan. Rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi. Rakentamisalueisiin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa muun rakentamisen tavoin elinympäristöjen pirstoutumista sekä vaikuttaa kasvillisuuteen ja elinympäristöihin muuttuneiden pinta- ja pohjavesiolosuhteiden vuoksi. Tuulivoimaloista aiheutuu normaalitoiminnassa melua ja välkettä, joka ei aiheuta vaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyypeihin. Tiestöstä ei koidu normaalitoiminnassa vaikutuksia kasvillisuudelle tai luontotyypeille. Rakentaminen luo myös uutta reunavaikutteista aluetta mikä voi vaikuttaa lajeihin ja ympäristöön. Reunavaikutuksen voimakkuus riippuu ympäristöstä. Reunavaikutus on voimakkaampi metsäisillä alueilla, missä se voi ylettyä noin 50 metriä metsäiseen ympäristöön.

Voimajohdon elinkaaren aikaisista kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvista vaikutuksista osa on tilapäisiä ja osa pysyviä. Merkittävin pysyvä muutos on 26 metriä leveän johtoaukean muuttuminen puuttomaksi metsäisillä alueilla. Normaalitoiminnassa maastokäytävää on raivattava säännöllisesti, mikä estää puustoisten luontotyyppien palautumisen voimajohtoaukealla. Voimajohtoalueen 10 metriä leveillä reunavyöhykkeillä puuston kasvua rajoitetaan. Puuston raivaus lisää alueen valonsaantia, mikä voi johtaa lisääntyneeseen paahteisuuteen, kosteusolosuhteiden muutoksiin ja näin vaikuttaa paikalliseen lajikoostumukseen. Kuten voimaloiden ja tieverkonkin osalta, uusi johtoaukea voi aiheuttaa yhtenäisten metsäalueiden pirstaloitumista. Uusien pylväspaikkojen kohdalta kasvillisuus häviää pysyvästi ja lajikoostumus voi muuttua. Kasvillisuus kuluu myös työkoneiden kulkureiteillä, mutta palautuu usein vähitellen ennalleen. Voimajohdon käytöstä poiston jälkeen johtoaukea metsittyy uudelleen ja ympäristö palautuu osin. Voimajohdon purkamisen vaikutukset ovat samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia luonnonympäristölle kuin rakentamisen aikana. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyypit ja kasvillisuus pääsevät palautumaan, minkä nopeuteen vaikuttaa kohteen kasvupaikkatyyppi. Palautuminen riippuu myös johtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen. Vaikutusten voimakkuus ja merkittävyys riippuvat kasvupaikkatyyppistä ja sen palautumiskyvystä sekä rakentamisajankohdasta.

13.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioitiin sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirtoreittien vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisesti tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppisiin. Putkilokasvilajiston osalta keskityttiin valtakunnallisesti uhanalaisiin ja silmälläpidettäviin sekä rauhoitettuihin, alueellisesti uhanalaisiin tai muuten huomionarvoisiin ja suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin.

Tuulivoimapuiston sekä sähkönsiirtoreitin vaikutukset alueiden kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin arvioitiin olemassa olevan tiedon perusteella. Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila arvioitiin karttatarkasteluna perustuen Metsäkeskuksen avoimiin paikkatietoaineistoihin (Metsävarakuviot, Hila-aineisto, ETE-kohteet) sekä ilmakuvatarkasteluun. Hankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppisiä selvitetiin erillisselvityksellä, jonka toteutti Faunatica Oy. Maastotyöt toteutettiin kuutena maastotyöpäivänä 21.-22.6.2023 ja 26.-30.6.2023. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen raportti on esitetty liitteessä 3.

Seuraavat arvokkaat luontokohteet paikannettiin:

- Uhanalaiset luontotyypit
- Muut erityisesti huomioitavat luontotyyppikohteet (mm. luonnonsuojelu- ja vesilakien mukaiset kohteet) ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet
- Uhanalaiset ja silmälläpidettävät sekä rauhoitetut ja luontodirektiivin IV(b) - liitteen putkilokasvilajit ja muut erityisiä luontoarvoja osoittavat putkilokasvilajit. Selvitysalue käytiin maastossa kävellen kattavasti läpi riittävällä tarkkuudella, jotta mikään kartoitettavan alueen kohta ei jäänyt katveeseen (pihat, muut rakennetut alueet ja pellot eivät pääsääntöisesti sisälly työhön). Kartoitus tehtiin kesäaikaan, jolloin kasvilajisto on kattavimmin havaittavissa ja luontotyyppien ja niiden arvon määrittäminen on luotettavaa.
- Luontotyyppikuviot ja huomionarvoisten lajien havaintopaikat rajattiin maastossa ominaisuustietoineen. Rajausperusteina käytettiin kriteereitä, jotka on esitetty keskeisessä kirjallisuudessa. Rajattavilta luontotyyppi- ja elinympäristökohteilta kirjattiin muistiin olennaiset tiedot luonnontilaisuudesta, kasvillisuudesta ja kasvilajistosta, puuston rakennepiirteistä, lahpuustosta sekä muista ominaispiirteistä.
- Selvityksen yhteydessä havainnoitiin myös muuta alueella esiintyvää huomionarvoista lajistoa. Erityistä huomiota kiinnitettiin alueelta mahdollisesti aiemmin tavattujen ja alueella potentiaalisten uhanalaisten ja luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien esiintymiseen.

13.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Vaikutusten voimakkuutta voidaan pienentää merkittävästi huomioimalla luontoarvot rakentamisen aikana. Rakennus- ja nostoalue tulisi sijoittaa vähintään 50 metrin päähän luontokohteista ja työkoneiden kulkureitit suunnitella sekä merkitä maastoon GPS-paikkatimien avulla, etteivät luontokohteet vahingossa vaurioitu rakentamisen aikana. Uhanalaisten suoluontotyyppien ja rakentamiskohteiden väliin olisi hyvä jäädä puustoinen puskurivyöhyke, joka estää mahdolliset pölyamis-, kiintoaineiden huuhtoutumis- ja kuivattamisvaikutukset. Myös puskurialueet tulisi ottaa huomioon rakentamistöissä ja välttää

niiden alueella hakkuita, työkoneilla liikkumista sekä muita alueen ominaispiirteitä muuttavaa toimintaa. Suot ovat erityisen herkkiä kulutukselle, minkä takia ojittamattomilla soilla liikkua rakentamis- ja asennustyöt tulisi toteuttaa talviaikaan, jolloin routa ja lumikerros suojaavat kasvillisuutta sekä maaperää. Edellä mainittujen lievennystoimien huomioonottaminen on huomioitu luontokohteiden merkittävyyden arvioinnissa.

13.5.1 Voimaloiden vaikutukset

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

Osa suunnitelluista rakenteista sijoittuu metsälakikohteiden, luonnontilaisen kaltaisten suoalueiden, uhanalaisten luontotyyppien tai suojelullisista syistä huomioon otettavien lajien läheisyyteen. Näissäkin tapauksissa suorat vaikutukset luontokohteisiin voidaan välttää huomioimalla vähintäänkin nykyisen laajuiset suojaetäisyydet. Rakentamisalueiden läheisyydessä olevat luontokohteet on esitelty alla voimalakohtaisesti. Tarkemmat luontotyyppikuvaukset on esitetty luontoselvitysraportissa (liite 3). Seitsemässä tapauksessa voimaloiden läheisyyteen sijoittuu huomionarvoisia luontokohteita. Rakenteiden sijoittuminen luontokohteille voidaan kuitenkin välttää, kun luontotyypit ovat tiedossa.

Voimala 1

Voimalan läheisyyteen sijoittuu Rasinmäellä oleva lehtokuvio (vaarantunut - VU, kohde 55, etäisyys voimalaan n. 150 m), joka on metsälakikohde. Lakikohteen lisäksi voimalapaikan koillispuolella sijaitsee kangaskorpi (äärimmäisen uhanalainen - CR, kohde 52). Kangaskorpi sekä lehto ovat molemmat suuren herkkyyden kohteita. Luontotyyppeihin ei kuitenkaan kohdistu vaikutuksia, jos ne otetaan rakentaessa huomioon aikaisemmin ehdotetuin toimenpitein.

Voimala 3

Noin 90 m voimalasta itään sijaitsee herkkyydeltään suuri vesilain mukainen lähteikkö (erittäin uhanalainen - EN, kohde 58). Lähteikkö tulee huomioida rakentamisen aikana. Mikäli rakentamisen vaikutukset rajataan lähteen ulkopuolelle, ei vaikutuksia kohteeseen synny.

Voimala 5

Kärjenmäelle suunnitellun voimalan pohjoispuolisella suoalueella on erillisselvityksessä tunnistettu metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön kriteerit täyttävä (kohde 41). Suoallas on voimakkaasti ojitettu, mutta ojitusalueen keskellä on noin 1 ha kokoinen suurta herkkyyttä omaava, luonnontilainen alue, jossa esiintyy minerotrofista lyhytkorsinevaa (VU, 42) sekä tupasvillarämettä (VU, 41). Metsälakikohteita ympäröi luonnontilaltaan heikentynyt, mutta monimuotoisuutta tukeva rämekuvio (39, 40). Toteutuessaan voimalan rakenteet voivat osin peittää rämekuvion. Jäljellä oleva osa muuttuisi myös ojien kuivattamisvaikutusten myötä (erittäin suuri vaikutus). Huomioimalla kohteet rakentamisen aikana edellä esitetyin tavoin merkittävimmät vaikutukset luontotyypeille voidaan välttää. Kyseessä on kuitenkin melko pieni ojitusalueiden ympäröimä suoalue, jonka merkitys

paikallisten luontotyyppien säilymiselle on pieni. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan näistä syistä koko suokuvion osalta vähäisiksi kielteiseksi.

Voimalan läheisyydessä on myös kaksi valkolehdokin esiintymää. Nostoalueen sijainnista riippuen vähintään toinen esiintymistä vaarantuu ja todennäköisesti häviää. Mikäli merkittäviä kustannuksia tai haittaa rakentamiselle ei koidu, esitetään nostoalueen sijoittamista voimalan kaakon puoleisen tien myötäisesti. Tällä tavoin toiseen esiintymään kohdistuvat heikentävät vaikutukset voidaan välttää.

Voimala 7 (VE1)

Suunnitellulla voimalapaikalla on kaksi uhanalaista luontotyyppiä. Luontotyypeistä lähimpänä voimalaa esiintyy herkkyydeltään kohtalainen kostea lehto (VU, kohde 29). Lehtokuvio reunustaa voimalapaikan halki virtaavaa Petäjäturoa (herkkyys suuri), joka on vesilain mukainen vesistö ja jonka luonnontilan vaarantaminen on luvanvaraista (vesilaki 3:2). Voimalan rakentamisalueen reunalla on lisäksi luonnontilaltaan lievästi heikentynyttä tuoretta kangasta (VU, kohde 32), joka täyttää paikoin metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön kriteerit ja on herkkyydeltään suuri. Rakenteet sekä työkoneilla liikkuminen tulee rajoittaa kuvioden ulkopuolelle, ottaen huomioon sopiva suojavyöhyke. Näin toimiessa, vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.

Voimala 8

Voimalan alueella esiintyy kolme huomionarvoista luontotyyppiä. Näistä kaksi on kosteita lehtoja (kohteet 23, 37), jotka ovat herkkyydeltään kohtalaisia. Toinen lehtokuvioista sijaitsee noin 140 m päästä voimalasta ja kuuluu puron välittömään lähiympäristöön. Metsälain 10 §:n mukaisen erityisen tärkeän elinympäristön kriteerit täyttyvät osalta kohteen alueista. Voimalapaikan lounaispuolella on herkkyydeltään suuri kangaskorpi (CR, kohde 25). Hakkuut ja maaperänmuokkaukset luontokohteilla voidaan välttää ainakin osin huomioimalla luontotyyppit rakentamisen aikana. Alueella esiintyy kuitenkin useita huomionarvoisia luontotyyppisiä eri puolilla rakennusalueita mikä voi vaikeuttaa luontotyyppille kohdistuvien vaikutusten ehkäisyä. Näistä syistä vaikutus arvioidaan kohtalaisesti kielteiseksi kaikkien kolmen kohteen osalta.

Voimala 9

Noin 150 m päässä suunnitellusta voimalasta esiintyy kaksi uhanalaista luontotyyppiä: herkkyydeltään suuri metsäkortekorpi (EN, kohde 21) sekä kohtalaisen herkkyyden omaava kostea runsasravinteinen lehto (VU, kohde 22). Kuviot ovat pienikokoisia (0,04–0,05 ha) eikä vaikutuksia luontotyypeille synny, mikäli rakentamistoimet pysyvät kohteiden ulkopuolella. Näiden lisäksi voimalan kaakkoispuolella esiintyy rauhoitettua valkolehdokkia (LC). Esiintymään ei koidu vaikutuksia, mikäli edellä mainitut lieventämistoimet huomioidaan.

Voimala 10

Voimalan läheisyydessä virtaa Hirvipuro, jota reunustaa metsälain 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö (rehevät lehtolaikut & purojen välittömät lähiympäristöt). Lehtokuvio (silmälläpidettävä - vaarantunut NT-VU, kohde 14) on herkkyydeltään suuri, mutta sille kohdistuvat vaikutukset voidaan välttää rajoittamalla rakentaminen kuvion ulkopuolelle. Tämä pätee myös rakennusalueen itäpuolella esiintyvään, suurta herkkyyttä omaavaan kangaskorpeen (CR, kohde 18). Voimalalle johtava huoltotie kulkisi myös kohtalaisen

läheltä (60 m) korpikuviota. Vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisesti kielteisiksi, mikäli rakentaminen tapahtuu riittävän etäisyyden päässä luontokohteista eikä luontotyyppien vesitalouteen vaikuteta.

Muiden voimaloiden läheisyyteen ei sijoitu huomionarvoisia luontokohteita. Voimalat eivät normaalitoiminnassa vaikuta luontotyypeihin tai kasvillisuuteen.

13.5.2 Tiestön vaikutukset

Tiestön vaikutukset kohdistuvat neljään huomionarvoiseen luontotyyppiin. Kaikissa tapauksissa vaikutukset syntyvät nykyiseen tiestöön kohdistuvista toimista. Tiestön normaalitoiminnasta ei aiheudu vaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyypeihin.

Noin 30 metrin päässä voimalalle 1 johtavan tien itäpuolella on suurta herkkyyttä omaava lehtoalue (NT, kohde 54). Leveistä kuljetuksista johtuva puuston raivaus lisää lehtokuvioon kohdistuvaa reunavaikutusta. Muutoksen suuruus on kuitenkin heikko eikä muita vaikutuksia kohteeseen synny. Näistä syistä vaikutuksen merkittävyys arvioidaan hankealueen rakentamisvaiheessa vähäisen kielteisiksi.

Vaihtoehdossa 1, voimaloiden 4 ja 7-VE1 välinen, jo olemassa oleva tie halkoo kohtalaista herkkyyttä omaavan lehtokuvion (NT-VU, kohde 30) sekä sivuaa erittäin suurta herkkyyttä omaavaa kangaskorpea (CR, kohde 33). Puuston raivaus tien reunoilta kattaisi noin 0,14 ha lehtokuvion (40 %) ja pienen osan, noin 0,05 ha korpikuviosta. Puuston poisto lisäisi entisestään erityisesti lehtoon kohdistuvaa reunavaikutusta. Koska tie jo nykyisellään kulkee lehtokuvion läpi, merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Korpeen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Vaihtoehdossa 2 kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia tien kiertäessä kuviot.

Hankealueen pohjoisosaan johtavan tien reunassa sijaitsee kausikuiva lampi (uhanalaisuusluokka puutteellisesti tunnettu - DD, kohde 16). Mikäli tietä joudutaan leventämään lammien suuntaan, osa lammesta tuhoutuu. Mikäli mahdollista, tien leventäminen tulisi tapahtua idän puolelle. Puutteellisesti tunnetusta uhanalaisuusluokituksestaan huolimatta luontotyyppi todennäköisesti luo kuitenkin monimuotoisia elinympäristöjä vesistöihin erikoistuneelle lajistolle. Lieventämistoimenpidettä noudattaen vaikutuksen merkittävyys kohteelle arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Uutena rakennettavan ja perusparannettavan tiestön läheisyyteen sijoittuu rauhoitetun valkolehdokin esiintymisalueita. Rakentaminen vaarantaa lajin esiintymät molemmissa hankevaihtoehdoissa voimaloiden 9 ja 8 väliin rakennettavalla uudella tiellä, voimaloiden 5 ja 3 välisellä olemassa olevalla tiellä Kärjenmäen kaakkoispuolella, sekä voimaloiden 2 ja 3 välisellä olemassa olevalla tiellä Koreasaaren pohjoispuolella. Lisäksi VE1:ssä rakentaminen vaarantaisi myös voimalalle 11 vievän olemassa olevan tien varrella ja voimaloiden 4 ja 7 (VE1) välisen uutena rakennettavan tien lähellä sijaitsevat lajien esiintymisalueet. Valkolehdokin esiintymisalueisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan välttää tai lieventää sijoittamalla rakentamisalueet mahdollisuuksien mukaan kohteiden ulkopuolelle ja rajamalla kohteet maastoon, jotta niillä liikkumista voidaan välttää.

13.5.3 Sähkönsiirtoreittien vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien vaikutukset kohdistuvat tavanomaisessa maa- ja metsätalouskäytössä oleville alueille. Reittiosuuksien heikentyneen luontoarvon takia ympäristöä ei pidetä otollisena elinympäristönä erityistä huomiota vaativille kasvilajeille, minkä takia todennäköisyys

näiden lajien esiintymiselle on pieni. Reitillä SVE C sijaitsee yksi noin 0,13 ha kokoinen metsälain 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö (purojen välittömät lähiympäristöt). Kyseinen lehtokuvio reunustaa Rajapuroa ja on puustoltaan alle 50-vuotiasta. Metsälakikohde arvotetaan monimuotoisuutta tukevaksi kohteeksi (arvo 3) ja sen herkkyyttä voidaan pitää muuttuneen luonnontilansa takia kohtalaisena. SVE3 C toteutuessa puuston raivaus kohdistuisi noin 50 % lehtokuviosta. Näin ollen vaikutusten merkittävyys arvioidaan luontotyypin osalta vähintäänkin kohtalaisesti kielteiseksi.

Muilla reittivaihtoehdoilla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia syntyy, kun tavanomaista kasvillisuutta poistetaan rakenteiden tieltä. Reitillä SVE 1 puustoa poistuu 25 ha. Reitiltä SVE2 poistuu 4 ha puustoa, mikäli se toteutetaan ilmajohtona; maakaapelina toteutettaessa kasvillisuus häviää 1,5 km pitkältä kaivualueelta. Reiteillä SVE3 A-C puustoa poistuu 38–39 ha, kun taas reitillä SVE3 D puustoa poistuu 44 ha. Vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin rakennusvaiheessa arvioidaan olevan vähäisesti kielteinen vaihtoehdoilla SVE1, SVE2 sekä SVE3 A, B ja D ja kohtalaisesti kielteinen vaihtoehdolla SVE3 C. Reittivaihtoehdoista SVE2:n vaikutuksia voidaan silti pitää pienimpänä, sillä se sijoittuu pääasiassa jo olemassa olevalle johtokäytävälle ja on pituudeltaan lyhyin, jolloin puuston poisto tai maakaapelin kaivuu toteutettaisiin noin 1,5 km matkalta. Suurimmat vaikutukset koituvat SVE3 C:n kohdalla. Sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnan ei arvioida vaikuttavan merkittävästi kasvillisuuteen tai muihin luontotyyppisiin.

13.5.4 Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Alueen luonnonympäristö säilyy ennallaan. Nykytilan kaltaisesti alueella harjoitettava metsätaloustoiminta vaikuttaa alueen luontoarvojen säilymiseen ja kehittymiseen.

VE1: Vaihtoehdossa toteutetaan 13 tuulivoimalan hanke. Rakentamiseen käytettävät alueet levittäytyvät laajalti noin 1300 ha hankealueelle ja toteutuessaan kasvillisuus häviäisi perusparannettavat tiet mukaan lukien noin 48 ha alueelta (3,7 % hankealueesta). Tuulivoimaloiden sijoittelun takia rakentamistoimien toteuttamisesta ei aiheudu laajoja kumuloituvia vaikutuksia alueen luonnonympäristöön eikä viherkäytävien riittävyyttä metsävaltaisella hankealueella tarvitse tarkastella erikseen. Uutena rakennettavan tiestön vaikutukset kohdistuvat viittä rauhoitetun valkolehdokin esiintymispaikkaa lukuun ottamatta tavanomaiseen luontoon, jolloin vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä. Mikäli kappaleessa 8.5 esitetyt lieventämistoimet huomioidaan, VE1 osalta huomionarvoisten luontotyyppien pinta-ala ei vähene tai pirstaloidu. Jo olemassa olevien teiden leventäminen lisää reuna-vaikutuksen suuruutta, josta syntyy vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kolmeen huomionarvoiseen luontotyyppiin. Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia alueen muiden hankkeiden kanssa ei arvioida aiheutuvan. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan rakentamisvaiheessa vähäisesti kielteiseksi. Normaalitoiminnassa vaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppisiin ei arvioida syntyvän.

VE2: Mikäli vaihtoehto toteutuu, sen seurauksena 38 ha kasvillisuutta jouduttaisiin poistamaan, mikä vastaisi alle 0,5 % hankealueen pinta-alasta. Vanhan tiestön kunnostuksen vaikutukset kohdistuisivat kahteen luontotyyppiin (merkittävyys vähäisen/kohtalaisen kielteinen). Uutena rakennettavan tiestön osalta vaikutukset eivät kohdistu huomionarvoisiin luontotyyppisiin. Tuulivoimaloiden sijoittelun takia rakentamistoimien toteuttamisesta ei aiheudu laajoja kumuloituvia vaikutuksia alueen luonnonympäristöön, eikä tarvetta viherkäytävien riittävyyden tarkasteluun metsävaltaisella hankealueella ole. Pirstoutumisen vaikutus on koko hankealueella pieni eikä sillä ole merkittäviä vaikutusta alueen

monimuotoisuuteen. Muualle hankealueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontotyypit sijaitsevat kaukana vaihtoehdon VE2 voimalapaikoista ja tielinjauksista eikä niihin synny vaikutuksia.

Edellä esitetyn perusteella rakentamisvaiheessa vaikutuksen merkittävyys luontotyypeihin ja kasvillisuuteen arvioidaan VE2 vaihtoehdon osalta vähäisesti kielteiseksi. Normaali-toiminnasta ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia. VE2:ssa voimaloiden määrä sekä tämän myötä myös rakennettavien ja parannettavien teiden pituus on pienempi kuin VE1:ssä. Näin ollen vaikutukset VE2:ssa jäävät VE1 vähäisemmiksi.

Taulukko 48. Hankevaihtoehtojen vaikutus kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Kasvillisuus- ja luontotyypit	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

13.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Uuden voimalinjan tieltä jouduttaisiin raivaamaan puustoa 25 hehtaarin alueelta. Lisäksi kasvillisuus häviäisi uusien pylväiden alta. Olemassa olevan johtokäytävän luontotyypit eivät ole luonnontilaisia. Johtokäytävää ympäröivät metsäkuviot ovat talouskäytössä olevaa kasvatusmetsää. Rakentamisella olisi hyvin vähäisiä vaikutuksia voimajohtoreitin pensas- ja kenttäkerroksen kasvillisuuteen. Kuivilla tien pientareilla ja kallioilla tarvetta puuston poistolle ei ole. Näillä perusteilla muutoksen suuruus arvioidaan olevan vähäinen kielteinen.

Sähkönsiirron osalta herkkyys arvioitiin vähäiseksi ja muutoksen suuruus sähkönsiirtoreiteillä pieneksi kielteiseksi. Näin ollen vaikutus kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sähkönsiirtoreiteillä on vähäinen kielteinen sähkönsiirtoreitin rakentamisvaiheessa ja toiminnan päättämisen aikana. Normaali-toiminnassa voimajohtoalueen puuston kasvua rajoitetaan eivätkä sähkönsiirtoreiteillä sijainneet metsät pääse palautumaan. Sähkönsiirtoreittien normaalitoiminnan ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan merkittävästi kasvillisuuteen tai luontotyypeihin.

SVE2: Sähköasemalle tai voimajohtoalueelle ei sijoitu Suomen metsäkeskuksen (2023) tietokannan mukaan metsälain 10 §:n erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Mikäli liityntä tapahtuu olemassa olevaan voimajohtoon ilmajohtona, puustoa raivataan noin 4 ha alueelta. Liitynnän tapahtuessa maakaapelilla, kaivualueen kasvillisuus häviää. Liitynnän tapahtuessa ilmalinjana olemassa olevaan voimalinjaan, kasvillisuus häviää uusien sähköpylväiden sijainneilta. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan SVE2:n osalta vähäisesti kielteiseksi rakentamisvaiheessa, vaikutusten kohdistuessa tavanomaiseen kasvillisuuteen ja jäädessä lyhytaikaisiksi. Muihin vaihtoehtoihin verrattuna vaihtoehdon SVE2 vaikutukset ovat pienemmät poistettavan puuston pienemmän pinta-alan takia (noin 20 ha). Normaali-toiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia.

SVE3 A, B ja D: Vaikutukset kohdistuvat tavanomaisessa maa- ja metsätalouskäytössä oleville alueille, eivätkä vesistöjen ylityskohdat aiheuta vähäistä suurempia vaikutuksia luontotyypeille. Reiteillä SVE3 A ja B puustoa poistuu 38–39 ha, kun taas reitillä SVE3 D

puustoa poistuu 44 ha. SVE3 A, B ja D heikentyneen luontoarvon takia ympäristöä ei pidetä otollisena elinympäristönä huomionarvoisille kasvilajeille, minkä takia todennäköisyys näiden esiintymiselle on pieni. Vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyypeihin rakennusvaiheessa arvioidaan olevan vähäisesti kielteinen reitillä SVE3 A, B ja D. Normaalitoiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia.

SVE3 C: Reitiltä poistuu puustoa noin 38–39 ha. Kuten reittien SVE3 A, B ja D myös reitin SVE3 C heikentyneen luontoarvon takia ympäristöä ei pidetä otollisena elinympäristönä huomionarvoisille kasvilajeille, minkä takia todennäköisyys näiden esiintymiselle on pieni. Reitillä SVE3 C sijaitsee metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristö. Toteutuessaan reitti poistaisi erityisen tärkeältä elinympäristökohteelta n. 50 ha puustoa. Reitin SVE3 C rakentamisen aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan kohtalaisesti kielteiseksi. Normaalitoiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia.

Taulukko 49. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, kun lieventämistimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Kasvillisuus ja luontotyytit	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

13.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen keskeiset luontoarvokohteet tunnistettiin erillisselvityksin ja vaikutukset kohteisiin pystyttiin tunnistamaan ja arvioimaan riittävällä tasolla, minkä takia arvioinnin epävarmuustekijöitä voidaan pitää vähäisinä. Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutukset arvioitiin kartta- ja ilmakuvatarkasteluna mikä minkä takia epävarmuustekijöitä voidaan pitää kohtalaisina.

14 LUONNONSUOJELUALUEET

14.1 Arvioinnin päätulokset

Hankealueella sijaitsevien Natura-alueen ja yksityisten luonnonsuojelualueiden herkkyys katsotaan arviointikriteeristön perusteella korkeaksi. Hukkasuon Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin, alueen tärkeisiin kämmekälajeihin tai **Hukkasuon suojelutavoitteisiin ei arvioida kohdistuvan välillisiä tai välittömiä vaikutuksia** (VE1 ja VE2, SVE1-3). Hankealueella sijaitseviin Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisiin kohdistuvat rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset voidaan välttää lieventämistoimenpitein sijoittamalla Aumakankaan voimalan 6 rakentaminen voimalapaikan eteläpuolelle. Tuulivoimaloiden normaalitoiminnasta aiheutuva välke ja melu eivät vaikuta suojelualueiden suojeluperusteina oleviin luontoarvoihin, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti niillä arvioidaan olevan **korkeintaan vähäinen kielteinen vaikutus Hukkasuon Natura-alueeseen ja Hukkasuon luonnonsuojelualueisiin** sekä Nasun ja Lehtomäensuon yksityisiin luonnonsuojelualueisiin. **Olavinsärkän luonnonsuojelualueeseen tai sen suojeluperusteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia**. SVE3 läheisyydessä sijaitsevan Kuikkasuon ja Suurisuon Natura-alueen tai Kuikkasuon yksityisten luonnonsuojelualueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppisiin tai alueiden suojelutavoitteisiin kohdistuvia ei arvioida kohdistuvan välillisiä tai välittömiä vaikutuksia. SVE1 läheisyyteen sijoittuvan Rasinkallion yksityisen luonnonsuojelualueen suojelukohteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

14.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet on esitetty kuvassa 14-1 sekä taulukossa 50.

Hankealue

Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu Natura 2000 -alue, Hukkasuo (SACFI0600082, YSA200533, MLO351432) sekä kaksi yksityistä luonnonsuojelualueita (Lehtomäensuo, YSA248204 ja Nasu, YSA247944).

Hukkasuon Natura 2000 -alueen (SAC) suojelun perusteina olevat luontotyypit ovat aapasuot (119 ha), puustoiset suot (52 ha), boreaaliset luonnonmetsät (33 ha) sekä humuspiiset järvet ja lammet (3 ha). Kokonaisuudessaan Hukkasuon alue on 256 ha. Hukkasuon suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita: alueella vallitseva luontotyyppien tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys ja luontotyyppien laatua parannetaan ennallistamistoimenpitein.

Hukkasuo reunametsineen on luonnontilaisten soiden ja muutamien arvokkaiden vanhojen metsien muodostama kokonaisuus. Hukkasuon reunoilla on varttuneita metsiä, joilla on merkitystä boreaalisten luonnonmetsien suojelun kannalta. Parhaimmat ovat Aumakankaan kaakkoisrinteen metsä sekä Murto- ja Mustasaaren länsipuolella sijaitsevat suonreunusmetsät. Hukkasuo on pohjoissavolaisittain laajahko ja suotyyppivalikoimaltaan monipuolinen aapasuo, jota luonnehtivat puuttomat lyhytkorsi- ja suursaranevat sekä näitä reunustavat mäntyä kasvavat rämeet ja kivennäismaiden laiteille sijoittuvat kuusta ja koi-vua kasvavat korvet. Alueen soista suojelullisesti arvokkaimpiin kuuluvat Kivilammen ja Hukkasuon ympäristön mesotrofiset lyhytkorsi- ja sararämeet, joilla tavataan mm. uhanalaista punakämmekkää. Hukkasuon muita harvinaisia kasvilajeja ovat mähkä,

rimpivihvilä, suovalkku, vaaleasara, velttosara, kultasirppisammal ja kuultorahkasammal. Hukkasuota lähin tuulivoimala (nro 6) ja sille vievä tiestö on suunniteltu noin 170 metrin päähän Natura-alueen länsirajasta Aumakankaalle. SVE3 hankealueen sisäinen liityntäpaikka on suunniteltu sijoitettavaksi noin 100 metriä Hukkasuon yksityisen luonnonsuojelualueen ja noin 140 metriä Hukkasuon Natura-alueen etelärajasta etelään.

Lehtomäensuon (YSA248204) ja Nasun (YSA247944) vierekkäiset yksityiset luonnonsuojelualueet koostuvat erilaisista suoluontotyypeistä. Lehtomäensuon suojeltavia luontotyyppisiä ovat ruohoinen saraneva, varttunut mänty-kuusi-sekametsä ja isovarparäme. Nasun suojeltavia luontotyyppisiä ovat saraneva, vähäpuustoinen tupasvillaräme ja lyhytkortinen nevaräme. Molemmilla luonnonsuojelualueilla esiintyy suojeltavina lajeina punakämmekkää (*Dactylorhiza incarnata*), kaitakämmekkää (*Dactylorhiza traunsteineri*) ja suovalkkua (*Hammeryba paludosa*). Luonnonsuojelualueita lähin tuulivoimala on suunniteltu niiden eteläpuolelle, noin 500 metrin päähän Nasun etelärajasta ja noin 770 metriä Lehtomäensuon rajasta.

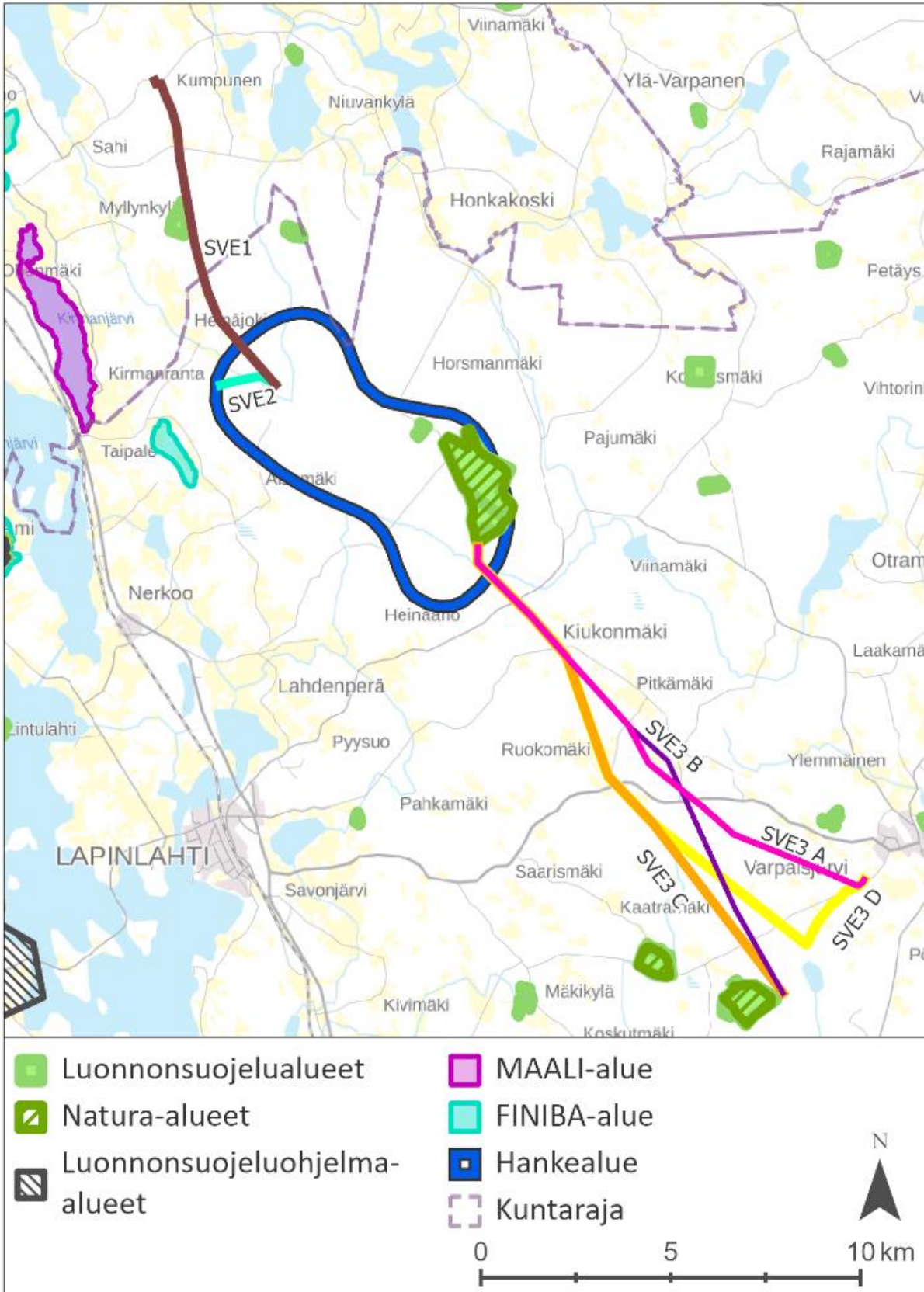
Lisäksi noin kahden kilometrin päähän hankealueesta pohjoiseen sijoittuu yksityinen luonnonsuojelualue Olavinsärkkä (YSA249926).

Sähkönsiirtoreitit

Kilometrin päähän SVE3 reitistä sijoittuu Kuikkasuon ja Suurisuon Natura-alue (SACFI0600082), ja kolme yksityistä luonnonsuojelualueita. SVE1 varrelle sijoittuu yksi luonnonsuojelualue.

Noin 125 metriä länteen SVE1 reitistä sijoittuu pieni yksityismaiden luonnonsuojelualue Rasinkallio (YSA203941). Rasinkallio on luontotyyppin ja lajien hoitoalue, joka on luontotyyppiltään luonnontilaista vanhaa mustikkatyyppin kuusikkoa, jossa esiintyy myös lehtomaisuutta ja saniais- tai metsäkortevaltaisia korpisoistumia. Metsässä on myös palovaikutteisuutta ja puissa esiintyy palokoroja. Suojeltavina lajeina esiintyy useita lintudirektiivin liitteen I lajeja sekä liito-oravaa. Rasinkallion ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin välissä sijaitsee olemassa olevan voimajohdon maastokäytävä.

Kuikkasuon ja Suurisuon Natura-alueen Kuikkasuon osuus sijoittuu noin 300 metriä sähkönsiirtoreittien SVE3 C ja B eteläisestä päätepisteestä lounaaseen. Suurisuon osuus sijoittuu yli kilometrin päähän sähkönsiirtoreiteistä. Kuikkasuon Natura-alueen kanssa päällekkäisinä sijaitsevat Kuikkasuo 1 (YSA083661) ja Kuikkasuo 2 (YSA202421) yksityiset luonnonsuojelualueet. Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyyppit ovat keidasuot (90 ha), puustoiset suot (30 ha), pikkujouet ja purot (1,13 ha), humuspitoiset järvet ja lammet (1 ha) ja lähteet ja lähdesuot (0,01 ha). Sähkönsiirtoreittiä lähempänä sijaitseva Kuikkasuo on reunoiltaan ojitetua, suurimmaksi osaksi puutonta nevaa, jossa esiintyy kangasmaasaarekkeitä ja jonka reunamilla on kitupuustoista rämettä. Suurin kangassaarekkeista on tuoreen kankaan kuusivaltaista metsää, jossa on sekapuuna mm. suuria koi-voja ja nuorempia muita lehtipuita. Pienemmät kangassaarekkeet ovat mäntyvaltaisia jäkäläkankaita. Alueella on kaksi lampea ja lähde, joka on vesitaloudeltaan luonnontilainen. Lähteen ympärillä on melko runsaslahopuustoista tiheää korpea, jonka luonnontila on palautumassa ojien umpeutumisen myötä. Kuikkasuota ympäröivät ojitetut ovat kuivattaneet suon reunaosia. Natura-alueen ulkopuolella tapahtuva maantäyttö ja kuivatus sekä avohakkuut on tunnistettu kohtalaista kuormitusvaikutusta tai uhkaa aiheuttaviksi tekijöiksi. Vähäistä kuormitusta tai uhkaa aiheuttavat alueen ulkopuolella tapahtuva metsänhoito, turpeenotto, tiet ja moottoritiet sekä Natura-alueen sisäpuolinen maantäyttö ja kuivatus.



Kuva 14-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijainnit suhteessa lähimpiin luonnonsuojelu-, Natura-, luonnonsuojeluohjelma-, MAALI- ja FINIBA-alueisiin (Lähde: BirdLife Suomi, Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos).

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähimmät arvokkaat suojelukohteet on esitetty taulukossa 50.

Taulukko 50. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähimmät suojelukohteet.

Suojelukohteet alle kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta				
Aluetyyppi	Alueen nimi	Alueen tunnus	Etäisyys hanke-alueelta	Suunta hanke-alueelta
NATURA2000	Hukkasuo	SACFI0600082	Hankealueella	Hankealueella
Valtion luonnonsuojelualue	Hukkasuo	MLO351432 (SATJ)	Hankealueella	Hankealueella
Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hukkasuo	YSA200533	Hankealueella	Hankealueella
Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Lehtomäensuo	YSA248204	Hankealueella	Hankealueella
Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Nasu	YSA247944	Hankealueella	Hankealueella
Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Olavinsärkkä	YSA249926	2 km	Pohjoiseen
Suojelukohteet alle kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä				
Aluetyyppi	Alueen nimi	Alueen tunnus	Etäisyys sähkönsiirtoreitiltä	Suunta sähkönsiirtoreitiltä
NATURA2000	Hukkasuo	SACFI0600072	Hankealueella 100 m SVE3 A-D alkupisteestä	Pohjoiseen
Yksityismaiden luonnonsuojelualueet	Hukkasuo	YSA200533	Hankealueella 100 m SVE3 A-D alkupisteestä	Pohjoiseen
NATURA2000	Kuikkasuo ja Suurisuo	SACFI0600082	300 m SVE3 C-D liityntäpisteestä	Lounaaseen

Yksityismaiden luonnonsuojelualueet	Rasinkallio	YSA203941	125 m SVE1 keskilinjasta	Länteen
Yksityismaiden luonnonsuojelualueet	Kuikkasuo 1	YSA083661	950 m SVE3 B ja C liityntäpisteestä	Lounaaseen
Yksityismaiden luonnonsuojelualueet	Kuikkasuo 2	YSA202421	250 m SVE3 C-D liityntäpisteestä	Lounaaseen

14.3 Vaikutusmekanismit

Natura-alueisiin ja luonnonsuojelualueisiin voi kohdistua välillisiä vaikutuksia. Välittömiä vaikutuksia ei synny, kun rakentaminen ei sijoitu luonnonsuojelualueille.

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen voi vaikuttaa välillisesti suojelualueisiin reunavaikutuksen ja hydrologiaan kohdistuvien muutosten kautta. Rakennettavien alueiden puuston raivaus synnyttää uutta reunavaikutteista ympäristöä, mikä voi johtaa lisääntyneeseen paahteisuuteen, kosteusolosuhteiden muutoksiin ja paikalliseen lajikoostumukseen ja -runsauteen rakentamisen lähiympäristössä. Luonnonsuojelualueiden suoluontotyyppien tilaan tai edustavuuteen voi kohdistua välillisiä vaikutuksia, mikäli rakentaminen sijoittuu luonnonsuojelualueille virtaavien vesistöjen läheisyyteen ja aiheuttaa muutoksia veden virtaukseen, laatuun, ravinteikkouteen tai kiintoaineskuormaan.

Hanke voi vaikuttaa luonnonsuojelualueiden maisemaan. Puita korkeammat tuulivoimalat voivat näkyä alueelle ja tuulivoimaloiden välke ja melu normaalitoiminnassa kulkeutuvat myös alueelle.

14.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelun lähtötietoina käytettiin suojelualueiden perustamispäätöksiä. Luonnonsuojelualueisiin ja niiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnit laadittiin asiantuntija-arviona.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvien Natura 2000 -alueiden osalta toteutettiin Natura-tarvearviointi. Natura-tarvearvioinnissa arvioidaan varsinaisen luonnonsuojelulain 35 § mukaisen Natura-arvioinnin tarvetta. YVA-selostuksessa on arvioitu Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset. Natura-tarvearviointi on tehty olemassa olevan tiedon perusteella. Natura-tarvearvioinnin ja Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietona on käytetty Natura-alueiden tietolomakkeita, Metsäkeskuksen virtausverkkoaineistoa, Maanmittauslaitoksen peruskarttaa ja Google Satellite -ilmakuvakarttaa.

Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä.

Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä vain ”jos ei ole olemassa mitään tieteelliseltä kannalta relevanttia epäilyä alueen koskemattomuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten aiheutumatta jäämisestä” (EYT C-127/2). Hankkeen vaikutuksia on arvioitava erityisesti sen alueen ominaisuuksien ja erityisten ympäristöolosuhteiden valossa, jota suunnitelma tai hanke koskee.

14.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

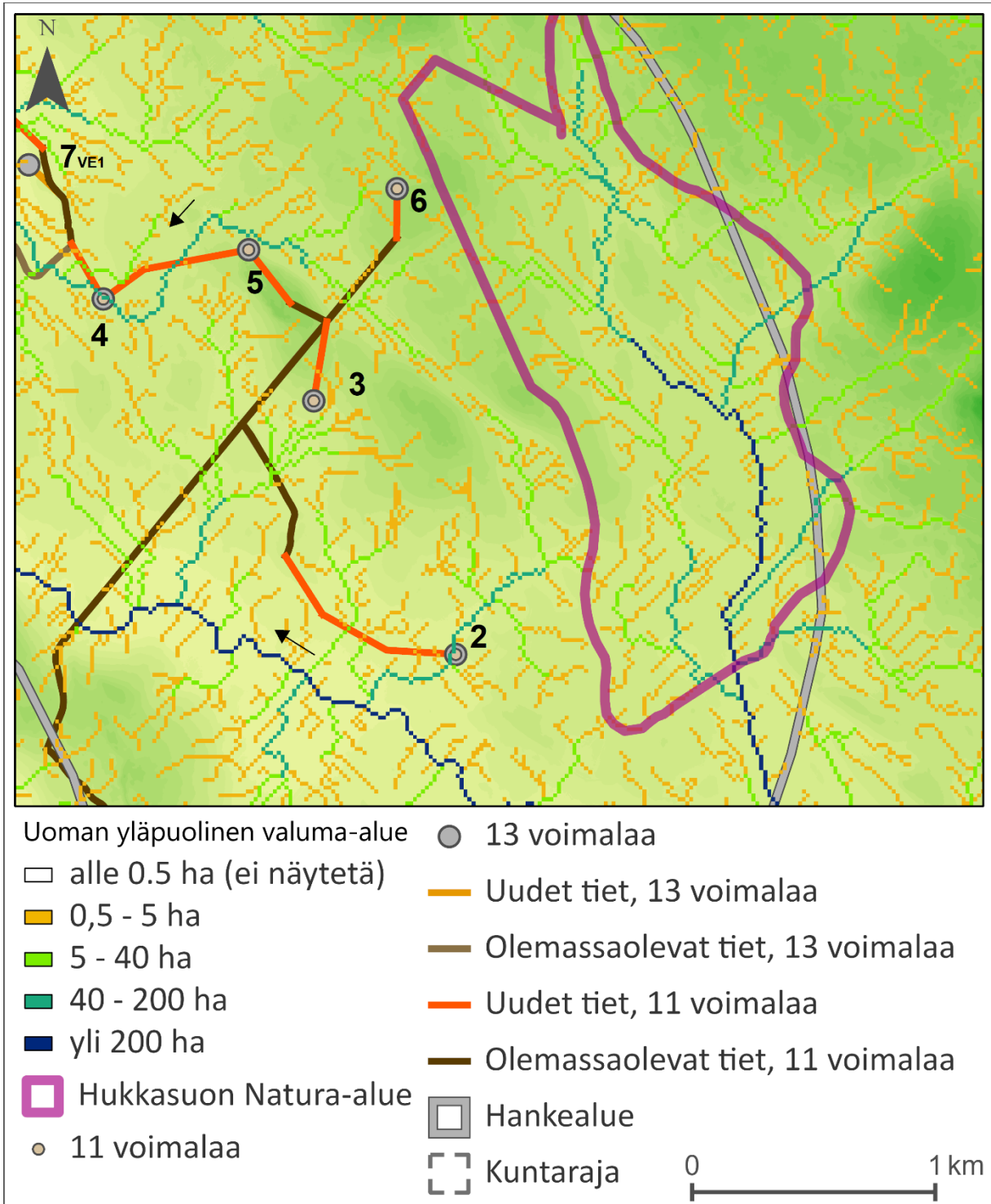
Natura-alueet

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella sijaitseva Hukkasuon Natura-alueen herkkyys luokitellaan arviointikriteeristön perusteella automaattisesti korkeaksi. Hukkasuon Natura-alueelle ei ole suunniteltu sijoitettavan rakenteita tai tuulivoimahankkeeseen liittyvää toimintaa. Hukkasuota lähin tuulivoimala sijaitsee noin 170 metrin päässä Hukkasuon länsirajasta Aumakankaalla.

Maantäyttö ja kuivatus on tunnistettu ulkopuoliseksi kohtalaista uhkaa tai kuormitusta aiheuttavaksi tekijäksi. Kartta- ja virtausvesiaineistotarkastelun perusteella hankealueelle suunniteltava tiestö, voimalat tai sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu Hukkasuolle laskevien vesistöjen varrelle (Kuva 14-2). Hukkasuota lähin tuulivoimala (nro 6) ja sille vievä tiestö tai SVE3:n reittien alkupiste eivät myöskään sijoitu Hukkasuolle valuvien vesistöjen läheisyyteen, eikä niistä odoteta koituvan kuivattavia tai muita hydrologisia muutoksia, jotka vaikuttaisivat Natura-alueen suojeluperusteena oleviin metsä- tai suoluontotyyppeihin tai alueella esiintyvään suopunakämmekkään tai kaitakämmekkään.

Aumakankaan tuulivoimalan nro 6 ja tiestön sekä SVE3:n reittien liityntäpisteen rakentaminen edellyttää puuston poistoa, mikä synnyttää uutta reunavaikutteista aluetta Aumakankaan länsipuolelle ja Hukkasuon eteläpuolelle. Reunavaikutuksen alaisella alueella valonsaanti lisääntyy, mikä voi johtaa lisääntyneeseen paahteisuuteen, kosteusolosuhteiden muutoksiin ja paikalliseen lajikoostumukseen ja -runsauteen. Reunavaikutus voi ulottua noin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsäympäristöön, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Koska rakennettavat alueet sijoittuvat yli 50 metrin päähän Natura-alueesta, ei reunavaikutuksen odoteta vaikuttavan Aumakankaalla sijaitseviin vartuneisiin metsiin tai Hukkasuon eteläpuolisiin metsiin. Hukkasuon eteläpuolelle suunnitellusta sähköasemasta ei arvioida koituvan vaikutuksia Hukkasuon Natura-alueeseen.



Kuva 14-2. Hankealueen virtausverkko Hukkasaun Natura-alueen läheisyydessä (Lähde: Metsäkeskus).

YVA-ohjelman Natura-tarvearvioinnin mukaan tuulivoimapuistolla tai sähkönsiirtoreitillä ei arvioida olevan välittömiä vaikutuksia Hukkasaun Natura-alueeseen. Tuulivoimaloita tai sähkönsiirtoon liittyviä rakenteita ei tule sijoittumaan Natura-alueelle, jolloin suojeluperusteena olevat luontotyypit säilyvät jatkossakin koskemattomina. Natura-alueelle ei myöskään rakenneta uusia teitä, vaan rakentamiseen ja huoltoon liittyvä tiestö sijoittuu Natura-alueen ulkopuolelle.

Kuikkasaun ja Suurisaun Natura-alueen (SACFI0600082) Suurisaun alue sijoittuu SVE3:n reiteistä yli kilometrin päähän eikä hankkeen vaihtoehdoista tai sen

sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista odoteta koituvan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia Suurisuon osuudelle. Kuikkasuon alue ja sen kanssa päällekkäinen yksityinen luonnonsuojelu-alue (Kuikkasuo 2, YSA202421) sijaitsevat noin 260 metrin päässä reiteistä SVE3 B ja SVE3 C. Kuikkasuon Natura-alueen herkkyys arvioidaan sijaintinsa vuoksi korkeaksi. Kuikkasuon suojeluperusteina olevat vähäravinteinen suo, lähes luonnontilainen lähde ja runsaslahopuustoinen korpi ovat herkkiä hydrologisille muutoksille, etenkin vesistön ravinteikkouden muutoksille ja kuivattaville muutoksille. Metsäkeskuksen virtausverkkoaineiston perusteella Natura-aluetta lähimmät sähkönsiirtoreitit SVE3 B ja SVE3 C eivät sijoitu sellaisten pienvesien tai ojien läheisyyteen, jotka laskevat Kuikkasuon alueelle. Voimajoh-toalueella toteutettavista puuston poistoista syntyvän reunavaikutteisen ympäristön vaikutusten ei odoteta ulottuvan noin 260 metrin päässä sijaitsevaan Kuikkasuon alueeseen. Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta tai normaalitoiminnasta ei arvioida aiheutuvan muutoksia Kuikkasuon Natura-alueen vesitalouteen, eikä hankkeesta odoteta koituvan vaikutuksia alueen suojeluperusteena oleville suo- tai metsäluontotyypeille tai Natura-alueen suojelutavoitteisiin.

Natura-tarvearvioinnin perusteella Hukkasuon Natura-alueen ja Kuikkasuon ja Suurisuon Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontoarvoihin ei kohdistu välittömiä tai välillisiä heikentäviä vaikutuksia. Natura-tarvearvioinnin perusteella Natura-arviota ei arvioida tarpeelliseksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Hanke voi vaikuttaa Hukkasuon Natura-alueen maisemaan, kun puita korkeammat tuulivoimalat voivat näkyä alueelle. Tuulivoimaloiden välke ja melu normaalitoiminnassa aiheuttavat muutoksen Hukkasuon ääni- ja valo-olosuhteisiin. Meluselvityksen perusteella Hukkasuon Natura-alueella melutaso normaalitoiminnassa on noin 35–45 dB. Muutokset ääni- ja valo-olosuhteissa eivät vaikuta Hukkasuon suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Muutoksella arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti olevan korkeintaan vähäinen kielteinen vaikutus Natura-alueen olosuhteisiin. Tuulivoima-alueen tai sähkönsiirtoreitien normaalitoiminnasta ei arvioida olevan vaikutuksia Kuikkasuon ja Suurisuon Natura-alueelle.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Tielammen tuulivoimahankkeen rakenteet sijaitsevat yli neljän kilometrin päässä Hukkasuosta ja noin 20 kilometrin päässä Kuikkasuon ja Suurisuon Natura-alueesta. Tielammen tuulivoimahankkeen ja Iso-Petäjänmäen yhteisvaikutuksien ei arvioida vaikuttavan kumpaankaan Natura-alueista tuulivoimapuistojen normaalitoiminnassa.

Toiminnan päättymisen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia: ne koostuvat pääasiassa purkutöistä aiheutuvasta melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta alueella. Rakennuksen aikaisten vaikutusten kaltaisesti toiminnan lopettamisesta ei arvioida koituvan vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena oleville luontoarvoille tai alueiden suojelutavoitteille.

Hankealueen vaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä Natura-alueisiin kohdistu vaikutuksia.

VE1 ja VE2: Kummassakaan hankevaihtoehdossa Natura-alueille ei sijoiteta tuulivoimahankkeen rakenteita tai toimintaa. Molemmissa hankevaihtoehdossa Hukkasuon Natura-alueella lähin voimala (nro 6) sijoittuu noin 170 metrin päähän Aumakankaalle. Tuulivoimala ja sille rakennettava tiestö eivät sijoitu Hukkasuolle laskevien vesistöjen, ojien tai uomien lähistölle. Rakenteita varten poistettavan puuston luoma reunavaikutuksen alainen alue ei ulotu Hukkasuon Natura-alueelle. Hankkeen rakentamisesta ja toiminnan lopettamisesta ei odoteta koituvan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia Hukkasuon Natura-alueen suojeluperusteisiin. Tuulivoimaloiden normaalitoiminnassa aiheuttama melu ja välke eivät vaikuta Hukkasuon suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti niillä arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Hukkasuon Natura-alueelle. Hankkeesta ei odoteta aiheutuvan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia Kuikkasuon ja Suursuon Natura-alueelle.

Taulukko 51. Hankevaihtoehtojen vaikutus Natura-alueisiin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Natura-alueet	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1 ja SVE2: Reitit eivät sijoitu Natura-alueiden läheisyyteen eivätkä ne siten aiheuta vaikutuksia Natura-alueisiin tai niiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin.

SVE3 A-D: Reittien aloituspiste sijoittuu noin 140 metriä Hukkasuon Natura-alueesta etelään. Sähkönsiirtoreitit SVE3 B ja SVE3 C ja noin 260 metriä Kuikkasuon ja Suursuon Natura-alueen Kuikkasuon alueesta itään. Sähkönsiirtoreitistä ei arvioida koituvan Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin tai suojelutavoitteisiin kohdistuvia rakentamisen, normaalitoiminnan tai toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia.

Taulukko 52. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus Natura-alueisiin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Natura-alueet	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

Yksityiset luonnonsuojelualueet

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella sijaitsevat Nasun ja Lehtomäensuon yksityisten luonnonsuojelualueiden herkkyys luokitellaan kriteeristön mukaisesti automaattisesti korkeaksi. Luonnonsuojelualueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu rakennettavia teitä, voimaloita tai sähkönsiirron rakenteita, eikä hankkeesta täten odoteta aiheutuvan välittömiä vaikutuksia. Molempia luonnonsuojelualueita lähin tuulivoimala on molemmissa hankevaihtoehdossa sisällytetty

Kärjenmäen tuulivoimala nro 5, joka sijaitsee 500 metriä Nasusta ja 770 metriä Lehtomäensuosta etelään. Alueelle virtaavien ojien tai pienvesien varrelle ei sijoitu rakentamista, mutta Aumakankaalle rakennettava voimala nro 6 sijoittuu noin 56 metrin päähän Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueille laskevasta valuma-alueesta.

Mikäli rakentamisen yhteydessä maan kaivuutöitä, läjityksiä, tuulivoimalan nostoalueen paikoitus tai työkoneilla liikkumista sijoittuu tälle valuma-alueelle ja Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueille laskevien ojien läheisyyteen, voi rakentamistoiminta vaikuttaa luonnonsuojelualueille laskevan veden laatuun, määrään tai kiintoaineiskuormaan. Muutokset voivat muuttaa luonnonsuojelualueiden hydrologiaa ja täten välillisesti vaikuttaa suojelualueiden suojeluperusteena oleviin suoluontotyyppeihin sekä alueella esiintyviin suopunakämmekkään ja kaitakämmekkään. Nasulle ja Lehtomäensuolle laskevat tuulivoimalan lähelle sijoittuvat ojat ovat vähävirtaisia valuma-alueen latvaosia, ja on todennäköistä, että potentiaalisesti valumavesiin siirtyvä kiintoaineskuorma ei yltäisi luonnonsuojelualueille asti vaan sitoutuu ojan pohjaan, reunoille tai kasvillisuuteen. Ilman lieventämistoimia rakentamisen aikaiset vaikutukset Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueisiin arvioidaan kohtalaiseksi. Mikäli lieventämistoimina rakentamistöitä ei sijoiteta tälle valuma-alueelle ja tuulivoimalan kokoamisalue sijoitetaan voimalan eteläpuolelle, eli mahdollisimman kauas Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueille laskevilta ojilta, alueen suojeltaville putkilokasvilajeille tai suoluontotyypeille ei arvioida koituvan vaikutuksia.

Hankealueella sijaitseva Hukkasuon yksityinen luonnonsuojelualue sekä Hukkasuon valtion luonnonsuojelualue sijaitsevat Hukkasuon Natura-alueen kanssa päällekkäin. Niihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan Hukkasuon Natura-alueen kanssa yhtenäisiksi: Hankealueen rakenteiden tai sähkönsiirtoreittien rakentamisesta ei odoteta aiheutuvan vaikutuksia Hukkasuon yksityiselle luonnonsuojelualueelle tai valtion luonnonsuojelualueelle.

Hankealueesta noin 2 kilometriä pohjoiseen ja SVE1:stä noin 2,4 kilometriä itään sijoittuvaan Olavinsärkän yksityiseen luonnonsuojelualueeseen ei etäisyytensä vuoksi odoteta kohdistuvan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia.

SVE1:n varrella sijaitsevaan Rasinkallion luonnonsuojelualueen suojeltaviin lajeihin tai luontotyyppeihin ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia. SVE1 sijoittuu 125 metrin päähän Rasinkallion luonnonsuojelualueesta, eikä rakennettavalla alueella ole vesistöjä tai ojia, jotka laskisivat Rasinkallion luonnonsuojelualueelle. Rakentamisella ei siis arvioida olevan luonnonsuojelualuetta kuivattavia vaikutuksia. Rasinkallion luonnonsuojelualueen yhtenäisyyteen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, sillä suunnitellun voimajohdon ja luonnonsuojelualueen välissä sijaitsee yhtenäisyyteen vaikuttavia olemassa olevia voimajohtoja, joiden tilaa hanke ei muuta.

Sähkönsiirtoreittien SVE3 B ja SVE3 C varrella sijaitsevat Kuikkasuo 1:n ja Kuikkasuo 2:n yksityiset luonnonsuojelualueet ovat Kuikkasuon Natura-alueen kanssa päällekkäisiä, ja niihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan samoin kuten Natura-alueeseen kohdistuvat vaikutukset. Hankealueen rakenteiden tai sähkönsiirtoreittien rakentamisesta ei odoteta aiheutuvan vaikutuksia Kuikkasuo 1:n tai Kuikkasuo 2:n yksityisille luonnonsuojelualueille.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin voidaan ehkäistä sijoittamalla rakennustyöt ja rakennuskalusto suojeltavien alueiden ulkopuolelle.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Hankeella voi olla maisemallisia vaikutuksia Nasun, Lehtomäensuon tai Hukkasuon yksityisiin luonnonsuojelualueisiin, kun puita korkeammat tuulivoimalat voivat näkyä alueelle. Tuulivoimaloiden välke ja melu normaalitoiminnassa kulkeutuvat myös alueelle ja ne luovat muutoksen hankealueella sijaitsevien luonnonsuojelualueiden ääni- ja valo-olosuhteisiin. Valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) virkistysalueiden ulkomelutason ohjearvoksi säädetään 45 dB. Hankealueella sijaitsevat luonnonsuojelualueet eivät ole yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita tai kaavoissa virkistyskäyttöön osoitettuja alueita. Meluselvityksen perusteella melutaso normaalitoiminnassa on noin 35–45 dB Hukkasuon luonnonsuojelualueilla ja 40–45 dB Lehtomäensuon luonnonsuojelualueella ja Nasun luonnonsuojelualueen pohjoisosassa. Nasun eteläosassa melutason arvioidaan ylittävän 45 dB. Muutokset ääni- tai valo-olosuhteisissa eivät vaikuta hankealueella sijaitsevien luonnonsuojelualueiden suojeluperusteina oleviin luontoarvoihin. Muutoksella arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti olevan korkeintaan vähäinen kielteinen vaikutus hankealueella sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin.

Normaalitoiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Rasinkallion, Kuikkasuo 1:n, Kuikkasuo 2:n tai Olavinsärkän yksityisille luonnonsuojelualueille.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Tielammen tuulivoimahankkeen rakenteet sijaitsevat noin 1,3 kilometrin päässä Rasinkallion yksityisestä luonnonsuojelualueesta, yli kolmen kilometrin päässä Nasun ja Lehtomäensuon yksityisistä luonnonsuojelualueista, yli 4 kilometrin päässä Hukkasuon luonnonsuojelualueista ja noin 20 kilometrin päässä Kuikkasuon 1 ja 2 yksityisistä luonnonsuojelualueista. Tielammen tuulivoimahankkeen ja Iso-Petäjämäen yhteisvaikutuksien ei arvioida vaikuttavan tarkasteltuihin luonnonsuojelualueisiin.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia: ne koostuvat pääasiassa purkutöistä aiheutuvasta melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta alueella. Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueiden osalta toiminnan lopettamisen purkutöillä on riski aiheuttaa hydrologisia muutoksia luonnonsuojelualueisiin, mikäli purkutöet sijoittuvat luonnonsuojelualueille laskevalle valuma-alueelle tai niille laskevien ojien läheisyyteen. Mikäli lieventämistoimina purkutöitä ei sijoiteta Nasun ja Lehtomäensuon valuma-alueelle ja tuulivoimalan purkualue sijoitetaan voimalan eteläpuolelle, eli mahdollisimman kauas Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueille laskevilta ojilta, alueen suojeltaville putkilokasvilajeille tai suoluontotyypeille ei arvioida koituvan vaikutuksia. Rakennuksen aikaisten vaikutusten kaltaisesti toiminnan lopettamisesta ei arvioida koituvan vaikutuksia Rasinkallion luonnonsuojelualueen suojeluperusteina oleville luontoarvoille tai alueiden suojelutavoitteille.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Hankealueelle ei kohdistu muutoksia, eikä luonnonsuojelualueille kohdistu vaikutuksia.

VE1 ja VE2: Kummassakaan hankevaihtoehdossa luonnonsuojelualueille ei sijoiteta tuulivoimahankkeen rakenteita tai toimintaa. Nasun ja Lehtomäensuon valuma-alueelle suunniteltu tuulivoimala 6 ja sille vievä tiestö sijoittuvat luonnonsuojelualueiden valuma-

alueelle. Mikäli lieventämistoimina tuulivoimalan ja tien rakentamistöitä ei sijoiteta tälle valuma-alueelle ja tuulivoimalan kokoamisalue sijoitetaan voimalan eteläpuolelle, eli mahdollisimman kauas Nasun ja Lehtomäensuon luonnonsuojelualueille laskevilta ojilta, alueen suojeltaville putkilokasvilajeille tai suoluontotyypeille ei arvioida koituvan vaikutuksia. Tuulivoimaloiden normaalitoiminnassa aiheuttama melu ja välke eivät vaikuta Nasun, Lehtomäensuon tai Hukkasuon yksityisten luonnonsuojelualueiden suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti niillä arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Nasun, Lehtomäensuon ja Hukkasuon luonnonsuojelualueisiin. Kuikkasuo 1:n, Kuikkasuo 2:n, Rasinkallion ja Olavinsärkän luonnonsuojelualueille ei arvioida koituvan vaikutuksia.

Taulukko 53. Hankevaihtoehtojen vaikutus luonnonsuojelualueisiin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Luonnonsuojelualueet	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Sähkönsiirtoreitin varrella sijaitsevan Rasinkallion luonnonsuojelualueeseen tai muihin hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

SVE2: Sähkönsiirtoreitti ei sijoitu luonnonsuojelualueiden yhteyteen. Sen rakentamisella tai normaalitoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin.

SVE3 A-D: Sähkönsiirtoreittien SVE3 A-D aloituspiste sijoittuu 150 metriä Hukkasuon yksityisen luonnonsuojelualueesta etelään. Sähkönsiirtoreitin liittymispisteen rakentamisella tai normaalitoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia Hukkasuon yksityiseen luonnonsuojelualueeseen. Sähkönsiirtoreitit SVE3 B ja C ohittavat Kuikkasuo 2:n luonnonsuojelualueen n. 300 metrin päästä. Sähkönsiirtoreittien rakentamisella tai normaalitoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia Kuikkasuo 1:n, Kuikkasuo 2:n, Rasinkallion, Nasun, Lehtomäensuon tai Olavinsärkän luonnonsuojelualueisiin.

Taulukko 54. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus luonnonsuojelualueisiin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3a	SVE3b	SVE3c	SVE3d
Luonnonsuojelualueet	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arvioinnin mahdolliset virhelähteet liittyvät käytetyn tiedon laatuun ja menetelmien luotettavuuteen. Natura-tarvearviossa ja luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty niin viranomaistahojen aineistolähteitä kuin hanketta varten tuotettua selvitystietoa, jotka arvioidaan laadultaan riittäviksi.

15 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

15.1 Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtovaihtoehtojen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen ja maavarojen hyödyntämiseen, sekä uusitumattomien polttoaineiden säästymiseen. **Vaikutus arvioidaan vähäisen kielteiseksi.** Käytöstä poistuvan metsätalousohjelman osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa rakentamisajan jälkeen metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää. Hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä. Hanke säästää uusitumattomia luonnonvaroja, sillä niillä tuotettu energia voidaan korvata tuulivoimalla tuotetulla energialla. Tällä arvioidaan olevan **kohtalaisen myönteinen vaikutus.**

15.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Hankealue on pääosin metsätalous- ja virkistyskäytössä. Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osa alueen virkistyskäyttöä (ulkoilu, marjastus, sienestys ja metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsä- ja maatalous). Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee valtakunnallisesti melko arvokas kivikko Pirunkuokos (KIVI-11-001), jota on käsitelty tarkemmin kappaleessa 11.

Toiminnassa oleva maa-ainesten (sora, hiekka, kalliokivi) ottoalue (Paavola, kiinteistönumero 402-411-25-115) sijaitsee Taivalmäen kalliialueella. Ruokaviraston tietokannan mukaan hankealueella oli vuonna 2022 viisi käytössä olevaa peltolohkoa. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston aineiston mukaan (Paikkatietoikkuna 2023) hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä. Lähin kaivos Teerisuo (kaivosnumero 6933) ja Joutsenenlampi (kaivosnumero 4071) sijaitsevat 3,5 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Kaivokset omistaa Paroc Oy Ab.

SVE 2 reitti ei ylitä maatalousalueita. Sähkönsiirtoreitillä kasvaa runsaasti puustoa. SVE1 ja SVE 3 A-B tulevat ylittämään usean maatalousalueen, ja reitit ovat tällä hetkellä erittäin puustoisia.

15.3 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin uusien rakennettavien ja puuston osalta karsittavien alueiden vaikutuksista virkistyskäyttöön, metsästykseen, sekä maanotto toiminnasta (mahdollinen louhinta- ja räjäytystyö). Myös voimaloiden osien rakentaminen kuluttaa raaka-aineita, jotka määrittävät luonnonvaroihin. Rakentamisvaiheessa käytetään maa-alaa tuulivoimaloiden, infrastruktuurin kuten teiden sekä sähkönsiirtoreitin rakentamiseen. Nämä alueet poistuvat virkistyskäytöstä.

Sähkönsiirtoreitin johtoaukea tulee raivata 26 m levyiseltä alueelta puuttomaksi. Lisäksi johtoalueella johtoaukeaa ympäröi molemmin puolin 10 m reunavyöhyke, jolla puustoa pitää säännöllisesti raivata eikä puuston korkeus saa ylittää 10 m voimajohdon puolella ja 20 m metsän puolella. Rakentamis- ja purkamistoimien aikana luonnonvaroista marjastus, sienestys ja metsästys estyy työmaa-alueilla.

Normaalitoiminnan vaikutukset liittyvät luonnonvarojen säästymiseen energiantuotannossa, kun uusiutuva energia korvaa uusiutumattomaa. Mahdollinen louhinta- ja räjäytystyö toteutetaan rakentamisvaiheessa. Nykyisten teiden parantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen hankealueelle parantavat tuulivoima-alueen saavutettavuutta ja helpottavat

alueella liikkumista metsätalouden harjoittamisen, luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytön näkökulmasta.

15.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät luonnonvarojen käyttökohteet ovat marjastus, sienestys, metsästyminen sekä maa- ja metsätalous. Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan asiantuntija-arviona sekä laskelmilla rakentamisvaiheessa tarvittavien maa-massojen määristä sekä kaadettavan puuston määrästä. Kaadettavan puuston määrä on laskettu kappaleessa 3.6. Hankealueelle pyritään perustamaan yksi maa-aineksen otto-alue. 1-vaihtoehdolle on arvioitu tarvittavan noin 180 000 m³ ktr maa-ainesta, 2-vaihtoehdolle 150 000 m³ ktr. Alueella tehtäviä louhintoja- ja räjäytystöitä tehdään tarvittaessa. Tarve määrittyy hankkeen edetessä. Kalliokiviaineksen murskausta ei ennakkosuunnittelun perusteella tarvitse tehdä.

15.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealue on pääosin metsätalous- ja virkistyskäytössä, joten vaikutukset kohdistuvat pääosin niiden harjoittamiseen, ja alueelta kaivettavaan maa-aineksen käyttöön. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan metsien maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi energiantuotantoalueeksi. Voimaloista suurin osa sijoittuu nykyiselle metsäalueelle, mutta voimalat nro 1, 3 ja 13 sijoittuvat kokonaan tai osin puuttomalle alueelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Sähköasemista SVE3-reittiin liittyvä asema sijoittuu puuttomalle alueelle, kun muut sähköasemavaihtoehdot vaativat metsän raivaamista.

Rakentamisen seurauksena virkistykseen ja metsätalouteen käytettävää metsäaluetta poistuu käytöstä arviolta 45 ha vaihtoehdossa 1 ja vaihtoehdossa 2 noin 38 ha. Näiltä alueilta häviää mahdollisuus sienestykseen ja marjastukseen. Kattavampi tieverkosto tosin parantaa alueiden saavutettavuutta. Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alle jäävän alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta (n. 3000 ha) on 1,5 % (VE1) tai 1,3 % (VE2). Hankealue ei ole herkkää, sillä sen luonnonvarat ovat yleisiä ja niiden hyödyntäminen on vapaata. Rakentamisen vaikutus luonnonvarojen käyttöön arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Kaikkea muuta hankealueen metsäaluetta voi yhä käyttää samaan tarkoitukseen kuin aikaisemminkin. Hankkeen tarkempia vaikutuksia metsätalouteen on käsitelty kappaleessa 22, ja virkistykseen ja metsästyksen kappaleessa 23.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat 80 % metsäiselle alueelle ja niiden johtoauekan pinta-ala eli poistuva metsäala on 5–44 hehtaaria sähkönsiirtovaihtoehdosta riippuen (Taulukko 55). SVE1 kohdalla metsän poistumaa voidaan pienentää sijoittamalla voimajohto olemassa olevaan johtokäytävään yhden nykyisen johdon tilalle. Samoin SVE2 kohdalla vaihtoehdona toteuttamisratkaisuna on maakaapeli, jolloin puustoa täytyy kaataa vain muutaman metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Näillä toimilla molempien vaihtoehtojen vaikutus metsäalan pienentymiseen on vielä esitettyä vähäisempi.

Taulukko 55. Sähkönsiirtovaihtoehtojen aiheuttama poistuvan metsän ala (sisältäen sähköaseman).

	SVE1	SVE2	SVE3A	SVE3B	SVE3C	SVE3D
Pinta-ala (ha)	24,7	5,4	38,1	39,2	39,2	44,1

Sähkönsiirron osalta suoria vaikutuksia sienestyskseen ja marjastukseen ei aiheudu, sillä voimajohtojen alla kasvaa matalaa kasvillisuutta. Epäsuorat vaikutukset kuitenkin voivat vähentää varsinkin sienten esiintymistä voimajohdon alla, sillä sienten elinolot muuttuvat puuston varjostavan vaikutukset poistuttua. Mitä pitempi voimajohto rakennetaan, sitä suuremmat vaikutukset syntyvät. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi kielteisiksi, sillä uusiutumattomia luonnonvarojen ei kuluteta kuin johtojen materiaalien osalta.

Hankealueen sisältä on suunniteltu otettavan maa-ainesta rakentamiseen noin 150 000–180 000 m³ ja samalla ottoalueen kasvillisuus ja eliöstö tuhoutuu. Alueella pyritään mas-
satasapainoon, eli sinne ei tuotaisi eikä sieltä lähtisi massoja. Mahdolliset rakennustöiden ylijäämämassat hyödynnetään rakentamisessa. Maa-aines on uusiutumaton luonnonvara, mutta sitä on alueella runsaasti, jonka takia vaikutusta ei arvioida suureksi. Vain pieni osa alueesta luokitellaan kalliomaaksi, jossa maaperän paksuus arvioidaan olevan alle yksi metri. Maa-aines on uudelleen käytettävä luonnonvara, joten maa-aineksen oton vaikutus luonnonvarojen käyttöön arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Maa-aineksen käyttöä koskevat luvat ja määräykset on käsitelty kappaleessa 31.2.

Vaikutuksia pohjaveden käyttöön ei muodostu.

Maan- ja metsänomistajien näkemykset otetaan huomioon maankäyttöoikeuksista sovitta-
essa.

Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimapuistojen kanssa jäävät vähäisiksi, sillä tuulivoima-
alueet pysyvät pääosin marjastus- ja sienestyskäytössä. Puustoa poistetaan yhteenlasket-
tuna enemmän, kun kaikki voimalat ja voimajohdot huomioidaan. Voimajohdot voivat kui-
tenkin kulkea Tielammen hankkeen kanssa samaa reittiä, tai olemassa olevaa johtokäytä-
vää pitkin SVE1 tapauksessa. Myös maa-aineksia tarvitaan muissa hankkeissa, mutta sen
yleisyyden ja uudelleenkäytettävyyden takia yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Normaalitoiminnassa ei käytetä luonnonvaroja, joten suoria vaikutuksia ei muodostu.

Mikäli tuulivoimalla korvataan uusiutumattomia polttoaineita käyttävää energiantuotantoa,
luonnonvaroja säästyy. Tuulivoimaloiden vuotuinen energiantuotanto on 275 000–325 000
MWh, joka esimerkiksi on vajaa 1 % tieliikenteessä 2022 käytetystä energiamäärästä (Ti-
lastokeskus 2023). Tällä energiamäärällä voidaan korvata esimerkiksi uusiutumattomien
polttoaineiden käyttöä liikenteen sähköistyessä tai energiantuotannossa. Uusiutumatto-
mien energialähteiden käytön vähenemisellä on myönteinen vaikutus luonnonvaroihin.
Vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi.

Voimaloilla on myös epäsuoria vaikutuksia metsästykseseen, joita arvioidaan erikseen kap-
paleessa 23.

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei arvioida, sillä vaikutus luonnonvarojen säästymiseen on globaali ja siihen vaikuttavat kaikkialla maailmassa toimivat ja suunnitteilla olevat tuuli- ja muutkin uusiutuvan energian hankkeet. Yhteisvaikutusten arviointi siis vain lähihankkeet huomioimalla ei ole relevanttia.

Toiminnan päätyminen

Hankkeen käytöstä poiston vaikutus riippuu toteutettavasti poistomenetelmästä. Jos võimaloiden perustukset jätetään maahan, vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön ei aiheudu. Perustuksien jättäminen maastoon ei nykyään aiheuta käyttörajoituksia alueella. Nykylainsäädännön mukaan perustukset voidaan jättää maisemoituna paikalleen. Mikäli lainsäädäntö muuttuu, noudatetaan purkuaikana ajantasaista lainsäädäntöä.

Perustuksien poistaminen synnyttää kuopan, joka täytyy maisemoida ja täyttää maa-aineksella. Maa-aines kuopan täyttämiseen täytyy ottaa joko hankealueelle perustettavasta maa-aineksen otopaikasta tai tuoda muualta. Tällä hetkellä ei ole arviota kuinka paljon maa-ainesta täyttö vaatii, mutta määrä on pienempi verrattuna rakentamiseen.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaikutuksia ei synny, mikäli hanketta ei toteuteta.

VE1: Vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi. Rakentamisen aikana ekosysteemipalveluihin liittyvät luonnonvarat häviävät rakentamisalueilla (n. 45 ha), mutta ne ovat muualla hankealueella yleisiä ja vapaasti käytössä. Hankealuetta ei siis arvioida herkäksi muutokselle. Maa-ainesta otetaan alueelta arviolta 180 000 m³ eli enemmän kuin VE2:ssa, mutta se voidaan uudelleen käyttää. Rakentamisella on vähäisen kielteinen vaikutus. Normaalityöinnassa luonnonvaroja säästyy, jos uusiutuvalla energialla korvataan fossiilisia polttoaineita. Vaikutus arvioidaan kohtalaisen myönteiseksi. Toiminnan päättyessä maa-ainesta joudutaan mahdollisesti käyttämään maisemointiin, mutta vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Rakentamisen ja toiminnan päättymisen osalta kielteiset ja normaalitoiminnan osalta myönteiset vaikutukset ovat suuremmat kuin VE2:ssa.

VE2: Vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi. Rakentamisen aikana ekosysteemipalveluihin liittyvät luonnonvarat häviävät rakentamisalueilla (n. 36 ha), mutta ne ovat muualla hankealueella yleisiä ja vapaasti käytössä. Maa-ainesta otetaan alueelta arviolta 150 000 m³ eli vähemmän kuin VE1:ssa ja se voidaan uudelleen käyttää. Rakentamisella on vähäisen kielteinen vaikutus. Normaalityöinnassa vaikutus arvioidaan kohtalaisen myönteiseksi. Rakentamisen ja toiminnan päättymisen osalta kielteiset ja normaalitoiminnan osalta myönteiset vaikutukset ovat pienemmät kuin VE2:ssa.

Taulukko 56. Hankevaihtoehtojen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Rakentamisen yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Vaikutus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi, sillä se liittyy vain puuston ja korkean kasvillisuuden poistoon johtoreitiltä. Merkittäviä määriä maa-aineksia ei tarvita. Rakentamisen jälkeen uusia vaikutuksia ei synny, sillä rakentamisen aikana poistettava kasvillisuus pidetään matalana. Vaihtoehto on toiseksi lyhyin, joten puustoa poistuu toiseksi vähiten (n. 25 ha). Mikäli johto saadaan sijoitettua olemassa olevaan johtoaukeaan, vaikutukset vähenevät entisestään. Kokonaisvaikutuksiltaan paras vaihtoehto, sillä Tielammen hankkeen johto kulkisi samaa käytävää ja yhteisvaikutuksia ei näin ollen muodostu.

SVE2: Sama vaikutusarvio kuin SVE1, vähäinen kielteinen. Vaihtoehto on lyhyin, joten puustoa poistuu vähiten (n. 5 ha). Kokonaisvaikutuksiltaan toiseksi paras vaihtoehto, kun huomioidaan muiden hankkeiden voimajohdot.

SVE3 A-C: Sama vaikutusarvio kuin SVE1 ja 2, vähäinen kielteinen. Vaihtoehtoissa puustoa poistuu 38–39 ha. Kokonaisvaikutuksiltaan reitit A-C ovat kolmanneksi paras vaihtoehto.

SVE3 D: Sama vaikutusarvio kuin aikaisemmissa vaihtoehtoissa, vähäinen kielteinen. Vaihtoehtoissa puustoa poistuu 44 ha eli eniten. Kokonaisvaikutuksiltaan huonoin vaihtoehto.

Taulukko 57. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun lieventämistimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Rakentamisen yhteisvaikutukset	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvio luonnonvarojen käyttöön pohjautuu voimaloiden ja infran vaatimaan pinta-alaan, joka voi poiketa suhteessa tositilanteeseen. Lisäksi hankkeessa käytettävät maa-aineksen määrät ovat karkeita arvioita, jotka tarkentuvat vasta suunnittelun edetessä. Maa-aineksia voidaan myös tuoda hankealueen ulkopuolelta, jos se katsotaan kokonaisuutena paremmaksi ratkaisuksi. Tällä hetkellä ei myöskään tiedetä, velvoittaako lainsäädäntö tai viranomaisohjeistus poistamaan perutukset vai jättämään ne paikalleen maisemoituna.

16 PAIKALLISILMASTO JA ILMANLAATU

16.1 Arvioinnin päätulokset

Hankkeesta ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia paikallisilmastoon tai ilmanlaatuun. Vähäinen liikenne ja ilman puhdas nykytila ovat perusteina sille, että alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Rakentamisen aikana syntyy **vähäinen kielteinen vaikutus**, kun liikenne ja rakentaminen aiheuttavat pakokaasu- ja pölypäästöjä. Ne kuitenkin jäävät väliaikaisiksi ja paikallisiksi. Myös sähkönsiirtojohtojen rakentamisesta syntyy vähäisiä päästöjä, mutta niillä on selvästi pienempi vaikutus kuin voimaloiden rakentamisella.

Normaalitoiminnassa ei synny suoria vaikutuksia voimaloiden eikä sähkönsiirron osalta. Voimaloiden toiminta kuitenkin epäsuorasti vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä muualla, jolla on **vähäisen positiivinen vaikutus** siellä missä fossiilisten polttoaineiden poltto loppuu tai vähentyy.

16.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

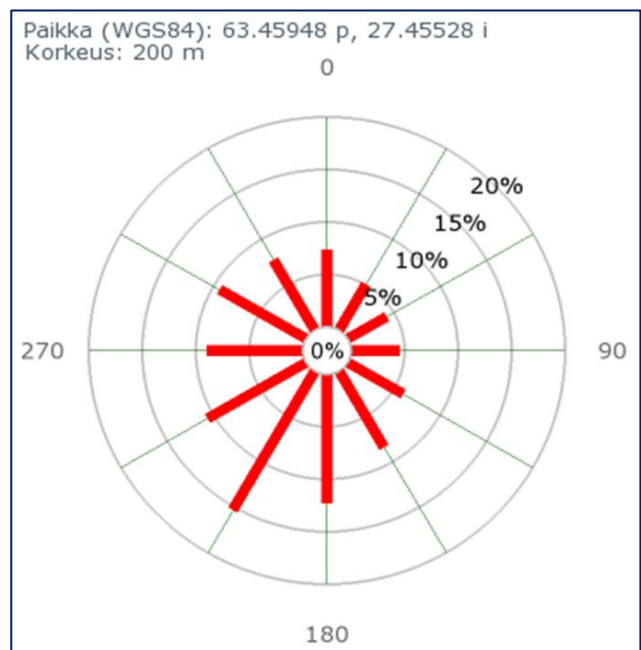
Lähimmät ilmanlaatua mittaavat asemat sijaitsevat Kuopiossa ja Siilinjärvellä. Näiden alueiden väkiluku on huomattavasti Lapinlahden väkilukua suurempi ja niissä liikennettä ja muita päästölähteitä on huomattavasti enemmän, joten ilmanlaatuolosuhteita ei voida suoraan yleistää koskemaan myös Lapinlahtea. Kokonaisuutena Kuopion kaupunkialueen ja Siilinjärven ilmanlaatu luokituu varsin hyväksi. Eniten ilmanlaatua heikentää keväisin katupöly sekä keväällä ja kesällä otsoni. Viime vuosina katupölyä on ollut ilmassa myös syksyisin, ennen kuin pysyvä lumipeite on ehtinyt tulla maahan ja myös vähälumisina talvina pakkaspäivinä (Siilinjärvi 2023). Yleisesti Lapinlahden kunnan ilmanlaatu arvioidaan hyväksi.

Merkittäviä teollisuuslähteitä ei juurikaan ole ja vilkkaidenkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen matalat. E63-tien liikenteen päästöt synnyttävät eniten päästöjä tieliikenteessä. Vallitseva tuulensuunta hankealueella on lounaasta.

Lapinlahden kuntakeskusta-alueen tuuliruusu on esitetty kuvassa 16-1.

16.3 Vaikutusmekanismit

Rakentamisvaiheessa voi syntyä jonkin verran pölyä maa-ainestäyttöjen ja mahdollisten louhintojen seurauksena, sekä liikenteen aiheuttamia ilmapäästöjä. Ilmanlaatu voi heikentyä tuulisella säällä heikentyä hetkellisesti, kun päästöt jäävät maan pinnan läheisyyteen.



Kuva 16-1. Iso-Petäjämäen alueen tuulen suunta. Vallitseva tuulen suunta on alueella lounaasta (Lähde: Suomen tuuliatlas).

Maalla sijaitseva tuulivoimala voi paikallisesti vaikuttaa ilman lämpötilaan maanpinnan lähellä. Tutkimusten mukaan tuulivoimalat lisäävät ilman sekoittumista pinnan lähellä ja siten nostavat ilman lämpötilaa maanpinnalla yöaikaan 0,3–0,7 astetta. Päivällä ilmiön vaikutus on merkityksettömän pieni. Jos ilmiö on tarpeeksi laajamittainen, se vaikuttaa lämmön ja kosteuden arvoihin sekä tuuliolosuhteisiin, sitä myöten pilvien ja sateenkin muodostumiseen, mutta näitä on hyvin vaikea todentaa eikä raja-arvoa tuulivoimapuiston alalle ole määritetty. Tutkimuksia ei kuitenkaan voida suoraan soveltaa hankealueeseen, sillä paikalliset ilmasto-olosuhteet eivät ole tyypillisen mantereiset alueen vesistöjen vuoksi. Järvien lämpövaikutus kesäisin voi muuttaa ilmiön vaikutusta. Lisäksi lämmittävä vaikutus on suhteellisen pieni verrattuna esimerkiksi kaupunkien lämmittävään vaikutukseen (Zhou, Roy & Xia 2020).

Normaalitoiminnasta ei synny suoria vaikutuksia ilmanlaatuun huoltoajojen aiheuttamia pakokaasupäästöjä lukuun ottamatta.

16.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona. Liikenteen aiheuttamat päästöt ovat niin vähäisiä, että niiden määrää ei arvioida laskennallisesti.

Voimaloiden ja sähkönsiirtolinjojen normaalitoiminnasta ei synny suoria ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä, joten niitä ei ole tarpeen arvioida. Voimaloiden aiheuttamia välillisiä vaikutuksia kuitenkin arvioidaan. Toiminnan lopettamisen vaikutukset riippuvat alueen sekä liikennevälineiden kehityksestä. Näin ollen sen vaikutuksia ei ole merkityksellistä arvioida 30–50 vuoden päähän.

16.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liikenteen lisääntyminen ja siitä aiheutuva pölyäminen vaikuttavat ilmanlaatuun liikenneväylien välittömässä läheisyydessä. Suurin vaikutus ilmanlaatuun syntyy hankealueen sisääntuloreitillä, jossa Aisomäentien liikenne lisääntyy merkittävästi rakennusvaiheessa. Tästä syystä vaikutusten arviointi keskittyy Aisomäentien välittömään läheisyyteen.

Aisomäentie ja Rautavuorentie eivät ole päällystettyjä, mikä lisää niiden pölyämistä ja siten alueen herkkyyttä ilmanlaadun heikentymiselle. Aisomäentien varrella on asutusta, mutta se ei ole tiheään rakennettua ja ilma sekoittuu pääasiassa hyvin, mikä vähentää alueen herkkyyttä. Lisäksi vähäinen liikenne ja ilman puhdas nykytila ovat perusteina sille, että alueen herkkyyttä arvioidaan kohtalaiseksi.

Aisomäentiellä raskaan liikenteen osuus lisääntyy arviolta nelinkertaiseksi, mutta lisäys on silti kappalemäärältään pieni (enintään neljä ajoneuvoa päivässä, kun nykyään liikenne on keskimäärin yksi raskas ajoneuvo päivässä). Tavanomainen liikenne lisääntyy enimmillään 4 ajoneuvoa päivässä, eli vain noin 4 % nykyiseen verrattuna.

Ajoneuvojen kappalemäärät lisääntyvät vain muutamilla ajoneuvoilla päivässä, mikä ei riitä vaikuttamaan ilmanlaatuun, vaikka alueen herkkyys onkin kohtalainen. Tien pölyämisestä saattaa aiheutua hetkellistä epämukavuutta herkille tien varressa ulkoileville ihmisille raskaan ajoneuvon ajaessa ohi, mutta pitkäaikaisempia vaikutuksia ihmisiin, materiaaleihin, eliöihin ja kasveihin ei synny. Vaikutukset ovat siis hyvin hetkellisiä ja paikallisia. Lisäksi tien varren asutus on pääosin pienen matkan päässä (10–30 m) Aisomäentiestä,

mikä riittää jo lieventämään liikenteen vaikutuksia ilmanlaatuun pihapiirissä. Näin ollen hankevaihtoehdoilla ei ole merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Sähkönsiirtolinjan rakentaminen vaatii vähemmän maa-ainesta ja liikennettä, joten pölyvaikutukset ovat myös selvästi pienempiä. Niillä ei arvioida olevan vaikutuksia ilmanlaatuun.

Pölyn vähentämiseksi on mahdollista käyttää useita eri menetelmiä. Kuivalla säällä ajoreitit ja niiden reunat on mahdollista kastella vedellä. Tarvittaessa pölyntorjuntaan voidaan käyttää laimeaa kalsiumkloridiliuosta. Pölyn vähentämiseksi voidaan asettaa tieliikennenopeudet alemmas. Uusia teitä rakennettaessa, tiehen käytettävä materiaali voidaan valita sen mukaan, mikä pölyää vähiten. Koska vaikutukset arvioitiin vähäisiksi, niin näitä toimia ei kuitenkaan katsota tarpeellisiksi soveltaa.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Hankkeen myötä syntyy välillisiä myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun puhtaan energian korvauksessa fossiilisia polttoaineita. Tämä vaikuttaa sekä sähkö ja lämmitysenergiaan, että edesauttaa liikenteen sähköistymistä, jolloin fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyvät lähipäästöt (CO₂, NO_x, SO_x, hiukkaset) vähenevät. Sen myönteinen vaikutus ilmanlaatuun ei kuitenkaan ole merkittävä, sillä sähköntuotannon savukaasut puhdistetaan suhteellisen hyvin. Vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Sähkönsiirtolinjalla ei ole vaikutuksia ilmanlaatuun.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyessä tuulipuiston purkaminen on melko lailla samanlainen prosessi kuin sen rakentaminen lukuun ottamatta puiden kaatamista ja teiden rakentamista. Purettujen osien kuljetuksista syntyy jonkin verran päästöjä. Alue voi 30-50 vuoden päästä olla asutukseltaan ja teiden laadultaan erilainen, joten silloisen liikenteen vaikutuksia ei ole mahdollista tässä hetkessä arvioida. Lisäksi liikenne on todennäköisesti sähköistynyt, ja aiheuttaa vähemmän päästöjä kuin nyt.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Jos hanke ei toteudu ja alueen käyttö säilyy entisellään, ilmanlaatuun ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Ilmanlaatu säilyy todennäköisesti hyvänä.

VE1: Rakentamisen vaikutus arvioidaan vähäisen kielteiseksi ja normaalitoiminnan vaikutus vähäisen myönteiseksi. Aisomäentiellä tavanomainen liikenne lisääntyy neljä ajoneuvoa päivässä (4 %) ja raskas liikenne kolme ajoneuvoa päivässä (300 %), joten rakentamisen aikainen vaikutus on suurempi kuin VE1 kohdalla. Normaalitoiminnan positiivinen vaikutus on myös suurempi, sillä energiaa tuotetaan enemmän.

VE2: Rakentamisen vaikutus arvioidaan vähäisen kielteiseksi ja normaalitoiminnan vaikutus vähäisen myönteiseksi. Aisomäentiellä tavanomainen liikenne lisääntyy kolme ajoneuvoa päivässä (3 %) ja raskas liikenne kaksi ajoneuvoa päivässä (200 %), joten vaikutus on pienempi kuin VE1. Normaalitoiminnan positiivinen vaikutus on myös pienempi, sillä energiaa tuotetaan vähemmän.

Taulukko 58. Hankevaihtoehtojen vaikutukset pienilmastoon ja ilmanlaatuun, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Paikallisilmasto ja ilmanlaatu	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen +	Vähäinen +

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1-SVE3 A-D: Ei vaikutuksia.

Taulukko 59. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset pienilmastoon ja ilmanlaatuun, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Paikallisilmasto ja ilmanlaatu	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

16.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen toteutustapa ja rakennustöiden aikataulu vaikuttaa pölypäästöjen laajuuteen. Mikäli alueella tehdään louhintaa ja vaihdetaan runsaasti massoja, pölyä syntyy runsaasti. Rakennusaikataululla on merkitystä liikenteen pöly- ja pakokaasupäästöihin. Epävarmuustekijöillä ei kuitenkaan arvioida olevan vaikutuksia arvioinnin lopputulokseen.

17 MELU

17.1 Arvioinnin päätulokset

Hankkeen tuulivoimalat lisäävät molemmissa vaihtoehtoissa lähiympäristön melua, mutta ilman että ulkomelutason ohjearvot tai pienitaajuisen sisämelun toimenpideraja ylittyisivät. Arviointi tehtiin melumallinnuksen ja asiantuntija-arvion perusteella.

Vaikka ohjearvot eivät ylity, vaan ollaan niiden tuntumassa, niin molempien hankevaihtoehtojen meluvaikutus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi kohteen herkkyyden (nykytilanteessa luonnon hiljaisuus) johdosta.

Yhteismelun osalta molemmat hankevaihtoehdot ylittävät melutason ohjearvot noin kauden kiinteistön osalta. Kokonaisvaikutus on tällöin suuri kielteinen vaikutus. Mallinnuksen mukaan Tielammen hankkeen voimalat ylittäisivät ohjearvot myös yksinään. Tielammen voimalasijoittelu ei ole vielä varma, ei kyseisen hankkeen YVA-ohjelmaa ole julkaistu, joten yhteisvaikutukset voivat vielä pienentyä.

17.2 Hankealueen äänimaiseman nykytilanteen kuvaus

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänistä muodostuvaa kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet koostuvat luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on nk. perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Iso-Petäjämäen tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalousaluetta ja sen äänimaisema on tällaiselle alueelle tyypillistä lähinnä luonnon ääniä. Hankealuetta lähinnä oleva merkittävin äänilähde on hankealueen eteläpuolella oleva Heinäahontie (mt 5821), jonka päiväajan melualue (55 dB) leviää avoimessa maastossa enimmillään noin 25 m etäisyydelle tiestä. Suotuisissa sääolosuhteissa tieliikenteen melu voi olla vielä selvästi havaittavissa (45 dB) noin 200 m etäisyydellä. Hankealuetta lähimmät nykyiset toiminnassa olevat tuulivoimalat sijaitsevat yli 60 km päässä pohjoisessa ja lännessä, eivätkä vaikuta alueen äänimaisemaan.

Nykytilanteessa pienitaajuisista sisämelua aiheutuu esimerkiksi asuntojen mahdollisesta koneellisesta ilmanvaihdesta sekä tavanomaisista asumiseen liittyvistä äänistä, kuten ovien sulkemisesta ja huoneistossa kävelystä.

17.3 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melu johtuu mm. teiden, tuulivoimaloiden, sähköverkon sekä muun infrastruktuurin rakentamisesta sekä alueen liikenteestä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhytaikaisia ja tilapäistä.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden lapojen pyöriminen aiheuttaa aerodynaamista melua ja jonkin verran ääntä muodostuu myös sähköntuotantokoneistosta (vaihteisto, generaattori ja jäähdytysjärjestelmä), mutta aerodynaaminen melu on selvästi merkittäväntä. Kovalla tuulella lapojen pyörimisnopeuden ollessa suuri, äänet ovat voimakkaimmillaan (Ympäristöministeriö 2007).

Hankkeen tuottamaan melutasoon vaikuttaa voimaloiden määrä, sääolosuhteet (tuulen suunta ja nopeus sekä lämpötilagradientti), maaston muodot ja kasvillisuus sekä etäisyys.

17.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden meluvaikutukset on arvioitu melumallinnustuloksien perusteella, jotka on laadittu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin menetelmin.

Rakentamisen aikaista melua on arvioitu sanallisesti asiantuntija-arviona, koska se on lyhytaikaista ja leviää suppealle alueelle (enimmillään noin 500 m rakennusalueista).

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen ja liikennemelun arvioinnissa käytetään valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 60). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 61). Hankealueen sisäpuolella on Hukkasuon luonnonsuojelualue, mutta koska suojelupurusteena on kasvillisuus eikä kyseessä ole yleisesti oleskeluun tai luonnon havainnointiin tarkoitettu luonnonsuojelualue, siihen ei sovelleta melutason ohjearvoja.

Taulukko 60. Valtioneuvoston päätöksen 997/1992 mukaiset melun ohjearvotasot ulkona.

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}	
	Päiväaikaan klo 7–22	Yöaikaan klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	45 dB	40 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	-
Ohjearvot sisällä	Päiväaikaan klo 7–22	Yöaikaan klo 22–7
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

Taulukko 61. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L_{Aeq} , päivä klo 7–22	L_{Aeq} , yö klo 22–7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Asuinhuoneiden pienitaajuisia äänitasoja on verrattu tersseittäin sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaisiin pienitaajuisen sisämelutason toimenpideraja-arvoihin (Taulukko 62).

Taulukko 62. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terassin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä $L_{eq,1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vakiintuneet melun ohjearvot ja toimenpiderajat perustuvat kuultavaan ääneen. YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä, että ei-kuultavat, kuuloalueen alapuolella olevat matalataajuiset eli nk. infraäänit voisivat aiheuttaa terveysoireita. Tehdyissä tutkimuksissa (Majala ym. 2020) tuulivoimaloiden infraäänillä ei kuitenkaan ole havaittu terveysvaikutuksia. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteivätkö ihmiset voisi saada oireita, mutta tällöin kyseessä on nosebovaikutus, eli oireita ilmenee, koska ihminen kokee altistuvansa oireita aiheuttavalle ilmiölle.

Melun mallintaminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset on mallinnettu WindPRO ohjelmiston DECIBEL-moduulia käyttäen ja soveltaen ISO 9613-2 standardia. WindPRO on tanskalaisen EMD International A/S:n kehittämä tuulivoiman vaikutusten mallintamiseen kehitetty ohjelmisto.

Mallinnuksessa käytetyt tuulivoimaloiden ominaisuudet perustuvat hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalatyyppiin. Iso-Petäjämäen voimaloiden osalta on käytetty Vestaksen V172 7.2 MW voimalaa, jonka kokonaisäänitehotaso on 106,9 + 2 dB(A) ja äänilähde mallinnuksissa nostettu 200 m korkeudelle. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus 200 metriä (kokonaiskorkeus 300 metriä). Tielammen melumallinnuksessa on käytetty 17 voimalapaikkaa ja voimalamallia SG 6.6-170, jonka kokonaisäänitaso on 106.0 +2 dB(A) ja napakorkeus 165 metriä (kokonaiskorkeus on 250 metriä). Mallinnuksen perusteella on laadittu melualuekartat, joissa on esitetty hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Melualuekartoissa on esitetty 35–45 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Mallinnustuloksia on verrattu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annettuun valtioneuvoston asetukseen. Mallinnukset on tehnyt Etha Wind Oy.

Ympäristöministeriön ohjeistuksen (2/2014) mukaisesti melupäästöarvoon lisätään 2 dB, jos asunnon ja voimalan perustusten välinen korkeusero ylittää 60 metriä. Korjaus tehdään, kun etäisyys voimalan ja asunnon välillä on enintään kolme kilometriä. Hankkeen vaikutusalueella kyseinen 60 metrin korkeusero ylittyy useassa lähialueen asunnossa ja vapaa-ajan asunnossa. Näistä asunnoista neljä kriittisintä pistettä valittiin havainnointipisteiksi, joiden tuloksien tulkinnassa huomioitiin 2 dB lisäys.

Mikäli ääni on erityisen häiritsevää eli kapeakaistaista tai impulssimaista, lisätään ohjeen mukaisesti laskenta- tai mittaustuloksiin 5 dB ennen asetuksen ohjearvoon vertaamista. Mallinnukseen saatujen lähtötietojen perusteella kyseisiä korjauksia ei ole tarpeen tehdä.

Ympäristöministeriön ohjeessa (2/2014) mainitaan myös äänen häiritsevyyteen vaikuttava ilmiö, eli amplitudimodulaatio. Esiintyessään ilmiö aiheuttaa sen, että äänenvoimakkuuden merkittävät jaksottaiset vaihtelut lisäävät melun häiritsevyyttä. Amplitudimodulaatio, eli

äänien merkityksellinen sykintä, on paikallisista olosuhteista ja voimalatyypistä riippuva ilmiö, eikä sitä pysty mallintamaan etukäteen, vaan se pystytään varmistamaan ainoastaan käytönaikaisilla melumittauksilla. Amplitudimodulaatiota ei mainita valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloiden ulkomelutasoa koskien, eikä ilmiön todentamiseksi ole olemassa vakioitua menetelmää. Aiheesta on tehty kansainvälisiä tutkimuksia (esim. Bertagnolio, 2014), joiden mukaan havaittu amplitudimodulaatio on mahdollista hallita teknisesti.

Pienitaajuinen melun leviämisen- ja sisämelutasojen laskenta on tehty ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (2/2014). Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun toimenpiderajoihin. Lisäksi pienitaajuisen melun laskennassa on käytetty Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia.

17.5 Arvio meluvaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalapaikat sijaitsevat kaukana, lähimmillään noin 1100 m etäisyydellä lähimmästä vapaa-ajan rakennuksesta ja 1400 m lähimmästä asunnosta, eikä niiden rakentamisesta aiheudu ohjearvot (Vnp993/1992) ylittäviä melutasoja.

Teiden parantamisesta ja voimalinjojen rakentamisesta aiheutuu tavanomaista rakentamisen aikaista melua, mutta ne tapahtuvat paikallisesti hyvin lyhytaikaisina ja alueellisesti pienellä alueella.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe lisää liikennettä jonkin verran ja sen johdosta aiheutuu mahdollisia meluhaittoja hankealueen läheisillä teillä. Muutokset nykytilanteen liikennemääriin ovat kuitenkin suurimmillaankin selvästi alle 10 %, jolloin meluvaikutukset ovat hyvin vähäisiä, eli alle 0,5 dB päiväajan keskiäänitasoihin. Vaikka päivä- ja yöajan keskiäänitasomuutokset ovat vähäisiä, niin esimerkiksi yöaikaiset erikoiskuljetukset Aisomäentiellä (tie 16237) voidaan kokea häiritsevinä.

Hankevaihtoehdoilla ja 1 ja 2 ei ole eroa rakentamisvaiheen meluvaikutuksien osalta. Rakentamisen on arvioitu tapahtuvan eri aikaan Tielammen tuulivoimapuiston kanssa, joten rakentamisella ei myöskään ole yhteisvaikutuksia.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Normaalitoiminnan melumallinnuksen raportti on esitetty liitteessä 4. Raportissa on esitetty mallinnuksen lähtötiedot, menetelmät sekä tulokset ja melukartat.

Vaihtoehdolla 1 äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on alle 40 dB(A), eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon. Korkein äänitaso lähi-alueella sijaitsevan havainnointipisteen C (vapaa-ajan asunto) kohdalla on 39,0 dB(A). Myöskään STM:n antamia sisätilojen pienitaajuisen melun ohjearvoja ei ylitetä.

Vaihtoehdolla 2 äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on alle 40 dB(A), eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon. Korkein äänitaso lähi-alueella sijaitsevan havainnointipisteen C (vapaa-ajan asunto) kohdalla on 39,7 dB(A). Myöskään STM:n antamia sisätilojen pienitaajuisen melun ohjearvoja ei ylitetä.

Vaihtoehdon 1 ja 2 Tielammen tuulivoimapuiston yhteisvaikutuksen myötä suurimmat meluarvot ovat 41–42 dB(A):n välillä kuuden loma- ja asuinrakennuksen osalta (A, B, C, J, K, L ja M). Yhteisvaikutus on näin ollen suuri. Kun huomioidaan pelkästään Tielammen tuulivoimapuiston melu ilma Iso-Petäjämäen voimaloita, niin 40 dB ohjearvotaso ylitetään useissa läheisissä asunnoissa ja loma-asunnoissa. Tielammen tuulivoimahanke on edelleen kehitysvaiheessa, joten voimalapaikat, -määrät ja -mallit ovat alustavia. Jotta kyseinen hanke voisi edetä, niin hankkeen voimalapaikkoihin, -määriin tai -malleihin tulee melutilanteen takia todennäköisesti tehdä muutoksia, vaikka Iso-Petäjämäen hanketta ei toteutettaisikaan.

Toiminnan päätyminen

Lopettamisvaiheen meluvaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa vastaavat kuin rakentamisessa, mutta kestoaltaan lyhyemmät.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaihtoehdolla ei ole muutosta nykytilanteeseen, ei meluvaikutuksia.

VE1: Hankkeen vaikutusalueella on hyvin vähän häiriintyviä kohteita, mutta koska alueella nykytilanteessa vallitsee luonnonhiljaisuus, niin kohteen herkkyys on kohtalainen. Vaikka muutos on pitkäaikainen niin muutoksen suuruusluokka on kohtalainen, koska melutason ohjearvot eivät ylitä. Kokonaisvaikutus on tällöin kohtalainen kielteinen vaikutus.

VE 2: Hankkeen vaikutusalueella on hyvin vähän häiriintyviä kohteita, mutta koska alueella nykytilanteessa on hyvin vähän häiriintyviä kohteita, mutta koska alueella nykytilanteessa vallitsee luonnonhiljaisuus, niin kohteen herkkyys on kohtalainen. Vaikka muutos on pitkäaikainen niin muutoksen suuruusluokka on kohtalainen, koska melutason ohjearvot eivät ylitä. Kokonaisvaikutus on tällöin kohtalainen kielteinen vaikutus. Vaikutus on vähäisempi kuin VE1 tapauksessa pienemmän voimalamäärän takia.

Taulukko 63. Hankevaihtoehtojen vaikutus meluun, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Meluvaikutukset	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Suuri ---	Suuri ---

Sähkösiirron vaihtoehtojen vertailu

Sähkösiirron meluvaikutukset aiheutuvat rakentamisesta ja jäävät voimalinjan välittömään läheisyyteen, joten eri sähkösiirron vaihtoehtoja ei ole vertailtu melun kannalta. Minkään vaihtoehdon kohdalla vaikutuksia ei siis muodostu.

17.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Mallinnukseen liittyvät epävarmuustekijät on avattu tarkemmin melumallinnusraportissa. Muita mahdollisia epävarmuustekijöitä ovat Tielammen hankkeessa tapahtuvat mahdolliset muutokset voimaloiden sijainnissa tai mitoissa, jotka muuttavat ääniolosuhteita alueella.

18 VÄLKE

18.1 Arvioinnin päätulokset

Voimalat aiheuttavat varjon välkkymistä lähiympäristöön molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Arviointi tehtiin välkemallinnuksen perusteella, jonka mukaan välkevaikutus ylittää suositukset teoreettisessa maksimitilanteessa lähimpien asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennusten kohdalla. Todellisen tilanteen skenaariossa, missä sääolosuhteet perustuvat alueen säähistoriaan, suositus ylittyy yhden vapaa-ajan asuinrakennuksen kohdalla niukasti (kolmella minuutilla) molemmissa hankevaihtoehdoissa, kun puustoa ei huomioida. Puusto huomioiden todellisen tilanteen suosituksien ylityksiä ei tapahdu. Teoreettisessa maksimitilanteessa suositukset ylittyvät (enintään 30 %) myös puusto huomioiden.

Molempien hankevaihtoehtojes **välkevaikutus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi**. Vaikutusaluetta ei arvioida metsäisyyden takia välkkeelle erityisen herkäksi (herkkyysluokka kohtalainen). Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen. Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa aiheuttavat suosituksien ylityksiä useissa kohteissa, joten yhteisvaikutukset ovat erittäin suuria.

18.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Hankealueelle ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä. Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat sijaitsevat yli 60 km päässä pohjoisessa ja lännessä.

18.3 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat laajimmillaan hyvin aikaisin aamulla ja myöhään illalla, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita laajemmalla alueella myös päivällä. Etäisyyden kasvessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä välkkeen vaikutus pienenee. Vaikutus voi kuitenkin ulottua 1-3 kilometrin etäisyydelle. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteseen nähden.

Havaintopaikkaan kohdistuva varjovälke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kesto aika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Tarkemmat mahdolliset välkkeen ajankohdat löytyvät mallinnusraportista. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä 0-30 minuuttia päivässä (kuitenkin yhteensä alle 8 h vuodessa) riippuen havainnointipaikan suhteesta välkelähteeseen.

Varjovälke asuinalueella voi vaikuttaa asukkaiden viihtyvyyteen myös välkkeen alittaessa suositusarvot, sillä ihmiset kokevat vaikutukset eri tavoin. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinvihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön.

18.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjostus- ja välkevaikutuksia arvioitiin toteuttamalla välkemallinnus. Varjostus- ja välkevaikutusten tarkastelussa arvioitiin alueet, jonne varjostus- ja välkevaikutukset kohdistuvat. Vaikutuksia verrattiin muiden maiden suosituksiin ja vaikutus tehtiin mallinnuksen ja suositusarvojen perusteella asiantuntija-arviona.

Mallinnukseen kerättiin ajantasaista tietoa tuulivoimaloiden varjon välkkeen ominaispiirteistä, välkkeen ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.6 ohjelmiston SHADOW-moduulia. Mallinnuksessa ja raportoinnissa on käytetty ympäristöministeriön vuonna 2016 julkaisemia ohjeita raportista Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016).

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon (välkkeen) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa (real case) ja 30 min/päivä ja 30 h/vuosi teoreettisessa maksimitilanteessa (worst case). Todellisessa tilanteessa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet. Teoreettinen maksimitilanne tarkoittaa tilannetta, jossa kaikkien voimaloiden oletetaan olevan toiminnassa keskeytyksettä, ja taivaan oletetaan aina olevan pilvetön. Aurinkoisina ajanjaksoina teoreettisen maksimitilanne voi toteutua päivätasolla, mutta käytännössä ei vuositasolla. Ruotsissa käytetään vastaavia lukuja suosituksina. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä (real case) ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa.

18.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Hankkeen välkevaikutukset liittyvät normaalitoimintaan, jossa tuulivoimala on toiminnassa. Rakentamisella ja käytöstä poistamisella ei ole välkevaikutuksia.

Välkemallinnuksen raportti on esitetty liitteessä 5. Raportissa on esitetty käytetyt lähtötiedot ja menetelmät, toteutusvaihtoehtojen välkevaikutukset sekä puusto huomioiden, että ilman, yhteisvaikutukset Tielammen hankkeen kanssa sekä epävarmuustekijät.

Hankealueella ei ole häiriintyviä kohteita (asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennukset, koulut, virkistyskohteet), mutta siellä on yhteiskunnalliselta merkitykseltään tärkeä ja herkkyydeltään suuri Hukkasuon luonnonsuojelu- ja Natura-alue. Välkkeellä ei kuitenkaan ole vaikutusta Hukkasuon suojeluperusteisiin. Hankealueen alttius muutoksille on vähäinen, sillä vaikutusalue on pääosin metsäinen eikä sinne tällä hetkellä aiheudu välkettä. Näin ollen välkkeen vaikutusalue määritellään herkkyydeltään kohtalaiseksi.

Välkemallinnuksen mukaan Ruotsin suositusarvojen ylityksiä tapahtuu muutaman asuin- tai vapaa-ajan rakennuksen kohdalla, kun tarkastellaan teoreettista maksimitilannetta (missä jokainen päivä vuodessa oletetaan aurinkoiseksi). Yhden vapaa-ajan asunnon osalta (raportin kuvien 2 ja 3 kohde L) Ruotsin suositusarvo ylittyy kolmella minuutilla (8:03 h, suositusarvo 8:00 h) myös todellisessa tilanteessa (ilman puuston vaikutusta). Ylitys tapahtuu kesäkuukausina klo 5–6 välillä aamulla, joten todellinen vaikutus on melko maltillinen. Puusto huomioiden suositusarvot ylittyvät vain teoreettisen maksimin osalta muutaman asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennuksen kohdalla.

Hukkasuon Natura- ja luonnonsuojelualueella välkkeen määrä on selvästi yli 8 h/vuosi ilman puustoa. Puusto huomioiden välkettä esiintyy Hukkasuon joillakin alueilla yli 8 h/vuosi. Suositusarvot eivät koske Natura-aluetta, eikä sen suojeluperusteisiin kohdistu välkkeen osalta vaikutuksia. Välkettä kuitenkin esiintyy Hukkasuon alueella selvästi enemmän kuin lähimpien asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennusten pihapiirissä.

Kokonaisuutena välkkeen vaikutus normaalitilanteessa arvioidaan kohtalaiseksi, sillä molemmissa hankevaihtoehtoissa välkearvot yhden vapaa-ajan rakennuksen (kohde L

raportissa) osalta ovat 8 h/v suositusarvojen tuntumassa ilman puuston huomiointia. Suositusarvo ylittyy yhden vapaa-ajan asuinrakennuksen pihapiirissä kolmella minuutilla tilanteessa, jossa puustoa ei ole huomioitu. Puusto huomioiden ylitystä ei tapahdu. Teoreettinen vertailuarvo (30 h/vuosi tai 30 min/päivä ylitetään yhdellä (VE2) tai kahdella (VE1) vapaa-ajan asuinrakennuksella myös puusto huomioiden. Ylitykset eivät ole kovin suuria (enintään noin 30 % ylitys teoreettisesta maksimista, todellisessa tilanteessa vain 3 minuutin ylitys). Todellisen tilanteen suositusarvo (ilman puuston vaikutusta) ylittyy kesäkuukausina hyvin aikaisin aamulla, ja Maanmittauslaitoksen tietokannan mukaan vapaa-ajan asunto, johon ylitys kohdistuu, ei ole käytössä. Näin ollen vaikutusta ei arvioida merkittäväksi. Alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Hukkasuolle kohdistuu paljon välkettä. Välkkeellä arvioidaan olevan merkittävyydeltään kohtalaisen kielteinen vaikutus ympäristöön.

Raportissa on myös arvioitu yhteisvaikutuksia Tielammen hankkeen kanssa. Molemmissa hankevaihtoehdoissa välkkeen määrä ylittää suositusten mukaiset suositusarvot myös todellisessa tilanteessa, puusto huomioiden. Yhteisvaikutukset arvioidaan erittäin suuriksi kielteisiksi, jos välkettä vähentävää automaatiota ei sovelleta, tai Tielammen hanketta ei muuten muuteta. Mallinnusraportin mukaan suositusarvojen ylitys aiheutuu jo pelkästään Tielammen hankkeesta.

Välkettä voidaan ehkäistä erillisellä järjestelmällä, joka pysäyttää välkettä aiheuttavat voimat kriittiseksi ajaksi. Automaatiota soveltamalla Ruotsin suositusten mukaiset arvot alittuvat. 8 h/vuosi -suosituksen alittamiseen ei kuitenkaan tarvita automaatioita, sillä ylitys tapahtuu aikaisin aamulla, eikä se käytännössä aiheuta haittaa.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Välkevaikutuksia ei synny, kun hanketta ei toteuteta.

VE1: Kielteisiä vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi, sillä välkearvot ovat suositusten tuntumassa (vain 3 min ylitys vapaa-ajan asuinrakennuksen kohdalla), mutta eivät niitä ylitä todellisessa tilanteessa. Normaalitoiminnalla on kohtalainen kielteinen vaikutus. Välkettä aiheutuu enemmän vaikutusalueelle kuin toisessa toteutusvaihtoehdossa, sillä välkettä aiheuttavia voimaloita on enemmän. Yhteisvaikutukset Tielammen hankkeen kanssa arvioidaan erittäin suuriksi kielteisiksi.

VE2: Kielteisiä vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi, sillä välkearvot ovat suositusten tuntumassa (vain 3 min ylitys vapaa-ajan asuinrakennuksen kohdalla), mutta eivät niitä ylitä todellisessa tilanteessa. Normaalitoiminnalla on kohtalainen kielteinen vaikutus. Vaihtoehto on toteutusvaihtoehdoista parempi, sillä 11 voimalaa aiheuttaa vähemmän välkettä kuin VE1:n 13 voimalaa. Yhteisvaikutukset Tielammen hankkeen kanssa arvioidaan erittäin suuriksi kielteisiksi.

Taulukko 64. Hankevaihtoehtojen vaikutus välkkeeseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Välke	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1-SVE3 A-D: Sähkönsiirron toteuttaminen ei aiheuta välkettä vaikutusalueelle, joten vaihtoehtoja ei vertailla. Minkään vaihtoehdon kohdalla vaikutuksia ei siis muodostu.

18.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Mallinnukseen liittyvät epävarmuustekijät on avattu tarkemmin välkemallinnusraportissa. Muita mahdollisia epävarmuustekijöitä ovat Tielammen hankkeessa tapahtuvat mahdolliset muutokset voimaloiden sijainnissa tai mitoissa, jotka muuttavat välkeolosuhteita alueella. Välkettä ehkäisevää automaatiota soveltamalla nämä eivät kuitenkaan aiheuta juuri epävarmuutta vaikutusarvioon.

19 MAISEMA, RAKENNETTU KULTTUURIPERINTÖ JA ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

19.1 Arvioinnin päätulokset

Maiseman luonne vaihtelee voimaloiden vaikutusalueella suuresti, joten myös sen herkkyyks on paikasta riippuen arvioitu herkkyydeltään vähäisestä suureksi. Vaikutuksen suuruus on pääosin arvioitu **kohtalaisen kielteiseksi**. Molempien hankevaihtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset maisemaan arvioitiin **kohtalaisen kielteisiksi** ja **kulttuuriperintöön vähäiseksi**. VE0 ei aiheuta muutosta alueen nykytilaan maiseman ja kulttuuriperinnön kannalta.

SVE1 ja SVE2 eivät aiheuta vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriperintöön, sillä SVE1 kulkee olemassa olevan johtokäytävän varrella ja SVE2 toteutetaan mahdollisesti maakaapelina. Vaihtoehtojen SVE3 A-D vaikutukset arvioitiin vähäisen kielteiseksi maisemaan ja neutraaleiksi kulttuuriperintöön.

Vaikutukset keskittyvät toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Voimaloilla on paikallisia kielteisiä rakentamisen aikaisia ja sen jälkeisiä ennallistumisen aikaisia vaikutuksia kuljetusreittien raivauksen johdosta.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei aiheudu hankkeesta vaikutuksia, arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet huomioidaan voimaloiden, infran ja voimajohtojen rakentamisessa ehdotetulla tavalla.

19.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Hankealueen vaikutuspiirin pääpiirteet ovat kaskiviljelyn vaikutuksesta syntyneet avoimet viljely- ja perinnemaisemat sekä metsien reunavyöhykkeet (Pohjois-Savon ELY-keskus 2014).

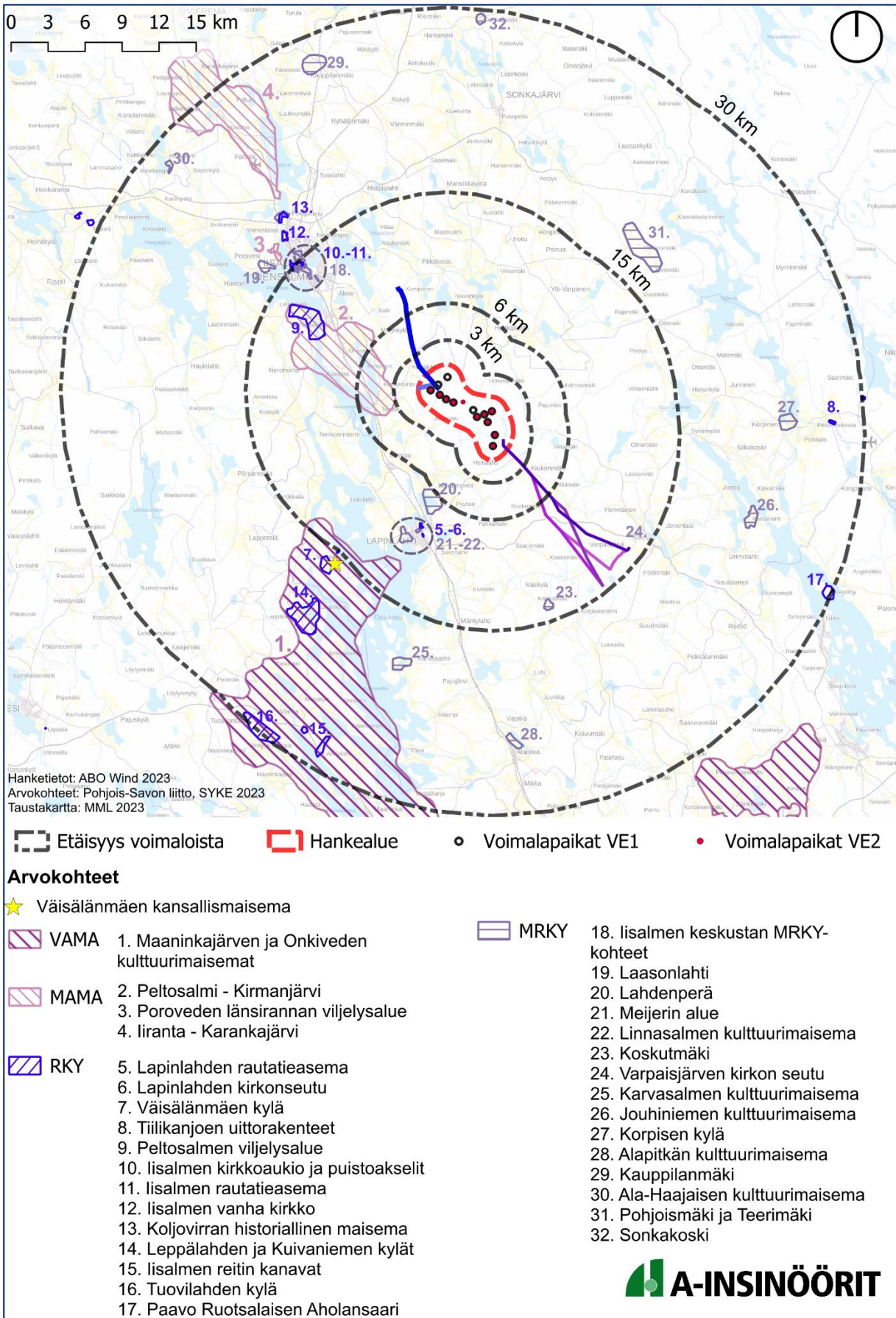
Hanke- ja tarkastelualue sijoittuvat maisemamaakunnallisesti itäiseen Järvi-Suomeen ja maisemaseudullisesti Pohjois-Savon järvisuudulle. Alueelle tyypillisiä ovat ruhjelaaksot ja paikoin jyrkät korkeuserot. Selvitysalueen maisemassa on runsaasti piirteitä myös metsäisestä Vaara-Karjalasta. Maisemaseudun sisällä hankealue sijoittuu maisemallisesti erityisesti Karjalanselän ja Maanselän vedenjakajaseutuun. Suuri osa tarkastelualueesta on lisälmen reitin savilaaksoihin levittyneitä viljelymaisemia, jossa vallalla ovat avoimet viljely- ja järvinäkymät. Alueelle ominaisia pistemäisiä maisemapiirteitä luo myös mäkikyläasutus.

Hankealue ja sen välitön lähialue on suurelta osin metsätalousmaata, suota ja pieniä järviä, lampia sekä pienvesistöjä. Hankealue on näkymiltään pääosin varsin sulkeutunutta aluetta. Metsien hakkuu- ja harvennusalueet, suot, suorat metsätiet ja muutamat tilat luovat avoimempia kohtia. Alueen ympäristössä avoimuus vaihtelee huomattavasti. Alueen länsipuolen viljelylaakso järvineen on paikoin hyvinkin avointa, mikä mahdollistaa laajat näkymät. Etenkin itä- ja eteläpuolilla korostuu alueen rikkonaisuus pienine kylineen ja peltoilakkuineen. Vaara-asutusperinteen vuoksi avoimet viljelykset ovat monin paikoin korkealla, mikä mahdollistaa yllättävät laajat ja pitkät näkymät.

Maiseman yhtenäisyyttä rikkovat jo olevat maisemahäiriöt kuten voimalinja-alueet, hakkuualueet ja maanottoalueet. Lisäksi alueen teollisuus näkyy paikoin selvästi esimerkiksi Valion ja Olvin tehtaiden ympäristössä.

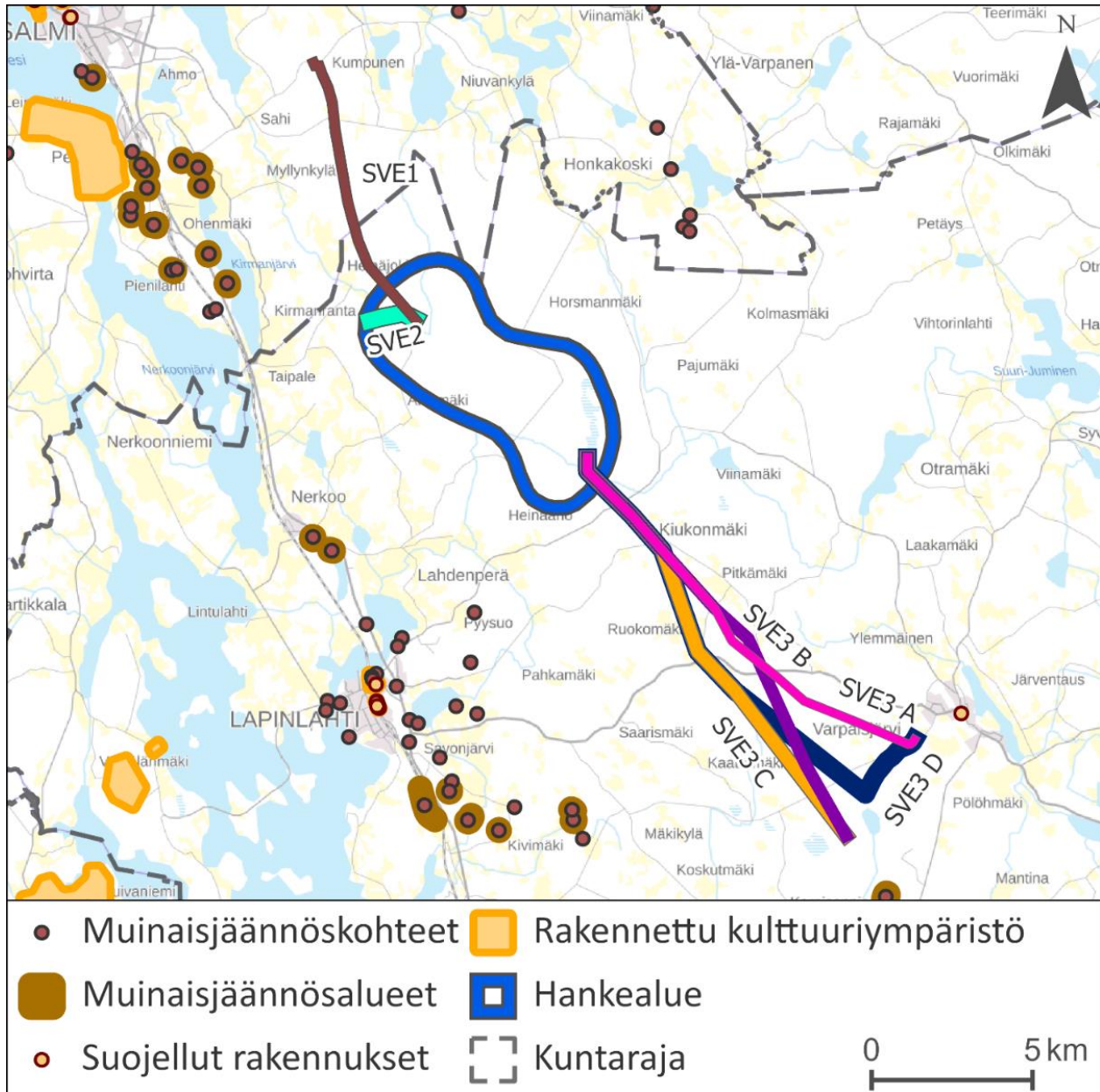
Kulttuuriympäristöt

Hankealueelle ei sijoitu arvokkaaksi arvioituja maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä (Kuva 19-1). Vaikutusalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Lisäksi vaikutusalueella valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä. Maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristöistä monia on ehdotettu muutettavaksi maisema-alueiksi, sillä niiden nykyiset arvot vastaavat enemmän kulttuuri-maisemaa. Lisäksi hankealueen vaikutusalueella sijaitsee yksi kansallismaisema, Väisälänmäki.



Kuva 19-1. Hankealueen vaikutusalueen kansallismaisemat, arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt. Sähkönsiirtoreitit esitetty kuvassa sinisillä ja violeteilla viivoilla.

Hankealueelta ei aiemmin tunnettu arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Pohjoisemman suunnitellun voimajohtolinjan vaikutusalueelta tunnetaan entuudestaan kivikautinen löytöpaikka, Tervalampi. Löydöt viittaavat kivikautiseen asuinpaikkaan, joka on kuitenkin tuhoutunut hiekanotossa. Hankealuetta lähin aiemmin tunnettu arkeologisen kulttuuriperinnön kohde Pyylampi sijaitsee noin 3,5 km päässä hankealueesta etelään. Pyylampi on kiinteä arkeologinen kulttuuriperintö, joka on tyypiltään asuinpaikka kivikautiselta ajalta. Useita aiemmin tunnettuja arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita sijoittuu muutaman kilometrin säteelle hankealueesta (Kuva 19-2). Hankkeen yhteydessä tehdyssä arkeologisessa inventoinnissa löydettiin neljä kiinteää muinaisjäännöstä sekä yksi viljelyröykkiöalue ja kaksi rajamerkkiä (avattu tarkemmin vaikutusarvioinnissa).



Kuva 19-2. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympärille sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet, suojellut rakennukset sekä rakennettu ympäristö (Lähde: Maanmittauslaitos, Museovirasto).

19.3 Vaikutusmekanismit

Maisema

Tuulivoimalat vaikuttavat maisemassa varsin laajalle alueelle ja vaikutus on voimakkainta voimaloiden lähialueella. Voimaloiden vaikutusmekanismi perustuu pitkäaikaiseen vaikutukseen, joka aiheutuu voimaloista itsestään, sekä väliaikaiseen vaikutukseen, joka näkyy etenkin puuston poistona voimaloiden perustamiskohdissa sekä voimalanosien kuljetusreiteillä. Lisäksi vaikutuksia maisemaan tuovat sähkönsiirtolinjat, joilla voimala-alue liitetään sähköverkkoon.

Kulttuurihistorialliset kohteet, rakennukset ja alueet

Hankkeen vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin ovat sidoksissa maisemallisiin muutoksiin ja syntyvät tuulivoimaloiden ulkonäöstä, koosta ja näkyvyydestä. Lisäksi sähkönsiirtoon liittyvät rakenteet saattavat aiheuttaa muutoksia maisemassa. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten rakenteiden sijoittumisesta, tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja sähkönsiirtoreitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet

Arkeologinen kulttuuriperintö käsittää muinaismuistolain (295/1963) nojalla suojellut kiinteät muinaisjäännökset, muut kulttuuriperintökohteet, jotka huomioidaan maankäytössä niiden sisältämän historiallisen merkityksen ja todistusarvon takia sekä mahdolliset muinaisjäännökset ja löytöpaikat.

Hankkeen rakentamisesta voi syntyä suoria tai epäsuoria vaikutuksia alueen arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin. Rakentaminen voi vahingoittaa tai tuhota alueen arkeologisia kulttuuriperinnön kohteita. Epäsuorat vaikutukset liittyvät maiseman ja ympäristön muutokseen.

19.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusluokan luonteen takia rakentamisen ja normaalitoiminnan aikaiset vaikutukset maisemaan arvioidaan yhdessä. Vaikutus maisemaan arvioidaan visuaalisten vaikutusten kohdentumisena ja asiantuntija-arviona hankkeen todennäköisistä vaikutuksista sekä vaikutusten merkittävydestä. Arvioinnissa huomioidaan maisema-alueen yleispiirteet.

Maisemavaikutukset arvioidaan osana erillisselvityksenä tehtyä maisema- ja kulttuuriympäristöselvitystä, jonka lähtötietoina on käytetty näkymäalueanalyysiä ja kuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia. Selvityksen avulla muodostettiin käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista.

Tarkastelua on suoritettu tarkemmin Iso-Petäjämäen tuulivoimapuiston välittömältä lähialueelta eli dominanssivyöhykkeeltä 0–3 km voimaloista. Lisäksi vaikutuksia on arvioitu 3–6 km lähivaikutusalueelta, 6–15 km ulommalta vaikutusalueelta ja 15–30 km kaukovaikutusalueelta. Teoreettisesti voimalat voivat näkyä hyvällä säällä noin 35 km etäisyydelle, mutta maisemavaikutukset jäävät tällöin yleensä vähäisiksi. Voimajohdon osalta 110 kV voimajohtopylvään korkeus on noin 20 metriä. Maisemavaikutuksien tarkastelualueet noin 20 metrin korkealle voimajohdolle ovat 60 m, 200 m ja 2 km voimajohdosta. Tarkemmin

menetelmiä, käytettyjä aineistoja ja tuulivoimaloiden näkyvyyttä on kuvattu myöhemmin esitettävässä maisemaselvityksessä.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön liittyvät mahdolliset vaikutukset arvioidaan ottamalla huomioon tuulivoimaloiden sijainnit, tiestö, mahdollinen sähköasema ja kaapelilinjat sekä mahdolliset maa-aineksen otto- ja mahdolliset maan läjityspaikat sekä väliaikaiset nosto- ja liikennealueet. Kyseiset rakentamistoimenpiteet huomioidaan arvioitaessa hankkeen suoria vaikutuksia alueen arkeologiseen kulttuuriperintöön.

Alueen arkeologiset kulttuuriperinnön kohteet kartoitettiin arkeologisella inventoinnilla, jonka avulla muodostettiin käsitys alueen arkeologisen kulttuuriperinnön kohteiden ominaispiirteistä, arvoista ja muutosherkyydestä sekä hankkeen näihin kohdistamista vaikutuksista. Lähtökohtaisesti voimaloiden paikat, tielinjaukset ja sähkönsiirtoreitit on suunniteltu siten, että arkeologiset kulttuuriperintökohteet eivät vaarannu. Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona arkeologisen inventoinnin pohjalta.

19.5 Arvio vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriperintöön sekä haittavaikutusten lieventäminen

Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys on esitetty liitteessä 6. Selvityksen johtopäätöksien mukaan hankkeen toteutus hankevaihtoehdon 1 tai 2 mukaan aiheuttaa vaikutusalueelle pitkäkestoisia maisemavaikutuksia. Vaikutusten lieventämisen keinoissa tulee ottaa huomioon myös yhteisvaikutukset Tielammen tuulipuistohankkeen ja osittain myös eteläisen, kauempana noin 12 km päässä sijaitsevan Savolan tuulipuistohankkeen kanssa, sillä hanke sijoittuu näiden väliin.

Merkittävimmät vaikutukset tuulivoimaloista kohdistuvat niiden välittömään läheisyyteen, vaikutusalueelle etäisyydellä 0–3 km ja lähivaikutusalueelle, etäisyydellä 3–6 km. Näiden alueiden aukeille pelto- ja järviolueille kohdistuu voimakkaita vaikutuksia. 0–3 km vaikutusalueella sijaitsee useita pienempiä kylämäkiä ja järviä, kuten Iso ja Pieni Hirvijärvi sekä Hukkasuon Natura 2000 -alue. Alueiden herkkyys vaihtelee lähialueella vahvasti riippuen ympäristön pienipiirteisyydestä ja maiseman luonnontilaisuudesta tai ominaispiirteistä.

Valtakunnallisesti arvokkaille tai merkittävälle alueille (VAMA) tai maakunnallisesti merkittävälle (mama) alueelle ei pääosin kohdistu voimakkaita vaikutuksia. Sen sijaan Väisälänmäen kansallismaisemaan ja Peltosalmen-Kirmanjärven ja Lahdenperän kulttuurimaisemaan kohdistuu niiden suuresta tai kohtalaisesta herkkyydestä ja muutoksen kohtalaisesta suuruudesta johtuen kohtalainen vaikutus.

Sähkönsiirtoreitit eivät aiheuta maisemavaikutuksia valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille ja merkittävälle alueelle. Yhteisvaikutuksia sähkönsiirron osalta ei muodostu, sillä eri tuulivoimapuistojen voimajohdot kulkevat eri alueilla eivätkä näy samassa maisemassa, paitsi mahdollisesti SVE1 tapauksessa, jolloin Tielammen voimajohto kulkisi samaa johtokäytävää pitkin. Tällöin yhteisvaikutuksia ei synny.

Haittavaikutusten lieventämistoimet ja yhteisvaikutukset muiden tuulivoimapuistojen kanssa on esitetty tarkempien vaikutusarviointien ohella maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksessä. Vaikutusarviointit on tehty kohteittain (32 kpl).

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaikutuksia maisemaan ei muodostu.

VE1: Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole olennaista eroa tunnistettuihin maiseman arvoalueisiin. Paikalliset vaikutukset erityisesti hankkeen pohjoispuolelle ovat kuitenkin suurempia kuin VE2, sillä hankealueen pohjoisosissa on kaksi voimalaa enemmän.

VE2: Toteutusvaihtoehtojen maisemavaikutusten välillä ei ole olennaista eroa tunnistettuihin maiseman arvoalueisiin. Paikalliset vaikutukset ovat kuitenkin pienempiä kuin VE1 kohdalla, sillä hankealueen pohjoisosiin sijoittuu kaksi voimalaa vähemmän. VE2 on vaikutuksiltaan pienempi etenkin Ison Hirvijärven ja sen ympäristön alueilla. Kahden voimalan poistuminen vähentää vaikutuksia lähialueilla, mutta vaihtoehtojen erot kauempana sijaitseville alueille jäävät vähäisemmiksi, etenkin mikäli suunnitteilla oleva Tielammen hanke toteutuu. Tielammen hankkeen toteutuminen nykyisellä voimalasijoittelulla ja -määrällä aiheuttaa sen, että VE2 ja VE1 välillä ei ole maisemavaikutuksiltaan olennaista eroa.

Taulukko 65. Voimaloiden vaikutus maisemaan, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Maisema	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkösiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Voimajohtoreitin alueen herkkyys on vähäinen, sillä alue on jo muuttunut merkittävästi olemassa olevien voimajohtorakenteiden ja jo raivattujen johtaukeiden osalta. Vaikutusta maisemaan ei synny, sillä reitti kulkee joko olemassa olevan johtaukean vierellä tai johtaukealla, joten voimajohto ei eroa nykyisestä maisemakuvasta.

SVE2: Reitti kulkee kauttaaltaan sulkeutuneessa maisematilassa eikä risteä asutuksen tai avointen alueiden kanssa. Vaikutuksia maisemaan ei muodostu, mikäli reitti toteutetaan maakaapelina. Reitti on maisemavaikutuksiltaan pienin.

SVE3 A-D: Vaihtoehto ylittää kaikissa vaihtoehtoissa Heinäahontien kahden omakotitalon välistä ja nousee sen jälkeen rinnettä mäen päälle. Heinäahontieltä ja mahdollisesti osittain näistä kahdesta kiinteistöstä aukeaa näkymät johtaukealle. Nyrkkiharjun kohdalla johto ylittää tien hakkuaukean ja pellon kohdalta ja näkyy selvästi tielle.

Maisemavaikutus on suurempi kuin SVE1 tai SVE2, sillä muutoksen suuruus lähtötilanteeseen verrattuna on merkittävämpi. Lisäksi alueella on maisemaltaan herkempiä kohteita kuin muissa vaihtoehtoissa. Näin ollen SVE3:n reiteille kohdistuu vähäinen kielteinen vaikutus, joka alkaa jo rakennusaikana, kun puustoa karsitaan.

Taulukko 66. Sähkösiirron vaikutus maisemaan, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Maisema	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

19.6 Arvio vaikutuksista kulttuuriperintöön sekä haittavaikutusten lieventäminen

Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys on esitetty liitteessä 6. Valtakunnallisesti arvokkaille tai merkittävillä alueilla (RKY) tai maakunnallisesti merkittävillä (MRKY) alueilla ei pääosin kohdistu voimakkaita vaikutuksia. Rakentamisen vaikutusalueella ei sijaitse yhtään arvokasta kohdetta, joten mikään kohde ei tuhoudu. Vaikutuksia syntyy vain niihin kohteisiin, joilla on myös maisemallisia arvoja. Hankkeen vaikutukset ja yhteisvaikutukset kohteisiin on arvioitu tarkemmin erillisselvityksessä.

Sähkönsiirto ei aiheuta vaikutuksia kulttuuriperintöön, sillä niiden varrella tai läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita kohteita.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaikutuksia kulttuuriperintöön ei muodostu.

VE1 ja VE2: Vaihtoehtojen välillä ei ole havaittavissa olennaista eroa, kun puhutaan vaikutuksista tunnistettuihin kulttuuriympäristöihin. Voimala-alue muuttaa maisemaa kulttuuriperinnön kohteilla suurin piirtein saman verran riippumatta vaihtoehdoista. Vaikutus kulttuuriperintöön arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 67. Hankkeen vaikutus rakennettuun kulttuuriperintöön, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Rakennettu kulttuuriperintö	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1-SVE3 A-D: Vaikutuksia kulttuuriperintöön ei muodostu.

Taulukko 68. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus rakennettuun kulttuuriperintöön, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Rakennettu kulttuuriperintö	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

19.7 Arvio vaikutuksista arkeologiseen kulttuuriperintöön sekä haittavaikutusten lieventäminen

Hankealueella toteutettiin arkeologinen inventointi, joka on esitetty liitteessä 7. Selvitys tehtiin sekä voimalinjavaihtoehdoille että hankealueelle. Maastotöiden tarkempi kuvaus on esitetty raportissa.

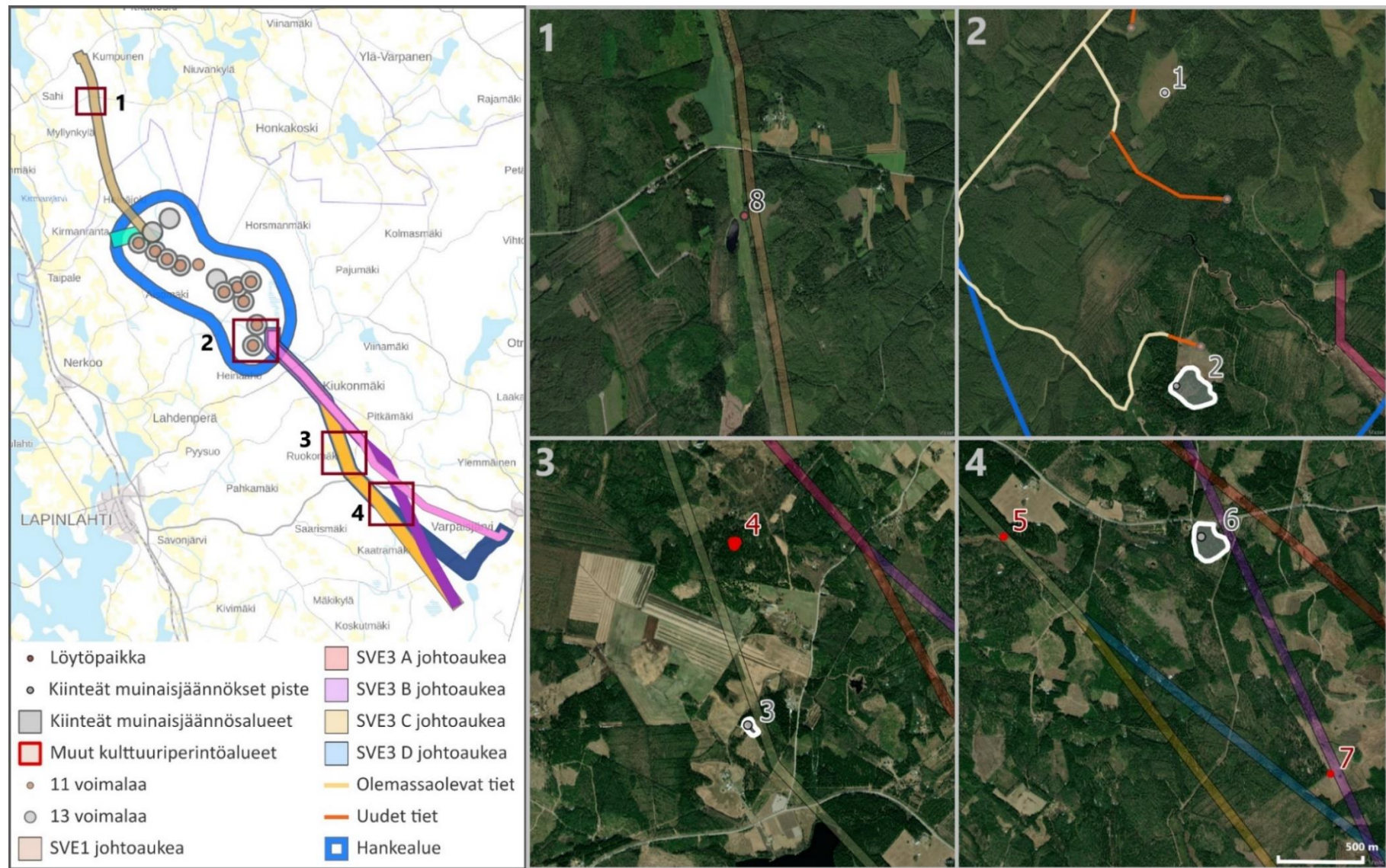
Kesä- ja lokakuussa 2023 tehdyn inventoinnin jälkeen tuulivoimapuistoalueelta tunnetaan kaksi kiinteää muinaisjäännöstä. Myös suunniteltujen voimajohtolinjojen vaikutusalueelta tunnetaan kaksi kiinteää muinaisjäännöstä, kolme muuta kulttuuriperintökohdetta sekä yksi löytöpaikka (Kuva 19-3).

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön. Voimalat, uusi tai parannettava tiestö tai sähköasemat eivät sijoitu hankealueella olevien arkeologisten kulttuuriperintökohteiden alueelle. Kohteesta nro 1 (Palometsä) on lähimpään uuteen tienhen matkaa yli 300 m ja lähimpään voimalaan (nro 3) noin 450 metriä. Kohde nro 2 (Rasinmäki) sijaitsee noin 100 m päässä voimalasta nro 1 ja sinne rakennettavasta tiestä. Rasinmäen kohteen osalta varmistetaan nosto- ja rakentamisaluetta raivattaessa, että työmaa-alue ei vaikuta kohteeseen.

Muut kohteet eivät sijaitse hankealueella, vaan voimajohtojen varrella. Kohteet 3, 4 ja 5 sijaitsevat johtoreitin 3 C ja D varrella. Kohde nro 3 (Hiekkala) sijaitsee noin 200 m etäisyydellä johtoaukeasta ja kohde nro 4 (Pahalampi) kiinni johtoaukeassa. Kohde nro 5 (Päivärinta) sijoittuu johtoaukealle. Kohteet 6 ja 7 sijoittuvat johtoreitin 3 B varrelle. Kohde nro 6 (Sopenmäki) sijoittuu kiinni johtoaukeaan ja kohde nro 7 (Kolmikannansuo) sijoittuu aivan johtoaukean reunaan. Kohde nro 8 (Tervalampi) sijoittuu olemassa olevan johtoaukean reunaan, johtoreitin 1 varrelle.

Vaikka kohteet ovat lähellä sähkönsiirtoreittejä tai niiden suunnitellulla johtoaukealla, vaikutuksia ei arvioida syntyvän, koska voimajohto kulkee kohteiden yli. Pylväiden sijoittelussa tulee huomioida arkeologisen kulttuuriperinnön kohteiden sijoittuminen pylväsväleille niin ettei niiden kohdalle tai välittömään läheisyyteen rakenneta pylväitä.

Yhteisvaikutuksia ei muodostu, sillä tällä hankkeella ei arvioida olevan mitään vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön.



Kuva 19-3. Kartta hankealueen arkeologisen inventoinnin tuloksista (Lähde: Heilu Oy, Maanmittauslaitos). Lähikuvasta 2 näkee, että voimalat eivät sijoitu kohteiden 1 ja 2 päälle.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0-VE2: Vaikutuksia ei arvioida syntyvän, kun kohteet huomioidaan rakentamisen ja käytöstä poiston aikana. Normaalitoiminnassa vaikutuksia ei muodostu.

Taulukko 69. Hankevaihtoehtojen vertailu, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Arkeologinen kulttuuriperintö	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1-SVE3 A-D: Vaikutuksia ei arvioida syntyvän, kun kohteet huomioidaan rakentamisen ja käytöstä poiston aikana. Normaalitoiminnassa vaikutuksia ei muodostu.

Taulukko 70. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Arkeologinen kulttuuriperintö	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella on tehty arkeologinen inventointi, mutta on silti mahdollista, ettei kaikkia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita ole löydetty. Varsinkin voimalapaikat on käyty kuitenkin tarkasti läpi, joten riski tuntemattomien kohteiden tuhoutumiselle on hyvin pieni. Vaikutusarvioinnissa epävarmuustekijät ovat lähes olemattomat, sillä töiden suunnittelulla pystytään varmistamaan, ettei kohteisiin aiheudu hankkeesta vaikutuksia.

20 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

20.1 Arvioinnin päätulokset

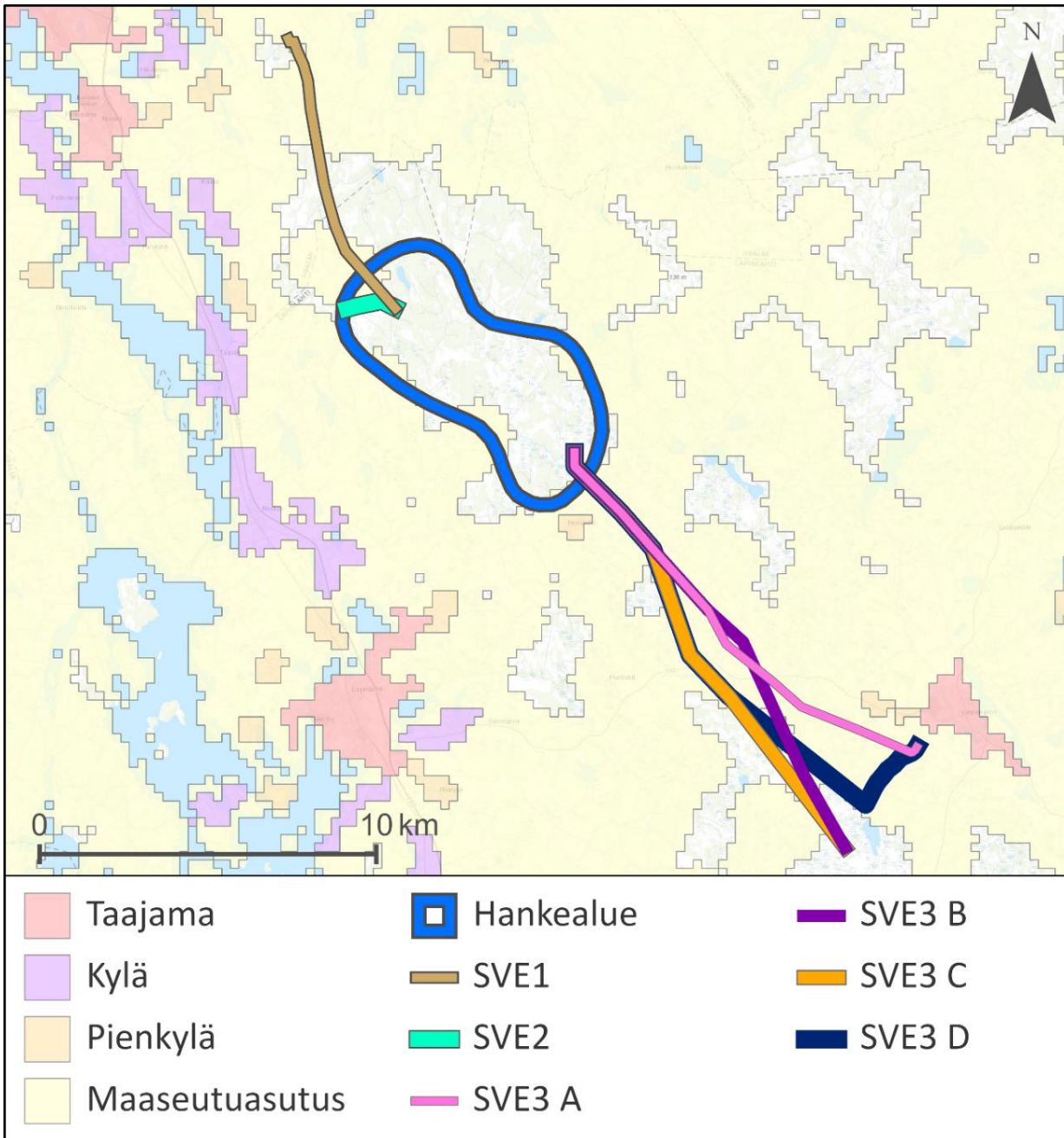
Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin aiheuttamassa maankäytön muutoksessa. Voimaloiden ja sähköaseman alue muuttuu maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi. **Alueen kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan olevan** sekä voimaloiden, että sähkönsiirtoreittien osalta korkeintaan **kohtalainen**. Normaalitoiminnan vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. VE2:n vaikutukset ovat vähäisempiä kuin VE1:n vaikutukset pienemmästä vaikutusalueesta ja vähäisemmästä voimalamäärästä johtuen. Sähkönsiirtovaihtoehdoilla 1 ja 2 rakentamisen ja normaalitoiminnan aikaisten vaikutuksen suuruus arvioidaan vähäisen kielteiseksi, vaihtoehdoilla SVE3A-D rakentaminen arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi, ja normaalitoiminta vähäisen kielteiseksi. Pienin vaikutus on sähkönsiirtovaihtoehdolla 2. Suurin vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tulisi olemaan sähkönsiirtovaihtoehdoilla 3A-D reittien läheisyydessä sijaitsevien loma- ja asuinrakennusten takia.

Nykyisessä maakuntakaavassa aluetta ei ole osoitettu tuulivoima-alueeksi, mutta Pohjois-Savon maakuntakaavan päivitys on käynnissä, ja Iso-Petäjämäen tuulivoima-alue on huomioitu Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen alustavassa kaavaehdotuksessa tuulivoimalle soveltuvana alueena. Kyseisen maakuntakaavan kaavaehdotuksen julkinen nähtävillä pito on alkuvuodesta 2024, ja sen saadessa lainvoiman hanke on maakuntakaavan mukainen. Hankkeelle laaditaan osayleiskaava, joten hanke on yleiskaavan mukainen, jos kaava saa lainvoiman.

Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

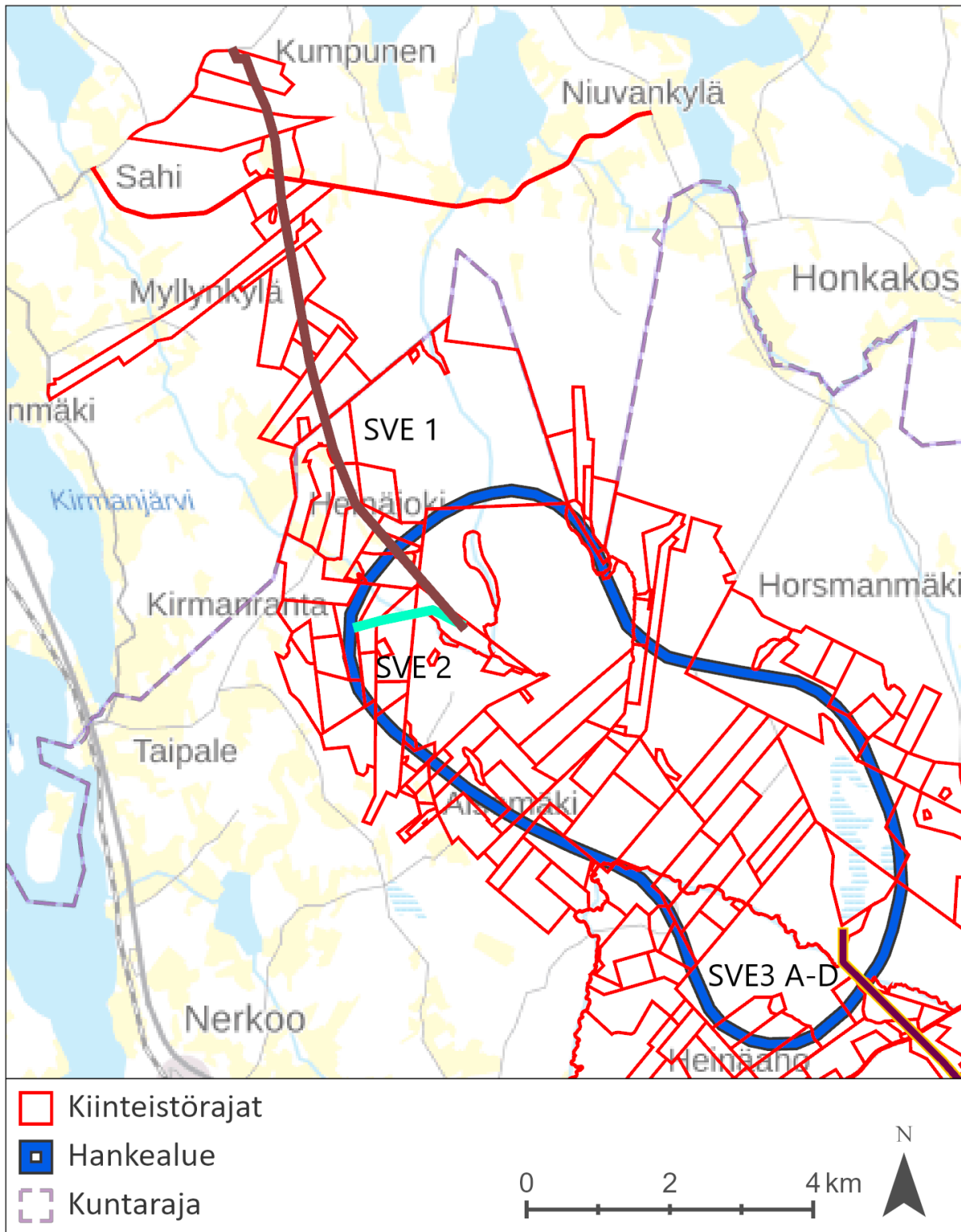
20.2 Yhdyskuntarakenne

Hankealue ja sen lähiympäristö sekä sähkönsiirtoreitit ovat pääosin metsä- ja maatalousaluetta. Lähin taajama (Lapinlahti) sijaitsee noin kuuden kilometrin päässä lähimmästä voimalasta lounaaseen. Lähin kylä (Taipale) sijaitsee noin neljä kilometriä lähimmästä voimalasta länteen. Valtaosa hankealueesta sijoittuu yhdyskuntarakenteen luokituksen ulkopuolelle, pois lukien hankealueen reuna-alueet (yhdyskuntarakenteen luokka "maaseutu-asutus"). Lähin maaseutu-asutusalue Heinäjoki sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta luoteeseen hankealueen länsipuolella. Lähin pienkylä (Heinäaho) sijaitsee noin kahden kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta pohjoiseen. Toinen pienkylä (Kirmanranta) sijaitsee lähimmästä suunnitellusta voimalasta noin neljä kilometriä länteen. Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua. Sähkönsiirtoreitit kulkevat pääosin maaseutu-asutusalueella. (Kuva 20-1). Hankealueen yhdyskuntarakenne on esitetty kuvassa 20-1.

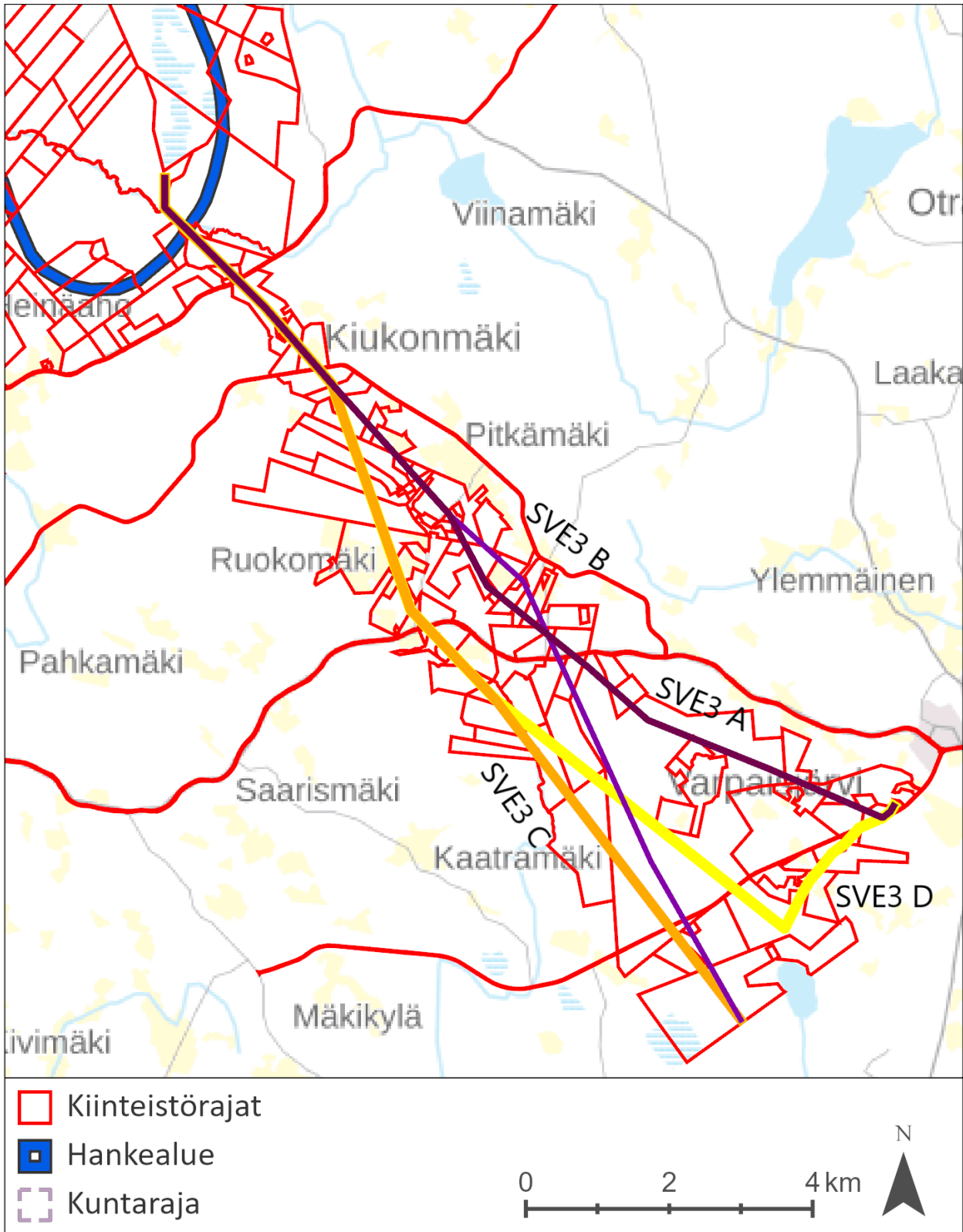


Kuva 20-1. Hankealueen yhdyskuntarakenne. (Lähde: Suomen ympäristökeskus/YKR 2021).

Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asuinalueita, vaan yksittäisiä asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat lähimmillään noin 1 400 metrin päähän tuulivoimaloista. Asuin- ja lomarakennukset on esitetty tarkemmin kappaleessa 21. Hankealue ja sähkönsiirtoreittien sijainnit suhteessa alueen kiinteistöihin on esitetty kuvissa 20-2 ja 20-3.



Kuva 20-2. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympärille sijoittuvat kiinteistöt (Lähde: Maanmittauslaitos).



Kuva 20-3. Hankealue ja sähkönsiirtoreittien sijainnit Varpaisjärven kiinteistöihin nähden (Lähde: Maanmittauslaitos).

Lapinlahden koko kunnan väestömäärä oli vuonna 2022 noin 9 100 henkilöä (Tilastokeskus), joista Lapinlahden kirkonkylällä asuu noin 4 000 ja Varpaisjärven kirkonkylällä noin 1 000 henkilöä (Lapinlahden kunta). Lapinlahden neljästä taajamasta (Lapinlahden, Varpaisjärven ja Alapitkän kirkonkylät sekä Nerkaa) Nerkaa on lähimpänä hankealueen rajaa,

ja se sijoittuu hankealueesta noin 6 km lounaaseen. Hankealuetta ympäröivät asuinalueet ovat suurilta osin haja-asutusalueita.

Noin 5,5 km hankealueesta lounaaseen Nerkoossa sijaitsee Nerkoon peruskoulu, ja noin 8 km hankealueesta lounaaseen Lapinlahden kirkonkylällä sijaitsee Matin ja Liisan peruskoulu ja lähiliikuntapaikka.

20.3 Nykyinen maankäyttö ja kaavoitus

Hankealueen nykyinen toiminta pohjautuu pääosin metsä- ja maatalouteen. Hankealueella sijaitsee myös maa-aineksen ottoalue, joka sijoittuu hankealueen pohjoisosaan Taivalmäkeen. Hankealue on pääosin havumetsävaltaista metsäistä aluetta. Peltolohkorekisterin (2022) mukaan hankealueella on viisi käytössä olevaa peltolohkoa, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 6,36 hehtaaria, joka on noin 0,21 %. Sähkönsiirtovaihtoehtojen 3A-D reitillä sijaitsee havumetsäalueiden lisäksi maatalousalueita. Alueen korkeimmat kohdat sijaitsevat Lehtomäellä (185 mpy) ja Taivanmäellä (180 mpy). Suurin ojittamaton suo hankealueella on Hukkasuo. Hankealueella sijaitsee kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta, yksi valtion luonnonsuojelualue sekä yksi Natura-alue (Hukkasuo).

Hankkeen suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen ei ole myönnetty poikkeuslupia. Maatalouden tuotantorakennusten lupia ei ole myönnetty alueelle. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee kaksi turvetuotantoaluetta, Polvisuon ja Kivisuon turvetuotantoalueet. Hankealueella sijaitsee kattava metsätieverkosto.

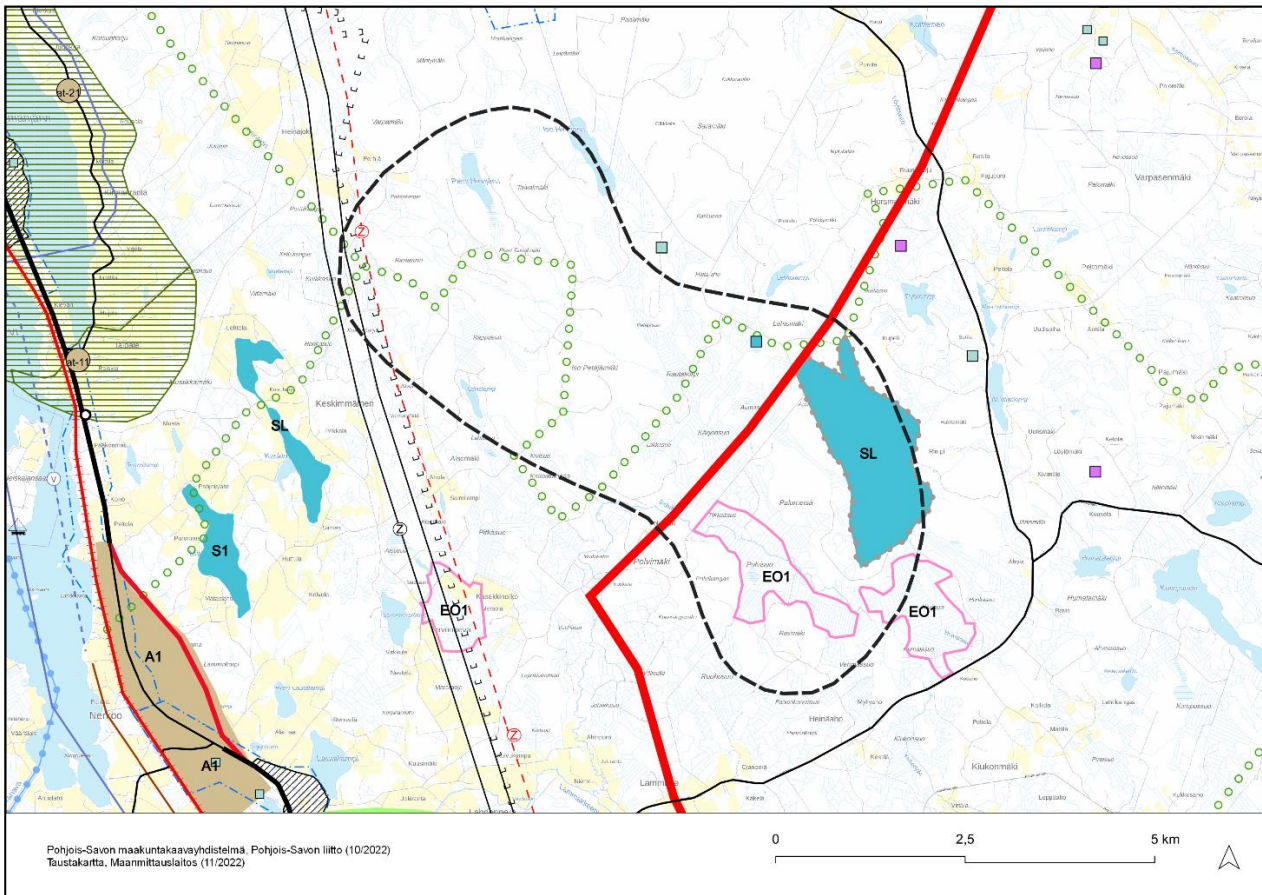
20.3.1 Maakuntakaava

Maakuntakaava on yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, jossa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet. Maakuntakaavat ohjaavat alempien kaavatasojen kaavojen, kuten yleis- ja osayleiskaavojen laadintaa.

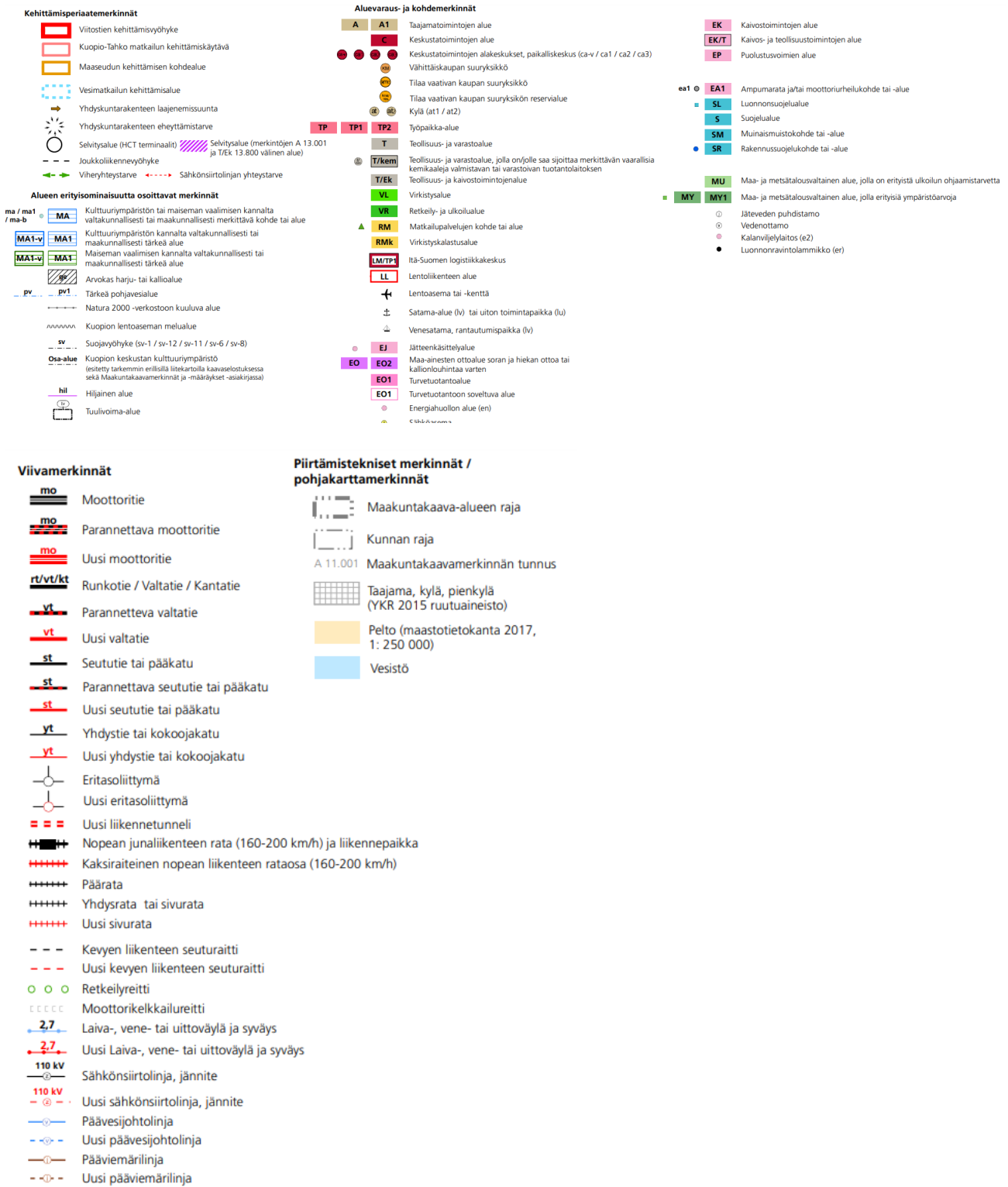
Pohjois-Savossa on voimassa kuusi maakuntakaavaa, jotka on laadittu vuosina 2001–2018. Näiden lisäksi Joroisten alueella on kolme voimassa olevaa maakuntakaavaa. Suunnittelualueelle sijoittuu Pohjois-Savon maakuntakaavoista neljä maakuntakaavaa:

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 (vahvistettu 7.12.2011, muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018)
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava (vahvistettu 15.1.2014)
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 (vahvistettu 1.6.2016)
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 1. vaihe on tullut voimaan vuoden 2019 helmikuussa (kuulutettu kunnissa 1.2.2019).

Maakuntakaavojen yhdistelmäkartta on esitetty kuvassa 20-4.



Kuva 20-4. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta, jossa suunnittelualue on rajattu mustalla katkoviivalla (Lähde: Pohjois-Savon liitto).



Kuva 20-5. Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartan selitteet.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 täydensi Kuopion seudun maakuntakaavatyötä. Kaavassa korostuu mm. luonnonvarojen tarkastelu. Maakuntakaava kattaa koko maakunnan alueen. Kuopion seudun ja Leppävirran pohjoisosan valtatie 5 maakuntakaavoihin on tehty tarvittavat muutokset. Viitostievyöhyke toimii maakunnan kehityksen

selkärankana. Tätä tukee valtatiehen 9 perustuva itä-länsi-vyöhyke. Maakuntakaavakartta 2030, -merkinnät ja -määräykset on esitetty liitteessä 8.

Pohjois-Savon maakuntakaava käsittelee kaikkia teemoja tuulivoimaa lukuun ottamatta. Merkittävimpiä kokonaisuuksia ovat kaupan mitoitus, matkailu ja erityisesti Tahko kansainvälisenä kehittyvänä matkailukeskuksena, liikennejärjestelmä, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt, yhteismitallisesti käsitelty taajama- ja kyläverkko sekä luonnonvaroihin, erityisesti kiviaineksiin ja turvetuotantoon liittyvät varaukset. Maakuntakaavan väestötavoite vuodelle 2030 oli Pohjois-Savossa yhteensä 255 000 henkeä ja 100 900 työpaikkaa.

Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 7.12.2011. Maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava ohjaa seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista maisemallisesti kestäville, tekniset edellytykset täyttävälle alueelle luonnon ja asutuksen asettamien reunaehtojen puitteissa. Tuulivoimamaakuntakaava ja selitteen on esitetty liitteessä 9.

Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 15.1.2014.

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavassa on ratkaistu Pohjois-Savon kaupallinen palveluverkko sisältäen keskustatoimintojen alueet ja seudullisesti merkittävät vähittäiskaupan suuryksiköt. Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava ja selitteet on esitetty liitteessä 10.

Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 1.6.2016.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa: 1. vaihe vuosina 2017–2018 ja 2. vaihe vuosina 2019–2024.

Ensimmäisessä vaiheessa on käsitelty vähittäiskaupan suuryksiköt, tavaraliikenteen terminaalit, soidensuojelualueet, pellot, sähkönsiirtolinjat, ampumaradat, moottoriurheilu- ja ajoharjoitteluradat, puolustusvoimien alueet ja suojavyöhykkeet, geoenergia, kaivostoimintojen alueet ja suojavyöhykkeet Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivoksen kohdalla, Päijänne-Saimaa-kanava, vt5 Leppävirran keskustan kohdalla, puolustusvoimia haittaavat tuulivoima-alueet sekä turvetuotannosta poistuvat alueet.

Maakuntavaltuusto on hyväksynyt maakuntakaavan 19.11.2018. Maakuntakaava on tullut voimaan 1.2.2019 alueen kunnissa julkaistulla kuulutuksella. Maakuntakaavan 2040 1. vaihe on esitetty liitteessä 11.

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaihe on valmisteilla. Tällä hetkellä kaavatyö on ehdotusvaiheessa. Tuulivoimaa koskeva Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kaavaehdotuksen viranomaiskuuleminen oli keväällä 2023 (kevään kaavakarttaehdotus on esitetty liitteessä 12). Kaavaehdotus on tulossa julkisesti nähtäville alkuvuodesta

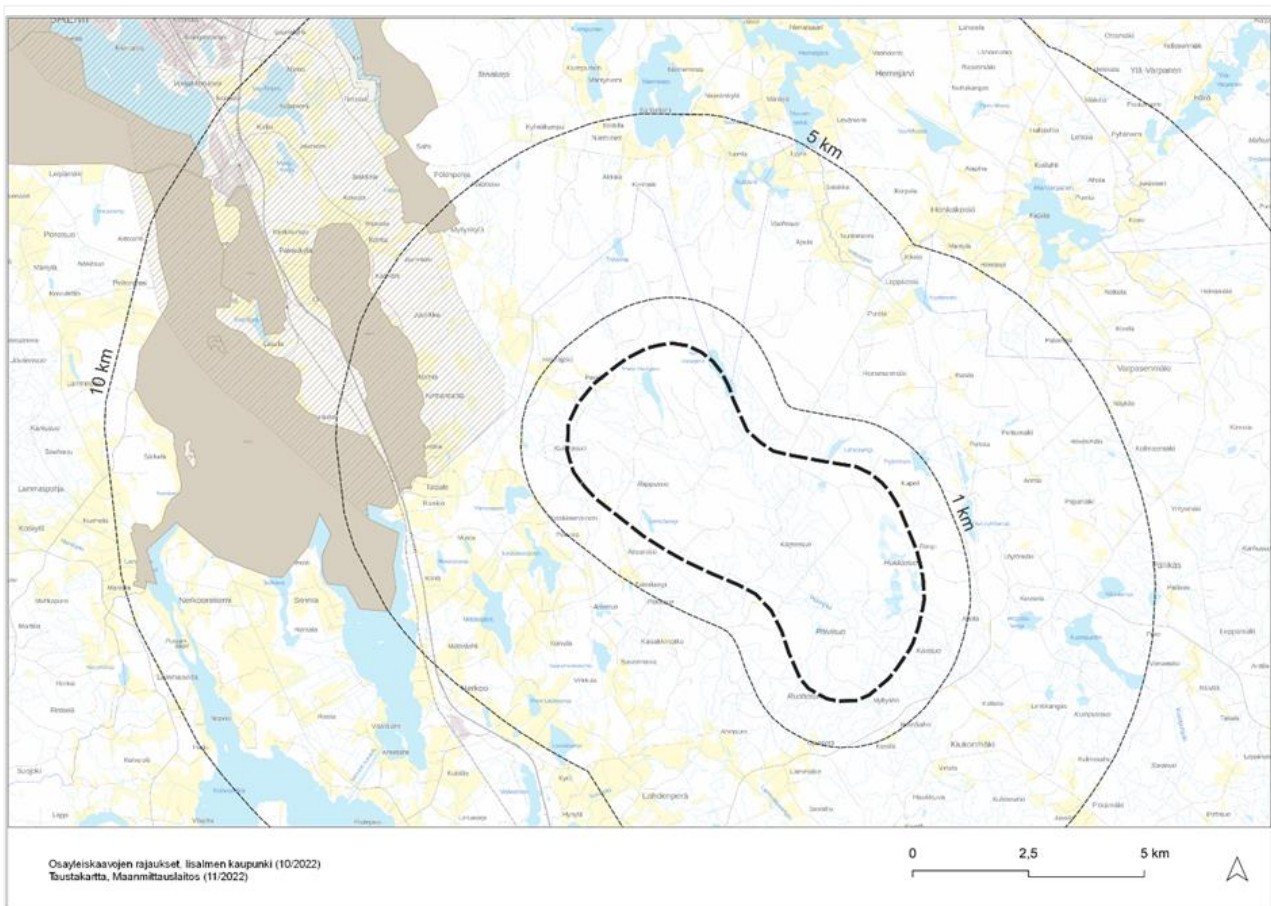
2024. Kaavaehdotuksen mukaan Iso-Petäjämäen alue on merkitty tuulivoimapotentiaalisiksi alueeksi.

Tarkistamisen tavoitteena on saada aikaan voimassa olevista maakuntakaavoista yksi kokonaisuus, samalla nostaa seudullisen maankäytön rajaa ja näin yleispiirteistä maakuntakaavaa. Kaavatyön yhteydessä on toteutettu kaivaselvityksiä, muun muassa syksyllä 2021 valmistunut Pohjois-Savon tuulivoimapotentiaalın selvitys (FCG Oy).

Maakuntakaavan 2. vaiheessa tarkistetaan kaikki 1. vaiheesta ulkopuolelle jääneet teemat, missä ilmastonmuutos on läpileikkaavana teemana. Tuulivoimapotentiaali on yhtenä tarkistettavana teemana maakuntakaavan 2. vaiheessa. Maakuntakaavaehdotus on nähtävillä 16.1.–23.2.2024. Maakuntakaavan tuulivoimapotentiaaliselle alueelle sijoittuu osittain Iso-Petäjämäen hankealueen lisäksi Tielammen suunnitteilla oleva tuulivoimahanke.

20.3.2 Yleiskaava

Hankealueella tai alueen läheisyydessä ei ole voimassa yleiskaavoja Lapinlahden kunnan alueella. Hankealueen luoteispuolella Iisalmen kaupungissa on voimassa olevia osayleiskaavoja (Kuva 20-6).



Kuva 20-6. Iisalmen kaupungin osayleiskaavojen rajaukset suunnittelualueen läheisyydessä. Kirmanseudun osayleiskaavan strategisen kaavakartan aluerajaus on esitetty viistoviivituksella (Lähde: Iisalmen kaupunki, www.iisalmi.fi).

Iisalmen kaupunki – Kirmanseudun osayleiskaava

Suunnittelualue sijaitsee lähellä Lapinlahden kunnan ja Iisalmen kaupungin kuntarajaa, johon Iisalmen kaupungin puolella rajautuu myös Kirmanseudun osayleiskaava. Osayleiskaava koostuu kolmesta kaavakartasta: strateginen kaavakartta, Kirmajärven ranta-
vyöhykkeen kaavakartta sekä Nerkoojärven osayleiskaavan muutos. Osayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa vuonna 2016. Osayleiskaavan alue sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja reilun kilometrin päässä SVE1:stä.

Iisalmen strateginen yleiskaava

Iisalmen koko kaupungin kattava strateginen yleiskaava on ilmoitettu vireille vuonna 2017. Tällä hetkellä kaavatyö on luonnosvaiheessa. Suunnittelualueita lähimmät alueet ovat osoitettu strategisessa kaavassa kehittyviksi maatalous- ja kyläalueiksi sekä vetovoimaiseksi ja kehittyväksi kulttuuriympäristöalueeksi. Aivan kuntarajan tuntumaan on osoitettu myös lähipalvelujen alue.

Tielammen osayleiskaava

Hankealueen pohjoispuolelle ollaan laatimassa osayleiskaavaa Tielammen tuulivoimapuistolle. Kaava osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä keväällä 2023 ja kaavaehdotus on tarkoitus laatia kesällä 2024, jolloin kaava voidaan hyväksyä vuoden 2024 aikana.

20.3.3 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Asemakaava on kunnan laatima yksityiskohtainen kuvaus tietyn alueen maankäytöstä, johon sisältyvät kaavamääräykset. Asemakaavan tarkoitus on ohjata alueen järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä sekä määrittellä tarpeelliset alueet eri käyttötarkoituksia varten.

Alueella ei ole voimassa asemakaavoja. Lapinlahden kunnan kaavoituskatsauksesta 2022 ilmenee, että alueella ei ole myöskään vireillä asemakaavoja tai rantakaavoja.

Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Lapinlahden kuntakeskuksessa ja Iisalmen kaupungin keskuksessa, joihin molempiin suunnittelualueelta on etäisyyttä noin 10 kilometriä.

20.4 Vaikutusmekanismit

Tuulivoima-alue sekä sähkönsiirtoreitit rajoittavat maankäyttöä paikallisesti ja suorat vaikutukset kohdistuvat lähinnä rakentamisaikoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan harjoittaa tuulivoimapuiston sisällä sekä sähkönsiirtoreitillä. Maataloutta rajoittaa sähkötolpat, ja metsätaloutta johtoaukeat. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä laajemmin. Esimerkiksi äänimaailman osalta tuulivoimaloiden lähialueille ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai vapaa-ajan rakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Tuulivoimatuotannon alueet toimivat osaltaan myös haja-asutuksen rajoittavana tekijänä. Vaikutuksia nykyisen asutuksen asumisviihtyvyyteen käsitellään kappaleessa 21.

Tuulivoima-alueella voi jatkossa liikkua vapaasti, ja alueelle rakennettava tiestö tulee parantamaan alueen saavutettavuutta.

20.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Hankkeen vaikutuksia maankäyttöön on tarkasteltu asiantuntija-arviona. Maankäyttöön liittyviä vaikutuksia arvioitiin hyödyntämällä kartta- ja paikkatietoaineistoja, kaavoja, suunnitelmia sekä maastokäyntiä alueella. Lisäksi selostuksessa hyödynnettiin alueella tehtyjä ympäristöselvityksiä, otettuja valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyyksmallinnuksia, karttataarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on selvitetty. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä on tarkasteltu vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen alueelliseen arvoon sekä niiden harvinaisuuteen.

Hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia on arvioitu myös maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Kaavan arviointi pohjautuu hankkeelle laadittavaan osayleiskaavaan (OAS) sekä alueella jo olevaan maakuntakaavaan. Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteen perusteella. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko hankkeen vaikutusalue kaavoituksen perusteella herkkää suhteessa hankkeen kaavoittamiselle. Muutoksen suuruusluokka määräytyy kaavamutoksen suuruuden mukaan ja siihen, kuinka laajalle alueelle kaavamuuotos tehdään.

Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sen lähialueen nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat alueet, joilla tai joiden ympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, tiheää asumista tai virkistyskäyttöä. Hankkeen maankäyttövaikutusten suuruus on arvioitu vertaamalla alueen maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

20.6 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

20.6.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin kahden alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloukskäyttöön rakentamisen jälkeen. Hankkeen rakentamisvaihe ei tule haittaamaan alueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden toimintaa. Turvetuotantoalueet on esitetty kaavassa, mutta niillä ei ole tällä hetkellä toimintaa.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätaloukskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien tieltä (Taulukko 71 ja 72). Maankäytön kokonaisuutos tulee olemaan hankevaihtoehdosta riippuen

noin 38–45 hehtaaria, joka on noin 1,3–1,5 % hankealueen kokonaispinta-alasta. Näin ollen voidaan katsoa, että maankäytön muutoksen suuruus on molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäinen.

Sisäiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat hankealueen sisällä lähinnä metsätalousalueelle ja teiden viereen. Tuulipuiston sisäiset maakaapelit sijoittuvat teiden rinnalle, mikä ei oleellisesti lisää menetettyä maa-alaa.

Taulukko 71. Voimaloiden sekä tiestön vaatimat pinta-alat sekä maankäytön kokonaismuutos suhteessa hankealueeseen.

	VE1	VE2
Pinta-ala/voimala (ha)	2	2
Pinta-ala yht. (ha)	26	22
Olemassa olevien teiden parannus (ha)	8,5	6,8
Uudet tiet (ha)	10,5	9,2
Pinta-ala yhteensä (ha)	45	38
Maankäytön kokonaismuutos %	1,5	1,3

Taulukko 72. Sähkönsiirtoreittien vaatimat pinta-alat (ha) kun johtokäytävän leveys on 26 metriä.

	SVE1	SVE2	SVE3A	SVE3B	SVE3C	SVE3D
Sähköasema (ha)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Johtokäytävän pituus (km)	9	1,5	14,1	14,5	14,5	16,5
Johtokäytävän pinta-ala (ha)	23,2	3,9	36,6	3,7	37,7	42,6
Pinta-ala yhteensä (ha)	24,7	5,4	38,1	39,2	39,2	44,1

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan voimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotiestön lähialueilla. Rakentaminen rajoittaa väliaikaisesti myös näiden alueiden käyttöä muun muassa metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitukset kohdistuvat kokonaisuudessaan pienelle alueelle ja ovat väliaikaisia.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön herkkyys arvioidaan rakentamisaikana olevan vähäinen. Maankäyttö on alueelle ominaista maa- ja metsätalousaluetta, joka on harvaan asuttu. Hankealueella sijaitsevat herkäät suojelukohteet eivät vaaranna rakentamisen, käytön tai purkamisen aikana. Hankealueella ei ole asutusta. Alueilla ei ole suurta virkistyskäyttöä maakunnallista retkeilyreittiä ja hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan virkistysreittiä lukuun ottamatta. Hankealueella ei ole muita häiriöille herkkiä toimintoja.

Rakentamisen aikaisia haittavaikutuksia on mahdollista lieventää asianmukaisella ja saavutettavalla tiedottamisella rakentamisen aikaisista vaiheista alueen yhdyskunta- ja maankäyttötoimintaan. Mahdollisista rajoituksista rakennustöiden aikana voidaan sopia yhdessä maanomistajien kanssa. Sähkönsiirtoreitti SVE1 voi mahdollisesti kulkea suurimman osan matkasta olemassa olevassa johtokäytävässä, jolloin maankäyttömuutokset pienenevät entisestään.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei hankealueella muodostu, sillä hankealueella ei ole tiedossa muita hankkeita, jotka vaikuttaisivat yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön. Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa tarkoittavat sitä, että maankäyttö muuttuu laajemmalla alueella kuin vain Iso-Petäjämäen hankealueella. Maankäytön muutos on samanlainen Tielammen hankkeen alueella.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön maiseman kannalta. Suora vaikutus tuulivoimaloiden normaalitoiminnan aikana on alueiden käytön rajoittuminen pääosin metsätalouden osalta voimaloiden lähialueilla. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimapuistoalueen normaalitoiminnan aikaisesta melusta ja välkkeestä. Lisäksi välke voi vaikuttaa myös hankealueen lähiympäristöön. Tiettyjen maankäyttömuotojen suunnittelu tuulivoimapuiston lähiympäristössä voi rajoittua näiden vuoksi.

Tuulivoimaloiden välke ja melu rajoittavat maankäyttöä niiden vaikutusalueella. 40 dB:n melualueelle ei voi osoittaa lomarakennuksia, leirintäalueita, virkistysalueita tai sellaisia luonnonsuojelualueita, joita käytetään erityisesti oleskeluun tai luonnonhavainnointiin yöllä. Välkkeen osalta lainsäädännössä ei ole raja-arvoja, mutta Suomessa Ympäristöministeriö ohjeistaa käyttämään Ruotsissa ja Tanskassa sovellettavia välkkeen suositusarvoja. Ne eivät kuitenkaan aiheuta maankäytön rajoituksia.

Ristiriitoja nykyisen ja suunnitellun maankäytön välillä tulee olemaan suhteellisen vähän. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä maankäyttöä alueella, mutta pienentää siihen käytettävien alueiden pinta-alaa. Tuulivoimaloiden normaalitoiminta ei tule haittaamaan alueella mahdollisten turvetuotantoalueiden toimintaa. Alueiden käytöstä sovitaan erillisillä sopimuksilla maanomistajien ja alueen tiekuntien kanssa, ja sopimuksella korvataan maankäyttöön aiheutuvia vaikutuksia. Hankkeen toteuttamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen virkistyskäytön mahdollisuuksiin, kuten metsästyksen, marjastukseen tai sienestykseen. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana parannettu ja kehitettävä tieverkosto voi parantaa alueen saavutettavuutta, mikä voi lisätä liikkumista alueella. Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu suurta virkistyskäyttöä tai häiriöille herkkiä toimintoja. Muutosten ei arvioida käytön aikana vaikuttavan yhteiskunnalliseen toimintaan ja rakenteeseen suuressi. Alueen kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteen ja maankäytön herkkyyteen katsotaan olevan normaalitoiminnan aikana vähäinen.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan, mitkä aiheuttavat lieviä vaikutuksia ympäristöön. Perustukset voidaan jättää paikoilleen tai poistaa ja valittava tapa riippuu sen hetkisestä lainsäädännöstä. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustukset jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Toiminnan päätyminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuulivoimaloiden purkamisen myötä, jolloin alueella liikkuminen ja alueen virkistyskäyttö voidaan hetkellisesti rajoittaa tai estää rakennetuilla alueilla turvallisuussyistä. Toiminnan päätyttyä alue palautuu metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ei kohdistu, kun hanketta ei toteuteta.

VE1: Voimaloiden ja infran rakentamisen myötä voimalapaikat muuttuvat rakentamattomasta alueesta rakennetuksi. 1-vaihtoehdon rakentamisen sekä purkamisen aikaiset vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen sekä maankäyttöön arvioidaan olevan kohtalaisia kielteisiä. Normaalityötoiminnan vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

VE2: Vaikutukset ovat vastaavia kuin mitä VE1:ssä on esitetty, mutta vaikutukset ovat vähäisempiä pienemmästä vaikutusalueesta ja vähäisemmästä voimalamäärästä johtuen. 2-vaihtoehdon rakentamisen sekä purkamisen aikaiset vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen sekä maankäyttöön arvioidaan olevan kohtalaisen kielteisiä. Normaalityötoiminnan vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi.

Taulukko 73. Hankevaihtoehtojen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalityötoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Reitti on vaihtoehtoista toiseksi paras, sillä sen aiheuttama maankäytön muutos on reitin pituudesta johtuen pieni. Vaikutuksen suuruus arvioidaan rakentamisen, normaalityötoiminnan ja purkamisen aikana vähäisen kielteiseksi.

SVE2: Reitti on sähkönsiirtovaihtoehtoista paras, sillä se vaatii maankäytön muutosta vain 1,5 km matkalta eli noin 5,4 hehtaarin verran. Rakentamisen, normaalityötoiminnan ja purkamisen aikaisten vaikutuksen suuruus arvioidaan tästä syystä vähäisen kielteiseksi. Mahdollinen maakaapelointi pienentää vaikutuksia entisestään.

SVE3 A-D: Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suurilta osin metsä- ja maatalouskäytössä oleville alueille ja peltoalueella voimajohto rajoittaa maankäyttöä pylväiden perustusten kohdalla. Suurin vaikutus yhdyskuntarakenteeseen tulisi olemaan hankevaihtoehdolla 3D, sillä reitti vaatii suurimman raivauspinta-alan. Lisäksi reittien lähellä sijaitsevien loma- ja asuinrakennusten takia yhteiskunnallinen muutos on hiukan suurempi. SVE3 A-D vaihtoehtojen

vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat rakentamis- ja purkamisai- kana kohtalaisen kielteisiä, ja normaalitoiminnan aikana vähäisen kielteisiä.

Taulukko 74. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, kun lieventä- mistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3A	SVE3B	SVE3C	SVE3D
Yhdyskuntara- kenne ja maan- käyttö	Rakentaminen ja toiminnan lo- pettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

20.6.2 Hankkeen suhde kaavoitukseen

Maakuntakaava

Suunnittelualueella voimassa olevat maakuntakaavat on esitetty Pohjois-Savon maakun- takaavojen yhdistelmäkartassa. Nyt voimassa olevassa maakuntakaavoissa suunnittelu- aluetta tai sähkönsiirtovaihtoehtoja ei ole osoitettu tuulivoima-alueeksi. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen alustavassa kaavaehdotuksessa alue kuitenkin on mer- kitty merkinnällä tv-1 eli tuulivoimapotentiaaliseksi alueeksi.

Hankealueelle ja sen ympäristöön on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa muutamia merkintöjä:

- Alue kuuluu **Viitostien kehittämissvyöhykkeeseen**, jolla ohjataan alueen kehitystä kansainvälisenä kehitys- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun.
- Alueen eteläosiin sijoittuu kaksi **turvetuotantoon sopiva alue** -merkintää (EO1).
- Hankealueelle osoitetaan maakuntakaavassa merkintä **ulkoilureitti**. Merkinnällä osoitetaan ohjeellisesti seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät ulkoilureitit.
- Suunnittelualueen länsirajalle maakuntakaavassa osoitetaan **sähkönsiirtolinja ja jännite-** sekä ohjeellinen sähkönsiirtolinja ja jännite -merkinnät.
- Suunnittelualueen itäpuolelle on osoitettu pistemerkinnällä **Maa- ja metsätalous- valtainen alue**, jolla on erityisitä ympäristöarvoja.
- Hukkasuon **Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue** on osoitettu maakuntakaavassa, suunnittelualueen kaakkoisosiin.
- Hankealueella on myös kaksi **luonnonsuojelualue** -merkintää, joilla osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita.

Hanke on maakuntakaavan mukainen, kun maakuntakaavan 2040 2. vaihe on saanut lainvoiman. Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia maakuntakaavassa esitetyille muille aluevarauksille. Vaikutuksia suojelu- ja Natura-alueisiin on käsitelty kappaleessa 14.

Yleiskaava

Hankealueella on vireillä Iso-Petäjämäen tuulivoimaosayleiskaava hankkeen maankäytön tarpeisiin. Tuulivoimapuisto on kaavoituksen mukainen, kun osayleiskaava saa lainvoiman. Ennen kaavan lainvoimaisuutta hanketta ei voida toteuttaa. Iso-Petäjämäen tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä alkuvuodesta 2023 ja kaavaehdotus valmistuu kesällä 2024. Kaavan hyväksymiskäsittely on tavoitteellisesti vuoden 2024 aikana.

20.6.3 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisien toiminnassa. Ne luovat osaltaan edellytyksiä hyvälle elinympäristölle sekä edistävät ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäväää kehitystä.

Valtioneuvosto päätti uusimmista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Maakunnan suunnittelussa ja muussa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista (maankäyttö- ja rakennuslaki 24 §).

Alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää myös tuulivoimapuistojen yleiskaavoituksessa. Iso-Petäjämäen tuulivoimapuistoa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Toteutuminen tässä hankkeessa:

Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke edistää Lapinlahden kunnan elinvoimaisuutta ja elinkeinoelämää. Paikallinen uusiutuvan energian tuotanto vahvistaa energiaomavaraisuutta. Hanke edistää tuulivoimaan sidonnaisia palveluita tarjoavien yritysten, kuten sähkö- ja maanrakennus-, majoitus- ja voimaloiden kunnossapitoyritysten elinkeinoä. Hankkeen toteuttamisesta ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.

Tuulienergian tuotanto nostaa uusiutuvan energian määrää Suomen energiakentällä ja vähentää energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Hanke vaatii jonkin verran uusia rakenteita tuulivoimaloiden ja voimajohtojen osalta. Hankkeessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä kunnostetaan olemassa olevia teitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallintaa varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Toteutuminen tässä hankkeessa:

Iso-Petäjämäen hanke lisää hajautettua energiantuotantoa Suomessa, jolloin sähköverkko on vähemmän herkkä muutoksille tuotannossa. Hankealue ei sijoitu tulvariskialueelle. Hanke lisää melua voimaloiden läheisyydessä, mutta ei aiheuta tärinää kuin rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen osalta. Hankkeella on Suomen ja globaalissa mittakaavassa positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun, sillä tuulivoimalla korvataan fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja sitä kautta päästöt ilmaan vähenevät.

Hankkeessa noudatetaan melun raja-arvoja, jolloin terveysvaikutuksia melusta ei aiheudu. Välkkeelle ei ole raja-arvoja, mutta välkevaikutus jää pääosin alle suositusarvojen. Lähimmät asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennukset sijaitsevat n. 1,4 km päässä voimaloista. Muut terveysriskit liittyvät onnettomuustilanteisiin, kuten jään sinkoutumiseen, voimalan osien tippumiseen, voimalan kaatumiseen, voimajohdon romahtamiseen tai tulipaloon. Näiden kaikkien todennäköisyys on hyvin pieni, eli riski on hyvin vähäinen, kun asianmukaisia ennaltaehkäiseviä toimia sovelletaan. Onnettomuustilanteita käydään tarkemmin läpi kappaleessa 27.

Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta, jossa Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien

yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Toteutuminen tässä hankkeessa:

Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse arvokkaita kulttuuriympäristöjä tai luonnonperintökohteita, joten vaikutuksia hankealueen sisällä ei muodostu. Tuulivoimalat kuitenkin näkyvät kauas ja vaikuttavat kulttuuriympäristöjen maisemaan. Vaikutus ei kuitenkaan pienennä kulttuuriympäristöjen arvoa. Sähkönsiirtoreittien huolellisella suunnittelulla varmistetaan, ettei voimajohdot aiheuta haittaa.

Hankealueelta ja sähkönsiirtoreittien alueelta on luontoselvityksissä tunnistettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita. Nämä alueet merkitään osayleiskaavan kaavakarttaan eikä niille rakenneta teitä, voimaloita, sähköasemaa tai voimajohtoja. Hankealueella säilytetään kaikki puusto, mikä ei sijoitu voimaloiden tai voimajohtojen alueelle. Hankkeen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiaan yhteyksiin on arvioitu kappaleessa 8 ("Monimuotoisuus").

Hankealue säilyy jatkossakin virkistyskäytössä, joskin hanke saattaa vähentää alueen houkuttelevuutta virkistykseen. Hankealueen metsissä voi ulkoilla, sienestää, marjastaa ja metsästää. Pieni osa metsäisestä alueesta muuttuu rakennetuksi alueeksi voimaloiden ja sähköaseman kohdalla, mutta muutos ei uhkaa alueen virkistyskäyttöä. Vaikutuksia maankäyttöön ja virkistysalueisiin on arvioitu kappaleessa 20 ("Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö") ja kappaleessa 23 ("Virkistyskäyttö ja metsästys").

Hankealueen metsät säilyvät metsätaloustaloudessa jäljelle jääviltä osin. Enintään 1,5 % hankealueen kokonaismaankäytöstä muuttuu, joten metsätaloustaloudesta poistuva maa-ala on hyvin pieni. Alueella ei juuri ole viljelyalueita (noin 0,21 % hankealueen koosta), eikä se sijaitse saamelaisalueella, joten vaikutuksia niihin ei muodostu. Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä, koska tuulivoima ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Toteutuminen tässä hankkeessa:

Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita uusiutumiskykyisen energianhuollon osalta. Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka edellyttää uusiutuvan energiantuotannon merkittävää kasvua mm. tuuli- ja aurinkovoiman osalta. Tavoitteiden mukaisesti tässä hankkeessa on 11–13 tuulivoimalaa sijoitettuna keskitetysti samalle alueelle.

Voimajohtojen osalta pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tai muiden hankkeiden kanssa yhteistä voimalinjaa. Alueen sisäinen sähkönsiirto tapahtuu maakaapeleilla, eli uusia johtokäytäviä hankealueella ei tarvita. Hanke ei vaaranna merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia ja niiden toteuttamismahdollisuuksia.

20.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Tuulivoimahanke aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on käytetty uusimpia kartta- ja paikkatietoaineistoja, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Merkittäviä epävarmuustekijöitä hankkeen maankäytössä ei ole, kun selvitykset ja maankäytön suunnitelmat on tehty ympäristövaikutusselvityksessä kuvatulla tavalla.

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä tarkentua suunnittelun edetessä. Tarkennukset voivat koskea mm. tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköasemien paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi vaikutusarvioinnin tuloksiin.

Voimajohdon reittisuunnitelma on alustava ja sitä tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa. Voimajohtoreitin ympäristöselvitys on alustava ja myös sitä tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa.

21 ELINOLOT JA ASUMINEN

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi kattaa sekä sosiaaliset - että terveysvaikutukset. Sosiaaliset vaikutukset ovat ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Näillä vaikutuksilla tarkoitetaan sellaisia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäiseen elämään, toimintoihin ja elinympäristön kokeamiseen.

Terveysvaikutukset puolestaan ovat ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi ilmapäästöjen tai melun vaikutuksesta. Terveysvaikutuksia voi syntyä myös muutoksen aiheuttamasta huolesta ja epävarmuudesta oman elinympäristön tulevaisuudesta. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan tässä kappaleessa erityisesti alueen asukkaiden ja loma-asukkaiden elinolojen ja asumisviihtyvyyden näkökulmasta. Vaikutuksia arvioidaan niin alueen sosiaalisen rakenteen, alueen toiminnallisuuden kuin koetun ympäristön näkökulmista.

21.1 Arvioinnin päätulokset

Ihmisten elinolojen ja asumisen herkkyys muutokselle arvioitiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus kohtalaisen kielteiseksi. **Molempien hankevaihtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset ihmisten elinoloihin ja asumiseen arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi.** VE0 ei aiheuta muutosta alueen nykytilaan ihmisten elinolojen ja asumisen kannalta.

SVE1 aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. SVE2 ei aiheuta vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai asumiseen. Vaihtoehtojen SVE3 A-D vaikutukset arvioitiin kohtalaisen kielteiseksi.

21.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

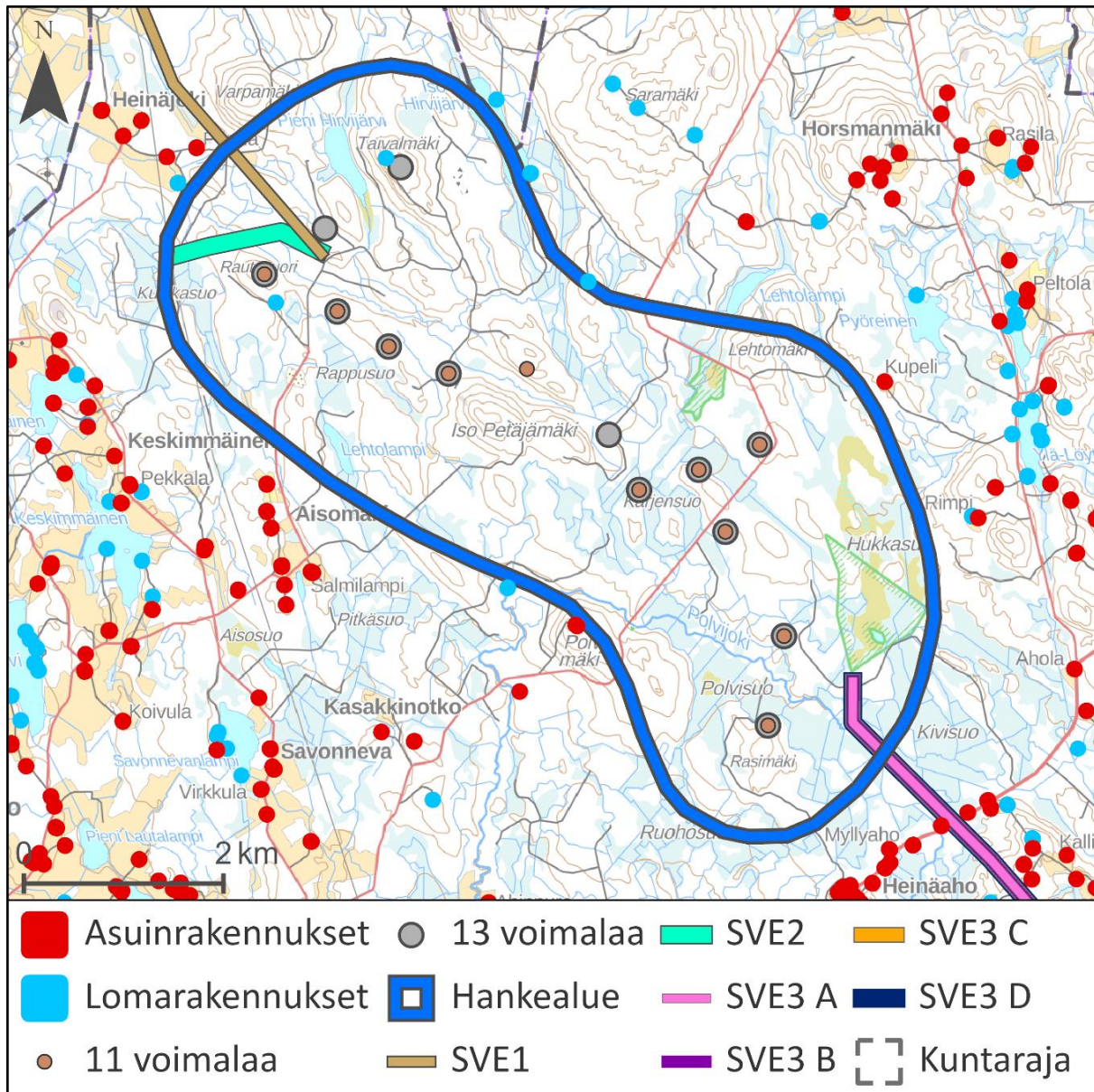
Iso-Petäjämäen tuulivoimahankealue sijaitsee Lapinlahden kunnan pohjoisosissa Iisalmen ja Lapinlahden kuntarajan läheisyydessä. Lapinlahden kuntakeskukseen etäisyys on noin 7 kilometriä, Iisalmen keskustaan noin 12 kilometriä ja Varpaisjärven taajamaan noin 13 kilometriä. Lapinlahden asukasluku oli vuonna 2022 9 099 henkilöä ja taajama-aste 53,9 % (Tilastokeskus 2023).

Asutuksen sijoittuminen on esitetty maankäytön näkökulmasta kappaleessa 20. Hankealuetta lähin taajama (YKR) on Lapinlahden kk., joka on lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydellä voimalapaikoista. Toinen Lapinlahden taajama (Varpaisjärven kk.) ja Iisalmen taajamat (Peltosalmi ja Iisalmi kt.) sijoittuvat yli 6 kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista. Suurimmat väestökeskittymät sijoittuvat näihin taajamiin. Tämän lisäksi väestö on keskittynyt valtatie 5 varrelle Nerkoosta Peltosalmeen sekä pienemmässä mittakaavassa Niuvankylän alueelle ja Heinähoon. Muuten hankealueen ympäristö on harvaan asuttua ja asuinrakennukset sijoittuvat yksittäin. Lähimmät koulut ja muut keskeiset palvelut ja toiminnot sijoittuvat Lapinlahdella Lapinlahden taajamaan, Nerkooseen ja Varpaisjärvelle, sekä Iisalmissa Hernejärven alueelle, Iisalmen ja Peltosalmen taajamaan.

Hankealue on asumatonta aluetta, eikä sinne sijoitu asuinrakennuksia tai väestöä. Hankealueelle sijoittuu yksi rakennus, joka on saanut purkuluvan. Lisäksi hankealueelle sijoittuu metsästysmaja sekä erämökki. Hankealuetta ja sähkönsiirtoreittejä ympäröivä asutus on suurilta osin pientalovaltaista haja-asutusaluetta. Hankealue ja sähkönsiirtoreitit ovat metsätalouskäytössä, mutta aluetta käytetään myös muun muassa virkistykseen.

Alle 1,5 kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista sijoittuu yhteensä viisi asuinrakennusta: kaksi Ison Hirvijärven tuntumaan sijoittuvaa vapaa-ajanrakennusta, Heinäjoen lähistöllä sijoittuvat asuin- ja vapaa-ajanrakennus sekä Kupeliin sijoittuva vapaa-ajan rakennus, joka on vakituksessa asuinkäytössä (kuva 21-1). Vakinaisesti alueella asuva väestömäärä alle 1,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista on alle 5 henkilöä vuoden 2022 tilastoissa (Tilastokeskus).

1,5–3 kilometrin etäisyydelle sijoittuu alle 100 asuin- ja vapaa-ajanrakennusta. Asutus ja vapaa-ajanasutus on keskittynyt Keskimmäisen, Aisomäen, Heinäahon sekä Horsmanmäen ja Ylä- ja Ala-Löytölammen alueille. 3–6 kilometrin etäisyydelle maastotietokannan mukaisia asuin- tai vapaa-ajanrakennuksia sijoittuu jo yli 400.



Kuva 21-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähelle sijoittuvat asuin- ja vapaa-ajan rakennukset (Lähde: Maanmittauslaitos). Hankealueelle sijoittuvat kaksi sinisellä merkittyä rakennusta ovat erämökki, ja toinen on Kiinteistöpalvelun mukaan purettu jo pois. Eli hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia.

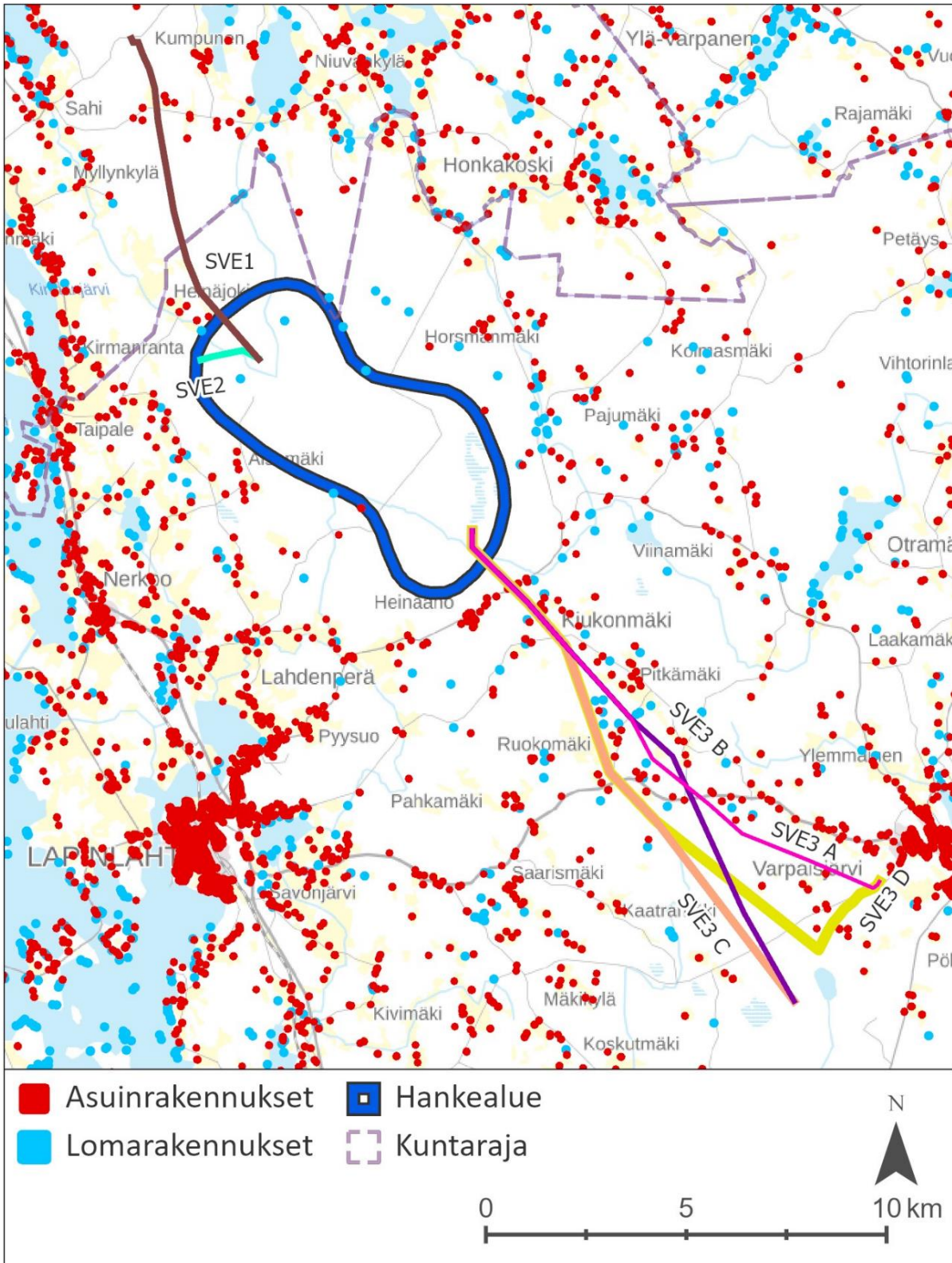
Taulukko 75. Iso-Petäjämäen hankevaihtoehtojen lähialueelle sijoittuvat asuin- ja lomarakennuksien määrä vyöhykkeittäin, perustuen Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoihin.

Vaihtoehto	Alle 1,5 km	1,5-3 km	3-6 km
VE1	2 asuinrakennusta 3 lomarakennusta	73 asuinrakennusta 26 lomarakennusta	350 asuinrakennusta 126 lomarakennusta
VE2	2 asuinrakennusta 3 lomarakennusta	72 asuinrakennusta 27 lomarakennusta	317 asuinrakennusta 110 lomarakennusta

Sähkönsiirtoreiteille sijoittuu muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Alle 500 metrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu vaihtoehdossa 1 seitsemän asuinrakennusta, vaihtoehdossa 2 ei yhtään asuin- tai lomarakennuksia, vaihtoehdossa 3A 29 asuinrakennusta ja 10 lomarakennusta, vaihtoehdossa 3B 22 asuinrakennusta ja 8 lomarakennusta, vaihtoehdossa 3C 22 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta sekä vaihtoehdossa 3C 22 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta (Taulukko 76, Kuva 21-2). Vaikka reitit kulkevat harvaan asutuilla alueilla erityisesti reittien 3 varrelle sijoittuu verraten pienimuotoisesti väestöä.

Taulukko 76. Iso-Petäjämäen sähkönsiirron vaihtoehtojen lähialueelle sijoittuvat asuin- ja lomarakennuksien määrä vyöhykkeittäin, perustuen Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoihin.

Vaihtoehto	Alle 300 m	Alle 500 m
SVE1	3 asuinrakennusta 0 lomarakennusta	7 asuinrakennusta 0 lomarakennusta
SVE2	0 asuin- tai lomarakennusta	0 asuin- tai lomarakennusta
SVE3 A	10 asuinrakennusta 5 lomarakennusta	29 asuinrakennusta 10 lomarakennusta
SVE3 B	7 asuinrakennusta 4 lomarakennusta	22 asuinrakennusta 8 lomarakennusta
SVE3 C	8 asuinrakennusta 3 lomarakennusta	22 asuinrakennusta 7 lomarakennusta
SVE3 D	10 asuinrakennusta 3 lomarakennusta	31 asuinrakennusta 7 lomarakennusta



Kuva 21-2. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympärille sijoittuvat asuin- ja vapaa-ajan rakennukset (Lähde: Maanmittauslaitos).

21.3 Vaikutusmekanismit

Ihmisten elinoloihin ja asumiseen kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen että sen käytön aikana. Asuinviihtyvyyteen ja ihmisten elinoloihin liittyvät vaikutukset syntyvät pääasiassa maankäytön ja maiseman muutoksien kokemisesta, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta, tuulivoimaloihin kertyvän jään tai rakenteellisten turvallisuusriskien kokemisesta sekä hankkeesta aiheutuvasta koetusta huolesta. Vaikutukset voivat syntyä suunnitteluvaiheen, rakentamisen, toiminnan tai poistamisen aikana tai jatkua pysyvinä vaikutuksina riippumatta hankkeen elinkaaren vaiheista. Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa vaikutusten kokeminen määrittää keskeisesti vaikutusten merkittävyyttä.

21.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle. Mitä enemmän alueella on alueesta riippuvaa toimintaa, kuten asumista tai loma-asumista, sitä suuremmat vaikutukset alueen luonteeseen syntyy.

Ihmisten elinolojen ja asumisen vaikutusten arvioinnin lähtötietoina hyödynnetään olemassa olevaa ja avointa dataa alueesta muun muassa asutuksesta, loma-asutuksesta, väestöstä ja maankäytöllisistä seikoista. Aineisto perustuu Maanmittauslaitoksen, Tilastokeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen eli Syken ja LIPAS:in avoimiin aineistoihin. Arvioinnin lähtötietoina hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana tehtyjä selvityksiä, kuten asukaskyselyä, maisema- ja kulttuuriympäristöselvitystä sekä mallinnuksia liittyen muun muassa meluun, välkkeeseen ja maisemaan.

Muiden vaikutustyyppien vaikutusten arvioinnin tulokset tullaan huomioimaan ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa niiltä osin, kun ne koskettavat vaikutuksia ihmisten elinympäristön terveellisyyttä, turvallisuutta ja viihtyvyyttä. Ihmisten elinoloja ja asumista koskeva vaikutusten arviointi sijoittuu arviointityön loppupuolelle, jossa muut arviointityypit ovat hyödynnettävissä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Arviointimenetelmänä hyödynnetään eri vaikutustyyppien asiantuntija-arvioita, kuten melu-, välke-, maankäyttö-, virkistys- ja asumisen asiantuntija-arvioita. Tämän lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sidosryhmäarviointin (asukaskysely ja palautteet) kautta.

Sosiaalisten vaikutusten osalta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa hyödynnetään YVA-ohjelman julkaisun jälkeen pidetyn yleisötilaisuuden yhteydessä saatuja kommentteja ja mielipiteitä, YVA-ohjelmasta esitettyjä kirjallisia mielipiteitä ja lausuntoja sekä asukaskyselyn tuloksia. Tarkastelussa huomioidaan vaikutukset ihmisten mielikuviin, stressiin ja muihin hankkeen herättämiin tunteisiin.

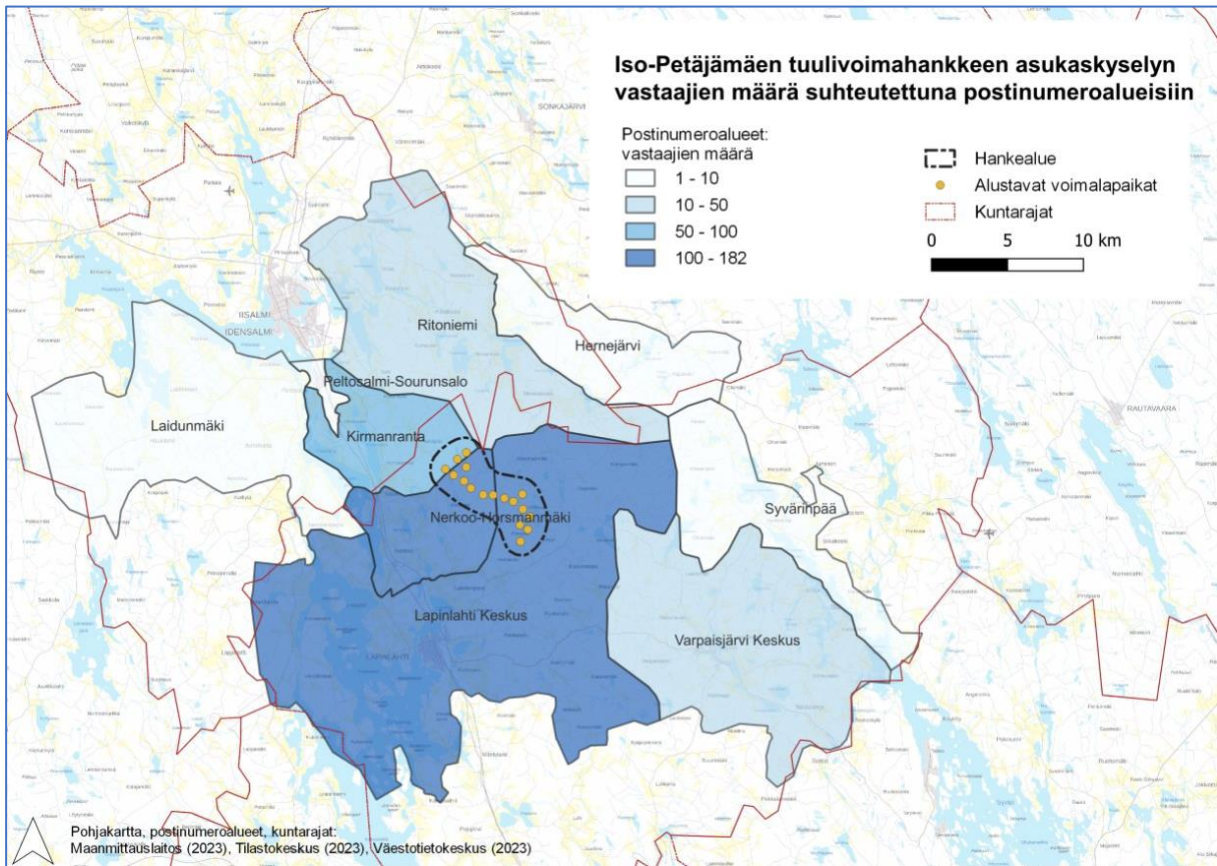
Asukaskysely

Hankkeen tueksi kerättiin vastauksia asukaskyselyllä, joka toteutettiin sähköisenä nettikyselyynä sekä paperisena postikyselyynä. Paperinen postikysely kohdennettiin hankealueen lähialueen asukkaille ja loma-asukkaille, jotka jäävät hankkeen lähivaikutusalueelle. Postikysely lähetettiin Lapinlahden ja Iisalmen kuntien asukas- ja kiinteistötietojen perusteella alueen asukkaille ja loma-asukkaille 6 kilometrin etäisyydellä voimalapaikoista. Postikyselyjä lähetettiin yhteensä 596 kappaletta. Postikyselyllä pyrittiin tavoittamaan lähialueen asukkaita ja loma-asukkaita erilaisista ikäryhmistä.

Avoimen nettikyselyn tarkoituksena oli kartoittaa ja tavoittaa laajasti hankealueen käyttäjiä, myös sellaisia, jotka asuvat kauempana hankealueesta, mutta liikkuvat alueella. Linkki nettikyselyyn julkaistiin ABO Wind Oy:n nettisivuilla. Lisäksi nettikyselyä mainostettiin paikallislehdissä, Matti ja Liisa -lehdessä sekä Iisalmen sanomissa. Kysely oli julkisesti avoinna 12.6-30.7.2023 ja vastauksia paperiseen kyselyyn vastaanotettiin vielä tämän ajan jälkeen.

Asukaskyselyyn saatiin yhteensä 494 vastaajaa, joista 169 saatiin postikyselyynä ja 325 nettikyselyynä. Osa niin postikyselyyn kuin nettikyselyyn vastanneista ei ole vastannut kyselyyn kokonaisuudessaan.

Asukaskysely on tavoittanut tavoitteenmukaisesti erilaisia vastaajia erityisesti hankealueen lähialueilta, pääasiassa asukkaiden ja loma-asukkaiden piiristä. Asukaskyselyyn vastanneista suurin osa asuu alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnitteluista voimaloista. Kysely on tavoittanut myös sellaisia vastaajia, jotka asuvat lähialueita kauempana. Pääasiassa vastanneet asuvat Lapinlahdella, mutta vastaajista osa asuu myös Iisalmissa tai muualla. Vastanneiden ikäjakauma osoittaa, että vastauksia on saatu jokaisesta ikäryhmästä, kuitenkin huomioiden se, että suurin osa vastaajista on yli 40-vuotiaita. Vastajiin kuuluu niin hankealueen maanomistajia kuin sellaisia, jotka eivät hankealueella maata omista. Vastaajilla on myös vaihtelevasti kokemusta tuulivoimapuistoissa vierailemisesta.



Kuva 21-3. Asukaskyselyyn vastanneiden postinumeroalueet. Kartalla esitetty 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuvat postinumeroalueet.

Asukaskyselyn tarkoituksena oli kerätä ja koostaa tietoa vastaajien suhtautumisesta ilmastomuutokseen ja tuulivoimaan yleisesti, tuntemuksesta tuulivoimahankkeen prosessiin ja päätöksentekoon, hankealueen alueenkäytöstä ja merkityksestä, vastaajien arvioita vaikutuksista, hankevaihtoehtojen vertailusta sekä hankkeen prosessin vuorovaikutuksesta ja osallistumisen kysymyksistä. Asukaskyselyn tulokset kokonaisuudessaan ja postikysely on esitetty liitteessä 13.

21.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset ihmisten elinoloihin ja asumiseen kohdistuvat vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja voimajohdon rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja osien kuljettamisesta. Suurimmat vaikutukset ovat rakentamisen melu sekä liikennemäärien kasvaminen, jotka voivat aiheuttaa haittaa asumiseen ja vapaa-ajanasumiseen. Rakentamisesta syntyy myös maisemavaikutuksia ihmisten elinoloihin ja asumiseen siltä osin, kun tiestöä levennetään ja puustoa raivataan asutuksen lähetyiltä. Maisemavaikutukset lähiasutukseen ja loma-asutukseen on voimakkainta rakennusvaiheessa.

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavaa työkoneiden ja työmaaliikenteen aiheuttamaa melua, joka ei leviä tuulivoimahankkealuetta laajemmalle alueelle. Työmaaliikenne voi aiheuttaa melua myös kuljetusreiteillä. Rakennustyömaan melu on paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa

teiden melutasoa hieman. Voimajohdon rakentaminen on voimajohtoreitin mittainen ja laajuinen.

Tuulivoimaloiden, voimajohdon ja näihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia. Suurimmat meluvaikutukset kohdistuvat voimaloita ja voimajohtoa lähimpänä sijaitseviin asuin- ja vapaa-ajanrakennuksiin. Rakentaminen ei aiheuta merkittävää haittaa ihmisten elinoloihin tai asumiseen, sillä vaikutukset ihmisiin ovat lyhytaikaisia ja paikallisia.

Liikenteen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa niihin asuin- ja vapaa-ajanrakennuksiin, jotka sijoittuvat kuljetusreittien varsille. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa lyhytaikaista ja ajoittaista meluhaittaa sellaisille asuin- ja vapaa-ajanrakennuksille, jotka sijoittuvat teiden varsiin. Liikennemäärien kasvu voidaan myös kokea turvattomana ja häiritsevänä, vaikka vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia.

Asukaskyselyyn vastanneet ovat arvioineet, että rakentamisen aikaiset työt vaikuttavan omaan elämään erittäin paljon tai paljon (noin 65 % vastaajista), noin 30 % vastaajista arvioi, että vaikutus on erittäin vähäinen tai vähäinen ja noin 10 % kokee, että vaikutusta ei ole. Vaikutus koetaan suurimman osan vastaajista mukaan kielteisenä. Rakentamisen aikaiset työt koetaan kielteisinä ja merkittävinä vaikutuksina. Osa asukaskyselyyn vastanneista ja palautteiden antajista kuvaa suhtautumistaan hankkeeseen ja sen vaikutuksiin huolestuneina. Huolestuneisuus ja pelko omien sekä perheenjäsenten turvallisuudesta voi syntyä jo rakentamisen aikana.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja asumiseen arvioidaan lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Vaikka vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja kohdistuvat paikallisesti, vaikutukset voidaan kuitenkin kokea yksilön näkökulmasta tätä merkittävämpänä. Vaikutus arvioidaan kielteiseksi ja vähäiseksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Ihmisten elinoloihin ja asumiseen liittyvissä toiminnan aikaisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-, äänimaisema- ja valo-olosuhteiden muutokset. Kuitenkin asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät, jotka voivat määrittää subjektiivisessa kokemuksessa. Vaikutukset asumisviihtyvyydessä kohdistuvat eritoten tuulivoimaloiden ja voimajohtoreittien läheisyydessä asuviin. Mitä lähempänä asutus tai vapaa-ajanasutus sijaitsee, sitä merkittävämpi vaikutus tyyppillisesti on.

Maisema

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat niin lähialueen maisemassa kuin kaukomaisemassa sekä ihmisten maisemakokemuksiin ja käsitykseen elinympäristöstään. Maisemavaikutukset voivat olla merkittäviä silloin kun maisema muuttuu olennaisesti maisemallisesti tunnistetuissa arvokohteissa sekä merkittäväksi koetuissa kohteissa. Esimerkiksi Lapinlahden kansallismaisemaan Väisälänmäkeen kohdistuvat vaikutukset koetaan erittäin merkittävänä tekijöinä alueen asukkaille ja yhteisöille. Maisemavaikutuksia on kokonaisuudessaan arvioitu tarkemmin kappaleessa 19.

Arvokkaiksi tunnistettujen kohteiden lisäksi ihmisiä koskettavat maisemalliset vaikutukset voivat olla paikallisia. Asukkaiden ja paikallisten maisemien kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat sellaisille alueille, joille voimalat näkyvät eniten ja joihin sijoittuu

eniten asutusta. Asukkaiden kokemus maisemasta ja sen muuttumisesta on kuitenkin subjektiivista.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset ihmisten elinoloihin ja asumiseen kuitenkin koskettavat eniten voimaloiden ja sähkönsiirtoreittien lähialueille sijoittuvaa asutusta ja vapaa-ajan asutusta. Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia, joten välittömiä vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ei synny. Välittömät voimaloiden maisemavaikutukset ihmisiin kohdistuvat alueen virkistyskäyttöön, jota käsitellään tarkemmin kappaleessa 23. Maisemallisia vaikutuksia kuitenkin syntyy hankealueen ympäristössä sijaitsevaan asutukseen ja loma-asutukseen siltä osin, kun voimalat näkyvät maisemassa.

Maisemallisia vaikutuksia syntyy alueen läheisyyteen sijoittuvaan asutukseen ja loma-asutukseen. Tuulivoimaloiden välittömään ympäristöön (0–3 km) sijoittuu asutusta ja vapaa-ajanasutusta, joihin maisemavaikutukset voivat olla välittömiä. Maisemavaikutuksia syntyy erityisesti Heinäjoen, Keskimmäisen, Aisomäen, Heinäahon, Lammakkeen, Iso-Hirvijärven ja Ylä-Löytölammen alueelle. Paikalliset maisemavaikutukset kohdistuvat lähialueella useampaan alueeseen (3–6 km), kuten Aisomäkeen, Kirmanjärven alueeseen, Honkakoskelle, Ala-Varpanen-järvelle, Nerכוןjärvelle, Lahdenperään ja Taipaleeseen. Kaikilla näillä alueilla sijaitsee asutusta ja loma-asutusta sekä alueille näkyy osittain tai kokonaan tuulivoimaloita. Maisemavaikutuksia syntyy myös kauemmille alueille lähialueen taajamiin, mutta vaikutus ihmisten elinolojen ja asumisen näkökulmasta kuitenkin vähenee jo merkittävästi etäisyyden kasvaessa ja ympäristön elementtien peittäessä näkyvyyttä.

Asukaskyselyssä maisemavaikutukset on arvioitu yhdeksi merkittävimmistä kielteisistä vaikutuksista koko hankkeeseen liittyen – niin tuulivoimaloiden kuin voimajohdon aiheuttama maiseman muutos. Suurin osa vastaajista arvioi niin paikalliset kuin kunnalliset maisemamuutokset ja alueen luonteen muutokset olevan erittäin suuria ja kielteisiä. Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen maisemavaikutusten ihmisten elinoloihin ja asumisviihtyvyyteen arvioidaan olevan merkittävä tekijä maaseutu- ja kyläalueilla (mm. lähikylät ja asutus). Muutokset voidaan kokea paikoittain erittäin merkittäviä ja kokemus alueen luonteen ja maiseman muutoksesta voidaan kokea epämiellyttävänä ja luotaantyöntävänä.

VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja ihmisten elinolojen ja asumisen näkökulmasta. Maisemavaikutukset säilyvät kutakuinkin samoina ja haittavaikutusten kokijoiden määrä ei juurikaan muutu vaihtoehtojen välillä. Kuitenkin yksittäisiä eroja voimaloiden sijoitteluun syntyy vaihtoehtojen välillä. VE2 altistaa hiukan vähemmän ihmisiä maisemavaikutuksille lähialueella kuin VE1. Ihmisten elinoloihin ja asumiseen liittyvät maisemavaikutukset ovat pitkäaikaisia ja kohdistuvat alueen ihmisille tärkeiksi koettuihin kyläyhteisöihin ja kyläasutukseen. Vaikka maisemavaikutuksien merkittävimmät vaikutukset eivät kohdistu erittäin merkittävään määrään ihmisiä, vrt. taajama-asutus, merkittäviä vaikutuksia syntyy paikallisesti laajaan joukkoon asukkaita ja loma-asukkaita, sekä kyläalueisiin ja maaseutu-asutukseen. Kuitenkin maisemavaikutukset ihmisten elinoloihin ja asumiseen ovat maltillisia eikä maisemalliset haitat esimerkiksi estä totuttuja toimintoja tai tapoja.

Maisemavaikutuksia syntyy merkittävästi alueen lähiasukkaisiin sekä tätä kauemmas. Maisemavaikutukset arvioidaan olevan kohtalaisen kielteisiä ihmisten elinoloihin ja asutukseen liittyen.

Äänimaisema

Äänen ollessa häiritsevää tai epämiellyttävää, se luokitellaan meluksi. Melun kokeminen on subjektiivista eikä melun kokemiselle ole absoluuttisia desibelirajoja. Äänen kokeminen voi vaihdella riippuen siitä kuka ääntä kuulee ja millaisessa ympäristössä se koetaan ja minkälainen ympäristön taustäänimaisema on. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu meluvaikutus, ja ne on sijoitettu niin, että asuin- ja vapaa-ajan rakennuksille ei kohdistu meluhaittaa.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu tarkemmin kappaleessa 17. Melumallinnuksien mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dB(A) kummassakaan hankevaihtoehdossa. Hankevaihtoehdoissa äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on alle 40 dB(A), eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon. Korkein äänitaso lähialueella sijaitsevan havainnointipisteen C (vapaa-ajan asunto) kohdalla on VE1 39,0 dB(A) ja VE2 39,7 dB(A). Meluselvityksen tulosten perusteella voidaan todeta, että Iso-Petäjämäen tuulivoimaloiden meluvaikutukset ovat maltilliset.

Voimaloiden lähiympäristöön sijoittuvat asukkaat ja loma-asukkaat voivat kokea äänimaiseman muutokset häiritsevinä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu on yksi merkittävimmistä kielteisistä vaikutuksista. Suurin osa vastaajista on arvioinut tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikuttavan erittäin paljon tai paljon (noin 70 %). Suurimman osan vastaajista mukaan vaikutus koetaan kielteisenä.

YVA-ohjelman palautteissa nostetaan esiin huoli tuulivoimaloiden aiheuttamista infraäänistä ja pienitaajuisesta melusta. Melusta ei tutkimusten perustella synny terveydelle haittaa (Maijala ym. 2020). Meluselvityksen mukaan asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle alittuvat selvästi lähimmissä asunnoissa. Niin vakituisten asuntojen, kuin myös vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla sisätilojen toimenpiderajat alittuvat. Myös kauempana sijaitsevissa asunnoissa toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Tulosten perusteella voidaan todeta, että Iso-Petäjämäen tuulivoimaloiden pienitaajuisen melun vaikutukset ovat melko vähäiset ja aiheutuvat lähinnä huolen ja stressin kasvamisesta.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset ihmisten asumisviihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi. Mallinnusten mukaan meluarvot eivät ylitä annettuja ohje- ja raja-arvoja. Melulla ei näin ollen ole merkittävää vaikutusta alueen ihmisten asumiseen tai elinoloihin. Meluvaikutukset arvioidaan olevan vähäisiä ihmisten elinoloihin ja asutukseen liittyen.

Valo- ja välke

Tuulivoimaloiden lapojen pyörivä liike voi aiheuttaa kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, jotka voidaan havaita lähialueella valon voimakkuuden vaihteluna tai vilkkumisena. Valon ja varjon äkilliset muutokset voidaan kokea asumisviihtyvyyttä häiritsevinä.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 18. Välkevaikutusten arvioinnin mukaan molempien hankevaihtoehtojen välkevaikutus arvioidaan kohtalaiseksi, sillä välke on todellisessa tilanteessa suositusarvojen tuntumassa (ylittää kolmella minuutilla) yhden vapaa-ajan asuinrakennuksen kohdalla. Välkeylitys ajoittuu aikaiselle aamulle eikä siinä ole huomioitu puustoa, joten vaikutusta ei ole arvioitu suureksi. Teoreettisessa tilanteessa suositukset ylittyvät useamman asuin- tai vapaa-ajan

asuinrakennuksen kohdalla, mutta todellisen tilanteen mallinnus kuvaa paremmin välkkeen sosiaalisia vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden välke- ja varjostusvaikutukset voidaan kokea lähiympäristössä häiritsevinä, vaikka suositusarvot eivät ylittyisi. Asukaskyselyyn vastanneista suurin osa (noin 70 %) arvioi varjostus- ja välkevaikutuksien vaikuttavan paljon tai erittäin paljon vastaajien omaan elämään. Vastajat arvioivat useamman muun tekijän merkittävämmäksi kielteiseksi vaikutukseksi verrattuna välkkeeseen. 12 % vastaajista pitää välkettä yhtenä kolmesta merkittävimmistä kielteisistä vaikutuksista.

Varjostus- ja välkevaikutuksia syntyy vähäisessä määrin alueen ihmisten elinoloihin ja asumiseen. Varjostus- ja välkevaikutukset asumisviihtyvyyteen ja ihmisten elinoloihin arvioidaan olevan kohtalaisia.

Liikkuminen ja vaikutus jokapäiväisiin toimintoihin ja tapoihin

Tuulivoimahanke voi aiheuttaa vaikutuksia ihmisten jokapäiväiseen liikkumiseen ja toimimiseen. Vaikutuksia syntyy alueen asukkaiden toiminnallisuuteen siltä osin, kun tiestöä parannetaan tuulivoimaloille kulkevilla reiteillä. Alueen asukkaiden mahdollisuudet liikkumiseen lähtökohtaisesti parantuvat näillä reiteillä. Vaikka teihin kohdistuvat muutokset voivat aiheuttaa positiivisia muutoksia elinympäristön toiminnallisuuteen ja esteettisyyteen, voidaan kaikenlaiset muutokset koskien omaa ympäristöä kokea myös negatiivisina. Asukaskyselyyn vastanneista noin 60 % kokee, että levennettävät ja parannettavat tiet vaikuttavat vastaajan omaan elämään erittäin paljon tai paljon. Noin 10 % kokee, että vaikutusta ei synny ja 25 % kokee, että vaikutus on vähäinen tai erittäin vähäinen. 41 % paperiseen kyselyyn vastanneista kokee, että vaikutus on kielteinen, 26 % kokee vaikutuksen olevan myönteinen ja 33 % ei vastannut kysymykseen.

Ihmisten jokapäiväiseen liikkumiseen syntyy paremmat mahdollisuudet niiltä osin, kun tiestöä parannetaan. Näin ollen vaikutukset ihmisten elinolojen ja asumisen jokapäiväisiin toimintoihin arvioidaan olevan vähäisen positiivisia. Kuitenkin sidosryhmäarviointiin perustuen ympäristömuutoksien vaikutus voidaan kokea myös negatiivisena, vaikka fyysisesti liikkuminen teitä pitkin voi helpottaa.

Terveys- ja turvallisuus

Tuulivoimalat eivät aiheuta merkittäviä haitallisia tai laaja-alaisia terveysvaikutuksia eikä tuulivoimaloista aiheudu terveydelle haitallisia päästöjä ihmisten elinoloille tai asumiseen. Keskeisimmät mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta sekä erityisesti melun kokemisesta. Tämän lisäksi tuulivoimaloiden tai hankkeen aiheuttama pelko tai epävarmuus tulevaisuudesta voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Asukaskyselyyn vastanneista noin puolet arvioivat, että hanke aiheuttaa paljon tai erittäin paljon terveysvaikutuksia, kun taas noin 50 % arvioi, että vaikutuksia syntyy vain vähän, erittäin vähän tai ei ollenkaan. Vajaa 10 % vastasi kysymykseen 'en osaa sanoa'. Avoumissa vastauksissa vastajat ovat esittäneet terveysvaikutuksista huolta.

Meluselvityksen ja meluvaikutusten arvioinnin mukaan tuulivoimahanke ei aiheuta asumiseen ihmisten terveydelle haitallisia meluvaikutuksia. Terveysvaikutukset ihmisten elinoloihin ja asumiseen jäävät näin ollen melun osalta ohjearvot alittavaksi eivätkä näin ollen aiheuta terveysvaikutuksia.

Tuulivoimaloiden käyttöön ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan voimaloiden lapoihin ja rakenteisiin kertyvä lumi tai jää voi aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville, mutta vaikutuksia ei synny tätä kauemmas asutukselle tai loma-asutukselle, sillä vaikutus kohdistuu ainoastaan voimalan juurelle. Vaikka onnettomuusriskit ovat hyvin harvinaisia, onnettomuusriskien olemassaolo voi aiheuttaa asukkaissa ja alueella liikkujissa pelkoa ja huolta omasta turvallisuudesta.

Vaikka voimaloiden meluun tai välkkeeseen liittyvät ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat ja lähialueella liikkuvat kokea tuulivoimaloiden vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Epämiellyttävät tunteet voivat aiheuttaa huolta tai ahdistusta lähialueen asukkaissa.

Tuulivoimahanke voi aiheuttaa huolta oman elinympäristön muuttumisesta ja epävarmuus tulevaisuudesta voi aiheuttaa ahdistusta ja epämiellyttäviä tunteita jo suunnittelun aikana. Asukaskyselyyn vastanneista noin 56 % koki hankkeen aiheuttaneen epämiellyttäviä tunteita, kuten huolta tai ärtymystä. Huoli oman elinympäristön muuttumisesta voi syntyä tuulivoimaloiden kielteiseksi koetuista vaikutuksista, kuten asukaskyselyssä esiin nostetut maisemanmuutos, asumisviihtyvyyden heikkeneminen, vaikutukset kiinteistöjen arvoon ja taloudelliseen pärjäämiseen sekä huoli luonnonympäristön hyvinvoinnista.

Asumiselle ja loma-asumiselle ei synny merkittävää melu-, välke- tai onnettomuushaittaa, jotka voisivat vaarantaa ihmisten terveyden tai turvallisuuden. Ihmisten elinoloihin ja asumiseen kohdistuvia terveys- ja turvallisuusvaikutuksia syntyy merkittävimmin hankkeesta heränneiden huolien seurauksena, joten vaikutuksien ihmisten elinolojen ja asumisen terveyteen ja turvallisuuteen arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä.

Muut vaikutukset: sosiaalinen rakenne, kiinteistöt ja elinkeinot

Tuulivoimahankkeella ei ole merkittävää vaikutusta alueen sosiaaliseen rakenteeseen. Hankkeen haittavaikutukset kohdistuvat kuitenkin sellaisiin asukkaisiin voimakkaimmin, jotka asuvat tuulivoimaloiden tai voimajohdon lähellä. Hankkeen hyödyt ja haittavaikutukset jakautuvat myös kunnan asukkaisiin epätasaisesti niin, että haittavaikutuksia syntyy enemmän lähialueen asukkaille verrattuna muihin. Hyödyt puolestaan kohdistuvat pääasiassa kaava-alueen ja johtoukean maanomistajille sekä epäsuorasti koko kuntalaisiin.

Muita ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy vaikutuksista kiinteistöjen arvoon ja elinkeinotoimintaan kohdistuvista vaikutuksista. Asuin- ja lomakiinteistöjen merkitys asukkaille on usein suuri ja sen arvo koetaan henkilökohtaisesti merkittäväksi. Vaikutukset kiinteistöjen arvoon koetaan yhdeksi merkittävimmistä huolista liittyen tuulivoimaloiden aiheuttamiin vaikutuksiin. Asukaskyselyyn vastanneista suurin osa (noin 70 %) arvioi, hanke vaikuttaa erittäin paljon tai paljon kiinteistöjen arvoon. Suurin osa arvioi myös, että tuulivoimahanke vaikuttaa erittäin paljon tai paljon (noin 60 %) elinkeinon harjoittamiseen. Vaikutukset koetaan suurimman osan vastaajista mukaan kielteisenä. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan suurin osa arvioi, että kiinteistöverotus ja vaikutukset kunnan talouteen ovat yksiä merkittävimpiä hankkeesta aiheutuvia hyötyjä. Hyödyt kohdistuvat muutamille kiinteistöjen omistajille suorasti sekä epäsuorasti koko kuntalaisiin kuntatalouden vahvistuksessa. Vaikutuksia elinkeinon harjoittamiseen arvioidaan tarkemmin kappaleessa 22.

Iso-Petäjämäen hankkeeseen liittyen asukaskyselyn perusteella ja annetuissa palautteissa hankkeeseen suhtaudutaan negatiivisesti ja tuulivoimalat koetaan suuren osan vastaajista ja palautteiden antajien mukaan luotaantyöntävänä, mikä voidaan kokea

vaikuttavan myös kiinteistöjen asumisviihtyvyyden heikkenemiseen. Koska melu- ja välke-muutokset ovat kohtalaisia tai vähäisiä, vaikutus asumisviihtyvyyteen ei suoraan heik-kene, eikä meluun tai välkkeeseen perustuvia rajoituksia asumiselle synny. Maisemavai-kuutuksien merkittävät muutokset koetaan alueella olevan erittäin merkittäviä, mikä voi hei-jastua myös ihmisten suhtautumiseen kiinteistöjen asumisviihtyvyyteen.

Suomessa ei ole tehty kattavaa tutkimusta tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen ar-voon. Kuitenkin tehdyt tutkimustulokset liittyen tuulivoimahankkeiden vaikutuksista kiin-teistöjen arvoon viittaavat kuitenkin siihen, että vaikutus kiinteistöjen arvoon ei yksin heik-kene tuulivoimaloiden seurauksena. Esimerkiksi vuonna Taloustutkimuksen ja FCG:n tut-kimuksessa (2022) ei olla pystytty tilastollisesti osoittamaan tuulivoimaloiden vaikuttavan kiinteistöjen arvoon. Kiinteistön arvoon vaikuttaa kuitenkin moni tekijä. Lapinlahden kun-nassa väkiluvun muutos edellisestä vuodesta on pitkällä aikavälillä tarkasteltuna lasku-suuntainen ja väestön määrä yleisesti vähenee. Vähenevä väestö vaikuttaa myös osateki-jänä kiinteistöjen nykyiseen arvoon.

Muut vaikutukset ihmisten elinoloihin ja asumiseen arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä. Asumisviihtyvyyden mahdollinen heikkeneminen voi vaikuttaa kiinteistöjen arvoon heiken-tävästi, mutta osin palautuvasti. Kuitenkin lieventämiskeinot ja alueen kiinteistöjen arvon nykyinen tila huomioiden vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja asumiseen syntyy voimajoh-don aiheuttamasta maisemamuutoksesta ja muutoksista asumisviihtyvyyteen. Sähkön-siirto ja sähkönsiirrosta aiheutuva pienimuotoinen ääni voi aiheuttaa myös lähialueelle si-joittuvissa asukkaissa huolta ja pelkoa onnettomuusriskeistä.

Iso-Petäjämäen sähkönsiirtoreittien maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähestulkoon ainoastaan paikallisesti ja vaikutukset on arvioitu kappaleessa 19. Yleisesti ottaen voima-johdon maisemavaikutukset kohdistuvat johtoaukeaan ja välittömään lähiympäristöön. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen johtoaukioiden reiteille ei sijoitu asuin- tai vapaa-ajanraken-nuksia. Lähivaikutusalueelle, alle 300 metriä, sijoittuu SVE1 osilta 3 asuinrakennusta, SVE2 osilta vaikutusalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, SVE3A osilta 15 asuin-tai lomarakennusta, SVE3B osilta 11 asuin- tai lomarakennusta, SVE3C osilta 11 asuin tai lomarakennusta ja SVE3D osilta 13 asuin- tai lomarakennusta. Maisemallisia vaikutuksia syntyy kaikista eniten SVE3 reittivaihtoehtoihin. Reittivaihtoehto 2 ei aiheuta juurikaan maisemavaikutuksia ihmisten elinoloihin ja asumiseen. Reittivaihtoehto 1 aiheuttaa vä-häistä maisemavaikutusta ihmisten elinoloihin ja asumiseen.

Sähkönsiirron voimajohdot aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän. Sähkö- ja magneettikentät esiintyvät ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä. Kui-tenkaan voimajohdon välittömässä läheisyydessä, kuten voimajohdon alapuolella, ei ai-heudu raja-arvoja ylittäviä magneettikenttäaltistuksia. Fingridin mukaan väestölle asetettu magneettikenttäaltistuksen toimenpidetaso 200 mikroteslaa ei ylity edes suoraan johtojen alla. Sydäntahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohdon alapuolella on mahdollista, vaikka epätodennäköistä. Tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajoh-don alla oleskelua. Välittömiä terveys- tai turvallisuusriskejä ei kuitenkaan synny, sillä voi-majohdot eivät sijoitu asuin- tai lomarakennuksien välittömään läheisyyteen.

Voimajohdosta voi syntyä myös sirisevää ääntä, joka syntyy johtimien tai eristimien pin-nalla ilmenevistä koronapurkauksista. Ilmiö perustuu ilman ionisoitumiseen. Koronailmiö

on ihmiselle täysin harmiton. Voimajohdon läheisyydessä sähköä johtavat esineet varautuvat sähköisesti, joka voi aiheuttaa kosketuksessa kipinän. Kipinä on verrattavissa teko-kuituisesta puserosta syntyvää kipinään, joka on vaaraton ihmiselle.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyminen aiheuttaa samanlaisia vaikutuksia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Vaikutuksia syntyy purkamisen ja liikenteen melu- ja liikennevaikutuksista.

Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa

Yhteisvaikutusten osilta Iso-Petäjämäen ja Tielammen vaikutukset ovat merkittävät. Melu- ja välkevaikutukset ylittävät ohjearvot yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa. Mallinnukset osoittavat, että vaikutuksia ihmisten asumisviihtyvyyteen tulee erityisesti Tielammen hankkeen osilta, jotka on huomioitu yhteisvaikutuksien mallinnoissa. Ihmisiin kohdistuvia ja ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia syntyy siis ainoastaan hankkeiden yhteisvaikutuksessa.

Suurimmat yhteisvaikutukset kohdistuvat Iso-Petäjämäen hankkeen pohjoispuolelle sijoituviiin asuin- ja lomarakennuksiin. Yhteisvaikutukset aiheuttavat painetta erityisesti Heinäjoelle ja Iso-Hirvijärven alueelle sijoittuvaan asutukseen ja loma-asutukseen. Yhteisvaikutuksessa Iso-Hirvijärven alueen loma-asuntojen ympäristöön sijoittuu voimaloita lähes jokaiseen ilmansuuntaan.

Muuten ihmisten elinoloihin ja asumiseen kohdistuvat vaikutukset ovat samanlaiset, mutta vaikutusalue laajenee. Hankkeiden yhteisvaikutukset kattavat laajemman alueen, jolloin myös vaikutusalueelle jää merkittävämpi määrä asutusta ja loma-asutusta. Yhteisvaikutus alueen pohjoispuolisten ihmisten elinoloihin ja asumiseen on yksi Iso-Petäjämäen hankkeen vaikutuksia suurempi.

Yhteisvaikutus Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa arvioidaan suureksi kielteiseksi. Vaikutuksen suuruus määrittyy erityisesti melun ja välkkeen ohjearvojen ylityksestä, jotka aiheuttavat merkittävää haittaa ihmisten elinoloihin ja asumiseen.

Yhteisvaikutuksien kannalta hankkeiden pienimmät voimalamäärät aiheuttavat pienimmän vaikutuksen ihmisten elinoloihin ja asumiseen. Melu tai välke ei tule ylittää yhteisvaikutussissakaan ohjearvoja lähimmissäkään asuinrakennuksissa.

Hankevaihtoehtojen vertailu

Ihmisten elinoloihin ja asumiseen kohdistuvat vaikutukset voidaan kokea subjektiivisessa kokemuksessa hiukan arvioitua tasoa merkittävämpänä sekä kielteisempänä. Ihmisten lähtökohtainen suhtautuminen tuulivoimaan voi vaikuttaa myös vaikutuksien kokemiseen. Asukaskyselyn ja palautteiden perusteella tuulivoimaloiden vaikutuksien on arvioitu olevan erittäin suuria ja kielteisiä lähes kaikissa vaikutusluokissa. Näin ollen, vaikka vaikutukset voivat asiantuntija-arvioissa jäädä vähäisiksi tai kohtalaisiksi ne voidaan alueen asukkaissa ja loma-asukkaissa kokea kielteisesti suurina tai jopa erittäin suurina. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan vaihtoehdot, joissa on osoitettu vähemmän voimaloita, arvioidaan olevan voimala määrällisesti suurempia vaihtoehtoja mieluisempia. VE0 on suurimman osan vastaajista mukaan ensisijainen vaihtoehto.

VE0: Ihmisten elinoloihin ja asumiseen ei kohdistu merkittäviä muutoksia, kun hanketta ei toteuteta.

VE1: Alueen herkkyys on kohtalainen, sillä alueen ympäristössä sijaitsee jonkin verran asutusta ja loma-asutusta. Häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai hoitolaitoksia ei kuitenkaan sijaitse lähivaikutusalueella. Alueella on vain vähän ympäristöhäiriöitä ja hankealueen lähialueet ovat säilyneet melko rauhallisina ja melko muuttumattomina. Ihmisten elinoloihin ja asumiseen liittyvät vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä, huomioiden vaikutusten arvioinnin tulokset sekä sidosryhmäarviointi.

VE2: Vaihtoehto 2 ei poikkea merkittävästi vaihtoehdosta 1, joten vaikutukset ja herkkyyden piirteet ovat hyvin samanlaiset. VE2 on voimalamäärällisesti pienempi, mikä lieventää hiukan ihmisten elinoloihin ja asumiseen kohdistuvia vaikutuksia. Kuitenkin voimallasijoittelu ei muutu merkittävästi ja vaikutukset kohdistuvat ihmisiin lähes yhtä suurella laajuudella. VE2 arvioidaan olevan myös vaikutuksiltaan kohtalaisen kielteinen.

Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Ihmisiin kohdistuvia rakentamisaikaisen meluvaikutuksien vähentämistä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 17 ja rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksien lieventämistä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 10. Kappaleissa kuvatut rakentamisen aikaisten vaikutuksien lieventämisen keinot ovat oleellisia keinoja vähentää ihmisten elinoloihin ja asumiseen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Rakentamisen aikaista huolta ja pelkoa tulisi lieventää tiedottamalla rakentamisen ajankohdasta ja sijainnista niille ihmisille, jotka jäävät vaikutusalueen piiriin. Tiedottaminen tulee käsittää kaikki ne vaikutusluokat (rakentamisen vaikutukset ja liikennevaikutukset), jotka kohdistuvat rakennusvaiheessa ihmisten elinoloihin ja asumiseen tai ihmisten jokapäiväisiin kulkureitteihin. Mikäli rakentamisen aikaista melua syntyy lieventämiskeinoista huolimatta, mahdollisista meluhaitoista ja sen kestosta, tulee ilmoittaa niille asukkaille ja loma-asukkaille, joihin saattaa kohdistua meluhaittaa. Liikenteellisiä vaikutuksia ja koettua uhkaa liikenneturvallisuudelle tulisi lieventää tiedottamalla liikenteellisistä poikkeuksista selkeästi ja avoimesti alueen asukkaille ja alueen käyttäjille, etenkin alueilla, joissa sijaitsee asutusta ja yleisesti herkkiä tunnistetuilla alueilla. Rakentaminen ja liikenne ei tule aiheuttaa pitkäaikaista tai pysyvää estevaikutusta ihmisten jokapäiväiseen elämään. Mikäli rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheuttavat ihmisten jokapäiväiseen elämään lyhytaikaisia estevaikutuksia, tulee tästä tiedottaa heitä oikea-aikaisesti. Rakentamiseen ja liikenteeseen liittyvistä mahdollisista terveyshaitoista (melu ja ilmansaasteet) ja niiden ajankohdasta tulee ilmoittaa sellaisille asukkaille, jotka saattavat altistua haitalliseksi arvioituille ympäristövaikutuksille. Rakentamisen aikaisia vaikutuksien lieventämiskeinoja tulee soveltaa samalla tapaa myös toiminnan päättymisen aikana.

Hankkeen toiminnan aikaisia maisemavaikutuksien lievennyskeinoja on kuvattu kappaleessa 19, ihmisiin kohdistuvia meluvaikutuksien lieventämistä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 17. ja ihmisiin kohdistuvia välkevaikutuksien lieventämistä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 18. Kappaleissa kuvatuilla lieventämiskeinoilla voidaan vähentää toiminnan aikaisia ihmisten elinoloihin ja asumiseen kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden ihmisiin kohdistuvia maisemavaikutuksia on mahdollista lieventää käyttämällä mahdollisimman vähän maisemahäiriötä aiheuttavaa väritystä voimaloissa ja vähän häiriötä aiheuttavia lentoestevaloja. Alueen asukkaille ja loma-asukkaille on hyvä olla

saatavilla tieto mahdollisista haittavaikutuksista, kuten välkevaikutuksien ajankohdista. Ihmisten elinoloihin ja asumisen toiminnallisuuden turvaamiseen tulee kiinnittää huomioita myös toiminnan aikana. Vaikka toiminnallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat lähtökohdaisesti positiivisia, erityisesti asukaskyselyyn vastanneiden mukaan vaikutus koetaan myös negatiivisena. Ihmisten jokapäiväisiä kulkureittejä ei tulisi haitata niin, että pysyviä tai pitkäaikaisia estevaikutuksia syntyy.

Vaikka terveys- ja turvallisuusvaikutukset ihmisten elinoloihin ja asumiseen liittyen ovat pieniä, huoli ja epävarmuus tulevaisuudesta arvioidaan olevan merkittävin terveysvaikutus alueen ihmisten elinoloissa ja asumiseen liittyen. Keskeisimmät lievennyskeinot liittyvät suunnitteluprosessien osallistumisprosessien onnistuneeseen läpivientiin, hankkeen vaiheista avoimesti tiedottamiseen ja läpinäkyvään vaikutusten arviointiin. Aktiivisella ja avoimella tiedottamisella voidaan lieventää hankkeesta syntyvää huolta ja epätietoisuutta. Altistumista melu- ja valovaikutuksille tulee minimoida niin, että asutuksen ja loma-asutuksen osilta ohje- ja suositusarvot eivät ylity lähimmissäkään asuin- tai lomarakennuksissa. Vaikutusten arvioinnissa ja jatkosuunnittelussa tulee myös keskittää huomiota alueen asukkaiden huolenaiheisiin ja ottaa heitä mukaan suunnittelussa heitä koskevissa asioissa.

Ihmisiin kohdistuvia haittavaikutuksia voidaan lieventää tässä YVA-selostuksessa esite-tyillä tavoilla, jolloin vaikutus ei ole kohtuuton tuulivoimaloiden lähellä asuvien elämään suhteessa muihin. Hankkeen läpinäkyvä ja osallisuuteen tukeutuva prosessi sekä avoimet ja julkiset päätöksenteon prosessit edistävät myös hankkeen hyväksyttävyyttä.

Ihmisten elinoloihin ja asumiseen liittyviä meluvaikutuksia tulisi seurata ja arvioida voima-
laiden käytön aikana. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia tulee uudelleen arvioida myös voi-
maloiden käytön aikana.

Taulukko 77. Hankevaihtoehtojen vaikutus elinoloihin ja asumiseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomi-
oitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Elinolot ja asuminen	Rakentaminen ja toimin- nan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminnan yh- teisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Suuri ---	Suuri ---

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan vaihtoehdot, joissa sähkönsiirto on osoitettu kulke-
maan pohjoiseen, on arvioitu olevan suositumpia kuin vaihtoehdot etelään. Näin ollen
vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ovat asukaskyselyyn perustuen hiukan 3-vaihtoehtoja suosi-
tumpia.

SVE1: Reitin herkkyys on vähäinen, sillä alueella on jo sähkönsiirtoreiteistä syntyviä pää-
asiassa maisemallisia ympäristöhäiriötä. Reitin vaikutusalueelle sijoittuu vain muutama
asuinrakennus (3 kpl). Vaikka reitti sijoittuu olemassa olevan sähkönsiirtoreitin yhteyteen,
muutos ympäristössä on melko laaja-alainen erityisesti yhteisvaikutus uuden Järvilinjan
kanssa voi aiheuttaa maisemallisia häiriötä alueelle sijoittuvaan muutamaan asuinraken-
nukseen. Kuitenkin kokonaisuudessaan reittivaihtoehto 1 ei aiheuta merkittävää haittaa
ihmisten elinoloihin tai asumiseen. SVE1 aiheuttaa vähäisen kielteisen vaikutuksen

ihmisten elinoloihin ja asumiseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä.

SVE2: Alueen herkkyys on vähäinen, sillä vaikutusalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia ollenkaan. Reittivaihtoehdolla 2 ei ole vaikutusta ihmisten elinoloihin tai asumiseen, sillä SVE2 vaikutusalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja toiminnan jälkeisiä vaikutuksia ei myöskään synny.

SVE3 A-D: Reitit ovat kaikki herkkyydeltään kohtalaisia. Kaikille reittivaihtoehdoille 3 sijoituu jonkin verran haitankärsijöitä (yli 10 asuin- tai lomarakennusta per reitti). Reittien maisemalliset muutokset on arvioitu maisemavaikutusten arvioinnissa olevan suuria ja kielteisiä. Vaikka reitit eivät aiheuta ihmisten elinoloihin ja asumiseen terveyttä, toiminnallisuutta tai muita merkittäviä haittavaikutuksia, vaikutukset ovat asumisviihtyvyyden kannalta merkittävämpiä verrattuna vaihtoehtoihin 1 ja 2. SVE3A-D aiheuttavat kohtalaisen kielteisen vaikutuksen ihmisten elinoloihin ja asumiseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä.

Taulukko 78. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus elinoloihin ja asumiseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Elinolot ja asuminen	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Vähäinen -	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --

21.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja vakituisten sekä loma-asukkaiden kokemat vaikutukset määräytyvät kokijan subjektiivisessa kokemuksessa. Vaikutukset koetaan eri tavoin, minkä takia ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy poikkeuksetta epävarmuutta. Ihmisten suhtautuminen hankkeeseen ja sen aiheuttamiin vaikutuksiin voi myös muuttua hankkeen aikana tai hankkeesta riippumattoman tekijän seurauksena, jolloin vaikutukset voivat näyttäytyä erilaisena. Ihmisiin kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on syytä ymmärtää vaikutusten arviointi suhteessa arvioinnin ajankohtaan, kun arviointi tehtiin hankkeen alkuvaiheessa. Arvioinnin pohjana oleva asukaskysely toteutettiin kun hankevaihtoehtoina olivat vielä 14 ja 17 voimaa, mikä voi osaltaan vaikuttaa asukaskyselyn tuloksiin. Hankkeen aiheuttamat muutokset ihmisten elinympäristöön voidaan kokea myös epäselvinä.

Ihmisten elinolojen ja asumiseen liittyvä vaikutusten arviointi perustuu pitkälti jo tehtyihin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin, jotka sisältävät myös epävarmuustekijöitä. Nämä epävarmuustekijät vaikuttavat myös ihmisten elinoloja ja asumista koskevan arvioinnin epävarmuutta. Näitä epävarmuuden tekijöitä on kuvattu vaikutusluokittain sekä esimerkiksi asukaskyselyn raportissa (liite 13).

22 ELINKEINOTOIMINTA JA PALVELUT

22.1 Arvioinnin päätulokset

Alueen herkkyys elinkeinotoimintaan ja palveluihin liittyen arvioitiin **kohtalaiseksi** ja muutoksen suuruus **kohtalaiseksi myönteiseksi** sekä VE1 että VE2 osalta. Molempien toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset elinkeinotoimintaan ja palveluihin arvioitiin sekä rakentamisen ja toiminnan päättämisen, että normaalitoiminnan aikana **kohtalaiseksi myönteiseksi**. Hankkeen vaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla asianmukaisesti alueen liikkumisrajoituksista rakentamisen aikana.

Sähkönsiirron osalta SVE1 aiheuttaa rakentamisen ja toiminnan päättämisen aikana **kohtalaisia myönteisiä** vaikutuksia ja SVE2 **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia. Normaalitoiminnan aikana SVE1 ja SVE2 aiheuttavat **neutraaleja** vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja palveluihin. SVE3 vaihtoehdot A-D aiheuttavat rakentamisena ja toiminnan päättämisen aikana **kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia** ja normaalitoiminnan aikana **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia.

22.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Hankealueen nykyinen elinkeinotoiminta pohjautuu pääosin metsätalouteen (Kuva 22-1). Lisäksi hankealueen pohjoisosassa Taivalmäessä sijaitsee yksi maa-aineksen ottoalue. Alue on myös aktiivisessa metsätus- ja virkistyskäytössä. Hankealueelle sijoittuu elinkeinotoiminnan hyödynnettävissä olevia ja aluevarattuja turvetuotannon alueita, jotka ovat merkitty Pohjois-Savon yhdistelmäkarttaan (katso Kuva 20-4) E01-merkinnöin. Toinen alueista sijoittuu voimaloiden 1 ja 2 ympäristöön ja toinen hankealueen kaakkoisrajalle.

Lapinlahden väkiluku vuonna 2022 oli 9099 henkilöä. Työttömien osuus työvoimasta 11,2 %, joka oli hieman Pohjois-Savon ja koko Suomen tilastoja korkeampi. Työpaikkoja kunnassa oli tarjolla vähemmän kuin alueella asuvia työttömiä, työpaikkaomavaraisuusasteen ollessa 77,3. Yli puolet (56,4 %) Lapinlahdessa olevista työpaikoista oli palvelualoilla, noin neljännes (25,6 %) jalostuksessa ja 16,8 % alkutuotannossa (Tilastokeskus 2023). Taulukossa 79 on esitetty koko Suomen, Pohjois-Savon ja Lapinlahden kunnan väkiluku, työpaikkojen jakautuminen elinkeinorakenteen mukaan ja työttömien osuus työvoimasta.

Elinkeinotoiminnan ja palveluiden näkymiä Pohjois-Savossa voidaan tarkastella Työ ja elinkeinoministeriön ”Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2022” -julkaisusta. Pohjois-Savon alueelle on julkaisun mukaan keskittynyt koneteollisuutta, elintarviketeollisuutta, panimoteollisuutta ja maidontuotantoa. Vuosille 2022–2025 laaditussa maakuntaohjelmassa koko Pohjois-Savon kehittämisen teemoina korostuvat kone- ja energiateknologia, metsäteollisuus sekä elintarvikkeet. Myös uusiutuvan energian hankkeita mainitaan olevan suunnitteilla. Investointeja maakuntaan rajoittaa erityisesti Venäjän markkinoiden sulkeutuminen, vastapakotteet ja inflaation kiihtyminen. Suhdannäkymät koko maakunnassa ovat koko maan keskiarvoa vaisummat.

Ylä-Savossa kuitenkin odotetaan paikallisten toimijoiden liikevaihdon kasvua ja kannattavuuden nousua. Alueella on lomautettuna 1200 henkilöä, joista suurin osa (79 %) on miehiä. Lomautukset ovat koskeneet pääosin rakennus-, korjaus ja valmistustyöntekijöitä (38 %), palvelu- ja myyntityöntekijöitä (17 %), sekä prosessi- ja kuljetustyöntekijöitä (13 %). Työllisyys ja uusien työpaikkojen määrä alueella on kasvussa ja työttömien osuus työvoimasta on koko Suomen tasolla. Työpaikkoja on keskimääräistä enemmän alkutuotannossa ja jalostuksessa, joissa kustannusten nousu voi vaikuttaa investointihalukkuuteen.

Haasteita lisäävät negatiivinen väestökehitysennuste, alakohtainen työvoimapula sekä alueen huono saavutettavuus. (TEM, 2022)

Taulukko 79. Koko Suomen, Pohjois-Savon ja Lapinlahden kunnan elinkeinoelämän avainluvut (Tilastokeskus, 2022).

Alue	Väkiluku (2022)	Elinkeinorakenne (% , 2021)			Työttömien osuus työvoimasta (% , 2021)
		Alku-tuotanto	Jalostus	Palvelut	
Koko Suomi	5 563 970	2,6	21,2	75,0	10,2
Pohjois-Savo	247 689	5,4	21,4	72,0	10,4
Lapinlahden kunta	9099	16,8	25,6	56,4	11,2

Sähkönsiirtoreittien nykytila

Hanketta varten rakennetaan sähköverkkoliitynnän reitti, jolla on tässä vaiheessa kolme päävaihtoehtoa. Pääosin sähkönsiirtoreitit sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille. Osittain sähkönsiirtoreitit sijoittuvat jo olemassa oleviin johtokäytäviin ja osittain uuteen johtokäytävään.

Pohjoiseen suuntaava SVE1 sijoittuu lähes koko matkaltaan nykyisen Fingridin johtokäytävän viereen. Johtokäytävää ympäröi metsätalouskäytössä olevat alueet. SVE2 sijaitsee kokonaan hankealueella ja se sijoittuu metsätalouskäytössä olevalle alueelle.

SVE3 ja sen neljä eri variaatiota A-D suuntaavat hankealueelta kaakkoon. Ne tultaisiin rakentamaan pääosin uuteen johtokäytävään. SVE3 A ja SVE3 B sijaitsevat pääosin metsätalousvaltaisella alueella. SVE3 C ja SVE3 D sijaitsevat metsätalouskäytössä olevien alueiden lisäksi yksittäisillä peltoalueilla.

22.3 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimahakkeiden vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin voivat olla negatiivisia, positiivisia tai neutraaleja. Usein niillä tarkoitetaan hankkeen eri vaiheiden työllisyysvaikutuksia tai elinkeinotoiminnan ja palveluiden toimintamahdollisuuksiin liittyviä vaikutuksia. Vaikutusalueella harjoitettuja elinkeinoja ovat muun muassa metsätalous ja maa-aineksen otto.

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Erityisesti rakentamisvaiheessa hankkeella on työllistäviä vaikutuksia paikallisiin maanrakennus- ja betoniyrityksiin sekä palveluiden tarjoajille hankkeiden paikkakunnilla. Lisäksi tuulivoimahanke lisää paikallisten palveluiden tarvetta alueella. Tuulipuiston kaltainen suuri rakennushanke tuo mukanaan tarpeen erilaisille tukipalveluille, kuten majoitus- ja ravintolapalveluille, kaupoille ja päiväkodeille (Keski-Suomen ELY-keskus 2021). Tuulivoimalan käyttövaihe, joka kestää 25–30 vuotta on sen elinkaaren eniten työllistävä vaihe. Tyypillisesti 10 tuulivoimalaa työllistää kaksi työssäkäyntialueella asuvaa kunnossapidon ammattilaista (STY, 2021). Voimaloiden purkuvaihe taas työllistää eniten rakentamisen, teollisuuden sekä energia-, vesi- ja jätehuolto toimialoilla.

Kunnille tuulivoimahanikkeet tuottavat kiinteistöverotuloa. Kiinteistövero perustuu todellisiin investointikustannuksiin, joista verotuksen piiriin kuuluvat voimaloiden perustukset,

torni ja konehuoneen kuori. Voimalan investointikustannuksista tämä vastaa noin 30 prosenttia. Kiinteistöverotulon suuruus riippuu myös voimalan tehosta, kunnan veroprosentista ja siitä sijaitseeko voimala tuulipuistossa (STY, 2022). 8 MW tuulivoimala voi tuottaa enintään noin 50 000 euroa kiinteistöverotuloja vuodessa. Veron suuruus saada kertomalla voimalan verotuksen piiriin kuuluva investointikustannus 75 prosentilla, joka on sen verotettava jälleenhankinta-arvo. Saatu summa kerrotaan vielä kunnan kiinteistöveroprosentilla. Koko elinkaaren aikana 8 MW tuulivoimala voi tuottaa kiinteistöverotuloa noin 1,5 miljoonaa euroa. Kunnan saamalla kiinteistöverotuloilla voidaan vahvistaa kunnan toimintaa ja edistää kunnan elinkeinotoimintaa ja palveluita.

Tuulivoimahanke tuo myös vuokratuloja maanomistajille. Ne maa-alat, joille tuulivoimalat, sähkönsiirtoreitti, sähköasema ja tiestö sijoittuvat, vuokrataan tuulivoimahankkeen hanke-toimijan toimesta tuulivoimatuotantoon. Maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimasta on suurempi kuin hyödynnettäessä aluetta metsätalousskäytössä. Lisäksi maanomistajat saavat tuloja tuulenottoalueen vuokraamisesta, joka on voimalan rakennuspaikkaa laajempi. Se ei kuitenkaan rajoita kiinteistön käyttöä muuhun toimintaan, kuten metsätalouteen. Tuulivoimalan välittömässä läheisyydessä sijaitsevien alueiden käyttöä kuitenkin rajoitetaan voimaloiden kokoamiseen tarvittavan tilan takia. Tuulivoimarakentamisen myötä hankealueella sijaitsevat elinkeinojen hyödynnettävissä olevien resurssien käyttö voi rajoittua. Vaihtoehtoisten resurssien hankkiminen voi nostaa elinkeinotoiminnan kustannuksia.

22.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusarviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Elinkeinotoiminnan ja palveluiden kannalta nykytilan herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mm. muiden elinkeinojen ja toimijoiden riippuvuus hankkeen vaatimista maa-alueista sekä hankkeen toiminnoista. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteereinä käytetään mm. hankkeen työllistäviä vaikutuksia, kuinka hanke vaikuttaa alueen muiden elinkeinojen tai palveluiden tuottamiseen tai kehittämiseen.

22.5 Arvio vaikutuksista ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen toteuttamisen myötä alueelle tulee uutta elinkeinotoimintaa ja hanke edistää nykyisten elinkeinojen toimintaedellytyksiä koko elinkaaren ajan. Suuri vaikutus vaikutusalueen elinkeinotoimintaan syntyy jo hankkeen rakentamisvaiheen aikana. Paikalliset maanrakennus-, sähkötyö- ja betoniyritykset sekä ravitsemus- ja majoituspalveluiden tarjoajat saavat lisätoimintaa. Myös sähkönsiirtoreittien raivaustyöt ja pylväiden perustustyöt tuovat paikallisille elinkeinonharjoittajille lisätyötä.

Tiestön rakennustöiden aikana liikkumista hankealueella joudutaan väliaikaisesti rajoittamaan turvallisuussyistä. Paikalliselle elinkeinotoiminnalle voi aiheutua vastaavia rajoituksia myös voimaloiden rakennustöiden ja purkutöiden aikana, jolloin alueella kuljetetaan suuria voimaloiden osia, sekä erilaisia raaka-aineita ja materiaaleja.

Nykyinen metsien käyttö ja hakkuutilanteet hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoilla on esitetty kuvassa 22-1. Tuulipuiston toteuttaminen pääosin metsätalousskäytössä olevalle alueelle tulee vähentämään hankealueen metsätaloustuotannossa olevaa metsäpinta-alaa. Metsää joudutaan kaatamaan uusien teiden, parannettavan tiestön,

tuulivoimaloiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä sähköaseman osalta. Metsätalouuskäytöstä poistuvat maa-alasta maksetaan korvaus maanomistajalle, joka on menetettyä tuloa suurempi. Toimintojen rakentamiseen tarvitaan maanomistajan lupa. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 3 000 hehtaaria ja se on pääosin metsätalouuskäytössä olevaa aluetta. Alue tulee myös hankkeen toteuttamisen myötä säilymään yli 98 prosenttisesti nykyisellä käytöllään.

Uuden tiestön rakentamisen yhteydessä kaadetaan puuta noin 10–15 metrin levyiseltä alueelta. Olemassa olevat tiet ovat arviolta 5 metriä leveitä, joten puuta tulee poistaa noin 5–10 metrin leveydeltä. Maksimaalisten vaikutusten arvioimiseksi poistettavan metsäalueen koko hehtaareina lasketaan seuraavasti: uusien teiden kohdalla kerrotaan tien pituus 15 metrillä, ja parannettavien teiden kohdalla kerrotaan tien pituus 10 metrillä. Tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Oletetaan, että tuulivoimalan takia tullaan poistamaan kaksi hehtaaria metsäpinta-alaa, joten puustoa poistettava määrä saadaan kertomalla voimaloiden määrä kahdella hehtaarilla. Laskelmat poistetun puuston määrästä on esitetty taulukossa 80. Teiden parannusten osalta muutoksista sovietaan tietä hallinnoivan tiekunnan kanssa. Jos tietä levennetään tiealueen ulkopuolelle, maksetaan puun poistosta korvaus maanomistajalle maanvuokrasopimuksen mukaisesti. Uusien teiden ja voimalapaikkojen osalta maanomistajalle maksetaan korvaus maanvuokrasopimuksen mukaisesti.

Taulukko 80. Hankevaihtoehtojen myötä metsätalouuskäytöstä poistuva maa-ala.

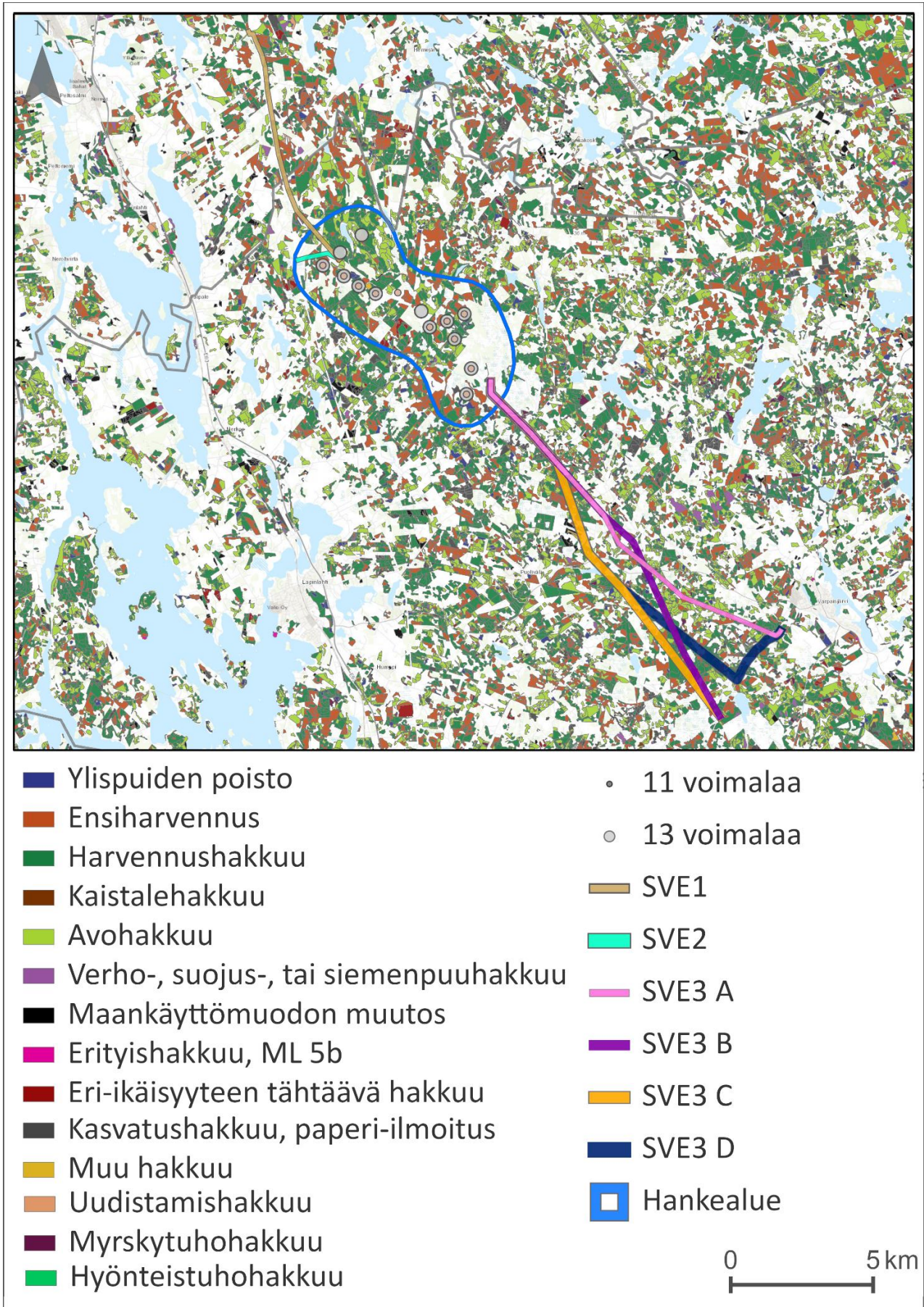
Hankevaihtoehto	Hankealueen kokonaispinta-ala	Metsätalouuskäytöstä poistuva maa-ala yhteensä
VE1	3 000 ha	45 ha
VE2	3 000 ha	36 ha

Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutukset keskittyvät metsätalouteen, sillä siirtoreitiltä ja sähköaseman sekä mahdollisesta sähkövaraston rakennuspaikalta tulee poistaa puustoa. Lunastuslain mukaisesti johtoalueen käyttöoikeus lunastetaan hankkeesta vastaavan käyttöön, jolloin Maanmittauslaitos määrittelee maapohjalle ja puustolle arvon. Lunastuskorvaus vastaa tätä arvoa, mutta hankkeesta vastaava on sitoutunut maksamaan lunastuslain määräämään korvausta korkeamman korvauksen. Johtoalueen maanomistajille tarjotaan myös ennakkohaltuunottosopimusta, jolloin korvaus on lähtökohtaisesti korkeampi. Taulukossa 81 on esitetty sähkönsiirtolinjojen pituudet ja niiden alta poistettava puuston pinta-ala. Lisäksi sähköasemien rakennuspaikoilta tullaan poistamaan puustoa keskimäärin 1,5 hehtaaria. Siirtoreittien alta poistetaan johtoaluetta vasten 26 metrin leveydeltä puustoa sekä johtoalueen molemmin puolin 10 metrin reunavyöhykkeellä puuston kasvua rajoitetaan. SVE1 sijoittuu pääosin jo käytössä olevaan Fingridin johtokäytävään ja tästä syystä puustoa joudutaan poistamaan vain siirtoreitin alkumatkalta. Pohjoiseen suuntaavilla SVE3 vaihtoehtoilla vaikutuksia voi olla myös maatalouteen siirtoreittien sijaitessa joidenkin peltoalueiden päällä. Voimajohdon pylväiden sijoituessa pelloille peltojen pinta-ala pienenee ja sen voi myös vaikuttaa viljelyn tehokkuuteen jouduttaessa pylväs kiertämään.

Taulukko 81. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ja niiden myötä metsätalouskäytöstä poistuva maa-ala.

Sähkönsiirto- reitti	Johtokäytävän pituus	Metsätalouskäytöstä poistuva maa-ala sähkönsiirtolinjoilta mukaan lukien sähköasema á 1,5 ha.
SVE1	9 km	24,7 ha
SVE2	1,5 km	5,4 ha
SVE3 A	14,1 km	38,1 ha
SVE3 B	14,5 km	39,2 ha
SVE3 C	14,5 km	39,2 ha
SVE3 D	16,4 km	44,1 ha

Yhteisvaikutuksia paikalliseen elinkeinotoimintaan ja palveluihin voi syntyä, jos hankealueen pohjoispuolella sijaitseva tuulivoimahanketta rakennetaan samaan aikaan. Tämä voi aiheuttaa tiestön kuormittumista ja lisätä teiden käyttörajoituksia. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja epätodennäköisiä, joten rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.



Kuva 22-1. Hankealueen metsänkätöilmoitukset vuosina 2015–2023. (Lähde: Metsäkeskus).

Normaalitoiminnan vaikutukset

Tuulipuiston ylläpito edellyttää huoltoa ja kunnossapitoa, johon voidaan käyttää paikallista työvoimaa. Tyypillisesti hankealueen tuulivoimaloiden kunnossapito työllistää kaksi kunnossapidon työntekijää koko hankkeen käyttövaiheen ajan.

Parannetut ja uudet metsäautotiet edistävät alueella liikkumista, mikä helpottaa ja laskee metsätalouskäytössä olevien metsäalueiden puunkorjuun kustannuksia paremman saavutettavuuden myötä. Hankealueella sijaitseva maa-aineksen ottoalue ja kaksi turvetuotantoon varattua aluetta ovat teiden parantumisen myötä paremmin saavutettavissa. Lisäksi maa-aineksen ottoalueen hyödyntäminen hankkeen tarvitseman maa-aineksen toimittajana voi tukea sen elinkeinotoimintaa.

Hankkeen myötä maa-aineksen ottoaluetta pystytään edelleen hyödyntämään, mutta sen laajenemismahdollisuudet voivat rajoittua tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja teiden myötä. Myös turvetuotantoon soveltuvien alueiden osalta käyttöön voi tulla rajoituksia niiden sijaitessa voimaloiden läheisyydessä. Voimaloiden rakennusalueiden ulkopuolella luonnonvarojen hyödyntäminen on kuitenkin edelleen mahdollista.

Normaalitoiminnassa paikalliseen elinkeinoelämään ja palveluihin aiheutuu positiivisia vaikutuksia kiinteistöverotulojen kautta. Arvioiden mukaan yksi 8 MW tuulivoimala tuottaa elinkaarensa aikana enintään noin 1,5 miljoonaa euroa, mikäli kunnalla on korkein kiinteistövero prosentti. Lapinlahden kunnassa voimalarakennuksen kiinteistövero prosentti on korkein mahdollinen eli 3,10 % (Vero.fi 2023). Tämä tarkoittaa, että kiinteistövero tulisi Lapinlahden kunnalle koko hankkeen elinkaaren ajalta arviolta voimalamäärästä riippuen 16,5–19,5 miljoonaa euroa. Verotulot parantavat kunnan elinvoimaisuutta, ja välillisesti elinkeinotoiminnan ja palveluiden tilaa. Hankealueella sijaitsevat kiinteistöt saavat korvauksen maanvuokrasopimusten muodossa. Korkeamman korvauksen saavat kiinteistöjen omistajat, joihin tuulivoimaloita rakennetaan.

Matkailuun liittyvää elinkeinotoimintaa hankkeen lähialueilla ei sijaitse. Lähimmäksi merkittäväksi matkailukohteeksi voidaan katsoa Väisälänmäen kansallismaisema hankealueesta 10 kilometriä lounaaseen. Kohteen etäisyyden perusteella ei arvioida, että hankkeella olisi vaikutuksia kohteeseen liittyvään elinkeinotoimintaan tai palveluihin. Maisemavaikutuksia Väisälänmäkeen on arvioitu tarkemmin maisemaselvityksessä.

Normaalitoiminnan aikaisia yhteisvaikutuksia paikalliseen elinkeinotoimintaan tai palveluihin muiden tuulivoimahankkeiden, elinkeinotoiminnan tai palveluiden osalta ei arvioida aiheutuvan.

Toiminnan päättymisen

Kun tuulipuiston toiminta päättyy, tuulivoimalat puretaan. Myös purkutyöhön voidaan hyödyntää paikallisia työvoimaresursseja ja yrityksiä. Voimaloista saadut materiaalit pyritään kierrättämään, ja loput toimitetaan muuhun käsittelyyn. Prosessi luo työpaikkoja kierrätys- ja jätehuoltoyrityksille. Samalla paikalliset palvelualat voivat hyötyä lisääntyneestä työvoimasta ja toiminnasta alueella samoin kuin rakennusvaiheessa.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaikutuksia elinkeinotoimintaan tai palveluihin ei ole. Hankkeen vaikutusalueen elinkeinotoiminta ja palvelut kehittyvät siitä tehtyjen arvioiden mukaisesti.

VE1: Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja palveluihin ovat kohtalaisen myönteisiä niin rakentamisen kuin normaalitoiminnan osalta ja hankevaihtoehdoista suurimmat. Hankkeen toteutuksella on tuulipuiston rakentamisen, huollon ja kunnossapidon myötä työllistäviä vaikutuksia paikallisiin elinkeinoin ja palveluihin. Hanke myös tuottaa kiinteistöverotuloja kunnalle arviolta 16,5 miljoonaa euroa koko hankkeen elinkaaren ajalta sekä maanomistajille maanvuokratuloja. Hankkeen myötä metsätaloukskäytössä oleva metsätalousmaa vähenee arviolta 45 hehtaaria uusien ja parannettujen teiden sekä voimalapaikkojen takia. Matkailuelinkeinoin hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia. Toiminnan päättämisen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja palveluihin ovat vaihtoehdoista suurimmat suurimman voimalamäärän takia.

VE2: Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja palveluihin ovat kohtalaisen myönteisiä niin rakentamisen kuin normaalitoiminnan osalta. Vaikutukset ovat myös pienemmät kuin kielteisten kuin myönteisten vaikutusten osalta kuin vaihtoehdossa 1. Hankkeen toteutuksella on tuulipuiston rakentamisen, huollon ja kunnossapidon myötä työllistäviä vaikutuksia paikallisiin elinkeinoin ja palveluihin. Vaikutukset ovat kuitenkin pienempiä kuin hankevaihtoehdossa 1, sillä tuulivoimaloita ja tiestöä rakennetaan ja parannetaan vähemmän. Hankealueen saavutettavuus voi sen elinkeinoille olla rakennusaikana huono tietöiden takia mutta parempi tiestön valmistuttua. Hanke tuottaa kuntatalouteen verotuloja arviolta noin 19,5 miljoonaa euroa koko hankkeen elinkaaren ajalta sekä maanomistajille vuokratuloja. Hankkeen myötä metsätaloukskäytössä oleva metsätalousmaa vähenee arviolta 38 hehtaaria uusien ja parannettujen teiden sekä voimalapaikkojen takia, joka on vähemmän kuin hankevaihtoehdossa 1. Matkailuelinkeinoin hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia. Toiminnan päättämisen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja palveluihin ovat hieman pienemmät kuin hankevaihtoehdossa 1 pienemmän voimalamäärän takia.

Taulukko 82. Hankevaihtoehtojen vaikutus elinkeinotoimintaan ja palveluihin, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Elinkeinotoiminta ja palvelut	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutusta	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Normaalitoiminta	Ei vaikutusta	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kohtalaisen myönteisiä ja koostuvat voimajohdon rakentamisesta 9 km matkalle. Normaalitoiminnan vaikutukset ovat neutraaleja. Metsätaloukskäytössä olevaa metsää tullaan poistamaan arviolta 24,7 hehtaaria. Vaihtoehdolla on myönteisimmät vaikutukset.

SVE2: Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisen myönteisiä ja koostuvat voimajohdon rakentamisesta 1.5 km. Normaalitoiminnan aikaiset vaikutukset ovat neutraaleja. Johtokäytävä on vaihtoehdoista lyhyin, mistä syystä metsätalousmaata menetetään vain 5,4 hehtaaria. Vaihtoehdolla on myös pienin työllistävä vaikutus.

SVE3 A: Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kohtalaisia myönteisiä ja koostuvat voimajohdon rakentamisesta 14,1 km matkalle. Normaalitoiminnan aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä, sillä metsätalousmaata poistuu käytöstä suhteessa enemmän kuin SVE1 ja SVE2. Rakentamisen myötä puustoa jouduttaisiin poistamaan noin 38,1

hehtaarin alueelta. Vaihtoehdolla on lähes yhtäläiset vaikutukset muiden SVE3 vaihtoehtojen kanssa.

SVE3 B: Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kohtalaisen myönteisiä ja vaikutukset koostuvat voimajohdon rakentamisesta 14,1 km matkalle. Pylväiden sijoittaminen peltoalueille vähentää viljelypinta-alaa ja voi tuottaa haasteita maataloustöissä. Normaalityönnön aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä, sillä metsätalousmaata poistuu käytöstä suhteessa enemmän kuin SVE1 ja SVE2. Rakentamisen myötä puustoa jouduttaisiin poistamaan noin 39,2 hehtaarin alueelta. Vaihtoehdolla on lähes yhtäläiset vaikutukset muiden SVE3 vaihtoehtojen kanssa.

SVE3 C: Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kohtalaisen myönteisiä ja koostuvat voimajohdon rakentamisesta 14,5 km matkalle. Pylväiden sijoittaminen peltoalueille vähentää viljelypinta-alaa ja voi tuottaa haasteita maataloustöissä. Normaalityönnön aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä, sillä metsätalousmaata poistuu käytöstä suhteessa enemmän kuin SVE1 ja SVE2. Puustoa jouduttaisiin poistamaan noin 39,2 hehtaaria. Vaihtoehdolla on lähes yhtäläiset vaikutukset muiden SVE3 vaihtoehtojen kanssa.

SVE3 D: Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kohtalaisen myönteisiä ja koostuvat voimajohdon rakentamisesta 14,6 km matkalle. Pylväiden sijoittaminen peltoalueille vähentää viljelypinta-alaa ja voi tuottaa haasteita maataloustöissä. Normaalityönnön aikaiset vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä, sillä metsätalousmaata poistuu käytöstä suhteessa enemmän kuin SVE1 ja SVE2. Rakentamisen myötä puustoa jouduttaisiin poistamaan noin 44,1 hehtaaria. Vaihtoehdolla on lähes yhtäläiset vaikutukset muiden SVE3 vaihtoehtojen kanssa.

Taulukko 83. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus elinkeinotoimintaan ja palveluihin, kun lieventämistimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Elinkeinoitoiminta ja palvelut	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Normaalityönnön toiminta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

22.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Oletukset vaikutuksista elinkeinotoimintaan ja palveluihin perustuvat sekä laskennallisiin yleistyksiin, että hankkeen aikana tietoon saatuihin tietoihin vaikutusalueen elinkeinoista. Yksi merkittävimmistä vaikutuksista ovat metsätalousvaikutukset on arvioitu käyttäen keskimääräisiä arvioita teiden leveyksistä, voimaloiden vaatimista pinta-aloista ja sähkönsiirtoreiteistä. Alueet, joilta puustoa poistetaan eivät kaikkialla ole metsätalouskäytössä ja siksi arviot poistettavan puuston pinta-alasta voivat olla suurempia kuin todellisuudessa.

23 VIRKISTYSKÄYTTÖ JA METSÄSTYS

23.1 Arvioinnin päätulokset

Alueen metsästyskäytön herkkyys muutokselle arvioitiin suureksi ja virkistyskäytön herkkyys kohtalaiseksi. Muutoksen suuruus arvioitiin molempien osalta kohtalaisen kielteiseksi. Molempien hankevaihtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset metsästyksen ja virkistykseen arvioitiin **kohtalaisen kielteisiksi**.

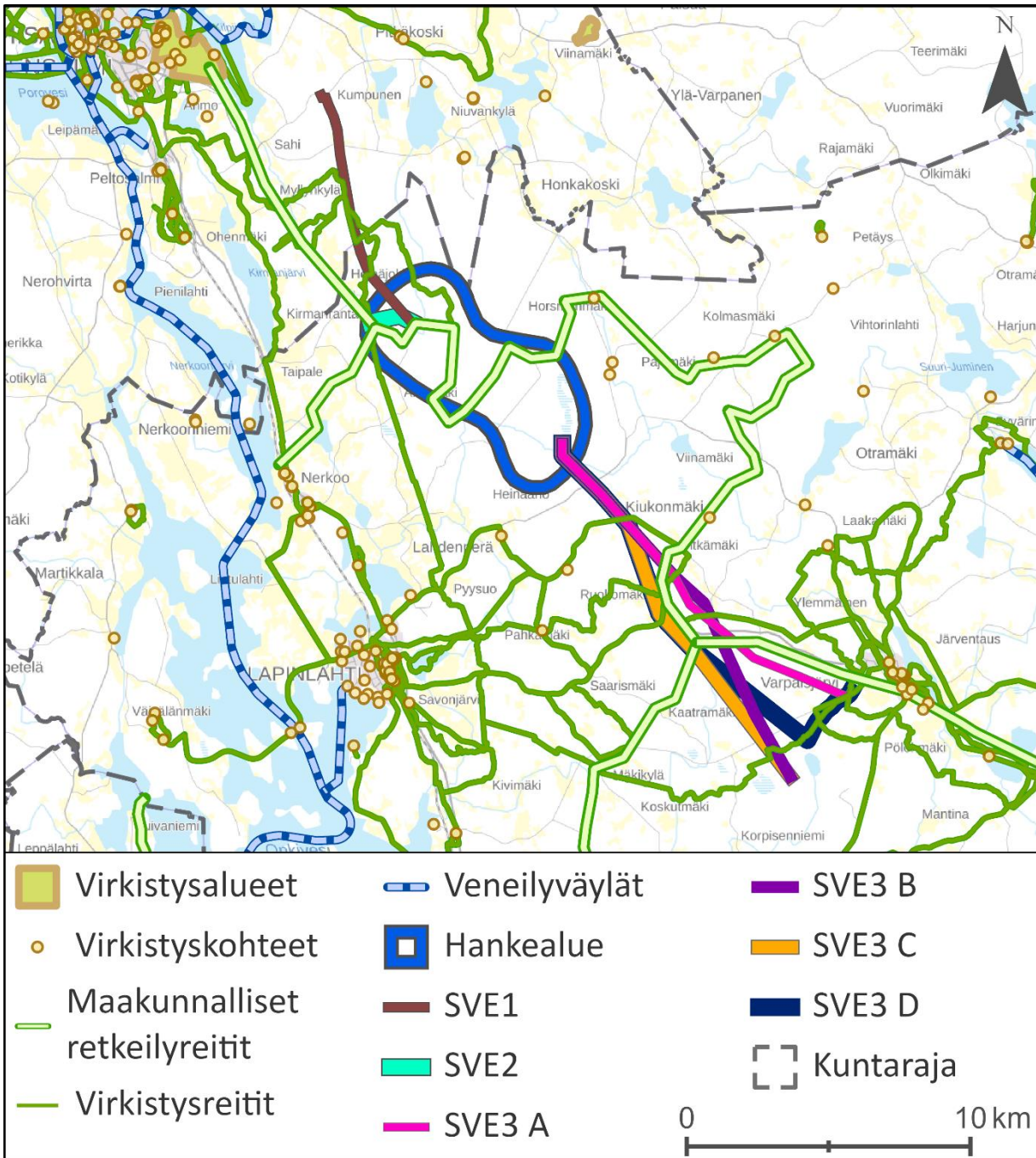
SVE1 ja SVE2 aiheuttavat korkeintaan **vähäisen kielteisiä** vaikutuksia virkistykseen ja metsästyksen. Rakentamisen aikana vaihtoehtojen SVE3 vaikutukset metsästyksen ja virkistykseen arvioitiin **kohtalaisen kielteisiksi** suuremman vaikutusalueen takia. Normaali toiminnan aikana SVE3-reittien vaikutusten suuruus arvioidaan **vähäisen kielteiseksi**.

23.2 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin nykytila

YVA-ohjelmavaiheessa annetuissa paikallisten mielipiteissä tuodaan esille Iso-Petäjämäen ympäröivän alueen yleinen- ja henkilökohtainen merkitys sekä sen arvo luonnossa liikkumisen kannalta. Hankealueen pääasiallinen käyttö on tällä hetkellä metsätalous, ja alueen maasto on tämän lisäksi ojitettua metsäistä suoaluetta ja maatalousmaata. Hankealue on paikallisten metsästysseurojen aktiivisessa käytössä. Alue on paikallisesti suuressa arvossa metsästysmaana ja tarjoaa mahdollisuuksia muun muassa metsäkanalintujen, jänisten ja hirvien metsästyksen. Paikallisten mukaan alue on metsästyksen lisäksi yleisemminkin ulkoilijoiden, marjastajien ja sienestäjien aktiivisessa käytössä.

Hankealueen läpi kulkee Paavon polku -ulkoilureitti. Paavon polku on yhteensä 98 km pitkä vaellusreitti, jota ylläpidetään (mm. yksityiset laavut ja tulipaikat) jonkun verran paikallisten toimesta. Paavon polku kulkee osittain hankealueella ja se on osoitettu maakunnallisena retkeilyreitteinä. Ulkoilureittiä ei olla ylläpidetty kymmeneen vuoteen Lapinlahden kunnan toimesta, ja polku on osittain umpeutunut Lapinlahdella vähäisestä käytöstä johtuen. YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella alueella on useita retkeilykäyttöön tarkoitettuja rakenteita, kuten laavuja, kotia ja nuotiopaikkoja. Taivalmäessä sijaitsee ainakin yksi laavu ja Isolla Petäjämäellä sijaitsee Riistamiesten kota.

Tuulivoimapuiston pohjoisosassa kulkee kaavan mukaan osittain seudullisesti merkittävä ulkoilureitti Kirman luontopolku, joka on yhteensä 14,5 km pitkä polku. Vain muutaman kilometrin osuus polusta sijoittuu hankealueelle. Lähin voimala Kirman luontopolkuun nähdessä on voimala numero 13 (n. 100 m päässä pohjoisessa). Hankealueen lähin virkistysalue on 2,5 km päässä sijaitseva Heinäahon uimapaikka hankealueesta itään. Noin 600 metrin päässä hankealueen rajasta länteen sijoittuu Lapinlahden moottorikelkkailureitti. Sähkönsiirron osalta SVE1, SVE2 sekä SVE3 A-D reittien varrelle ja niiden lävitse sijoittuu virkistysreittejä ja maakunnallisesti merkittäviä retkeilyreittejä. Sekä hankealueen että sähkönsiirtoreittien varrelle sijoittuvat virkistyskohteet on esitetty kuvassa 23-1.



Kuva 23-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien varrelle sijoittuvat virkistyskohteet. Hankealueen läpi kulkee Paavon polun retkeilyreitti, hankealueen pohjoisosassa kulkee Kirman luontopolku, ja hankealueen luoteis-reunassa kulkee epävirallinen moottorikelkkareitti (Lähde: Jyväskylän yliopisto, Maanmittauslaitos).

Asukaskyselyn perusteella hankealueella liikutaan pääasiassa harvemmin tai kausiluontoisesti (31 %). 15 % vastaajista liikkuu hankealueella päivittäin, 20 % viikoittain ja 17 % kuukausitasolla. Aluetta käytetään vastaajien mukaan eniten retkeilyyn ja ulkoiluun, marjastukseen tai sienestykseen, luonnon tarkkailuun, hiihtoon tai lumikenkäilyyn sekä metsästykseen tai ajokoiraharrastamiseen. Avoimissa vastauksissa nostetaan esiin annettujen vaihtoehtojen lisäksi muun muassa alueella mökkeily, rentoutuminen ja rauhoittuminen luonnon äärellä, maastopyöräily, ratsastus ja läpikulku. Asukaskysely ja asukaskyselyn tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 13.

YVA-ohjelman aikana annetut palautteet kuvaavat aluetta asukaskyselyn kanssa yhdenmukaisesti. Alueella on palautteiden mukaan luonnonmaisemaan tukeutuvaa virkistyskäyttöä, kuten ulkoilua, sekä marjastusta ja metsästystä. Alueen virkistyskäytön koetut arvot perustuvat alueen luonnonmukaisuuteen, rauhallisuuteen ja hiljaisuuteen. Näitä arvoja arvostetaan yleisesti luonnossa liikkumisessa sekä marjastuksessa, sienestyksessä ja metsästyksessä. Hankealueen virkistyskäyttö on moninaista luonnonympäristöön tukeutuvaa virkistyskäyttöä. Alueen virkistyskäyttö perustuu myös vahvasti metsästykseseen. Alue sijoittuu kolmen metsästysseuran alueelle, pääasiassa Lapinlahden erämiesten alueelle. Aluetta käytetään niin riistanhoitoon kuin kenneltoimintaan. Alueella järjestetään muun muassa koirakokeita. YVA-ohjelman aikana annetuissa lausunnoissa metsästyksen arvot ovat keskeisesti virkistyksessä ja alueen luonteessa erämaisena, rauhallisena ja maisemallisesti arvokkaana.

Palautteissa nostetaan esiin alueen virkistyskäyttöä erityisesti Hukkasuon, Lehtomäen alueen Lehtolammen ja Polvilammen sekä Polvijoen ympäristöissä. Polvijoen varrelle sijoittuu palautteissa paikallisille virkistyskäytön kannalta merkittäviä kohteita ja mökkejä jonkin verran. Hankealueella sijaitsee myös palautteiden mukaan kaksi aktiivista riistakolmiota, joita lasketaan kaksi kertaa vuodessa.

23.3 Vaikutusmekanismit

Yksi tuulivoimahankkeiden ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista kohdistuu hankealueen virkistyskäyttöön ja virkistyskäytön viihtyvyyteen (metsästys, marjastus, sienestys, ulkoilu). Virkistyskäyttöön ja alueen viihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, tuulivoimaloiden pyörivien laipojen muodostamista liikkuvista varjoista, lentoestevaloista sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä.

Rakentamisen aikana alueen virkistyskäyttöä sekä ulkoilua ja liikkumista voidaan joutua väliaikaisesti rajoittamaan turvallisuussyistä. Hankealueella liikkumista rajoitetaan hyvin paikallisella tasolla, eikä koko aluetta suljeta samaan aikaan tai koko rakennusajan. Hankealueella liikkumista ei tulla rajoittamaan koko alueella samaan aikaan tai koko rakennusajan. Lisäksi uudet tiet muokkaavat virkistys- ja ulkoilualueilla liikkumista. Hankkeen toteuttaminen ei tule vaikuttamaan ulkoilureittien maisemaan, sillä hankealueelle ei sijoitu virallisia ulkoilureittejä. Alue soveltuu kuitenkin jatkossakin virkistys- ja ulkoilukäyttöön ja alueella voi liikkua vapaasti, pois lukien sähköaseman alue, jotka tullaan aitaamaan.

Metsästyshankkeisiin hankkeella voi olla sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia. Hankealueelle sijoittuva rakentaminen tulee rajoittamaan turvallista ampumasektoria voimaloiden ja sähköaseman osalta. Uudet ja parannetut tiet hankealueella taas parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat liikkumista alueella. Riistaeläimiin kohdistuu vaikutuksia läpi hankkeen elinkaaren. Rakentamisen ja purkamisen aikainen häiriö voi karkottaa riistaeläimiä. Lisäksi eläinten elinympäristön pirstaloituminen voi muuttaa niiden käyttäytymistä. Toiminnan aikana tuulivoimaloiden aiheuttamalla melu- ja välkevaikutuksilla voi olla vaikutusta eläinten käyttäytymiseen. Metsäkanalinnuista etenkin metson arvioidaan häiriintyvän rakennettavista voimaloista ja niiden toiminnasta. Tutkimuksissa on muun muassa havaittu, että jopa kilometrin päässä metson soidinpaikasta tehdyt metsäntoimenpiteet voivat vaikuttaa soidinpaikan säilymiseen (Sirkiä ym. 2010). Lisäksi voimaloiden on havaittu häiritsevän metsoja oletettavasti melun ja välkkeen myötä ja voimaloiden välttely on nähty yltävän 650 tai jopa 850 metrin päähän voimaloista (Coppes ym. 2020). Hankkeen vaikutuksia laajemmin linnustoon on tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 6.

23.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset virkistykseen ja metsästyksen arvioidaan karttamateriaalin, yleisötilaisuudessa saatujen kommenttien sekä asukaskyselyn tulosten avulla asiantuntija-arviona. Vaikutuksia ihmisten liikkumiseen virkistyskäytössä arvioidaan asiantuntija-arviona sekä asukaskyselyllä saaduilla vastauksilla. Myös paikallisten metsästysseurojen lausuntoja arviointiohjelmasta hyödynnetään arvioinnissa.

23.5 Arvio vaikutuksista virkistyskäyttöön ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten virkistyskäytölle kohdistuvat pääasiassa voimalapaikoille, teille ja sähköaseman alueille sekä sähkönsiirtoreiteille. Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia syntyy pääasiassa virkistystä häiritsevistä melusta, rakentamisen aikaisista liikkumisen rajoittamisesta sekä liikenteen ja rakentamisen mahdollisista tai koetuista turvallisuushista. Rakennusaikana liikkumista alueella joudutaan väliaikaisesti ja paikallisesti rajoittamaan turvallisuussyistä. Suoria rakentamisen aikaisia vaikutuksia virkistysreitteihin syntyy hankealueen pohjoisosissa olevaan Kirman luontopolkuun, joka sijoittuu Pienen ja Ison Hirvijärven väliin jäävän voimalapaikan ja tiestön tuntumaan. Tämän lisäksi alueen käyttäjilleen tärkeät paikalliset kohteet voivat sijoittua rakentamisen aikaisten vaikutusten vaikutusalueelle, mm. Paavon polku ja yksittäiset virkistyskohteet ja -paikat.

Tuulivoimaloiden, voimajohdon ja näihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia. Suurimmat meluvaikutukset kohdistuvat voimaloiden ja voimajohdon alueille. Rakentaminen ei aiheuta merkittävää haittaa virkistykselle, sillä vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi lieventää tiedottamalla rakentamisen vaiheista ja vaikutuksista julkisesti.

Liikenteen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa kuljetusreittien yhteyteen. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa lyhytaikaista ja ajoittaista meluhaittaa teiden yhteydessä. Liikennemäärien kasvu voidaan myös kokea turvattomana ja häiritsevänä.

Rakentamisen aikaisten meluvaikutuksien vähentämistä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 17 ja rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksien lieventämistä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 10. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia virkistyskäyttöön tulisi lieventää tiedottamalla rakentamisen vaiheista ja vaikutuksista julkisesti sekä alueen virkistyskäyttäjille. Virkistyskäytön rajoitteet tulee merkitä myös maastoon alueella liikkumisen turvallisuuden takaamiseksi.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Tuulivoimahankealueella liikkuminen on vapaata tuulivoimaloiden käytön aikana, eivätkä voimat estä alueella liikkumista tai alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet rajoittuvat rakennettavilta alueilta, mutta osuus koko hankealueesta on suhteellisen pieni (1,3–1,5 %). Olemassa olevien metsäautoteiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja virkistyskäytön mahdollisuuksia. Uudet tiet mahdollistavat marjastajien, sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Tuulivoimahanke aiheuttaa muutoksia alueen ympäristöön, maisemaan ja äänimaisemaan, mikä voi aiheuttaa häiriötä virkistyskäytölle. Meluselvityksen mukaan tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB(A), joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi alueen virkistyskäyttöön. Virkistyskäyttöä voi häiritä myös tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama välke, jonka vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi. Alueen metsäisyys kuitenkin vähentää välkevaikutuksien käytännön vaikutuksia herkissä kohteissa. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka koetaan merkityksellisiksi, joilla liikutaan paljon tai joita arvostetaan alueen hiljaisuuden takia. Vaikka alue voi olla paremmin saavutettavissa virkistyskäyttöön parannetun tieverkoston takia, estevaikutuksia voi syntyä mahdollisesti muuttuvien virkistysarvojen tai mielikuvien perusteella, jolloin alueelle ei haluta mennä virkistymään totutulla tavalla.

Alueella liikkumista voi estää myös tuulivoimaloiden aiheuttamat epämiellyttävät tunteet tai pelko tuulivoimaloiden onnettomuusriskeistä. Tuulivoimaloiden käyttöön ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan voimaloiden lappoihin ja rakenteisiin kertyvä lumi tai jää voi aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville voimaloiden välittömässä läheisyydessä. Riskejä käsitellään tarkemmin kappaleessa 27. Vaikka onnettomuusriskit ovat hyvin harvinaisia, niiden olemassaolo voi aiheuttaa asukkaissa ja alueella liikkujissa pelkoja ja huolta omasta turvallisuudesta. Erityisesti alueen virkistysarvojen koettu heikkeneminen tai pelko onnettomuusriskeistä voivat estää alueella liikkumista, vaikka virkistyskäytön todelliset mahdollisuudet säilyvät ennallaan.

Maisemaselvityksessä ja maisemavaikutusten arvioinnissa on tunnistettu, että hanke vaikuttaa merkittävästi Hukkasuon Natura-alueen luonnonmaisemaan. Hukkasuo on tärkeä myös sen virkistysarvoilta alueen käyttäjille, vaikka Hukkasuolle ei sijoitu virallisia ulkoilu- tai virkistysalueita. Hukkasuon maisemamuutos voi keskeisesti heikentää alueen koettuja virkistysarvoja. Muutoin hankealueella puustoisuus vähentää virkistykseen kohdistuvia maisemavaikutuksia myös Hukkasuon alueella. Maisemavaikutuksia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 19.

Asukaskyselyssä 13 % vastaajista pitää vaikutuksia virkistyskäyttöön yhtenä kolmesta merkittävimmistä kielteisistä vaikutuksista. Suurin osa vastaajista arvioi, että vaikutuksia kohdistuu virkistyskäytön eri muotoihin paljon tai erittäin paljon. Erityisesti virkistyspaikkoihin, luonnon tarkkailuun, metsästyksen ja ajokoiratoimintaan, marjastukseen ja sienestykseen sekä retkeilyyn ja ulkoiluun arvioidaan kohdistuvan erittäin paljon vaikutuksia. Vaikutukset koetaan suurimman osan vastaajista mukaan kielteisinä. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen koettua merkitystä virkistysalueena ja alueen koettua arvoa. Erityisesti palautteissa nostetaan esiin virkistysarvot alueen rauhallisuudessa, hiljaisuudessa ja luonnonmaisemassa.

Alueella on melko paljon virkistyskäyttöä, mutta vain jonkin verran varsinaisia virkistyskohteita. Metsästys pois lukien virkistystoiminnot eivät ole täysin riippuvaisia kyseisestä alueesta. Alueella on luonnonympäristöön liittyviä merkityksellisiä kohteita, kuten Natura-alue, jonka virkistysarvot ovat alueen asukkaille merkittäviä. Kuitenkaan koko hankealue ei ole virkistysarvojen kannalta yhtä merkittävä. Alueen virkistyskäyttö on laskenut vuosien aikana, josta kertoo ylläpidosta poistuneet reitit.

Toiminnan aikaiset vaikutukset eivät estä alueen virkistyskäyttöä. Kuitenkin toiminnan aikaisia haittavaikutuksia syntyy erityisesti alueen rauhallisuuden muuttuessa ja ihmistoiminnan muuttaessa aluetta, mikä koetaan olevan asukaskyselyn ja palautteiden mukaan merkittävä haitta alueen käyttäjien näkökulmasta. Virkistyskäytön mahdollisuudet voivat

kuitenkin lisääntyä jonkin verran sähkönsiirron johtoaueilla ja uusien tieyhteyksien parantaessa alueen saavutettavuutta. Esimerkiksi moottorikelkkailun, hiihdon ja metsästyksen mahdollisuudet voivat parantua aukeilla alueilla. Myös muu virkistystoiminta voi hyötyä alueen paremmasta saavutettavuudesta. Puolestaan alueen arvot rauhoittumisen ja rentoutumisen sekä luonnonrauhassa ajan viettämisen kanssa voivat heiketä siltä osin, kun tuulivoimalat ovat havaittavissa maastossa, mikäli tuulivoimalat koetaan häiritsevänä elementtinä näille virkistysarvoille.

Alueen käyttäjille on syytä olla saatavilla myös tieto tuulivoimaloiden mahdollisista onnettomuusriskeistä sekä niiden todennäköisistä ajankohdista. Erityisesti jäätämiseen ja jääneheittoon liittyvistä riskeistä on hyvä varoittaa alueella kyltein ja voimaloiden alapuolella liikumista suositellaan ohjaamaan muualle kriittisinä ajankohtina. Alueen käyttäjille on syytä olla olemassa tieto siitä mihin ajankohtaan esimerkiksi lapoihin kertyvä jää voi todennäköisimmin irrota.

Alueen kohdistuvien virkistysarvojen heikkenemisen lieventämisen keinoina tulee soveltaa muun muassa maisema-, melu-, välke- ja liikennevaikutusten arvioinnissa osoitettuja lieventämiskeinoja. Kuvatut maisema-, melu-, välke ja liikennevaikutuksien vähentämiset ovat oleellinen keino vähentää virkistykseen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyminen aiheuttaa rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa samankaltaisia vaikutuksia virkistyskäytölle. Toiminnan päättyttyä virkistyskäytön mahdollisuudet palaavat lähtökohtaisesti ennalleen. Alueelle jää merkkejä tuulivoimaloiden olemassaolosta, mutta niillä ei ole merkitystä virkistyskäytölle. Rakentamisen aikaisia lieventämiskeinoja on hyvä soveltaa myös toiminnan päättymiseen ja infrastruktuurin purkamiseen liittyen.

Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa

Yhteisvaikutusten osilta virkistysvaikutukset levittyvät Iso-Petäjämäen hankealueen lisäksi pohjoiseen Tielammen hankealueelle. Vaikutuksia syntyy laajemmalle virkistyskäytön alueelle melun, välkkeen, maankäytön- ja maisemamuutoksen seurauksena. Ympäristömuutoksen vaikutukset jäävät yhteisvaikutuksessa melko samanlaisiksi virkistyskäytön näkökulmasta, mutta kattavat huomattavasti laajemman alueen.

Hankevaihtoehtojen vertailu

Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan vaihtoehdot, joissa on osoitettu vähemmän voimaita, on arvioitu olevan suositumpia kuin voimalamäärällisesti suuremmat vaihtoehdot. Näin ollen vaihtoehto VE1 on asukaskyselyyn perustuen hiukan VE2 vaihtoehtoa suositumpi. Suosituin vaihtoehto asukaskyselyn mukaan on VE0.

VE1: Vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi. VE1 vaikutukset hankealueen virkistyskäyttöön arvioidaan olevan kohtalaisen kielteisiä, sillä vaikka virkistyskäytön mahdollisuudet voivat lisääntyä ja alue voi olla saavutettavampi, alueen herkkyyks on suuri ja virkistyskoetut ja asukaskyselyssä esille nostetut arvot voivat heiketä. Vaikutukset ovat suuremmat kuin VE2 suuremman voimalamäärän takia.

VE2: Vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi. Vaikutukset ovat samanlaisia kuin vaihtoehdossa 1, mutta hiukan vähäisempiä pienemmästä vaikutusalueesta ja voimalamäärästä johtuen. Vähäisemmän voimalamäärän takia hankealueelle sijoittuu todennäköisemmin

alueita, jotka säilyvät virkistysarvoiltaan ja luonnonrauhallisuudelta nykyisen kaltaisina. Kuitenkin vaikutuksien arvioidaan olevan myös kohtalaisen kielteisiä.

Taulukko 84. Hankevaihtoehtojen vaikutus virkistyskäyttöön, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Virkistyskäyttö	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminnan yhteisvaikutukset	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan vaihtoehdot, joissa sähkönsiirto on osoitettu kulkemaan pohjoiseen, on arvioitu olevan suositumpia kuin vaihtoehdot etelään. Näin ollen vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ovat asukaskyselyyn perustuen hiukan vaihtoehtoja 3 suositumpia.

SVE1: Sähkönsiirtoreitin SVE1 toteuttaminen vaatii metsän raivausta johtokäytävän alueelta tai puiden kaatamista johtokäytävän varrelta noin 9 km matkalta eli yhteensä 24,7 ha verran. SVE1 kulkee osin olemassa olevalla johtokäytävällä, jonka takia puuston raivaus on vähäisempää kuin muualle perustettavien johtojen tapauksessa. Alueen virkistyskäyttö ei muutu merkittävästi, sillä reitti sijoittuu olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Vaikutuksen suuruus virkistykseen arvioidaan tästä syystä vähäisen kielteiseksi.

SVE2: Vaihtoehdon toteuttaminen vaatii puuston raivausta 1,5 km matkalta eli yhteensä 5,4 ha verran. Jos vaihtoehto toteutetaan maakaapelina, puuston raivaus on vielä vähäisempää. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat lyhimmälle matkalle ja pienimmälle alueelle, jolloin vaikutukset ovat sähkönsiirron vaihtoehdoista pienimmät ja ulottuvat pienimmälle alueelle. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana sähkönsiirtoreitin aluetta voi käyttää virkistykseen. Vaikutuksen suuruus virkistykseen arvioidaan vähäisen kielteiseksi ja aiheuttaa sähkönsiirron vaihtoehdoista vähiten vaikutuksia.

SVE3 A-D: Virkistyskäyttö SVE3 A-D reittien läheisyydessä voi häiriintyä tai keskeytyä rakentamisen ajaksi. Sähkönsiirtoreittien varrella melun ja liikenteen määrä lisääntyy rakentamisen ajaksi, mikä voi aiheuttaa tilapäistä häiriötä alueella liikkuville ihmisille.

Toiminnan aikana sähkönsiirtoreitin aluetta voi käyttää virkistykseen. SVE3 A-D reittien toteuttaminen vaikuttaa laajemmin ympäröiviin alueisiin kuin mitä SVE1 ja SVE2 reitit. SVE3 A-D toteuttaminen voi vaikuttaa kielteisesti virkistyskäyttöön maiseman muuttuessa ja mahdollisesti haitata luonnonympäristön olosuhteita sekä virkistykseen koettua arvoa. Reittien SVE3 A-D vaikutuksen suuruus virkistykseen arvioidaan tästä syystä kohtalaiseksi kielteiseksi.

Reiteistä SVE3, reitti D arvioidaan vaikutuksiltaan kielteisemmäksi, sillä vaikutusalue on suurin. Muuten reittien SVE3 A-D ovat vaikutuksiltaan hyvin samantyyppisiä ja vaikuttavat toisiinsa verrattaviin alueisiin virkistykseen kannalta.

Taulukko 85. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus virkistyskäyttöön, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Virkistyskäyttö	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --

23.6 Arvio vaikutuksista metsästykseseen ja haittavaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kohdistuvat hankkeen rakentamisen aikaiseen toimintaan sekä toiminnan jälkeiseen purkamiseen ja käytöstä poistoon, jolloin alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan turvallisuussyistä. Hankkeen rakentamisen aikaiset metsästysvaikutukset kohdistuvat lähes koko hankealueelle, vaikka rakentaminen kohdistuu vain voimalapaikoille, ties-tölle, sähkönsiirtoreiteille ja sähköasemalle. Vaikutukset alueen metsästyskäyttöön painotuvat tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jolloin hankealueella ja sähkönsiirtoreitin varrella liikkumista voidaan rajoittaa. Tämä haittaa myös metsästystoimintaa hankealueella. Lisäksi rakentamisen aikana alueella viihtyvät riista-eläimet saattavat karttaa hankealuetta tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi. Erityisesti soidintavat metsäkanalinnut saattavat muuttaa soidinpaikkoja, millä voi olla vaikutusta paikalliseen kantaan. Tarkempi kuvaus vaikutuksista metsäkanalintujen ja joidenkin riista-eläinten käyttäytymiseen ja liikkumiseen alueella on tarkasteltu kappaleissa 6 ("Linnusto") ja kappaleissa 7.5.6 ("Muut eläinlajit").

Rakentamisen aikaisia haittavaikutuksia on mahdollista lieventää asianmukaisella ja saavutettavalla tiedottamisella rakentamisen aiheuttamista rajoituksista alueen metsästystoimintaan. Mahdollisista rajoituksista rakennustöiden aikana voidaan sopia yhdessä maanomistajien kanssa. Rakentamisen aikaisten toimenpiteiden ajoittaminen vilkkaimman metsästysajan ulkopuolelle antaa myös mahdollisuuksia rauhoittaa alueen toimintaa metsästyskaudella.

Normaalitoiminnan vaikutukset

Hankkeen toteutuminen muuttaa hankealueen maisemaa nykyisestä, joka voi vaikuttaa paikallisten kokemaan hyötyyn ja arvoon alueen metsästyskäytöstä. Alueen metsästäjät voivat kokea vaikutukset metsästykseseen ja metsästysviihtyvyyteen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa. Asukaskyselyssä 11 % vastaajista pitää vaikutuksia metsästykseseen yhtenä kolmesta merkittävimmistä kielteisistä vaikutuksista. Suurin osa vastaajista arvioi, että vaikutuksia kohdistuu metsästykseseen ja ajokoiraharrastamiseen paljon tai erittäin paljon. Asukaskyselyn vastauksista myös puolet kalastukseen kohdistuvista vaikutuksista koetaan kielteisiksi. Palautteissa kerrotaan, että alueella on pulaa metsästysmaista ja aluetta kuvataan korvaamattomana metsästykselle.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä metsästystä tai ajokoiraharrastamista alueella, mutta pienentää siihen käytettävien alueiden pinta-alaa voimaloiden, sähköaseman ja tieverkoston rakentamisesta johtuen. Muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta voidaan tuulivoimapuiston toiminnan aikana jatkossakin käyttää metsästykseseen. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana parannettu ja kehitetty tieverkosto parantaa alueen saavutettavuutta, mikä osaltaan parantaa metsästyksen edellytyksiä ja liikkumista alueella. Myös alueen riista-eläimet saattavat hyödyntää parannettua tieverkostoa, jolloin niiden liikkuminen

tuulivoimapuiston alueella voi helpottua tai yleistyä. Lisäksi yleisimpien riistanisäkkäiden kuten hirven ja metsäjäniksen ruokailualueet lisääntyvät puuston poiston ja hakkuiden myötä, jolloin kyseisten riistaeläinten esiintyvyys voi kasvaa alueella. Tuulivoimalat ja sähköasema aiheuttavat rajoituksia turvalliseen ampumasektoriin, joka voi haitata metsästysmahdollisuuksia. Tuulivoimalaa kohti ei luonnollisesti saa ampua, mutta tuulivoimaloiden välinen etäisyys tuulivoimapuistossa on 600–800 metriä, jolloin alueelle mahtuu hyvin metsästämään turvallisesti. Turvallisessa ampumasektorissa on riittävä vara viereisiin metsästäjiin sekä turvallinen tausta. Ampuminen on sallittua ampumasektoreiden mukaiseen suuntaan, eli riittävä vara tuulivoimaloihin ja sen rakenteisiin sivusta ja riittävä etäisyys ampumasuuntaan.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuulivoimaloiden purkamisen myötä, jolloin alueella liikkuminen ja alueen virkistyskäyttö voidaan hetkellisesti rajoittaa tai estää rakennetuilla alueilla turvallisuussyistä. Toiminnan päätyttyä alue palautuu ajallaan metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

Yhteisvaikutukset Tielammen tuulivoimahankkeen kanssa

Yhteisvaikutusten osilta metsästysvaikutukset levittyvät Iso-Petäjämäen hankealueen lisäksi pohjoiseen Tielammen hankealueelle. Yhteisvaikutuksia metsästykseseen syntyy laajemmalle kuin metsästyskäytön alueelle, ja yhteisvaikutuksia syntyy sekä rakentamisen ja toiminnan aikana melun, välkkeen, maankäytön- ja maisemamuutoksen seurauksena. Yhteisvaikutukset ovat samanlaisia kuin yksittäisen hankkeen toteutumisesta, mutta vaikutukset levittyvät laajemmalle alueelle.

Hankevaihtoehtojen vertailu

VE0: Ei vaikutuksia metsästyskäyttöön.

VE1: Vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi. Metsästysmahdollisuudet heikkenevät vain rakennettavilta tuulivoimaloiden alueilta ja uusien huoltoteiden varrella. Näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Vain 45 ha maa-alue 3 000 hehtaarin hankealueesta on varattu voimala-alueille ja uusille ja parannettaville teille. VE1:n rakentamisen aikaiset vaikutukset alueen metsästyskäyttöön arvioidaan olevan kohtalaisen kielteisiä. Normaalitoiminnan vaikutukset metsästykseseen arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä. Suuremmasta voimalamäärästä johtuen vaihtoehto aiheuttaa enemmän haittaa kuin VE2.

VE2: Vaikutukset ovat samankaltaisia kuin VE1:ssä, mutta vaikutukset ovat vähäisempiä pienemmästä vaikutusalueesta ja vähäisemmästä voimalamäärästä johtuen. VE2:n toteuttaminen vaatii 38 ha maankäytön muutoksen. VE2:n toteuttamisesta jää enemmän alueita metsästyskäyttöön. VE2:n rakentamisen aikaiset vaikutukset metsästykseseen arvioidaan olevan kohtalaisen kielteisiä. Normaalitoiminnan vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi. Pienemmästä voimalamäärästä johtuen vaihtoehto aiheuttaa vähemmän haittaa kuin VE1.

Taulukko 86. Hankevaihtoehtojen vaikutus metsästykseseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	VE0	VE1	VE2
Metsästys	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkösiirron vaihtoehtojen vertailu

SVE1: Reitin toteuttaminen vaatii puuston raivausta johtokäytävän alueelta yhteensä 24,7 ha verran sähköasema mukaan luettuna. SVE1 sijaitsee osin olemassa olevalla johtokäytävällä, jonka takia raivattavan puuston määrä on vähäisempi kuin perustettaessa voima-johto muualle. SVE1 rakentamisen aikaisen vaikutuksen suuruus metsästykseseen arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Normaalityöiminnan aikana SVE1:n ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia metsästysoimintaan.

SVE2: Reitin toteuttaminen vaatii puuston raivausta vain 1,5 km matkalta eli 5,4 ha verran sähköasema mukaan luettuna, mikäli johtoa ei toteuteta maakaapelina. SVE2 rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat lyhimmälle matkalle ja pienimmälle alueelle, jolloin vaikutukset ovat sähkösiirron vaihtoehtoista pienimmät ja ulottuvat pienimmälle alueelle. Rakentamisen aikaisten vaikutuksen suuruus metsästykseseen arvioidaan tästä syystä vähäisen kielteiseksi. Normaalityöiminnan aikana SVE2:n osalta ei arvioida syntyvän vaikutuksia metsästysoimintaan, varsinkaan jos reitti toteutetaan maakaapelina. Vaihtoehdosta aiheutuu sähkösiirron vaihtoehtoista vähiten vaikutuksia.

SVE3 A: Reitin toteuttaminen vaatii puuston raivausta johtokäytävän alueelta yhteensä 38,1 ha sähköasema mukaan luettuna. SVE3 A:n toteuttaminen vaikuttaa laajemmin ympäröiviin alueisiin kuin mitä SVE1 ja SVE2 reitit ja näin ollen vaikuttaa useamman metsästyseuran toimintaan. SVE3 A:n toteuttaminen vaikuttaa kielteisesti metsästysoimintaan maiseman muuttuessa ja mahdollisesti riistaeläinten elinympäristöjen pirstaloitumisen kautta. SVE3 A:n rakentamisen aikaisten vaikutusten suuruus metsästykseseen arvioidaan tästä syystä kohtalaisen kielteiseksi. Normaalityöiminnan aikana SVE3 A:n vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteiseksi.

SVE3 B: Reitin vaikutukset ovat samankaltaiset kuin SVE3 A:ssa. SVE3 B:n toteuttaminen vaatii puuston raivausta johtokäytävän alueelta yhteensä 39,2 ha sähköasema mukaan luettuna. SVE3 B:n vaikutuksen suuruus metsästykseseen arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi. Normaalityöiminnan vaikutukset metsästykseseen SVE3 B:llä arvioidaan vähäisen kielteisiksi.

SVE3 C: Reitin rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset ovat samankaltaiset kuin mitä SVE3 A-B:ssä. SVE3 C:n toteuttaminen vaatii metsän raivausta johtokäytävän alueelta yhteensä 39,2 ha sähköasema mukaan luettuna. SVE3 C:n vaikutuksen suuruus metsästykseseen arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi. Normaalityöiminnan vaikutukset metsästykseseen SVE3 C:n osalta arvioidaan vähäisen kielteisiksi.

SVE3 D: Reitin rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset ovat samankaltaiset kuin SVE3 A-C:ssä. SVE3 D:n toteuttaminen vaatii puuston raivausta johtokäytävän alueelta 44,1 ha sähköaseman mukaan luettuna. SVE3 D on kaikista sähkösiirron vaihtoehtoista pisin ja vaatii siksi kaikista eniten raivattavaa maa-alaa ja puustoa. SVE3 D:n vaikutuksen suuruus metsästykseseen arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi rakentamisen, ja vähäisen kielteiseksi tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Reitillä on suurimmat vaikutukset metsästykseseen.

Taulukko 87. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus metsästykseseen, kun lieventämistoimenpiteet on huomioitu.

Vaikutusluokka	Toiminnan vaihe	SVE1	SVE2	SVE3 A	SVE3 B	SVE3 C	SVE3 D
Metsästys	Rakentaminen ja toiminnan lopettaminen	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Normaalitoiminta	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

23.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttaa ennen kaikkea riistaeläinten käyttäytyminen hankkeen toiminnan aikana. Rakentamisen aikana syntyvän häiriön vaikutukset riistaeläimiin ja siten metsästykseseen voivat vaihdella ja ovat merkittävä metsästysedellytyksiin vaikuttava tekijä.

24 VAIKUTUKSET JÄTEHUOLTOON

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei ole jätehuoltoon liittyvää toimintaa tai läjitysalueita. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittien alueelle ei ole läjitetty ympäristölupaa vaativaa jätettä eikä tiedossa ole esim. MARA-asetuksen (843/2017) mukaisesti sijoitettuja jätteitä. Hankealueella toimii kunnallinen jätehuolto-yhtiö, mutta yksityisessä teollisessa hankkeessa syntyvien jätteiden huollosta vastaa hanketoimijan valitsema toimija.

Arvio syntyvistä jätteistä ja niiden käsittelystä

Rakentamisessa syntyvän jätteen määrää on vaikea arvioida, joten tässä vaikutusarvioinnissa keskitytään esittämään, miten syntyvät jätteet käsitellään ja mitä mahdollisesti muissa hankkeissa syntyviä ylijäämämassoja hankkeessa voidaan hyödyntää.

Rakentamisen aikana syntyvä rakennusjäte kerätään jätelain ja jätehuolto-ohjeiden mukaisesti jätelajikohtaisesti astioihin tai lavoihin. Mahdollinen vaarallinen jäte, esim. kemikaalit tai haitallisia aineita sisältävät elektroniikkajätteet, varastoidaan asianmukaisesti tiiviissä lavoissa/astioissa. Jätteet kuljetetaan pois hankealueelta ja viedään asianmukaiseen käsittelyyn. Käsittelyssä noudatetaan jätelain mukaista jätehierarkiaa. Tässä vaiheessa ei vielä tiedetä jätehuollon yhteistyökumppaneita, mutta paikallisia toimijoita käytetään, mikäli mahdollista.

Mahdollisesti hankkeessa syntyvä maa-ainesjäte pyritään hyödyntämään hankkeen muissa rakennuskohteissa. Jos rakennuskohteissa ei voida sitä hyödyntää, maa-aines pyritään läjittämään hankealueelle sellaiseen kohtaan, jossa siitä ei ole haittaa luonnolle. Maa-aineksen läjitykselle haetaan tarvittaessa ympäristölupa tai siitä tehdään MARA-asetuksen mukainen ilmoitus viranomaiselle. Mahdolliset pilaantuneet maat toimitetaan pois hankealueelta ja käsitellään asianmukaisesti luvallisella toimijalla.

Rakentamisessa voidaan hyödyntää myös muualla syntyneitä maa-ainesjätteitä, jos niiden ominaisuudet ovat sopivia. Jäteaineksia hyödynnettäessä varmistetaan, ettei niiden mahdollisesti sisältämät haitalliset aineet pääse ympäristöön. Jätteitä ei hyödynnetä, jos siitä on riskiä maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle.

Normaalitoiminnassa syntyvän jätteen määrä on hyvin vähäinen. Huollon yhteydessä syntyvät jätteet kuljetetaan pois huoltoautoissa ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Huollossa syntyviä jätteitä voivat olla mm. varaosat ja pienet määrät huoltokemikaaleja.

Toiminnan päättyessä syntyy runsaasti jätettä, kun voimalat, niihin liittyvä infra (pl. tiet) ja perustukset puretaan. Jätteet käsitellään sen hetkisen lainsäädännön mukaisesti ja jätteen määrään vaikuttaa jätetäänkö perustukset maahan vai ei. Voimalan elinkaari on pitkä, joten tarkempaa arviota käsittelymenetelmistä tai määristä ei voida tehdä. Voimaloiden osien kierrätysmahdollisuuksista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 3.10.

Edellä mainittuja toimia noudattamalla hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia jätehuoltoon alueellisesti tai kansallisesti.

25 VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN, SÄÄTUTKIIN JA MAANPUOLUSTUKSEEN

25.1 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

Digita toteaa lausunnossaan, että tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv-lähetysasemaan nähden hankealueen takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Vastaanotto-ongelmat voivat syntyä jo yhdenkin tuulivoimalan tapauksessa. Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-tv-lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Tuulivoiman aiheuttaessa häiriön antenni-tv:n vastaanottoihin vaikuttaa se tällöin myös vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen.

Hankkeen vaikutusalueelle ei voida jatkossa rakentaa radiolinkkijärjestelmiä tai telekaape-lointeja, sillä hanke haittaa radiotietä käyttävien viestintäyhteyksien toimintaa. Elisan lausunnon mukaan hanke vaikuttaa Elisan radiolinkkijärjestelmiin, mutta se ei kuitenkaan vastusta hankkeen toteuttamista. Myöskään Telia Finland ei vastusta hanketta, mutta edellyttää että hanketoimijan on tehtävä vaarajänniteselvitys voimajohtojen ja Telian maa-kaapeleiden risteymäkohdissa ja rinnakkain kulkevien kaapeleiden osalta, sekä esitettävä tarvittavat suojatoimet mikäli niitä tarvitaan.

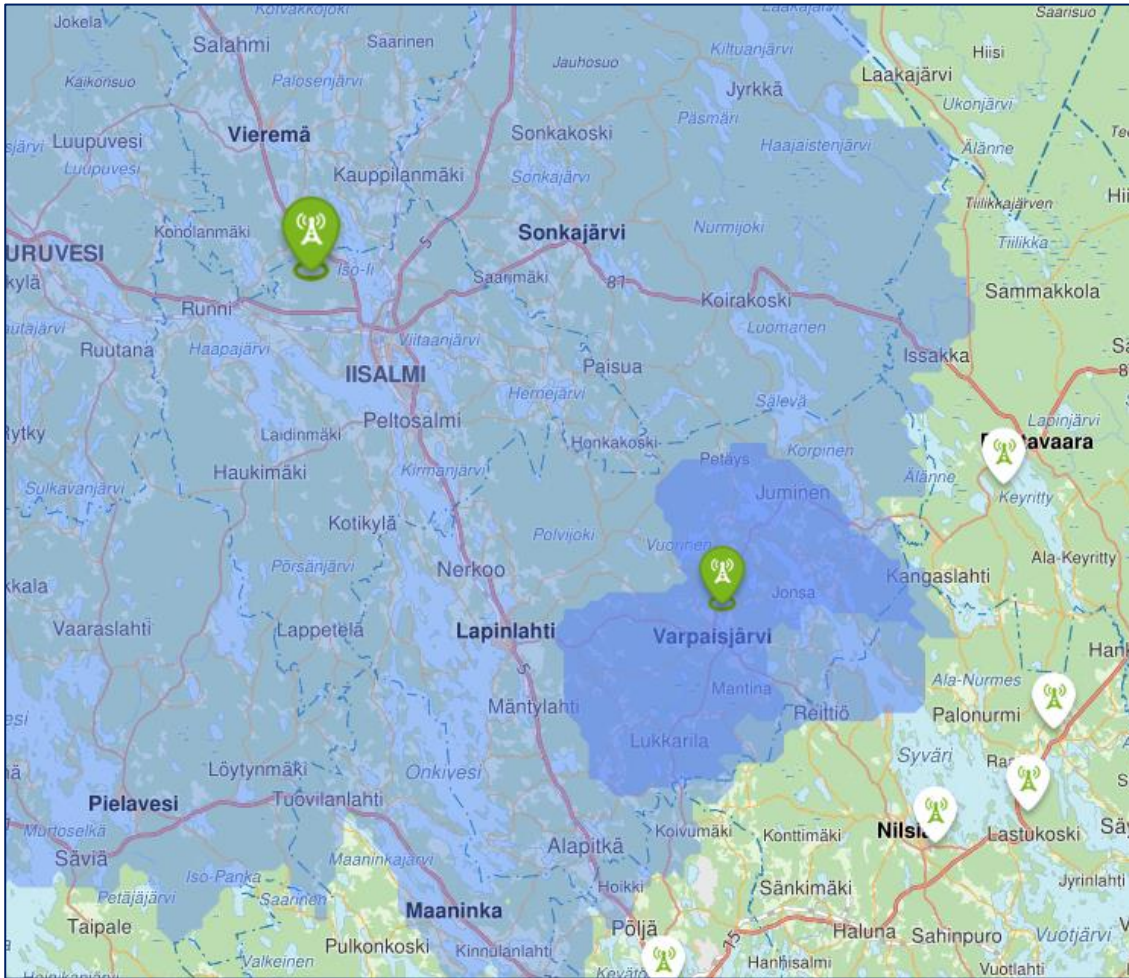
Hankealue sijaitse lialmen aseman alueella, sen kattavuuden kaakkoisosassa (Kuva 25-1). Varpaisjärven Honkamäen asema ja kattavuusalue sijaitsee pian hankealueen kaakkoispuolella. Vaikutus antenni-tv:n näkyvyyteen voi siis kohdistua niiden asuntojen alueelle, jotka sijaitsevat hankealueen kaakkoispuolella mutta eivät yllä Varpaisjärven aseman alueelle. Tällöin tuulivoimapuisto on tv-signaalin etenemisreitillä.

Hankealueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella voidaan toteuttaa hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää. Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Myös vaarajänniteselvitys toteutetaan voimalinjojen ja kaapeleiden risteyskohdissa.



Kuva 25-1. AntenniTV:n saatavuus (Digita Oy).

25.2 Vaikutukset säätutkiiin

Hankkeen vaikutukset säätutkiiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Lähin säätutka, joka sijaitsee Kuopiossa, on noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia säätutkille. Huomioitavaa kuitenkin on, että muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksilla voi olla merkitystä tutkaintausten saatavuuteen ja laatuun. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Lähimmät hankkeet, eli Tielammen ja Savolan hankkeet, sijaitsevat myös yli 20 km päässä lähimmästä tutkasta, joten vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

25.3 Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan

Hankkeesta vastaava on pyytänyt ja saanut Puolustusvoimien pääesikunnalta lausunnon enintään 13 tuulivoimalan sijoittamisesta hankealueelle. Puolustusvoimat toteaa lausunnossaan, ettei se vastusta hanketta (liite 14, salassa pidettävä). Hankkeen toteutusvaihtoehtoilta (voimalasijoittelu tai sähkönsiirto) ei näin ollen arvioida olevan vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan.

26 TÄRINÄVAIKUTUKSET

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Hankealueella toimivan AM-Sora Oy:n toiminta voi aiheuttaa tärinää, sillä sen ympäristöluvassa on sallittu räjäytys- ja louhintatoiminta. AM-Sora Oy:n toiminta-alue sijaitsee lähimmillään noin 200 m päässä voimalasta nro 13. Kartta alueen sijoittumisesta suhteessa voimaloihin on esitetty kuvassa 2-5. Lisäksi lähialueen teillä kulkeva raskas liikenne aiheuttaa tärinää kovissa nopeuksissa.

Tärinävaikutukset ja niiden huomioonottaminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana voi syntyä tärinää raskaasta liikenteestä, kun massoja ja voimaloiden osio kuljetetaan hankealueelle. Normaalityöinnässä tärinää ei synny, sillä voimaloiden lapojen pyöriminen ei aiheuta tärinää. Toiminnan loppuessa tärinää voi syntyä rakenteiden purkamisesta ja liikenteestä.

Raskaan liikenteen aiheuttama tärinä on havaittavissa tien lähialueilla. Raskas liikenne aiheuttaa tärinää vain kovassa nopeudessa, eli esimerkiksi hankealueen metsäteillä ja Aisomäentiellä, jossa nopeus on todennäköisesti alle 60 km/h ei tärinää juuri aiheudu. Tärinän kantamaan vaikuttaa myös ajoneuvon paino ja tieolosuhteet. Aisomäentien varrella on useita asuinrakennuksia, mutta niiden kuntoon ei raskaan liikenteen aiheuttamalla tärinällä arvioida olevan vaikutuksia.

Normaalityöinnässä tuulivoimapuiston toiminnasta ei synny tärinää, mutta hankealueella on AM-Sora Oy:n maa-aineksen ottoalue, joka sijaitsee noin 200 m etäisyydellä lähimmästä voimalasta nro 13. Voimala nro 12 sijaitsee noin 650 m päässä maa-aineksen ottoalueesta. AM-Sora Oy:n ympäristöluvassa mahdollistettu räjäytys- ja louhintatoiminta Taivalmäen kallioalueella.

Räjäytys- ja louhintatoiminnasta ei arvioida olevan vaikutuksia voimaloille, mikäli louhinnassa käytetään louhintamattoja. Louhintamatot estävät poikkeustilanteessakin lentävien kivien aiheuttamat vahingot voimaloille. Normaalityöinnässä kiviä ei lennä voimalalle asti, kun panostukset tehdään oikein ja panostajalla on lain vaatima ammattipätevyys. Louhinnan aiheuttamalla kallioperän tärinällä ei ole vaikutusta voimaloihin, sillä voimalan perustukset tehdään lähtökohtaisesti maanvaraisiksi.

Lähin VE2:n voimala on yli 1,5 km päässä AM-Sora Oy:n alueesta, joten vaikutuksia VE2:n voimaloihin ei muodostu.

27 ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston toimintaan liittyviä riskejä. Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön. Onnettomuusriskit arvioidaan tunnistamalla mahdolliset riskitekijät ja niiden vaikutukset lähiympäristöön.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineneiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteissa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Onnettomuuksilla on työturvallisuuden ja aineellisen vahingon lisäksi myös sosiaalisia vaikutuksia ja niiden riski on alueen asukkaille mahdollisesti selkein tuulivoimapuistoon liittyvä näkökohta. Riskit on tunnistettu seuraavissa kappaleissa, ja niille on esitetty ennalta-varautumiskeinoja. Niiden todennäköisyyttä on arvioitu, mutta arvioinnin pohjalta ei ole esitetty riskiluokitusta.

27.1 Arvioinnin päätulokset

Hankkeen riskit jaetaan rakentamisen ja normaalitoiminnan aikaisiin riskeihin. Rakentamisen riskit liittyvät kuljetuksiin sekä työmaan työturvallisuuteen. Kuljetukset eivät aiheuta normaalia raskasta liikennettä suurempia riskejä kuin tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetuksien osalta, joita säädellään lainsäädännöllä tarkasti. Riskejä aiheutuu tien käyttäjille.

Tuulivoima-alueen toiminnan riskit liittyvät tulipaloihin, voimaloista irtoaviin osiin ja jäähän, sekä voimaloiden ja voimajohtojen kaatumiseen/romahtamiseen. Riskiä ei arvioida aiheutuvan lähimmille asuin- tai vapaa-ajan rakennuksille, sillä ne sijaitsevat riittävän etäällä voimaloista. Muiden kuin tulipaloon liittyvien riskien vaikutusalue jää 500 m säteelle voimaloista. Tulipalon vaikutusalue varsinkin savukaasujen osalta on laajempi, mutta on epätodennäköistä, että mahdollinen voimaloista alkunsa saanut tulipalo leviäisi edes kuivana kautena lähelle asutusta.

27.2 Onnettomuuksien ehkäisy yleisesti

Tuulivoimapuistot ja sähkönsiirto rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomais määräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle.

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa noudatetaan tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita. Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista. Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

27.3 Rakentamisvaiheen vaikutukset turvallisuuteen

Puuston ja kasvillisuuden poisto

Rakentamisvaiheessa tuulivoima-alueella on runsaasti toimintaa, mikä aiheuttaa myös riskejä ympäristölle ja ihmisille. Rakentamisvaiheen ensimmäinen vaihe on puuston ja kasvillisuuden poisto tuulivoimaloiden alueelta. Puiden kaatamiseen tarvitaan siihen suunniteltuja työkoneita, joiden käyttöön liittyy työturvallisuusriskejä, kuten koneiden vikatilanteita ja niistä aiheutuvan tulipalon mahdollisuus. Myös koneiden alle jääminen tai niistä putoaminen muodostavat riskin työntekijöille. Metsätyössä työturvallisuudesta huolehditaan asianmukaisilla metsäteollisuudelle tyypillisillä työtavoilla ja suojarusteilla. Työkoneiden vikoihin ja niistä seuraaviin tulipaloihin on varauduttu laitteiden säännöllisellä huollolla ja tarkastuksilla. Näistä syntyvä riski työntekijälle arvioidaan melko vähäiseksi, sillä työkoneista pääsee helposti pois.

Metsän kaatamiseen liittyvä puun alle jäämisen riski arvioidaan myös vähäiseksi, sillä puun kaataminen tehdään siihen suunnitelluilla työkoneilla. Koneita käyttävät ammattilaiset, joilla on metsän kaatamiseen liittyvät käytännöt hyvin hallussa. Voimalinjojen tai muiden vahingoittuvien kohteiden lähellä noudatetaan erityistä varovaisuutta, jotta kaatuva puu ei aiheuta materiaalivahinkoa.

Kuljetukset

Poistettava puusto ja kasvusto kuljetetaan pilkkomisen jälkeen metsäteollisuuden käyttöön tai polttoon rekoilla. Puukuljetukset aiheuttavat riskin tien muille käyttäjille. Riski ei eroa normaalin metsätalouden kuljetuksista mitenkään, ja tukkirekat ovat hyvin yleisiä Suomen teillä. Puuaineksen mahdollinen tippuminen rekasta tai rekan kaatuminen ovat keskeisimmät riskit, ja niihin varaudutaan asianmukaisilla lastaus- ja sidontakäytännöllä, lastaajan ja kuljettajan ammattitaidolla ja -pätevyydellä sekä lainsäädäntöä noudattamalla (ei liikaa kuormaa, oikeat ajoneuvokantavuudet, kuljettajan ajokortti).

Myös muut kuljetukset, kuten massa- ja kappalekuljetukset muodostavat normaalin raskaan liikenteen riskin, joka korostuu hankealueen lähiteillä, jonne rekkakuljetukset keskittyvät. Tarkemmat rekkakuljetusten reitit on esitetty kappaleessa 17. Tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavien tai sieltä poistettavien massojen kuljetuksen riskin liittyvät massan tippumiseen rekasta tielle tai rekan kaatamiseen. Näihin varaudutaan samalla tavalla kuin tukkikuljetuksien kohdalla.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvät myös isot erikoiskuljetukset, kun tuulivoimaloiden osia kuljetetaan erikoiskuljetuksilla satamista hankealueelle koottaviksi. Voimalaosien tippuminen tai osuminen tien lähellä oleviin kohteisiin on tunnistettu riskiksi. Riskeihin varaudutaan kattavasti suunnittelemalla erikoiskuljetusten reitti ja käytännöt viranomaisen kanssa, jotta riskien todennäköisyys on mahdollisimman pieni. Erikoiskuljetuksia ohjaa myös lainsäädäntö ja viranomaisohjeet, joten kuljetukset ovat tarkasti säänneltyjä ja riskit arvioidaan vähäisiksi.

Massojen vaihto ja louhinta

Maaperän poisto ja rakentamiseen käytettävien massojen läjittäminen aiheuttavat työturvallisuusriskin, sillä työt tehdään isoilla työkoneilla ja niihin liittyy painavaa massaa. Massojen kaivaminen ja kippaus aiheuttaa alle jäämisen riskin, jota hallitaan hyvillä käytännöillä. Kaivuukoneiden käyttöön liittyy normaaleja työturvallisuusriskejä. Mahdolliseen louhintaan liittyy räjähteiden käyttö, joka muodostaa aina työturvallisuusriskin. Siihen liittyvä lainsäädäntö on kuitenkin kattavaa ja sitä noudattamalla riskit ovat vähäisiä. Lähialueen asukkaille louhinnasta ei aiheudu vaikutuksia.

Voimaloiden kokoaminen

Kokoaminen tehdään voimalapaikalla kokoamiseen varatulla alueella, joka eristetään asettamalla tielle puomi, jossa kielletään kulku. Voimalan osat voivat ennen kiinnittämistä paikalleen muodostaa tippumis- tai kaatumisriskin, jos nosto- tai kasauskäytännöt pettävät. Riski muodostuu työntekijöille, mutta kaatuva voimalanosa voi aiheuttaa myös aineellista vahinkoa tielle, työkoneille ja voimalan osille. Voimaloiden kokoaminen tehdään siihen suunnitellulla tekniikalla ja nosturilla. Voimalavalmistajan oma kokenut ammattihenkilöstö tekee kokoamisen, joten riskinhallintakeinot ovat tässä työvaiheessa kattavat. Nostoista on omat työsuunnitelmat ja työturvallisuussuunnitelma. Nostokalustoa tarkistetaan jatkuvasti sekä nostettavat voimalanosat valmistellaan nostoja varten. Voimaloiden kokoamiseen liittyvät riskit arvioidaan vähäiseksi.

27.4 Irtoavat kappaleet

Nykyisissä moderneissa tuulivoimaloissa ei ole osia, jotka voisivat irrota vanhan voimalasukupolven karkijarrujen tavoin. Valmistusvaiheessa tulleen vian myötä tällainen on kuitenkin teoriassa mahdollista. Myös esimerkiksi isompien kappaleiden törmäminen (esim. iso lintu, droni tai muu lentävä esine) voi vaurioittaa esim. voimalan valoja ja aiheuttaa pienen osan irtoamisen. Lapojen irtoamisen ja ympäristöön lentämisen riski on äärimmäisen pieni. Lapojen irrotessa ne tippuvat pääosin voimalan alapuolelle eivätkä sinkoudu kauas voimalasta. On kuitenkin tiedossa onnettomuustilanteita, joissa lapojen osia on sinkoutunut 500 m etäisyydelle voimaloista (Onnettomuustutkintakeskus 2017). Nämä tilanteet ovat liittyneet konehuoneessa syttyneeseen tulipaloon. Alueen asukkaille tästä ei kuitenkaan muodostu riskiä. Suomesta on muutama esimerkki lapojen tippumisesta.

Tuulivoimalat ovat varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

27.5 Jäätyminen ja jään irtoaminen

Tuulivoimalan rakenteisiin ja erityisesti lapoihin voi jäätävissä olosuhteissa kertyä jäätä, joka voi irrota voimalasta ja tippua tai sinkoutua ympäristöön. Tyypillisesti mahdollisesti kertynyt jää irtoaa voimalan käynnistymisvaiheessa ja putoaa voimalan lapojen alle. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on tutkimusten ja kokemusten mukaan erittäin harvinaista (Suomen tuulivoimayhdistys 2023). Jää lentää pisimmälle, jos se irtoaa noin 40–50 asteen kulmassa. Todennäköisin jään irtoamisajankohta on kuitenkin alhaalla heti sen jälkeen, kun lapa on ohittanut tornin: tornin kohdalla lapaan kohdistuva paineisku täräyttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa (Haapanen 2014). Jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle. Kasvava voimalakoko voi vaikuttaa jään irtoamiseen, sillä käytännön kokemusta näin isoista voimaloista ei Suomessa ole.

Jään lentäminen voi aiheuttaa aineellista vahinkoa lähellä olevalla infralle ja rakennuksille, sekä ajoneuvoille. Se voi myös aiheuttaa riskin tuulivoimaloiden alueella ulkoileville. Jäänmuodostus aiheuttaa myös hävikkiä energiantuotannolle ja hävikin määrä voi VTT:n (2023) mukaan olla jopa 10 % vuotuisesta energiantuotannosta. Lapinlahti luokitellaan VTT:n luokitellussa luokkaan 3 (Kuva 27-1). Se tarkoittaa, että jäätymistä tapahtuu 6–15 % ajasta vuodessa. Lähes koko sisämaa kuuluu luokkaan 3.

IEA ice class	Duration of Meteorological icing [% of year]	Duration of Instrumental icing [% of year]	Production loss [% of AEP]	WlceAtlas icing frequency (public version)
5	>10	>20	>20	Modetate to high
4	5-10	10-30	10-25	Modetate to high
3	3-5	6-15	3-12	Modetate to high
2	0.5-3	1-9	0.5-5	Intermediate
1	0-0.5	<1.5	0-0.5	Low

Kuva 27-1. VTT:n WlceAtlas-työkalun mukainen luokittelu (Lähde: VTT 2023).

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa MonteCarlo-simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10^{-6} eli 0,000001 osumaa vuodessa neliometriä kohti. Jos 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa (Haapanen 2014).

Voimaloissa on aina anturit, jotka tunnistavat mm. jään aiheuttaman epätasapainon roottorissa. Voimala pysäytetään, mikäli jäätä muodostuu lapoihin. Alueella voidaan asentaa varoituskyltit ja -valot, joissa kehoitetaan valojen vilkkuessa erityiseen varovaisuuteen. Voimalan lapoihin voidaan asentaa lämmitysjärjestelmä, mikä voi vähentää jään muodostumista. Voimalan huoltoalueella on kuitenkin talvikuukausina syytä välttää tarpeetonta oleilua. Huoltohenkilökunnan tulee käyttää suojarusteita turvallisuusmääräysten mukaisesti.

Jäätä voi kertyä myös voimajohtoihin, joista se tippuu alas johtoaukealle. Voimajohdot ovat kuitenkin voimaloita huomattavasti matalampia, joten niihin kertyy jäätä vain vähäisiä määriä. Riski on pieni ja teoreettinen voimajohdon alittaville alueen käyttäjille.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä

suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

27.6 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia mutta mahdollisia tapahtumia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tulipalojen todennäköisyyttä voidaan entisestään pienentää aktiivisella huollolla ja muulla ennakkoinnilla. Mikäli voimalassa syttyy suuri tulipalo, on pelastuslaitoksen rooli turvata ympäristöä ja estää palon leviäminen ympäröivälle alueelle. Tulipalot yleisesti aiheuttavat savukaasuja ilmakehään, materiaalivahinkoa sekä sammutusvesien mukana haitallisia aineita maaperään ja pohjaveteen.

Tulipalo voi syttyä toiminnassa kolmessa keskeisessä paikassa: voimalan konehuoneessa ja turbiinissa, sähköasemalla tai voimajohdolla.

Konehuoneen tulipalo aiheuttaa savukaasujen lisäksi myös materiaalivahinkoa voimalalle ja voi aiheuttaa lapojen tai muiden osien irtoamisen voimalasta. Konehuoneessa syttyvä palo voi myös aiheuttaa palavien osien tippumisen alas, ja kuivana kautena se voi johtaa metsäpaloon. Tuulivoimaloiden konehuonepaloa ei ole mahdollista sammuttaa pelastuslaitoksen toimenpitein, mutta niihin on olemassa automaattisia sammutuslaitteistoja normaalien tulipaloa ehkäisevien toimenpiteiden lisäksi. Automaattisten sammutuslaitteistojen käytöstä päätetään rakennusvaiheessa. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon.

Tuulivoima-alueen sisäisen sähköaseman tulipalo voi johtua esimerkiksi sähköviasta laitteissa. Sähköaseman tulipalo voi myös levitä ympäristöön kuivana kautena. Myös sähköasemalla voidaan soveltaa automaattista sammutuslaitteistoa, esim. tilasuojausjärjestelmänä.

Tulipalo voi syttyä myös voimajohdolla, jos johto vaurioituu tai vioittuu muuten. Voimajohdot on suojattu sähköisesti niin, että sähköiskun vaara on minimoitu ja tulipalon riski on erittäin pieni. Voimajohtojen aiheuttamia tulipaloja ei ole tiedossa Suomessa. Johtoja tarkastetaan ja huolletaan säännöllisesti sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti, joka osaltaan pienentää riskiä. Jos metsäpalo sattuisi leviämään johtoalueelle, pelastuslaitoksia on ohjeistettu toimimaan näissä tilanteissa ja johtimista saadaan tarvittaessa kytkettyä jännite pois, jolloin vaaraa ei ole.

Paloturvallisuuden suunnittelussa käytetään Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opasta Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013). Tuulivoimapuistolle laaditaan pelastussuunnitelma, joka sisältää toimintaohjeet onnettomuus- ja vaaratilanteissa toimimiseen myös paikalliselle pelastustoimelle. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

Voimaloiden ja sähköaseman lähiympäristö pidetään vapaana puustosta ja muusta kasvustosta, jotta mahdollinen tulipalo ei pääse leviämään ympäristöön. Voimaloille johtavat

tiet pidetään ajokelpoisina ja aurataan talvisin, jotta pelastuslaitoksella on vapaa kulku voimaloille ympäri vuoden. Voimaloiden läheltä myös esitetään rakennusvaiheessa vedenottopaikka pelastuslaitoksen tarpeisiin.

27.7 Kemikaalien käyttö

Rakennusvaiheessa työmaalla käytetään kemikaaleja lähinnä polttoaineina ja huolto- ja kunnossapitotarkoituksiin (voitelu- ja moottoriöljyt). Työkoneiden polttoaineet varastoidaan joko polttoainesäiliöissä, joissa on vuotoallas onnettomuuksia varten. Mahdollinen riski on työkoneen osuminen polttoainesäiliöön tai työkoneen oman polttoainesäiliön vuoto. Tällaisessa tilanteessa maaperään vuotanut polttoaine saadaan talteen imeytysmatoilla ja maaperä tarvittaessa vaihdetaan. Töissä käytetään vain asianmukaisesti huollettuja työkooneita, jolloin vuotoja ei pitäisi tapahtua. Työmaa-alueella noudatetaan yleistä ohjeistusta.

Voimaloissa käytetään vähäisiä määriä huoltokemikaaleja, kuten voiteluöljyjä ja jäähdytysnesteitä. Kemikaaleja varastoidaan voimaloissa pieniä määriä (< 1500 litraa riippuen turbiinityypistä) sisätiloissa, joten niiden aiheuttama riski ympäristölle on vähäinen. Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamiselle ympäristöön on erittäin vähäinen.

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, joten pohjavesien vedenkäyttöön ei kemikaaleista riskiä muodostu. Maaperään päästessään pienikin määrä aiheuttaa pilaantumista, mutta kemikaali saadaan tarvittaessa puhdistettua ja maamassa vaihdettua. Kemikaalit kuljetetaan alueelle valmiiksi pienissä tynnyreissä tai astioissa, eli hankealueella ei tehdä kemikaalisäiliöiden täyttöä säiliöautosta. Näin ollen riski on vähäinen.

Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että vaarallisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisen riski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

27.8 Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit

Ilmastonmuutoksen myötä sään ääri-ilmiöiden todennäköisyys kasvaa ja lisääntyneillä myrskyillä ja sademäärällä voi olla onnettomuuksia lisäävä vaikutus tuulivoima-alueen toimintaan.

Myrskytuulet eivät aiheuta riskiä tuulivoimalan kaatumiselle, mutta energiantuotanto keskeytetään, kun tuulen nopeus ylittää 25 metriä sekunnissa. Suomessa myrskyksi määritellään yli 21 metriä sekunnissa (10 minuutin keskituuli) puhaltava tuuli ja kansainvälisellä asteikoilla myrskyn (storm) raja on 25 m/s (10 min keskituuli) (Ilmatieteen laitos 2023a). Varsinkin 10 min keskituulelta yli 25 m/s puhaltavat myrskyt ovat sisämaassa harvinaisia.

Ilmantieteen laitoksen (2023b) mukaan ilmastonmuutoksen ei ennusteta lisäävän tuulisuutta, mutta myrskyt voivat silti lisääntyä. Jos myrskyjen määrä kasvaa, energiantuotanto voimaloilla vähenee, kun voimalat pysähtyvät. Tällaisia tilanteita arvioidaan kuitenkin olevan melko vähän Lapinlahden alueella vuosittain.

Mahdollisesti lisääntyvät rajuilmat voivat aiheuttaa salamaniskuja voimaloihin. Suojaamon salamanisku voi aiheuttaa tulipalon konehuoneessa ja johtaa suuriin vahinkoihin. Salamaniskuilta suojaudutaan varustamalla voimalat kattavalla ukkos- ja ylijännitesuojauksella ja suojaadoituksella.

Sateiden lisääntyminen ei aiheuta riskejä, mutta talviaikaan lumisateiden mahdollinen lisääntyminen vaikuttaa lumen määrään hankealueella. Tuulivoimaloille lumella ei ole suoraa vaikutusta, mutta tielle satanut lumi saattaa vaikuttaa säännöllisten huoltojen aikatauluun. Lumi saadaan kuitenkin lähes poikkeuksetta aurattua teiltä tarpeen mukaan, joten käytännön tasolla riskiä ei muodostu. Voimajohdoille kertyvä lumi voi teoriassa aiheuttaa voimajohdon romahtamisen, mutta johtopylväiden normaali kantavuus riittää hyvin myös tavallista lunta painavamman tykkylumen aiheuttaman painon kantamiseen. Johdolle ei voi kertyä niin paljon lunta, että se romahtaisi, koska sähköjohdon pinta-ala on riittävän pieni suhteessa johtojen kantavuuteen.

Mahdollisesti ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvä jäätävä sade kerryttää helposti jäätä tai tiivistä lunta lapoihin, millä on vaikutusta jäänheittoon.

Keskilämpötilan nousulla on vaikutusta jään kertymiseen lapoihin. Vaikutus voi olla jäätä enemmän kerryttävä, jos kovien pakkaspäivien määrä vähenee ja lämpötila sahaa enemmän nollan molemmiin puolin. Tällöin jäätä kertyy useammin lapoihin. Jos lämpötila nousee niin paljon, että nollakelin määrä vuodessa vähenee, vaikutus on päinvastainen eli jään kertyminen vähenee. Jäänheitto siis voi joko lisääntyä tai vähentyä riippuen ilmastonmuutoksen vaikutuksista lämpötilaan juuri Lapinlahden alueella. Lapalämmitysjärjestelmällä saadaan kuitenkin jään kertymistä vähennettyä. Lämpötilan nousu vaikuttaa myös metsäpaloriskiin, sillä kuivempi metsä ja pitkät kuivat jaksot lisäävät metsäpalojen todennäköisyyttä. Näillä on vaikutuksia varsinkin sähkönsiirtoon, joka voi vaurioitua metsäpalon seurauksena.

Hankealueella ei ole merkittäviä vesistöjä, joten tulvariskiä ja ilmastonmuutoksen vaikutuksia siihen ei arvioida.

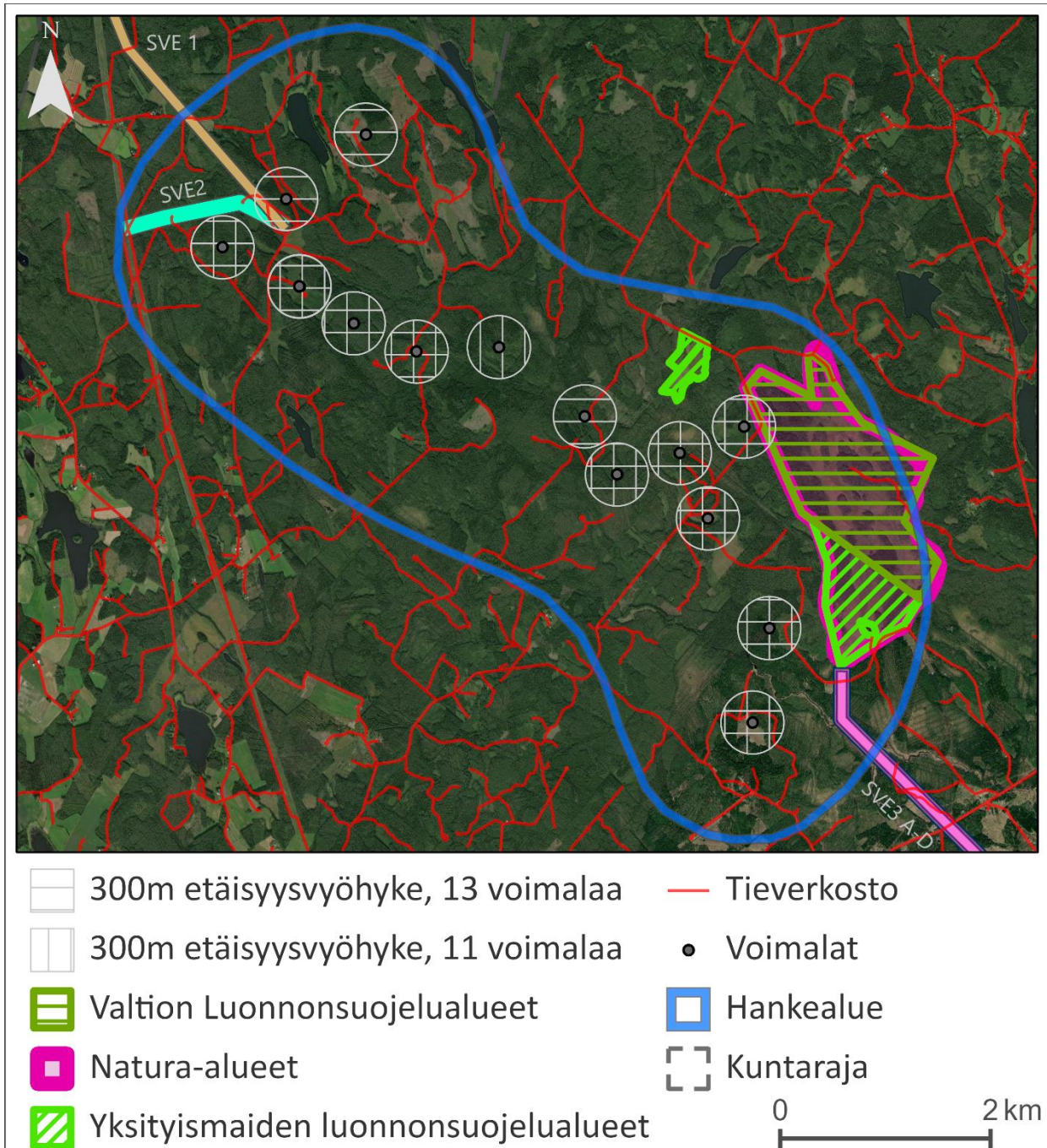
27.9 Voimalan kaatuminen ja voimajohdon romahtaminen

Muita toimintaan liittyviä riskejä ovat voimaloiden kaatuminen esim. perustustuen pettäessä, voimajohdon pylväiden pettäminen sekä puun kaatuminen voimajohdolle, sähköaseman päälle tai voimaloille vievälle tielle.

Voimalan kaatuminen

Tuulivoimalan kaatuminen on vaikutuksiltaan suurin, mutta epätodennäköisin riski. Voimaloiden koko on jopa 300 metriä, joten kaatumisen vaikutusalue on noin 28 hehtaaria. Voimaloiden kaatuminen on erittäin harvinaista, mutta mahdollista. Kaatuminen liittyy lähes aina valmistusvikaan, perustuksien pettämiseen ja poikkeuksellisen kovaan tuuleen. Suomessa ei ole koskaan kaatunut tuulivoimalaa.

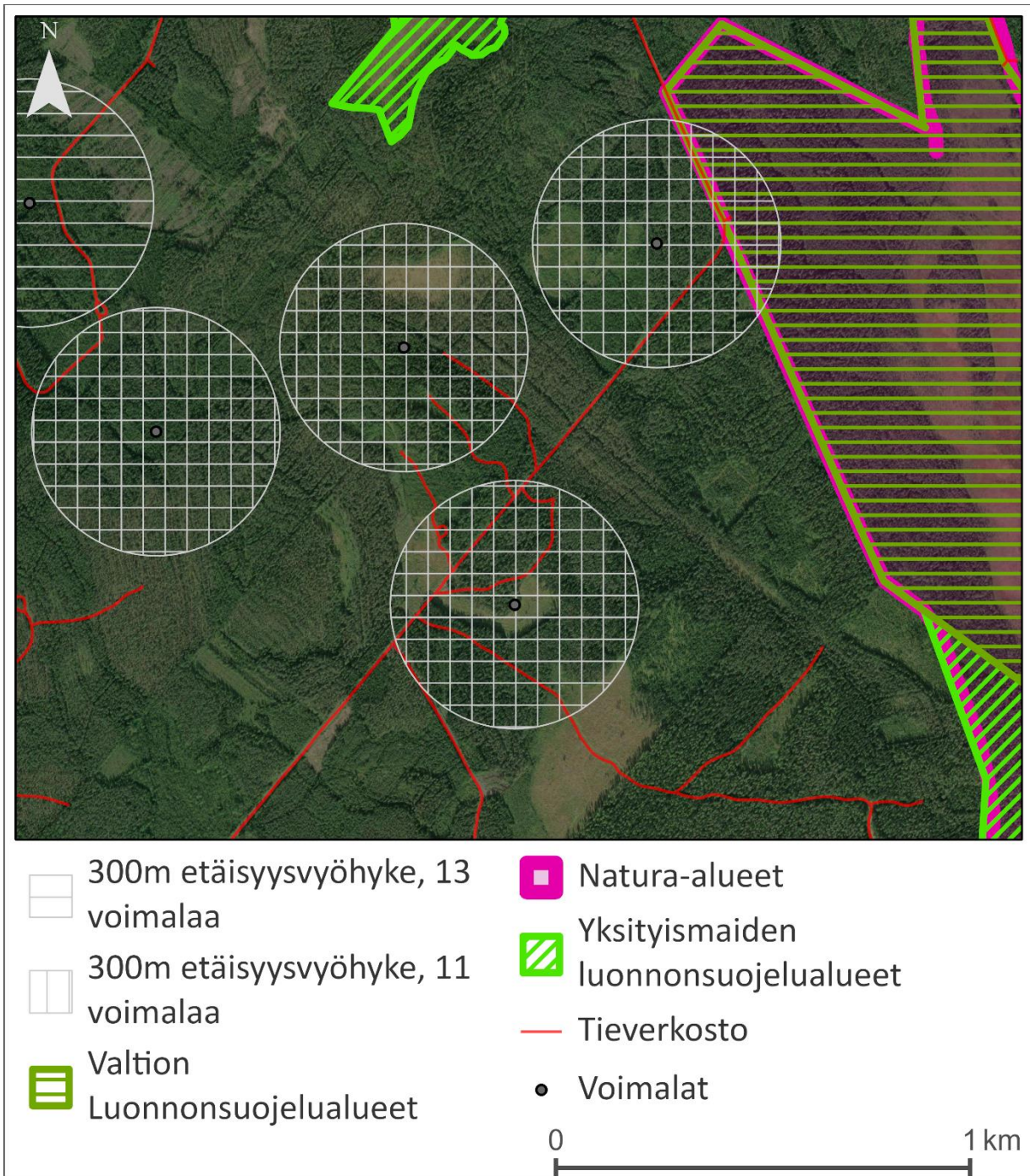
Voimalan kaatuminen aiheuttaisi aineellista vahinkoa enintään 300 m etäisyydelle voimalan perustuksista (kuva 52). Voimaloiden läheisyydessä (< 300 m) ei ole muita vahingoituvia kohteita kuin tiestöä ja metsää, mutta Hukkasuon Natura- ja luonnonsuojelualue sijaitsee lähimmillään noin 170 m päässä voimalasta nro 4 (Kuva 27-2). Voimalan kaatuaessa itään tai koilliseen se osuisi Hukkasuon suojelualueelle ja aiheuttaisi haittaa lajistolle.



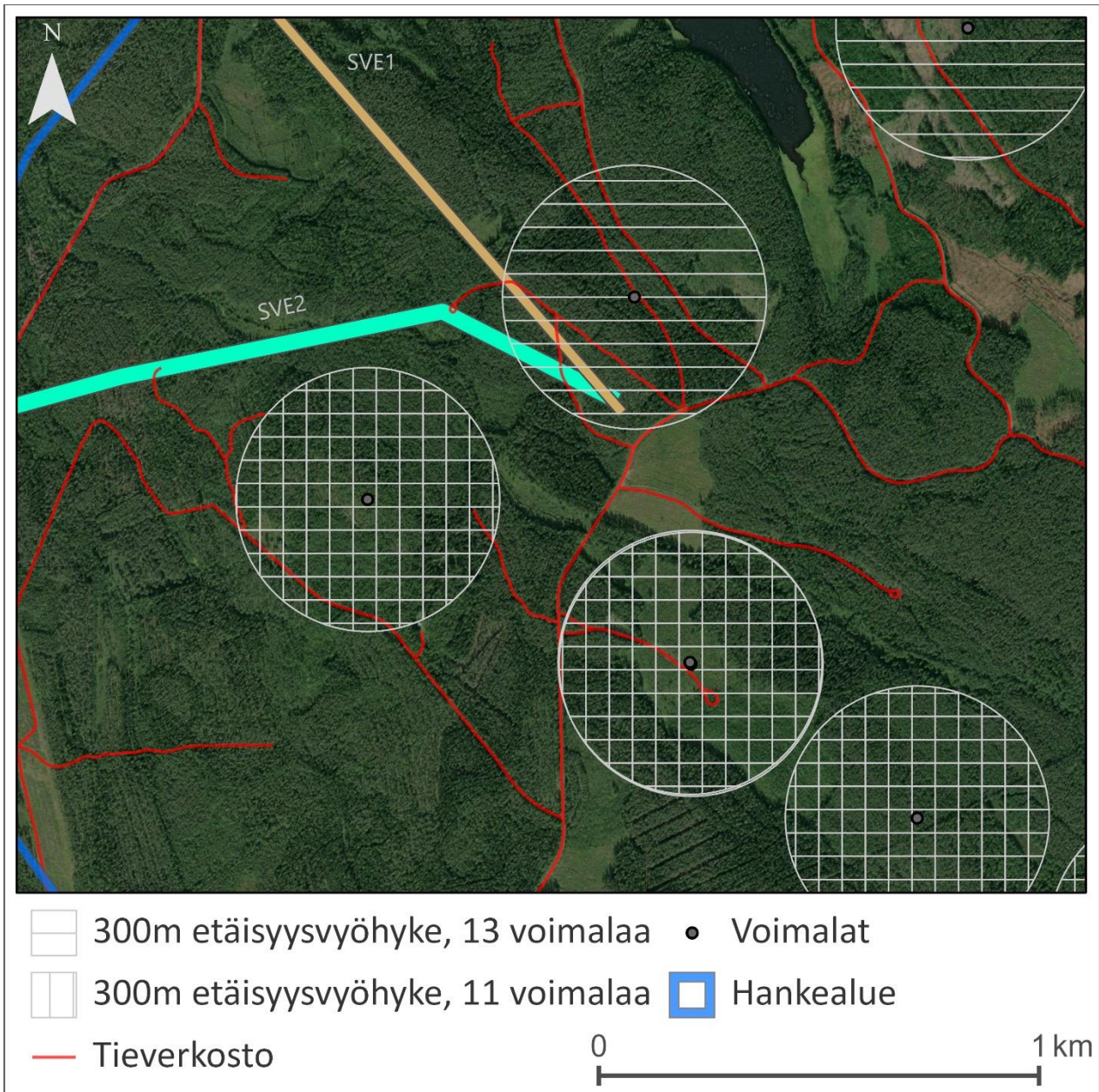
Kuva 27-2. Hankealueen voimaloiden kaatumismallikartta (Lähde: Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos).

Sama voimala voi kaatua myös hankealueen läpi kulkevalle Polvimäentielle katkaisten tien liikenteen. Liikenne Polvimäenttiellä on hyvin vähäistä, sillä se on metsätie, mutta kaatuessaan voimalalla on suuri vaikutus tien käyttöön. Myös Polvimäentien eteläpuolella sijaitseva voimala (Kuva 27-3) voi kaatua Polvimäentielle, jos kaatumissuunta on luoteeseen. Hankealueen pohjoisosassa on kaksi voimalaa (Kuva 27-4), jotka osuvat

kaatuessaan Rautavuorentielle tai sen välittömään läheisyyteen. Lisäksi näistä pohjoisempi voimala voi nykyisellä suunnittelutilanteella kaatua myös sähköasemalta lähtevän voimajohdon (reittivaihtoehdot SV1 ja SV2) päälle, mikä aiheuttaisi johdon romahtamisen ja sähkönsiirron katkeamisen. Jos kuitenkin VE1 toteutuu, niin sähköasema ja voimajohdot sijoitetaan kaatuma-alueen ulkopuolelle, joten todellista riskiä voimalan kaatumiselle voimajohdon päälle ei ole.



Kuva 27-3. Tarkempi tarkastelu voimaloiden nro 3–6 mahdollisen kaatumisen vaikutusalueesta (Lähde: Maanmittauslaitos).



Kuva 27-4. Tarkempi tarkastelu voimaloiden nro 10–12 mahdollisen kaatumisen vaikutusalueesta (Lähde: Maanmittauslaitos). Jos VE1 toteutuu, niin sähköasema ja voimajohdot sijoittuvat kaatuma-alueen ulkopuolelle, joten todellista riskiä voimalan kaatumiselle voimajohdon päälle ei ole.

Voimaloiden kaatuminen ennaltaehkäistään tuulivoimalan osien valmistuksessa, koska niiden rakenne ja laatu on valmistajan vastuulla. Hankintaprosessi sisältää laadunvarmistuksen, joten voimaloiden osien rakenne on riittävä. Voimaloiden perustukset tehdään parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla, jotta ne kestävät voimalan painon. Voimalan ollessa toiminnassa sitä huolletaan säännöllisesti.

Voimajohdon romahtaminen

Voimajohto voi romahtaa joko kiinnityskohdan pettämisellä tai voimajohtopylväiden pettämisellä. Johto voi romahtaa joko yhden pylväsvälin pituudelta tai pitemmältä matkalta. Syynä tähän on pylväiden perustuksien tai johdon kiinnittymiskohdan pettäminen tai sabotaasi. Puu ei voi kaatua voimajohdon päälle johtoaukean leveyden takia.

Johdon pettäminen ei aiheuta suurta vaaraa ihmisille tai infralle, sillä johtoaukea pidetään tyhjänä toiminnasta. Voimajohdon ali voi toki kulkea, koska alue ei ole aidattu, joten teoreettinen alle jäämisen riski on olemassa. Peltojen kohdalla johtoaukealla liikkuu traktoreita ja muita maatalouskoneita. Myös voimajohdon teiden, rautatien tai vesistön ylittämisen kohdalla on alle jäämisen riski. Vesistön tapauksessa voimajohto voi myös aiheuttaa vesistön pilaantumista, jos voimajohdossa käytetyt aineet liukenevat vesistöön. Tässä tapauksessa voimajohdon pitäisi olla veden alla jo pitempään, joten riski on erittäin epätodennäköinen. Tielle pudonnut voimajohto vaikuttaa suuremmin tien käyttöön.

Perustuksien pettäminen on todella epätodennäköistä, sillä voimajohdolle ei juuri kerry lunta eikä muutakaan painoa lisäävää ainetta. Ajan saatossa voimajohtojen pylväiden perustukset voivat haparoitua, mutta tätä seurataan säännöllisillä huolloilla. Sabotaasia ei pysty tehokkaasti estämään, mutta tällaiselle sabotaasille ei ole viitteitä Suomessa. Lisäksi voimajohdot sijaitsevat syrjässä asutuskeskittymistä, joissa sabotaasi tai muu tahallinen vahingonteko on yleisempää. Johdon ympäristö pidetään matalakasvuisena, jotta puut eivät aiheuta haittaa johdolle. Kasvillisuutta myös karsitaan säännöllisesti. Voimalan kaatuminen voimajohdon päälle aiheuttaa sen romahtamisen, mutta kuten edellä on mainittu, voimalan kaatuminen on äärimmäisen epätodennäköistä. Lisäksi voimalat voidaan riskienhallinnan takia sijoittaa riittävän kauas voimajohdoista, ettei kaatumisesta ole haittaa.

27.10 Ilmailuonnettomuus

Lapinlahden lentopaikka sijaitsee lähellä tuulivoimaloita. Vaikutuksia ilmailuun on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten osalta. Voimalat eivät sijoitu korkeusrajoitusalueelle, mutta voivat läheisestä sijainnista johtuen aiheuttaa törmäysriskin sekä muuttaa ilmavirtauksia niin, että lentokoneen hallinta menetetään. Pahimmassa tapauksessa voi sattua onnettomuus, jonka seurauksena lentokone tippuu ja aiheuttaa henkilövahinkoja.

Näitä voidaan ehkäistä huolehtimalla, että tarkat tiedot voimaloiden sijainnista, korkeudesta ja lopojen suunnista toimitetaan Lapinlahden lentopaikan vastuutahoille. Voimalat täytyy ottaa huomioon lentojen suunnittelussa, sillä lentopaikan kiitorata on eteläisimpien voimaloiden suuntaan.

28 HANKETTA OHJAAVAT KANSAINVÄLISET JA KANSALLISET STRATEGIAT JA TAVOITTEET

EU:n ilmasto- ja energiastrategia 2030

EU:n ilmasto- ja energiapolitiikka nojautuu kolmeen pääperiaatteeseen, jotka ovat ilmasto- ja energiapolitiikan kestävyys, toimitusvarmuuden turvaaminen sekä kilpailukykyinen energian hinta. Venäjän Ukrainaan kohdistuneen sotilaallisen hyökkäyksen jälkeen EU:n komissio julkaisi 8.3.2022 REPowerEU-toimintasuunnitelman. Sen tavoitteena on riippumattomuus venäläisestä energiasta vuosikymmenen loppuun mennessä. Eurooppa-neuvosto linjasi, että kaasun, öljyn ja hiilen tuontiriippuvuudesta Venäjältä pyritään eroon mahdollisimman nopeasti.

Euroopan komissio laati lokakuussa 2014 viitekehyksen EU:n energiatavoitteille, mihin lukeutuu EU-laajuiset tavoitteet ajanjaksolle 2021–2030. EU:n ilmasto- ja energiaviitekehykseen lukeutuu kolme päätavoitetta, jotka ulottuvat vuoteen 2030 asti. Nämä ovat

1. kasvihuonekaasujen päästövähennys vähintään 40 % vuoden 1990 tasosta
2. uusiutuvan energian osuus vähintään 32 %
3. energiatehokkuuden parannus vähintään 32,5 %.

Euroopan komissio julkaisi 17. syyskuuta 2020 tiedonannon, jossa EU:n vihreän kehityksen ohjelman mukaisesti vuoden 2030 päästövähennystavoitetta ehdotettiin kiristettäväksi siten, että kasvihuonekaasujen nettopäästöjä vähennettäisiin ainakin 55 %:lla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Samanaikaisesti komissio julkaisi EU-tasoisien arvioinnin kansallisista energia- ja ilmastosuunnitelmista, jossa se esitti arvionsa tasoista, joille uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta koskevat vuoden 2030 tavoitteet tulisi nostaa, jotta ne olisivat linjassa korotettavan päästövähennystavoitteen kanssa.

EU on asettanut kullekin jäsenvaltiolle maakohtaisen sitovan tavoitteen vuodelle 2030 ja päästöpolun jaksolle 2021–2030, jonka kumulatiiviset päästöt eivät saa ylittyä. Suomen tavoite vuodelle 2030 on 39 % päästövähennys vuoden 2005 tasoon verrattuna.

Vuonna 2018 hyväksytty uusiutuvan energian direktiivi (RED II) nosti EU:n yhteisen sitovan uusiutuvan energian tavoitteen 32 %:iin energian loppukulutuksesta ja samana vuonna hyväksytty energiatehokkuusdirektiivin (EED) tarkistus EU:n yhteisen energiatehokkuustavoitteen 32,5 %:iin. Jäsenvaltiot ovat ilmoittaneet EU:lle vuonna 2019 toimittamissaan kansallisissa energia- ja ilmastosuunnitelmissa omat uusiutuvan energian sekä energiatehokkuuden ohjeelliset tavoitteensa. Suomi ilmoitti tavoitteeksi uusiutuvan energian osuuden nostamisen vähintään 51 %:iin kokonaisloppuenergian käytöstä sekä energiatehokkuustavoitteeksi enintään 290 TWh loppuenergian kulutuksen.

Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke on linjassa EU:n ilmasto- ja energiastrategian kanssa ja tukee sen tavoitteiden saavuttamista.

Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi uuden ilmasto- ja energiastrategian vuonna 2022. Siinä linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen

2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Suomessa uusiutuvan energian osuuden arvioidaan nousevan vuonna 2030 yli EU:n 55-valmiuspaketissa esitetyn Suomen ohjeellisen vähimmäisosuuden. Suomi on ilmoittanut tavoittelevansa vähintään 51 prosentin uusiutuvan energian osuutta vuonna 2030.

Suomen ilmastostrategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Lämmöntuotannossa edistetään erityisesti polttoon perustumatonta lämmöntuotantoa. Energiajärjestelmän sähköistyminen ja järjestelmäintegraation hyödyntäminen ovat keskeisiä erityisesti sektoreilla, joilla päästöjen vähentäminen on vaikeaa.

Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke on linjassa Suomen ilmasto- ja energiastrategiassa esitettyjen vihreiden energiasitoumusten kanssa.

Ylä-Savon seudullinen ilmasto-ohjelma

Ylä-Savon ilmasto-ohjelma on laadittu Ylä-Savon kuntien yhteistyönä, mihin lukeutuu Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi ja Vieremä. Ohjelmassa tavoitellaan hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Ilmasto-ohjelman mukaan hiilineutraalius on tarkoitus saavuttaa vähentämällä päästöjä 80 % vuodesta 2007 vuoteen 2035 ja loput 20 % päästöistä sidotaan hiilinieluihin ja -varastoihin. Ylä-Savon ilmasto-ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi osa alueen kunnista (Iisalmi, Kiuruvesi, Lapinlahti ja Vieremä) on laatinut kuntakohtaisen ilmastosuunnitelman, jossa määritellään kuntakohtaiset tavoitteet ja toimenpiteet, joilla tavoitteisiin päästään sekä mittarit seurantaan varten. Monissa Ylä-Savon kunnissa ilmastosuunnitelmia päivitetään tai laaditaan parhaillaan kuntien yhteisessä ilmastohankkeessa.

Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke on linjassa Ylä-Savon seudullisen ilmasto-ohjelman kanssa.

Pohjois-Savon ilmastotiekartta

Pohjois-Savon ilmastotiekartta ohjaa maakuntaa kohti hiilineutraalisuutta. Ilmastotiekartassa määritetään maakunnallisen ilmastotyön tavoitteet, painopisteet ja kärkitoimenpiteet. Toimenpiteissä on huomioitu ilmastomuutoksen hillintä sekä ilmastomuutokseen sopeutuminen ja varautuminen. Pohjois-Savon ilmastotiekartan päätavoite on saavuttaa hiilineutraali Pohjois-Savon vuoteen 2035 mennessä. Tämän saavuttamiseksi maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää vähintään 80 prosenttia vuoteen 2007 verrattuna ja loput päästöt sitoa tai kompensoida kestävästi. Ilmastotiekartan toimeenpanoa ja vaikutuksia seuraa Pohjois-Savon ilmasto-, kiertotalous- ja biotalousryhmä. Ilmastotiekartta on päivitetty 2023 (Pohjois-Savon ELY-keskus, 2023).

Ilmastotiekartassa on viisi painopistettä, joissa kussakin on toimenpiteitä kuudelle sektorille (yhteensä 113 toimenpidettä). Lisäksi kaikille sektoreille on yhteisiä toimenpiteitä. Painopisteet ovat seuraavat, missä niiden toteutuminen on ilmoitettu suluissa:

1. Vahva ilmastokulttuuri (Toteutunut osittain)
2. Kiertotaloudella kilpailukykyä ja luonnonvarojen kestävää käyttöä (Käynnistymässä)
3. Kasvavat hiilinielut ja varastot (Käynnistymässä)

4. Puhdasta energiaa reilusti (Käynnistymässä)
5. Yhteistyöllä ilmastoturvallisuutta ja luonnon monimuotoisuutta (Käynnistymässä)

Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke tukee useimpia Pohjois-Savon ilmastotiekartan painopisteitä sekä niiden toimenpiteitä: ensimmäisessä painopisteessä ”Vahva ilmastokulttuuri” on tunnistettu energia- ja vesihuollon toimenpiteissä uusien palvelujen ja liiketoimintamallien kehittäminen asiakkaiden ilmastokestävien valintojen mahdollistamiseksi. Tämä on merkitty pidemmän aikavälin toimenpiteeksi. Neljännessä painopisteessä ”Puhdasta energiaa reilusti” on tunnistettu elinkeinon osalta paikallisten puhtaiden energia- ja vesiteknologioiden tutkimusta, tuotantoa ja vientiä. Tämä on merkitty nopeasti käynnistettäväksi toimenpiteeksi (0–3 vuoden sisällä). Lisäksi tämän painopisteen toimenpiteessä ”Aluesuunnittelu, rakentaminen ja asuminen” on tunnistettu uusiutuvan energian kuten tuulivoiman, geoenergian ja aurinkoenergian tuotannon edistäminen, mikä on merkitty nopeaksi 0–3 vuoden sisällä toteutettavaksi toimenpiteeksi.

Viidennessä painopisteessä ”Yhteistyöllä ilmastoturvallisuutta ja luonnon monimuotoisuutta” on tunnistettu Energia- ja vesihuollon toimenpiteissä energiaomavaraisuuden ja kotimaisten energialähteiden saatavuuden parantaminen. Lisäksi sähkön ja lämmön toimitusvarmuutta on parannettava ja sähköverkon maakaapelointiastetta on nostettava. Myös sään ääri-ilmiöihin kuten voimakkaisiin tuuliin, rankkasateisiin ja lämpötilan vaihteluihin on varauduttava energia- ja vesihuollon osalta.

Lapinlahden kuntastrategia 2022–2025

Lapinlahden kunta on päivittänyt kuntastrategiaansa 2022–2025 huhtikuussa 2022. Kunnan visiona on elinvoimainen kunta, jossa talous on tasapainossa, ja jossa yrittäjämäisyys ja kestävä kehitys näkyvät päätöksenteossa läpi organisaation. Lapinlahden kunta tunnistaa vahvuusikseen maaseutumaisuuden, kulttuurin ja liikunnan. Strategiassa on lueteltu kunnan arvoiksi avoimuus, tasapuolisuus ja vastuullisuus.

Päivitettyssä kuntastrategiassa on tunnistettu viisi strategista kärkitavoitetta: visionäärinen ja tekevä kunta, kunnan intohimoinen asukkaiden palveleminen, hyvinvointia edistävän yhteistyön tekeminen, yhteistyö yritysten kanssa, sekä tasapainoinen ja vakaa talous. Näissä tavoitteissa painottuu Lapinlahden kunnan palveluiden tasapuolinen kehittäminen, asiakaslähtöisyys, kannustavuus, moniammatillinen ja ennaltaehkäisevä työote, kestävän kehityksen periaatteet sekä kustannustietoisuus.

Strategiassa on nostettu esiin kunnan kehittäminen ekologisesti kestäväällä tavalla niin, että kunnan päätöksenteossa otetaan huomioon ympäristövaikutukset, sekä toteutetaan ja seurataan Ilmastosuunnitelman 2021–2035 tavoitteita. Lisäksi Strategiassa on tunnistettu suunnitelmallisten ja kestävien investointien toteuttaminen (Lapinlahden kuntastrategia 2022).

Iso-Petäjämäen hanke on linjassa Lapinlahden kuntastrategian kanssa, sillä Lapinlahden kunta saa tuulipuistosta merkittävän veronmaksajan. Tuulivoimahanke työllistää paikallisia yrityksiä ja ihmisiä sekä suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa että käytön yhteydessä ylläpito- ja huoltotöiden muodossa. Lisäksi tuulivoimahanke on linjassa kunnan ilmasto- ja kestävien investointitavoitteiden kanssa, sillä tuulivoimapuiston tuottama sähkö säästää Lapinlahden kunnan hiilidioksidipäästöjä vuodessa satoja tonneja, mikäli tuulienergialla korvattaisiin fossiilisia energialähteitä.

Lapinlahden ilmastosuunnitelma 2021–2035

Lapinlahden ilmastosuunnitelma julkaistiin kunnanvaltuuston toimesta 15.6.2021. Lapinlahden kunnan tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjään ilmastomuutoksen hillitsemiseksi 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2035 ja kompensoida loput päästöt hiilinielujen ja -varastojen avulla. Päästöjen vähentämisen lisäksi ilmastosuunnitelmassa asetetaan tavoitteet ja toimenpiteet hiilinielujen ja -varastojen ylläpitämiseksi ja lisäämiseksi.

Lapinlahden kunnan ilmastosuunnitelmassa tuodaan esiin kunnan toiminnan painopistealueet päästöjen vähentämisessä. Lapinlahden ilmastotyön perustalla on viisi painopistettä, joista yksi on kestävä energiantuotanto ja –kulutus. Lämmityksen (kaukolämpö, öljylämmitys, sähkölämmitys ja muu lämmitys) osuus Lapinlahden kokonaispäästöistä vuonna 2018 oli 15 % ja kulutussähkön osuus kokonaispäästöistä oli 5 %. Energiasektorilla päästöihin tulee vaikuttamaan valtakunnallisesti mm. Suomen tavoite nostaa uusiutuvan energian osuutta vähintään 51 %:iin vuoteen 2030 mennessä. Lapinlahden kunnan ilmastosuunnitelman mukaan uusiutuvaa energiaa lisätään ja öljylämmityksestä luovutaan. Lisäksi tuulivoiman tulolle on luotu mahdollisuudet.

Metsät, luonto ja monimuotoisuus ovat yksi ilmastosuunnitelman painopisteistä. Maankäyttösektorin nielu vuonna 2018 oli 40,5 kt CO₂-ekv ja Lapinlahden puuston hiilivarasto 4 122 kt. Lapinlahden kunnalla on metsämaata (sis. kitumaat ja suot) 1 100 ha ja puistometsää 288 ha.

Iso-Petäjämäen hanke on pääosin linjassa Lapinlahden ilmastosuunnitelman tavoitteiden kanssa. Hanke ei tue hiilinieluihin, luontoon ja monimuotoisuuteen liittyviä tavoitteita paikallisella tasolla, mutta vähentää globaalisti energiantuotannon ilmapäästöjä sekä sen vaikutuksia luontoon ja monimuotoisuuteen.

Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2022–2025

Maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Savon uuden maakuntasuunnitelman 2040 ja maakuntaohjelman 2022–2025 maakuntavaltuustossa 15.11.2021. Maakuntasuunnitelmassa määritellään pitkän tähtäimen tavoitteet, kehittämisstrategia ja väestötavoitteet. Maakuntaohjelmassa määritellään käytännön toimenpiteiden linjaukset, jotka ohjaavat lähimmän neljän vuoden aluekehittämistä ja aluerahoituksen kohdentamista. Lisäksi Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaihe on käynnissä ja alueelle suunnitellaan tuulivoima-alueen merkintää. Tätä käydään tarkemmin läpi kaavoituskappaleessa.

Maakuntasuunnitelman kehittämisen kärkialoiksi tunnistettiin:

1. kone- ja energiateknologia
2. metsäteollisuus
3. elintarvikkeet
4. hyvinvointiteknologia
5. matkailu
6. älykäs vesijärjestelmä
7. biojalostus.

Ne ovat samalla Pohjois-Savon älykkään erikoistumisen valinnat. Kaikkia kehittämisen kärkiä läpäisevät teemat ovat ICT & digitaalisuus, Ilmasto & kiertotalous & kestävä kehitys, Osaaminen & työvoima, sekä Innovaatiot & yrittäjyys & kasvu. Hyvinvointi & kulttuurissa sekä Saavutettavuus & aluerakenteessa kehittämistoimet ovat yhteisiä kaikille kärjille.

Lisäksi suunnitelmassa on nostettu esiin EU:n ympäristödirektiivit ja YK:n kestävän kehityksen tavoitteet, tuotteiden elinkaari, sekä asiakkaiden ja valtioiden odotukset tutkimus- ja kehittämistoiminnan tavoitteiden ohjauksessa.

Iso-Petäjämäen hanke ei ole ristiriidassa maakuntasuunnitelman tavoitteiden kanssa. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia kone- ja energiateknologiaan, elintarvikkeisiin, hyvinvointiteknologiaan, matkailuun, älykkääseen vesijärjestelmään eikä biojalostukseen. Metsäteollisuuteen voi syntyä lieviä vaikutuksia metsän käytön takia, mutta metsätaloudeksi poistuva maa-ala on arvioitu vähäiseksi. Tätä käydään tarkemmin läpi elinkeinovaikutusten arvioinnissa.

Maakuntaohjelmassa huomioidaan hallituksen keväällä 2020 antama päätös aluekehittämisen painopisteistä ja sen toteuttaminen maakunnassa. Aluekehittämisen painopisteitä kaudelle 2020–2023 ovat:

1. Ilmastonmuutoksen hillintä ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen
2. Kestävä yhdyskuntakehitys ja toimivat yhteydet
3. Uudistuva elinkeinoelämä ja TKI-toiminnan vauhdittaminen
4. Osaaminen ja sivistys aluekehityksen voimavarana
5. Osallisuuden ja hyvinvoinnin lisääminen sekä eriarvoistumisen ehkäisy.

Iso-Petäjämäen hanke vaikuttaa myönteisesti lähes kaikkiin maakuntaohjelman painopisteisiin.

Vuoksen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027

Vesienhoidon suunnittelua varten Suomi on jaettu kahdeksaan vesienhoitoalueeseen. Pohjois-Savon alue jakaantuu Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle. Hankealue kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueeseen.

Valtioneuvosto hyväksyi Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman 16.12.2021. Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 on vesienhoitoaluekohtainen vesienhoitosuunnitelma, joka on Pohjois-Savon ELY-keskuskohdainen toimenpideohjelma, jossa on esitetty yksityiskohtaisemmin maakunnan vesistöjen ja pohjavesien nykytila ja tavoitteet vesienhoidolle.

Iso-Petäjämäen hankkeella ei ole vaikutuksia Vuoksen vesienhoitosuunnitelman tavoitteisiin

OSA V: VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

29 YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA JA VALITTU VAIHTOEHTO

Kokoomanäkymä hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirron vertailusta on esitetty liitteessä 15. Hankevaihtoehtoilla on eroa merkittävyydeltään vain eläimiin kohdistuvien vaikutusten osalta, jotka ovat vaihtoehdon 1 osalta suuremmat. Yhteenvetona kielteiset vaikutukset ovat vaihtoehdossa 1 suurempia isomman voimalamäärän takia, mutta myös myönteiset vaikutukset ovat 1-vaihtoehdon kohdalla suurempia. Vaihtoehtojen välillä ei kuitenkaan ole merkittävää eroa, kun niitä tarkastellaan IMPERIA-kriteerien mukaisesti.

ABO Wind Oy jatkaa hankkeen kehitystä tavoitteena toteuttaa alueelle 13 tuulivoimalaa eli vaihtoehto 1. Osayleiskaava laaditaan 13 tuulivoimalan sijoittelusuunnitelman mukaisesti. YVA-menettelyssä tunnistetut haittoja lieventävät toimenpiteet otetaan kaavamääräyksissä ja hankkeen toteutuksessa huomioon. **Lieventämistoimenpiteet huomioiden hankkeen molemmat toteutusvaihtoehdot (VE 1 ja VE 2) ovat toteuttamiskelpoisia.**

Sähkönsiirron osalta ympäristön kannalta parhaat vaihtoehdot ovat SVE1 ja SVE2. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa, SVE2 ollessa kuitenkin hieman parempi pituuden ja mahdollisen maakaapeloinnin takia. SVE3 on selvästi huonoin vaihtoehto ja haittavaikutuksien arvioidaan olevan kaksinkertaisia SVE1 ja SVE2 verrattuna.

Sähkönsiirron osalta SVE3 kaikkine variaatioineen arvioitiin YVA-menettelyssä selkeästi huonoimmaksi vaihtoehdoksi, joten hankkeesta vastaava jatkaa ensisijaisesti vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 suunnittelua. Toteutettava sähkönsiirron vaihtoehto tulee siis todennäköisimmin olemaan joko 110 kV voimajohto pohjoiseen Tervakorven sähköasemalle, kulkien joko Fingridin tulevan Järvinlinjan 400 + 110 kV johtokäytävän itäpuolella tai jo olemassa olevan Fingridin Järvinlinjan 110 kV johtokäytävässä (SVE1), tai 110 kV voimajohto tai maakaapeli hankealueen sisällä johdonvarsiliityntänä sähköverkkoon (SVE2).

Lieventämistoimenpiteet huomioiden kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia.

30 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (527/2014) pykälän 6 mukaan toiminnanharjoittajalla on velvollisuus olla perillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehtoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi YVA-asetuksen mukaisesti. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Seuraavissa luvuissa on esitetty ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmista.

30.1 Melu, elinolot ja viihtyvyys

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentaso ja etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittävää melupäästöä ja siten terveyshaittoja synny. Tämän varmistamiseksi esitetään kuitenkin melumittauksia. Tarkkailupiiriin sisällytetään tuulivoimaloita nähden lähimmät loma- ja asuinrakennukset, jotka on esitetty melumallinnuskartassa (liite 4). Mittauksia esitetään tehtäväksi viiden kiinteistön pihapiirissä. Nämä ovat liitteen kartassa kirjaimilla C, D, G, I ja J. Mittaukset toteutetaan 1. toimintavuoden aikana talvella (lumi maassa), kesällä (puissa lehdet) ja syksyllä (ei lunta eikä lehtiä). Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueella kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata erillisillä mittauksilla. Mittaukset suoritetaan ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti.

Lisäksi esitetään asukaskyselyn toteuttamista. YVA-menettelyn aikana toteutettu asukaskysely toistetaan tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen. Lisäksi mahdollisia valituksia ja niiden syitä seurataan. Valitusten osoittamia ongelmakohtia pyritään mahdollisuuksien mukaan korjaamaan ja poistamaan.

30.2 Lintujen seurantaohjelma

Pesimälinnustoseurannat

Hankkeen suurimmat linnustovaikutukset katsottiin kohdistuvan paikalliseen metsäympäristöjen pesimälajistoon, erityisesti metsäkanalintuihin ja pöllöihin. Linnustoseurannassa keskitytään siten eritoten selvittämään, kuinka hankkeen rakennus- ja toimintavaiheen vaikutukset näkyvät metsälajistossa. Seurantoja esitetään tehtävän rakentamisaikana, toimintavaiheen ensimmäisinä vuosina sekä kertaluontoisesti 5–10 vuotta toiminnan aloittamisen jälkeen. Näin saadaan kattava kuva hankkeen pitkä- ja lyhytaikaisista vaikutuksista.

Metsäkanalintuseurannassa kiinnitetään erityisesti huomiota soidinpaikkoihin. Soidinpaikkaselvitys toteutetaan kiertämällä tiedetyt soidinpaikat läpi maaliskuussa etsien joko käynnissä olevia soitimia tai merkkejä soidintaneista linnuista (esim. siivenvetojäljet metsällä). Metsäkanalintujen soidinpaikkaseurannassa tulee kartoittaa tiedettyjen soidinpaikkojen lisäksi myös muuta alueella esiintyviä metsäkanalinnuille potentiaalisia soidinympäristöjä. Näin saadaan parempi kuva siitä, johtuvatko mahdolliset soidinpaikkojen hylkäämiset kannan vähenemisestä alueella vai soidinpaikkojen siirtymisestä viereisille alueille.

Pöllökartoituksissa pyritään havaitsemaan huhuilevia pöllöjä alueella. Tämä voidaan toteuttaa sijoittamalla kuuntelupisteitä pitkin hankealuetta noin 500 metrin päähän toisistaan. Kartoitukset ajoitetaan auringonlaskun ja -nousun väliseen aikaan. Erityistä huomiota kiinnitetään alueisiin, joista on löydetty pöllöjen reviirejä. Näillä alueilla käydään siihen vuorokaudenaikaan, joka on alueella havaitulle lajille luontaisin aika olla aktiivinen. Esimerkiksi varpuspöllön kohdalla tämä tarkoittaa hämärän aikaa auringonlaskun jälkeen tai hieman ennen auringonnousua.

Lisäksi pesimälinnustoseurantoja kohdistetaan alueille, joissa havaittiin erityisen monimuotoinen linnusto. Näitä ovat erityisesti Hukkasuon yhteydessä olevat metsä- ja suoalueet, Rasinmäki ja Rautavuori. Kartoitukset voidaan toteuttaa joko linja- tai pistelaskentana (Luomus 2023) touko-kesäkuussa. Myös tiedettyjen petolinnun pesäpaikkojen pesimämenestystä seurataan.

Törmäyskuolemien seuranta

Hankealueen läpi havaittiin muuttavan vain pieniä määriä lintuja, minkä vuoksi varsinaisen muutonseurannan tekemistä ei nähdä tarpeellisena. Tästä huolimatta esitetään alueella tehtävän voimaloihin törmänneiden lintujen seuranta, jonka avulla muodostetaan kuva hankkeesta aiheutuvista törmäyskuolemista sekä muuttolintuihin että paikallisiin lintuihin. Seurannassa voimaloiden lähiympäristö kierretään läpi etsien mahdollisia voimaloihin törmänneiden lintujen ruumiita. Seuranta esitetään ajoitettavan syys- ja kevätmuutonseurannan yhteyteen painottaen ajankohtia, jolloin alueella runsaslukuisimpina havaitut muuttolinnut (kurki ja valkuposkikhanhi) muuttavat. Törmäyskuolemien seuranta esitetään toteutettavan vähintään kolmen vuoden ajan alkaen ensimmäisestä toimintavuodesta.

Raportointi

Linnustoseurantojen tuloksista raportoidaan vuosittain kartoituskausien päätteeksi. Raportti tulee sisältää menetelmien kattavan kuvauksen, kartoitusajat ja -paikat, tulokset sekä johtopäätökset.

31 TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

31.1 Kaavoitus

Hankealueen osayleiskaava

Hankealueelle laaditaan tuulivoimaosayleiskaava. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jolloin ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. YVA-menettelyä koskee YVA-laki (252/2017) ja valvova viranomaisena on Pohjois-Savon ELY-keskus. Kaavoitusta koskee maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja kaavoitusviranomaisena on Lapinlahden kunta.

31.2 Rakentamista ja toimintaa koskevat luvat ja ilmoitukset

Rakennus- ja purkulupa

Rakentamista säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). Rakentamista ohjaavat rakennuslupa ja toimenpidelupa. Hankkeen toteuttaminen vaatii maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Lapinlahden kunnan rakennusvalvontaviranomaisena.

Lisäksi hanketta varten tulee hakea työlupa kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin ELY-keskukselta. Lisäksi kaapeleita, johtoja tai putkia varten tarvitaan lupa. Voimalan purkamisen myös edellyttää lainsäädännön (MRL 132/199) mukaan purkamislupaa.

Ilmoitus voimalan rakentamisesta

Sähkömarkkinalaki ja sähkömarkkina-asetus edellyttävät, että sähköteholtaan vähintään megawatin suuristen voimalaitosten käyttöönotosta tai muutoksista on ilmoitettava Energiavirastolle. Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen ilmoituksessa tulee esittää rakentamissuunnitelma ja tiedot käyttöönottamisesta.

Hankelupa

Sähkömarkkinalain (588/2013) mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkömarkkinalain 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta ennen hankkeen käynnistymistä.

Voimajohdon tutkimuslupa

Valitun johtoreitin maastotutkimuksia varten Maanmittauslaitokselta haetaan tutkimuslupa, joka antaa toiminnanharjoittajalle oikeuden tutkia johtoreittiä. Maastotutkimuksista ilmoitetaan kaikille maanomistajille seitsemän vuorokautta ennen niiden alkamista.

Maa-ainesten ottolupa

Mikäli hankkeeseen käytetään rakennusvaiheessa massoja, jotka otetaan hankealueen tai jonkun muun alueen maaperästä, hanke vaatii maa-ainelain (555/1981) mukaisen maa-aineksen ottoluvan. Jos hankkeessa hyödynnetään maa-ainesta toisesta hankkeesta, lupaa ei välttämättä erikseen tarvita, jos toisella hankkeella on oma lupa. Tällä hetkellä tarvittavien massojen alkuperästä ei ole vielä tietoja ja lähtökohtaisesti hankkeessa hyödynnetään hankealueelta otettavia massoja.

Kajoamislupa

Hanke ei aiheuta vaikutuksia kohteisiin, joiden poistamiseen tarvitaan Museoviraston myöntämää muinaismuistolain (295/1963) mukaista kajoamislupaa. Jos tällaisia kohteita kuitenkin löytyy esim. rakennustöiden yhteydessä, kajoamislupaa haetaan. Alue on inventoitu, joten on erittäin epätodennäköistä, että lupaa tarvittaisiin.

Lentoestelupa- ja lausunto

Tuulivoimalat ovat mahdollisia lentoesteitä vaikuttaen lentoliikenteen turvallisuuteen ja sujuvuuteen. Ilmailulain (864/2014) mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä saa asettaa, järjestää tai kohdistaa niin, että sitä voidaan erehdyksessä pitää ilmailua palvelevana laitteena tai merkinä. Rakennelma tai laite ei saa myöskään häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle.

Ilmailulain mukainen lentoestelupa tulee hakea tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimalakuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetusluvuissa lupaviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky on varmistettava hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Jos rakenteiden vahvistamiselle tai mahdollisten tasoliittymien ym. parantamistoimille, kuten tasoisteykskansien vahvistamiselle ja leventämiselle, todetaan tarvetta, toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella. Tämä koskee myös mahdollista valaisinpylväiden ja liikennemerkkien väliaikaista siirtoa sekä liittymien avartamista. Asian osalta tulee olla yhteydessä Pohjois-Savon ELY-keskuksen maanteiden kunnossapidon aluevastaavaan. Liittymäluvut maanteille myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Liittymälupa

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain 503/2005 37 §:n mukainen liittymälupa.

Ympäristölupa

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee mahdollisesti hakea ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelainsäädännön (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Lupa haetaan tarvittaessa melun, välkkeen tai yli 50 pv kestäväen kiven louhinnan tai murskaamisen vuoksi.

Yleensä tuulivoimaloilta ei vaadita ympäristölupaa. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Lapinlahden kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jonka tehtäviä hoitaa ympäristölautakunta. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Ympäristölupaa edellytetään myös, mikäli voimaloiden perustuksiin läjitetään maa-ainejätettä, sillä jätteen sijoittaminen vaatii ympäristölupaa. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, mikäli sijoitettava maa-aines on MARA-asetuksen (843/2017) mukaista. Tällöin riittää MARA-asetuksen mukainen rekisteröinti-ilmoitus ELY-keskuksen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa (9/2023, 83 §) haetaan ELY-keskukselta tarvittaessa, mikäli hankkeessa toteutetaan ne voimalat, jotka aiheuttavat haittaa suojelluille lajeille. Poikkeuslupaa tarvitaan, mikäli haittaa aiheutetaan

- rauhoitetuille eläin- ja kasvilajeille
- suurten petolintujen pesimäpuille
- erityisesti suojelluille eliölajeille tai niiden ELY-keskuksen päätöksen perusteella suojelluille esiintymispaikoille
- luontodirektiivin liitteessä IV a mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikoille
- ELY-keskuksen päätöksellä suojelluille lintudirektiivin 4 artiklan 2 kohdassa tarkoitettulle tai direktiivin liitteessä I mainitulle eliölajille taikka luontodirektiivin liitteessä II mainitulle eliölajille

Poikkeuslupa täytyy hakea mahdollisesti luontodirektiiviin kuuluvien lepakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä kasvien osalta.

Vesilupa tai vesilain mukainen poikkeuslupa

Hankkeen rakentaminen edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli tuulivoimaloilla tai muulla hankkeessa tehtävällä rakentamisella aiheutetaan vesistölle/vesistöille vaikutuksia. Vesilain mukaista poikkeuslupaa täytyy hakea, mikäli hanke vaarantaa eräiden vesiluontotyyppien suojelua (mm. lähteet). Vesilupaa haetaan aluehallintovirastolta (AVI).

Vesilupaa tai vesilain mukaista poikkeuslupaa ei arvioida tarvittavan hankkeessa.

31.3 Muut sopimukset ja hyväksynät

Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle. Lappeenlahden tuulivoimahanke on saanut Puolustusvoimilta myönteisen lausunnon. Lausunto kysytään uudestaan, kun toteutettava vaihtoehto on selvillä.

Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava ABO Wind Oy on tehnyt maa-alueiden käyttöoikeus- ja vuokrasopimuksia useimpien suunnittelualueella olevien kiinteistöjen kanssa.

Lunastuslupa ja ennakkohaltuunottosopimus

Sähkönsiirron osalta johtoalueen käyttöoikeus lunastetaan ja lunastuksesta maksetaan tietty kertaluontoinen korvaus. Lunastuslain mukaisen lunastusluvan myöntää Valtioneuvosto tai Maanmittauslaitos.

Johtoalueen maanomistajille tarjotaan ennakkohaltuunottosopimusta, jolla maanomistaja suostuu käyttöoikeuden lunastukseen ja toiminnanharjoittaja sitoutuu korkeampaan korvaukseen käyttöoikeuden lunastuksesta. Jos kaikki maanomistajat allekirjoittavat ennakkohaltuunottosopimuksen, ei tällöin tarvitse mennä lainkaan Valtioneuvostolle asti, vaan Maanmittauslaitos voi myöntää tehtyjen sopimusten perusteella lunastusluvan.

32 LÄHDELUETTELO

Álvares, F., H. Rio-Maior, S. Roque, M. Nakamura, D. Cadete, S. Pinto & F. Petrucci-Fonseca, 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, 2–5 May 2011. K. B. Roel May. Trondheim, Norway.

Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostianen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A. Väänänen, M., Perätie, T. & Ruohomäki, A., 2021. Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. – Metsähallitus, Espoon kaupunki, Jyväskylän kaupunki ja Kuopion kaupunki. 108 s.

Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. 2007. Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. *Special issue by The Wildlife Society*. Technical Review 07-2.

Barrueto, M., Forshner, A., Whittington, J., Clevenger, A. P., Musiani, M. 2022. Protection status, human disturbance, snow cover and trapping drive density of a declining wolverine population in the Canadian Rocky Mountains. *Scientific Reports*, 12.

Bhandari, R., Kumar, B. and Mayer, F., 2020. Life cycle greenhouse gas emission from wind farms in reference to turbine sizes and capacity factors. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620334302#tbl2> 28.11.2023

Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation*, 86:1.

Birdlife Suomi 2023. Tärkeät lintualueet: IBA, FINIBA, MAALI.

Coppes, J., Kämmerle, J.-L., Schroth, K.-E., Braunisch, V. and Suchant, R. (2021), Weather conditions explain reproductive success and advancement of the breeding season in Western Capercaillie (*Tetrao urogallus*). *Ibis*, 163: 990-1003. <https://doi.org/10.1111/ibi.12924>

Coppes, J., Kämmerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., & Nopp-Mayr, U. (2020). Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation*, 244, 108529.

Costa, G., Salvado Paula, J. J., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. 2018. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*). 10.1007/978-3-319-60351-3_5.

De Vos, B., Cools, N., Ilvesniemi, H., Vesterdal, L., Vanguelova, E., Carnicelli, S. 2015. Benchmark values for forest soil carbon stocks in Europe: Results from a large scale forest soil survey. *Geoderma*, 251–252 (2015), pp. 33-46, doi: 10.1016/j.geoderma.2015.03.008.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022. Vesien tila hyväksi – Pohjois Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184045/Pohjois-Savon_vesienhoidon_toimenpideohjelma_2022-2027_WEB%20%286%29.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, 2022. Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1. Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184581/Raportteja%2020%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, 2013. Elinvoimaa alueelle 3. Uudistuva, ekovastuullinen Savo. Savon ilmasto-ohjelma 2025. Etelä-Savo ja Pohjois-Savo. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90378/Elinvoimaa%203%202013.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Euroopan komissio. EU:n ilmasto- ja energiastrategia 2030. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-energy-framework_en#ref-2030-climate-and-energy-framework---existing-ambition

Euroopan komissio. EU:n ilmasto- ja energiastrategia 2030. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/strategy-eu-external-energy-engagement_en

Eurowind Energy Oy (2023). Tielammen tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma 28.3.2023. Laatinut Envineer. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Tielammen%20tuulivoimahankkeen%20YVA-ohjelma_saavutettava.pdf

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017. Simo–li tuulivoimapuistot. Linnustovaikutusten seuranta 2016. Muuttolinnusto

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018a. Kalajoki–Pyhäjoki tuulivoimapuistot. Linnustovai-
kutustenseuranta 2017. Muuttolinnusto.

FCG 2023. Vuorijärvien YVA-selostus.

Fingrid 2023. Karttapalaute (fingrid.fi)

Fingrid Oyj, AFRY Finland Oy 2021. Järvilinjan vahvistaminen Vaalasta Joroisille: 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke, Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Fingrid 2020. Naapurina voimajohto. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf>

Fintraffic 2023. Lentoliikenteen korkeusrajoitusalueet.

Fjäder, P., Korkalainen, M., Kauppi, S., Lehtiniemi, M., Salminen, J., Selonen, S., Setälä, O., Sillanpää, M., Sorvari, J., Suikkanen, S., Talvitie, J., Turunen, T., Virkkunen H., ja Ala-Ke-
tola, U. 2022. Muovien haitalliset ympäristö- ja terveysvaikutukset. Suomen
ympäristökeskuksen raportteja 17 / 2022. [https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bit-
streams/fd678bed-688d-46dd-95fe-be864b446db1/content](https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/fd678bed-688d-46dd-95fe-be864b446db1/content) 28.11.2023

Flagstad, O. & Tovmo, M., 2010. Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what do the DANN analyses show?). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway. (Norjaksi).

Garthe, S., Schwemmer, H., Peschko, V. *et al.* Large-scale effects of offshore wind farms on seabirds of high conservation concern. *Sci Rep* **13**, 4779 (2023).
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-31601-z>

Gaultier, S.P., Blomberg, A.S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E.J., Brommer, J.E. & Lilley, T.M. 2020. Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. – *Environ. Sci. Technol.* **54**(17): 10385–10398. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070>

Gaultier, S., Lilley, T., Vesterinen, E. & Brommer, J. 2023. The presence of windturbines repels bats in boreal forests. – *Landscape and Urban Planning*, Vol. 231.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636>

GTK 2023. Geologian tutkimuskeskuksen kallio- ja maaperäkartta-aineistot.

Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I., Ovaskainen, O., 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia*. **165**. 891–903.
10.1007/s00442-010-1883-y.

Haapanen, E. 2014. Tuulivoimalan jäänheittomatka.

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SO-VAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:8, Ympäristöministeriö. Helsinki. 78 s.

IEC 2015. Wind Turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values

Ilmasto-opas.fi 2023. Ilmastonmuutos Suomessa. Pohjois-Savo – järvilaaksot vaikuttavat ilmastoon. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjois-savo-jarvilaaksot-vaikuttavat-ilmastoon> 27.11.2023

Ilmatieteen laitos 2023a. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuulet>. 16.11.2023.

Ilmatieteen laitos 2023b. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/YVGuiK-SAT0gsCiTtWN0OP>. 16.11.2023

Jyväskylän yliopisto 2023. LIPAS-liikuntapaikka-aineisto.

Kaamostuuli Oy, Tuulikolmio 2023. Savolan tuulivoimapuiston yleiskaava. Yleiskaavaselostus luonnos 21.4.2023. Lapinlahden kunta. Ladattavissa:
<https://www.lapinlahti.fi/loader.aspx?id=215ef276-2c61-40af-91eb-d227be350c73>

Karlsson, J., Brøseth, H., Sand, H. and Andrén, H., 2007. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. *Journal of Zoology*, **272**: 276–283. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00267.x>

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2021. Tuulivoiman yleisopas. https://www.motiva.fi/files/19414/Tuulivoiman_yleisopas.pdf

Kleist, N.J., Guralnick, R.P., Cruz, A., Lowry, C.A., Francis, C.D. 2017. Chronic anthropogenic noise disrupts glucocorticoid signaling and has multiple effects on fitness in an avian community. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2018 Jan 23; 115(4): E648–E657.

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. <https://helda.helsinki.fi/items/e0ea9c3a-92f3-4839-bd3b-5ccdddcde737>

Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002. Petolinnut ja metsätalous. *Siipirikko* 29(2): 1-80.

Koponen, J., Rissanen, E., Uotila, J., Yliluoma, J. 2018. Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat lintualueet. *Lintuyhdistys Kuikka* 2018.

Kortello, A., Hausleitner, D., Mowat, G. 2019. Mechanisms influencing the winter distribution of wolverine *Gulo gulo luscus* in the southern Columbia Mountains, Canada. *Wildlife Biology*, 2019(1): 1–13.

Kotila, M., Suominen, K.M., Vasko, V.V., Blomberg, A.S., Lehikoinen, A., Andersson, T., Aspi, J., Cederberg, T., Hänninen, J., Inkinen, J., Koskinen, J., Lundberg, G., Mäkinen, K., Rontti, M., Snickars, M., Solbakken, J., Sundell, J., Syvänperä, I., Vuorenmaa, S., Ylönen, J., Vesterinen, E.J. & Lilley, T.M. 2023. Large-scale long-term passive-acoustic monitoring reveals spatio-temporal activity patterns of boreal bats. *Ecography*.
<https://doi.org/10.1111/ecog.06617>

Krebs, J. et al. 2007. Multiscale habitat use by wolverines in British Columbia Canada. *Journal of Wildlife Management*. 71: 2180–2192.

Langgemach, T & Dürr, T. 2023. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg Staatliche Vogelschutzwarte.

Lapinlahden ilmastosuunnitelma 2021–2035. Kunnanvaltuusto 15.6.2021 § 26
<<https://www.lapinlahti.fi/loader.aspx?id=81d5b90c-c41f-41af-b72a-7f2fad586b60>>

Lapinlahden kunnanvaltuusto 2021. Lapinlahden ilmastosuunnitelma 2021-2035.
<https://navitas.fi/download.php?id=451> 12.12.2023

Lapinlahden kunta kaavoituskatsaus 2022 <https://www.lapinlahti.fi/loader.aspx?id=3f6057c4-7c0b-49fe-9d69-3f4e8ed4bba2>

Lapinlahden kuntastrategia 2022–2025 (2022).
<https://www.lapinlahti.fi/loader.aspx?id=dd27b22a-28ac-45dc-b55a-d83162598c18>

Liikenne- ja viestintäministeriö (2012). Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Julkaisu 20/2012. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78012/Julkaisu_20-2012.pdf

Liikennevirasto (2022). Liikennemääräkartat. <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>

Luonnonvarakeskus (2023). Metsävarat. Puuston keskitilavuus puuntuotannon metsämaalla kehitysluokittain (m³/ha). [tilastotietokanta]

https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Metsavarat/1.23_Puuston_keskitilavuus_puuntuotannon_met.px/table/tableViewLayout2/
27.11.2023

Maanmittauslaitos 2023. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu

Madders, M. and Whitfield, D.P. (2006), Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00506.x>

Maijala, P.; et al. 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta 11/2020.

Mattisson, J., Andrén, H., Persson, J., & Segerström, P. (2011). Influence of intraguild interactions on resource use by wolverines and Eurasian lynx. *Journal of Mammalogy*, 92(6), 1321–1330.

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-228-6>

Metsäkeskus 2023. Metsävaratiedon paikkatietoaineistot.

Mikkonen, N.; et al. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018.

Museovirasto 2023. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja muinaisjäännösrekisteri: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Mäkipää, R. ja Lehtonen, A. 2023. Maaperä tulee huomioida metsänhoito-ohjeita ja metsätalouden tukia uudistettaessa. Uutinen 23.2.2023. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/maaperä-tulee-huomioida-metsänhoitoohjeita-ja-metsätalouden-tukia-uudistettaessa> 12.12.2023

Naturskyddsföreningen 2023. Stämmer det att vindkraftverk släpper ut mikroplaster i naturen? <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vanliga-myter-om-vindkraft/>
28.11.2023

Nemeth, E., Pieretti, N., Zollinger, S. A., Geberzahn, N., Partecke, J., Miranda, A. C., Brumm, H. 2013. Bird song and anthropogenic noise: vocal constraints may explain why birds sing higher-frequency songs in cities. *Proceedings of the Royal Society B*, 280:1754. <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2798>

Onnettomuustutkintakeskus 2017. Tuulivoimaloiden turvallisuutta parannettava. <https://www.turvallisuustutkinta.fi/fi/index/ajankohtaista/tiedotteet/2017/tuulivoimaloidenturvallisuuttaparannettava.html>. 16.11.2023

Onttonen, N., Virta, T., Nousiainen, A., Mäkinen, J. 2016. VT 4 Vehniä-Äänekoski YVA Luontoselvitys. Ramboll Oy.

Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. and Bullman, R. (2009), The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 46: 1323-1331. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x>

Piedallu, B., Quenette, P. Y., Bombillon, N., Gastineau, A., Miquel, C., Gimenez, O. 2019. Determinants and patterns of habitat use by the brown bear *Ursus arctos* in the French Pyrenees revealed by occupancy modelling. *Oryx*, 53(2), 334-343.

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2014. Kulttuuriympäristö kunniaan. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöohjelma 2014–2020. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöyh-teistyöryhmä. <https://core.ac.uk/download/pdf/39966682.pdf>

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2023. Hiilineutraali Pohjois-Savo. <<https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/ilmastotyto/ilmastotiekartta/>> (Haettu 7.11.2023).

Pohjois-Savon liitto 2023. Pohjois-Savon yhdistelmämaakuntakaava

Pohjois-Savon liitto 2021. Pohjois-Savon tuulivoimapotentiaalin selvitys maakuntakaavaa varten. < <https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/maakuntakaava-2040/kaavaselvitykset/psmk2040-tuulivoimaselvitys.pdf>>

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030. 1:200 000 8.11.2010. <<https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/kaavat/psmk-2030-maakuntakaavakartta.pdf>>

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 1. vaihe 1:200 000. 19.11.2018. <<https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/maakuntakaava-2040/kaavaehdotus-vaihe1/maakuntakaava-2040-kartta1vaihe-voimaan-01022019.pdf>>

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe VE1 Kyvykäs uudistaja luonnos. 1:200 000. <<https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/maakuntakaava-2040/kaavaluonnokset-vaihe2/kaavakartta-ve1-kyvykas-uudistuja.pdf>>

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe VE2 Rohkea kasvaja luonnos. 1:200 000. <https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/maakuntakaava-2040/kaavaluonnokset-vaihe2/kaavakartta-ve2-rohkea-kasvaja.pdf>

Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2022–2025. Maakuntavaltuusto 15.11.2021. <<https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluekehittaminen/maakuntaohjelma/pohjois-savon-maakuntasuunnitelma-2040-ja-maakuntaohjelma-2022-2025.pdf>>

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava 1:200 000. 10.6.2013. <<https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/kaavat/tuulivoima-maakuntakaavakartta.pdf>>

Poot, H., De Vries, H., Donners, M., Wernand, M., Marquenie, J. 2007. Green Light for Nocturnally Migrating Birds. *Ecology and Society*. 13. 10.5751/ES-02720-130247.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J., Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats. <https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/Rydell-et-al-2012.pdf>

Senzaki, M., Barber, J.R., Phillips, J.N. et al. *Sensory pollutants alter bird phenology and fitness across a continent*. *Nature* 587, 605–609.

Scraftford, M. A., & Boyce, M. S. 2018. Temporal patterns of wolverine (*Gulo gulo luscus*) foraging in the boreal forest. *Journal of Mammalogy*, 99(3), 693–701.

Siilinjärvi 2023. Ilmanlaatu. <https://www.siilinjarvi.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/ympariston-tila/ilman-laatu/> 17.11.2023

Sirkiä, S. 2010: Effects of large-scale human land use on Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) populations in Finland. – Ph. D. thesis, *Helsinki University Printing House*, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-6467-8>

Sokol J. Bright lights, big pity. *Science*. 2022 Apr 22;376(6591):340-343.

Stokke B.G., Nygård T., Falkdalen U., Pedersen H.C., May R. 2020. Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecol Evol* 10: 5670– 5679.

Støen, O. G., Ordiz, A., Evans, A. L., Laske, T. G., Kindberg, J., Fröbert, O., ... & Arnemo, J. M. (2015). Physiological evidence for a human-induced landscape of fear in brown bears (*Ursus arctos*). *Physiology & Behavior*, 152, 244–248.

Suomen lajitietokeskus 2022, 2023. www.laji.fi

Suomen Tuuliatlas 2023. Tuuliatlas-karttapalvelu.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2019. Tuulivoiman aluevaikutukset. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-aluevaikutukset-29.4.2019.pdf>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2019. Kysymyksiä tuulivoimasta. <https://www.peder-sore.fi/assets/Dokumentarkiv/Vindkraftsstrategin/Kysymyksia-tuulivoimasta.pdf>

Suomen Tuulivoimayhdistys 2022. Puhtaampi sähköntuotanto. <https://tuulivoima-yhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/puhtaampi-sahkontuotanto>. 23.11.2023

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2022. Tuulivoimaloiden kiinteistövero. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/tuulivoimaloiden-kiinteistovero>

Suomen Tuulivoimayhdistys 2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimatuotanto-on-turvallista-2>. 16.11.2023

Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoima-ja-mikromuovi> 28.11.2023

(SYKE 2016). Metsien hiilinielut otettava mukaan biotalouden kestävyystarkasteluihin. Näkökulma ympäristöpolitiikkaan. Syke Policy Brief. <https://helda.helsinki.fi/ser-ver/api/core/bitstreams/11cdc044-3ce1-429b-a14b-9e8de0ae675d/content> 12.12.2023

SYKE, 2022. Ahma. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

SYKE, 2022. Ilves. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

SYKE, 2022. Karhu. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

SYKE, 2022. Susi. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

SYKE 2023. Karttapalvelut: KARPALO, Latauspalvelu LAPIO, Value-valuma-alueyökalu, Vesikartta.

SYKE 2023. Arvokkaat kivikot. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valtakunnallisesti-arvokkaat-kivikot>

SYKE 2023c. Routa Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen alueella. <https://wwwi3.ymparisto.fi/i3/tilanne/FIN/routa/PSA.htm> 27.11.2023

SYKE 2023d. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Lapinlahti. https://paastot.hiilineutraali-suomi.fi/#fi_kunta402 7.12.2023

SYKE 2023e. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Pohjois-Savo. <https://paastot.hiilineutraali-suomi.fi/> 2.12.2023

Taloustutkimus 2021. Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Suomen tuulivoimayhdistys. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>.

Tilastokeskus, 2022. Kuntien avainluvut -palvelu. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&year=2021>

Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen.

Työ- ja elinkeinoministeriö. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:53. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164321/TEM_2022_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022. Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2022. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:38. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164068>

U.S. Department of Energy 2015. WindVision: A New Era for Wind Power in the United States. Appendix J: Life-Cycle GHG Emissions and Net Energy Metrics. https://www.energy.gov/sites/default/files/2018/05/f51/WindVisionStudy_FINAL__APPENDIX_BOOK-web150_0.pdf 28.11.2023

Valkeajärvi, P. 2014: Metson soidin – Teoksessa: Kursula, O., Valkeajärvi, P. & Vesterinen, R. (toim.) 2014: Metso – Havumetsien lintu. — Keski-Suomen Metsoparlamentti ja Suomen Riistakeskus. 153 s.

Valtioneuvosto 2022. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Majjala, Panu; Turunen, Anu; Kurki, Ilmari; Vainio, Lari; Pakarinen, Satu; Kaukinen, Crista; Lukander, Kristian; Tiittanen, Pekka; Yli-Tuomi, Tarja; Taimisto, Pekka; Lanki, Timo; Tiippana, Kaisa; Virkkala, Jussi; Stickler, Emma; Sainio, Markku (2020-06-22).

Vero.fi, 2023. Kiinteistövero prosentit 2023. <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/asuminen/kiinteistovero/nain-vero-muodostuu/kiinteistoveroprosentti/kiinteistoveroprosentit-2023/>

Vesikartta-palvelu. Viitattu 21.11.2023. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>.

Virtanen, J. 2022. Kaivamattomien menetelmien vaikutus infrarakentamisen hiilidioksidipäästöihin, s.21. Opinnäytetyö. 40 s. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/787186/Kaivamattomien%20menetelmien%20vaikutus%20infrarakentamisen%20hiilidioksidip%3%A4%3%A4st%3%B6ihin.pdf?sequence=2> 12.12.2023

Virtanen, T., Salomäki, P., Tanskanen, S. ja Yrjölä, R. 2014. Liito-oravan radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisu 4/2014. ISBN 978-951-857-688-7.

VTT 2023. Wind Power Icing Atlas – WIceAtlas. <https://projectsites.vtt.fi/sites/wiceatlas/www.vtt.fi/sites/wiceatlas.html>. 16.11.2023

Väylävirasto 2023. Väyläviraston avoin data.

Wilson, M. W., Austin, G. E., Gillings S. and Wernham, C. V. (2015). Natural Heritage Zone Bird Population Estimates. SWBSG Commissioned report number SWBSG_1504. pp72.

Ympäristöministeriö 2014. Ympäristöhallinnon ohjeita 2 2014 - Tuulivoimaloiden melun mallintaminen

Ympäristöministeriö, 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittely. Suomen Ympäristö 1 | 2017. 278 s

Zhou, L., Roy, S. B. & Xia, G. 2020. Weather, Climatic and Ecological Impacts of Onshore Wind Farms. DOI: 10.1016/B978-0-12-819727-1.00018-2. https://www.atmos.albany.edu/facstaff/zhou/pdf/pdf_papers/Zhou_et_al_2020.pdf 28.11.2023