

HUHTIKUU 2019

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

OX2 Wind Finland Oy

Rajamäenkylä

Tuulivoimahanke ja 400 kV:n voimajohto



YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

OX2 Wind Finland Oy
Lapinlahdenkatu 1 C, 00180 Helsinki

Kirsi Koivunen
puh. +358 50 354 3287
etunimi.sukunimi@ox2.com



Yhteysviranomainen:

**Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
(ELY-keskus)**
PL 156, 60101 SEINÄJOKI

Jutta Lillberg-Puskala
puh. 0295 027655
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy
Elektroniikkatie 13, 90590 Oulu

YVA-projektipäällikkö Ella Kilpeläinen
puh. 010 33 28373
etunimi.sukunimi@poyry.com



Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Alvar Aallon katu 8, Seinäjoki

Isojoen kunnanvirasto
Teollisuustie 1 A, Isojoki

Isojoen kirjasto
Kristiinantie 17 A, Isojoki

Karijoen kunnanvirasto
Kristiinantie 3, Karijoki

Karijoen kirjasto
Pappilankuja 2, Karijoki

Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti:

www.ymparisto.fi/yva → YVA-hankkeet

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO	3
SISÄLLYSLUETTELO	5
YVA-TYÖRYHMÄ	8
TERMIT JA LYHENTEET	9
TIIVISTELMÄ	10
1 JOHDANTO	15
2 HANKKEEN KUVAUS	16
2.1 HANKKEESTA VASTAAVA	16
2.2 HANKKEEN AIKAISEMMA VAIHEET	16
2.3 HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET VALTAKUNNALLISESTI	17
2.4 HANKKEEN ALUEELLINEN MERKITYS	18
2.5 TUULISUUS	19
2.6 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	20
2.7 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	23
3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	24
3.1 ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET	24
3.1.1 Arviointiohjelma	26
3.1.2 Arviointiselostus	27
3.2 YVA-MENETTELYN OSAPUOLET	27
3.3 YVA-MENETTELYN ALUSTAVA AIKATAULU	28
3.4 YVA-MENETTELYN SOVITTAMINEN KAAVOITUKSEN KANSSA	29
3.5 TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	29
3.5.1 Seuranta- ja sidosryhmätyöskentely	29
3.5.2 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen	30
3.5.3 Asukaskysely	30
4 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS	31
4.1 TUULIVOIMALAT	31
4.2 SÄHKÖNSIIRTO	32
4.3 HANKEALUEEN SISÄINEN TIEVERKOSTO	33
4.4 TUULIVOIMALOIDEN, TEIDEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIE SIIJOITTELUN PERIAATTEET	34
4.5 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMINEN	34
4.5.1 Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen	34
4.5.2 Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu	34
4.5.3 Perustukset	35
4.5.4 Hankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohtoliittymän rakentaminen	36
4.5.5 Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto	36
4.6 TUULIVOIMALOIDEN KÄYTÖSTÄ POISTO	36
5 VOIMAJOHDON TEKNINEN KUVAUS	37
5.1 VOIMAJOHTO JA JOHTOAUKKA	37
5.2 VOIMAJOHTOREITIN SUUNNITTELU	38
5.3 VOIMAJOHDON RAKENTAMINEN	38
5.4 VOIMAJOHDON KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	39
5.5 VOIMAJOHDON KÄYTÖSTÄ POISTO	39
6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT	40
6.1 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT	40
6.1.1 Ympäristövaikutusten arviointi	40
6.1.2 Kaavoitus	40
6.1.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	40

6.1.4	Rakennuslupa	41
6.1.5	Tutkimuslupa	41
6.1.6	Hankelupa	41
6.1.7	Lunastuslupa	41
6.1.8	Lentoestelupa	41
6.2	MUUT MAHDOLLISESTI EDELLYTETTÄVÄT LUVAT JA SOPIMUKSET	42
6.2.1	Ympäristö- ja vesilupa	42
6.2.2	Liittymälupa	42
6.2.3	Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	42
6.2.4	Natura-arviointi	43
6.2.5	Erikoiskuljetuslupa	43
6.2.6	Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle	43
6.2.7	Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely	43
6.2.8	Sähköverkkoon liittyminen	43
6.3	LAUSUNTOPYYNNÖT	43
6.3.1	Puolustusvoimien hyväksyntä	43
6.3.2	Vaikutukset tv- ja radiolähetystyöihin	44
6.3.3	Vaikutukset säätutkintaan	44
7	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	44
7.1	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	44
7.1.1	Asutus ja alueen muut toiminnot	44
7.1.2	Elinkeinot	47
7.1.3	Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat	48
7.1.3.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	48
7.1.3.2	Maakuntakaava	48
7.1.3.3	Yleiskaavat	57
7.1.3.4	Asemakaavat	57
7.2	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	57
7.2.1	Maisema	57
7.2.2	Kulttuuriympäristö	58
7.2.3	Muinaisjäännökset	60
7.3	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA LUONTOARVOLTAAN MERKITTÄVÄT KOhteet	62
7.3.1	Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit	62
7.3.2	Linnusto	66
7.3.3	Muu eläimistö	68
7.3.4	Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan erityisen merkittävät kohteet	69
7.4	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJA- JA PINTAVEDET	72
7.5	ILMASTO	76
7.6	LIIKENNE	77
7.7	MELU	78
8	SUUNNITELMA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNISTA	79
8.1	ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	79
8.2	TARKASTELU- JA VAIKUTUSALUEIDEN RAJAUKSET	80
8.3	HANKKEESSA TEHTÄVÄT SELVITYKSET	83
8.4	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	83
8.5	VAIKUTUKSET ELINKEINOIHIN JA TALOUTEEN	84
8.6	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	84
8.6.1	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	85
8.7	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA SUOJELUKOhteisiin	85
8.7.1	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	85
8.7.2	Linnustonselvitykset	86
8.7.3	Eläimistöselvitykset	87
8.7.4	Suojelualueet	88
8.8	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN	88
8.9	LIIKENNEVAIKUTUKSET	89
8.10	VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMANLAATUUN	89
8.11	MELUVAIKUTUKSET	90

8.12	VARJON VILKKUMISEN VAIKUTUKSET	90
8.13	VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN, TERVEYTEEN JA ALUEEN VIRKISTYSKÄYTTÖÖN....	91
8.14	TURVALLISUUTEEN SEKÄ TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET	92
8.15	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA.....	92
8.16	TUULIVOIMALOIDEN KÄYTÖSTÄ POISTON VAIKUTUKSET	92
8.17	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	93
8.18	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	93
9	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	93
10	HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	94
11	LÄHDELUETTELO	94

LIITTEET

Liite 1	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset 2014 ja 2018
Liite 2	Lausunto tuulipuiston suunnitelman muutosten luontovaikutuksista 2018
Liite 3	Linnustoselvitys 2014
Liite 4	Liito-oravaselvitys 2013–2014
Liite 5	Lepakkoselvitys 2014
Liite 6	VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN Isojen petolintujen kartoitus 2018
Liite 7	VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN Kalasääksen pesimä- ja saalistuslentotarkkailu 2014

YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laatimisesta vastaa konsultti-työnä Pöyry Finland Oy. Vaikutusten arviointityöhön osallistuu laaja joukko asiantuntijoita, joiden vastualueet ja pätevyudet on esitetty alla olevassa taulukossa.

Tehtävä	Henkilö	Koulutus	Kokemus vuosina
YVA Projektipäällikkö	Ella Kilpeläinen	FM (biologia)	16
YVA Projektikoordinaattori	William Velmala	FM (eläintiede)	11
Kaavoituksesta vastaava	Miia Nurminen-Piirainen	FM, kaavan laatijan pätevyys YKS513	16
Luonto	William Velmala	FM (eläintiede)	11
	Soile Turkulainen	FM (kasvitiede)	18
Maisema- ja kulttuuriympäristö	Sirkku Huisko	Maisema-arkkitehti	13
Melu	Carlo di Napoli	DI (energiatekniikka)	16
Välke	Elina Heinilä	FM (meteorologia)	1
Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	11
Pintavedet	Eeva-Leena Anttila	FM (luonnonmaantiede)	11
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	Pekka Keränen	FM (maaperägeologia)	21
Liikenne ja logistiikka	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	11
Muinaismuistoseelvitys	Mikroliitti		
Paikkatietoaineisto ja kartat	Jukka Korhonen	Tekn.	26

TERMIT JA LYHENTEET

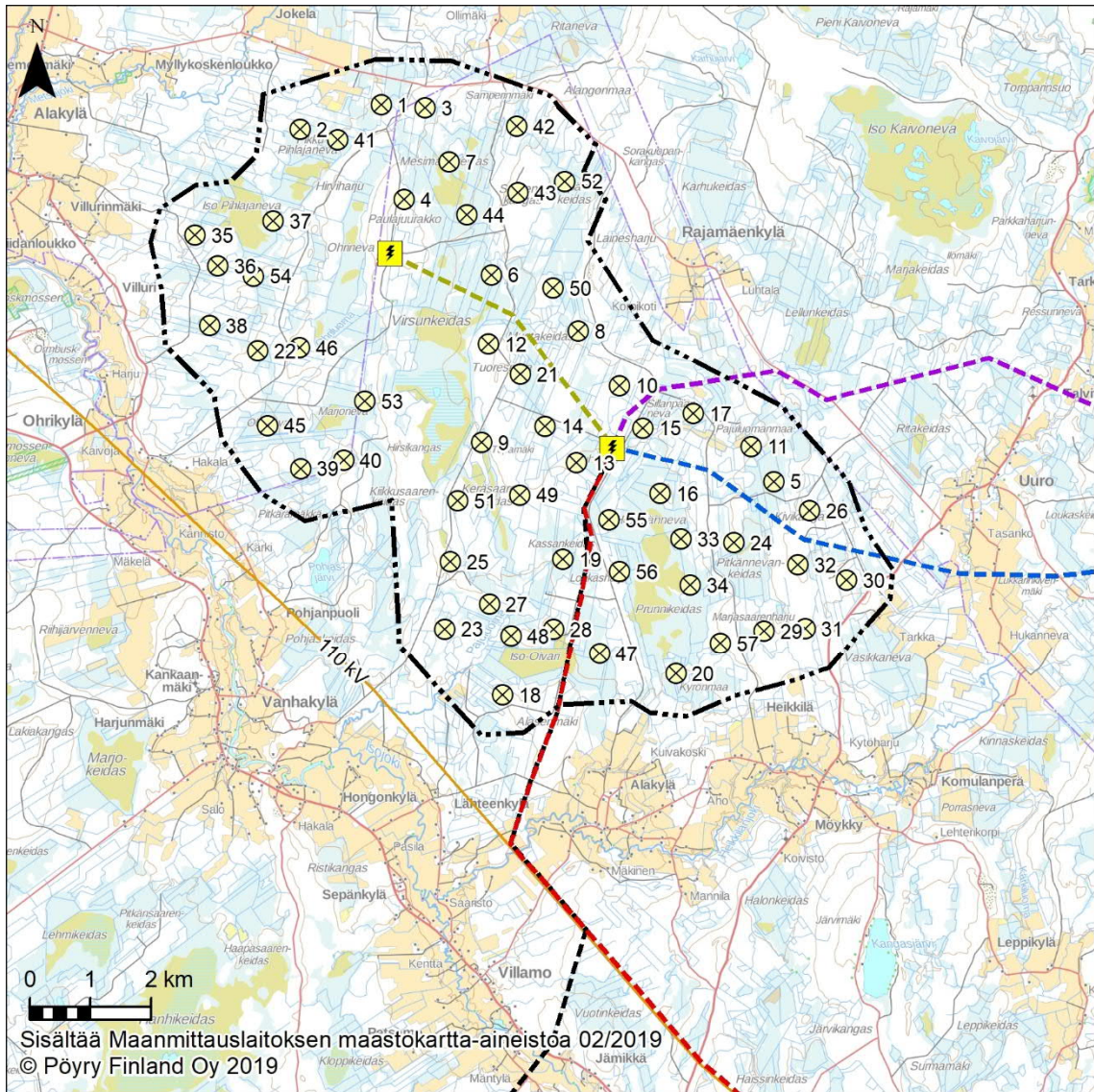
YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

LYHENNE	SELITYS
CO ₂	Hiilidioksidi
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin (= 1 beli) nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	Kansallisesti arvokas lintualue
IBA-alue	Kansainvälisesti arvokas lintualue
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa aluetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan. Hankkeeseen sisältyy hankealueen lisäksi voimajohto.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö
L _{Aeq}	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L _{Aeq} . Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
metriä mpy	Metriä meren pinnan yläpuolella
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh, TWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh)
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston valittu alue (Special Areas of Conservation)
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston valittu alue (Special Protection Area)
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
SVE	Sähkönsiirron reittivaihtoehto
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetaso johtoja, tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

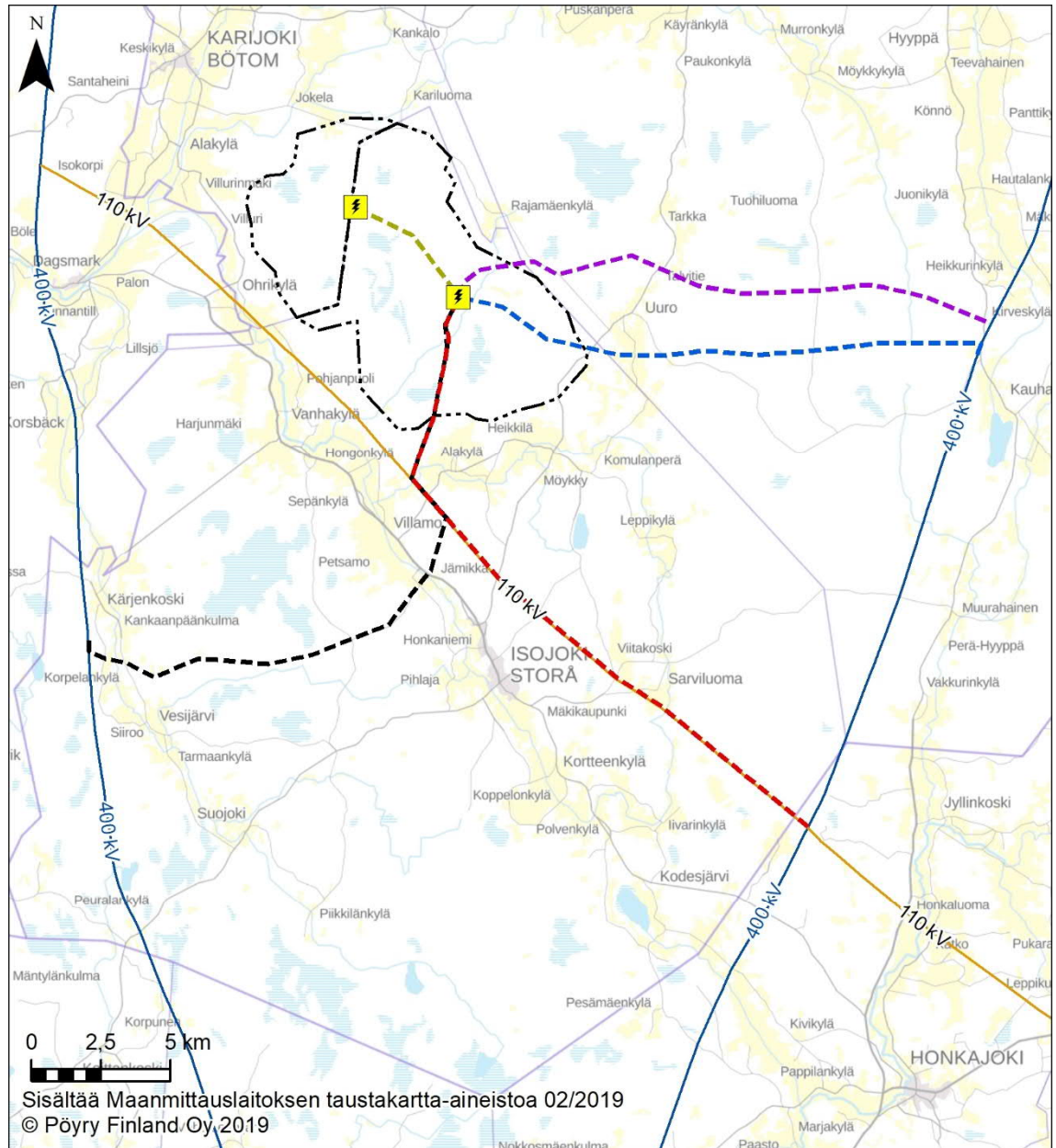
Hankekuvaus

OX2 Wind Finland Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Isojoen ja Karijoen kuntien alueelle. Hankealue sijaitsee Hirviharjun–Oivarin alueella, noin 5 kilometriä Karijoen keskustaajamasta kaakkoon ja noin 8 kilometriä Isojoen keskustaajamasta pohjoiseen. Hankealueen pinta-ala on noin 79 km², josta noin 60 km² on Isojoen kunnan puolella ja noin 19 km² on Karijoen kunnan puolella. Tuulivoimapuisto koostuu enintään 57 tuulivoimalasta perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemista, sähköverkon liittymistä varten tarvittavasta noin 20–26 kilometrin pituisesta 400 kV:n ilmajohtosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä huoltoteistä.



- | | | | |
|-------|---------------------------------|-----|------------------------------|
| [...] | Hankealue | --- | Sähkösiirron vaihtoehto SVE1 |
| ⊗ | Voimala | --- | Sähkösiirron vaihtoehto SVE2 |
| ⚡ | Sähköasema | --- | Sähkösiirron vaihtoehto SVE3 |
| --- | Sähköasemien välinen voimajohto | --- | Sähkösiirron vaihtoehto SVE4 |
| --- | | --- | Fingrid, 110 kV |

Kuva 1. Tuulivoimapuiston sijoitusuunnitelma.



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| [---] Hankealue | --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 |
| [⚡] Sähköasema | --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 |
| --- Sähköasemien välinen voimajohto | --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 |
| --- Fingrid, 110 kV | --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 |
| --- Fingrid, 400 kV | |

Kuva 2. Voimajohdon reittivaihtoehdot.

Hankkeesta on toteutettu kertaalleen YVA-menettely vuosina 2013–2015. Tällöin hankkeessa oli mukana enintään 100 voimalaa ja voimaloiden kokonaiskorkeus oli enimmillään aiemmin 230 metriä. YVA-menettelyssä arvioitiin nollavaihtoehdon (hanketta ei toteuteta) lisäksi kahta toteutusvaihtoehtoa: VE1 – 100 voimalaa ja VE2 – 78 voimalaa.

Tuulivoimapuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään 57 tuulivoimalaa, joista Isojoelle sijoittuisi 44 ja Karijoelle 13. Kunkin tuulivoimalan yksikköteho on 6–10 MW. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan neljää toteutusvaihtoehtoa

ja nollavaihtoehtoa (tuulipuistoa ei rakenneta). Toteutusvaihtoehdot eroavat toisistaan sähkönsiirtoa varten rakennettavan voimajohdon suhteen. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ovat noin 20–26 kilometriä pitkän 400 kV:n ilmajohdon rakentaminen kolmeen vaihtoehtoiseen liityntäpisteeseen joko uutta tai olemassa olevaa johtokäytävää pitkin.

Tuulivoimaloiden suunnitellut sijoituspaikat sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa I osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle tv-22 Rajamäenkylä. Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankkeen osayleiskaavan laadinta on käynnissä samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointoja.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyn päävaihtoehtoina tarkastellaan ohjelmavaiheessa:

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	- Hanketta ei toteuteta. - Tuulivoimapuistoa tai voimajohtoja ei rakenneta.
VE1	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 voimalaa. - Tuulivoimalat yksikköteholtaan 6–10 MW. - Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. - Sähkönsiirto SVE1: liittyminen Seinäjoki–Ulvila-linjaan noin 26 km 400 kV:n voimajohdolla olemassa olevan johtokäytävän vierellä.
VE2	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 voimalaa. - Tuulivoimalat yksikköteholtaan 6–10 MW. - Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. - Sähkönsiirto SVE2: liittyminen Arkkukallion sähköasemalle 25 km 400 kV:n voimajohdolla uudessa johtokäytävässä.
VE3	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 voimalaa. - Tuulivoimalat yksikköteholtaan 6–10 MW. - Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. - Sähkönsiirto SVE3: liittyminen Seinäjoki–Ulvila-linjaan Lauhavuoren pohjoispuolella 20 km 400 kV:n voimajohdolla uudessa johtokäytävässä, eteläisempi reittivaihtoehto.
VE4	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 voimalaa. - Tuulivoimalat yksikköteholtaan 6–10 MW. - Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. - Sähkönsiirto SVE4: liittyminen Seinäjoki–Ulvila-linjaan Lauhavuoren pohjoispuolella 20 km 400 kV:n voimajohdolla uudessa johtokäytävässä, pohjoisempi reittivaihtoehto.

YVA-menettely

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma, joka on selvitys hanke- ja tarkastelualueiden nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä tavoin arviointi tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehtoista sekä suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana ja arvio hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulusta. Valmistunut arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle eli Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä tehtyjen selvitysten perusteella YVA-selostus eli raportti hankkeen ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään muun muassa arvioitavat vaihtoehdot, ympäristön nykytila, hankevaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu. Lisäksi selostuksessa kuvataan mm. haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmänsä hankkeesta vastaavalle.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulipuiston ja sen sähkönsiirron aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset sekä käytöstä poiston vaikutukset ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön
- pinta- ja pohjavesiin, maaperään, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Tuulivoimahankkeissa yleisesti merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia ovat erityisesti vaikutukset maisemaan ja luontoon sekä melusta ja varjon vilkkumisesta aiheutuvat vaikutukset. Yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa painotetaan tässä hankkeessa merkittäviksi koettuja tai muuten olennaisia vaikutuksia, joita pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen, muistutusten ja sidosryhmätyöskentelyn (muun muassa seurantaryhmä ja yleisötilaisuudet) kautta.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle, hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus, jossa esitellään arviointiohjelmaa. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista. Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua.

YVA-menettelyä seuraamaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta.

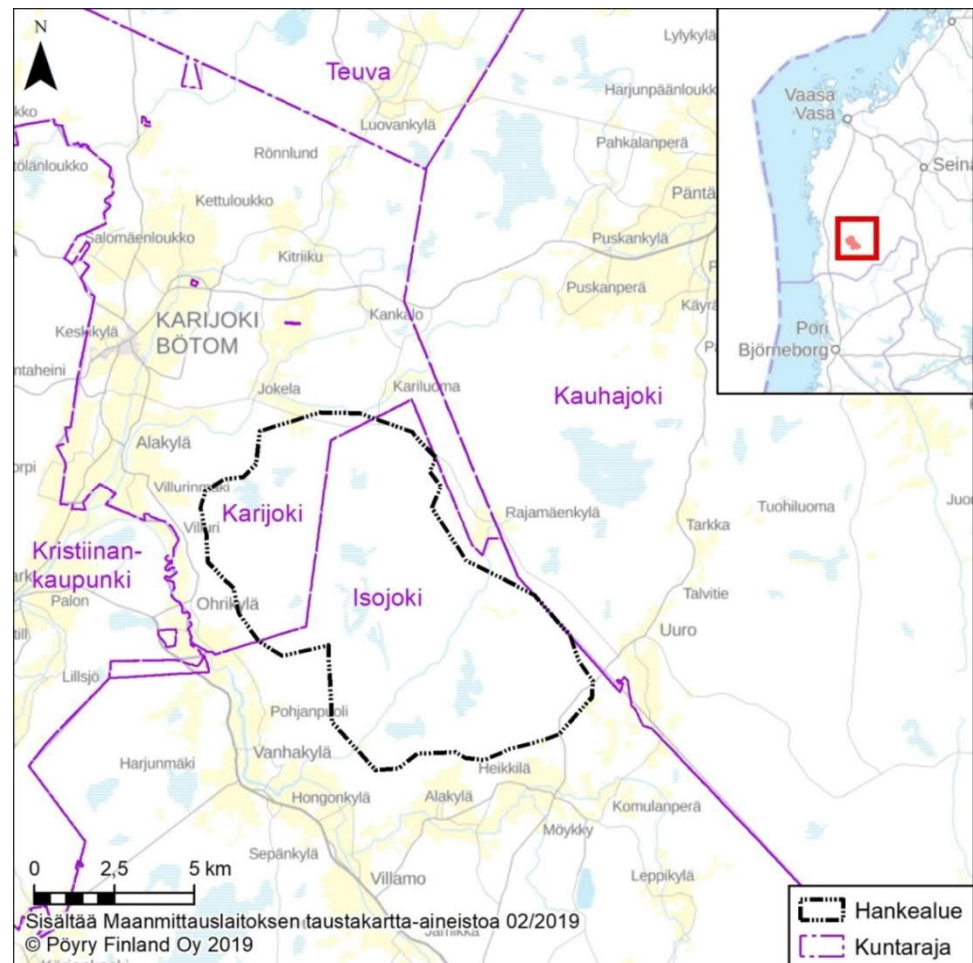
Aikataulu

Rajamäenkylän tuulivoimahankkeen YVA-menettely on käynnistetty YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakkoneuvottelulla 15.1.2019 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin helmikuussa 2019 ja se jätettiin yhteysviranomaiselle huhtikuussa 2019. Ympäristövaikutusten arviointiselvitykset tehdään kevään, kesän ja syksyn 2019 aikana. YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle syyskuussa 2019, jolloin hankkeen YVA-menettely päättyisi yhteysviranomaisen perusteltuun päätelmään joulukuussa 2019.

1 JOHDANTO

OX2 Wind Finland Oy (myöhemmin hankevastaava) suunnittelee tuulivoimapuistoa Rajamäenkyllän alueelle Isojoen ja Karijoen kunnissa. Hankealue sijaitsee Hirviharjun–Oivarin alueella, noin 5 kilometriä Karijoen keskustaajamasta kaakkoon ja noin 8 kilometriä Isojoen keskustaajamasta pohjoiseen (Kuva 1-1). Hankealueen pinta-ala on noin 79 km², josta noin 60 km² on Isojoen kunnan puolella ja noin 19 km² on Karijoen kunnan puolella. Alue on tavanomaista metsätalousmaata. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien maille ja aloite hankkeen toteuttamisesta on lähtenyt alueen maanomistajilta.

Tuulipuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään 57 tuulivoimalaa, joista Isojoelle sijoittuisi 44 ja Karijoelle 13. Kunkin tuulivoimalan yksikköteho on 6–10 MW ja kokonaiskorkeus alustavasti enintään 300 metriä. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista ja huoltoteistä, sekä tuulipuiston sähköasemista. Lisäksi tarkastellaan hankealueen sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavaa noin 20–26 kilometrin pituista 400 kV:n voimajohtoa, jolla on tässä vaiheessa neljä vaihtoehtoista reittisuunnitelmaa.



Kuva 1-1. Hankealueen raja ja sijainti.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan neljää toteutusvaihtoehtoa ja nollavaihtoehtoa (tuulipuistoa ei rakenneta). Toteutusvaihtoehdot eroavat toisistaan sähkönsiirtoa varten rakennettavan voimajohdon osalta. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot käsittävät kolme vaihtoehtoista liityntäpistettä joko uutta tai olemassa olevaa johtokäytävää pitkin.

2 HANKKEEN KUVAUS

2.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeen kehittämisestä, valmistelusta ja toteutuksesta vastaa OX2 Wind Finland Oy (OX2). OX2 on Ruotsissa vuonna 1991 perustettu tuulivoima-alan yritys, joka kehittää, rakentaa, ja hallinnoi tuulivoimapuistoja. Tarjoamalla lisää uusiutuvaa energiaa OX2 edistää siirtymistä kohti uusiutuvan energian tuotantoa. OX2:lla on yli 150 työntekijää, jotka työskentelevät Ruotsissa, Suomessa, Norjassa, Liettuassa, Ranskassa ja Saksassa. OX2-konsernin liikevaihto vuonna 2017 oli noin 230 miljoonaa euroa.

Toiminnan laajentuessa Suomeen vuonna 2012 perustettiin tytäryhtiö OX2 Wind Finland Oy (aikaisemmin O2 Finland Oy) ja nykyisin yrityksellä on Suomessa 15 työntekijää. Suomessa OX2 on vastannut kolmen tuulivoimahankkeen rakentamisesta ja vuonna 2019 on rakenteille neljä uutta hanketta. Suomessa yrityksellä on käynnissä hankkekehityksessä noin 15 tuulivoimahanketta. Lisäksi OX2 vastaa Suomessa neljän toiminnassa olevan tuulivoimahankkeen hallinnoinnista.

2.2 Hankkeen aikaisemmat vaiheet

Rajamäen kylän tuulivoimahanke on lähtenyt liikkeelle alun perin alueen maanomistajien aloitteesta. Tuulivoimaloiden tekniikan nopean kehityksen vuoksi hankesuunnitelmaa on päivitetty vuonna 2018 vastaamaan arviota hankkeen rakennusajankohtana käytettävistä tuulivoimaloista. Hankealue on pienentynyt aiemmasta suunnitteluvaiheesta (99 km² → 79 km²) ja voimalamäärä vähentynyt (kaavan luonnosvaiheessa 83 voimalaa, nyt korkeintaan 57 voimalaa). Alueelle sijoitettavien voimaloiden määrä on vähentynyt suunniteltujen voimaloiden koon kasvun myötä. Voimalat sijoittuvat alustavassa hankesuunnitelmassa aiempaa vaihetta etäämmälle asutuksesta.

Edellinen YVA-menettely

Hankkeesta on toteutettu kertaalleen YVA-menettely vuosina 2013–2015 (Sito 2014, Sito 2015). Edellisessä YVA-menettelyssä arvioitiin nollavaihtoehtoon (hanketta ei toteuteta) lisäksi kahta toteutusvaihtoehtoa, jotka olivat:

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	- Hanketta ei toteuteta. - Tuulipuistoa ei rakenneta.
VE1	100 tuulivoimalaa, napakorkeus oli 120-160 m, roottorin läpimitta 100-140 m ja voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 230 m.
VE2	78 tuulivoimalaa, napakorkeus oli 120-160 m, roottorin läpimitta 100-140 m ja voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 230 m.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi 17.7.2015 lausuntonsa arviointiselostuksesta (EPOELY/24/07.04/2014). Yhteysviranomaisen lausunnossa Rajamäen kylän tuulivoimahankkeen arviointiselostuksesta todettiin, että arviointiselostus on pääosin sisältänyt YVA-asetuksen (713/2006) 9 §:n mukaiset asiat. Lausunnossa todetaan, että hankkeen toteuttamismahdollisuudet ovat toteuttamiskelpoisia vain, jos arviointiselostuksessa ja ko. lausunnossa esitetyt haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinot huomioidaan hankkeen jatkosuunnitteluvaiheessa. Haitallisten vaikutusten lieventämistoimia esitettiin kohdennettavaksi mm. liito-oravien elinpiireihin ja meluvaikutusten minimoimiseksi tuulivoimalat tulisi sijoittaa riittävän kauan asutuksesta ja loma-asutuksesta. ELY:n lausunnossa esitetyjä toimia on otettu huomioon hankesuunnittelussa sekä esitetyjä puutteita täydennetään nykyisen YVA-menettelyn aikana.

Aiemmin toteutetussa YVA-menettelyssä ei tarkasteltu tuulivoiman liittämistä sähköverkkoon 400 kV ilmajohtolla.

Kaavoitus

Edellisessä vaiheessa kaavoitus käynnistyi vuonna 2013 kaavoitusaloitteiden hyväksynnällä ja kaavoitus eteni Karijoella ja Isojoella luonnosvaiheen kuulemiseen saakka. Kaavaluonnos on ollut molemmissa kunnissa nähtävillä vuoden 2015 aikana. Kaavan luonnosvaiheessa hankealueen koko oli 99 km² ja alueelle suunniteltiin 83 voimalaa.

YVA-tarveharkintahakemus kokonaiskorkeuden nostosta

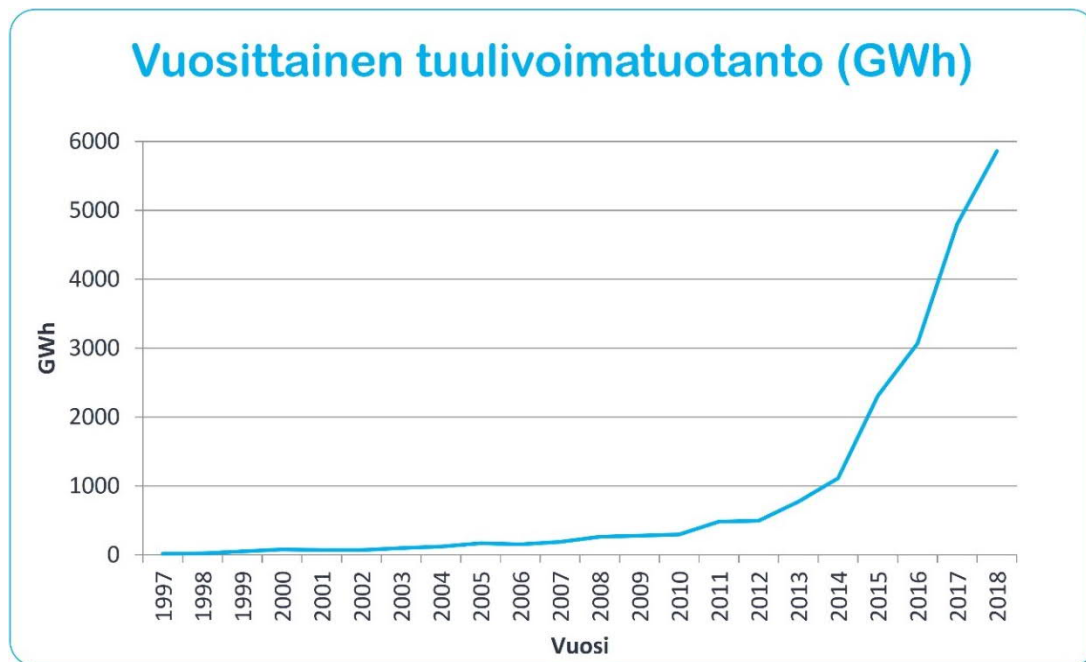
Hankkeesta vastaava on hakenut hankesuunnitelman muutoksen eli tuulivoimaloiden korkeuden noston vuoksi päätöstä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamistarpeesta 4.6.2018. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut 27.8.2018 päätöksen (EPOELY/1554/2018), jonka mukaan Rajamäenkyän tuulivoimalahankkeeseen Isojoen ja Karijoen kunnissa tulee soveltaa ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain 52/2017 mukaista arviointimenettelyä. Päätöksen jälkeen hanketoimija on käynnistänyt uudelleen YVA-prosessin.

2.3 Hankkeen tausta ja tavoitteet valtakunnallisesti

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. 10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY).

Kansallinen energia- ja ilmastostrategian päivitys julkaistiin 20.3.2013 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013). Strategian päivittämisen keskeisenä tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttaminen sekä valmistella tietä kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. Vuoden 2008 kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa esitetään ehdotukset keskeisiksi toimenpiteiksi, joilla EU:n tavoitteet uusiutuvan energian edistämiseksi, energiankäytön tehostamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voidaan saavuttaa. Tuulivoiman osalta tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 asetetaan noin 9 TWh. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh. Päivityksessä esitetään keinot, joilla voidaan turvata samanaikaisesti uusiutuvan energian osuuden lisääminen, energiansäästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen sekä päästöjen vähentäminen. Tuulivoima nähdään tärkeänä uusiutuvan energian tuotantomuotona, joka vähentää Suomen riippuvuutta tuontipolttoaineista kuten hiilestä ja öljystä, lisää energiaomavaraisuutta ja parantaa kauppatasetta.

Kuvassa Kuva 2-1 on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimatuotannon kehitys vuosina 1997–2018. Suomen tuulivoimakapasiteetti vuonna 2018 oli 2041 MW ja tuulivoimaloiden määrä oli 698. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2018 sähköä noin 5,86 TWh, mikä vastaa noin 6,7 prosenttia Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019a)



Kuva 2-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019a).

2.4 Hankkeen alueellinen merkitys

Etelä-Pohjanmaan ilmastostrategia on valmistunut vuonna 2014 (Etelä-Pohjanmaan liitto 2014). Strategiassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle. Etelä-Pohjanmaan ilmastostrategiassa on vuodelle 2020 asetettu tavoitteeksi nostaa uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Uusiutuvia energialähteitä tulisi hyödyntää monipuolisesti, koska se vähentää riippuvuutta yhdestä energialähteestä ja monipuolistaa alueen työllisyyttä.

Ilmastostrategiassa nimettyjä toimenpiteitä energiantuotannon osalta ovat uusiutuvan energian käytön edistäminen ja fossiilisen polttoaineen käytön vähentäminen. Uusiutuvan energian avulla lisätään Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuutta lämmön ja sähkön suhteen sekä pienennetään kasvihuonekaasupäästöjä. Strategian mukaan tulee hyödyntää ja edistää vapautuvien turvekenttien käyttöä kohteesta riippuen esimerkiksi energiabiomassan viljelyssä, luonnon monimuotoisuuden edistämisessä, tulvasuojelussa, tuulivoima-alueina ja metsätalousalueina.

Tuulivoiman osalta Etelä-Pohjanmaan liiton I vaihemaakuntakaavassa on esitetty alueita yli 30 MW:n tuulivoimapuistoille. Kaava mahdollistaa 650 tuuliturbiinin rakentamisen. Näiden arvioitu yhteenlaskettu vuosituotanto on noin 4,6 TWh. Kaavan osoittamista tuulivoima-alueista toteutuu arviolta 10 % vuoteen 2020 mennessä.

Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan ympäristöstrategiassa 2014–2020 (Ilvessalo-Lax 2015a, 2015b) tuulivoiman lisääminen energiantuotannossa on niin ikään nimetty keinoksi pyrkiä kohti vähähiilisyyttä. Alueella on merkittävästi kiinnostusta tuulivoimatuotannon kapasiteetin nostamiseen. Voimaloiden määrä lisääntyy koko ajan, vaikkakin toteutukseen liittyy haasteita, kuten maisematekijöiden ja muiden ympäristövaikutusten huomiointi. Etelä-Pohjanmaalla tuotetaan toistaiseksi erittäin vähän energiaa tuulivoimalla. Tuulivoiman osuus sähköntuotannosta on selvästi vähäisempää kuin Pohjois-Pohjanmaalla ja merkittävästi vähäisempää kuin Keski-Pohjanmaalla. Vuonna 2018 Pohjois-Pohjanmaan osuus tuulivoiman kumulatiivisesta tuotantokapasiteetista oli 42 % ja Etelä-Pohjanmaan 7 % (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019a). Edelliseen ympäristöstrategiaan nähden tuulivoiman osuus ei ole kasvanut, joten tavoitteena on edelleen lisääntyvä kehitys.

Sähkönkulutus Isojoella oli vuonna 2017 noin 31 GWh. Siitä asumisen ja maatalouden osuus oli noin 42 %, palveluiden ja rakentamisen osuus noin 19 % ja teollisuuden noin 39 %. Karijoella sähkönkulutus oli vuonna 2017 yhteensä noin 14 GWh. Siitä asumisen ja maatalouden osuus oli noin 71 %, palveluiden ja rakentamisen osuus noin 14 % ja teollisuuden noin 15 %. (Energiateollisuus ry 2019)

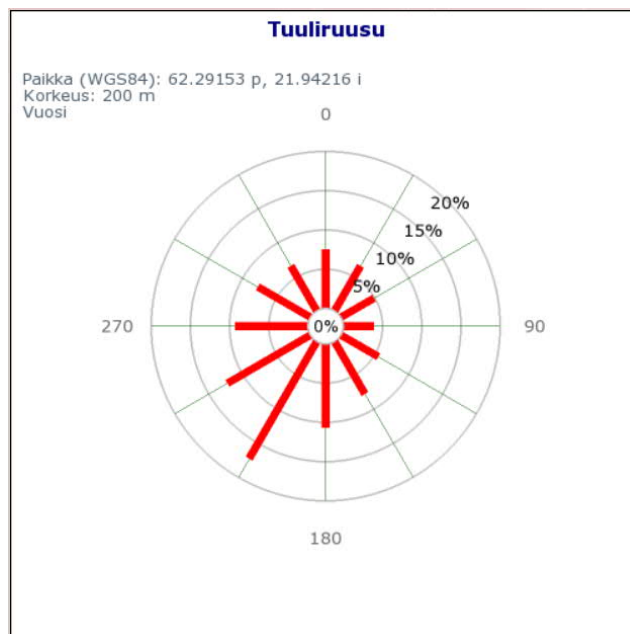
Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (57 kpl, 6–10 MW) vuosittainen sähkön tuotanto olisi noin 1600–1800 GWh.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulipuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloja alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palveluun.

2.5 Tuulisuus

Suomen Tuuliatlas kuvaa tuuliolosuhteita Suomessa ja sen tarkoituksena on toimia apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa tuulen avulla sähköä sekä suunnata tuulivoimarakentamista tuuliolosuhteiltaan hyvillä alueilla. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Nopeuden kasvu riippuu muun muassa maaston korkeuseroista ja rosoisuudesta (maaston muodot, sekä pintakasvillisuus ja -piirteet), sekä ilman lämpötilamuutoksesta. Tämän vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. (Tuuliatlas 2019)

Vallitseva tuulensuunta Rajamäenkylän alueella on etelä-lounas (Kuva 2-2). Tuulen nopeus hankealueella on 100 metrin korkeudella noin 6,1–6,2 m/s ja 200 metrin korkeudella noin 7,6–7,7 m/s (Tuuliatlas 2019).



Kuva 2-2. Tuulensuunta Rajamäenkylän alueella 200 metrin korkeudella.

Alueen tuulisuuden määrittämiseksi tarkemmin tullaan hankkeen jatkovaiheessa toteuttamaan alueella tuulimittauksia tuulimittausmastojen avulla. Tuulivoimahankkeen tar-

peisiin mittauksia toteutetaan tyypillisesti 1–2 vuoden ajan ennen hankkeen rakentamisen aloittamista.

2.6 Arvioitavat vaihtoehdot

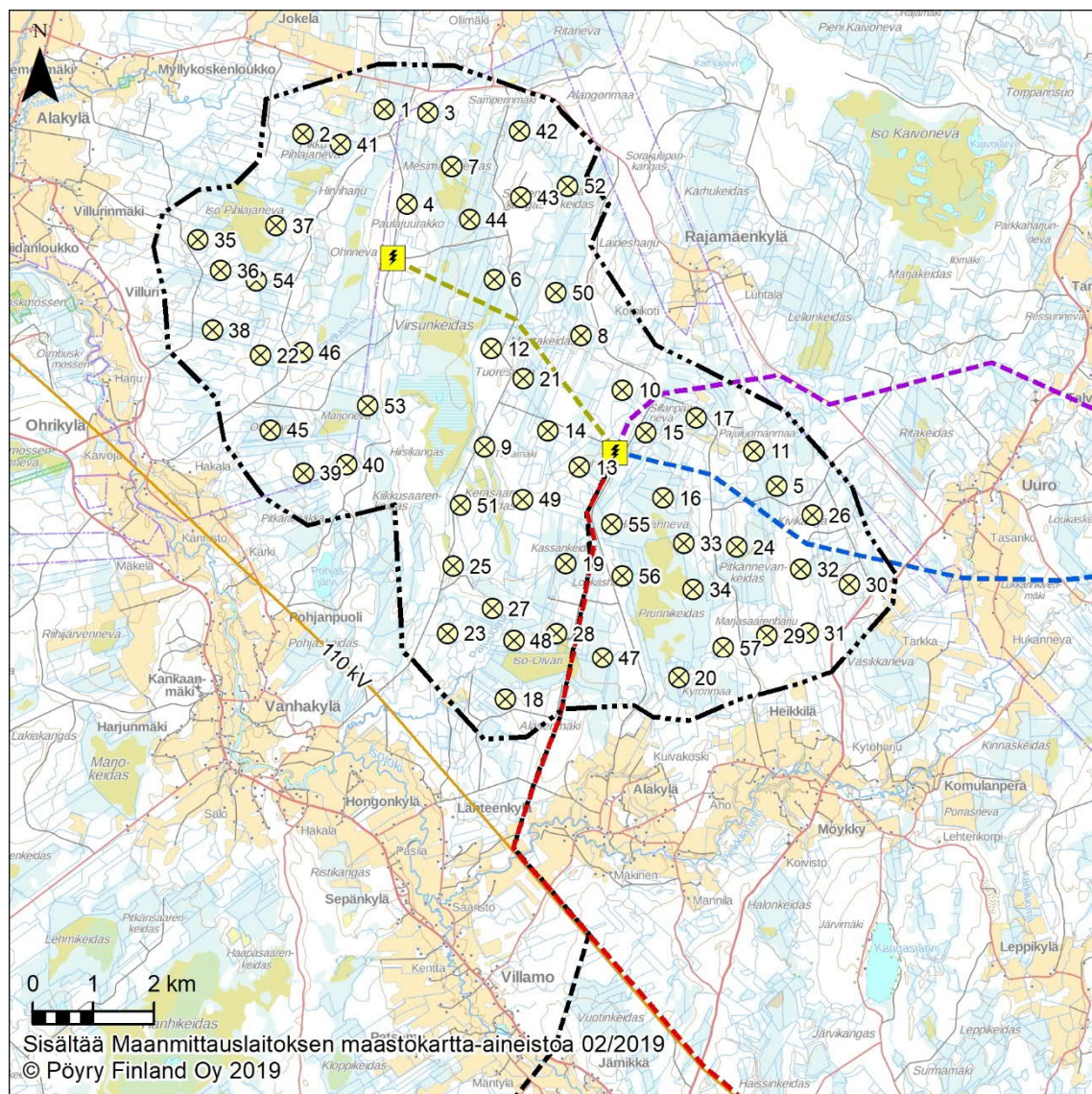
YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen.

Rajamäenkylän tuulipuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan vaihtoehto, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta on kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot, maankäyttömuodot sekä vaihemaa-kuntakaavassa esitetty tuulivoima-alueen raja. Voimaloiden sijoittelu ja huoltoteiden linjaukset tarkentuvat jatkosuunnittelussa YVA-menettelyä ja kaavoitusta varten laadittavien selvitysten perusteella sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella.

Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 400 kV ilmajohtolla, jonka liittymisellä sähköverkkoon on tässä vaiheessa neljä vaihtoehtoa. Sähkönsiirto tuulipuiston sisällä toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Lähtökohtaisesti tässä YVA:ssa tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja (Taulukko 2-1).

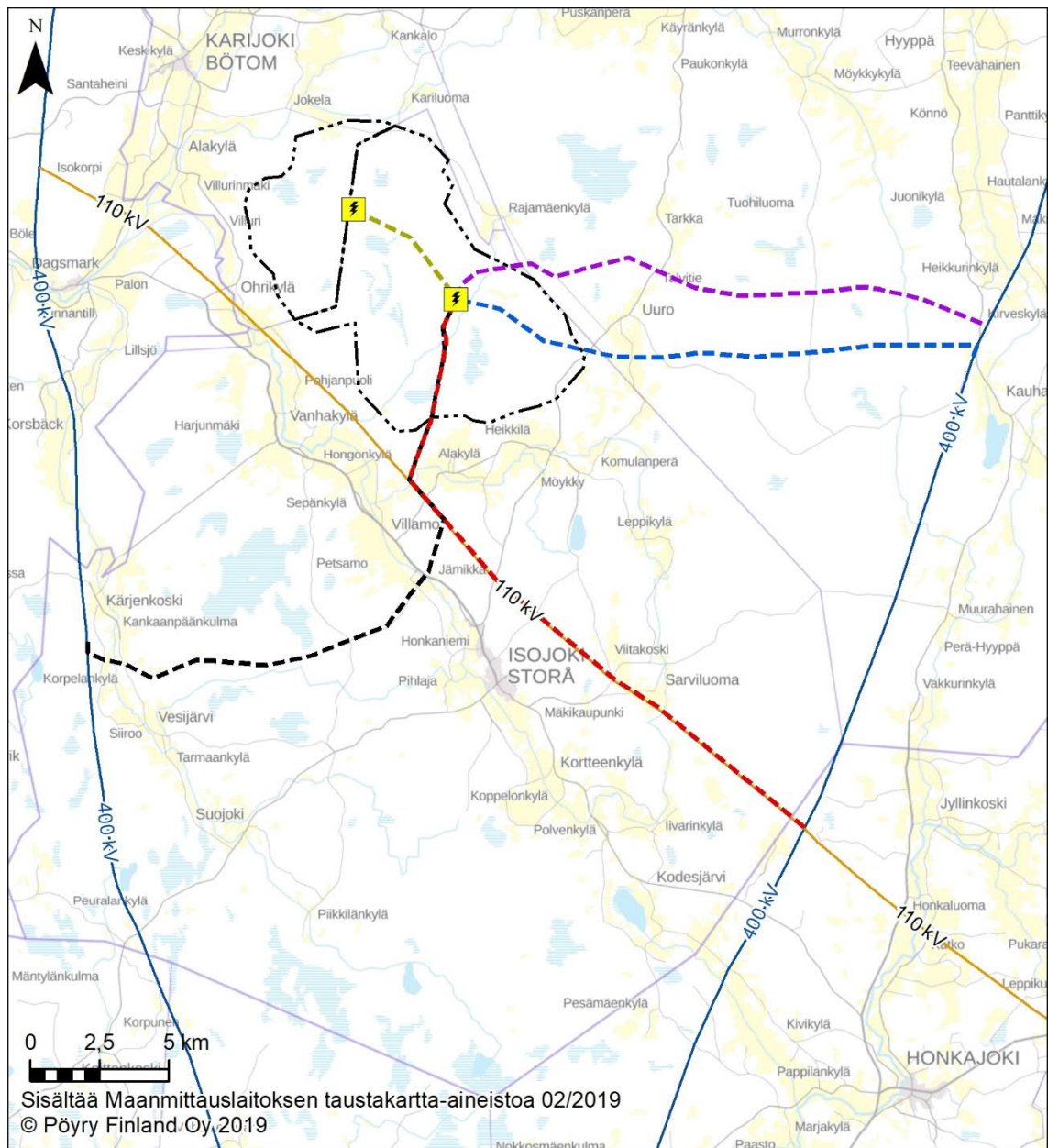
Taulukko 2-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	- Hanketta ei toteuteta. - Tuulivoimapuistoa tai voimajohtoja ei rakenneta.
VE1	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 voimalaa. - Tuulivoimalat yksikköteholtaan 6–10 MW. - Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. - Sähkönsiirto SVE1: liittyminen Seinäjoki–Ulvila-linjaan noin 26 km 400 kV:n voimajohtolla olemassa olevan johtokäytävän vierellä.
VE2	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 voimalaa. - Tuulivoimalat yksikköteholtaan 6–10 MW. - Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. - Sähkönsiirto SVE2: liittyminen Arkkukallion sähköasemalle 25 km 400 kV:n voimajohtolla uudessa johtokäytävässä.
VE3	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 voimalaa. - Tuulivoimalat yksikköteholtaan 6–10 MW. - Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. - Sähkönsiirto SVE3: liittyminen Seinäjoki–Ulvila-linjaan Lauhavuoren pohjoispuolella 20 km 400 kV:n voimajohtolla uudessa johtokäytävässä, eteläisempi reittivaihtoehto.
VE4	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 voimalaa. - Tuulivoimalat yksikköteholtaan 6–10 MW. - Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. - Sähkönsiirto SVE4: liittyminen Seinäjoki–Ulvila-linjaan Lauhavuoren pohjoispuolella 20 km 400 kV:n voimajohtolla uudessa johtokäytävässä, pohjoisempi reittivaihtoehto.



- | | | | |
|-------|---------------------------------|-----|-------------------------------|
| [...] | Hankealue | --- | Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 |
| ⊗ | Voimala | --- | Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 |
| ⚡ | Sähköasema | --- | Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 |
| --- | Sähköasemien välinen voimajohto | --- | Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 |
| --- | | --- | Fingrid, 110 kV |

Kuva 2-3. Tuulivoimapuiston hankealue ja voimaloiden sijoitusuunnitama.



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| [---] Hankealue | --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 |
| ⚡ Sähkösäama | --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 |
| --- Sähkösäamien välinen voimajohto | --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 |
| --- Fingrid, 110 kV | --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 |
| --- Fingrid, 400 kV | |

Kuva 2-4. Tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehdot sähkönsiirtoreittien osalta.

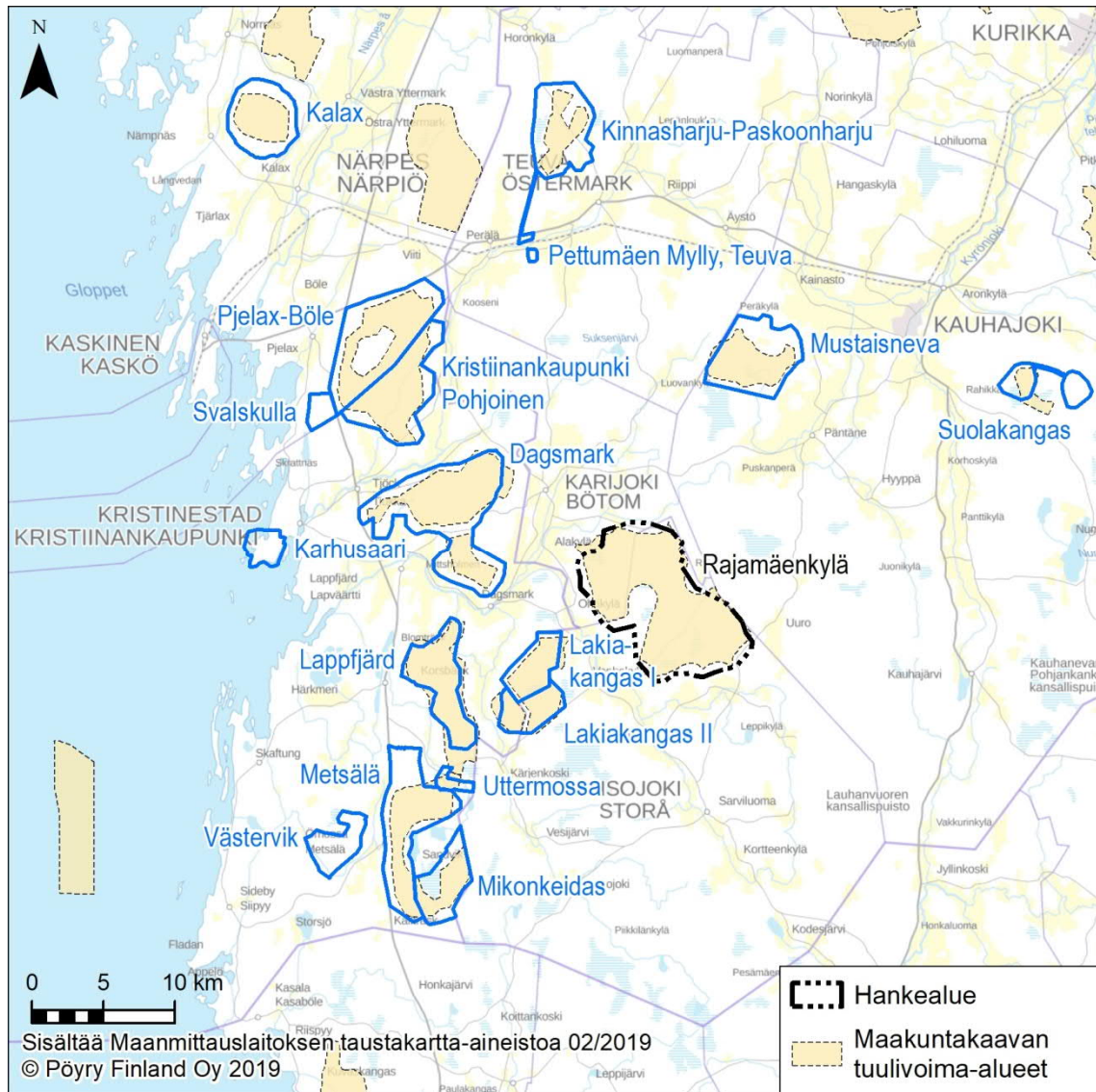
2.7 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Suomen Tuulivoimayhdistyksen tietojen mukaan (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019b) hankealuetta lähin toiminnassa oleva tuulipuisto on Lakiakankaan tuulivoimapuisto (noin 5 km lounaaseen), jossa on kaksi voimalaa. Sen viereisillä tuulivoimapuistoilla Lakiakangas I ja Lakiakangas II on lainvoimaiset osayleiskaavat (33 voimalaa, joista parhaillaan rakenteilla 12 voimalaa). Kauhajoen Mustaisnevan tuulivoimapuistossa on toiminnassa 9 voimalaa. Hankealueen lähialueen tuulivoimahankkeet on esitetty taulukossa (Taulukko 2-2) ja kartalla (Kuva 2-5).

Taulukko 2-2. Rajamäenkyllää lähistön tuulipuistohankkeet.

Tuulivoimapuisto	Sijaintikunta	Voimalamäärä	Suunnittelutilanne	Etäisyys ja suunta
Lakiakangas	Isojoki	2	Toiminnassa.	Lounas 5 km
Lakiakangas I ja II	Isojoki, Kristiinankaupunki	33	Lainvoimaiset osayleiskaavat. 12 voimalaa rakenteilla.	Lounas 5 km
Lappfjärd	Kristiinankaupunki	39	YVA-menettely läpikäyty 2013-2015. Kaava lainvoimainen.	Lounas 9 km
Dagsmark	Kristiinankaupunki	24	Kokonaiskorkeuden noston vuoksi uusi YVA-menettely	Luode 10 km
Kristiinankaupunki Pohjoinen	Kristiinankaupunki	26	YVA-menettely läpikäyty 2015.	Luode 20 km
Mustaisneva	Kauhajoki	9	Toiminnassa	Koillinen 13 km
Uttermossa	Kristiinankaupunki	4	Luvitettu	Lounas 15 km
Metsälä	Kristiinankaupunki	34	Toiminnassa	Lounas 16 km
Mikonkeidas	Kristiinankaupunki, Isojoki	24	Osayleiskaava saanut lainvoiman 2019.	Lounas 17 km
Huikka	Kristiinankaupunki	1	Toiminnassa	Länsi 21 km
Pettusaari	Teuva	1	Toiminnassa	Pohjoinen 18 km
Pjelax-Böle	Närpiö	41	Kaavaehdotus ollut nähtävillä 2018 ja kaupungin valtuusto on hyväksynyt kaavan 05/2018	Luode 20 km

Hankealueen koillisosassa on louhoshanke, jolla on lainvoimaiset ympäristö- ja maainesluvat. Luvan mukaan louhoksen toimintaan liittyen tulee neuvotella räjäytystöistä Rajamäenkyllän tuulivoimatoimijan kanssa siten, etteivät ne aiheuta haittaa tuulivoimatoiminnalle.



Kuva 2-5. Rajamäen kylän lähiympäristön tuulipuistohankkeet (sininen raja) sekä maakuntakaavoihin merkityt tuulivoima-alueet.

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

3.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva lainsäädäntö on uudistunut vuonna 2017. Uusi laki (252/2017) ja asetus (277/2017) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki ja YVA-asetus) astuivat voimaan 16.5.2017. YVA-menettelyn tavoite ei ole muuttunut aikaisemmasta, mutta menettelyn toteutukseen ja painotuksiin laki on tuonut joitakin muutoksia. Uuden lain myötä hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi sujuvoitui ja merkittävien ympäristövaikutusten painoarvo arvioinnissa kasvoi. Lisäksi lakiin liittyvä päivitetty luettelo hankkeista, joihin YVA-menettelyä sovelletaan, tuli voimaan 1.2.2019.

YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen poh-

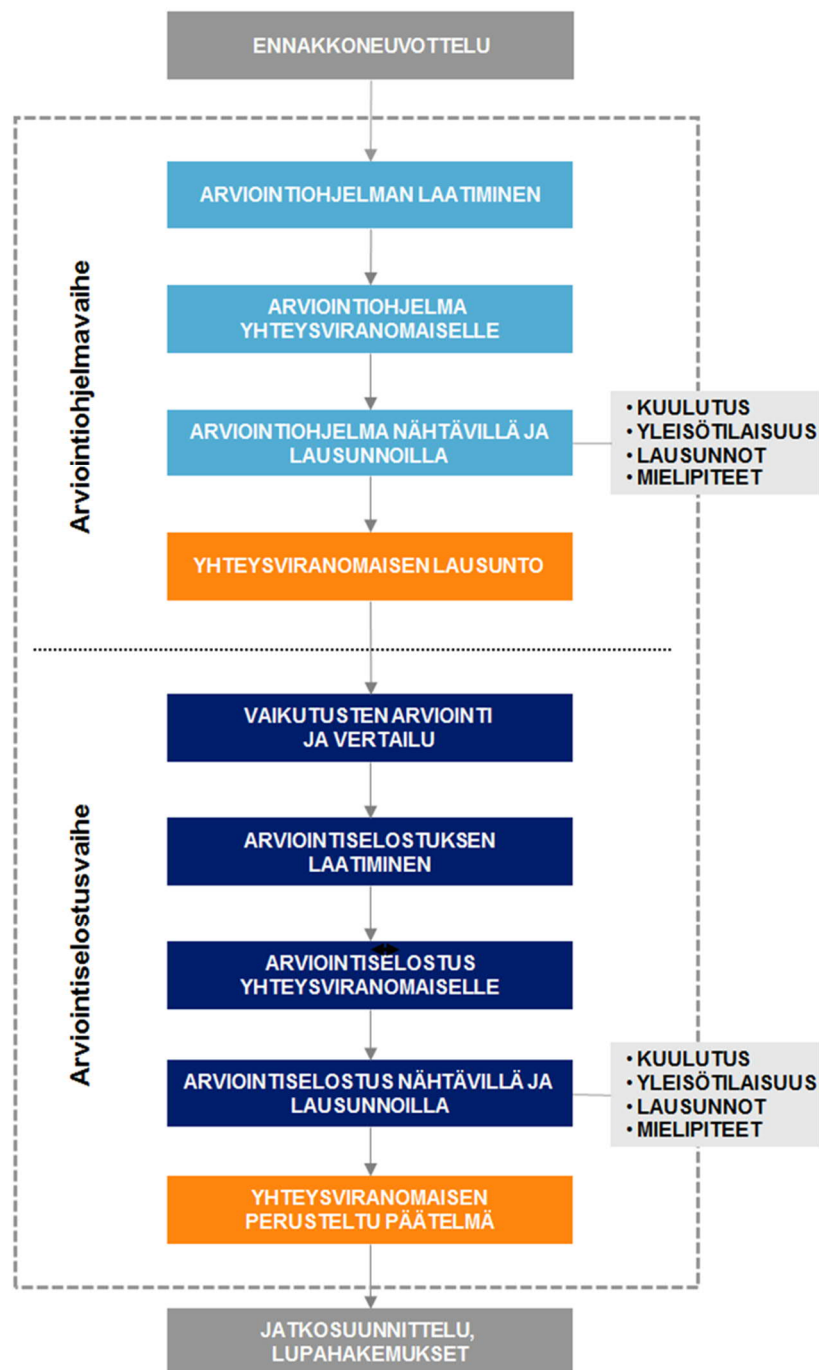
jalta. Tuulivoimalahankkeet vaativat YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovolttin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä, sovelletaan YVA-menettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulivoimahankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettelyn alkuvaiheessa käydään ennakkoneuvottelu, jossa hankevastaava ja viranomaiset hahmottelevat hankkeen vaikutusten arvioinnista järkevän kokonaisuuden. Rajamäenkylän hankkeen YVA-menettely on käynnistetty ja YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu on pidetty 15.1.2019 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.

YVA-menettelyyn sisältyvät ohjelma- ja selostusvaihe, vaiheet on esitetty kuvassa (Kuva 3-1). **Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)** on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. **Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)** esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 3-1.YVA-menettelyn vaiheet.

3.1.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma, jossa esitetään hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen nykytila sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitukset tehdään. Ohjelmassa esitetään lisäksi muun muassa hankkeen perustiedot ja tutkittavat vaihtoehdot, sekä suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle, joka tässä hankkeessa on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman asettamisesta nähtäville omilla nettisivuillaan ja hankkeen vaiku-

tusalueen kuntien nettisivuilla sekä ainakin yhdessä paikallisessa sanomalehdessä. Arviointiohjelma on nähtävillä vähintään kuukauden ajan, jonka aikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen pyytää lisäksi lausuntoja viranomaisilta ja vaikutusalueen kunnilta, jonka jälkeen se kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankevastaavalle.

3.1.2 Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman, tehtyjen selvitysten ja YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, jossa esitetään muun muassa:

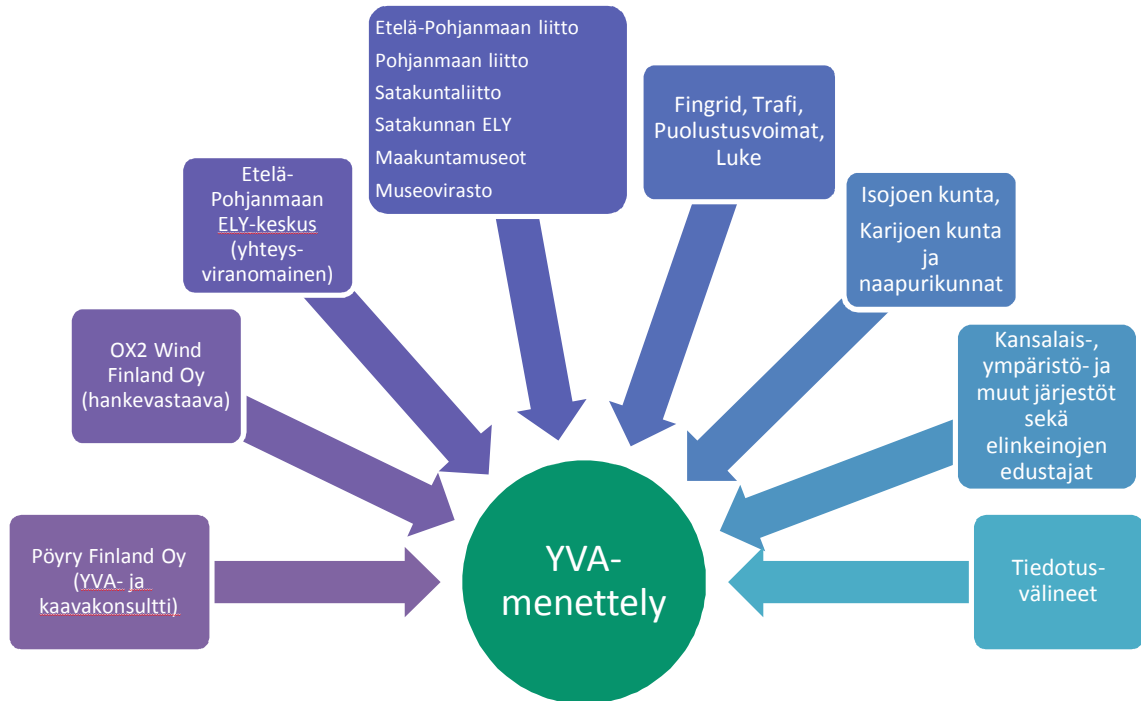
- Hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot
- Tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta osallistumismenettelyineen
- Kuvaus ympäristön nykytilasta
- Hankevaihtoehtojen merkittävimmät ympäristövaikutukset
- Hankevaihtoehtojen vaikutusten vertailu
- Ympäristövaikutusten lieventämiskeinot
- Kuvaus ympäristövaikutusten seurannasta
- Selvitys yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon huomioimisesta vaikutusten arvioinnissa
- Yleistajuinen yhteenveto

Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta vastaavasti kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä 30–60 päivän ajan, jolloin viranomaisilta ja kunnilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

3.2 YVA-menettelyn osapuolet

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankevastaava, joka tässä hankkeessa on OX2 Wind Finland Oy. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatimisesta vastaavat hankevastaavan toimeksiannosta Pöyry Finland Oy:n asiantuntijat, joiden vastuualueet ja pätevyyydet on esitetty tämän YVA-ohjelman alussa kohdassa ”YVA-työryhmä”. Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös kansalaiset ja muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu kuvassa (Kuva 3-2).



Kuva 3-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

3.3 YVA-menettelyn alustava aikataulu

Rajamäenkylän tuulivoimahankkeen YVA-menettely on tarkoitus saattaa päätökseen vuoden 2019 aikana. Kuvassa Kuva 3-3 on esitetty YVA-menettelyn alustava aikataulu. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty myös osayleiskaavan laadinta suunnitellulle tuulipuistoalueelle (kappale 3.4).

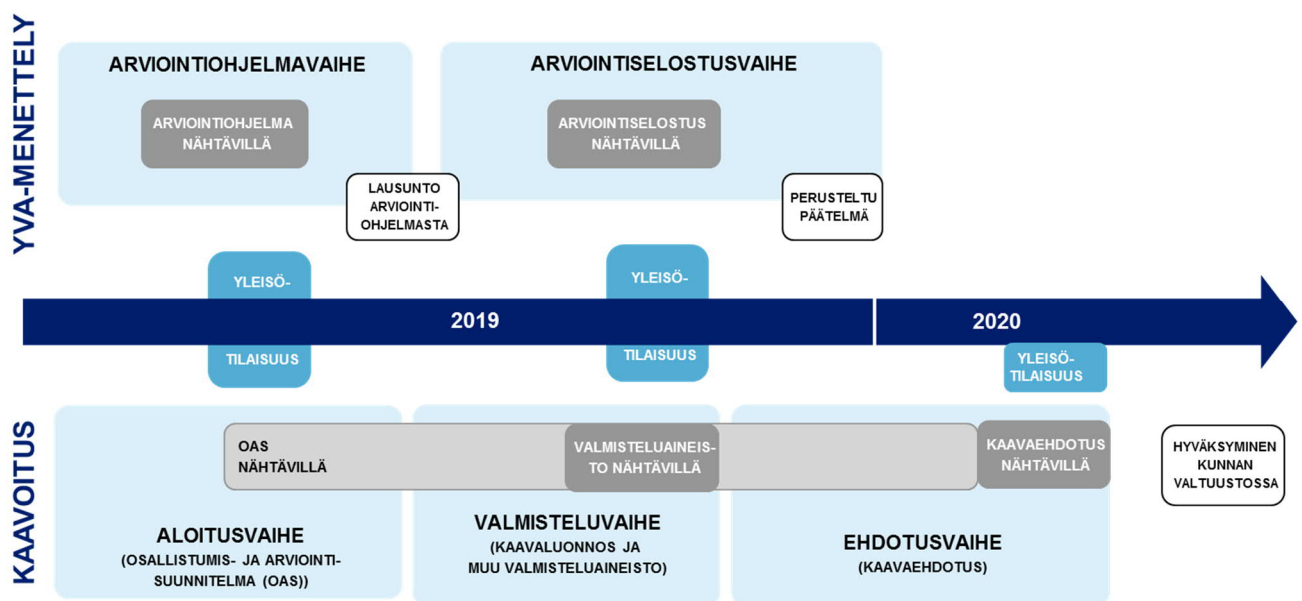
Työn vaihe	2019											
YVA-menettely	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. YVA-ohjelma												
YVA-ohjelman laatiminen												
YVA-ohjelma nähtävillä (30 vrk)												
Yhteysviranomaisen lausunto (30 vrk)												
2. YVA selostus												
Arviointiselostuksen laatiminen												
Erillisselvitykset												
Arviointiselostus nähtävillä (30 vrk)												
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä (60 vrk)												
Yleisötilaisuus												

Kuva 3-3. YVA-menettelyn tavoitteellinen aikataulu.

3.4 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Rajamäenkyllän tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. YVA-lain 22 §:n mukaan yhteysviranomaisen ja kaavoituksesta vastaava viranomaisen sopivat yhteensovittamisesta kuultuaan hankkeesta vastaavaa.

Tässä hankkeessa osayleiskaavojen laadinta on käynnistetty samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain (Kuva 3-4) muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointoja. Kaavat laaditaan erillisinä Isojoen ja Karijoen kunnille kuitenkin siten, että kaavojen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) sekä kaavaluonnosaineisto ovat yhtenäiset. Kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen kuuleminen toteutetaan erikseen molemmissa kunnissa. Kaavat rajoittuvat toisiinsa, joten suunnittelussa tehdään tiivistä yhteistyötä kuntien kesken ja tavoitteena on, että kaavat voisivat edetä samanaikaisesti molemmissa kunnissa.



Kuva 3-4. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

3.5 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle (OX2 Wind Finland Oy) tai YVA- ja kaavoituskonsultille (Pöyry Finland Oy). Saadut mielipiteet ja näkemykset pyritään huomioimaan ja hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

3.5.1 Seuranta- ja sidosryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan kootaan eri tahoista koostuva seurantar ryhmä. Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii Pöyry Finland. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia.

Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiselostuksen sekä sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmään kootaan edustajia eri tahoista, kuten metsästysseurat, kyläyhdistykset, kunnan ja viranomais tahojen edustajat. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran YVA-selostuksen luonnosvaiheessa kesällä 2019.

Voimajohdon reittivaihtoehtojen suunnittelua varten järjestettiin sidosryhmätyöpaja 15.1.2019 Isojoella. Työpajan tavoitteena oli antaa osallistujille mahdollisuus tuoda esille näkemyksensä voimajohdon reittivaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista. Tilaisuuteen osallistui noin 20 henkilöä, jotka edustivat laajasti eri tahoja kuten metsästys- ja kyläseuroja sekä maanomistajia. Työpajatyöskentelyn tuloksena saatiin voimajohdolle uusia reittivaihtoehtoja.

Hankkeen kehityksessä ovat aktiivisesti mukana myös hankealueen maanomistajista koostuvat ohjausryhmän jäsenet. He tuovat hankkeen suunnitteluun mukaan vahvan paikallistuntemuksen sekä maanomistajien näkemyksen.

3.5.2 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutsu-massa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa sekä osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, hankkeesta ja kaavoitukseen liittyvästä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja kaavaluonnosta. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä sekä kaavaluonnoksesta.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivulla.

3.5.3 Asukaskysely

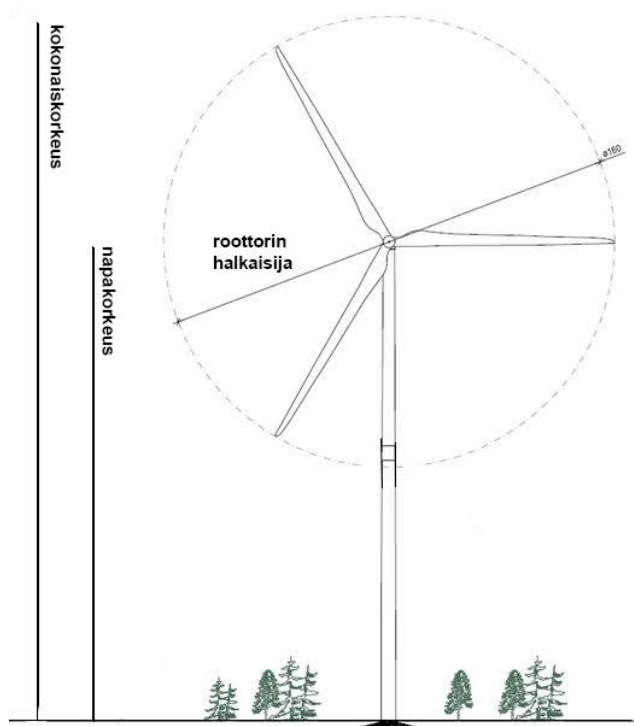
YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on selvittää tuulipuistohankkeen sekä voimajohdon lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen. Asukaskyselyn avulla hankevastaava saa tietoa eri asukasryhmien yleisestä suhtautumisesta ja mahdollisista huolenaiheista hankkeeseen liittyen. Asukaskyselyn yhteydessä asukaille jaetaan lisäksi tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

4 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

Suunniteltu tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista ja voimaloiden välisestä maan-
alaisesta 20–40 kV:n keskijännitekaapeliverkostosta. Tuulivoimapuiston alueelle ra-
kennetaan lisäksi huoltotieverkosto täydentämällä olemassa olevaa metsäautotiever-
kostoa. Huoltotieverkosto mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille. Sähkön siirtoa varten
rakennetaan todennäköisesti kaksi sähköasemaa sekä tuulipuiston valtakunnalliseen
sähköverkkoon yhdistävä 400 kV:n ilmajohto.

4.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva
4-1). Tuulivoimaloiden yksikköteho on 6–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 met-
riä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä.



Kuva 4-1. Periaatekuva tuulivoimalasta.

Tuulivoimaloiden tornit valmistetaan joko kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräk-
sen yhdistelmänä (hybriditornit) tai kokonaan betonista. Tyypillisesti yli 100 metriä kor-
keat tornit ovat teräs–betonitorneja. Torni voidaan myös varustaa mahdollisesti haruk-
silla, jotka alkavat tornista siipien alapuolelta. Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi
tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa riippuen hankkeen rakenta-
misajankohtana markkinoilla olevista voimalamalleista. Tuulivoimala-alueiksi, johon si-
sältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue,
edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin puolen hehtaarin laajuisen alueen. Voimaloiden
perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta.

Kemikaalit

Tuulipuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa olevat öljyt
ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin 1–3 tonnia/voimala. Tuuli-

voimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.

Lentoestevalot

Voimalat varustetaan lentoestevaloilla, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämässä lentoesteluvassa. Vaihtoehtoisesti tarkemmat vaatimukset esitetään ANS Finland Oy:n lentoestelausunnossa, jos ANS toteaa ettei varsinaiselle lentoesteluvalla ole voimalan osalta tarvetta (kappale 6.1.8).

Traficom (entinen Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi) julkaisi marraskuussa 2013 ohjeen tuulivoimaloiden lentoestevalaistusta koskien. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-1) on esitetty kyseisen ohjeen mukaiset vaatimukset lentoestevaloista tuulivoimaloissa, joiden lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi. Tällä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön. (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

Taulukko 4-1. Tuulivoimalan lentoestevalot, kun tuulivoimalan lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

Päivällä	- B-typin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
Hämärällä	- B-typin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
Yöllä	- B-typin suuritehoinen vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen B-typin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen C-typin kiinteä punainen valo, konehuoneen päällä - Mikäli voimalan tornin korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-typin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

4.2 Sähkönsiirto

Rajamäenkylän tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloiden välillä toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien metsäauto- ja huoltoteiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin (Kuva 4-2). Hankealueen keskiosiin suunnitellaan rakennettavan kaksi uutta sähköasemaa (Kuva 4-2).

Tuulipuiston liittymisestä sähköverkkoon on tarkastelussa neljä vaihtoehtoa, jotka ovat samalla YVA-menettelyn toteutusvaihtoehdot (luku 2.6). 400 kV:n voimajohdon tekninen kuvaus on esitetty luvussa 5.



Kuva 4-2. Maakapelin laskemistyöt (vasemmalla) © OX2 / Joachim Lagercrantz ja esimerkki tuulivoimahankkeen 20/110 kV sähköasemasta (oikealla) © Pöyry Finland Oy.

4.3 Hankealueen sisäinen tieverkosto

Hankealueen sisäinen tieverkosto (Kuva 4-3) tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tällä tavalla vältetään turhien tieosuuksien rakentaminen ja minimoidaan rakennettavan tieverkoston haitalliset vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pysäytyskaluston erikoiskuljetukset parannuksia vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien ajoradan minimileveys on noin 5–6 metriä. Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä.

Hankealueen tiesuunnitelma rakennettavista ja kunnostettavista teistä tullaan esittämään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Hankkeen suunnittelun edetessä olemassa olevien teiden käytöstä tullaan sopimaan tiekuntien kanssa.



Kuva 4-3. Esimerkki tuulipuiston rakennus- ja huoltotiestä. © Pöyry Finland

4.4 Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi tehdään 57 tuulivoimalalle rakenteineen sekä neljälle sähkönsiirron reittivaihtoehdolle. Suunnittelualue, tuulivoimaloiden sijoituspaikat, tuulipuiston sisäisen sähkönsiirtoverkoston ja huoltoteiden sijainnit sekä käytettävän sähköaseman valinta tarkentuvat hankkeen suunnittelun aikana tehtävien selvitysten perusteella.

YVA-menettelyssä tarkasteltavaa tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa sekä siihen liittyvää tieverkostoa ja sisäisiä sähkönsiirtoreittejä suunniteltaessa huomioidaan muun muassa seuraavat seikat:

- tärkeimmät ympäristön aiheuttamat rajoitteet liittyen hankealueeseen ja sen lähialueisiin (muun muassa hankealueen ja sen lähiympäristön nykytila, kuten asutus, tiet ja luontokohteet)
- alustava tuulianalyysi
- voimaloiden minimietäisyydet toisistaan voimaloiden tehokkaan toiminnan turvaamiseksi
- maaperän rakennettavuus
- vaihemaakuntakaavassa esitetty tuulivoimatuotannolle soveltuva alue
- luonnonsuojelualueiden sekä asutuksen välttäminen voimajohtoreittisuunnittelussa.

4.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

4.5.1 Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen

Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavien tieyhteyksien kohdalla. Hankealueen tieverkosto rakennetaan ja kunnostetaan raivauksien jälkeen. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Lisäksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö, jolla tuulivoimalat yhdistetään olemassa oleviin ja kunnostettuihin teihin.

4.5.2 Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu

Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin 0,5 hehtaarin alueelta, mikä vastaa ympyränmuotoista aluetta, jonka halkaisija noin 80 metriä (Kuva 4-4). Voimaloiden rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu asennusalue pystytyskalustoa varten. Asennusalueen koko on noin 30 x 50 metriä ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Roottorin kokoamista varten puustoa on lisäksi raivattava ainakin niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa. Tämän raivauspinta-alan tarve on noin 20 x 100 metriä, mutta se riippuu roottorin koosta ja kokoamistekniikasta. Voimalapaikalla on pystytyksen ajan myös väliaikainen alue nostureiden ja voimalaosien kokoamista varten.



Kuva 4-4. Tuulivoimalan kokoaminen. © OX2 / Joachim Lagercrantz

4.5.3 Perustukset

Hankkeen suunnittelun edetessä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla tehdään alustavia maaperätutkimuksia kairaamalla tai maatulkaamalla. Näiden tutkimusten perusteella valitaan tuulivoimaloiden perustustapa. Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia maaperätutkimuksia, joiden perusteella tehdään perustusten lopullinen mitoitus ja yksityiskohtainen suunnittelu. Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu myös valittavasta tornivaihtoehdosta. Seuraavassa on esitelty lyhyesti tyypillisesti käytettävät perustustekniikat.

Maan varaan perustettaessa raudoitettu betonilaatta upotetaan kaivamalla tiettyyn syvyyteen pohjaolosuhteista riippuen. Laatan paksuus on reunoilta noin 1–2 metriä ja keskikohdasta noin 2–3 metriä. Tarvittava perustuslaatan koko ja halkaisija riippuvat suuresti voimalasta ja pohjaolosuhteista. Nykyään käytettävillä voimalavaihtoehdoilla halkaisija on tyypillisesti noin 15–25 metriä. Perustus peitellään valmistumisen jälkeen maamassoilla tai kiviaineksella, jolloin siitä jää näkyviin pieni osa. Maanvarainen perustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta.

Kallioon ankkuroitua perustusta käytetään olosuhteissa, joissa tuulivoimalat sijoittuvat ehjille kallioalueille ja kallion pinta on joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Tällöin kallioon louhitaan varaus perustukselle ja porataan reiät kallioankkureita varten. Ankkurit asennetaan kallioon porattuihin reikiin. Yläpäästä ankkurit yhdistetään tuulivoimalan teräsbetoniperustukseen, joka valetaan kallioon louhittuun varaukseen. Tarvittava kallioankkureiden määrä ja pituus riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan aiheuttamasta kuormituksesta. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei mas-

sanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Eri paalutypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

4.5.4 Hankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohtoliittymän rakentaminen

Ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä rakennetaan ja asennetaan hankealueen sisäiset kaapeloinnit sekä rakennetaan yhteys sähköverkkoliittymälle. Hankealue tullaan yhdistämään sähköverkkoon ilmajohtolla. Tuulipuiston vaatimat maakaapelit pyritään sijoittamaan hankealueen sisällä huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

4.5.5 Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto

Voimalaosien tuominen hankealueelle vaatii ison määrän kuljetuksia, joista osa on erikoiskuljetuksia (mm. lavat). Kuljetukset jaksetaan voimaloiden pystytysaikataulujen mukaan. Tuulivoimaloiden pystytys alkaa, kun perustukset, tarvittavat tuulipuiston tieyhteydet ja asennusalue ovat valmiina ja voimaloiden eri komponentit on toimitettu paikalle. Tuulivoimalat pystytetään nostureiden avulla. Ensimmäisenä nostetaan torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen konehuone ja viimeiseksi roottori.

Yhden voimalan asentamiseen valmiille perustukselle kuluu tyypillisesti 2–3 päivää. Nosturin siirtäminen pystytyspaikalta toiselle voi viedä yhden työpäivän. Vaikeat sääolosuhteet, kuten esimerkiksi kova tuuli tai sumu, voivat keskeyttää nostotyöt. Yhden tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon kuluu, käyttöönotto- ja testausvaihe mukaan lukien, yhteensä noin 1,5–2 viikkoa.

4.6 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tuulivoimalan tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, mutta koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikää on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat.

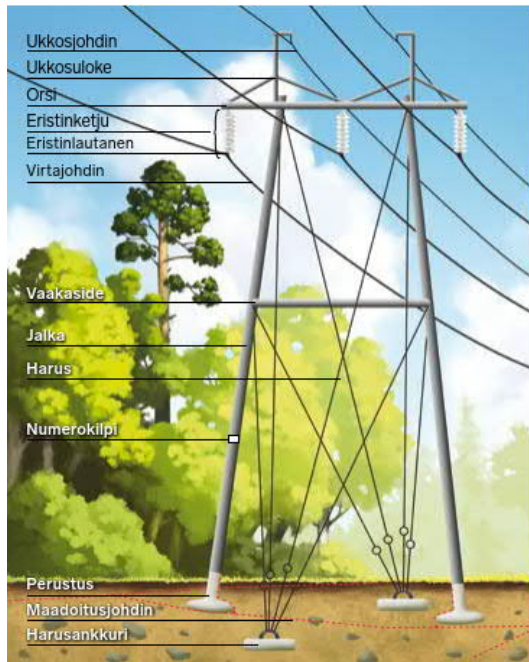
Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä tuulivoimapuistosta syntyvien laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Tarvittaessa myös tuulivoimaloiden perustukset poistetaan kokonaan tai osittain. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaihtoehtoja aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista. Tuulivoimaloiden purkamisesta vastaa tuulivoimatoimija.

Voimajohdon käytön päättyttyä sähköliittymän (sähkö- tai kytkinasema) rakenteet poistetaan ja sähköliittimää varten käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Maakaapelit voidaan käyttövaiheen päättyttyä poistaa.

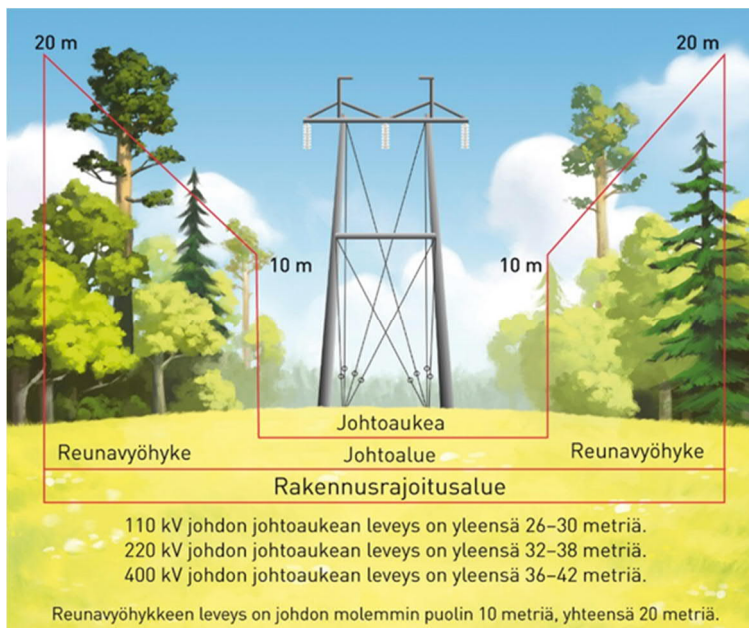
5 VOIMAJOHDON TEKNINEN KUVAUS

5.1 Voimajohto ja johtoaukea

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen (Kuva 5-1) lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen (Kuva 5-2). Johtoalue on alue, johon voimajohdon rakentaja on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden (käyttöoikeuden supistus). Johtoalueen muodostavat johtoaukea ja sen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet. Rakennusrajoitusalue on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajan lupa. Voimajohtojen alla olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa.

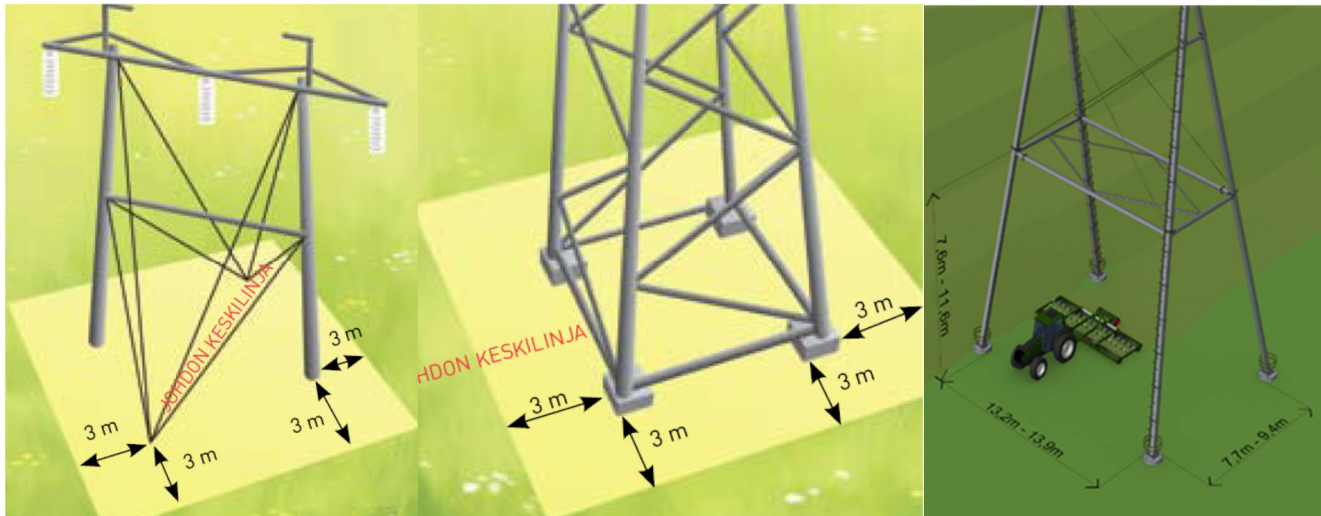


Kuva 5-1. Voimajohdon osat (Fingrid 2019).



Kuva 5-2. Periaatekuva johtoalueesta (Fingrid 2019).

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista (Kuva 5-3). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoineilla, kaivaa tai läjittää.



Kuva 5-3. Periaatekuva pylväsalaista. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsallalla voidaan liikkua työkoineilla (Fingrid 2019).

5.2 Voimajohtoreitin suunnittelu

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttasalla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huomioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

5.3 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä.

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kyllästämätöntä puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhi-

mista. Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200–400 metriä. Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.

Pystytysvaiheessa sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Pystytysvaiheessa pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Johtimien asentamisvaiheessa johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämiseksi käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa.

Rakentamisen aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

5.4 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään tyypillisesti kasvamaan esim. katajia ja matalakasvuista puustoa.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja voimajohdon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

5.5 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on tuulivoimaloiden käyttöikää pidempi, jopa 60–80 vuotta. Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan. Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan tarvittaessa myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta.

6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

6.1 Hankkeen edellyttämät luvat

6.1.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) 3 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan e) mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 MW. Energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä, sovelletaan YVA-menettelyä.

Hankkeen YVA-menettely käsittää tämän YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

6.1.2 Kaavoitus

Hankealueella tai voimajohtoreittien alueilla ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja (luku 7.1.3). Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavan laadinta suunnitellulle tuulipuiston hankealueelle. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset, esimerkiksi luonto- ja maisemaselvitykset, sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona. Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittamista on kuvattu kappaleessa 3.4.

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva MRL:n muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen myötä ns. tuulivoimakaavalla voidaan ohjata tuulivoimarakentamista siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan yleiskaavan nojalla. Rajamäenkyllän osayleiskaava laaditaan MRL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Hankevastaava on tehnyt Karijoen ja Isojoen kunnille esitykset osayleiskaavan käynnistämisestä hankealueelle. Rajamäenkyllän tuulivoimapuiston osayleiskaavan kaavoitusaloite on hyväksytty Isojoen kunnanhallituksen kokouksessa 4.2.2019 § 19. Rajamäenkyllän tuulivoimapuiston osayleiskaavan kaavoitusaloite on hyväksytty Karijoen kunnanhallituksen kokouksessa 14.3.2019 § 27.

Mikäli uusi voimajohto sijoittuu voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Tällöin selvitetään, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset, minkä pohjalta arvioidaan mahdollinen kaavamuutoksen tarve.

Voimajohtoreitin sijoituessa uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva asemakaava, tulee asemakaavaa muuttaa voimajohdon lunastusmenettelyn jälkeen. Erityisen tärkeää tämä on, jos voimajohtoreitti sijoittuu asuin-, teollisuus- tai muille korttelialueille tai jos voimajohdon rakennuskieltoalue ulottuu korttelialueiden rakennusaloille.

6.1.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yksityisten omistamille maille. Hankevastaava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

Hankkeesta vastaavan on lunastettava rajoitettu käyttöoikeus voimajohdon johtoalueelle. Käyttöoikeus antaa yhtiölle oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön. Hankkeen toteuttaminen edellyttää maanomistajien kanssa tehtäviä maankäytösopimuksia.

6.1.4 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa. Lupa haetaan Isojoen ja Karijoen kuntien rakennuslupaviranomaisilta, jotka lupaa myöntäessään tarkistavat, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuslupan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

6.1.5 Tutkimuslupa

Johtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain 84 §:n mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

6.1.6 Hankelupa

Ennen voimajohtohankkeen toteuttamista haetaan sähkömarkkinalain (588/2013) mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan ainoastaan, että suurjännitejohtojen rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto.

6.1.7 Lunastuslupa

Lunastuslupaa haetaan voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla verkkoyhtiö saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

6.1.8 Lentoestelupa

Vuoden 2014 marraskuussa voimaan tulleen ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla.

Lentoestelupaa varten tulee hakijan ensin pyytää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan Air Navigation Services Finland Oy:n (ANS Finland) lentoestelausunto.

Ilmailumääräys AGA M3-14 vapauttaa lentoesteen pystyttäjän hakemasta Liikenne- ja viestintävirastolta lentoestelupaa silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, ettei pystytettävällä esteellä ole vaikutusta lentoturvallisuuteen. Tällöin kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi eikä Liikenne- ja viestintävirastolta ole tarpeen hakea lentoestelupaa.

Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä. Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.

Hankealue ei sijoitu johdetulle korkeusrajoitusalueelle (ANS Finland 2019).

6.2 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

6.2.1 Ympäristö- ja vesilupa

Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli niistä voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan Isojoen ja Karijoen kuntien ympäristöviranomaisilta.

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin (esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen).

6.2.2 Liittymälupa

Uusien tieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen ja/tai leventäminen, kun ne koskevat yleisiä teitä, edellyttävät liittymälupaa, jonka myöntämisestä vastaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

6.2.3 Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Jos tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa.

Luonnonsuojelulain (1996/1096) 42 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja, joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Luonnonsuojelulain 47 §:n nojalla erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kielto on voimassa sen jälkeen kun ELY-keskus on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämishuhto on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen liitteestä 4. ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain (1996/1096) 49 §:n nojalla luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Nämä lajit ovat niin sanottuja tiukan suojelujärjestelmän lajeja. Suomessa esiintyvät lajit on lueteltu luonnonsuojeluasetuksen liitteessä 5. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. ELY-keskus voi myöntää kieltoon poikkeuksen vain tiukasti määritellyillä perusteilla, jotka ilmenevät luontodirektiivin 16 (1) artiklasta.

Luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarve hankkeen osalta selviää alueelle laadittujen luontoselvitysten sekä ympäristövaikutusten arvioinnin pohjalta.

6.2.4 Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnon-suojelulain (1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa tehdyn Natura-arvioinnin tarveharkinnan perusteella Natura-arviointi ei ole Rajamäenkylän tuulivoimaloiden alueen osalta tarpeen. Aiemmassa Rajamäenkylän tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa arvioitiin, että hankealuetta lähimpänä sijaitseville Natura-alueille ei aiheudu hankkeesta haitallisia vaikutuksia.

6.2.5 Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetuslupan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukseen. Pirkanmaan ELY-keskus myöntää kaikki erikoiskuljetusluvut Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetuslupan hakemista.

6.2.6 Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen yleisen tien tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen myöntämää sijoituslupaa. Sijoitusluvut käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

6.2.7 Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolaila (295/1963) suojeltuja ja ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kielletty kaikenlainen kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen. Mikäli muinaisjäännös tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, voi ELY-keskus hakemuksesta Museovirastoa kuultuaan myöntää kajoamisluvan muinaisjäännökseen. Yksityisissä työhankeissa sovelletaan mml:n 11§ mukaista kajoamis lupamenettelyä. Lausunnossaan Museovirasto voi asettaa kajoamiselle ehtoja, jotka liittyvät useimmiten tutkimuksiin. Vasta riittävien tutkimusten jälkeen muinaisjäännöksen rauhoitus voidaan purkaa ja kohteeseen kajoa.

6.2.8 Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa (Fingrid Oyj). Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä.

6.3 Lausuntopyynnöt

6.3.1 Puolustusvoimien hyväksyntä

Suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lau-

sunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä. Hankevastaavan tulee tästä syystä pyytää suunnitellusta tuulipuistosta lausuntoa Puolustusvoimilta. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

6.3.2 Vaikutukset tv- ja radiolähetysiin

YVA-menettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä hankkeen vaikutuksista tv- ja radiolähetysiin.

6.3.3 Vaikutukset säätutkiiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä lausunto.

7 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

7.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

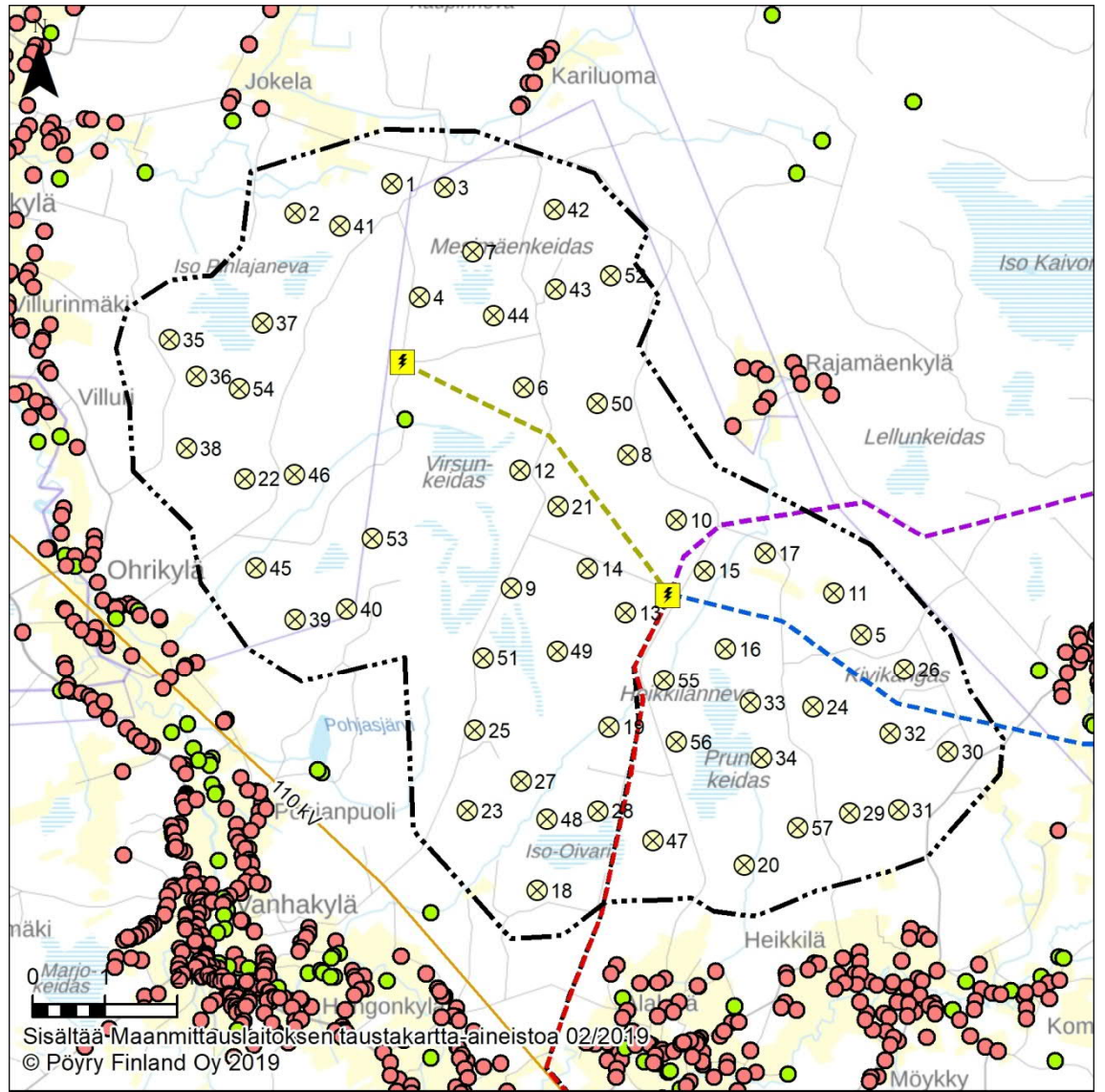
7.1.1 Asutus ja alueen muut toiminnot

Hankealue ja voimajohtolinjojen alueet sijoittuvat pääosin metsätalouskäytössä olevalle alueelle. Voimajohtolinjojen alueelle sijoittuu myös maatalouskäytössä olevaa pelto-maata. Hankealueella sijaitsee yksi lomarakennus, lahtisuuli eli kylmä teurastila ja Me-simäenkeitaan läheisyydessä on voimassa oleva maa-aineistenottolupa soran ja hiekan ottoon. Alueelle sijoittuu kolme vanhaa maa-aineisten ottoaluetta, joiden luvat ovat jo päättyneet.

Hankealueen ja sen lähialueen asutuksen ja loma-asutuksen sijoittuminen on esitetty kuvassa (**Error! Reference source not found.**). Alue sijoittuu haja-asutusalueen pienkylä väliselle asumattomalle alueelle. Asutus on muodostunut ryhmiksi ja leveiksi nauhoiksi jokilaaksojen mukaisesti. Suunnittelualuetta lähimmät kylät ovat Vanhakylä, Ohrikylä, Lähteenkylä, Heikkilä, Uuro ja Rajamäenkylä. Kariluomassa ja Rajamäenkylässä sijaitsevat lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Isojoen puoleisella hankealueella sijaitsee yksi lomarakennus. Lomarakennuksesta etäisyyttä lähimpään suunniteltuun voimalapaikkaan on noin 1,7 kilometriä.

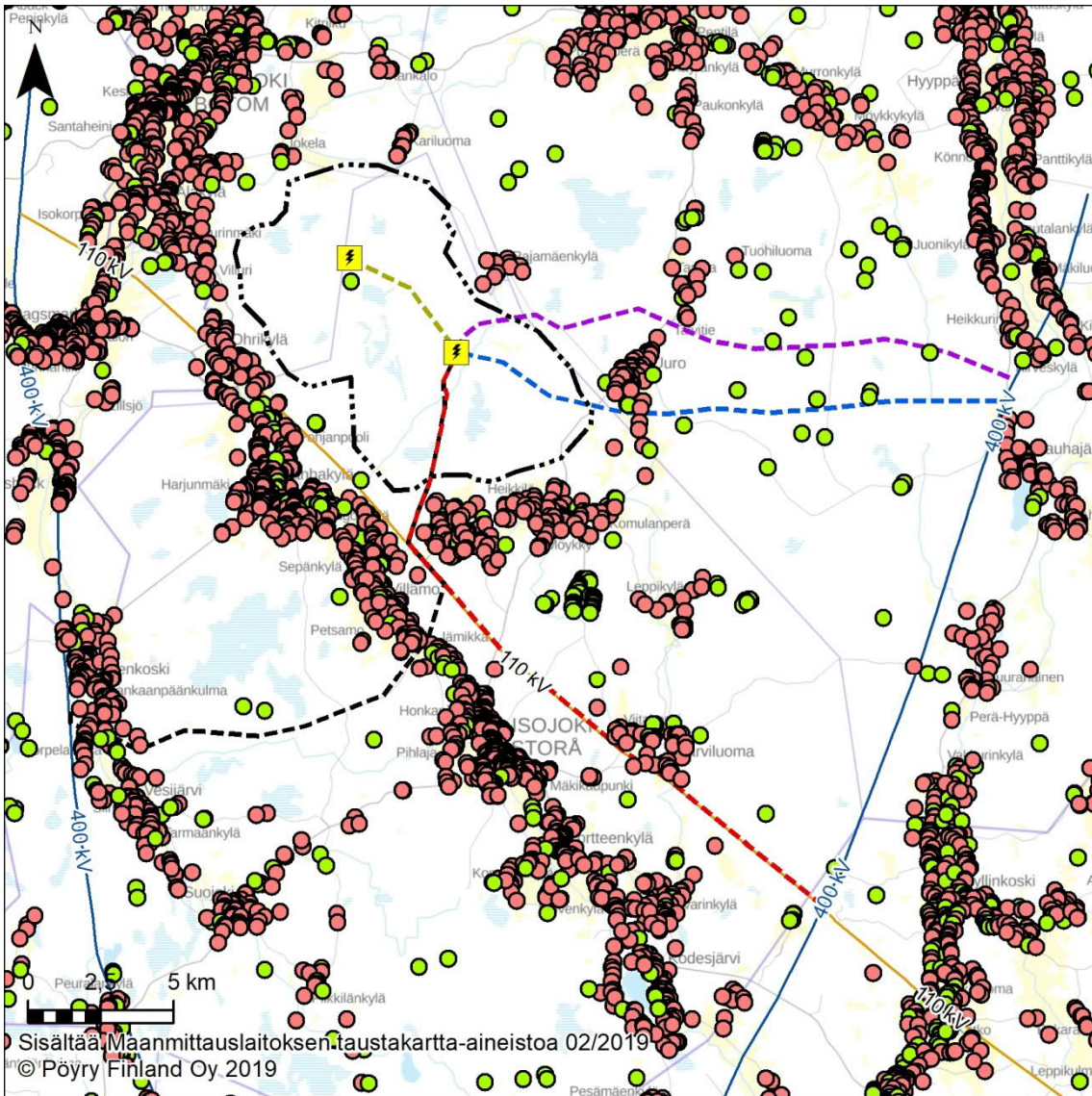
Voimajohtolinjojen sijoittuminen suhteessa asutuksen ja loma-asutukseen on esitetty kuvassa (Kuva 7-2).

Suunnitellut voimajohtolinjat sijoittuvat pääosin yhdyskuntarakenteen aluejaon (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutu-asutus) maaseutu-asutuksen alueelle sekä luokittelemattomalle alueelle (Kuva 7-3).



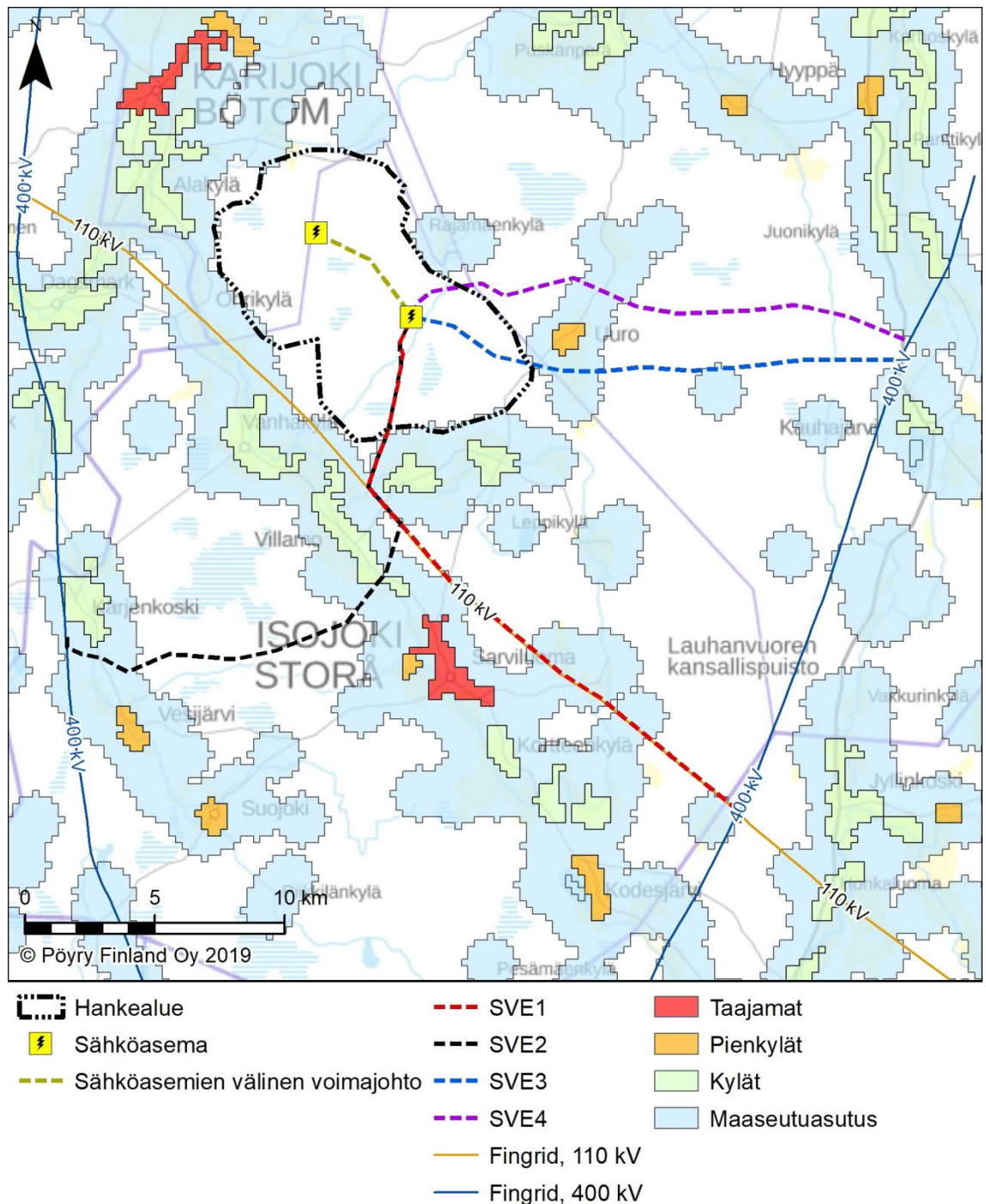
- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| [---] Hankealue | --- SVE1 |
| ⊗ Tuulivoimala | --- SVE2 |
| ● Asuinrakennus | --- SVE3 |
| ● Lomarakennus | --- SVE4 |
| ⚡ Sähköasema | — Fingrid, 110 kV |
| --- Sähköasemien välinen voimajohto | — Fingrid, 400 kV |

Kuva 7-1. Hankealueen läheisyyden asuin- ja lomarakennuskanta. Rakennusten sijaintia kuvaavien symbolien kokoa on liioiteltu kartan luettavuuden parantamiseksi.



- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| [---] Hankealue | --- SVE1 |
| ● Asuinrakennus | --- SVE2 |
| ● Lomarakennus | --- SVE3 |
| ⚡ Sähköasema | --- SVE4 |
| --- Sähköasemien välinen voimajohto | — Fingrid, 110 kV |
| | — Fingrid, 400 kV |

Kuva 7-2. Voimajohtolinjojen läheisyyden asuin- ja lomarakennuskanta. Rakennusten sijaintia kuvaavien symbolien kokoa on liioiteltu kartan luettavuuden parantamiseksi.



Kuva 7-3. Yhdyskuntarakenteen aluejaot (Ympäristöpalvelu Karpalo 2019).

7.1.2 Elinkeinot

Isojoen väkiluku alkuvuodesta 2019 oli 1 972 ja Karijoen väkiluku 1 276 asukasta (Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat 2019).

Vuonna 2016 Isojoella oli 706 työpaikkaa ja työttömien osuus työvoimasta oli vuoden 2016 lopulla 7,8 %. Isojoen työpaikoista palveluiden osuus oli (50,3 %), jalostuksen työpaikkojen osuus (23,9 %) ja alkutuotannon työpaikkojen osuus (23,8 %) (Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat 2019).

Vuonna 2016 Karijoella oli 426 työpaikkaa ja työttömien osuus työvoimasta oli vuoden 2016 lopulla 8,1 %. Karijoen työpaikoista palveluiden osuus oli (42,7 %), jalostuksen työpaikkojen osuus (27,0 %) ja alkutuotannon työpaikkojen osuus (28,4 %) (Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat 2019).

7.1.3 Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat

7.1.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesta alueidenkäytön suunnittelujärjestelmästä. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

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

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

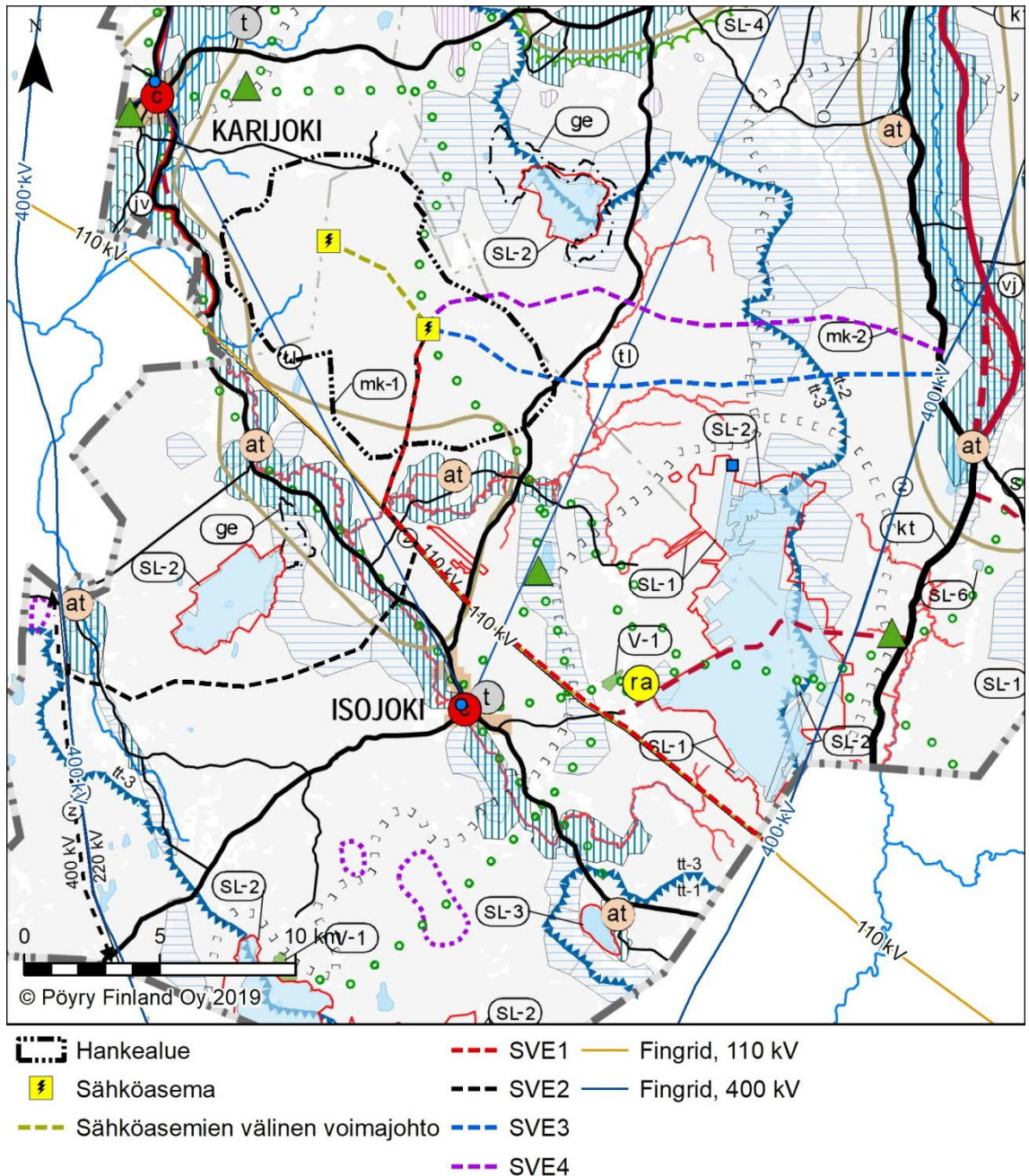
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

7.1.3.2 Maakuntakaava

Voimassa olevat maakuntakaavat

Etelä-Pohjanmaan voimassa oleva kokonaismaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa vuonna 2003 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.5.2005.

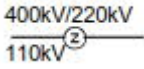
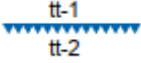


Kuva 7-4. Ote Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavasta, johon on mustalla pistekatkoviivalla merkitty hankealue.

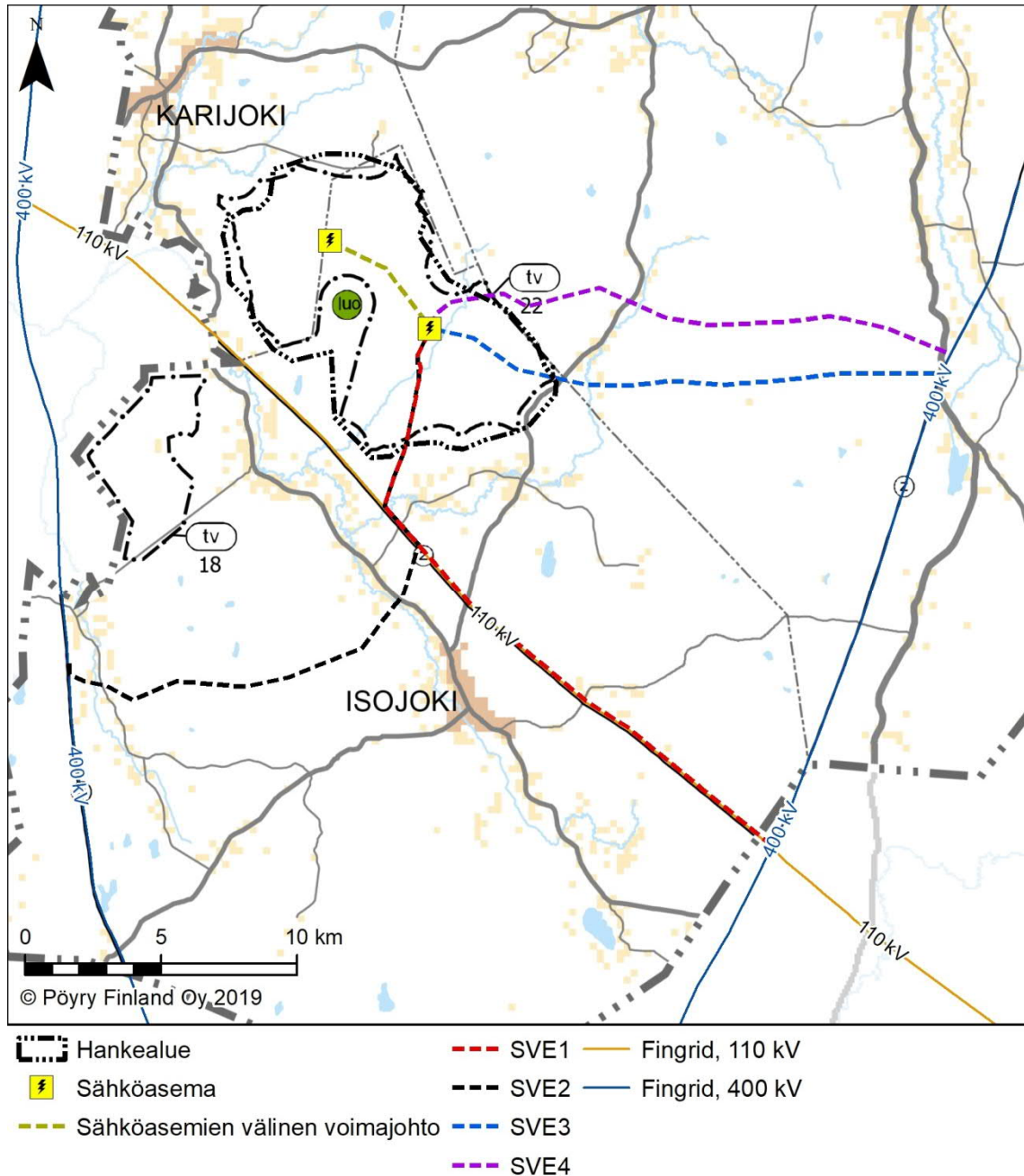
Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavassa hankealueelle tai voimajohtolinjojen alueelle, niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät määräyksineen.

	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue Suunnittelumääräys: Kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä museoviranomaiselta ja ympäristökeskukselta lausunto.
---	---

 	Maaseudun kehittämisen kohdealue Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tuetaan olemassa olevaa kylärakennetta ja sen palvelujen säilymisedellytyksiä. Maatilatalouden ja sen sivuelinkeinojen kuten maaseutumatkailun sekä pk-teollisuuden alueidenkäytöllisiä toimintaedellytyksiä edistään.
 	Matkailun vetovoima-alue Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tuetaan kuntien, seutukuntien ja ylimaakunnallisten virkistysalueiden ja matkailualueiden muodostamia verkostoja ja niiden kehittämistä kokonaisuuksina. Kehittämistoimien tulee liittyä maakunnan matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten tukemiseen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyden turvaamiseen. Kyrönjokilaakson ja Lapuanjokilaakson matkailun vetovoima-alueilla alueen runkoreittien suunnittelussa tulee hyödyntää jokilaaksoissa tai niiden läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja -kohteet, kulttuurimaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö.
	Pohjavesialue Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene.
	Arvokas harjuaalue tai muu geologinen muodostuma
 	Luonnonsuojelualue Ennen alueen suojelupäätöstä sillä ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. SL-2 Soidensuojelun perusohjelma
	Natura 2000 - verkostoon kuuluva alue
	Kylä Suunnittelumääräys: Kylien suunnittelun tulee tukea kyläkuvan eheyttämistä.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	Ohjeellinen tietoliikenneverkko / -yhteys (Merkintä on kumottu vaihemaakuntakaavassa II)

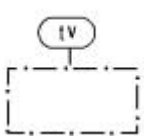
	Voimajohto 400 kV / 220 kV / 110 kV Tällä indeksillä on osoitettu ehdollinen rakentamisrajoitus: "Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus", joka koskee kaikkia ko. indeksillä varustettuja merkintöjä.
	Turvetuotantovyöhyke Suunnittelumääräys I, joka koskee koko maakuntaa: Turvetuotantovyöhykkeen käytön suunnittelussa on otettava huomioon luonnonsuojelualueet sekä valtioneuvoston hyväksymät suojeluohjelmat ja -päätökset (LSL 77 §) sekä Natura 2000-verkosto. Turvetuotantoalueita perustettaessa tuotantoalueista tehdään asianmukaiset lupahakemukset lainsäädännön edellyttämine ympäristövaikutusten arviointeineen ao. ympäristölupaviranomaisten käsiteltäväksi. Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita, ojittettuja soita tai sellaisia ojittamattomia soita, joiden luonnon- tai kulttuuriarvot eivät ole valtakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä. Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet.

Etelä-Pohjanmaan I vaihemaakuntakaava käsittelee tuulivoimaa. Kaava täydentää voimassa olevia maakuntakaavoja osoittamalla 23 tuulivoimaloiden aluetta, voimajohtoverkoston ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen. Vaihemaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016. Korkein hallinto-oikeus antoi 30.11.2017 päätöksen I vaihemaakuntakaavan vahvistamista koskevista valituksista hyläten kaikki valitukset. Kaava on kuulutettu tulemaan voimaan MRL 201 §:n nojalla jo ympäristöministeriön vahvistamispäätöksen yhteydessä. Suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat vaihemaakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle.



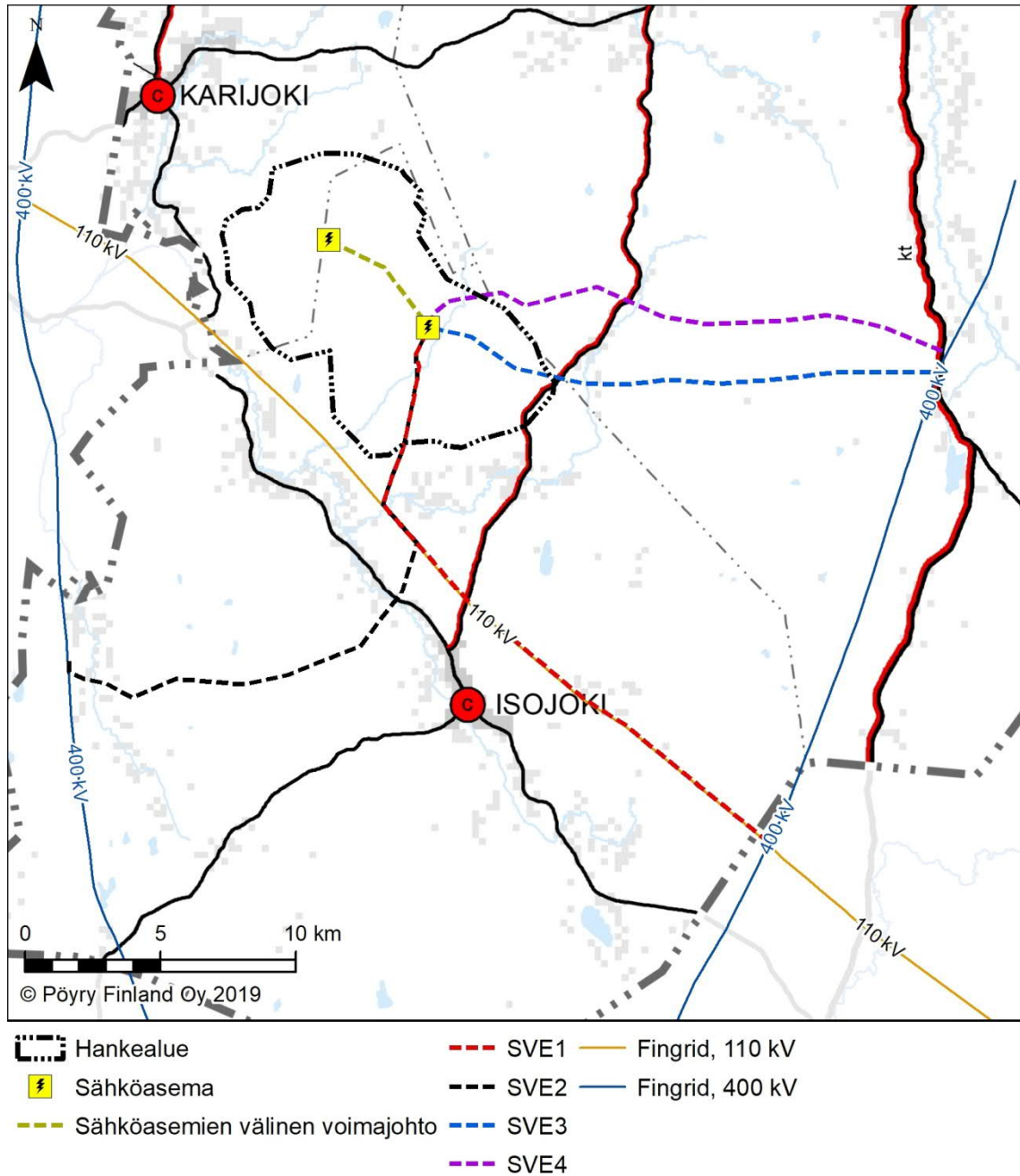
Kuva 7-5. Ote Etelä-Pohjanmaan I vaihemaakuntakaavasta, johon on mustalla pistekatko-viivalla merkitty hankealue.

Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa I hankealueelle, voimajohtolinjojen alueelle tai niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät määräyksineen.

	Tuulivoimaloiden alue (tv) Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet. MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoimaloiden alueilla. Lisäksi kaavamerkintää koskevat (annetut) yleiset suunnittelumääräykset. Tuulivoimaloiden alueiden 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 19 ja 22 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomioita alueella
---	--

	pesivään, aluetta säännöllisesti käyttävään ja alueen yli muuttavaan linnustoon, kulttuuri- ja luonnonmaisemaan sekä pohjaveteen kohdistuviin vaikutuksiin. Kaikkia tuulivoimaloiden alueiden merkintöjä koskevat yleiset suunnittelumääräykset: Tuulivoimaloiden alueiden suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin ja liikennejärjestelyihin, maisemiin, pohjavesiin, luonto-arvoihin ja linnustoon. Voimailat on sijoitettava niin, etteivät ne aiheuta merkittävää haittaa luonnonarvoille, pohjavesille tai muulle alueidenkäytölle. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä, valvontasensoreista ja radioyhteyksien turvaamisesta, johtuvat rajoitteet. Tuulivoimaloiden alueiden liittämisessä sähköverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan kasvillisuus- ja linnustoarvoiltaan merkittävä suoluontoalue, joka tulee ottaa huomioon tuulivoimatuotannon suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen lähiympäristön käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon merkinnän kohteena olevan suoluonnon kasvillisuus- ja linnustoarvot, suoalueen vesitalous ja luontoarvojen säilymisen kannalta tarpeelliset ekologiset yhteydet.
	Voimajohto (z) Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan Etelä-Pohjanmaan voimassa olevan maakuntakaavan (23.5.2005) osoittamat voimajohdot ja voimajohtojen uusilla johtovarauksilla osoitetut, sittemmin toteutuneet voimalinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Maakuntavaltuusto on hyväksynyt Etelä-Pohjanmaan II vaihemaakuntakaavan 30.5.2016. Vaihemaakuntakaavassa käsitellyt teemat koskevat kauppaa, liikennettä ja keskustatoimintoja. Etelä-Pohjanmaan II vaihemaakuntakaavaa ollaan parhaillaan muuttamassa. Kaavamuutoksella tarkistetaan seudullisesti merkittävän kaupan alarajat vastaamaan lainsäädännössä tapahtuneita muutoksia sekä kumotaan keskustatoimintojen alueiden enimmäismitoitukset.



Kuva 7-6. Ote Etelä-Pohjanmaan II vaihemaakuntakaavasta, johon on mustalla pistekatkoviivalla merkitty hankealue.

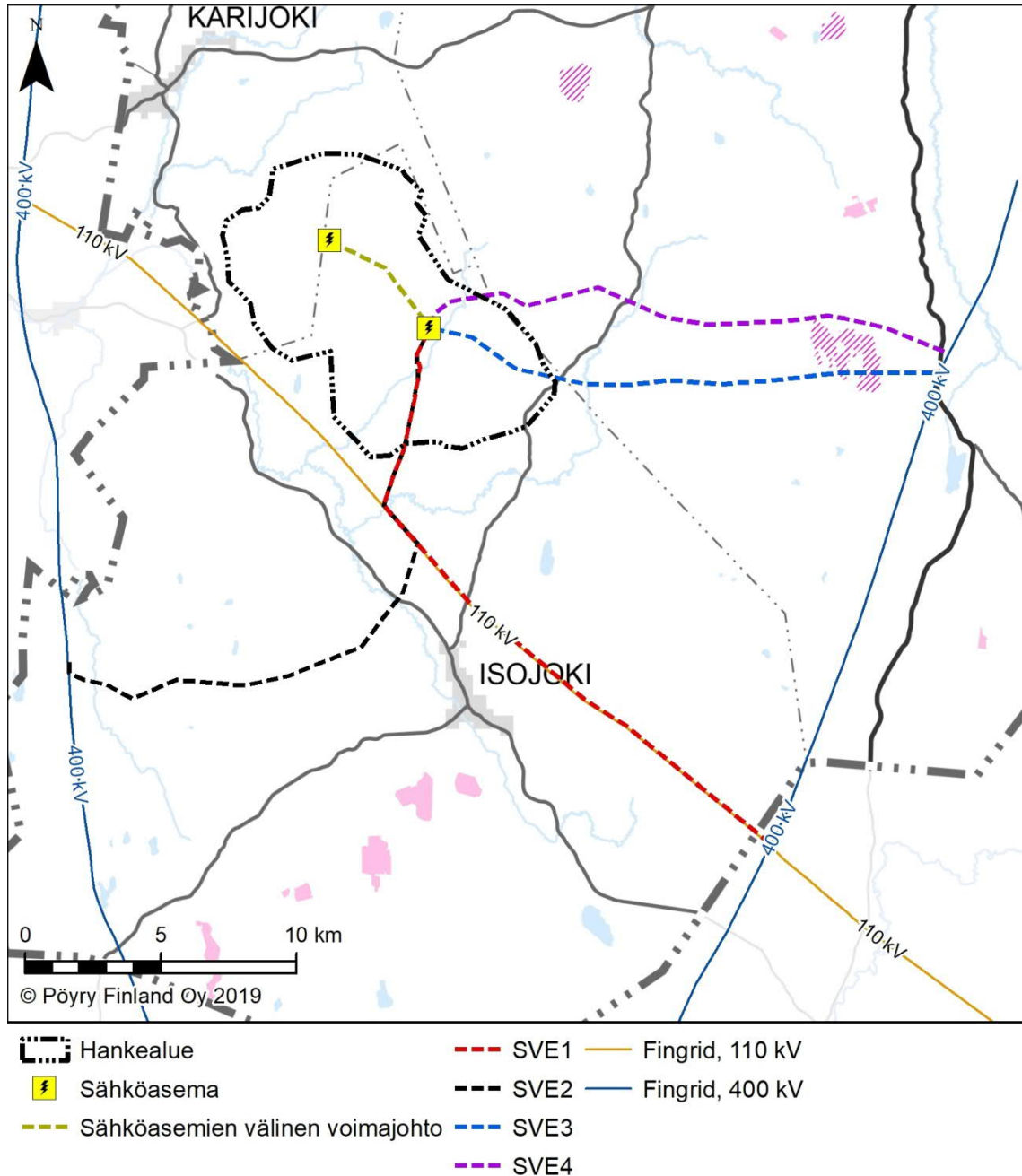
Etelä-Pohjanmaan II maakuntakaavassa hankealueelle, voimajohtolinjojen alueelle tai niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät määräyksineen.

	Merkittävästi parannettava valta- tai kantatie, seututie tai yhdystie Merkinnän tarkempi kuvaus ja suunnitteluperiaate: Merkinnällä osoitetaan maakunnan yhdyskuntarakenteen kannalta merkittävästi parannettavat tieosuudet (valta-, kanta- seutu- ja yhdystiet) joiden kunto, tiegeometria tai liikennemäärät tai ympäröivä maankäyttö edellyttää tien merkittävää parantamista. Suunnittelumääräys: Tiejaksolla Ilmajoki–Koskenkorva (kt 67) tulee varautua jatkuvaan ohituskaistaosuuteen tai säännöllisiin ohituskaistaosuuksiin ja tiejaksolla Jalasjärveltä etelään (vt 3) ja Lapua–Alahärmä (vt 19) säännöllisiin
--	---

	ohituskaistaosuuksiin. Muualla merkinnän osoittamilla maanteillä (vt / kt / st / yt) tulee varautua teiden merkittävään rakenteelliseen parantamiseen tielinjausten ja -rakenteiden sekä risteysalueiden osalta. Tiejaksolla Kauhajoelta etelään (kt44) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Hyypänjokilaakson maisemanhoitoalueen perustamispäätös ja sen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Suunnittelussa on huomioitava arvokkaat maisema-alueet, ympäristö ja melunsuojaus. Valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla suunnittelun lähtökohtana tulee olla alueen erityisarvojen turvaaminen. Merkintä ei edellytä koko tiejakson parantamista. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
--	--

Valmistelussa olevat maakuntakaavat

Valmistelussa olevan vaihemaakuntakaavan III sisältönä ovat turvetuotanto, suoluonnon suojelu, bioenergiailaitokset, energiapuun terminaalit ja puolustusvoimien alueet. Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi III vaihemaakuntakaavan 3.12.2018. Yksi voimajohtolinjan reittivaihtoehtoista sijoittuu maakuntakaavan turvetuotantoon soveltuvalla alueella.



Kuva 7-7. Ote Etelä-Pohjanmaan III vaihemaakuntakaavasta, johon on mustalla pistekatkoviivalla merkitty hankealue.

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti 20.11.2017 käynnistää Etelä-Pohjanmaan II vaihemaakuntakaavan muutoksen. Kaavamuutoksen tavoitteena on päivittää kaupan sijoittumista ohjaavat teemat vastaamaan lainsäädännössä tapahtuneita muutoksia. Kaavamuutoksella pyritään vahvistamaan Etelä-Pohjanmaan keskustatoimintojen alueiden asemaa kaupan vetovoimaisina sijaintipaikkoina, turvaamaan lähipalveluiden saatavuus sekä mahdollistamaan kunnille lainsäädännön muutosten hengen mukaisesti aikaisempaa paremmat edellytykset reagoida mahdollisiin muutoksiin ja tarpeisiin kaupan palvelurakenteessa. Kaavaehdotusaineisto on ollut viranomaisten lausuttavana 14.12.2018 saakka.

Vaihemaakuntakaava II muutoksessa hankealueelle, voimajohtolinjojen alueelle tai niiden läheisyyteen ei ole osoitettu kaavassa merkintöjä.

7.1.3.3 Yleiskaavat

Hankealueella tai sen välittömällä vaikutusalueella ei ole voimassa oleva yleiskaavoja. Hankealuetta lähin lainvoimainen osayleiskaava on Lakiakangas I tuulivoimapuiston osayleiskaava, noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Voimajohtolinjojen alueella tai niiden välittömällä vaikutusalueella ei ole voimassa oleva yleiskaavoja.

Hankealueen läheisyydessä tai suunniteltujen voimajohtojen alueilla ei ole vireillä yleiskaavahankkeita.

7.1.3.4 Asemakaavat

Hankealueella tai sen välittömällä vaikutusalueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja.

Lähimmät asemakaavoitetut alueet Karijoelle kunnan alueella sijaitsevat noin 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta Karijoen keskustaajamassa. Isojoen kunnan puoleisella alueella lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat ranta-asemakaava-alue noin 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja ranta-asemakaava Kauhajoen kunnan puolella noin 6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Voimajohtolinjojen alueella tai niiden välittömällä vaikutusalueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähin asemakaavoitettu alue suunnitellusta voimajohtolinjasta (VE 1) sijoittuu noin 800 metrin etäisyydelle (Isojoen Lauhansarven asemakaava).

Hankealueen läheisyydessä tai suunniteltujen voimajohtojen alueilla ei ole tiedossa vireillä olevia asemakaavahankkeita.

7.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

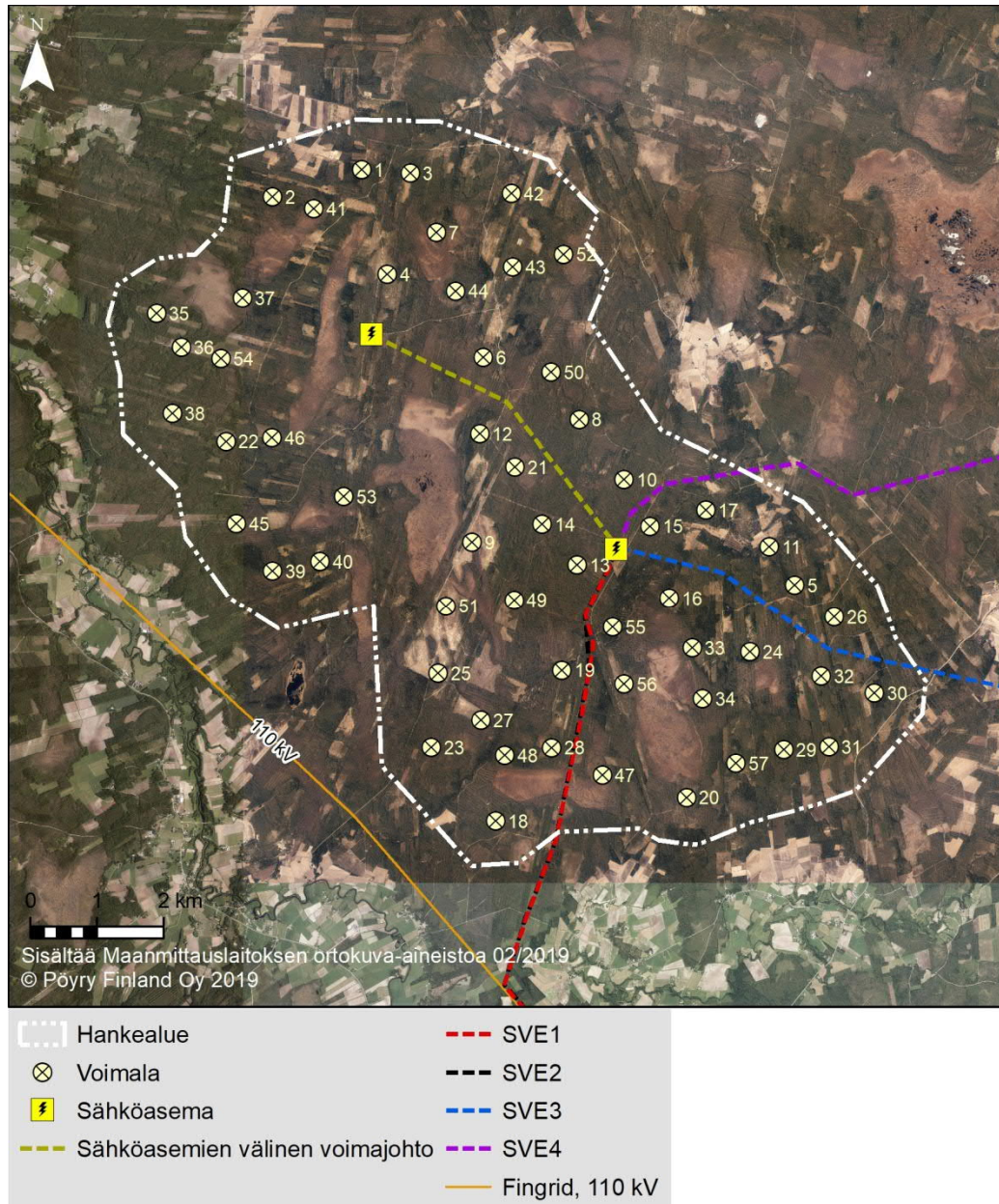
7.2.1 Maisema

Hankealue kuuluu Pohjanmaan maisemamaakuntaan, tarkemmin Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun. Pohjanmaan alueelle on tyypillistä suurehkoja joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto. Nopea maankohoaminen muokkaa koko rannikon luontoa.

Maisema hankealueella on melko tasaista. Maasto kohoaa hankealueen itäosaan mentäessä. Maasto kohoaa Kivikankaalla ja Lainesjärjellä 135 metriin mpy. Maisemaa hallitsevat ojitetut suot ja talousmetsät, sekä paikoittain ojittamattomat suot. Hankealueen laidoilla jokilaaksoissa on avoimempaa viljelymaisemaa.

Lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Lauhanvuoren kansallispuisto, jonka huippu kohoaa 231 metriin mpy. Alueen kasvillisuus ja geologia poikkeavat lähialueesta. Lauhanvuoren rinteiltä löytyy muinaisia rantakivikoita eli kivijaitoja, karuja mäntykankaita, allikkoisia soita, lähteikköjä ja lähdepuroja. Lauhanvuoren huipulla olevasta näköalatornista näkee jopa Pohjanlahdelle saakka.

Hankealueelle sijoittuu useita metsäautoteitä, jotka pirstaloivat yhtenäisiä metsäalueita. Myös ojitukset, metsätalouden toimenpiteet ja hankealueelle sijoittuvat voimajohtot pirstaloivat alueen yhtenäisyyttä. Hankealueen ulkopuolella maisema muuttuu nopeasti kulttuurivaikutteiseksi maaseutumaisemaksi. Hankealuetta ympäröivät alueet ovat pääosin avoimia ja asuttuja jokilaaksoja alueen länsipuolella ja suo- ja metsäalueita alueen itäpuolella.



Kuva 7-8. Ilmakuvasta näkee hankealueen maisemarakenteen.

7.2.2 Kulttuuriympäristö

Hankealueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähimmät valtioneuvoston periaatepäätöksen (1995) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Hyypänjokilaakso noin 18 kilometrin etäisyydellä idässä ja Härkmeri noin 18 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Molemmat kohteet on esitetty hieman eri rajauksilla valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnissa valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema ja Härkmeren kulttuurimaisema.

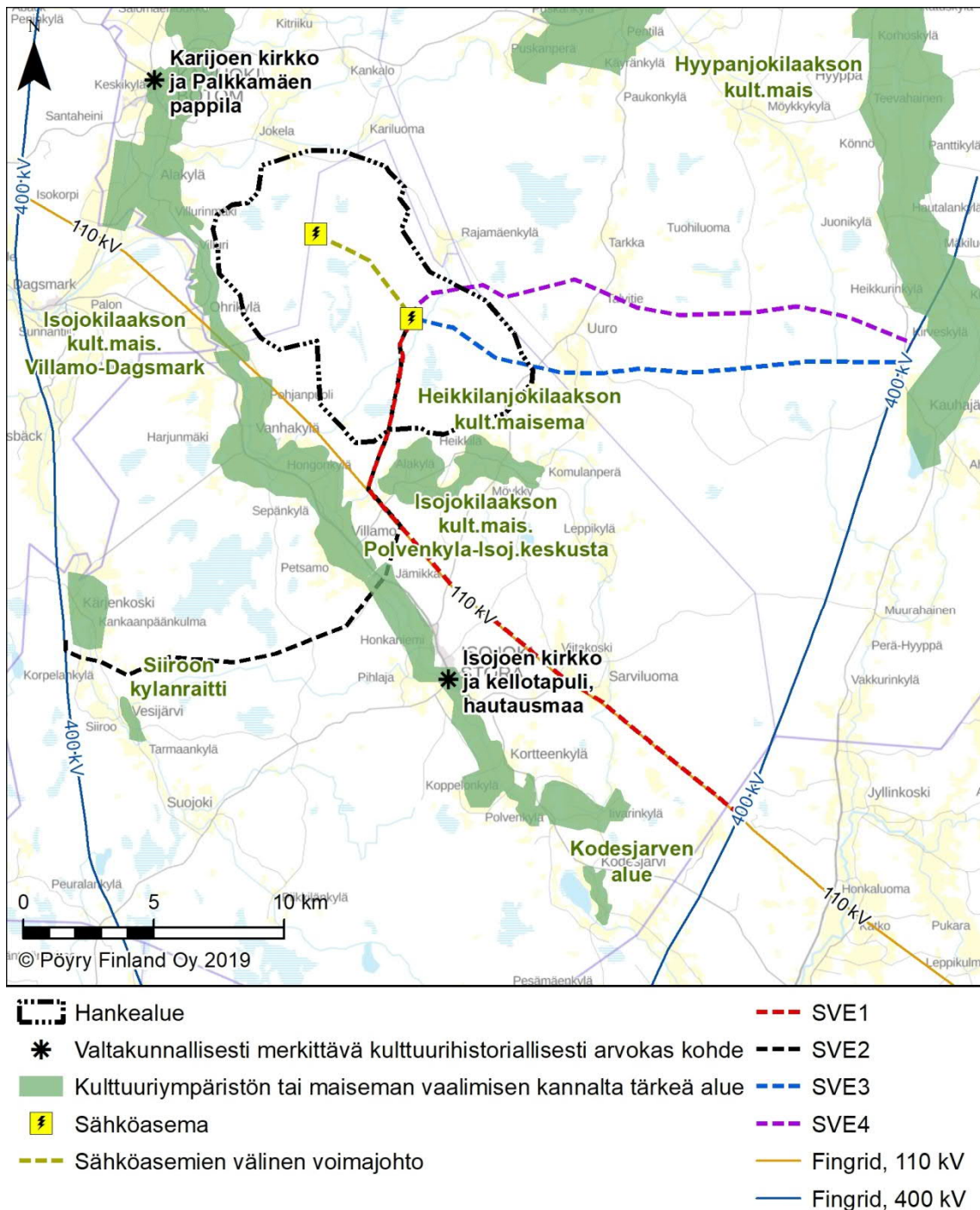
Hankealueen läheisyyteen sijoittuu maakuntakaavaan rajattuja kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita. Isojokilaakson kulttuurimaisema sijoittuu hankealueen länsipuolelle lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydelle. Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema sijoittuu hankealueen eteläpuolelle lähimmillään noin 1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

Isojokilaakson, Heikkilänjokilaakson ja Karijokilaakson kulttuurimaisemia ilmentävät jokilaakson viereisille harjanteille syntyneet asutus ja jokiuomaa kehystävät pellot. Jokivartta myötäilevien kyläteiden varsiin kehittynyt asutus on nauhamaista ja erityisesti Vanhakylässä, Villamossa ja Heikkilänkylässä jokilaakso muuttuu kumpuilevammaksi. Muutoin avoin peltoalue on korkokuvaltaan suhteellinen tasaista. Alueelle on muodostunut Karijoen kirkonkylän lisäksi pieniä kyläkeskittyä. Alueen arvot perustuvat pienenpiirteisen jokiuoman ja sitä ympäröivien usein viettäville rinteille raivattujen peltojen, vanhan tielinjauksen ja paikoin tienvarsilla säilyneiden talonpoikaisten pihapiirien muodostamaan viljelymaisemaan. Rakennetun ympäristön arvokohteet, pääasiassa vanhat talonpoikaiset pihapiirit sijaitsevat kyläteiden varsilla, usein maisemallisesti keskeisesti. Ne muodostavat tällöin eheän, kolmelta ja paikoin neljältä sivulta rajatun, kasvillisuuden kehystämän pihapiirin.

Hankealueen ympäristössä sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön RKY-kohdetta, Karijoen kirkkoympäristö noin 5 kilometrin etäisyydellä sekä Isojokilaakson kyläasutuksen ja Isojoen kirkkomaiseman kulttuuriympäristö noin 9 kilometrin etäisyydellä.

Karijoen kirkko ja siihen liittyvä Palkkamäen pappila kuvastavat Teuvan- ja Karijoen varren suomenkielisen asutuksen vaurastumista ja asutuksen voimistumista 1700-luvulta 1800-luvun loppupuolelle. Karijoen kirkko sijaitsee Palkkamäellä Karijoen keskustaaajan pohjoispuolella, se on erivartinen ristikirkko vuodelta 1812. (Museovirasto 2019a).

Isojokilaakson kirkonkylän ympärillä sekä joen yläjuoksulla Koppelonkylässä on säilynyt perinteistä jokilaakson viereisille mäenharjanteille syntynyttä asutusta. Isojokilaakson vanhoille talonpoikaistaloille ominaista ovat puolitoistakerroksiset pitkät päärakennukset ja niiden suljetut neliömäiset pihapiirit. Isojoen kookas hirsinen ristikirkko kuuluu 1800-luvun alkupuolen ristikirkkoihin. (Museovirasto 2019a).



Kuva 7-9. Lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet.

7.2.3 Muinaisjäännökset

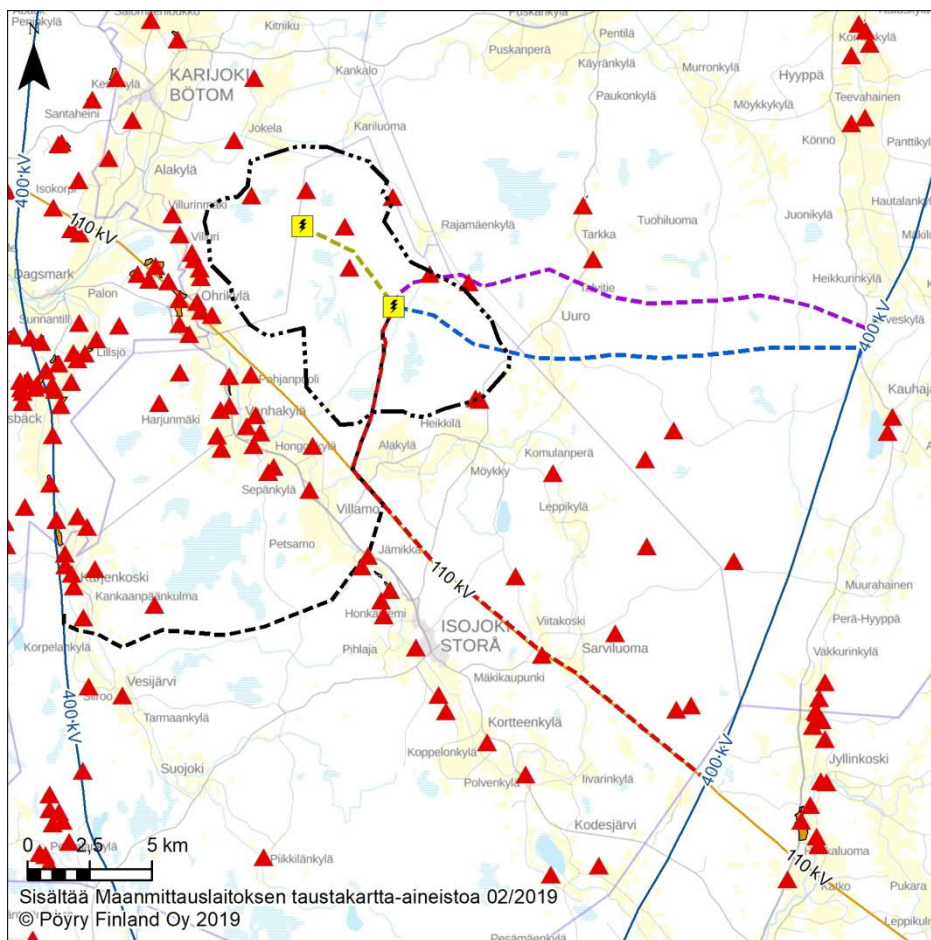
Tuulivoimahankealue

Rajamäenkylän hankealueella sijaitse kahdeksan muinaisjäännöskohdetta, jotka on inventoitu kesällä 2014 hankealueelle laaditun arkeologisen inventoinnin yhteydessä (Mikroliitti 2014). Hankealueella havaittiin kaikkiaan yhdeksän tervahautaa ja niiden liepeiltä kolme tervapirtin kiuasta ja yksi maasaunan jäännös (Taulukko 7-1, Kuva 7-10). Nämä muodostavat kahdeksan muinaisjäännöskohdetta, yhdessä kohteessa on kaksi vierekkäistä tervahautaa. Hankealueen ympäristössä sijaitsee useita muinaisjäännös-

kohteita. Suurin osa sijaitsee lounaispuolella kulkevassa Lapväärtinjoen ja Isojoen joki-laaksoissa.

Taulukko 7-1. Hankealueen muinaisjäännöskohteet (Mikroliitti 2014).

Nimi	Ajoitus	Tyyppi
PIHLAJANNEVA	historiallinen	tervahauta
MESIMÄENKEIDAS	historiallinen	tervahauta ja kiuas
SORAKUOPANKANGAS	historiallinen	tervahauta ja kiuas
SAARENKANGAS S	historiallinen	tervahauta
TUORESMAA	historiallinen	2 tervahautaa ja kiuas
HAUTAMAA N	historiallinen	tervahauta ja maasauna
KOHTAKORPI 1	historiallinen	tervahauta
KOHTAKORPI 2	historiallinen	tervahauta



- [---] Hankealue
- ▲ Muinaisjäännös (pistekohde)
- Muinaisjäännös (aluekohde)
- ⚡ Sähköasema
- Sähköasemien välinen voimajohto
- SVE1
- SVE2
- SVE3
- SVE4
- Fingrid, 110 kV
- Fingrid, 400 kV

Kuva 7-10. Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen lähialueiden tunnetut muinaisjäännökset (Museovirasto 2019b).

Voimajohto

Sähkön siirron reittivaihtoehtojen alueilla ei sijaitse tiedossa olevia muinaisjäännöksiä. Reittivaihtoehtot tutkitaan maastoselvityksin keväällä–kesällä 2019. Vaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu olemassa olevia muinaisjäännöksiä, nämä on esitetty kartalla (Kuva 7-10).

7.3 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoltaan merkittävät kohteet

7.3.1 Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyypit

Tuulivoimahankealue

Kasvimaantieteellisessä jaottelussa hankealue sijoittuu Pohjanmaa-Kainuun vyöhykkeen läntiseen osaan ja Keski-Pohjanmaan eliömaakunnan pohjoisosaan. Pohjanmaa-Kainuun kasvillisuusvyöhykettä kutsutaan myös suureksi vaihettumisvyöhykkeeksi, missä kohtaavat eteläiset ja pohjoiset kasvilajit ja kasvillisuustyypit. Metsien puuston kasvu on eteläisempiä rinnakkaistyyppisiä hieman hitaampaa ja floristisesti metsät ovat niukkalajisempia. Vastaavasti pohjoisten lajien esiintyminen on heikompaa. Pohjanmaan-Kainuu on kasvillisuusvyöhykkeistämme soisin. (Kalliola 1973)

Hankealue koostuu kivennäis- ja turvemaiden mosaiikista, laajempia kallioisia alueita ei esiinny lainkaan. Turvemaiden osuus on kivennäismaita suurempi. Pääosa selvitysalueen metsistä on metsätalouskäytössä olevia ojitusaloja. Metsien ikärakenne painottuu metsätalousalueille ominaisesti, pääosan metsistä ollen taimikoita sekä nuoria ja vartuneita kasvatusmetsiä. Ojitusalojen lisäksi hankealueella esiintyy useita ojittamattomia suoalueita. Isojoen kunnan alueella sijoittuvia ojittamattomia kohteita ovat Virsunkeidas, Prunninkeidas, Iso-Oivari, Mesimäenkeidas, Kiikkusaarenkeidas, Pitkänevankeidas ja pieni ala myös Keräsaarenkeidasta. Karijoen kunnan alueella ojittamatonta suoalaa esiintyy Ohrinevalla, Iso- ja Pikku-Pihlajanevalla sekä Marjonevalla.

Hankealueelle on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2014 (Ympäristökonsultointi Jynx 2014a, liite 1) ja sitä on täydennetty hankemuutosten johdosta vuonna 2018 (Ympäristökonsultointi Jynx 2018a, liite 1).

Metsä- ja vesilain mukaiset kohteet

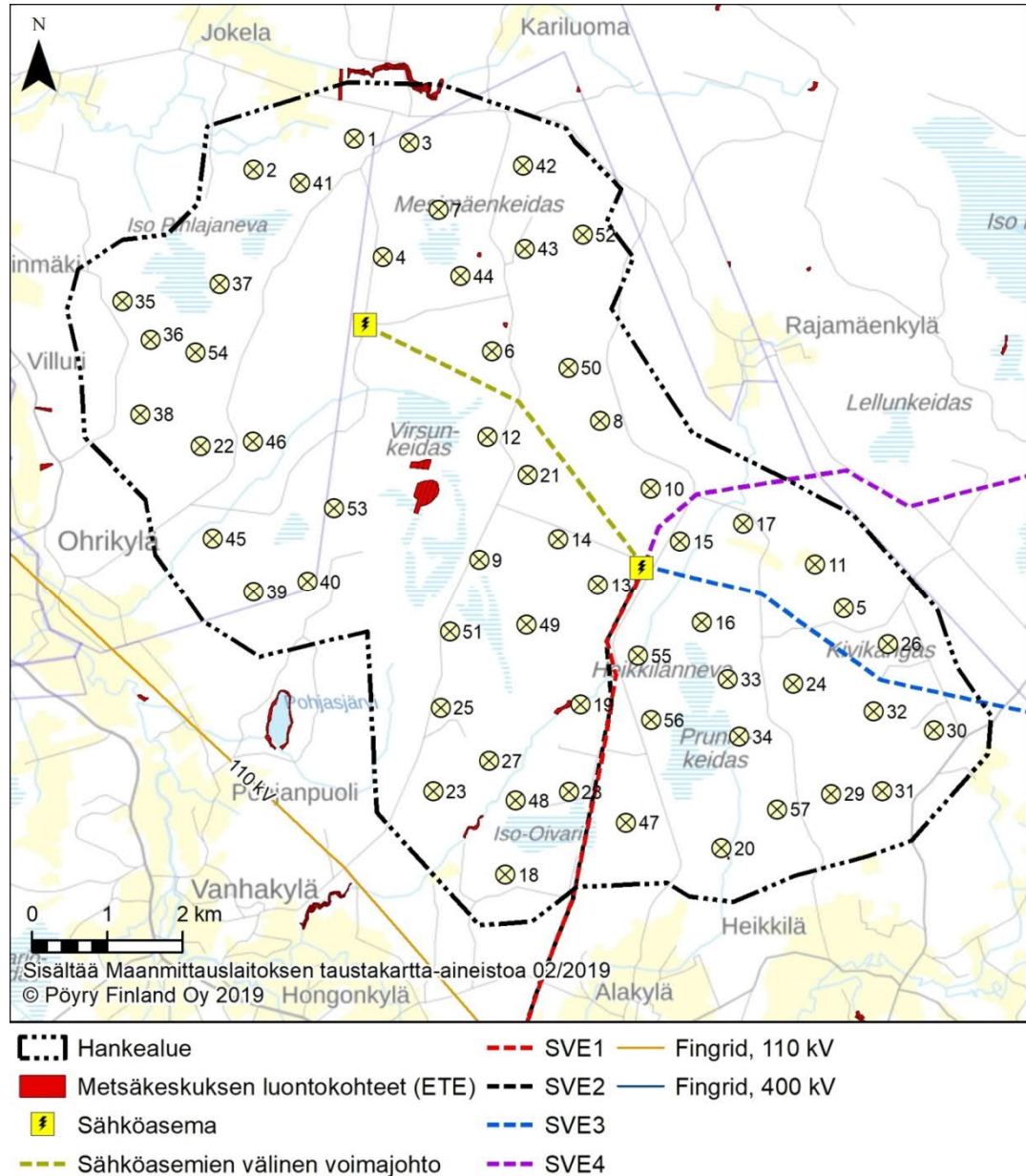
Metsäkeskuksen paikkatietojen mukaan (2019) hankealueelle sijoittuu metsälain 10 §:n mukaisista erityisen tärkeistä elinympäristöistä: rehevät lehtolaikut, pienvesien välittömät lähiympäristöt ja suoelinympäristöt (Kuva 7-11).

Hankealueelle tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan alueella esiintyy muutamia metsälain 3 luvun 10 §:n vaatimukset täyttäviä monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä ja vesilain 3. luvun mukaisia virtavesiä, joiden luonnontilaisuutta ei saa vaarantaa. Luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä ei alueelta havaittu.

Metsä- ja vesilain tarkoittamana purona voidaan pitää Pajuluomaa, joka laskee hankealueen poikki koillisesta lounaaseen ja Isojokeen. Erityisen hieno ja luonnontilainen puron uoma on Iso-Oivarin länsilounaispuolella olevan pellon pohjoispuolella. Uoma meanderoi luontaisesti ja kaarteisiin on kerrostunut hiekkaa. Reunametsissä on melko vanhaa puustoa ja järeiden kuusten lisäksi tavataan vesirajassa lehtipuusekoitusta.

Virsunkeitaan länsipuolelta Isojokeen laskeva Ohriluomaa voidaan myös pitää metsä- ja vesilain kohteena. Se virtaa suunnittelualueen puolella melko kapeana, 0,5–1 metrin levyisenä. Sitä on paikoin suoristettu, mutta sillä on myös luonnontilaisen kaltaista osuutta sammalreunoineen ja kivikkopohjineen. Keskikesällä virtaus on vähäistä. Muita

puroja ovat Iso-Pihlajanevan eteläpuolelta laskeva Kiviluoma ja suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitseva Metsäjoen sivu-uoma, Eineettömänluoma.



Kuva 7-11. Metsälain 10 § erityisen tärkeit elinympäristöt tuulivoimapuiston alueella (Metsäkeskus 2019).

Huomionarvoiset lajit

Uhanalaisten eliölajien (putkilokasvit, sammaleet, käävät, linnusto, eläimistö) uhanalaisrekisteritiedot on tarkastettu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta (Toni Etholén 03/2018 ja 04/2019). Erittäin uhanalaisesta (EN) ja erityisesti suojeltavasta nummirahkasammaleesta on havaintoja kolmelta eri suoalueelta (Prunnekeidas, Ohrineva ja Iso-Pihlajaneva) (Autio ym. 2013). Lajin suojelurajauspäättös on Prunnekeitaan osalta käsitelyssä. Lisäksi yhdeltä suoalueelta on havainto kurjenrahkasammaleesta, joka on Suomen kansainvälinen vastuulaji (Autio ym. 2013).

Muut luontoarvokohteet

Hankealueella sijaitsevat aiemmin mainitut ojittamattomat suoalueet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. Suot tarjoavat elinympäristöjä linnuille ja

eläimille. Useat suoelinympäristöissä esiintyvät kasvilajit sekä luontotyypit ovat uhanalaistuneet soiden ojitusten myötä. Tarkemmin suokohteista on kerrottu liitteenä olevassa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä.

Virsunkeitaan itäpuolella, suon ja hakkuualueiden väliselle alueelle sijoittuu kuusivaltaisia melko kapeita vanhemman metsän kaistaleita. Suurikokoisten kuusten lisäksi siellä esiintyy järeitä haapoja. Hirviharjulla metsätien läheisyyteen, Iso-Pihlajanevan ja Ohri-
nevan väliselle alueelle sijoittuu myös vanhemman metsän kuvio. Edellä mainituilta alueilta havaittiin selvitysten yhteydessä merkkejä liito-oravan esiintymisestä.

Voimajohto

Hankkeeseen kuuluvalla sähkönsiirrolla on neljä reittivaihtoehtoa, joista yksi (SVE1) sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohdon viereen. Muut reittivaihtoehdot (SVE2, SVE3, SVE4) vaativat uuden johtokäytävän raivaamisen. Reittivaihtoehtojen luontoarvoja on tarkasteltu olemassa olevien tietojen (uhanalaistiedot Eliölajit-tietojärjestelmä 04/2019 Kuva 7-12, Metsäkeskuksen avoin paikkatieto Kuva 7-13) ja karttojen perusteella. Keväällä-kesällä 2019 tehdään sähkönsiirron alueille luontoselvitykset, joten tiedot luontoarvoista tarkentuvat YVA-selostukseen.

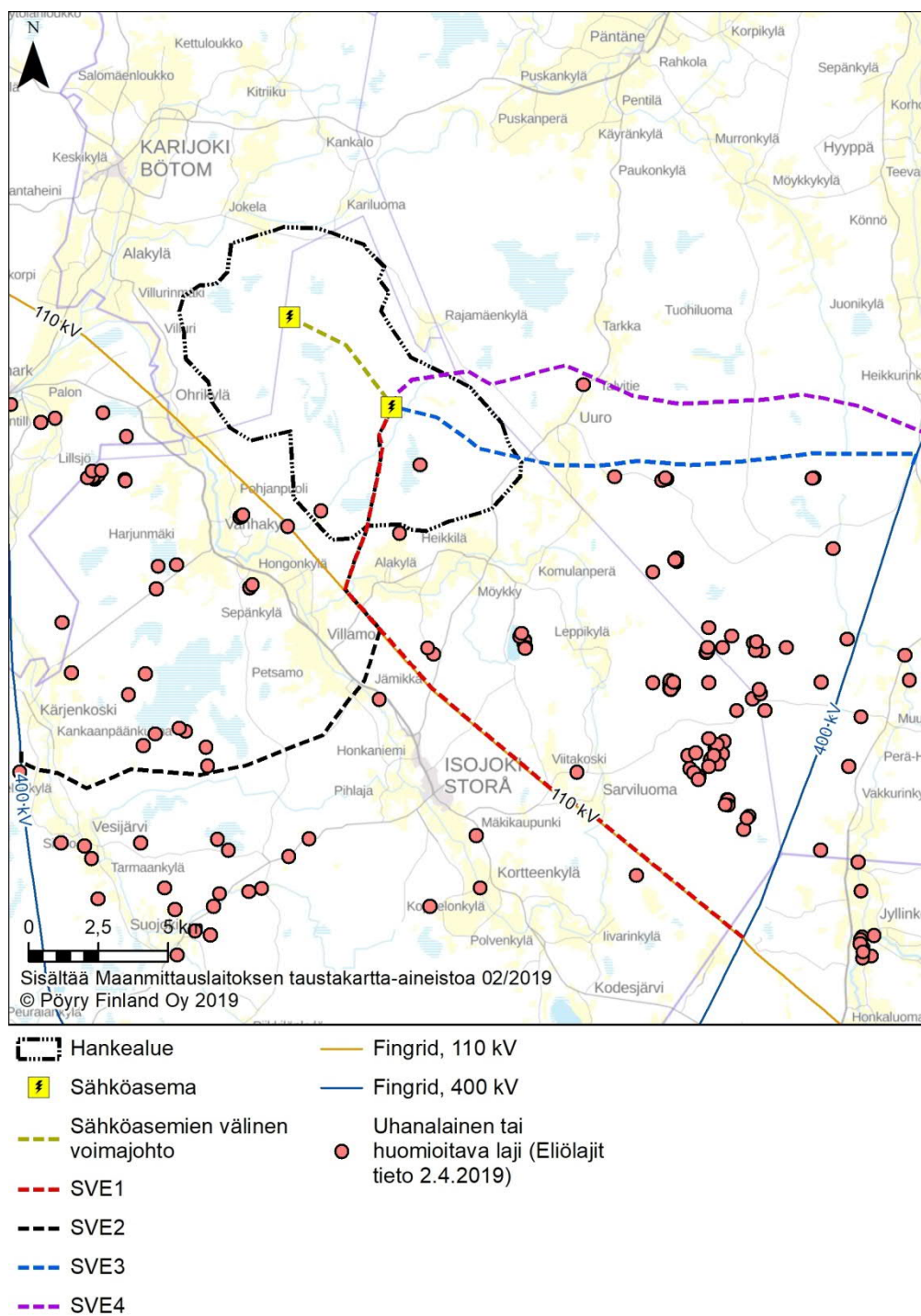
Kaikkien reittivaihtoehdot sijoittuvat monimuotoiseen ympäristöön. Pääosin alueiden suot ovat ojitettua ja metsät talouskäytössä. Lisäksi alueille sijoittuu peltoja.

SVE1 ylittää Heikkilänjoen, Sarviluoman ja Lohiluoman. Reittivaihtoehdon läheisyyteen sijoittuu Metsäkeskuksen paikkatietojen mukaan (2019) metsälain 10 §:n mukaisista erityisen tärkeitä elinympäristöistä: rehevät lehtolaikut, pienvesien välittömät lähiympäristöt ja suoelinympäristöt. Uhanalaistietojen mukaan reittivaihtoehdon läheisyyteen ei sijoitu havaintoja uhanalaisista lajeista. Lähimmät havainnot huomioitavista lajeista sijoittuvat noin 600 metrin etäisyydelle johtolinjasta.

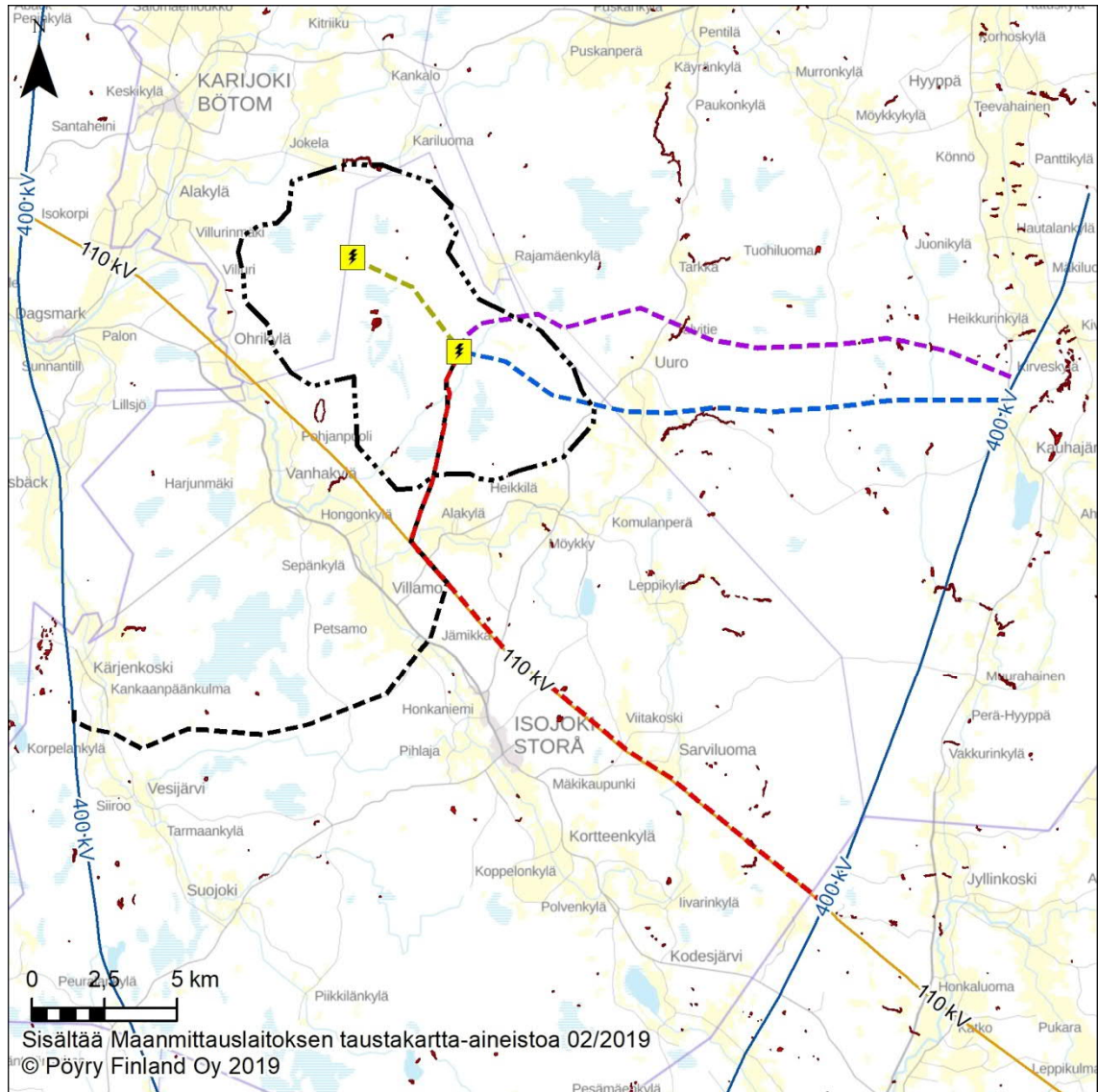
SVE2 ylittää Vuotinluoman, Isojoen ja Kärjenjoen. Reittivaihtoehdon läheisyyteen ei sijoitu Metsäkeskuksen paikkatietojen mukaan (2019) metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Uhanalaistietojen mukaan reittivaihtoehdon läheisyyteen noin 200 metrin etäisyydelle sijoittuu liito-oravahavaintoja.

SVE3 ylittää Uurolanluoman ja Hosiojan. Reittivaihtoehdon läheisyyteen ei sijoitu Metsäkeskuksen paikkatietojen mukaan (2019) metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Uhanalaistietojen mukaan reittivaihtoehdon läheisyyteen ei sijoitu havaintoja uhanalaisista lajeista. Lähimmät havainnot huomioitavista lajeista sijoittuvat noin 400 metrin etäisyydelle johtolinjasta.

SVE4 ylittää Uurolanluoman. Reittivaihtoehdon läheisyyteen sijoittuu Metsäkeskuksen paikkatietojen mukaan (2019) metsälain 10 §:n mukaisista erityisen tärkeitä elinympäristöistä: pienvesien välittömät lähiympäristöt ja karukkokankaat. Uhanalaistietojen mukaan reittivaihtoehdon läheisyyteen ei sijoitu havaintoja uhanalaisista lajeista. Lähimmät havainnot huomioitavista lajeista sijoittuvat noin 300 metrin etäisyydelle johtolinjasta.



Kuva 7-12. Uhanalaisten lajien esiintymätiedot tuulivoimapuiston ja voimajohto vaihtoehtojen läheisyydessä (Eliölajit-tietokanta 2019).



- | | | |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------|
| [Dashed line] | Hankealue | --- SVE1 |
| [Red square] | Metsäkeskuksen luontokohteet (ETE) | --- SVE2 |
| [Yellow lightning bolt] | Sähköasema | --- SVE3 |
| [Dashed line] | Sähköasemien välinen voimajohto | --- SVE4 |
| | | --- Fingrid, 110 kV |
| | | --- Fingrid, 400 kV |

Kuva 7-13. Metsälain 10 § erityisen tärkeät elinympäristöt voimajohtojen alueilla (Metsäkeskus 2019).

7.3.2 Linnusto

Tuulivoimahankealue

Hankealueen **pesimälinnustoa** on selvitetty usean vuoden aikana sekä maastokartoituksin että olemassa olevan aineiston perusteella. Pesimälinnustoselvitys toteutettiin vuonna 2014 (Ympäristökonsultointi Jynx 2014b, Liite 3) ja sitä täydennettiin samana vuonna sääksen pesimä- ja saalistuslentoselvityksellä (Ympäristökonsultointi Jynx 2014c, liite 7 vain viranomaiskäyttöön). Isokokoisten petolintujen pesimätilannetta selvitettiin erillisellä selvityksellä 2018 (Ympäristökonsultointi Jynx 2018b, liite 6 vain viran-

omaiskäyttöön). Käytetty lähtöaineisto sekä selvitysten menetelmät ja tulokset on esitetty yksityiskohtaisesti liitteenä olevissa selvitysraporteissa.

Hankealueen osalta pesimälinnustoselvityksiä täydennetään pöllö- ja kanalintuselvityksellä maaliskuussa 2019. Myös tiedot sääksen pesinnästä hankealueella ja sen läheisyydessä päivitetään kesällä 2019.

Rajamäenkyllän hankealueella pesii monia suojelullisesti huomionarvoisia, esimerkiksi uhanalaisia (Hyvärinen ym. 2019) tai EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja. Huomionarvoista pesimälinnustoa esiintyy linnustoselvitysten mukaan erityisesti Virsunkeitaalla, Prunnikeitaalla ja Pohjasjärvellä.

Linnustoselvitysten mukaan EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista alueella pesivät metso, teeri, pyy, laulujoutsen, kaakkuri, mustakurkku-uikku, sääksi, kurki, kapustarinta, liro, kehrääjä, helmipöllö, viirupöllö, palokärki ja pikkulepinkäinen. Lisäksi hankealueella tai sen lähistöllä on tehty kolme pesimäaikaista havaintoa maakotkasta vuosina 2012–2014, mutta aktiivista reviiriä ei ole tiedossa.

Uhanalaisista lintulajeista (Hyvärinen ym. 2019) hankealueella pesivät tukkasotka (EN – erittäin uhanalainen), mustakurkku-uikku (EN), hömötiainen (EN), riekko (VU – vaarantunut), pyy (VU), hiirihaukka (VU), varpuspöllö (VU), pensastasku (VU) ja töyhtötiainen (VU). Silmälläpidettävistä lajeista (NT) alueella pesivät kanahaukka, liro, valkoviklo, helmipöllö, käenpiika, västäräkki, kuukkeli, ja närhi.

Alueellisesti uhanalaisista lajeista (keskiboreaalinen vyöhyke ja Pohjanmaa, Tiainen ym. 2016) hankealueella pesivät riekko, metso, liro, kehrääjä ja kuukkeli. Pesimälinnustoon kuuluvia Suomen kansainvälisiä vastuulajeja ovat teeri, metso, laulujoutsen, tavi, tukkasotka, telkkä, liro, valkoviklo, helmipöllö, varpuspöllö, kuukkeli ja leppälintu.

Hankealueella sijaitsee sääksen pesä ja noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaksi muuta pesää. Hankealueella pesivät sääkset käyvät kalastamassa ainakin rannikon suunnassa ja pesästä etelään. Hankealueelta etelään, Isojokilaaksossa sijaitseva kalankasvattamo todennäköisesti houkuttelee sääksiä sekä hankealueelta että sen itäpuolelta.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Suomen kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alueita), Suomen kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA-alueita) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-alueita).

Hankealueen **muuttolinnusto** on selvitysten perusteella vähäistä niin lajiston kuin yksilömäärien suhteen ja muutto kulkee hankealueella hajanaisesti, ilman selkeitä muuton johtolinjoja. Muutto on selvästi vähäisempää verrattuna rannikkoalueisiin. Rajamäenkyllän hankealue sijaitsee lintujen valtakunnallisten päämuuttoreittien (Toivanen ym. 2014) ulkopuolella. Ainoa jossain määrin muuttoa ohjaava maastonpiirre seudulla on hankealueen ulkopuolella lounaassa sijaitseva Isojoen laakso, joka muodostaa kaako–luode-suuntaisen johtolinjan, jota etenkin hanhet, töyhtöhyypät ja todennäköisesti myös laulujoutsenet keväällä seuraavat.

Törmäyksille alttiiden suurten lintujen (petolinnut, kurki ja hanhet) muutto on Rajamäenkyllän alueella keväällä vähäistä. Suurikokoiset linnut, etenkin joutsenet ja hanhet, seuraavat muutollaan mieluiten peltoalueita, joita ei metsäisellä hankealueella juuri ole.

Myös syysmuutto on alueella kevätmuuton tapaan keskimäärin vähäistä tai olematonta. Syysmuuton tarkkailuissa havaittiin vain yksi vilkas muuttopäivä. Säätilan muutos laukaisi 22.9.2014 koko eteläisessä Suomessa runsaan muuttoryntäyksen. Tuolloin hankealueella havaittiin 64 metsähanhea, lähes 1500 kurkea, 360 sepelkyyhkyä ja 17 petolintua, joista kahdeksan oli sinisuohaukkoja (VU – vaarantunut). Kurkimuutto kulki enimmäkseen hankealueen yli ja noin neljännes kurjista muutti hankealueen länsipuolelta.

lelta. Lisäksi alueella havaittiin kurkien yöpymis- ja ruokailualueiden välisiä lentoja. Kurjet eivät kuitenkaan yövy itse hankealueella.

Hankealueella tai sen läheisyydessä, esimerkiksi hankealueen eteläpuolisilla pelloilla, ei havaittu merkittäviä lintujen muuton aikaisia kerääntymäpaikkoja. Ainoa maininnan arvoinen kerääntymä on Lähteenmäenkyän pelloilla 1.5.2014 havaittu 800 kapustarinan levähtävä parvi. Keväällä 2014 havaittiin muuallakin Etelä-Suomessa vastaavia kapustarintakerääntymiä, johtuen päämuuton aikaisesta pohjoisvirtauksesta, joka sai linnut pysähtymään suurina parvina pelloille.

Voimajohto

Sähkösiiirron toteutusvaihtoehdot (neljä 20–26 km pitkää reittiä) jakautuvat hankealueen ulkopuolella seitsemän 10x10 km lintuatlasruudun alueelle. Kyseiset ruudut ovat 689:324 Isojoki Kodesjärvi, 690:322 Isojoki Kärjenkoski, 690:323 Isojoki Villamo, 690:324 Isojoki Lauhanvuori, 691:323 Karijoki Rajamäenkyä, 691:324 Kauhajoki Uuro ja 691:325 Kauhajoki Juonikylä. Näiden ruutujen pesimälajit ja niiden pesimävarmuusindeksi selvitettiin Suomen III lintuatlaksen aineistosta (Valkama ym. 2011). Kaikki ruudut on selvitetty erinomaisesti (3 ruutua) tai hyvin (4).

Yhteensä ruuduilla on todettu 153 varmasti, todennäköisesti tai mahdollisesti pesivää lajia. Näistä lajeista 89 on suojelullisesti huomionarvoisia, eli joko uhanalaisia tai silmäläpidettäviä (Hyvärinen ym. 2019), EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai Suomen kansainvälisiä vastuulajeja. Äärimmäisen uhanalaisia lajeja alueella pesii neljä ja erittäin uhanalaisia 13.

Lintuatlasaineisto antaa suurpiirteisen kuvan alueen linnustosta. Kaikki atlasruuduissa todetut lajit eivät pesi reittivaihtoehtojen varrella, sillä tarkasteltujen atlasruutujen alue on kokonaisuutena hyvin suuri ja sisältää sellaisia elinympäristöjä (esim. järviä), joita johtoreiteillä ei ole. Nykytilakuvausta tarkennetaan YVA-selostukseen varsinaisia reittivaihtoehtoja koskevaksi.

Sähkösiiirron reittivaihtoehtojen varrella ei sijaitse Suomen kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alueita), Suomen kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA-alueita) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-alueita).

7.3.3 Muu eläimistö

Tuulivoimahankealue

Hankealueen maaeläimistö kostuu ennako olettamuksen mukaan alueelle tyypillisistä vaihtelevien biotooppien metsälajeista. Alueen rakentamattomuuden, metsien vaihtelevan ikärakenteen ja taimikoiden määrän takia alue on esimerkiksi hirvälle sopivaa elinympäristöä.

Hankealueen purot, erityisesti Pajuluoma on arvioitu taimenen kannalta merkitykselliseksi (Ympäristökonsultointi Jynx 2018a). Tehdyn kalataloustarkastelun mukaan Kiviluoma, Ohriluoma ja Eineettömänluoma voivat olla myös merkityksellisiä kalastolle normaalivirtausten aikaan.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista hankealueella varmasti esiintyvät liito-orava ja lepakoita. Lisäksi viitasammakko, sauikko, karhu, susi, ilves ja ahma voivat levinneisyytensä puolesta esiintyä alueella.

Alueelle on tehty selvitykset liito-oravan ja lepakoiden osalta (Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2014d ja 2014e). Liito-oravaselvitys on tehty vuosien 2013–2014 aikana ja lepakkoselvitys kesä–elokuussa 2014. Liito-oravaselvitystä on täydennetty hankesuunnitelmien muutosten johdosta kesällä 2018 (Ympäristökonsultointi Jynx 2018a)

Hankealueelta tunnetaan liito-oravaselvityksessä (Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2014d) yhteydessä löytyneitä sekä ELY-keskuksen tietokannoissa olevia muista lähteistä saatuja liito-oravan elinympäristöjä ja havaintopaikkoja. Hankealueella on Eliölajit-tietokannan mukaan viisi aiemmin tunnettua liito-oravan reviiriä, joista yksi on liito-oravalle edelleen soveltuva elinympäristö, vaikka lajia ei alueelta havaittu vuosien 2013–2014 selvitysten aikaan. Muut aiemmin tunnetut liito-oravakohteet ovat hakkuiden ja/tai muista syistä johtuen autioituneet. Liito-oravaselvityksen yhteydessä hankealueelta havaittiin kolme uutta liito-oravakohtetta. Huomioon otettavat kohteet on kuvattu liito-oravaselvityksen raportissa (liite 4) sekä vuonna 2018 tehdyssä täydentävässä luontoselvityksessä (liite 2).

Lepakkoselvityksen (Ympäristökonsultointi Jynx 2014e) mukaan alue on kokonaisuudessaan sekä lepakoiden ruokailu- että levähdyspaikkojen suhteen heikko. Alueelta tavattiin ruokailemassa yksittäisiä pohjanlepakkoja ja huomattavasti vähälukuisempina viiksisiippalajeja. Viiksisiippoja havaittiin vain alueen lounaisosassa, Oivarin alueella. Kolmatta näillä leveysasteilla yleistä lepakkolajia, vesisiippaa, ei selvityksessä havaittu. Alueen metsät ovat pääasiassa kohtalaisen nuoria ojitettuja mäntymetsiä eivätkä näin ollen erityisen hyvin soveltuvia lepakoiden elinympäristöksi. Hankealue sijaitsee lepakoiden pääasiallisten muuttoreittien ulkopuolella. Selvityksen yhteydessä ei havaittu muuttavia lepakoita. Lepakkoselvityksen yksityiskohtaiset tulokset on esitetty selvityksen raportissa (liite 5).

Voimajohto

Reittivaihtoehtojen alueilla voi esiintyä samat eläinlajit, kuin hankealueella. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueille tehdään keväällä 2019 liito-oravaselvitys. Olemassa olevien tietojen mukaan voimajohdon reittivaihtoehdon SVE2 läheisyydestä on havaintoja liito-oravasta. Havainnot täydentyvät maastotöiden perusteella

7.3.4 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan erityisen merkittävät kohteet

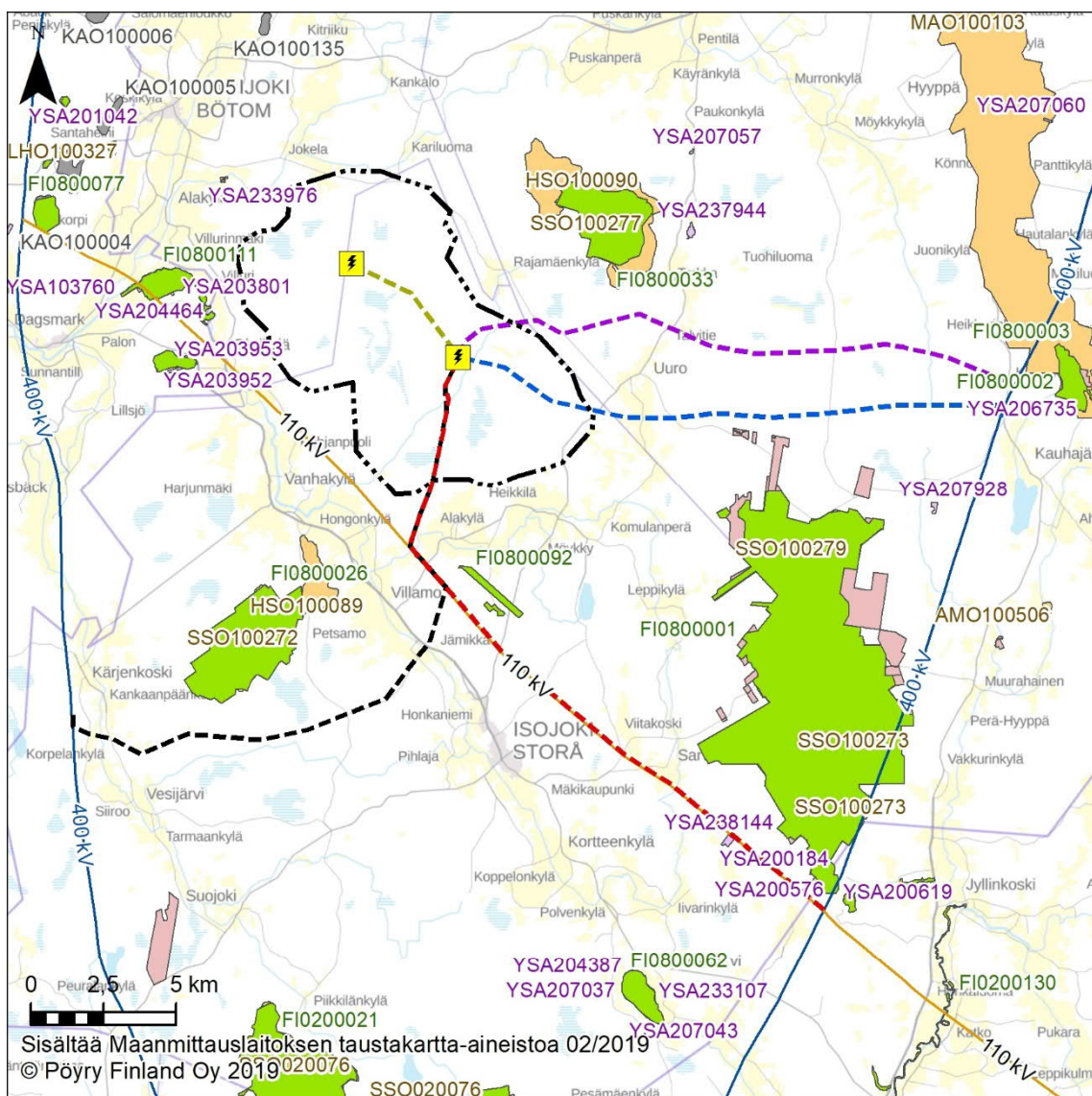
Hankealueella tai sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueilla ei sijaitse luonnonsuojelu-, luonnonsuojeluohjelma- tai Natura-alueita. Hankealueella on Metsähallituksen sekä yksityisen maanomistajan kiinteistöjä, jotka ovat tulossa suojeluun. Hankealue kuuluu suojeltuun Lapväärtinjoen ja Isojoen vesistön valuma-alueeseen. Valuma-alue kuuluu kokonaisuudessaan Project Aqua ja Natura 2000 -ohjelmiin.

Tuulipuiston tai sähkönsiirron reittivaihtoehtojen lähistölle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) arvokkaita lintualueita. Lähin kansallisesti arvokas (FINIBA) lintualue Lauhanvuori sijaitsee noin 7 kilometriä kaakkoon hankealueelta ja alle 1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirron reittivaihtoehdoista.

Tuulipuiston hankealueen sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet on esitetty taulukossa (Taulukko 7-2) ja kuvassa (Kuva 7-14).

Taulukko 7-2. Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet sekä suojeluohjelmien kohteet Rajamäenkyän tuulipuiston hankealueen sekä sähkönsiirto reittivaihtoehtojen läheisyydessä.

Kohde	Tyyppi	Etäisyys km lähimpään voimalaan	Ilmansuunta hankealueeseen nähden	Etäisyys km lähin sähkönsiirron vaihtoehto
FI0800111 Lapväärtinjokilaakso (SAC).	Natura-alue	1,5 km	länsi	Kaikki vaihtoehdot ylittävät Natura-alueeseen kuuluvan jokiuoman, jossain kohtaa
YSA107237, YSA107245, YSA103760 Lapväärtinjoen metsät 1-3 ja AMO100508	Yksityiset suojelualueet ja vanhojen metsien suojeluohjelma-alueet	1,5 km	länsi	SVE1 11,5 km luode
YSA203939, YSA204464, YSA203801, YSA204314 Änikoskymösen 1, 2, 4, 5 SSO100283	Yksityiset suojelualueet ja soidensojeluohjelma-alueet	2,3 km	länsi	SVE1 12 km luode
YSA 203952, YSA203953 Stormösen 1 ja 2	Yksityiset suojelualueet	2,6 km	länsi	SVE1 10 km luode
FI0800092 Lassinhärju (SAC)	Natura-alue	2,6 km	kaakko	SVE1 600m koillinen
FI0800033 Iso Kaivoneva (SAC) ja SSO100277	Natura-alue ja soidensojeluohjelma-alue	3 km	koillinen	SVE4 1,8 km pohjoinen
FI0800026 Hanhikeidas (SAC/SPA) ja SSO100272	Natura-alue ja soidensojeluohjelma-alue	4 km	lounas	SVE2 1,1km koillinen
FI0800077 Pyhävuori (SAC)	Natura-alue	4,9 km	länsi	SVE1 16 km luode
FI0800001 Lauhanvuori (SAC), SSO100279, SSO100273	Natura-alue ja soidensojeluohjelma-alueet	5–7 km	kaakko	SVE1 400 m pohjoinen
KPU100017 Lauhanvuoren kansallispuisto	Kansallispuisto	5–7 km	kaakko	SVE1 400m pohjoinen SVE3 500 m etelä
YSA238244 Laksola	Yksityiset suojelualueet	14 km	kaakko	SVE1 90 m lounas
HSO100089 Ristikangas	Harjijensuojeluohjelma-alue	3,2 km	lounas	SVE2 3,5 km luode
HSO100090 Karhukangas	Harjijensuojeluohjelma-alue	3 km	koillinen	SVE4 1 km pohjoinen



- | | |
|--|---|
| [Dashed line] Hankealue | [Yellow lightning bolt] Sähköasema |
| [Green] Natura 2000 -alueet | [Dashed line] Sähköasemien välinen voimajohto |
| [Pink] Valtion luonnonsuojelualueet | [Red dashed line] SVE1 |
| [Purple] Yksityiset luonnonsuojelualueet | [Black dashed line] SVE2 |
| [Orange] Luonnonsuojeluohjelmien alueet | [Blue dashed line] SVE3 |
| [Light green] Arvokkaat moreenimuodostumat | [Purple dashed line] SVE4 |
| [Grey] Arvokkaat kallioalueet | [Orange line] Fingrid, 110 kV |
| | [Blue line] Fingrid, 400 kV |

Kuva 7-14. Suojelualueiden sijainnit.

7.4 Maa- ja kallioperä sekä pohja- ja pintavedet

Tuulivoimahankealueen maa- ja kallioperä

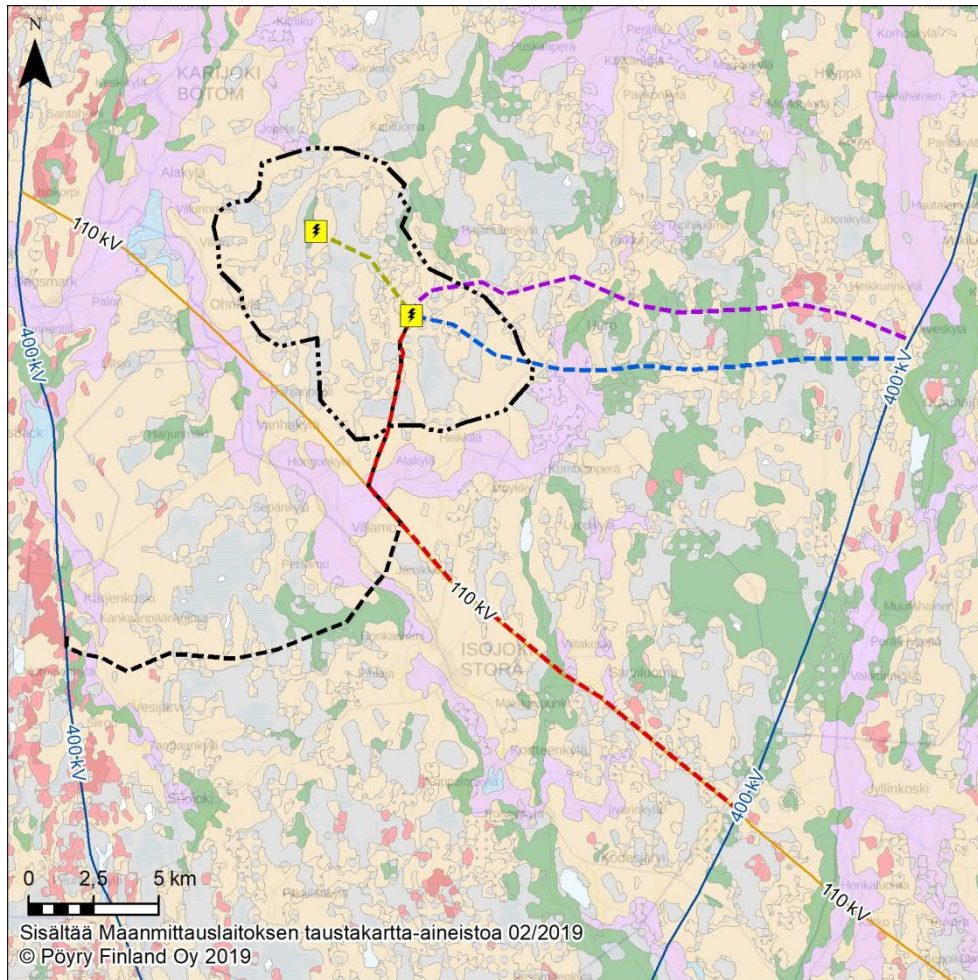
Suomen maaperäkartan (GTK 2019) mukaan hankealueella on pääosin silttimoreenia ja turvetta. Alueella on myös soistumia. Kalliopaljastumia tai happamia sulfaattimaita ei hankealueella esiinny. Hankealueen pohjoisosassa on pieniä alueita hienojakoisia maalajeja (Kuva 7-15).

Hankealueen kallioperä koostuu pääosin graniitista ja osittain intermediäärisestä meta-vulkaniitista (Kuva 7-16, GTK 2019). Kyseiset kivilajit ovat tällä alueella, kuten Suomessa yleensäkin, tavanomaisia. Hankealueella ei ole arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia tai rantakerrostumia.

Voimajohtoreittien maa- ja kallioperä

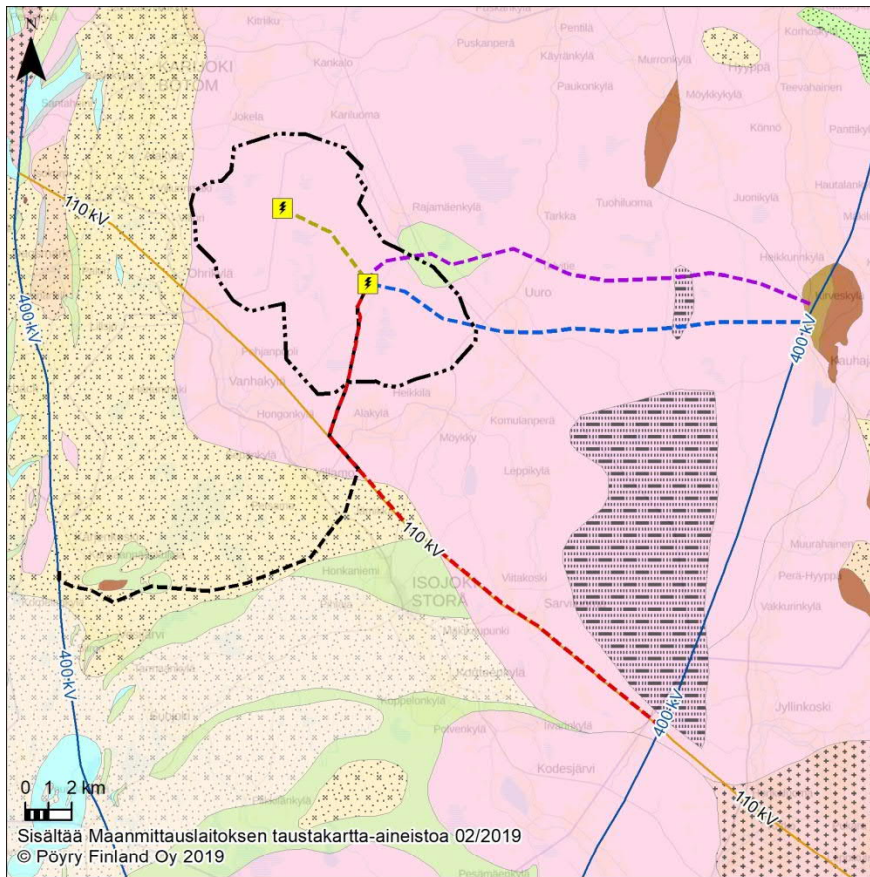
Sähkön siirron reittivaihtoehtojen alueen maaperä vaihtelee ollen pääosin moreenia tai turvetta, happamia sulfaattimaita ei esiinny (Kuva 7-15, GTK 2019).

Sähkön siirron reittivaihtoehtojen SVE1, SVE3 ja SVE4 alueen kallioperä on pääosin graniittia ja SVE2 granodioriittia (Kuva 7-16, GTK 2019)



- | | |
|---------------------------------------|---|
| [---] Hankealue | [...] Soistuma (Tvs, <0,3) |
| [⚡] Sähkösäema | [...] Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m) |
| [---] Sähkösäemien välinen voimajohto | [■] Kalliopaljastuma (KaPa) |
| [---] SVE1 | [■] Kalliomaan maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka) |
| [---] SVE2 | [■] Rakka (RaKa) |
| [---] SVE3 | [■] Kiviä (Ki) |
| [---] SVE4 | [■] Sekalajitteinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY) |
| [---] Fingrid, 110 kV | [■] Karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY) |
| [---] Fingrid, 400 kV | [■] Hienojakoinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY) |
| | [■] Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 % |
| | [■] Savi (Sa) |
| | [■] Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj) |
| | [■] Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp) |
| | [■] Täytemaa (Ta) |
| | [■] Kartoittamaton (0) |
| | [■] Vesi (Ve) |

Kuva 7-15. Hankealueen ja sähkösiirron reittivaihtoehtojen maaperäkarta (GTK 2019).



[---] Hankealue

[⚡] Sähkösäema

--- Sähkösäemien välinen voimajohto

--- SVE1

--- SVE2

--- SVE3

--- SVE4

--- Fingrid, 110 kV

--- Fingrid, 400 kV

Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME

Syväkivi 2111

2111113 Graniitti

21111134 Porfyryinen graniitti

2111114 Granodioriitti

2111115 Tonalitti

2111133 Kvartsidioriitti

2111134 Dioriitti

2111144 Gabro

211121 Peridotiitti

Vulkaaninen kivi 2112

21121 Felsinen vulkaniitti

21122 Intermediäärinen vulkaniitti

Puolipinnallinen kivi 2113

21135 Intermediäärinen puolipinnallinen kivi

Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121

21212 Hiekkakivi

2121213 Meta-arkoosi

Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134

213491 Biotiittiparagneissi

Kuva 7-16. Hankealueen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen kallioperäkarta (GTK 2019).

Tuulivoimahankealueen pohjavedet

Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Karttatarkastelun perusteella hankealueelle ei sijoitu lähteitä. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue Karhukangas II A sijoittuu välittömästi hankealueen pohjoispuolelle. Muita lähistölle sijoittuvia pohjavesialueita on vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue Jätinmäki hankealueen lounaispuolella noin 1 kilometrin etäisyydellä sekä vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue Järvimäki A noin 2,3 kilometrin etäisyydellä hankealueelta kaakkoon. Pohjavesialueet on esitetty kuvassa (Kuva 7-17).

Voimajohtoreittien pohjavedet

SVE1 reitin varrelle sijoittuu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue Sarvikangas A. SVE2 reittivaihtoehdolle sijoittuu kolme pohjavesialuetta: vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet Rimpikangas A ja Kärjenkoski A sekä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue Rimpikangas B. SVE3 ja SVE4 reittivaihtoehdoille sijoittuu vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue Lumikangas. Pohjavesialueet on esitetty kuvassa (Kuva 7-17). Karttatarkastelun perusteella sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueille ei sijoitu lähteitä.

Tuulivoimahankealueen pintavedet

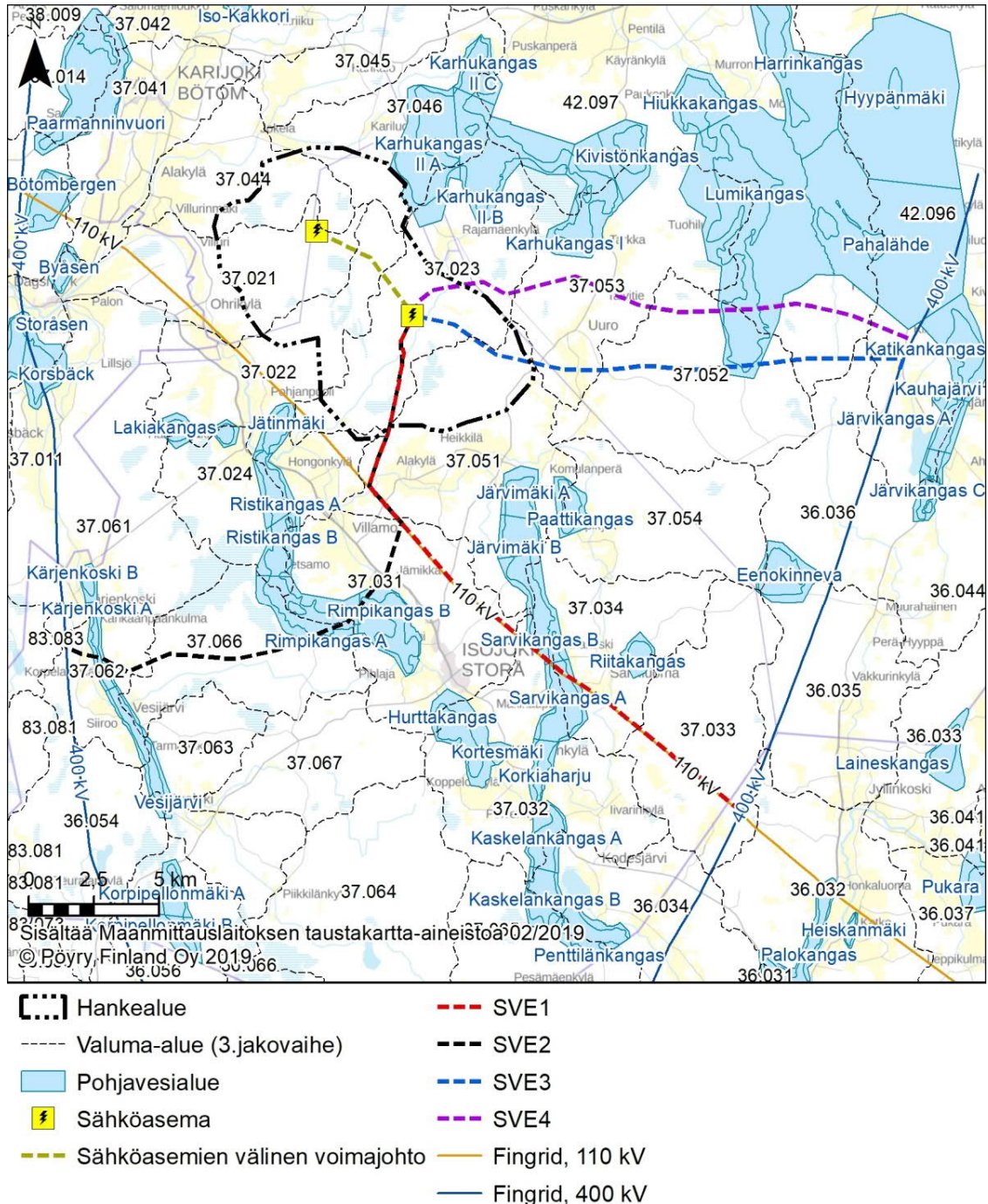
Suurin osa hankealueesta kuuluu Lapväärtinjoen (Isojoen) vesistöalueeseen. Lähimmät pienet järvet ovat Pohjasjärvi hankealueen lounaisosassa ja Kangasjärvi 4 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sekä muita pieniä järviä alueen pohjoispuolella. Hankealueen läheisyydessä ei ole suurempia järviä. Meri (Kristiinankaupungin Kaupunginlahti) sijaitsee lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsirajasta.

Länteen virtaava Heikkilänjoki/Hukanluoma sijaitsee hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 1 kilometrin päässä. Hankealueella Isojoella kulkee Pajuluoma, joka virtaa lounaaseen. Karijoella hankealueen pohjoispuolella kulkee Metsäjoki, joka virtaa länteen. Hankealueen joet yhdistyvät Lapväärtinjokeen ja laskevat Lappfjärdsfjärdeniin.

Turvemaiden osuus hankealueella on huomattavan suuri. Suurin osa soista on ojitettu ja metsätalouskäytössä. Suurimmat suoalueet ovat Virsunneva (614 ha), Heikkilänneva (399 ha) sekä Iso-Oivari (184 ha). Soiden ojittamisen takia alueella kulkee runsaasti ojia. Hankealueella on kuitenkin ojittamatontakin suoalaa jäljellä noin 700 hehtaaria. Suurimmat yhtenäiset ojittamattomat alueet ovat Virsunkeidas 217 ha, Prunnikeidas 147 ha, Ohrineva 75 ha, Iso-Oivari 65 ha ja Iso-Pihlajaneva 45 ha. Alueella ei ole turvetuotantoalueita. Hankealueella on Kivikankaan metsäojitushanke, joka on saanut luvan v.1996. Lupaa ei ole myönnetty Pajuluoman lähivaluma-alueelle.

Voimajohtoreittien pintavedet

SVE1 ylittää Heikkilänjoen, Sarviluoman ja Lohiluoman. SVE2 ylittää Vuotinluoman, Isojoen ja Kärjenjoen. SVE3 ylittää Uurolanluoman ja Hosiojan. SVE4 ylittää Uurolanluoman. Reittivaihtoehdot sijoittuvat ojitetuille alueille. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueille ei sijoitu järviä tai lampia.



Kuva 7-17. Hankealueen sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät pohjavesialueet.

7.5 Ilmasto

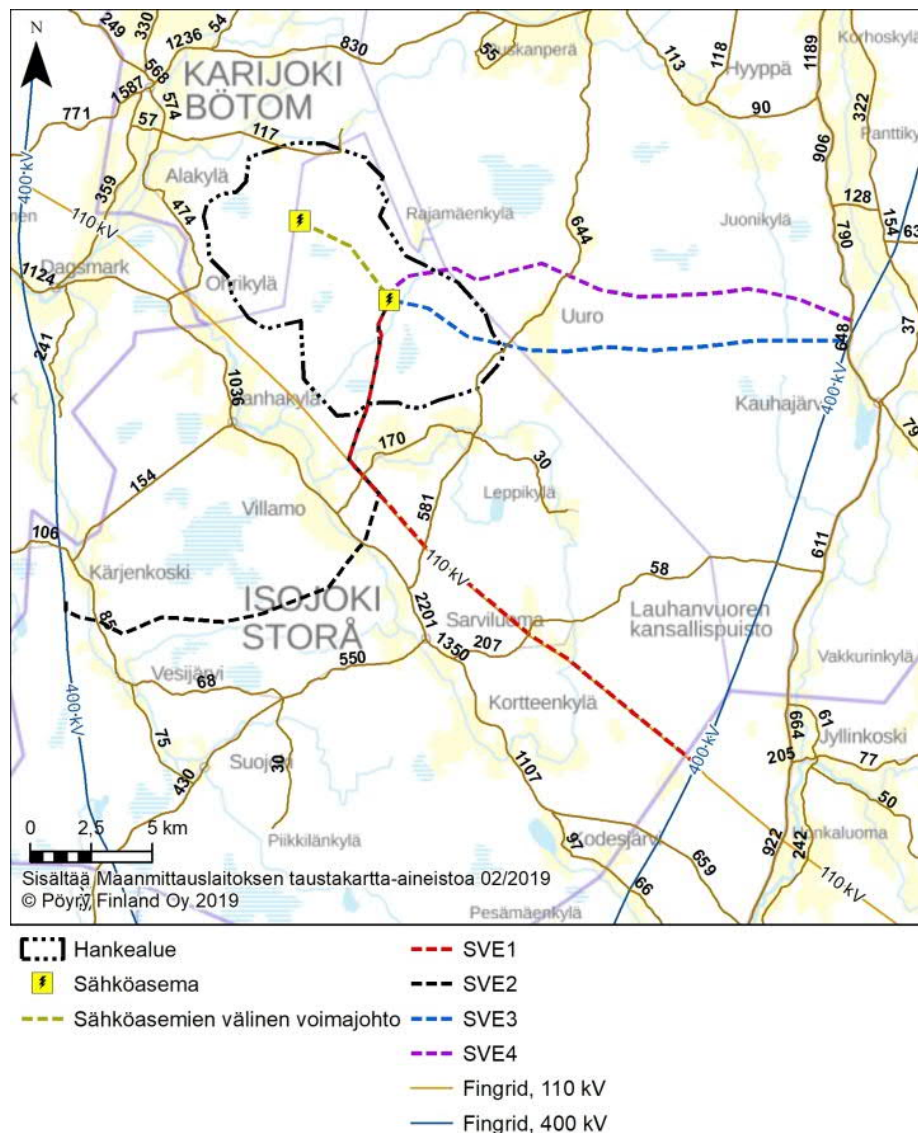
Vallitseva tuulensuunta Rajamäenkylän alueella on etelä-lounas. Tuulennopeus hankealueella on 100 metrin korkeudella noin 6,1–6,2 m/s ja 200 metrin korkeudella noin 7,6–7,7 m/s (Tuuliatlas 2019).

Etelä-Pohjanmaan maakunta kuuluu ilmastollisesti keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Kasvien menestymisvyöhyke III käsittää maakunnan lounaiskolkan eli Isojoen, Karijoen, Teuvan ja Jurvan eli suurimman osan Suupohjan alueesta. Maakunnan läntisissä osissa meren vaikutus tuntuu ajoittain, kun taas itäosissa korostuvat ilmaston mante-

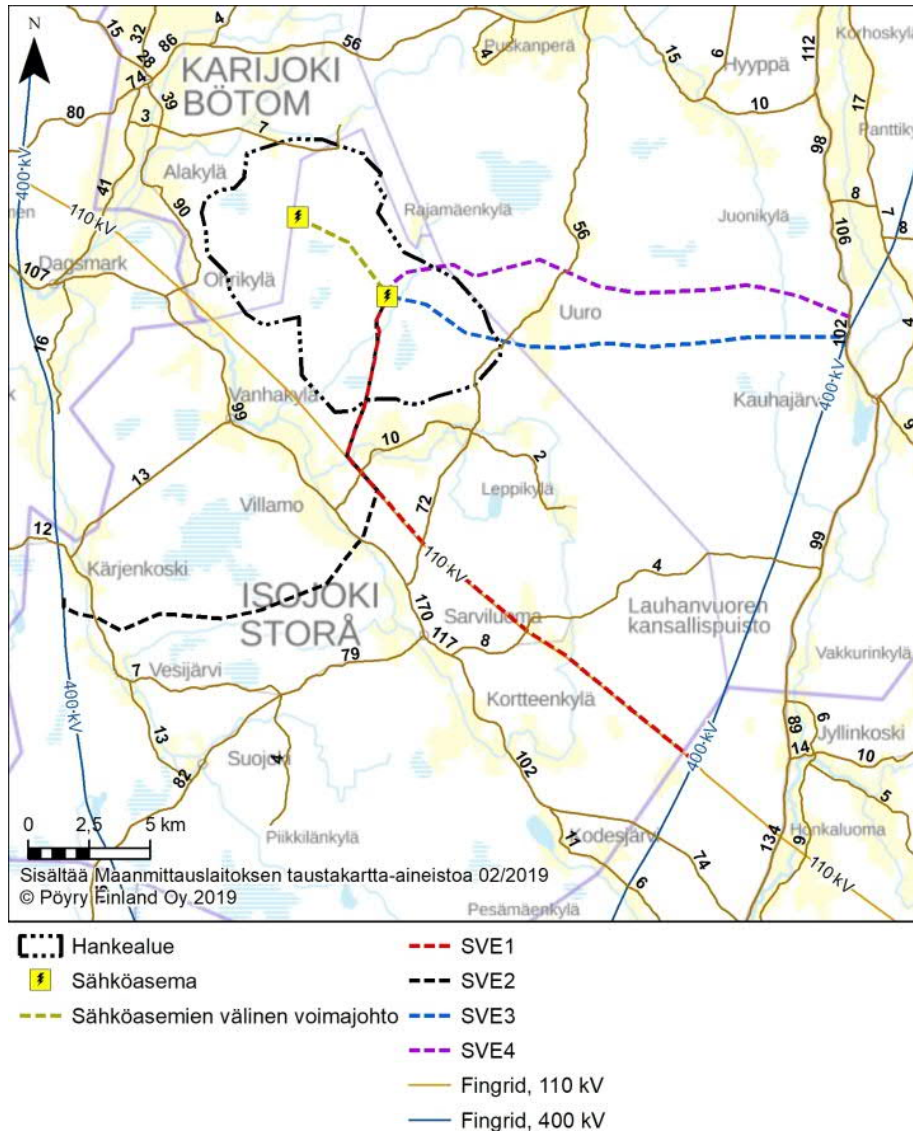
reisiet tekijät. Vuoden keskilämpötila on Suomenselällä 2,5–3 °C ja muualla 3–4 °C. Helmikuu on keskimäärin hieman tammikuuta kylmempi keskilämpötilan ollessa Suomenselän lähes -9 °C ja länsiosien -7,5 °C välillä. Heinäkuussa keskilämpötila on 15–16 °C, ja viileintä on Alajärven seudulla, lämpimintä suurissa jokilaaksoissa. Vuoden keskimääräiset sademäärät kasvavat selvästi lännestä itään. Maakunnan länsireunalla sadetta tulee n. 500 mm, ja idän vedenjakajaseuduilla päästään 600 ja 650 mm:n välille. Etelä-Pohjanmaan lumiolosuhteet vaihtelevat suuresti maakunnan eri alueilla. Alavien seutujen jokilaaksot ja pellot ovat selvästi vähälumisempia kuin korkeammat Suomenselän vedenjakaja-alueet. Etelä-Pohjanmaan suurin lumensyvyys 114 cm on mitattu 4.2.1984 Isojoella (Kärjäkoski). (Kersalo & Pirinen 2009)

7.6 Liikenne

Hankealuetta ympäröivillä seututeilla keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 470–1040 henkilöautoa ja raskasta liikennettä on noin 50–100 autoa. Hankealueella kulkee metsäautoteitä, joiden liikennemäärät ovat vähäisiä. Lähialueen vuorokausittaiset liikennemäärät on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 7-18, Kuva 7-19) (Liikennevirasto 2019). Valtatie 8 sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueen länsipuolella.



Kuva 7-18. Henkilöautoliikenteen kokonaisliikennemäärät hankealueen läheisillä tieosuuksilla (Liikennevirasto 2019).



Kuva 7-19. Raskaan liikenteen kokonaisliikennemäärät hankealueen läheisillä tieosuuksilla (Liikennevirasto 2019).

Tuulivoimalan osat kuljetetaan todennäköisesti Vaasan sataman kautta valtatieä 8 pitkin ja seututeiden 661, 663, 664 ja 687 kautta. Tiet soveltuvat hyvin tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamiseen. Kuljetusmatka satamasta hankealueelle on noin 100 kilometriä. Myös seututie 687 soveltuu riittävän hyvin erikoiskuljetuksille. Yhdystie 17061 on sorapintainen, mutta riittävän leveä ja suora erikoiskuljetusten tarpeisiin.

Hankealuetta lähin lentokenttä, Seinäjoen lentoasema, sijaitsee noin 70 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin lentopaikka on Kauhajoen lentopaikka noin 33 kilometriä hankealueesta koilliseen ja Ilvesjoen kevytlentopaikka noin 40 kilometriä hankealueelta itään. Hankealue ei sijoitu johdetulle korkeusrajoitusalueelle (ANS Finland 2019).

7.7 Melu

Tuulivoimapuiston alue on pääosin kasvillisuuden peittämää metsää ja suota. Alue sijoittuu melko etäälle taajama-alueista. Nykyisellään alueen merkittävin melulähde on hankealueen länsipuolella kulkeva seututie 664. Alueella kulkee joitakin metsäautoteitä, joiden liikennemäärät ovat vähäisiä. Muut äänimaisemaan vaikuttavat tekijät ovat

pelto- ja maaseutumaisilla alueilla käytössä olevat maatalouskoneiden äänet sekä metsäkoneilla tehtävät metsänhoitotoimenpiteet.

Hankealueen koillisosassa on louhoshanke, jolla on lainvoimaiset ympäristö- ja maa-ainesluvat. Luvan mukaan louhoksen toimintaan liittyen tulee neuvotella räjäytystöistä Rajamäenkylän tuulivoimatoimijan kanssa siten, etteivät ne aiheuta haittaa tuulivoimatoiminnalle. Ympäristöluvassa on määritetty, että laitoksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuva melu ei saa ylittää lähimmässä häiriintyvässä kohteessa päivällä toiminta-aikana klo 07 - 22 A-painotettua ekvivalenttitasoa 55 dB. Melun ollessa iskumaista tai kapeakaistaista mittaustulokseen lisätään 5 dB.

8 SUUNNITELMA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNISTA

8.1 Arvioinnin lähtökohdat

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. YVA-lain 2 §:n mukaan arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

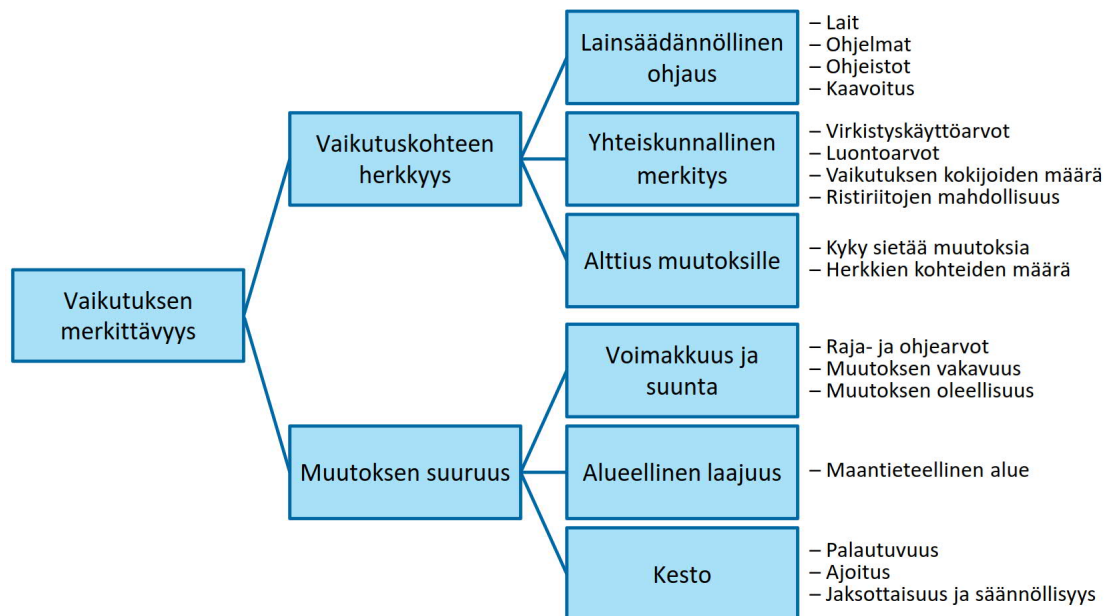
Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Merkittävimmiksi tuulivoimahankkeen aiheuttamiksi ympäristövaikutuksiksi on tässä vaiheessa tunnistettu vaikutukset luontoon, maisemaan sekä ihmisten elinoloihin. Myös tuulivoimahankkeen positiivisia vaikutuksia arvioidaan. Tuulivoimahankkeet vaikuttavat positiivisesti ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Hankkeen toteuttamisella on myös positiivisia työllisyys- ja aluetaloudellisia vaikutuksia.

Voimajohdon osalta alustavan arvion perusteella olennaisimmat ympäristövaikutukset kohdistuvat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, luontoon, maisemaan ja kulttuuriperintöön sekä maa- ja kallioperään.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Arvioinnissa keskitytään erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka arvioidaan suuruudeltaan merkittävimmiksi ja koetaan sidosryhmien taholta tärkeinä. Arvioinnin suorittavat kokeneet vaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyä lähestymistapaa, jossa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus (Marttunen ym. 2015). Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 8-1). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa

hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



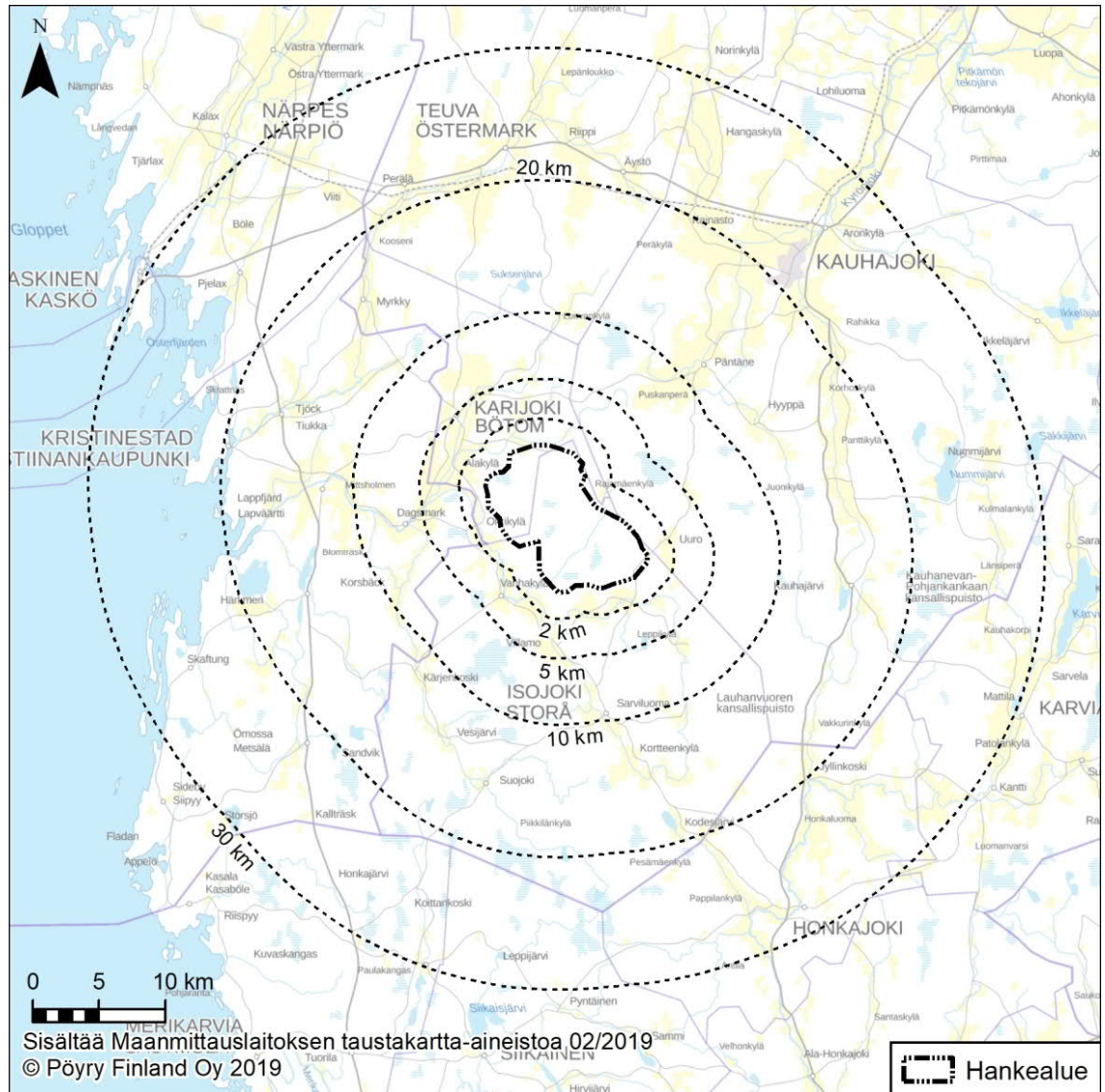
Kuva 8-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset vaikutuskohtaisesti, tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät.

8.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulipuiston toimintojen sekä voimajohtoon ympäristövaikutuksia rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Lisäksi tarkastellaan hankealueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen, kuten esimerkiksi hankkeeseen liittyvän liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Nollavaihtoehdon osalta arvioidaan siinä syntyvä ympäristökuormitus (päästöt) ja verrataan tätä kuormitusta hankkeen toteuttamisen vastaavaan kuormitukseen.

Kuvassa (Kuva 8-2) on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuutta. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta.



Kuva 8-2. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta.

Ympäristövaikutuksia tarkastellaan huomattavasti arvioitua vaikutusaluetta laajemmalla alueella. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan noin 2–3 kilometrin etäisyydelle ja maisemavaikutuksia jopa noin 35 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään arviointityön tuloksena ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutuksille on alustavasti määriteltä seuraavassa esitetyt vaikutusalueet.

Tuulivoimapuiston **maankäyttövaikutusten** tarkastelualue on hankealue ja sen välitön lähiympäristö.

Voimajohtolinjan vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan 150 metrin etäisyydeltä voimajohtolinjan keskijonasta. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan osana laajempaa kokonaisuutta.

Maisemavaikutuksia arvioidaan yleispiirteisellä tasolla noin 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Tarkemmalla tasolla vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan alustavan arvion mukaan noin 12–20 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Voimajohdon osalta maisemavaikutuksia tarkastellaan pylvään välittömästä ympäristöstä (etäisyys voimajohdon keskilinjaan enimmillään 150 metriä), pylvään lähivaikutusalue (etäisyys voimalan keskilinjasta noin 150–500 metriä) ja pylväs osana kauko-maisemaa (etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 0,5–3 kilometriä). Lisäksi tarkastellaan yleisemmällä tasolla pylvään teoreettista maksiminäkyvyysaluetta (etäisyys johdosta enimmillään noin 5 kilometriä selkeissä olosuhteissa).

Muinaismuistoihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan tuulivoimapuiston niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena. Voimajohdon osalta vaikutuksia tarkastellaan 150 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta.

Elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankealueella, voimajohtoalueella sekä alueilla, johon hankkeen mahdolliset vaikutukset, kuten maisemavaikutukset ja melu ulottuvat. Lisäksi huomioidaan lähiseudulla sijaitsevat muut merkittävät kohteet, joissa hankkeella voi olla elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia, kuten matkailukeskukset.

Liikennevaikutusten osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulipuisto- ja voimajohtoalueille suuntautuvat tiet.

Meluvaikutuksia tarkastellaan tuulivoimapuiston osalta siinä laajuudessa, kuin mallinukset osoittavat hankkeesta vaikutuksia aiheutuvan. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelualueen arvioidaan ulottuvan noin 2–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Pientaajuisten melun vaikutuksia arvioidaan mallintamalla tasot lähimmissä mahdollisesti häiriintyvissä kohteissa. Voimajohdon osalta vaikutuksia aiheutuu lähinnä rakentamisen aikana ja ne kohdistuvat noin 500 metrin etäisyydelle voimajohtokäytävästä.

Varjon vilkkumisen vaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia tarkastellaan noin kolmen kilometrin säteellä tuulivoimaloista. Voimajohdon osalta varjon vilkkumista ei muodostu.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle tuulivoimahankkeen ja voimajohdon mahdolliset vaikutukset (muun muassa maisemavaikutukset, melu, vilkkuminen) ulottuvat.

Vaikutukset **kasvillisuuteen ja eläimistöön** arvioidaan hankealueella, sekä tarkasteltavan voimajohtoreitin alueella. Muuttolinnuston osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa. Vaikutuksia suojelualueisiin arvioidaan niihin suojelualueisiin, jotka sijaitsevat hankealueen tai voimajohtoreitin läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan hankealueella sekä erityisesti rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita tai voimajohdon rakenteita.

8.3 Hankkeessa tehtävät selvitykset

Tuulivoimahankealue

Arviointityön osana hankealueelle on tehty tai tullaan tekemään seuraavat luontoselvitykset, joiden toteuttamisen periaatteita on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa:

- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- pöllöselvitys
- kanalintujen soidinpaikkaselvitys
- pesimälinnustonselvitys
- päiväpetolintuselvitys mukaan lukien sääksen lentoreittiselvitys
- muuttolinnustonselvitys (kevät ja syksy)
- direktiivilajiselvitykset: lepakko- ja liito-oravaselvitykset
- lumijälkilaskenta

Arviointityön osana on tehty tai tullaan tekemään myös seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa. Näitä selvityksiä on myös kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa:

- näkemäalueanalyysi
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- muinaisjäännösinventointi
- melumallinnus
- varjon vilkkumismallinnus
- asukaskysely.

Voimajohto

Arviointityötä tukemaan voimajohtojen reittivaihtoehtojen alueille tehdään liito-orava-, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset sekä muinaisjäännösinventointi. Lisäksi voimajohtoista laaditaan havainnekuvia tueksi maisemavaikutusten arviointiin.

8.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Arviointia varten selvitetään hankealuetta, voimajohtolinjoja ja niiden lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muu-

toksista, muun muassa melusta. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan.

Vaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tarkistetaan kaavatilanteen kuvauksen ajantasaisuus sekä tarkistetaan tarvittaessa nykytilan ja kaavatilanteen kuvausta arviointiohjelmasta saadun palautteen perusteella. Arvioinnissa kiinnitetään huomioita vaikutusten merkittävyyteen ja arviointia varten laaditaan havainnollistavaa kartta-aineistoa.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut maankäytön suunnittelija.

8.5 Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen

Hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään alueen elinkeinorakenteen nykytila, hankkeen lähialueella sijaitsevat elinkeinot sekä arvioidaan elinkeinoihin ja aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia. Aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi hankkeen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot, hankealueen kuntien lisääntyvät kiinteistöverotulot, maanvuokratulot alueen maanomistajille sekä vaikutukset matkailukeskuksiin. Vaikutuksia arvioidaan toteutuneista hankkeista saatujen tulosten sekä kirjallisuuden avulla. Arvioinnissa kuvataan hankkeen myötä syntyvää työllisyysvaikutusta.

Arvioinnin suorittaa sosiaaliin ja aluetaloudellisiin vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

8.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimalarakenteista sekä tuulivoimaloihin liittyvistä tie-, sähköasema- ja voimajohtorakenteista.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä itse hankealueisiin. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten hankealueita kohti suuntautuneilta vesi-, tie-, pelto- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti puusto. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämän tyyppisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti. Hankkeesta tehdään näkymäalueanalyysi, jossa tutkitaan alueet, joilta on näkymäyhteys voimaloihin.

Voimajohdonrakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa johtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Johtopylväiden suuresta koosta ja johtoreitin pituudesta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa ulottuvat laajalle alueelle. Voimajohtopylväät ja johdot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Vaikutusalueen laajuus riippuu mm. alueen topografiasta ja peitteisyydestä.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin ja inventointeihin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin. Tuulivoimahankkeen ja voimajohdon maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuvasovitteiden avulla. Arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimalueen sekä voimajohdon toiminnan aiheuttamia muutoksia vaikutusalueen maisemaan. Maiseman suojelun kannalta arvokkaiden alueiden sijainti ja etäisyys hankealueesta kuvataan olemassa olevien kartta- ja rekisteritietojen pohjalta. Tarkastelussa kiinnitetään huomiota erityisesti lähimpien arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden maisemakuvan muutokseen.

Maisema ja kulttuuriympäristökohteiden osalta vaikutusten arviointi ulotetaan tuulipuiston ja voimajohdon lähialueelta, sen mukaisesti minne lähimaiseman vaikutusten voidaan arvioida ulottuvan. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävyydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman ”kauneudesta” ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista. Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinnuksilla, kuten näkymäalueanalyysillä, ja kuvasovitteilla. Paikkatietopohjaisen teoreettisen näkemäalueanalyysin avulla saadaan yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä ottaen huomioon maastonmuodot ja kasvillisuus. Havainnekuvilla pyritään esittämään tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamia muutoksia maisemakuvassa mahdollisimman realistisesti valokuvaan upotettuna.

Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat laaditaan voimaloiden maksimikokonaiskorkeudelle 300 metriä.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnista vastaa maisema-arkkitehti.

8.6.1 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimapuistoalueelle on tehty arkeologinen inventointi maastokaudella 2014. Maastotyö kohdistui tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreittien ja rakennettavien huoltoteiden alueille. Voimajohtoreittien alueelle ja tarvittaessa tuulivoimapuiston aiemmin kartoittamattomille alueille tehdään arkeologinen inventointi keväällä 2019.

Vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakennustoimenpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin ja mahdollisiin ennestään tuntemattomiin inventoinnissa löydettyihin muinaisjäännöksiin. Työssä kartoitetaan muinaismuistolain tarkoittamat kiinteät muinaisjäännökset (suojelukohteet). Lisäksi kartoitetaan myös muut kuin muinaisjäännöksiksi luokiteltavat, maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavat kulttuurihistorialliset jäänteet.

Hankkeen vaikutuksia muinaisjäännöksiin arvioidaan selvityksen tulosten perusteella. Selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehty vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Maastotöistä vastaavat Mikrolitti Oy:n arkeologit.

8.7 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

8.7.1 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Hankealueelle on tehty kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys (2014 ja 2018). Alueelta on kartoitettu ensisijaisesti luonnonsuojelulain (29 §) suojellut luontotyypit, vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot, metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt, uhanalaiset luontotyypit (Raunio ym. 2008, Kontula ym. 2018), uhanalaisen lajien esiintymispaikat. Vuonna 2018 hankealueella selvitettiin suunniteltujen voimalapaikkojen alueet noin 300 metrin säteellä.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen kasvillisuutta ja luontotyyppejä selvitetään maastossa kesällä 2019. Voimajohtolinjausten alueilta valitaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä olemassa olevien tietojen perusteella luontoarvojen kannalta potentiaalisia kohteita, jotka käydään inventoimassa. Selvityksessä keskitytään paikallistamaan voimajohdon suunnittelussa huomioitavat luontokohteet: luonnonsuojelulain (29 §) suojellut luontotyypit, vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot, metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt, uhanalaiset luontotyypit (Kontula ym. 2018) ja uhanalaisen lajien esiintymispaikat.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon vaikutuksia luonnonympäristöön, uhanalaisiin lajeihin ja luontotyypeihin arvioidaan luontoselvitysten tulosten ja olemassa olevan tiedon perusteella. Selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehty vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Selvityksestä vastaavat kokeneet biologit.

8.7.2 Linnustoselvitykset

Linnuston osalta tuulivoimapuistonalueelle on tehty pesimälinnustoselvitys (2014), kevät- ja syysmuuttoselvitykset (2014), sääksen lentoreittiselvitys (2014) sekä isokokoisten päiväpetolintujen täydentävä pesimäselvitys (2018). Linnustoselvityksiä täydennetään vuoden 2019 aikana pöllö- ja kanalintuselvityksellä tuulivoimapuiston alueella. Lisäksi 2019 tarkistetaan alueella pesivän sääksireviirin tilanne.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta vaikutusarviointi tehdään olemassa olevaan aineistoon perustuen asiantuntija-arviona. Lähtöaineistona käytetään viranomaisten tietoja uhanalaisista ja muuten suojelullisesti huomionarvoisista lajeista, petolintujen revii-ri- ja rengastusaineistoja sekä lintuhavaintotietoja tärkeistä pesimäalueista ja muuton- aikaisista levähdysalueista.

Linnustovaikutusarvioinnissa käytetään lähtömateriaalina aiheeseen liittyvää tutkimus- tietoa ja muista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja tuulivoimaloiden vaikutuksesta lintuihin. Lisäksi hyödynnetään olemassa olevia viranomaistietoja, kuten esimerkiksi Luonnontieteellisen keskusmuseon ja Metsähallituksen tietoja petolintujen revii- reistä ja rengastuksista, BirdLife Suomen aineistoja lintujen valtakunnallisista päämuuttoreiteis- tä sekä paikallisen lintutieteellisen yhdistyksen havaintoaineistoja.

Pöllöselvitys

Tuulivoimapuistoalueen pöllöreviirejä selvitetään sekä maastokartoituksella, että mah- dollisen olemassa olevan aineiston perusteella. Maastokartoitus suoritettiin yleisesti käytetyllä pistelaskentamenetelmällä pöllöjen soidinaikaan keväällä. Kartoitus tehtiin tyynellä ja lauhalla kelillä, jolloin pöllöt ovat parhaiten kuultavissa. Hankealue kuljettiin läpi ja maastosta riippuen noin 500–1000 metrin välein pysähdyttiin kuuntelemaan soi- dinhuhuilevia pöllöjä 10 minuutin ajaksi. Kartoitusta tehostettiin soittamalla atrappia eli pöllöjen huhuilua lyhyesti pysähdysten aikana. Maastokartoitus tehtiin kiertämällä han- kealue kahdella erillisellä kerralla (kahtena yönä) maaliskuussa 2019.

Kanalintujen soidinpaikkaselvitys

Tuulivoimapuistoalueen kanalintujen soidinpaikkaselvitys suoritetaan kartta- ja ilmaku- vatarkastelun sekä maastokartoitusten perusteella. Karttatarkastelun perusteella valitut potentiaaliset soidinalueet kartoitetaan kiertelemällä ne aamuyöllä huhti-toukokuussa 2019. Selvitys tehdään kahtena aamuna. Metson soidinpaikkojen osalta selvitys toteu- tetaan Keski-Suomen Metsoparlamentin ohjeiden mukaan. Riekkoreviirit pyritään pai- kallistamaan soittamalla riekon äänitrappia, johon riekko-koiraat reagoivat aktiivisesti. Selvitykseen sisältyy soittokierros alueen metsästyssuoihin, koska heillä on yleensä hyvä tietämys perinteisistä soidinpaikoista. Lisäksi lumijälkiselvityksessä maaliskuussa 2019 etsitään myös kanalintujen lumijälkiä.

Pesimälinnustoselvitys

Tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto on selvitetty touko-kesäkuussa 2014. Pesimä- linnustoselvityksessä keskityttiin voimaloiden mahdollisella vaikutusalueella pesiviin suojelullisesti huomionarvoisiin lajeihin tai muutoin tuulivoimarakentamiselle herkkiin la- jeihin sekä linnustollisesti arvokkaimpien kohteiden tunnistamiseen.

Kartoitukset tehtiin kahtena erillisenä laskentakierroksena pesimiskauden eri vaiheissa huhti-kesäkuussa 2014. Selvitykseen käytettiin yhteensä neljä maastopäivää. Täyden-

täviä havaintoja saatiin sääksen lentoreittiseurannassa heinäkuussa 2014 (viisi maastopäivää). Alueen pesimälinnustoa kartoitettiin kartoituslaskentamenetelmää soveltaen siten, että laskennat kohdennetaan linnustollisesti arvokkaille kohteille ja suojelullisesti huomionarvoisten lajien elinympäristöihin.

Selvityksiä täydennettiin Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston petoja muiden lintujen rengastusaineistolla ja paikallisen lintutieteellisen yhdistyksen havaintoaineistolla.

Sääksen lentoreittiselvitys ja päiväpetolintuselvitys

Tuulivoimapuistoalueella ja sen lähistöllä pesivien sääksien lentoreittejä tarkkailtiin viitenä maastopäivänä heinäkuussa 2014. Lisäksi haastateltiin paikallisia linturengastajia. Hankealueelta tunnetut petolintureviirit tarkistettiin maastokäynnillä kesäkuussa 2018. Kesällä 2019 käydään maastokäynnillä tarkistamassa sääksen ja muiden petolintujen reviirin aktiivisuus, jotta tiedot ovat mahdollisimman ajantasaiset.

Selvitykset täydentävät muutontarkkailujen ja pesimälinnustoselvitysten aikana saatuja tietoja hankealueen petolinnuista ja niiden riskialttiudesta tuulivoimaloihin nähden. Lisäksi petolintujen pesäpaikkatiedot selvitetään Metsähallituksen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rekistereistä.

Lintujen muutonseuranta

Muutonseuranta suoritettiin yleisesti käytettyjen menetelmien mukaisesti maaliskuukuussa (10 maastopäivää) ja elo-lokakuussa (10 maastopäivää) 2014 siten, että havainnointikerrat muodostavat edustavan otoksen todellisesta yksilömäärästä. Havainnointia on tehty hyviltä näköalapaikoilta hankealueelta (hakkuuaukeilta) ja sen eteläpuolen peltoaukeilta.

Lisäksi käytössä oli lintuharrastajien keräämää ja mahdollisesti julkaisemaa tietoa alueen lintumuutosta usean vuoden ajalta. Näin alueen kevät- ja syysmuutosta on saatu kattava kuva.

Kaikkien linnustoselvitysten tulokset raportoidaan yksityiskohtaisesti hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Selvityksistä vastaa kokenut biologi.

8.7.3 Eläimistöselvitykset

Tuulivoimapuistoalueelle on tehty liito-orava- ja lepakkoselvitykset hankkeen aikaisemmassa vaiheessa vuonna 2014. Liito-oravan nykytilannetta on selvitetty myös vuonna 2018. Kalataloustarkastelu on tehty vuonna 2018. Hankealueen nisäkäslajistoa selvitettiin lumijälkilaskennoin maaliskuussa 2019. Voimajohtoreittivaihtoehtoilte tehdään liito-oravaselvitys keväällä 2019.

Liito-oravaselvitys

Tuulivoimapuistoalueen liito-oravatilannetta on selvitetty talvella 2013–keväällä 2014 sekä heinäkuussa 2018 tehtävillä maastokartoituksilla. Hankealueelta tarkastettiin silmä määräisesti ja karttatarkastelun perusteella sopivat vanhat kuusikot ja sekametsät, jotka saattaisivat soveltua liito-oravalle. Lisäksi kaikki ELY:n tietokannassa olleet vanhat liito-oravakohteet tarkistettiin.

Voimajohtoreiteiltä maastotarkastukseen valitaan tiedossa olevat lajin havaintopaikat sekä kartta- ja ilmakuvatietojen perusteella lajille potentiaaliset elinympäristöt. Keväällä 2019 suoritettava selvitys tehdään jätöshavaintomenetelmää käyttäen soveltaen opaan Nieminen & Ahola (2017) ohjeita.

Lepakkoselvitys

Lepakkoselvitys tuulivoimapuistoalueelle on tehty yöaikaan kesä–elokuussa 2014. Taavoitteena oli selvittää onko alueella lepakoiden levähdys- ja lisääntymispaikkoja. Selvityksessä pyrittiin myös määrittämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymäreittejä. Elokuun kartoituskerroilla kiinnitettiin huomiota hankealueen merkitykseen lepakoiden syysmuuton kannalta. Havainnointi tehtiin kiikareiden ja lepakkodetektorin avulla. Kartoituksen perusteena on käytetty Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen laatimia kartoitusohjeita (SLTY 2012).

Lumijälkiselvitys

Tuulivoimapuistoalueen nisäkäslajistosta selvitettiin kvalitatiivinen yleiskuva maaliskuussa 2019 tehdyllä lumijälkiselvityksellä. Lumijälkiselvitys tehtiin hiihtämällä ja kävelemällä lumikengin hankealueen tie- ja polkuverkostoa sekä avosualueita ja tarkkailemalla maastossa näkyviä lumijälkiä. Tietoa tuulivoimapuiston ja voimajohdonreittien suurpedoista ja riistaeläimistöä kerätään lisäksi Luonnonvarakeskuksen aineistosta sekä haastatteleamalla paikallisia riistatoimijoita puhelimitse.

Kalasto

Hankealueen vesistöjen kalastoa selvitetään olemassa olevan tiedon avulla (mm. sähkökoekalastustiedot). Hankkeen vaikutuksia mm. taimenen elinoloihin arvioidaan näiden tietojen sekä yleisesti tiedossa olevien tuulivoimarakentamisesta aiheutuvien vaikutusten avulla.

Tuotantoeläimet

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia tuotantoeläimiin arvioidaan saatavilla olevien tutkimuksiin ja selvitysten pohjalta.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon vaikutuksia eläimistöön arvioidaan luontoselvitysten ja saatavilla olevien tietojen perusteella. Selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehdyt vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Selvityksestä vastaa kokenut biologi.

8.7.4 Suojelualueet

Tuulivoimapuiston osalta aiemmassa YVA-selostuksessa on arvioitu, että hankealuetta lähimpänä sijaitseville Natura-alueille ei aiheudu hankkeesta haitallisia vaikutuksia eikä Natura-arviointia tarvita. Vaikutukset tuulivoimapuiston ja voimajohtolinjausten lähiympäristössä sijaitseville luonnonsuojelualueille ja Natura-alueille tarkastellaan suojelualueittain. Suojelualueiden osalta pohjatietona käytetään olemassa olevaa aineistoa, kuten ympäristöhallinnon tietokantoja sekä alueille tehtyjä selvityksiä.

Arvioinnista vastaavat biologit, joilla on laajasti kokemusta vastaavien arviointien laatimisesta.

8.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvitetään olemassa olevista tiedoista.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen olosuhteisiin. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin keskittyvät pääosin rakentamisalueille ja rakentamisaikaan.

Maaperävaikutusten osalta kiinnitetään erityistä huomiota mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintymiseen. Maanperän käsittely happamien sulfaattimaiden alueella voi aiheuttaa vaikutuksia maaperään ja sitä kautta vesistöihin, aiheuttaen happamuutta ja metallikuormitusta.

Rakentamistoimet voivat aiheuttaa vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet). Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan mahdollisia vaikutuksia pohjaveden laatuun sekä pohjaveden korkeuteen. Vaikutuksia arvioidaan vastaavista hankkeista kertyneiden kokemusten ja tiedon avulla.

Rakentamisaikaan maa-aineksia voi huuhtoutua vesistöihin aiheuttaen tilapäistä ja paikallista samennusta sekä ravinnekuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla vesistöjen nykytilaa hankkeen suunnitteluun perustuvien sekä vastaavista toiminnoista kertyneiden kokemusten ja tietojen avulla. Vesistöjen nykytilaa (vedenlaatu) selvitetään ympäristöhallinnon avoimen tiedon palvelusta. Pintavesivaikutusten arvioinnissa keskitytään rakentamisvaiheen aikaiseen mahdollisen kuormituksen lisääntymiseen sekä valumamuutoksiin.

Sähkön siirron osalta huomioidaan hankealueen sisäisten ja ulkoisten sähkön siirtojohtojen rakentamisen vaikutukset maaperään ja vesistöihin. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset.

Arvioinnin suorittaa maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin erikoistunut asiantuntija.

8.9 Liikennevaikutukset

Tuulipuiston ja voimajohtojen vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja toiminnan aikaisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat hankealueelle suuntautuvat tiet. Hankealueen alustava sisäinen tiesuunnitelma tullaan esittämään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja sitä, sekä muita alustavia reittisuunnitelmia hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

Työssä arvioidaan hankkeen vaikutuksia lähialueiden teiden liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen, erityisesti kylien läheisyydessä. Lisäksi arvioidaan liikenteestä aiheutuvia välillisiä vaikutuksia, kuten melua ja vaikutuksia ilmanlaatuun. Arviointiselostuksessa kuvataan rakentamisen aikaiset kuljetusreitit, sekä kunnostettavat että hankealueelle rakennettavat uudet tiet ja niihin käytettävät materiaalmäärät.

Arvioinnissa huomioidaan tarvittaessa Liikenneviraston (2012) ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

Liikennevaikutusten arvioinnin suorittaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

8.10 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Vältettyjen kasvihuonekaasu- ja muiden savukaasupäästöjen laskentatavat esitetään nollavaihtoehtoa koskevassa tarkastelussa luvussa 8.17.

Tuulivoimatuotannon teho vaihtelee tuulisuuden mukaan, mutta toisaalta myös sähkön kulutus vaihtelee. Vaihtelevan kulutuksen kattamiseksi tarvitaan erityyppisiä sähkön tuotantotekniikoita. Tuulivoimatuotannon tehon vaihtelun vuoksi tarvitaan säätövoimaa, jonka aiheuttamien päästöjen merkitys huomioidaan arvioinnissa. Tuulipuiston raken-

tamisen aikana vaikutuksia hankealueen ja sen lähialueiden ilmanlaatuun aiheutuu li-
sääntyvästä liikenteestä.

Arvioinnin suorittaa ilmastovaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

8.11 Meluvaikutukset

Tuulivoimahankkeen meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa laskennallisin menetelmin ylärajatarkasteluna, jossa on oletettu turbiinien maksimimelutaso jatkuvaksi. Arvioinnissa hyödynnetään kansallista ohjetta tuulivoimamelun mallintamiseksi (Ympäristöministeriö 2014, tuulivoiman mallinnusohje OH 2/2014, kpl 4.1). Melun leviämislaskennat tehdään CadnaA tai SoundPlan -ohjelmistolla (ohjelmistojen uusimmilla versioilla) vakiomeluvyöhykkeiden määrittelemiseksi 3D-digitaalikarttaympäristöön (35–45 dB(A):n vyöhykkeet) ja mallinnuksessa huomioidaan voimaloiden ja altistuvien kohteiden välisen korkeuseron aiheuttama lisäys äänipäästöön. Tarkistus tehdään voimalakohtaisesti. Mallinnus tehdään tuulivoimaloiden maksimimäärälle suurimmalla mahdollisella luvitettavalla äänitehotasolla sekä kokonaiskorkeudella 300 metriä.

Pientaajuisen melun mallinnus tehdään erikseen lähimpiin altistuviin kohteisiin ensin arvioimalla pientaajuisen melun osuus talon ulkopuolella, ja sen jälkeen arvioimalla sen osuus rakennuksen sisäpuolella. Pientaajuisen melun laskennassa hyödynnetään kansallista ohjetta (Ympäristöministeriö 2014) sekä uusimpia tutkimustietoja pientalojen ilmaneristävyyden arvioista.

Mallinnettuja ulkomelun leviämisen laskentatuloksia vertaillaan alueen nykyiseen taustamelutilanteeseen (esimerkiksi tieliikennemelu) sekä tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annetun asetuksen (1107/2015) mukaisiin ohjearvoihin. Sisätiloissa käytetään asumisterveysasetuksen (SMT asetus 545/2015) taajuuspainottamattomia tunnin keskiäänitasoon $L_{eq, 1h}$ perustuvia pientaajuisen melun ohjearvoja.

Lisäksi arvioidaan Suomen Tuuliatlaksen tietojen perusteella hankealueen tuulen vuo-
tuista jakaumaa, sekä jakauman vaikutuksia melun leviämiseen ja melun altistusaikoihin eri suunnille tuulipuistoa.

Voimajohdon osalta meluvaikutukset syntyvät pääosin rakentamisaikana työkoneista ja työmaaliikenteestä johtuen. Rakentamisaikaisia meluvaikutuksia tarkastellaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa aiempien kokemusten ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttötärvot.

Arvioinnin suorittaa meluvaikutuksiin ja -mallinnukseen perehtynyt kokenut asiantuntija.

8.12 Varjon vilkkumisen vaikutukset

Tuulivoimahankkeen aiheuttaman varjon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindPRO-ohjelmiston SHADOW-laskentamallia. Laskentamalli huomioi hankealueen sijainnin (auringonpaistekulma, päivittäinen valoisa aika), tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman, voimaloiden aiheuttaman vilkun yhteisvaikutuksen, tuulivoimaloiden mittasuhteet (napakorkeus, roottorin läpimitta, lapaprofiili), maaston korkeuskäyrät sekä valitut laskentaparametrit. Määritellyillä laskentaparametreilla sekä oletuksella, että voimalan roottorin oletetaan pyörivän jatkuvasti ja olevan kohtisuorassa auringonsäteitä vastaan, saadaan arvio aiheutuvasta vilkun **teoreettisesta maksimimäärästä**. Laskentamenetelmä ei automaattisesti huomioi varjon vilkun vaikutavia ylimääräisiä tekijöitä, kuten pilvisyyttä. Jotta saataisiin parempi kuva odotettavissa olevasta vilkun todellisesta määrästä, on laskettu myös **realistinen arvio vilkun määrästä**. Realisti-

nen arvio ottaa huomioon paikallisen tuulijakauman, sekä paikalliset auringonpaistehavainnot. Mallinnuksen tuloksena saadaan varjon vilkun kantama ja ajallinen kesto minuutin tarkkuudella koko vuoden aikana. Mallinnuksen tulokset esitetään karttakuvina.

Tulosten havainnollistamista varten määritetään niin kutsuttuja reseptoripisteitä (lähellä tuulivoimaloita sijaitsevia asuinpaikkoja), joille lasketaan yksityiskohtaisemmat tulokset. Reseptoripisteiden oletetaan olevan ”kasvihuonetyyppisiä”, jolloin joka suunnasta tuleva vilkunta otetaan huomioon.

Tuulivoimahankkeen varjon vilkkumisen mallinnus tehdään kokonaiskorkeudelle 300 metriä. Arvioinnin suorittaa varjon vilkkumisen vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

8.13 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja alueen virkistyskäyttöön

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999, Terveystieteiden tutkimuskeskus 2016). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Sosiaalisten vaikutusten arviointi tuottaa arvokasta tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa, ja toimii tiedon jakamisen kanavana.

Osana hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan myös ihmisten terveyteen ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvia vaikutuksia. Näiden lisäksi arvioidaan koettuja vaikutuksia, eli sitä, miten paikalliset asukkaat ja muut alueen toimijat kokevat edellä mainitut vaikutukset.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa maisema- ja meluvaikutuksista, sekä varjon vilkkumisen ja maa-alueiden käyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Arvioinnissa tarkastellaan sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Terveysvaikutuksia arvioidaan suorien terveysvaikutusten osalta asiantuntijatyönä. Arvioinnissa otetaan erityisesti huomioon tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja varjon vilkunta, sekä voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Tuloksia verrataan viranomaisasetuksiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään myös tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, kuten metsästyksen, marjastuksen ja retkeilyyn. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan muun muassa viihtyvyyteen ja turvallisuuteen liittyvät vaikutukset. Alueen virkistyskäyttöä selvitetään esimerkiksi asukaskyselyllä saatavien tietojen avulla.

Arvioinnin tueksi toteutetaan asukaskysely lähialueen vakituksille ja vapaa-ajan asukkailla. Kyselylomakkeet lähetetään noin 5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista ja voimajohtoreittien osalta voimajohtojen lähialueen asukkailla. Kyselyalue perustuu kokemuksiin aiemmista vastaavista hankkeista ja arvioon, että hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat tälle alueelle. Lähialueen asukkailta saatua kokemusperäistä tietoa voidaan peilata muilla menetelmillä mitattuihin tuloksiin. Asukkailla suunnattu lomakekysely kartoittaa eri ryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liitettäviä omakohtaisia huolenaiheita. Kyselyllä selvitetään alueen

nykyistä käyttöä ja arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Asukaskysely palvelee myös hankkeesta tiedottamista, sillä kyselyn ohessa jaetaan tietoa hankkeesta muun muassa karttamateriaalin muodossa.

Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitetään muun muassa hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantaryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esiintyvään, hankkeen kannalta relevanttiin, tuulivoimaa koskevaan tietoon ja keskusteluun. YVA-selostuksessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyyys sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Arvioinnissa hyödynnetään monipuolisesti yleisesti käytössä olevia arviointimenetelmiä. Vaikutusten tunnistaminen ja analysointi toteutetaan aineistolähtöisesti. Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy muiden vaikutusosoiden vaikutusten laajuuden perusteella.

Arvioinnin toteuttaa useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntija.

8.14 Turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin liittyvät vaikutukset

Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan talviaikaisen jään irtoamista, voimaloiden rikkoutumista ja paloturvallisuutta. Tarkastelussa huomioidaan riskien vaara-alueen laajuus ja alueen muu käyttö. Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan lisäksi lentoestekorkeudet alueella, Puolustusvoimien toiminta sekä liikenneturvallisuus. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin.

Arviointi tehdään asiantuntija-arviona ja sen suorittaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

8.15 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulivoimahankkeen mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähiympäristön tiedossa olevien hankkeiden kanssa arvioidaan. Lähiympäristön hankkeet on esitetty luvussa 2.7. Lähin tuulivoimahanke sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä Rajamäenkylän tuulivoimahankkeesta. Yhteisvaikutusten arviointiin mukaan otettavat hankkeet tarkistetaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä.

8.16 Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttöikä on tavallisesti noin 20–30 vuotta. Tarvittaessa niiden käyttöikää on mahdollista pidentää uusimalla voimaloiden laitteistoja ja komponentteja. Tuulivoimalat puretaan niiden toiminnan lopettamisen jälkeen, voimalaosat kuljetetaan pois alueelta ja perustusten paikka maisemoidaan. Myös voimalaperustukset on mahdollista tarvittaessa poistaa.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen jos voimajohtoa edelleen tarvitaan alueen tuulivoimatuotantoon tai muun sähkönsiirron tarpeisiin, voidaan sitä perusparantaa, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon elinkaaren päättyessä pylväsrakenteet ja perustukset poistetaan.

Tuulipuiston ja voimajohdon toiminnan lopettamisen osalta arvioidaan, jääkö alueelle ja sen ympäristöön rakenteiden purkamisen jälkeen pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä se-

kä arvioidaan tuulivoimarakentamiseen ja voimajohtoihin käytettävien materiaalien kiertettävyyttä ja jätteiden käsittelystä. Arvioinnin toteuttaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntijat.

8.17 Nollavaihtoehtoon vaikutukset

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ei rakenneta. Nollavaihtoehtossa rakentamisen ja toiminnan haitalliset ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myös hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi alueen rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita syntyy tuottaessa sähköä esimerkiksi hiilellä tai maakaasulla. Tuulipuisto vähentää sähkön tuotantoa muualla samalla määrällä kuin se tuottaa sähköä, korvaten muuttuvilta kustannuksiltaan kalliimpaa sähköntuotantoa.

Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimulointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantjärjestelmässä ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Työ- ja elinkeinoministeriön tuulivoiman syöttötariffi -työryhmä arvioi tuulivoiman lisärakentamisella saavutettavia päästövähennyksiä päästökertoimella 600 kg/MWh, jota myös VTT on käyttänyt myöhemmissä arvioissaan marginaalinperusteisena kertoimena (Motiva 2012).

Nollavaihtoehtoon aiheuttamat vuotuiset, tuulipuiston sähköntuotantomäärää vastaavan sähköntuotannon, hiilidioksidipäästöt arvioidaan käyttämällä edellä esitettyä päästökertoiminta. Rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt lasketaan käyttäen päästökertoimia. Polttoaineiden ja tuhkan kuljetuksesta aiheutuvat päästöt arvioidaan VTT:n Lipasto-laskentajärjestelmän liikennevälineiden yksikköpäästötietojen (VTT LIPASTO) avulla.

Arvioinnissa kuvataan myös muut paikalliset haitat ja hyödyt, jotka eivät nollavaihtoehtossa toteudu.

Päästöjen osalta arvioinnin suorittaa ilmapäästöihin erikoistunut ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija ja muilta osin aluetaloudellisten vaikutusten asiantuntija.

8.18 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti, sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

9 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia esimerkiksi maankäyttöön, ihmisiin, maisemaan ja luontoon. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa omana lukunaan.

10 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. 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, mikäli ennakoimattomia, merkittäviä haittoja esiintyy.

11 LÄHDELUETTELO

Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland) 2019. [<https://www.ansfinland.fi/>] (21.2.2019)

Autio O., Toivonen T. ja Valpola S. 2013. Etelä-Pohjanmaan suoseselvityshanke. Loppuraportti. http://www.epliiitto.fi/upload/files/Etela_Pohjanmaan_suoseselvityshanke.pdf

Energiateollisuus ry 2019. Sähkönkäyttö kunnittain 2007–2017. Vuosi 2017. [https://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki/sahkonkaytto_kunnittain_2007-2017.html#material-view] (21.2.2019)

Etelä-Pohjanmaan liitto 2014. Etelä-Pohjanmaan energia- ja ilmastostrategia 2014–2020.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2019. Maakuntakaavoitus [https://www.epliiitto.fi/vahvistetut_maakuntakaavat]

Fingrid 2019. Ohje kaavoitukseen -esite. [<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/luvat-ja-lausunnot/ohjeita-kaavoittajalle/>]

GTK Maankamara 2019. Internet-sivut. [<http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>]

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U-M. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja SYKE.

Ilvessalo-Lax, H. (toim.) 2015a. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan ympäristöstrategia 2014–2020. Osa 1. – Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Raportteja 50/2015.

Ilvessalo-Lax, H. (toim.) 2015b. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan ympäristöstrategia 2014–2020. Osa 2. – Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Raportteja 51/2015.

Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede.

Kersalo, J. ja Pirinen, P., 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

Liikennevirasto 2019. Liikennemääräkartat. [<https://extranet.liikennevirasto.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>]

Liikennevirasto 2012. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohje 8/2012.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. 12.11.2013. [<https://arkisto.trafi.fi>]

Marttunen, M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T. P., Luodemäki S., Mustajoki J., Neste, J., Saarikoski H., Vallius E., Vartia M., Vehmas A. & Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperiahankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Metsäkeskus 2019. Avoin metsätieto. Paikkatietoaineistot. [<https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>]

Mikroliitti Oy 2014. Isojoki-Karjoki Rajamäenkyllän tuulipuiston muinaisjäännösinventointi 2014.

Motiva 2012. Yksittäisen kohteen CO₂ –päästöjen laskentaohjeistus sekä käytettävät CO₂ –päästökertoimet.

Museovirasto 2019a. Rakennettu kulttuuriympäristö Internet-sivut. [http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx]

Museovirasto 2019b. Muinaisjäännökset [https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx]

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1 /2017: 1–278. Ympäristöministeriö.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008.

Sito 2015. OX2 Finland Oy. Rajamäenkyllän tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Sito 2014. O2 Finland Oy. Rajamäenkyllän tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2003. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita. Asumisterveysohje. Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

SLTY 2012. Suomen lepakotitieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019a. Tuulivoima Suomessa 2018. [https://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/1316-STY_-_Vuosiraportti_2018_Public.pdf]

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019b. Suomen tuulivoimahankkeet. [<http://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankelista>] (20.2.2019)

Suomen ympäristökeskus SYKE 2016. Mapio-työryhmän ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Karttapalvelin, [<http://syke.maps.arcgis.com/apps/PublicInformation/index.html?appid=0b4ebad1b3a440d89bed0218bca3ea7b>]

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi - käsikirja. [<http://www.stakes.fi/FI/Etusivu.htm>]

Tilastokeskus 2019. Tietoa alueittain > Kuntien avainluvut [<http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/>]

Toivanen T., Metsänen T. ja Lehtiniemi T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. Birdlife Suomi ry.

Tuuliatlas 2019. Suomen tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi/>] (20.2.2019).

Työ- ja elinkeinoministeriö 2013. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013. VNS 2/2013 vp. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto. 8/2013.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikainen, A. 2011. Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 25.3.2019). ISBN 978-952-10-6918-5.

VTT LIPASTO. [<http://lipasto.vtt.fi>]

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2018a. Rajamäenkylän tuulivoimakohteen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2018.

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2018b. Rajamäenkylän hankealueen isojen petolintujen kartoitus 2018.

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2018c. Lausunto Rajamäenkylän tuulipuiston suunnitelman muutosten luontovaikutuksista.

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2014a. Rajamäenkylän tuulivoimakohteen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys.

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2014b. Rajamäenkylän linnustoselvitys.

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2014c. Isojen Rajamäenkylän Virsunsuon kalasääsken pesimä- ja saalistuslentotarkkailu.

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2014d. Rajamäenkylän liito-oravaselvitys 2013–2014.

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2014e. Rajamäenkylän tuulipuistohankkeen lepakoselvitys.

Ympäristöministeriö 2016a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen Ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö 2016b. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Ympäristöministeriö 2016c. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen Ympäristö 6/2016.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I ja II. Mietintö 66 /1992.