

Viiriharjun uusiutuvan energian hybridihanke: tuuli- ja aurinkovoima sekä akustot, Kannus

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Neoen Renewables Finland Oy

27.3.2025

NEOEN

SITOWISE

Tämä Viiriharjun tuuli- ja aurinkovoima- sekä akkuhankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on julkisesti nähtävillä ajanjaksolla 4.4.-5.5.2025 osoitteessa

www.ymparisto.fi/viiriharju-tuuli-ja-aurinkovoima-akustot-YVA

sekä seuraavissa paikoissa:

Kannuksen kaupunginvirasto (Asematie 1)
Kannuksen kaupunginkirjasto (Valtakatu 27)
Kalajoen kaupungintalo (Kalajoentie 5)
Kalajoen pääkirjasto (Kalajoentie 1)
Sievin kunnantalo (Haikolantie 16)

Viiriharjun hybridihankkeen YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidetään 9.4. klo 18 alkaen Kannuksen kaupunginviraston valtuustosalissa (Asematie 1). Tilaisuuteen on mahdollista osallistua myös etäyhteydellä (Teams). Linkki tilaisuuteen julkaistaan osoitteessa www.ymparisto.fi/viiriharju-tuuli-ja-aurinkovoima-akustot-YVA viimeistään viikko ennen tilaisuutta.

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Kannuksen kaupungin alueelle suunnitellun Viiriharjun tuuli- ja aurinkovoima- sekä akkuhankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Neoen Renewables Finland Oy:n toimeksiannosta.

Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

Petra Tallberg, MMT, dosentti (limnologia)

Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin, vesistövaikutusten arviointi

Satu Himanen, MMM (metsäekologia)

Projektin koordinointi

Jussi Letola, HTM (ympäristöpolitiikka)

Paikkatietoasiantuntija, karttojen teko

Minna Brunfeldt, FM (biologia), **Markku Huttunen**, FT (biologia)

Kasvillisuus- ja biotoopit, linnusto, eläimistö, mahdolliset Natura-arviot sekä näihin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Janna Nuutinen, FM (geologia)

Maaperään ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Milla Lehtikainen, DI (ympäristötekniikka)

Ilmastovaikutusten arviointi

Sanni Mallat, DI (ympäristötekniikka),

Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arviointi

Elise Lohman, maisema-arkkitehti

Maisemaan, kulttuuriympäristöön sekä muinaisjäänneksiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Christopher Erdman, arkkitehti

Näkemäalueanalyysi

Vesa Vähäkuopus, DI (rakennustekniikka)

Melu ja välkevaikutusten arviointi

Toni Hägerth, FM (materiaalitiede)

Melu- ja välkemallinnukset (päivitykset)

Reeta Nykänen, FM (historia, kaupunkisuunnittelu)

Liikenne

Sameli Sivonen, arkkitehti

Kaavasuunnittelija, vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, elinkeinotoimintaan ja luonnonvaroihin

Risto Haverinen, VTT (sociologia, ympäristöpolitiikka)

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Saara-Kaisa Konttori, FM (maantiede), maisemasuunnittelija

YVA-menettelyn laadunvarmistus

Satu Lavinen, DI, YKS 245

Osayleiskaavan laatija.

Timo Huhtinen, DI (maanmittaus), YKS 245

Osayleiskaavan laadunvarmistus.

Muut selvitysten laatijat:

Afry Oy: Layoutsuunnittelu, alustava melu- ja välkemallinnus

Maanala Oy: Arkeologinen inventointi

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Neoen Renewables Finland Oy
Mikonkatu 7
00100 HELSINKI
<https://finland.neoen.com/fi/>

The logo for Neoen, featuring the word "NEOEN" in a bold, sans-serif font. The letters "NEO" are blue and "EN" are yellow.

Projektipäällikkö
Henrietta Nyström
puh. +358 44 253 7497
sähköposti:
henrietta.nystrom@neoen.com

YVA-konsultti:

Sitowise Oy
Linnoitustie 6,
02600 Espoo
<https://www.sitowise.com/fi>

The logo for Sitowise, featuring the word "SITOWISE" in a bold, green, sans-serif font.

Projektipäällikkö
Petra Tallberg
puh. +358 44 427 9616
sähköposti:
petra.tallberg@sitowise.com

Yhteysviranomainen:

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-,
liikenne- ja ympäristökeskus
Wolffintie 35,
65200 Vaasa
www.ely-keskus.fi



Ylitarkastaja Irina Tulensalo
puh. +358 295 027 553
sähköposti:
irina.tulensalo@ely-keskus.fi

Sisällysluettelo

Esipuhe	7
Käsitteet ja lyhenteet	7
Tiivistelmä	8
Hankkeen kuvaus ja sijainti	8
Hankkeen tavoitteet	8
YVA-menettely ja kaavoitus	8
Hankealueen yleiskuvaus	10
Arvioitavat ympäristövaikutukset	13
Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma	16
YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu	16
1 Johdanto	17
1.1 Hankkeen yleiskuvaus	17
1.2 Hankkeesta vastaava	17
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	20
2.1 Yleistä YVA-menettelystä	20
2.2 YVA-menettelyn soveltaminen Viiriharjun hankkeeseen	20
2.3 YVA-menettelyn osapuolet	20
2.3.1 Arviointimenettelyn vaiheet	20
2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma	21
2.3.3 Ympäristövaikutusten arviointiselostus	22
2.3.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	24
2.3.5 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	24
2.4 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen	25
2.5 YVA-menettelyn ja sen vaatimien selvitysten aikataulu	26
2.6 YVA-ohjelman laatijoiden pätevyys	28
3 Arvioitavat vaihtoehdot	31
3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	31
3.2 Arvioitavat vaihtoehdot	31
4 Viiriharjun uusiutuvan energian hanke	34
4.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	34
4.1.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastonmuutokseen liittyvät sitoumukset	34
4.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys	35
4.2 Hankealueen tuulisuus	36
4.3 Hankealueen auringon säteilymäärä	37
4.4 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu	37
4.5 Hankkeen tekninen kuvaus	37
4.5.1 Maankäyttötarve	37
4.5.2 Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat	38
4.5.3 Tuulivoimaloiden työskentely- ja varastointialueet	39
4.5.4 Tuulivoimaloiden lentoestevalot	39
4.5.5 Aurinkovoimaloiden rakenne ja perustustavat	41
4.5.6 Akustot	42
4.5.7 Tieverkosto	42
4.5.8 Sähkönsiirron sisäiset rakenteet	44
4.5.9 Ulkoinen sähkönsiirto	45
4.5.10 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä sähkönsiirron rakentamisvaiheet	46

4.5.11 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve	46
4.5.12 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito	47
4.5.13 Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen käytöstä poisto	48
5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset	50
5.1 Suunnitelmista ja luvista.....	50
5.1.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	51
5.1.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	51
5.1.3 Osayleiskaavoitus	51
5.1.4 Rakentamisluvat	51
5.1.5 Purkamislupa ja purkamisilmoitus	51
5.1.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa	52
5.1.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa.....	52
5.1.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa	52
5.1.9 Erikoiskuljetuslupa	52
5.1.10 Lentoestelupa ja -lausunto	52
5.1.11 Metsänkäyttöilmoitus.....	52
5.1.12 Puolustusvoimien lausunto	53
5.1.13 Ympäristölupa	53
5.1.14 Vesilain mukainen lupa	53
5.1.15 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	53
5.1.16 Maa-aineslupa	54
5.1.17 Liittymälupa maantiehen.....	54
5.1.18 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle	54
5.1.19 Muinaismuistolain poikkeamislupa.....	54
5.1.20 Natura-arviointi	55
6 Arviointityön kuvaus	56
6.1 Arvioitavat vaikutukset.....	56
6.2 Tuulivoimaloiden tyypilliset vaikutukset	56
6.3 Aurinkovoimaloiden tyypilliset vaikutukset	56
6.4 Sähkönsiirron ja muiden sähkönjakeluun liittyvien rakenteiden tyypilliset vaikutukset	57
6.5 Viiriharjun hybridihankkeen merkittävät ympäristövaikutukset	57
6.6 Tarkastelualue ja vaikutusalue.....	57
6.7 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	59
6.8 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	62
7 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	63
7.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	63
7.2 Suunnittelutilanne.....	64
7.2.1 Maakuntakaavat	64
7.2.2 Yleis- ja asemakaavat.....	65
7.3 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	66
7.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	67
7.4.1 Vaikutusten tunnistaminen	67
7.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	67
8 Luonnonvarojen hyödyntäminen	68
8.1 Alueen luonnonvarat	68
8.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	68
8.2.1 Vaikutusten tunnistaminen.....	68
8.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	68
9 Ilmasto ja ilmanlaatu	69

9.1	Nykytilanne ja vaikutusten tunnistaminen	69
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	69
10	Äänimaisema	72
10.1	Nykytila	72
10.2	Meluvaikutukset	72
10.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	72
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	72
11	Valo-olosuhteet	76
11.1	Nykytila	76
11.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	76
11.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	76
11.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	76
12	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	78
12.1	Maiseman yleispiirteet	78
12.2	Arvokkaaksi luokitellut maisemat ja kulttuuriympäristöt	79
12.2.1	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	79
12.2.2	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)	80
12.2.3	Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet	81
12.2.4	Perinnebiotoopit ja arvokkaat geologiset muodostumat	83
12.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	83
12.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	83
12.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	84
13	Muinaisjäännökset	88
13.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset	88
13.2	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	89
13.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	89
13.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	90
14	Liikenne	91
14.1	Maantieliikenne	91
14.2	Rautatieliikenne	93
14.3	Lentoliikenne	93
14.4	Vaikutukset liikenteeseen	94
14.4.1	Vaikutusten tunnistaminen	94
14.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	95
15	Maa- ja kallioperä	97
15.1	Kallioperä	97
15.2	Maaperä	98
15.3	Arvokkaat geologiset muodostumat	99
15.4	Happamat sulfaattimaat	101
15.5	Pilaantuneet maa-alueet	102
15.6	Vaikutukset maa- ja kallioperään	103
15.6.1	Vaikutusten tunnistaminen	103
15.6.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	103
16	Pohjavesi	105
16.1	Nykytila	105
16.2	Vaikutukset pohjavesiin	107

16.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	107
16.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	108
17	Pintavedet ja kalasto	109
17.1	Nykytila.....	109
17.2	Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon.....	110
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	110
17.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	111
18	Kasvillisuus ja luontotyypit	113
18.1	Luonnonympäristön yleispiirteet	113
18.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto	114
18.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	115
18.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	115
18.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	115
19	Linnusto.....	117
19.1	Nykytila.....	117
19.1.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet	117
19.2	Vaikutukset linnustoon	117
19.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	117
19.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	119
20	Riistalajisto ja muu eläimistö	122
20.1	Hankealueen eläimistö.....	122
20.1.1	Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät.....	122
20.1.2	Liito-orava	122
20.1.3	Viitasammakko	122
20.1.4	Lepakot	122
20.1.5	Muut uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit.....	123
20.2	Vaikutukset eläimistöön.....	123
20.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	123
20.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	123
21	Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet.....	126
21.1	Nykytila.....	126
21.2	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin.....	128
21.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	128
21.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	129
21.2.3	Natura-arvioinnin tarveharkinta Jäkälänevan Natura-alueelle.....	129
22	Alueen elinkeinotoiminta	132
22.1	Nykytila.....	132
22.1.1	Metsätalous.....	132
22.1.2	Turvetuotanto	132
22.1.3	Matkailu.....	132
22.2	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	132
22.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	132
22.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	132
23	Ihmisten elinolot	134
23.1	Nykytila.....	134
23.1.1	Asutus ja väestö	134
23.1.2	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.....	134

23.1.3	Herkät kohteet	136
23.1.4	Virkistyskäyttö.....	136
23.2	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset.....	138
23.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	138
23.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	138
23.3	Vaikutukset virkistyskäyttöön	139
23.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	139
23.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	140
23.4	Vaikutukset metsästykseseen.....	140
23.4.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	140
23.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	140
24	Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	142
24.1	Nykytila.....	142
24.2	Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin	142
24.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	142
24.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	144
25	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	145
26	Vaikutukset toiminnan jälkeen	146
27	Liittyminen muihin hankkeisiin	147
27.1	Yhteisvaikutusten tarkastelu	147
27.2	Uusiutuvan energian hankkeet	147
27.3	Voimajohtohankkeet	149
27.4	Muut hankkeet ja suunnitelmat.....	149
28	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	150
29	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	150
30	Vaikutusten seuranta	150
31	Lähteet	151
	Liite 1. Arvokkaat ja merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisema- alueet	155

Käsitteet ja lyhenteet

Akustot	Selite
Aurinkovoimala	
CO₂	Hiilidioksidi, merkittävin ihmistoiminnan tuottama kasvihuonekaasu
CO₂-ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Yksikkö kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
DIR	EU:n direktiivilaji
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	Erittäin uhanalainen laji
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Hankealue	Alue, jolle sijoittuvat sekä tuotantoalue että sähkönsiirron reittivaihtoehdot
Hybridihanke	Hanke joka yhdistää eri tuotantomuodot (tuuli- ja aurinkovoima) sekä niitä tukevan sähkönvarastoinnin (akustot)
Invertteri	Taajuusmuunnin, jolla aurinkokennojen tasavirta muunnetaan vaihtovirraksi
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas)
KHO	Korkein hallinto-oikeus
kW	Kilowatti, tehoyksikkö
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö
kV, kilovoltti	Jännitteen yksikkö. Käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaisemiseen.
LC	Elinvoimainen laji
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1000 kW
NT	Silmälläpidettävä laji
OAS	Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Osayleiskaavan kaava-alue	Kaavoituskonsultin yhdessä tuulivoimatoimijan ja kuntien kanssa määrittelemä alue, jolle laaditaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava
Roottori	Turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue
SPA	EU:n lintudirektiivin mukainen suojelualue
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetaso johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Tuotantoalue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat, aurinkovoimalat ja akustot sijoitetaan.
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
VU	Vaarantunut laji
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA:a sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hankkeen kuvaus ja sijainti

Neoen Renewables Finland Oy (Neoen) suunnittelee Kannukseen Viiriharjun alueelle tuulivoimapuistoa ja sen yhteyteen aurinkovoimapuistoa sekä akkukapasiteettia sähkön varastointia varten (Kuva I). Hankkeen tuulivoimaosa muodostuu 7–9 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, alustava napakorkeus noin 200 m ja lavan pituus noin 100 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle on suunnitteilla 100–200 MW aurinkovoimalakapasiteettia sekä 20–60 MW akustokapasiteettia sähkön varastointia varten. Lisäksi rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille, sähkönsiirto hankealueelta ulos sekä sähköasemat.

Tuulivoimahanke on suunniteltu liitettäväksi valtakunnan sähköverkkoon Fingridin vuonna 2027 avautuvan Kukonkylän voimalaitoksen kautta. Sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi noin 20 kilometriä pitkä 400 kV voimajohto. Sähkönsiirtoa varten on suunniteltu kolme vaihtoehtoista reittiä (VE A, VE B ja VE C). Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on suunniteltu osin muiden hankkeiden sähkönsiirtoreittien yhteyteen ja osin omiin maastokäytäviinsä.

Hankealue sijaitsee Kannuksen kaupungin pohjoisosassa. Se rajoittuu pohjoisessa Korvenkylän ja Mutkalammen kyliin sekä lounaassa ja etelässä Märsylän ja Särkiojan kyliin. Hankealueen pinta-ala on noin 1650 ha, josta 150–250 hehtaaria on aurinkovoiman tuotantoaluetta. Maa-alueet ovat enimmäkseen yksityisten maanomistajien omistuksessa.

Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian ja ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

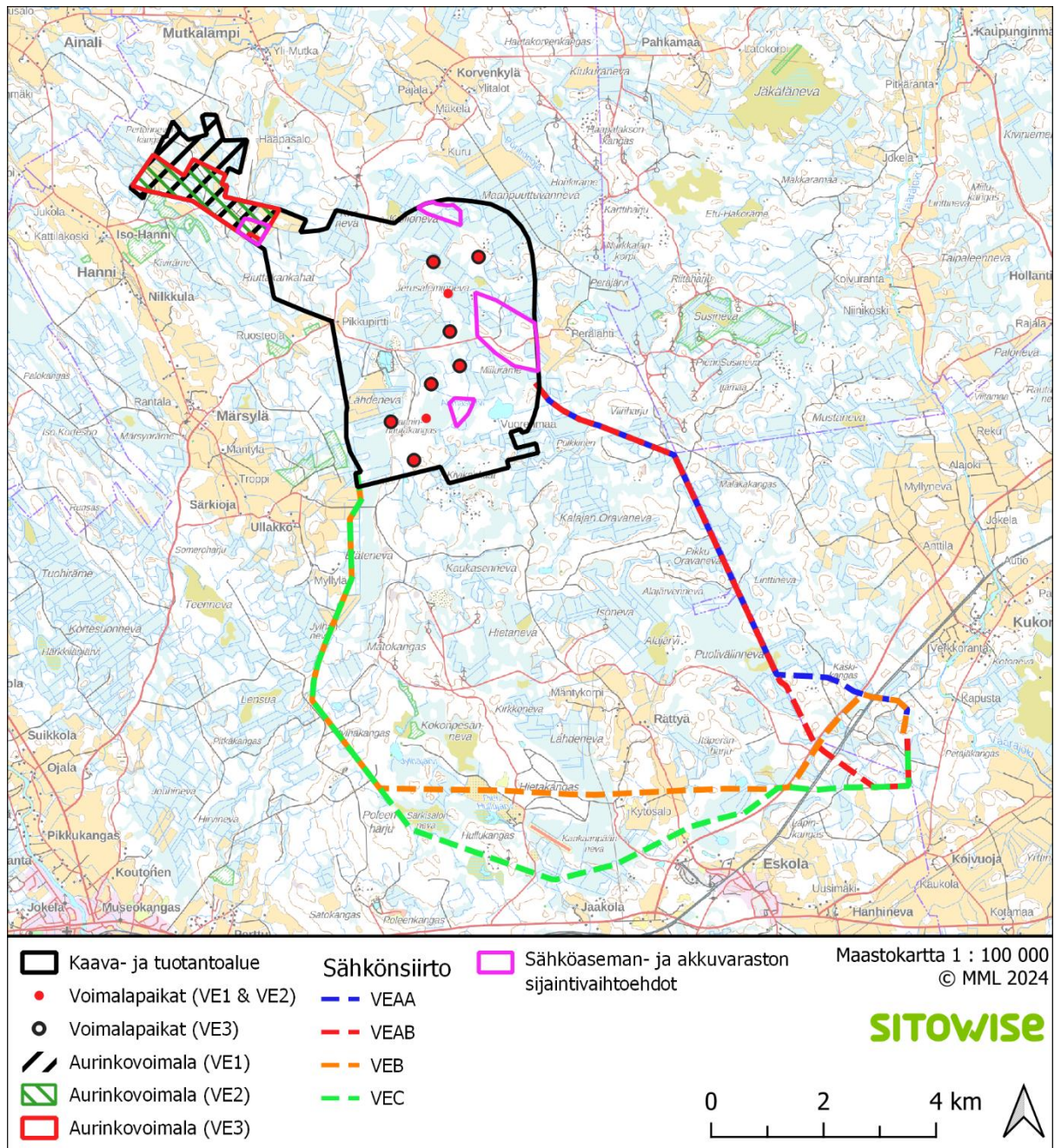
Eri tuotantomuotojen yhdistäminen ja niiden tukeminen akkukapasiteetilla mahdollistaa tasaisemman ja toimitusvarmemman uusiutuvan sähköntuotannon. Näin voidaan vaikuttaa merkittäviin tuotannon ja hinnan vaihteluihin.

YVA-menettely ja kaavoitus

Viiriharjun tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä. Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) arvioitavat toteutusvaihtoehdot. YVA-ohjelman tärkein tehtävä on kuvata, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä hankealueelle laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka julkaistaan selvitystyön ollessa valmis arviolta keväällä 2027.

Teollisenkaan mittakaavan aurinkovoimahankkeet eivät automaattisesti edellytä YVA-menettelyä, mutta tietyillä ehdoilla tai yksittäistapauspäätöksellä myös aurinkovoimahankeelta voidaan edellyttää ympäristövaikutusten arviointia. Viiriharjun hankkeessa aurinkovoima-alue ja akustot sisällytetään YVA-menettelyyn hanketoimijan aloitteesta.

YVA-menettelyn rinnalla etenee hankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen muun muassa yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta.



Kuva I. Viiriharjun hybridihanke ja vaihtoehdot, joiden ympäristövaikutuksia arvioidaan. Aurinkovoimaloiden sekä sähköasema/varastointialueiden rajaukset ovat selvitysalueita, ja tarkempi sijoittelu selviää hankkeen edetessä.

Arvioitavat vaihtoehdot

Viiriharjun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoiman osalta kolmea vaihtoehtoa (VE1, VE2 ja VE3) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Vaihtoehdot on esitetty taulukossa 1.

Lisäksi sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea eri vaihtoehtoa (VEA, VEB ja VEC). Sähkönsiirto toteutetaan alustavan suunnitelman mukaan 400 kV ilmajohdolla, joka liitetään sähköverkkoon Kukonkylän sähköasemalla. Vaihtoehdot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko I. Hybridihankkeen ja sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot.

Hybridihankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle rakennetaan 9 tuulivoimalaa, 200 MW aurinkovoimaloita 250 hehtaarin alueelle sekä enimmillään 10 hehtaaria akustokapasiteettia (30–60 MW). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 90 MW.
VE2	Alueelle rakennetaan 9 tuulivoimalaa, 100 MW aurinkovoimaloita 150 hehtaarin alueelle sekä enimmillään 8 hehtaaria akustokapasiteettia (20–40 MW). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 90 MW.
VE3	Alueelle rakennetaan 7 tuulivoimalaa, 100 MW aurinkovoimaloita 150 hehtaarin alueelle sekä enimmillään 6 hehtaaria akustokapasiteettia (20–40 MW). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 70 MW.
Sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
VEA	400 kV ilmajohto Kukonkylän sähköasemalle hankealueen itäosasta sähköaseman pohjois- (VEAA) tai eteläpuolelle (VEAB). Voimajohdon pituus on noin 17 (VEAA) tai 19 (VEAB) km
VEB	Noin 22 kilometrin pituinen 400 kV ilmajohto hankealueen eteläosasta Kukonkylän sähköaseman pohjoispuolelle.
VEC	Noin 22 kilometrin pituinen 400 kV ilmajohto hankealueen eteläosasta Kukonkylän sähköaseman eteläpuolelle.

Hankealueen yleiskuvaus

Kaavoitustilanne

Tuotantoalueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaava. Tuotantoaluetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoalueeksi. Keski-Pohjanmaalla on vireillä uusi niin kutsuttu tuulivoimamaakuntakaava, johon Viiriharjun tuulivoima- ja aurinkovoima-alueet ovat tulossa. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat myös Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan alueelle lukuun ottamatta muutaman kilometrin osuutta Kukonkylän sähköaseman läheisyydessä Sievin kunnan ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan alueella.

Hankkeen tuotantoalueella tai suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueilla ei ole voimassa olevia yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja. Hankkeen tuulivoima-alueen rakentamisen mahdollistavaan kaavaan liittyvä kaavoitusaloite on hyväksytty 1.11.2023 Kannuksen kaupungissa. Kaavoitusaloitetta täydennettiin aurinkovoima-alueen osalta 19.2.2025.

Äänimaisema ja valo-olosuhteet

Nykytilanteessa tuotantoalueen äänimaisema on melko hiljainen ja koostuu luonnon äänien lisäksi vähäisistä liikenteen äänistä. Lisäksi ääntä voi ajoittain aiheutua alueen virkistyskäytöstä, metsästyksestä, maanviljelyksestä, metsänhoitotöistä ja puunkorjuusta. Ajoittain alueelle kantautuu myös läheisten tuulivoimapuistojen ääniä. Alueella on niukasti keinotekoisia valonlähteitä, mutta läheisyydessä on useampia tuulivoimala-alueita. Lähimmät toiminnaissa olevat tuulivoimalat sijaitsevat noin kilometrin päässä hankealueen rajasta, joten varjovälkettä voi muodostua.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö sekä muinaisjäännökset

Hankealue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja tarkemmin Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko -maisemaseutuun. Tuulivoimala-alueen välittömässä läheisyydessä asutus keskittyy Kärkisojaa ympäröivään viljelylaaksoon. Aurinkovoimala-alue vastaa maisemallisesti pääpiirteissään tuulivoima-alueen piirteitä, mutta suot ovat pääosin ojittamattomia. Alueella on myös enemmän pienialaisia peltoja. Aluetta ympäröivät kuitenkin laajahkot metsät. Alueella on tiestöä, mutta ei muuta rakennettua ympäristöä.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Muinaismuistorekisterin mukaan tuotantoalueella sijaitsee kolme kiinteää muinaisjäännöskohdetta. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Liikenne

Maantie (yt 7720) kulkee lähimmillään vajaan 200 metrin etäisyydellä tuotantoalueen luoteisreunasta. Lähimmät isommat tiet ovat kantatie 86 ja valtatie 28. Valtatie 8 (E8) kulkee lähimmillään noin 20 kilometrin päässä tuotantoalueesta. Suunnitellut sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ylittävät sekä kantatien 86 että pääradan.

Lähimmät satamat ovat Kokkolan, Kalajoen ja Pietarsaaren satamat, joista lyhin erikoiskuljetusreitti tuotantoalueelle Kokkolasta. Helsinki-Oulu päärata kulkee lähimmillään 7,5 km päässä tuotantoalueen rajasta. Alueen läheisyydessä ei sijaitse liikelentokenttiä. Lähimmät kentät ovat Kokkola-Pietarsaari lentoasema (noin 50 km) ja Oulun lentoasema (124 km).

Kasvillisuus

Alue on enimmäkseen vaihtelevan ikäistä talousmetsää, mutta alueella on myös muutamia soita. Korpia esiintyy yhtenäisinä hankealueen luoteisosassa ja pienialaisina kuiviona keski- ja länsiosissa. Alueen koillisosassa ja etelän Kivikankaiden alueella on puuttomia louhikkoalueita ja kivikkoja.

Metsät ovat pääosin talouskäytössä ja alueen suot ojitettuja, mikä heikentää niiden luonnontilaa. Hankealueella sijaitsee joitakin lähes ojittamattomia suoalueita. Alueella on muutamia Metsäkeskuksen inventoimia erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Linnusto

Tuotantoalueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä linnustoalueita eikä lintudirektiivin perusteella muodostettuja Natura-alueita. Lähin lintudirektiivin perusteella muodostettu Natura-alue (Viitajärvi) sijaitsee noin 12 km etäisyydellä alueesta.

Hankkeen linnustoselvitysten maastotyöt tehdään vuosina 2024–2025. Selvitykset käsittelevät pöllö-, metsäkanalintu- ja pesimälinnustoselvitykset tuotantoalueella. Lisäksi tehdään kevät- ja syysmuutonseurannat. Sähkönsiirron vaikutusten osalta hyödynnetään viereisen hankkeen YVA-menettelyssä tehtyjä selvityksiä niiltä osin, kun aineistoa on käytettävissä. Tietoja täydennetään hankekohtaisin selvityksin.

Muu eläimistö, riistalajisto ja metsästys

Alueella esiintyy alustavien tietojen mukaan tavanomaisia riistalintuja (ainakin teertä). Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin satunnaisesti hirveä, kettua ja metsäjänistä sekä muuta pienriistaa. Suurpedoista alueella saattaa ajoittain esiintyä karhu, ilves, ahma sekä susi. Alueella on ollut susireviiri vuosina 2022 ja 2023, mutta Luken vuoden 2024 tietojen perusteella alueella ei tällä hetkellä ole susireviiriä.

Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -alueita. Lähin Natura-alue, Jäkäläneva, sijaitsee noin 5 km lähteen. Alle 10 km etäisyydellä alueesta sijaitsee myös Lestijoen Natura-alue. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit VE B ja VE C sijoittuvat Pekkarin luonnonsuojelun alueen läheisyyteen.

Muut luonnonolot

Tuotantoalueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja kallio- tai moreenialueita tai arvokkaita geologisia muodostumia. Maaperä koostuu sekalajitteisesta maalajista, yleensä moreenista, sekä turvemaasta. Todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle tuotantoalueilla on pieni tai kohtalainen.

Tuulivoiman tuotantoalue sijoittuu osittain Polehenkankaan 1-luokan pohjavesialueelle. Viiden kilometrin säteellä alueelta sijaitsee myös Märsylän pohjavesialue ja kymmenen kilometrin etäisyydellä kolme muuta pohjavesialuetta. Suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä vaihtoehto VE C sijaitsee osin Hietakankaan pohjavesialueella ja vaihtoehto VE B Eskolanharjun pohjavesialueella.

Tuotantoalueella sijaitsee yksi pieni järvi tai lampi, Ahmasjärvi. Lisäksi Lähdennevan pohjoisosassa ja alueen eteläreunan tuntumassa sijaitsee useampia lampia. Suuri osa hankealueesta on ojitettua suota. Luonnontilaista suoaluetta on vähän.

Tuuliatlaksen mukaan keskimääräinen tuulen nopeus tuotantoalueella 200 metrin korkeudessa on noin 7,8 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,7 m/s.

Ihmiset ja yhteiskunta

Hankealueella ei sijaitse vakituisesti asuttuja rakennuksia. Lähimmät vakituksessa käytössä olevat asuinrakennukset sijaitsevat noin puolen kilometrin päässä tuotantoalueiden reunasta. Merkittävimmät asumiskeskittymät hankealueen lähellä ovat lännessä Hanni ja Märsylä ja pohjoisessa Korvenkylä ja Mutkalampi. Vuorenmaan ja Ahmasjärven alueilla on virkistyskäytössä olevia asuinrakennuksia. Hanketoimija on sopinut kahden alueella olevan luvallisen loma-asunnon maanomistajien kanssa käyttötarkoituksen muutoksen tekemisestä.

Alue on pääosin metsätalouskäytössä. Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseseen. Tuotantoalueella ei ole tiedossa virkistyskohteita tai merkittyjä virkistys- tai ulkoilureittejä eikä siihen kohdistu muuta tiedossa olevaa matkailua tai matkailupalveluja. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sen sijaan ylittävät Kannuksen kunnan Kitinkangas-Silmäjärvi virkistys- ja latureitin.

Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

Hankealuetta lähinnä oleva havaintoasema sijaitsee Vimpelissä noin 100 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankkeesta vastaava on saanut Puolustusvoimilta myönteisen lausunnon (16.5.2023) suunnitelmiin uusiutuvan energian tuottamisesta alueella hankesuunnitelman mukaisesti.

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B, C, D, E, ja F näkyvyysalueelle. Lähin TV-lähetin-asema sijaitsee Kruunupyyssä, noin 40 km etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Elisän, DNA:n ja Telian verkot kattavat koko hankealueen Telian 5G-verkkoa lukuun ottamatta.

Liittyminen muihin hankkeisiin

Alle 5 km päässä tuotantoalueelta etelään sijaitsee jo tuotannossa oleva Kaukasen tuulivoimahanke, jota myös laajennetaan. Alueen itäpuolella (noin 7 km päässä) sijaitsee tuotannossa oleva Mutkalamin tuulivoima-alue. Alle 10 km etäisyydellä sijaitsevat myös kaksi YVA-menettelyssä olevaa tai jo luvitettua tuulivoimahanketta: Tuohiräme-Linnanharju ja Malakakangas. Yhteensä alle 20 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 15 toiminnassa tai suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta.

Lisäksi noin 9 kilometrin päähän Polehenkankaan alueelle on suunnitteilla yksi Suomen suurimmista biokaasulaitoksista.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset ilmastoon
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset vesitalouteen alueella
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön, riistalajeihin ja metsästykseen
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaisjäänneksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura 2000 -alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan kolmessa osassa: rakentamisen aikaiset, toiminnan aikaiset sekä käytön jälkeiset vaikutukset. Ulkoisen sähkönsiirron ilmajohtojen oletetaan jäävän paikalleen tuulivoimahankkeen toiminnan päättyttyä. Arvioinnissa huomioidaan myös vaikutusalueen ympäristön todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

Hankkeen alustava vaikutusalue ulottuu Kokkolan, Kalajoen, Alavieskan, Ylivieskan, Nivalan, Sievin ja Toholammin kuntien tai kaupunkien alueille. Vaikutustyyppikohtaiset tarkastelualueet ja vaikutusalueen laajuudet täsmentyvät arviointityön yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntijatyönä hyödyntäen YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia selvityksiä sekä jo olemassa olevaa tietoa. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvien osin Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

Taulukko II. Kooste YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä ja käytettävästä aineistosta.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Ihmiset	Hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen	Yleisötilaisuudet, mielipiteet, media, muiden vaikutustyyppien arviot (etenkin maisema- ja meluvaikutukset sekä varjon välkkyminen), tehdyt tutkimukset ja selvitykset, asukaskysely
Melu ja varjon välkkyminen	Käytön aikainen melu ja varjostusvaikutus sekä rakentamisen aikaiset meluvaikutukset, sähkönsiirron vaikutukset (ns. koronamelu)	Melu- ja varjostusmallinnukset, matlataajuisten melun tarkastelu, olemassa olevat ohjearvot ja säännökset
Virkistyskäyttö	Miten hanke muuttaa virkistyskäytön mahdollisuuksia ja olosuhteita vaikutusalueella	Tiedot virkistyskäytön nykytilasta (mm. kartta-aineistot), muiden vaikutustyyppien arviot, yleisötilaisuudet
Liikenne	Muutos liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen, tiestön/siltojen kapasiteetti, vaikutus lentoliikenteeseen	Tiedot liikenneverkosta ja liikennemääristä, laskelmat liikennemääristä, tiedot lentorajotusalueista ja pienlentokentistä
Yhdyskuntarakenne, rakennukset, maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Muutokset maankäytön pintaaloissa, vaikutukset maankäytön suunnitelmiin, vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen	Maankäytön suunnitelmat, pinta-ala-tarkastelut, sidosryhmävuorovaikutus, tehdyt selvitykset
Maisema ja rakennettukulttuuriympäristö	Hankkeen aiheuttama maisemanmuutos, vaikutusalueen laajuus, muutokset rakennettuun kulttuuriympäristöön	Näkemäalueanalyysi, valokuvasovitteet, olemassa olevat tiedot arvokkaista kohteista, maastokäynnit
Muinaisjäännökset	Kajoamistarve muinaisjäännöksiin, kohteiden elämysarvon muutokset	Olemassa olevat tiedot, arkeologinen inventointi
Maaperä, vedet, ilma, ilmasto, eliöt, kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Luonto ja eläimistö	Vaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin, elinympäristöjen muutokset	Olemassa olevat tiedot, erillisselvitykset
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet	Vaikutus suojeluperusteena oleviin arvoihin	Olemassa olevat tiedot
Pinta- ja pohjavedet	Pohja- tai pintavesiin kohdistuvat muutokset	Tiedot pohja- ja pintavesistä, luontoselvitysten tarkentavat tiedot
Maa- ja kallioperä	Alueen soveltuvuus rakentamiselle	Tiedot maa- ja kallioperästä

Ilmasto	Vaikutukset ilmastoon (rakentamisen hiilijalanjälki, hiilinielu ja sähkön tuotanto)	Arviot korvattavan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöistä, hankkeen hiilinielu- ja hiilijalanjälkilaskelmat, alueelliset kasvihuonekaasupäästöt ja hiilineutraaliustavoitteet
Ilmanlaatu	Vaikutukset ilmanlaatuun sähköntuotannon aikana	Arviot korvattavan sähköntuotannon rikkidioksidin ja typen oksidien päästöistä
Luonnonvarojen hyödyntäminen		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Maa-ainekset	Hankkeen rakentamisen vaatimat maa-ainekset	Laskelmat maa-ainestarpeesta alustavien suunnitelmien pohjalta
Metsätalous	Metsätalouskäytöstä poistuvan maa-alan määrä	Pinta-alatarkastelut, tiedot alueen metsätalousalueista
Luonnonvarojen virkistyskäyttö, marjastus, sienestys	Vaikutus marjastus- ja sienestysmahdollisuuksiin tai olosuhteisiin	Pinta-alalaskelmat, yleisötilaisuuudet ja mielipiteet
Luonnonvarojen virkistyskäyttö, metsästys	Vaikutus metsästysaloihin ja riistan käyttäytymiseen	Riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, yleisötilaisuuksista ja lausunnoista saatavat tiedot. Tarvittaessa riistatalous selvitys, metsästysseurojen haastattelut
Muut arvioitavat vaikutukset		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	Vaikutus tiedonsiirtoyhteyksiin, televisiovastaanottoon, ilmatieteenlaitoksen tutkiin ja puolustusvoimien toimintaan	Asianosaisten lausunnot, tiedot nykyisistä tiedonsiirtoyhteyksistä ja signaalien peittoalueista

Taulukko III. Hankkeessa suunnitellut maastoselvitykset.

Maastoselvitys	Hankealue	Ulkoinen sähkönsiirto VEA, VEB, VEC
Arkeologinen inventointi	maastokausi 2025	maastokausi 2026
Maisemaselvitys	maastokausi 2025	-
Lumijälkilaskenta (nisäkkäät, metsäkanalinnut)	maastokausi 2024	-
Pöllöselvitys	maastokausi 2024	-
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	maastokausi 2024	-
Liito-oravaselvitys	maastokausi 2025	maastokausi 2026
Viitasammakkoselvitys	maastokausi 2025	maastokausi 2026
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	maastokausi 2025	maastokausi 2026

Lepakkoselvitys	maastokausi 2025	-
Pesimälinnustoselvitys	maastokausi 2025	maastokausi 2026
Päiväpetolintuselvitys	maastokausi 2024	-
Muuttolinnustoselvitys: kevät- ja syysmuutto	maastokausi 2024 ja 2025	-

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa.

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman, ja myöhemmin YVA-selostuksen, vireilläolosta julkisella kuulutuksella. Tieto kuulutuksesta julkaistaan hankkeen vaikutusalueen kunnissa ja sanomalehdessä. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat nähtäville asettamisesta alkaen luettavissa sähköisesti Ympäristöhallinnon sivustolla osoitteessa www.ymparisto.fi/viiriharju-tuuli-ja-aurinkovoima-akustot-YVA.

Muista paikoista, joissa asiakirjat ovat nähtävillä, sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös median kautta.

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu

Viiriharjun YVA-menettely alkoi virallisesti keväällä 2025, kun hankkeesta vastaava toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle.

YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle arvion mukaan keväällä 2027. Mikäli YVA-menettely etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta syksyllä 2027.

Viiriharjun hybridihankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2024
Ympäristövaikutusten arviointi	2024–2027
Osayleiskaava	2024–2028
Tekninen suunnittelu	2027–2028
Rakennuslupamenettely	2028–2029
Tuulivoimala tuottaa sähköä	2030–2031
Aurinkovoimala tuottaa sähköä	2029–2030

1 Johdanto

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

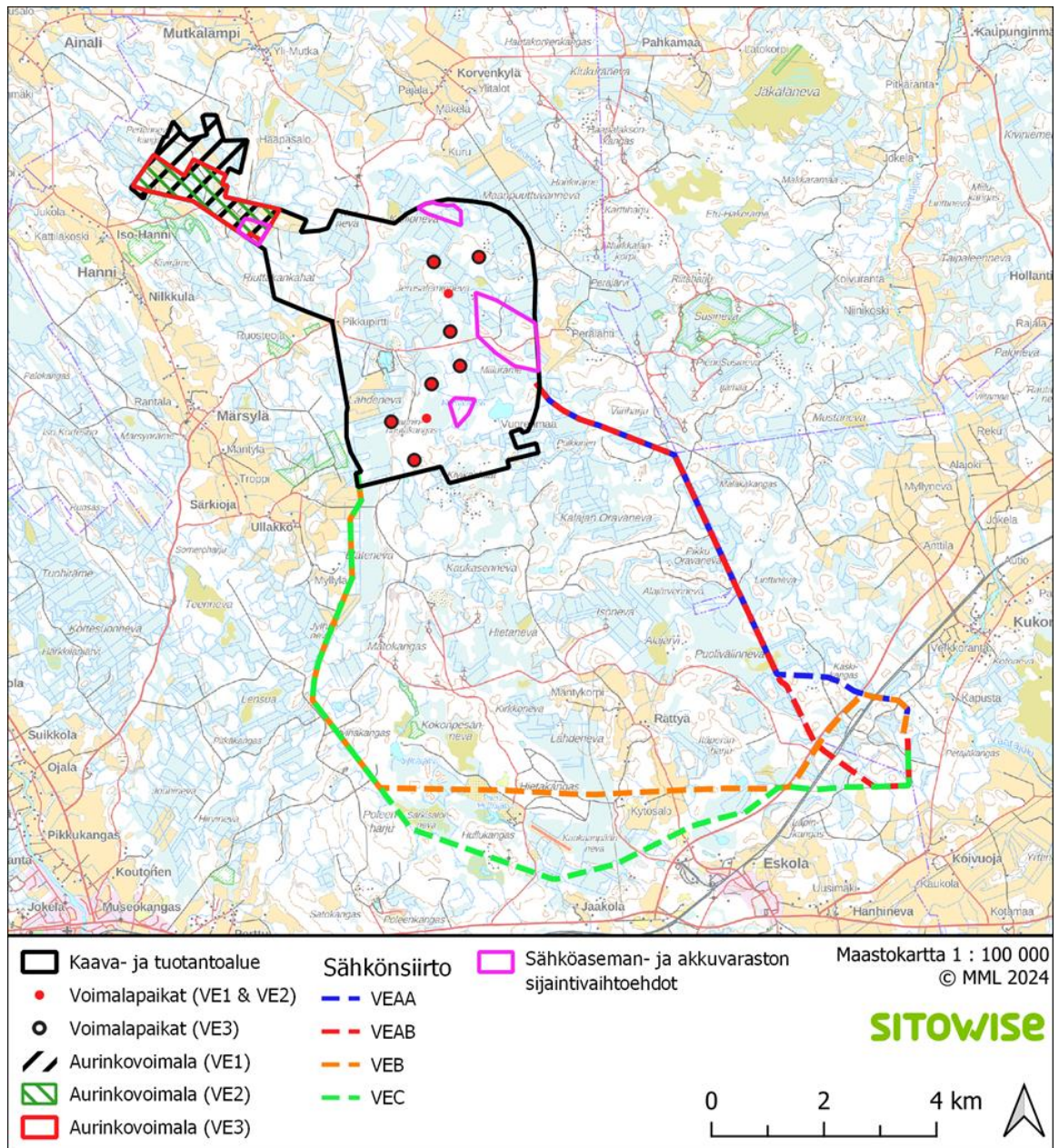
Neoen Renewables Finland Oy (Neoen) suunnittelee Kannukseen Viiriharjun alueelle tuuli- ja aurinkovoimahanketta, jonka yhteyteen tulee myös akustokapasiteettia (Viiriharjun hybridihanke). Tuotantoalue sijaitsee Kannuksen kaupungin pohjoisosassa. Se rajoittuu pohjoisessa Korvenkylän ja Mutkalammen kyliin ja lounaassa-etelässä Märsylän ja Särkiojan kyliin. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 1650 ha, josta noin 250 hehtaaria on aurinkovoima- ja 1400 ha tuulivoima- aluetta (Kuva 1-1).

Hankkeessa suunnitellaan 7–9 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 m, 100–200 MW aurinkovoimaa yhteensä 150–250 hehtaarin alueelle sekä 20–60 MW akustokapasiteettia enintään 10 hehtaarin alueelle. Lisäksi rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille, sähkönsiirto hankealueelta ulos sekä sähköasemat.

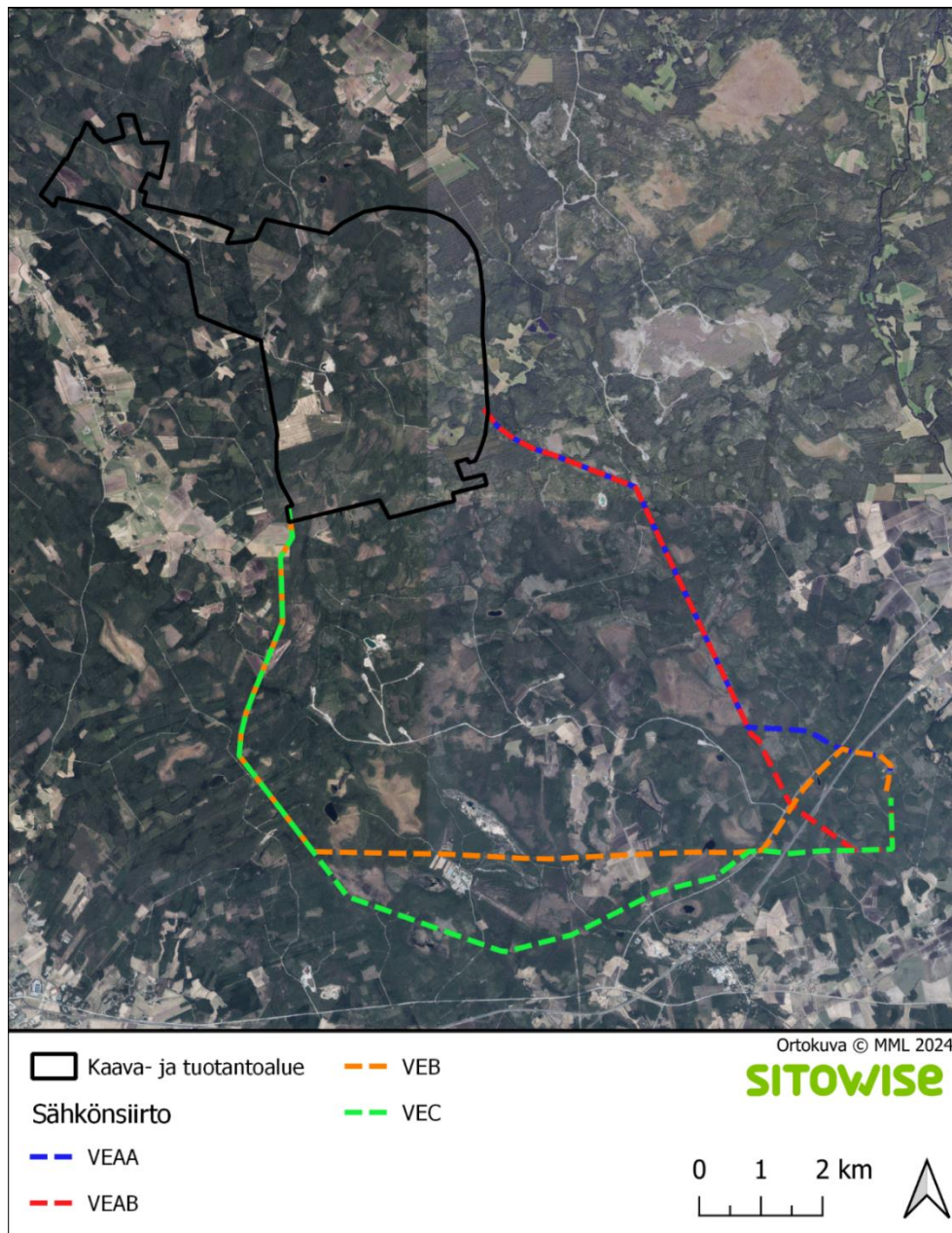
Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 400 kV ilmajohdolla, joka rakennetaan tuotantoalueelta Kannuksen ja Sievin rajalle vuonna 2027 avautuvalle Fingridin Kukonkylän sähköasemalle. Voimalinjan pituus tulee olemaan noin 20 kilometriä. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit suunnitellaan osin muiden hankkeiden suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä hyödyntäen ja osin omiin maastokäytäviinsä. Hanke-toimija selvittää mahdollista yhteisjohtomenettelyä lähialueen muiden hankkeiden kanssa.

1.2 Hankkeesta vastaava

Neoen Renewables Finland Oy (Neoen) on energiayhtiö, joka investoi uusiutuviin energiaratkaisuihin. Neoenin portfolioon kuuluu tuulivoima-, aurinkovoima- sekä akku-hankkeita. Yhtiön tehtävä on edistää energiamurrosta ja tuottaa sähköä. Neoen toimii hankkeissaan sekä omistajana että sähköntuottajana. Yhtiön ydinosuamista ovat uusiutuvan energian elinkaaren hallinta hankekehityksestä rahoitukseen, rakentamiseen, operointiin ja aina tuulivoimapuistojen purkuun asti. Neoen on perustettu Ranskassa vuonna 2008, ja yhtiö on listattu Pariisin pörssin A-listalla. Neoen Renewables Finland Oy on perustettu vuonna 2018.



Kuva 1-1 Hankealueen sijainti kartalla. Aurinkovoimaloiden sekä sähköasema/varastointialueiden rajaukset ovat selvitysalueita, ja voimaloiden ja sähköasemien ja akus-
tojen tarkempi sijoittelu selviää hankkeen edetessä.



Kuva 1-2. Ilmakuva hankealueesta.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

2.1 Yleistä YVA-menettelystä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely, eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi sekä viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetissä ympäristöministeriön sivuilta: <https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen Viiriharjun hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan sellaisiin hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luetelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Viiriharjun tuulivoimahankkeeseen on näin ollen YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä, sillä suunniteltujen tuulivoimaloiden teho ylittää 45 MW. Myös hankkeen ulkoiseen sähkönsiirtoon on YVA-lain sovellettava YVA-menettelyä, sillä se tapahtuu maanpäällisillä voimajohdoilla, joiden teho on vähintään 220 kilovoltia ja pituus yli 15 kilometriä.

Teollisenkaan mittakaavan aurinkovoimalat eivät sisälly yllä mainittuun YVA-lain liitteessä olevaan hankeluetteloon, eivätkä siten automaattisesti edellytä YVA-menettelyä. Aurinkovoimala voi olla YVA-velvollinen myös yksittäistapauspäätöksen perusteella, mikäli sen katsotaan todennäköisesti aiheuttavan laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, YVA-lain liitteessä 1 tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia (YVAL3 §). Viiriharjun hankkeesta ei ole tehty YVA-yksittäistapauspäätöstä, vaan hanketoimija on päättänyt sisällyttää aurinkovoima-alueen ja akustot YVA-menettelyyn, sillä ne ovat osa kokonaishanketta.

2.3 YVA-menettelyn osapuolet

Viiriharjun tuulivoimahankkeesta vastaava on Neoen Renewables Finland Oy. Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatijana sekä vaikutusarvioinnin toteuttajana ja YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

2.3.1 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on kaksi päävaihetta, YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe (Kuva 2-1). Arviointimenettelyn molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään myöhemmin hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupapäätöstä annettaessa.

2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Lisäksi arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään.

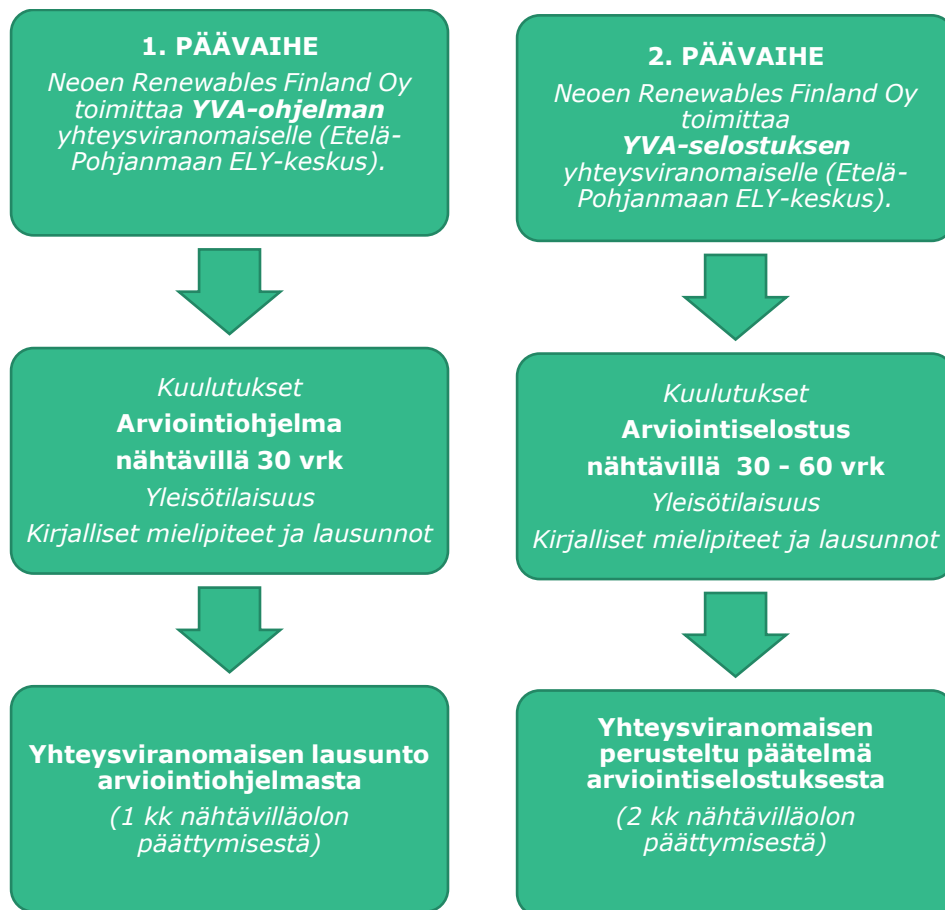
3 §

Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

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

Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman julkisesti nähtäville. Ohjelman vireilläolosta ilmoitetaan kuntien verkkosivuilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävissä sanomalehdissä. Ohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmosta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmosta oman lausuntonsa.

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (Neoen Renewables Finland Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus).



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään mukaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

2.3.3 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

4 §

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

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

Arviointiselostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta. Lisäksi selostuksessa tulee olla yleistajuinen yhteenveto.

2.3.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää, yhteysviranomaisen ilmoittaa, miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää uusi kuuleminen.

Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

2.3.5 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Merkittävä osa YVA-menettelyä on vuorovaikutus lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä. Menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työnteekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa.

YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella. Kummassakin menettelyn vaiheessa kansalaisilla on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle nähtävilläolonaikana. ELY-keskus pyytää YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta lausunnot myös tarpeelliseksi näkemiltään viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Yhteysviranomaisen laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta ja perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta oman asiantuntemuksensa sekä saamiensa lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä, esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä sekä keskustella hankkeesta vastaavan (Neeen Rene-wables Finland Oy), YVA-konsultin (Sitowise Oy) ja yhteysviranomaisen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) kanssa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös median kautta.

YVA-ohjelma, ja myöhemmin YVA-selostus, ovat nähtäville asettamisestaan alkaen luettavissa Ympäristöhallinnon sivustolla (www.ymparisto.fi/viiriharju-tuuli-ja-aurinkovoima-akustot-YVA). Asiakirjojen muista nähtävilläolopaikoista tiedotetaan

kuulutuksessa. Tarkat tiedot YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista löytyvät kuulutuksista. YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidetään 9.4. klo 18 alkaen Kannuksen kaupunginviraston valtuustosalissa (Asematie 1).

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu seuraavat tahot:

Kunnat

Kannuksen kaupunki

Kalajoen kaupunki

Sievin kunta

Museot

Vastuumuseo K.H. Renlundin museo, Kokkola

Maakuntaliitot

Keski-Pohjanmaan liitto

Yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

Satamat, liikenne

Kokkolan satama

Kalastus

Keski-Pohjanmaan kalatalousalue

Luonto

Lestijokiseudun Ympäristö ry

Metsät, maatalous, metsästys

Lohtajan Metsästysseura Ry

Kannuksen metsästysseura ry

Mutkalammin metsästysseura Ry

Metsänhoitoyhdistys Keskipohja

MTK-Kannus

Kyläyhdistykset, asukasjärjestöt

Raution kyläyhdistys

Mutkalammin Kyläyhdistys Ry

Mutkalammin Maamiesseura Ry

Kärkiskylän Maamiesseura Ry

Seurantaryhmä kokoontuu YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen valmisteluvaiheessa. YVA-ohjelmavaiheen seurantaryhmän kokous pidettiin torstaina 20.2. klo 17–19 (Teams).

2.4 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen

Viiriharjun tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistava kaava on laadittava ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaavan tekemä kaavoitusaloite on hyväksytty 1.11.2023 Kannuksen kaupungissa. Hankkeen aurinkovoimalat eivät edellytä kaavan laatimista. Hanketoimija on kuitenkin päättänyt sisällyttää aurinkovoima-alueen ja akustot YVA-menettelyyn, sillä ne ovat osa kokonaishanketta. Kaavoitusaloitetta täydennettiin aurinkovoima-alueen osalta 19.2.2025.

Koska hankkeen YVA- ja kaavamenettely toteutetaan samanaikaisesti, pyritään ne sovittamaan soveltuvin osin yhteen. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät selvitystyöt, vaikutusten arviointi sekä osallistaminen yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavan edellyttämät selvitykset, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

Viiriharjun osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville Kannuksessa samaan aikaan YVA-ohjelman nähtävillä olon kanssa. Osayleiskaavaluonnoksen nähtävillä olo sovitetaan yhteen YVA-selostuksen nähtävillä olon kanssa.

Kaavaehdotuksessa tullaan huomioimaan yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät yleisötilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat saada niissä tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja vaikutusten arviointi otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja osayleiskaavoituksessa. Yleisötilaisuuksissa toivotaan myös saatavan yleisöltä kohdealuetta koskevaa tietoa, jota voidaan käyttää hankkeen suunnittelussa.

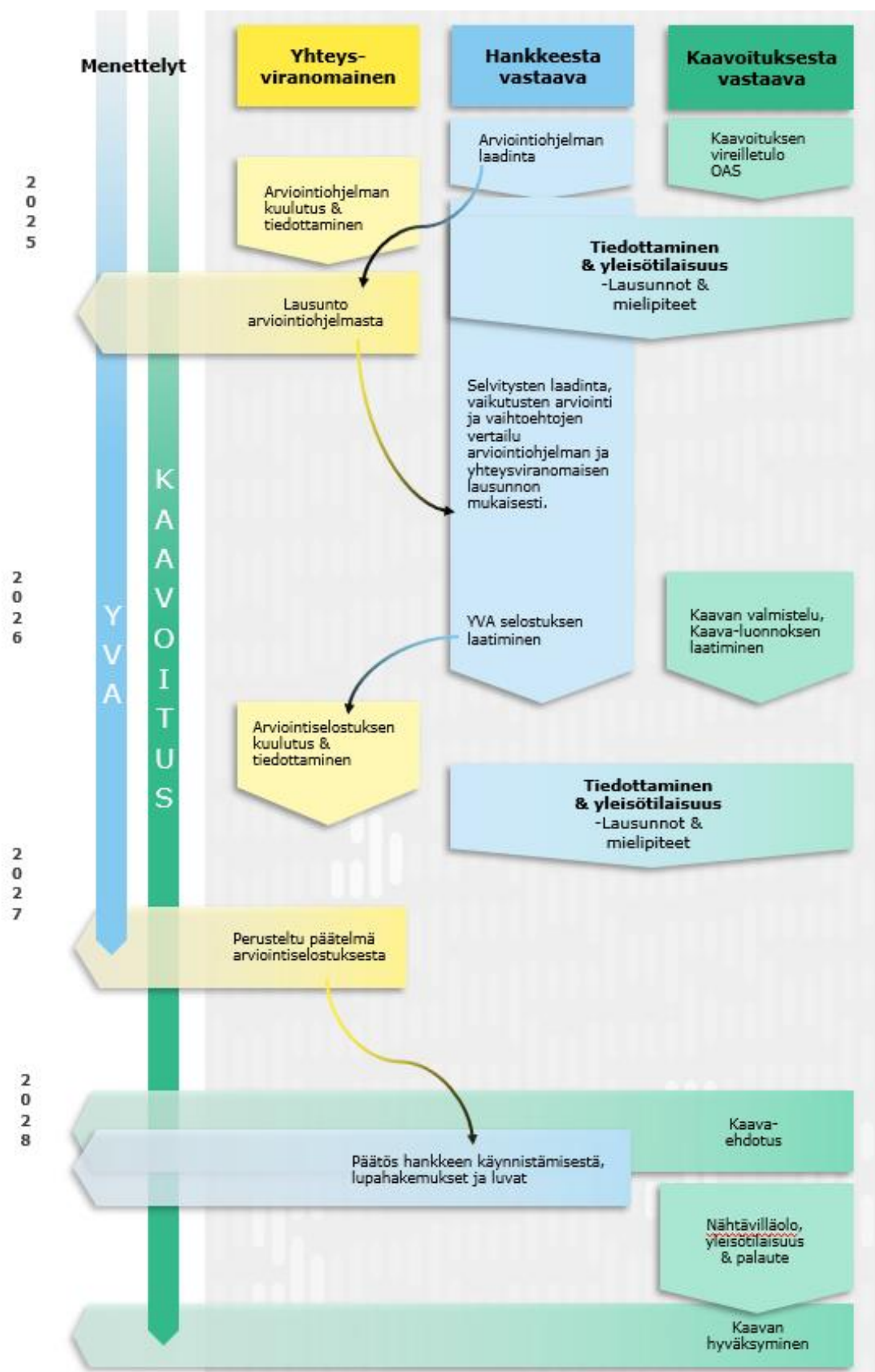
Vaikka YVA-menettely ja osayleiskaavoitus on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti, ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, toteutetaan ne kuitenkin itsenäisinä menettelyinä, joita ohjaavat eri lait.

2.5 YVA-menettelyn ja sen vaatimien selvitysten aikataulu

Hankkeen alustava aikataulu on esitetty kuvassa (Kuva 2-2). Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkoi virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle keväällä 2025. ELY-keskus asettaa arviointiohjelman 30 vuorokauden ajaksi nähtäville, jona aikana mahdolliset mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa.

Arviointia varten tehtävät maastoselvitykset toteutetaan maastokausilla 2024-2026. Vaikutusten arviointityö tehdään vuosina 2026-27 ja siinä huomioidaan yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto sekä ohjelmasta esitetyt mielipiteet. Arviointityön tulokset kirjataan YVA-selostukseen, jonka on tarkoitus valmistua keväällä 2027. Yhteysviranomainen asettaa YVA-selostuksen nähtäville 60 vuorokauden ajaksi. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot YVA-selostuksesta tulee antaa nähtävillä oloaikana.

Yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta nähtävillä oloajan jälkeen. Tavoiteaikataulu on, että perusteltu päätelmä saadaan kesällä tai alkusyksyllä 2027.



Kuva 2-2. Viiriharjun hankkeen YVA- ja osayleiskaavamenettelyiden alustavat tavoite-aikataulut.

2.6 YVA-ohjelman laatijoiden pätevyys

Tekijä ja pätevyys	Lisätietoja
Petra Tallberg , dos., MMT (limnologia)	Projektipäällikkö ja vesistövaikutusten arviointi. Tallberg on uransa aikana toiminut useassa tutkimusprojektien johtotehtävissä sekä hallintopäällikkönä viiden vuoden aikana. Hänellä on runsaan kahden vuoden kokemus YVA-hankkeiden johtamisesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista YVA-menettelyissä ja 30 vuoden kokemus vesistöarvioinneista ja -tutkimuksista.
Satu Lavinen , arkkitehti, YKS 743	Osayleiskaavan laatiminen. Lavisella on FISE Oy:n myöntämä kaavanlaatijan pätevyys (YKS-743), yli 10 vuoden kokemus erilaisista maankäytön suunnittelu-, tutkimus- ja kehityshankkeista ja 2 vuoden kokemus YVA-hankkeista.
Timo Huhtinen , DI (maanmittaus), YKS 245	Osayleiskaavan laadunvarmistus. Huhtisella on yli 30 vuoden kokemus YVA-menettelyistä, kaavoituksesta, ympäristövaikutusselvityksistä, meluselvityksistä ja ympäristölupien laadinnasta.
Saara-Kaisa Konttori , FM (maantiede)	YVA:n laadunvarmistus. Konttorilla on vahva, yli 15 vuoden kokemus YVA-projektien hallinnasta ja organisoinnista. Hän on toiminut myös YVA-menettelyjen yhteysviranomaisen tehtävissä.
Satu Himanen , MMM (metsäekologia)	Projektin koordinointi. Himanen on aiemmissa työtehtävissään toiminut projektikoordinaattorina ja projektipäällikkönä yli 10 vuoden ajan. Koke-musta YVA-hankkeista on noin vuosi.
Jussi Letola , HTM (ympäristöpolitiikka)	Paikkatietoasiantuntija, teemakartat. Letolalla on kahden vuoden mittainen monipuolinen kokemus YVA-menettelyistä ja niiden tarveharkinnasta, tuu-livoimahankkeista sekä paikkatietoanalyysistä.
Sameli Sivonen , arkkitehti	Kaava-suunnittelija, vaikutusten arviointi: vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen, elinkeinotoimintaan ja luonnonvaroihin. Sivosella on laaja kokemus päätöksenteosta ministeriötason lainsäädäntöhankkeista maakuntakaavoitukseen ja kunnallisten lautakuntien toimintaan yleiskaavoituksesta aina katusuunnitelmien ja rakennuslupien käsittelyyn. YVA-kokemusvuosia hänellä on kuusi.
Minna Brunfeldt , FM (biologia)	Kasvillisuus- ja biotoopit, direktiivilajit ja muu eläimistö, vaikutusten arviointi Brunfeldtilla on neljän vuoden kokemus luontoselvityksistä ja raportoinnista ja yli 10 vuoden kokemus erilaisista suunnittelu-, kehittämis- ja tutkimustehtävistä yliopistossa ja valtiolla. Hänellä on kokemusta YVA-arvioinneista noin 0,5 vuoden ajalta.

Markku Huttunen, FT (biologia)	Linnusto, vaikutusten arviointi Huttusella on yli 25 vuoden kokemus linnustotutkimuksista ja kahden vuoden kokemus luontoselvityksistä, vaikutusarvioinneista ja raportoinnista erityisesti tuulivoimahankkeisiin.
Janna Nuutinen, FM (geologia)	Maaperään ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Nuutisella on kahden vuoden kokemus maaperä- ja pohjavesivaikutusten arvioimisesta YVA-hankkeissa sekä ympäristönsuojelulain mukaisten lupa-asiakirjojen laadinnasta.
Milla Lehikoinen, DI (ympäristötekniikka)	Ilmastovaikutusten arviointi. Lehikoisella on usean vuoden kokemus monipuolisesti erilaisista hiilijalanjälkilaskennoista. Lehikoinen on myös toteuttanut ilmastotoimenpiteiden vaikutusarviointeja ja ollut mukana toteuttamassa ilmastovaikutusten arviointeja erilaisille tuulivoimahankkeille. YVA-kokemusta on 2 vuoden ajalta.
Vesa Vähäkuopus, DI (rakennustekniikka)	Melu- ja välkevaikutusten arvioinnit. Vähäkuopus on ollut vuodesta 2022 lähtien mukana useissa eri tuulivoimaan liittyvissä YVA-hankkeissa melu- ja välkevaikutusten arvioinnin rooleissa. Yhteensä kokomusta YVA-hankkeista on 5 vuotta ja muuta kokemusta meluun ja värähtelyyn liittyen on noin 7 vuotta.
Toni Hägerth, FM (materiaalitiede)	Melu- ja välkemallinnukset (päivitykset). Hägertilla on yli vuosikymmenen kokemus työskentelystä meluasioden parissa mm. maankäytön suunnittelu-, tienparannus- ja rakennushankkeissa sekä teollisuuden, kiviainestuotannon ja energiantuotannon kohteissa. YVA-hankkeista on kokemusta noin vuoden verran.
Reeta Nykänen, FM (historia ja kaupunkisuunnittelu)	Liikennevaikutusten arviointi. Nykänen on kokenut kävelyn ja pyöräilyn edistämisen ammattilainen, joka on työskennellyt kävelyn ja pyöräilyn edistämisen ja infrastruktuurin parissa. Hänellä on noin vuoden kokemus YVA-hankkeiden vaikutusarvioinneista.
Elise Lohman, maisema-arkkitehti	Maisemaan, kulttuuriympäristöön sekä muinaisjäänneksiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Lohman on työskennellyt maisema-arkkitehtinä maankäyttöön liittyvien kysymysten parissa lähes 10 vuoden ajan. Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänneksiin liittyvät kysymykset sekä niiden ympäristöön liittyvät yhteydet ovat hänelle tuttuja erilaisten suunnitteluun ja vaikutusarviointiin liittyvien työtehtävien kautta. Hänellä on kokemusta YVA-hankkeista kaksi vuotta.
Christopher Erdman, arkkitehti	Näkemäalueanalyysi. Erdman on tulevaisuusorientoitunut suunnittelija, jolla on monipuolinen kokemus arkkitehtuuriin ja kaupunkisuunnitteluun liittyvistä tehtävistä. Hän on tehnyt

	näkemäalueanalyysijä useaan tuulivoimaprojektiin (Wind Pro-ohjelmistolla).
Risto Haverinen , VTT (sosiologia, ympäristöpolitiikka)	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi Haverisella on runsaan 25 vuoden kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Hän on konsulttina vastannut kymmenistä sosiaalisten vaikutusten arvioinneista erilaisissa YVA-hankkeissa viiden vuoden ajan.
Hankkeeseen liittyviä selvityksiä ovat lisäksi tehneet seuraavat tahot	
AFRY Oy	Layout, alustava melu- ja välkemallinnukset
Maanala Oy	Arkeologiset selvitykset

3 Arvioitavat vaihtoehdot

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohdulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

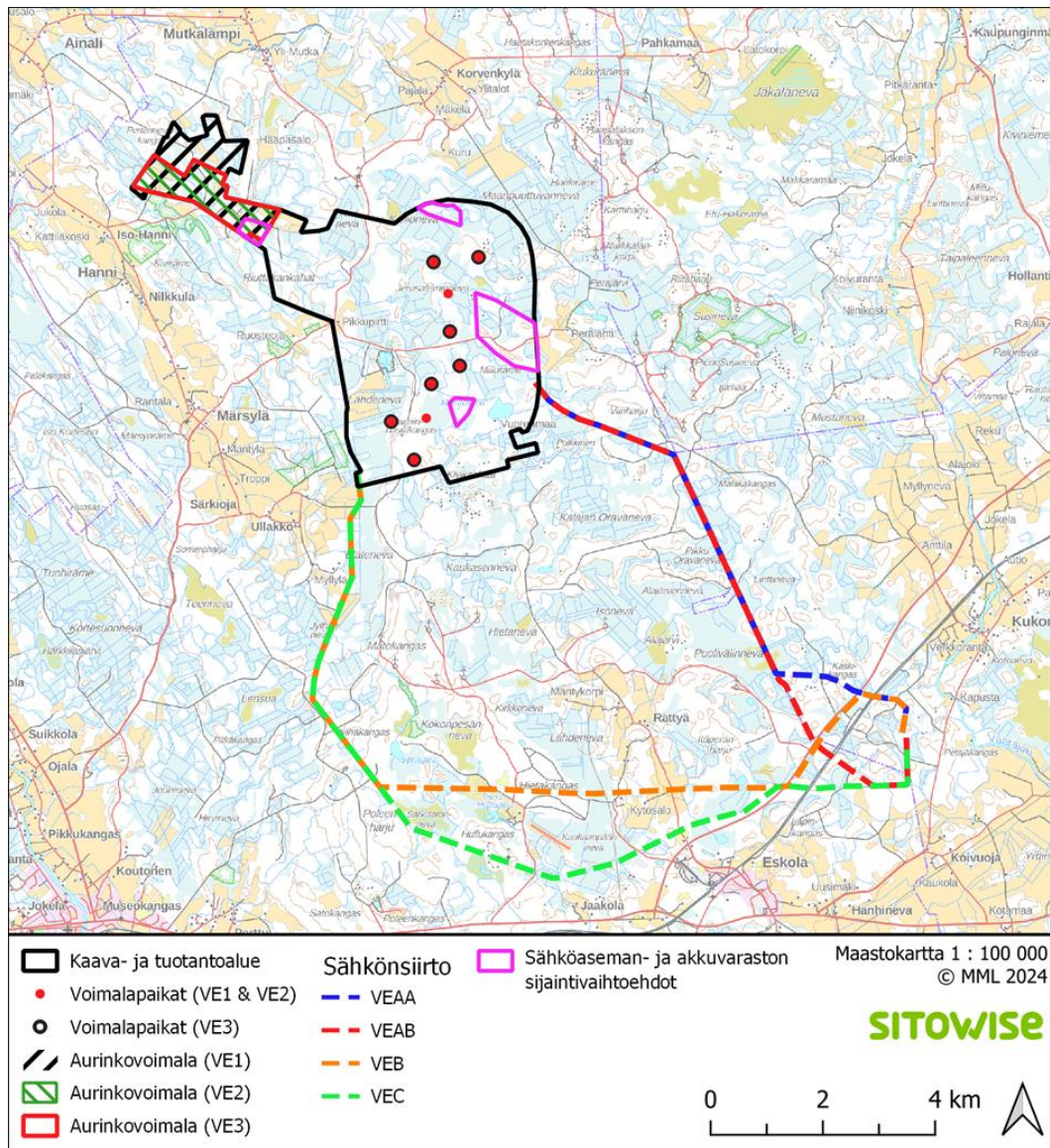
Tuotantoalueen laajuus on pyritty määrittämään siten, että hanke lähtökohtaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuotantorakenteiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimaloiden sijoittelu hankkeessa määräytyy käytännössä niiden periaatteiden mukaisesti, joita Kannuksen kaupunki on asettanut Tuulivoimarakentamisen suunnittelun ja rakentamisen periaatteet Kannuksessa 2023 -julkaisussa (Kannus 2023). Tuulivoimaloiden ja asutusten välille jätetään kahden kilometrin suojavyöhyke. Aurinkovoimaloiden sijoittelussa pyritään muun muassa minimoimaan metsähakkuut. Hankkeen edetessä tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä akustojen sijoitussuunnitelmaa muokataan tarvittaessa selvityksistä saadun tiedon pohjalta.

3.2 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohdulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Viiriharjun hybridihankkeessa suunnitellaan enintään 9 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 m, enintään 200 MW aurinkovoimaa yhteensä enintään 250 hehtaarin alueelle sekä enintään 60 MW akustokapasiteettia enintään 8 hehtaarin alueelle. YVA-menettelyssä tarkastellaan tuotantoalueen osalta kolmea vaihtoehtoa (VE 1, VE 2, VE 3) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE 0). Ulkoisen sähkönsiirron osalta tarkastellaan lisäksi kolmea vaihtoehtoa (VE A, VE B ja VE C). Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1) ja kuvassa (Kuva 3-1).

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijaitsevat osin muiden hankkeiden suunniteltujen sähkönsiirtoreittien yhteydessä ja osin omissa maastokäytävissä. Hanketoimija selvittää mahdollisuutta yhteisjohtomenettelyyn lähialueen muiden hankkeiden kanssa.



Kuva 3-1. Viiriharjun hybridihankkeen eri vaihtoehdot. Aurinkovoimala-alueiden sekä sähköasema/varastointialueiden rajaukset ovat selvitysalueita, ja tarkempi sijoittelu selviää hankkeen edetessä.

Taulukko 3-1.Viiriharjun hybridihankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Hybridihankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	Alueelle rakennetaan 9 tuulivoimalaa, 200 MW aurinkovoimaloita 250 hehtaarin alueelle sekä enimmillään 10 hehtaaria akustokapasiteettia (30–60 MW). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 90 MW.
VE 2	Alueelle rakennetaan 9 tuulivoimalaa, 100 MW aurinkovoimaloita 150 hehtaarin alueelle sekä enimmillään 8 hehtaaria akustokapasiteettia (20–40 MW). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 90 MW.
VE 3	Alueelle rakennetaan 7 tuulivoimalaa, 100 MW aurinkovoimaloita 150 hehtaarin alueelle sekä enimmillään 6 hehtaaria akustokapasiteettia (20–40 MW). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 70 MW.
Sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE A	400 kV ilmajohto Kukonkylän hankealueen itäosasta sähköaseman pohjois- (VEAA) tai eteläpuolelle (VEAB). Voimajohdon pituus on noin 17 (VEAA) tai 19 (VEAB) km.
VE B	Noin 22 kilometrin pituinen 400 kV ilmajohto hankealueen eteläosasta Kukonkylän sähköaseman pohjoispuolelle.
VE C	Noin 22 kilometrin pituinen 400 kV ilmajohto hankealueen eteläosasta Kukonkylän sähköaseman eteläpuolelle.

4 Viiriharjun uusiutuvan energian hanke

4.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

4.1.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastomuutokseen liittyvät sitoumukset

Suomessa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden taustalla vaikuttavat Suomen ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin on sitouduttu kansainvälisilläkin sopimuksilla. Suomi on ilmastopolitiikassaan sitoutunut YK:n ilmastopöytäkirjaan (1994), Kioton pöytäkirjaan (2005) ja Pariisin sopimukseen (2015). Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelu ja toimeenpano ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. Euroopan komissio on hyväksynyt 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian, jonka visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä. Maanosan hiilineutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä on myös yksi EU:n joulukuussa 2019 julkaiseman Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal) tavoitteista (Euroopan komissio 2019). Tavoitteen saavuttamisen pääperiaatteisiin kuuluu energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin.

Heinäkuussa 2022 voimaan tullessa ilmastolaissa (423/2023) asetetaan tavoitteet ja puitteet Suomen ilmastopolitiikan suunnittelulle ja sen toteutumisen seurannalle. Lain 2 §:n mukaan tavoitteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ovat selkeät. Vuoteen 2030 mennessä päästöjen tulee vähentyä vähintään 60 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Vuoteen 2040 mennessä vähennystavoite on vähintään 80 prosenttia. Vuoteen 2050 mennessä päästöjen tulisi vähentyä vähintään 90 prosenttia, ja tavoitteena on päästä jopa 95 prosentin vähennykseen vuoden 1990 tasosta. Nykyisen hallitusohjelman (Valtioneuvosto 2023) tavoitteena on, että Suomi nousee puhtaan energian ja ilmastokädenjäljen edelläkävijäksi. Hallitus pyrkii edistämään vaikuttavaa energiapolitiikkaa ja kaksinkertaistamaan puhtaan sähkön tuotannon kotimaassa, ja tavoitteena on saavuttaa vuositason nettopäästöjä koskevat tavoitteet vuoteen 2030 mennessä. Hallitus on sitoutunut uuden ilmastolain tavoitteisiin.

Vuoden 2024 marraskuussa pidettiin Bakun ilmastokokous (COP29), jonka päätavoitteena oli sopia uusista ilmastorahoitustavoitteista, erityisesti kehittyville maille suunnattavan rahoituksen osalta. Kokouksessa sovittiin rahoituksen nostamisesta vähintään 300 miljardiin dollariin vuodessa vuoteen 2035 mennessä.

Sitran mukaan Suomen tulisi asettaa tavoitteekseen vähentää päästöjään vähintään 60 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Sitran laatimassa selvityksessä "Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland" (Sitra 2018) käsitellään kustannustehokkaita tapoja tavoitteisiin pääsemiseksi eniten päästöjä tuottavilla sektoreilla (teollisuus, sähkö ja lämpö, liikenne sekä rakennukset). Merkittävimpään päästövähennyskeinoihin, joilla voidaan kustannustehokkaasti saavuttaa 60 prosentin päästövähennys, sisältyy fossiilisiin polttoaineisiin perustuvan sähköntuotannon korvaaminen tuulivoimalla. Jotta tavoitteisiin päästäisiin, on tuulivoimalle kaavoitettava maa-alueita ja myönnettävä rakennuslupia riittävän nopealla aikataululla. Verkossa tulee olla vuoteen 2030 mennessä noin 24 TWh tai 6,3 GW verran lisää tuulivoimalla tuotettua sähköä.

Vuoden 2023 loppuun mennessä Suomeen oli rakennettu yhteensä 1 601 tuulivoimaa, joiden yhteenlaskettu teho on 6 946 megawattia (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2024). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2023 14,4 TWh, mikä oli 41 prosenttia enemmän kuin vuonna 2021. Tuulivoimalla tuotetun sähkön osuus koko Suomen sähkönkulutuksesta vuonna 2023 oli noin 18 prosenttia (Motiva 2024).

Suomen uusiutuvat ry:n tilaston mukaan teollista, eli teholtaan yli yhden megawatin, aurinkovoimaa oli Suomessa vuoden 2024 lopussa tuotannossa noin 120 megawattia, josta noin puolet valmistui vuonna 2024.

Viiriharjun hankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuuli- ja aurinkovoimakapasiteettia sekä lisätä uusiutuvilla energialähteillä tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan yllä esiteltuihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Eri tuotantomuotojen yhdistäminen ja niiden tukeminen akkukapasiteetilla mahdollistaa tasaisemman ja toimitusvarmemman uusiutuvan sähköntuotannon. Näin voidaan vaikuttaa merkittäviin tuotannon ja hinnan vaihteluihin.

4.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Keski-Pohjanmaan maakunnan tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Vuonna 2021 hyväksytyt Keski-Pohjanmaan maakuntastrategia 2040 ja maakuntaohjelma 2022–2025 nostavat tuulivoiman maakunnan keskeiseksi energiantuotannon lähteeksi, jota täydentävät biokaasu ja vety.

Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa marraskuussa 2021. Ilmastotiekartan päästövähennystavoitteiden kannalta keskeisiä toimenpiteitä ovat uusiutuvien energianlähteiden osuuden lisääminen energiantuotannossa sekä energiatehokkuuden parantaminen ja energiankulutuksen vähentäminen.

Toteutuessaan hanke vaikuttaa monin tavoin myös vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartan laskelmien perusteella uusiutuvan energian käytön edistäminen luo maakuntaan työtä ja vahvistaa alueen yritysten kilpailukykyä. Raportti lainaa Suomen ympäristökeskuksen laskelmia, jonka mukaan tuulivoiman työllistämisaikutukset koko maakunnan alueella olisivat yli 3000 henkilötyövuotta ja aurinkovoiman lähes 300 henkilötyövuotta. Merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa, jolloin hanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä.

Lisäksi hankkeen ja siinä työskentelevien henkilöiden tarvitsemat palvelut työllistävät alueella välillisesti. Toimintavaiheessa tuuli- ja aurinkovoimapuisto tulee tarjoamaan töitä suoraan muun muassa huolto- ja kunnossapitotoimissa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta myös Kannuksen kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi kaupunki saa tuulivoimarakentamisen kautta tuloja kiinteistöveroina, maanvuokratulona sekä ansiotuloveroina. Kannuksen kunnan tuulivoimaselvityksen mukaan tuulipuistossa sijaitsevasta maataluslivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistöveroa yli 400 000 euroa, mikäli käytössä on korkein voimalaitoksen kiinteistöveroprosentti (Kannus 2023).

Positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia ovat myös alueen maanomistajille maksettavat vuokratulot alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Maanomistajat maksavat saamastaan maanvuokratulosta ansioveroa kunnalle 8 prosenttia. Kannuksen kunnan teettämä tuulivoimaselvitys (Kannus 2023) arvioi verotulojen määräksi vuonna 2023 noin 200 000 euroa.

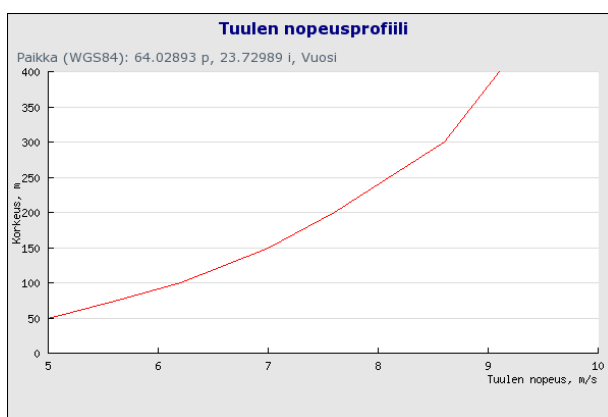
Keski-Pohjanmaa teetti yhdessä Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien kanssa maakuntakaavoitusta palvelevan taustaselvityksen potentiaalisista tuulivoimatuotantoalueista vuonna 2021. Myös Keski-Pohjanmaan maakunnan IV vaihemaakuntakaava ohjaa yleispiirteisesti maakunnallisesti merkittävien tuulivoima-alueiden sijoittumista. Parhaiten tuulivoimatuotannolle soveltuvia alueita on osoitettu maakuntakaavassa 17 kappaletta, ja ne kattavat yhteensä 5 prosenttia maakunnan maapinta-alasta. (Keski-Pohjanmaan liitto 2016).

Viiriharjun hankealuetta ei mainita tuulivoima-alueena voimassa olevassa maakuntakaavassa. Vuonna 2022 valmistuneessa Etelä Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan tuulivoimaselvityksessä sekä vireillä olevassa Keski-Pohjanmaan 6.

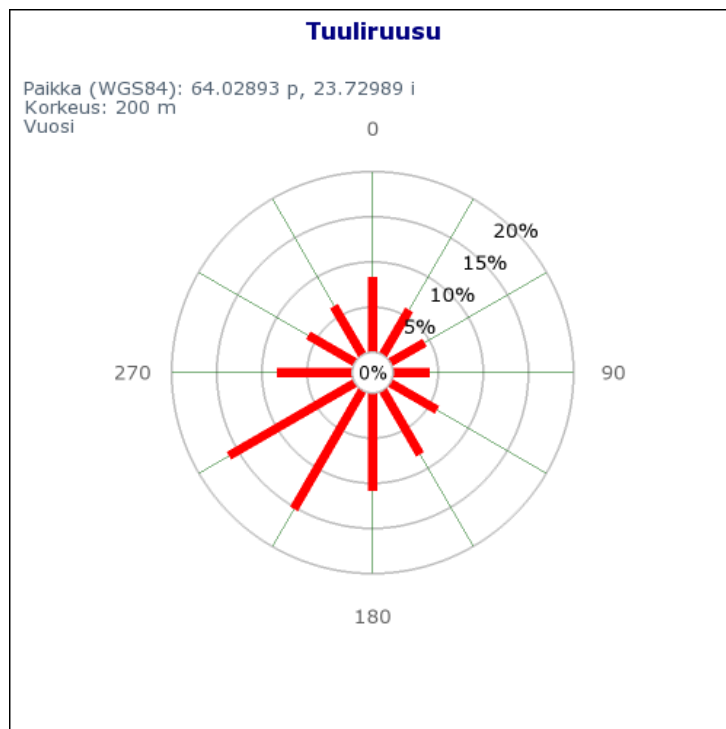
vaihemaakuntakaavassa ("Keski-Pohjanmaan energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava") Viiriharju tuotantoalue sen sijaan on tunnistettu. Maakuntakaavoitusta on käsitelty tarkemmin luvussa 7.2.1.

4.2 Hankealueen tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (www.tuuliatlas.fmi.fi) mukaan hankealueen päätuulensuunta on lounaasta kohti pohjoista/koillista (Kuva 4-1, Kuva 4-2). Tuulennopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useasta tekijästä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksista. Tuuliatlaksen mukaan tuotantoalueella vuoden keskimääräinen tuulen nopeus on 100 metrin korkeudella noin 6,3 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,8 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,7 m/s.



Kuva 4-1. Tuotantoalueen tuulen nopeusprofiili (Tuuliatlas 2024).



Kuva 4-2. Tuotantoalueen tulisuus eri korkeuksilla ja vallitseva tuulensuunta (Tuuliatlas 2024).

4.3 Hankealueen auringon säteily määrä

Auringon vuotuinen kokonaissäteilyn määrä Etelä-Suomessa on lähes samaa suuruusluokkaa kuin Pohjois-Saksassa, mutta keskittyy eteläisempää Eurooppaa vahvemmin kesäkuukausille (Motiva 2024). Keski-Suomessa (vyöhykkeellä III) kokonaissäteilyenergian määrä 45 astetta kallistetulle pinnalle etelään suunnattuna on Ilmatieteen laitoksen testivuoden (TRY 2012) mukaan noin 1127 kWh/m² vuodessa (Ilmatieteenlaitos, 2024a). Kannus kuuluu vyöhykkeeseen III.

4.4 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu

Hankkeesta vastaava on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2023. Hankealueelle on tehty alustavia selvityksiä ja todettu alueen olevan tuuli- ja aurinkovoimatuotantoon soveltuva. Voimaloiden suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Voimalat ja akustot sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, aurinkovoimaloiden, akkujen, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on, että hankkeen rakennuslupamenettely voidaan viedä läpi vuoden 2028 aikana, jolloin hanke voisi olla ainakin osittain tuotantokäytössä arviolta vuosien 2029–30 aikana.

4.5 Hankkeen tekninen kuvaus

4.5.1 Maankäyttötarve

Viiriharjun hybridihanke muodostuu enintään 9 tuulivoimalasta, aurinkopaneeleista sekä akustosta. Rakenteisiin sisältyvät tuuli- ja aurinkovoimalat ja akut perustuksiineen, voimaloiden väliset huoltotiet, hankealueen sähköasema tai -asemat, voimalat sähköasemaan yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit) sekä valtakunnalliseen sähköverkkoon liitettävä 400 kV ilmajohto.

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden maa-alueet sijoittuvat yksityisten tahojen omistamille maa-alueille. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueiden maanomistajien kanssa.

Rakentamisvaiheessa kunkin tuulivoimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä vähän yli hehtaarin alueelta, mutta korkeintaan noin sadan metrin säteellä voimalasta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 60 m x 80 m, 4000–6000 m²). Suunnitteilla olevan kokoluokan tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yleensä noin 700–1 500 metriä.

Aurinkovoimaloiden tarvitsema maa-alue on maksimissaan noin 250 hehtaaria. Alueelta poistetaan mahdollinen puusto ja muu korkeampi kasvillisuus ja paneelialueet aidataan. Akusto sijoittuu maksimissaan noin 10 hehtaarin aidatulle alueelle.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tuotantoaluetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuuli- ja aurinkovoimaloiden, akustojen ja sähköaseman/-asemien rakennuspaikkoja sekä uusia huoltoteitä.

Sähkönsiirtoreitin pituus on maksimissaan 22 kilometriä. Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 400 kV ilmajohto edellyttää noin 42 metrin levyistä puuttomana pidettävää aluetta eli johtoaukeata (katso myös kohta 4.5.9). Lisäksi johtoaukean molemmin

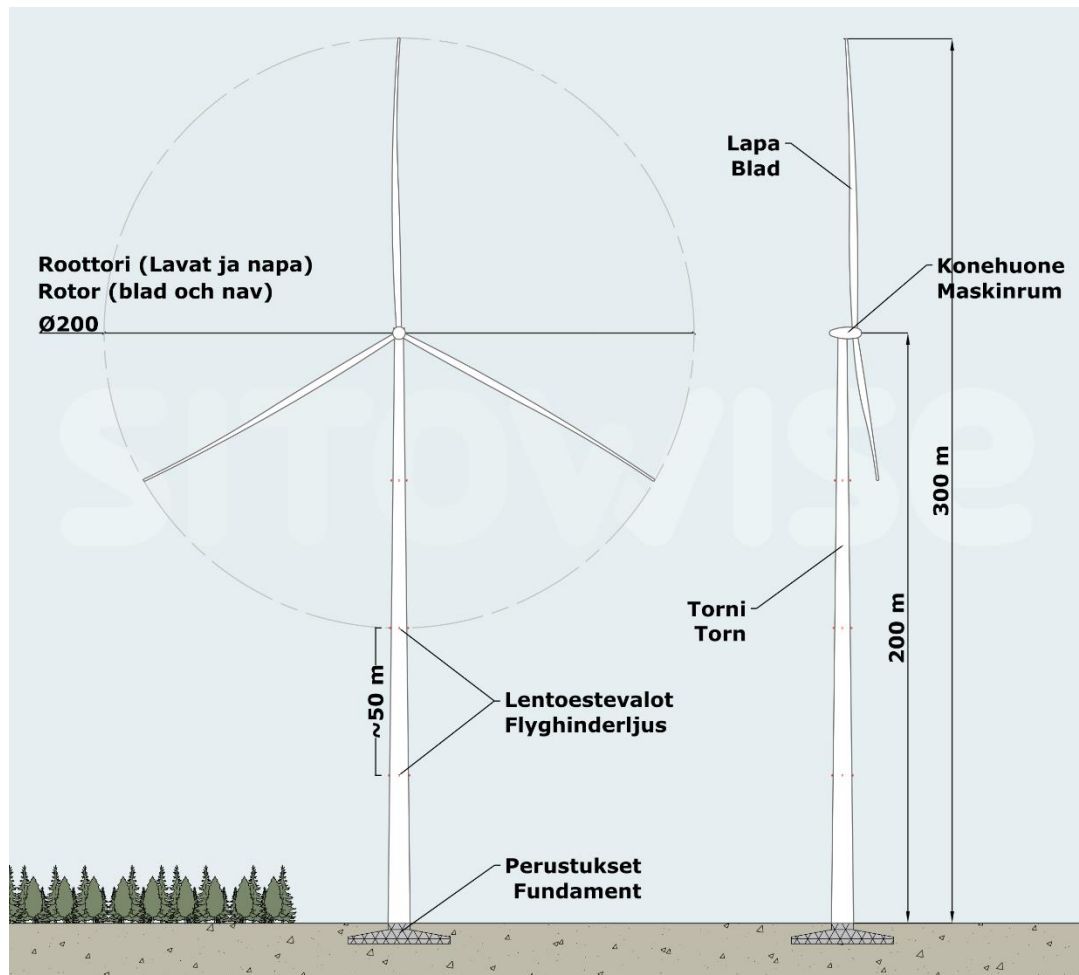
puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys muodostuu noin 62 metriä leveäksi uuteen maastokäytävään rakennettaessa. Voimajohdon johtokäytävän tarvitsema maa-ala on maksimissaan noin 136,4 hehtaaria. Hankkeessa selvitetään myös yhteisjohtomenettelyä.

Suunnitelmat tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

4.5.2 Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Tuulivoimaloiden tornit toteutetaan todennäköisesti umpinaisina lieriötornein. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina.

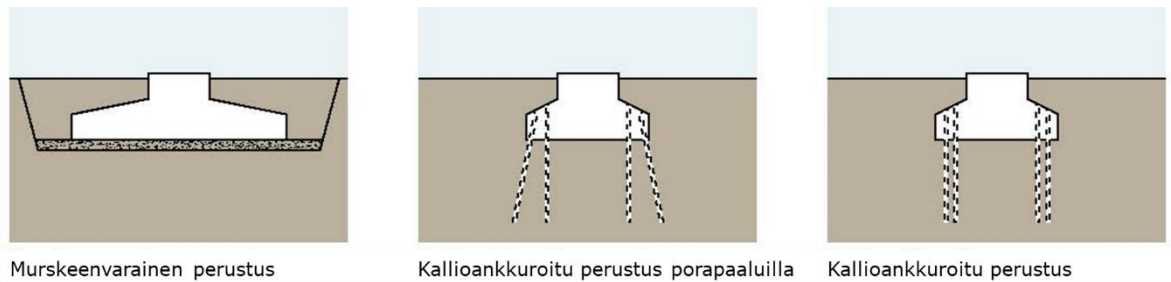
Viiriharjun tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on noin 200 m ja lapojen pituus noin 100 m. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m (Kuva 4-3).



Kuva 4-3. Tuulivoimalan rakenne ja mitat.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 4-4).

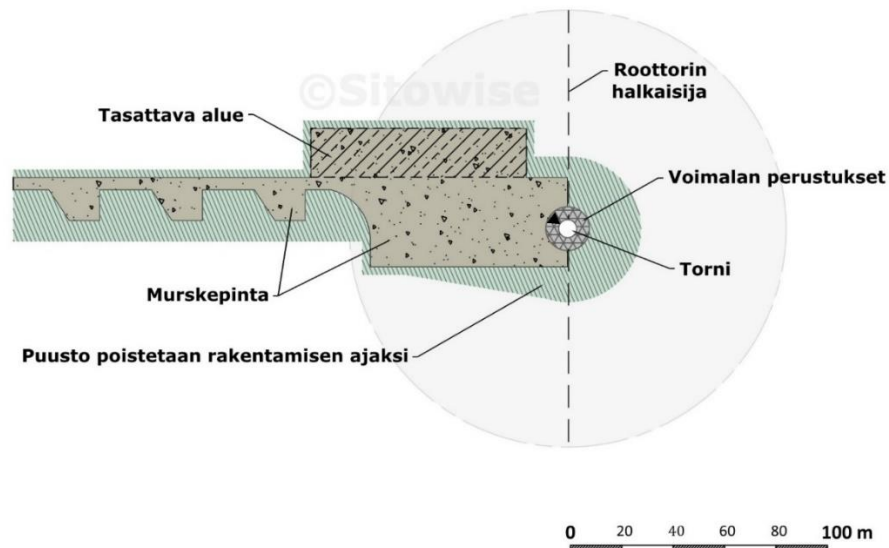


Kuva 4-4. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

4.5.3 Tuulivoimaloiden työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue, Kuva 4-5). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 60*80 m. Työskentelyalue mitoitetaan rakenteellisesti siten, että se kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 m x 160 m laajuinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan tuulivoimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan sadan metrin etäisyydelle saakka, mutta yleensä kuitenkin vain vähän yli hehtaarin alueelta.



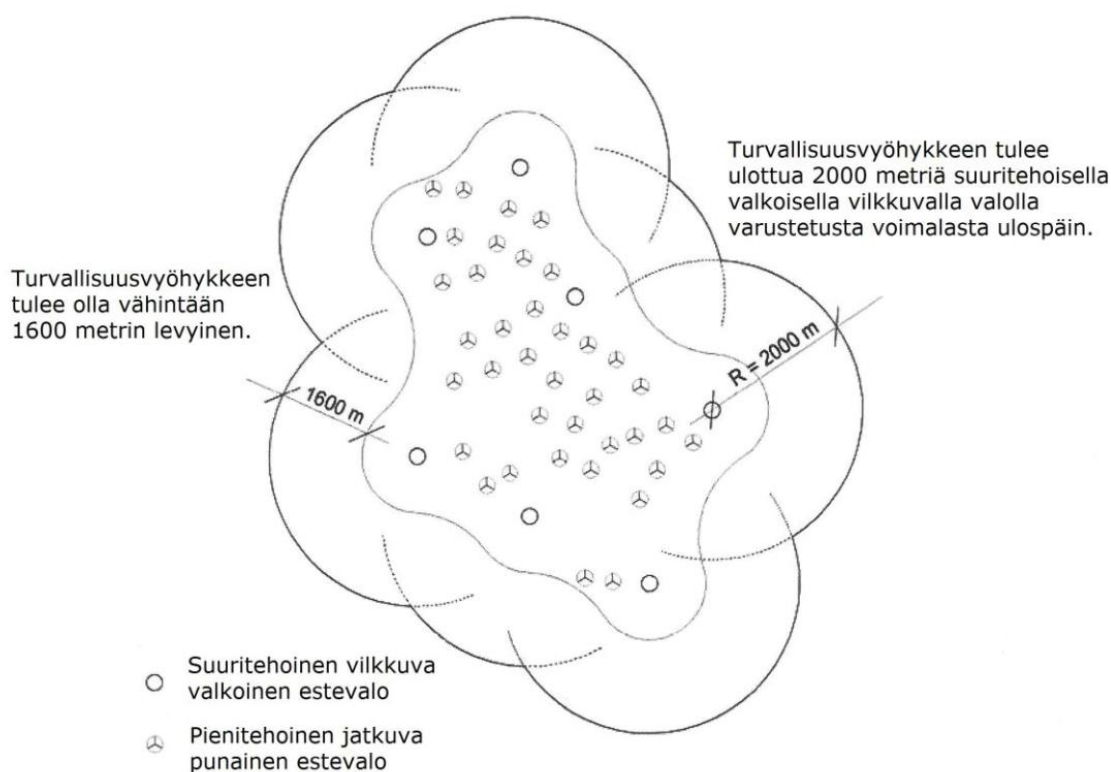
Kuva 4-5. Periaatekuva tuulivoimalan työskentely- ja varastointialueesta.

4.5.4 Tuulivoimaloiden lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi. Lentoestevalot ovat lähtökohtaisesti päivällä suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja, jotka sijoitetaan naselliin niin, että ne näkyvät kaikista ilmansuunnista. Yöllä käytettävät valot ovat päivävaloja himmeämpiä suuritehoisia vilkkuvia valkoisia, keskitehoisia vilkkuvia punaisia tai keskitehoisia kiinteitä punaisia

valoja (Kuva 4-6, Taulukko 4-1). Hyvissä näkyvyysolosuhteissa valovoimaa voidaan pudottaa jopa 90 prosenttia. Hankkeessa käytetään lentoestemääräysten mukaisia valoja. Lisäksi torniin sijoitetaan yöaikaan toimivia pienitehoisia lentoestevaloja noin 50 metrin välein.

Suomessa on toistaiseksi yhdessä tuulivoimahankkeessa käytössä lentoestevalojen tutkaohjausjärjestelmä, joka sytyttää valot silloin kun lentokoneita on lähistöllä. Hankkeelle myönnettiin tutkaohjausjärjestelmää varten pysyvä poikkeuslupa ilmailumääräyksistä koekäyttövaiheen jälkeen. Hankkeesta saatujen kokemusten perusteella tutkaohjausjärjestelmän käyttöönotolle muissakin tuulivoimahankkeissa ei ole esteitä, mikäli poikkeusluvan myöntämisen edellytykset täyttyvät (Traficom 2020).



Kuva 4-6. Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulivoimahankkeessa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 m maanpinnasta (Traficom 2020).

Taulukko 4-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2020).

Lavan korkein kohta yli 150 m	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)

Lavan korkein kohta yli 150 m	Lentoestevalo
Yöllä	B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin, sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

4.5.5 Aurinkovoimaloiden rakenne ja perustustavat

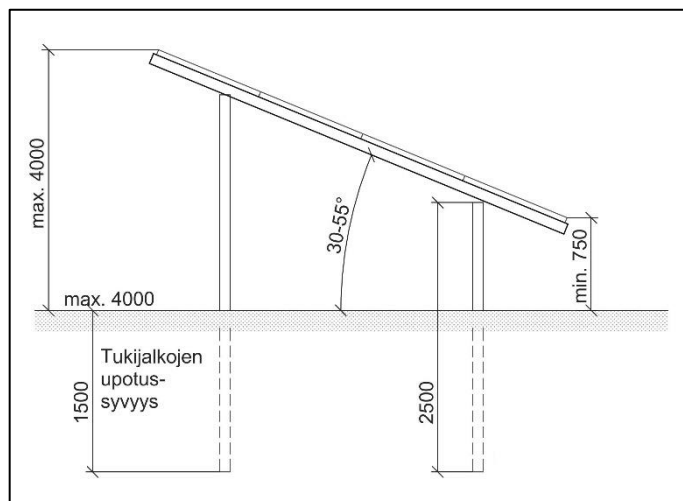
Aurinkovoimaloissa sähköä tuotetaan kennoista koostuvilla aurinkopaneeleilla. Kenno on elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringonsäteily synnyttää jännitteet. Kytkemällä tarpeellinen määrä kennoja sarjaan saadaan haluttu jännitteen taso.

Teollisen mittakaavan aurinkosähkön tuotantolaitokset koostuvat yhteen kytketyistä aurinkopaneeliryhmistä, inverttereistä sekä jakelumuuntajista. Yhteen aurinkopaneeliryhmään voidaan liittää noin 2 800 yksittäistä aurinkopaneelia, joiden yhteenlaskettu teho on 1 MW. Yli 10 MW tuotantolaitos tarvitsee lisäksi muuntoaseman, joka muuntaa keskijännitteen suurjännitteeksi 400 kV:n suurjänniteverkkoon liittymisen mahdollistamiseksi.

Aurinkopaneelit asetetaan tyypillisesti noin 30–55 asteen kulmaan maahan nähden (Kuva 4-7). Yleensä teollisen mittakaavan aurinkopaneelien koko on noin 1,1 m x 2,4 m ja paneelien paksuus noin 3,5 cm. Aurinkopaneelien korkeus on perustustavasta ja asennuskulmasta riippuen noin 2–4 metriä (Kuva 4-8). Yksittäisen aurinkopaneelin teho on tällä hetkellä 500–670 Wp, mutta paneelien hyötysuhde paranee koko ajan ja on kaupallisissa tuotteissa jo lähes 25 prosenttia.

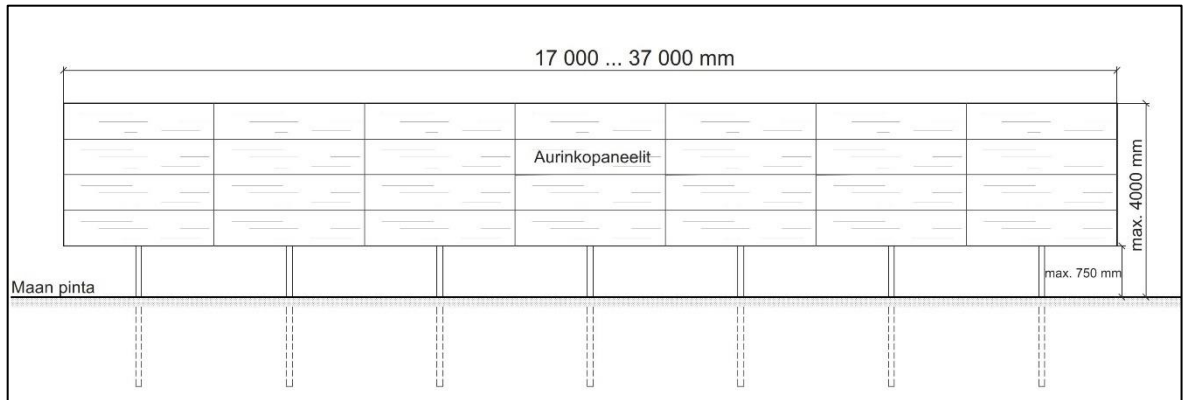
Aurinkopaneelien heijastavuus riippuu mallista. Tyypillisesti se on alle 5 prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringon säteilystä.

Aurinkopaneelirivit kytketään inverttereihin, joissa aurinkokennojen tuottama tasa-sähkö muunnetaan vaihtosähköksi. Lisäksi alueelle sijoitetaan keskijännitemuuntajia, joissa jännitettä nostetaan ennen kytkemistä voimalan sähköasemaan. Paneelit ovat korkeudeltaan 2,5–4 metriä maanpinnasta ja aurinkokennorivistön suuntaus on tyypillisesti 24–45 astetta etelään.



Kuva 4-7. Aurinkopaneelin tyypillikuva poikkileikkauksena.

Aurinkopaneelit asennetaan tyypillisesti metallirakenteiseen telineeseen, joka mitoite-
taan kestämään lumi- ja tuulikuorma. Paneelit asennetaan maahan paalujen, tukipila-
reiden tai jalustojen päälle maaperän laadun mukaan. Paneelirivistöt perustetaan alus-
tavan perustamistapa-arvion perusteella joko teräsputkipaaluille tai teräsbetonipaa-
luille. Jos kallio on aivan maanpinnassa tai hyvin lähellä maanpintaa, perustuspaalut
voidaan myös porata kallioon. Pehmeimmillä alueilla on mahdollisesti tarpeen muodos-
taa paneelistoille yhtenäinen tukikehikko, joka perustetaan kovaan pohjaan saakka
lyötävien tukipaalujen varaan. Paalutus ei vaadi lähtökohtaisesti maanpoistoa, mas-
sanvaihtoa tai ojituksia alueen tiestöä lukuun ottamatta.



Kuva 4-8. Aurinkopaneelin tyypikuvan pituusleikkaus.

Aurinkovoima-alueen perustamistavat, tarvittavat uudet tiestöt sekä alueen mahdolli-
set kuivatustarpeet tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä. Aurinkovoima-alueet
aidataan turvallisuussyistä, mutta paneelientien väliin jätetään virkistyskäyttöä ja
eläinten kulkua varten käytävät. Käytävien sijoittelussa pyritään huomioimaan esimer-
kiksi eläinten jo olemassa olevat reitit.

4.5.6 Akustot

Tuotantoalueelle suunniteltu akkuvarastointialue sijaitsee alustavien suunnitelmien
mukaan sähköaseman yhteydessä. Sijainti tarkentuu, kun sähkönsiirron reittivaihto-
ehto varmistuu. Vaihtoehtoisesti energiavarasto on mahdollista toteuttaa hajautettuna
ratkaisuna, jossa akkukontit sijoitetaan paneelialueilla sijaitsevien invertterien tai
muuntajien läheisyyteen.

Akkuvarastointijärjestelmä koostuu 20 jalan merikontteihin sijoitetuista akuista, sekä
muuntamokonteista, jotka kytketään aurinkovoimalan sähköaseman kautta verkkoon.
Viiriharjun hankealueella akustojen tarvitsema maa-ala tulee olemaan 2–10 hehtaaria.

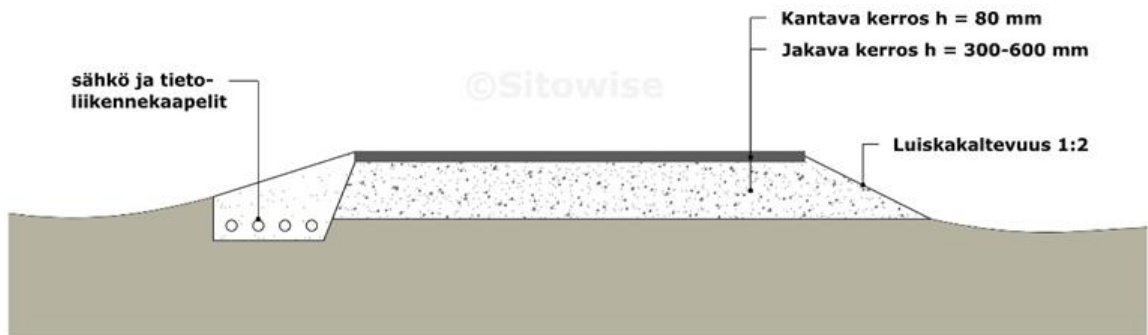
Varastointialueelta poistetaan rakennusvaiheessa puusto, ja maastoa voidaan muo-
kata toiminnan vaatimusten mukaan. Alueelle rakennetaan kiinteistön sisäisiä kulku-
reittejä, maakaapelointeja sekä akkujärjestelmien vaatimia perustuksia. Akkukontit
perustetaan betoni- tai teräsbetonirunkoisella sokkelilla kontin leveydeltä. Tarkem-
massa suunnittelussa selviää louhinnan ja täytön määrät alueella. Rakentamis- ja
käyttönottovaiheessa liikenne lisääntyy alueella. Energiavarastointialue aidataan tur-
vallisuussyistä.

4.5.7 Tieverkosto

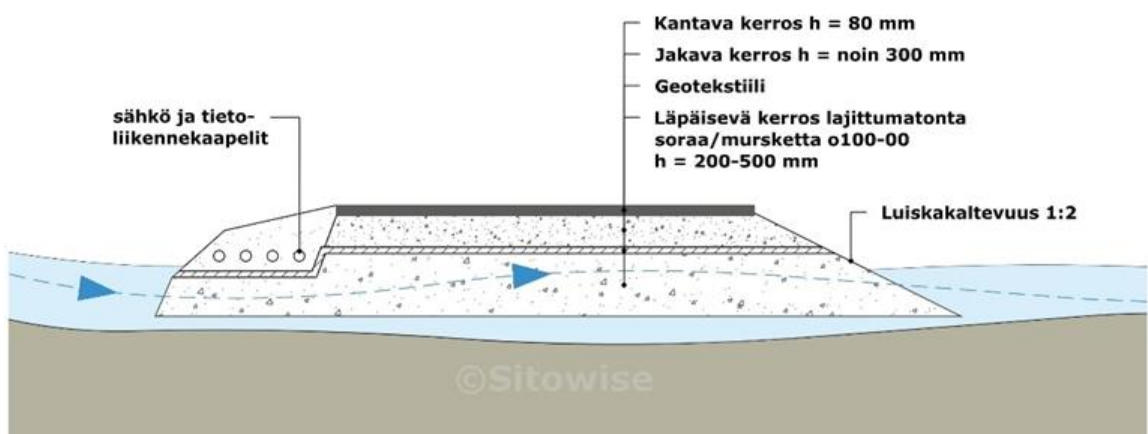
Hybridihankkeen ja erityisesti alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentaminen
edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia
yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian ka-
peita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuk-
sille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien
mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuo-
daan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja

kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadun mukaan. Tien leveys on yleensä noin 6–8 m, kaarteissa hieman suurempi. Lisäksi ojat vievät jonkin verran tilaa. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva ja hankealueen alustava tiestösuunnitelma on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 4-9, Kuva 4-10): suunnitelmat tarkentuvat suunnittelun edetessä. Hankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

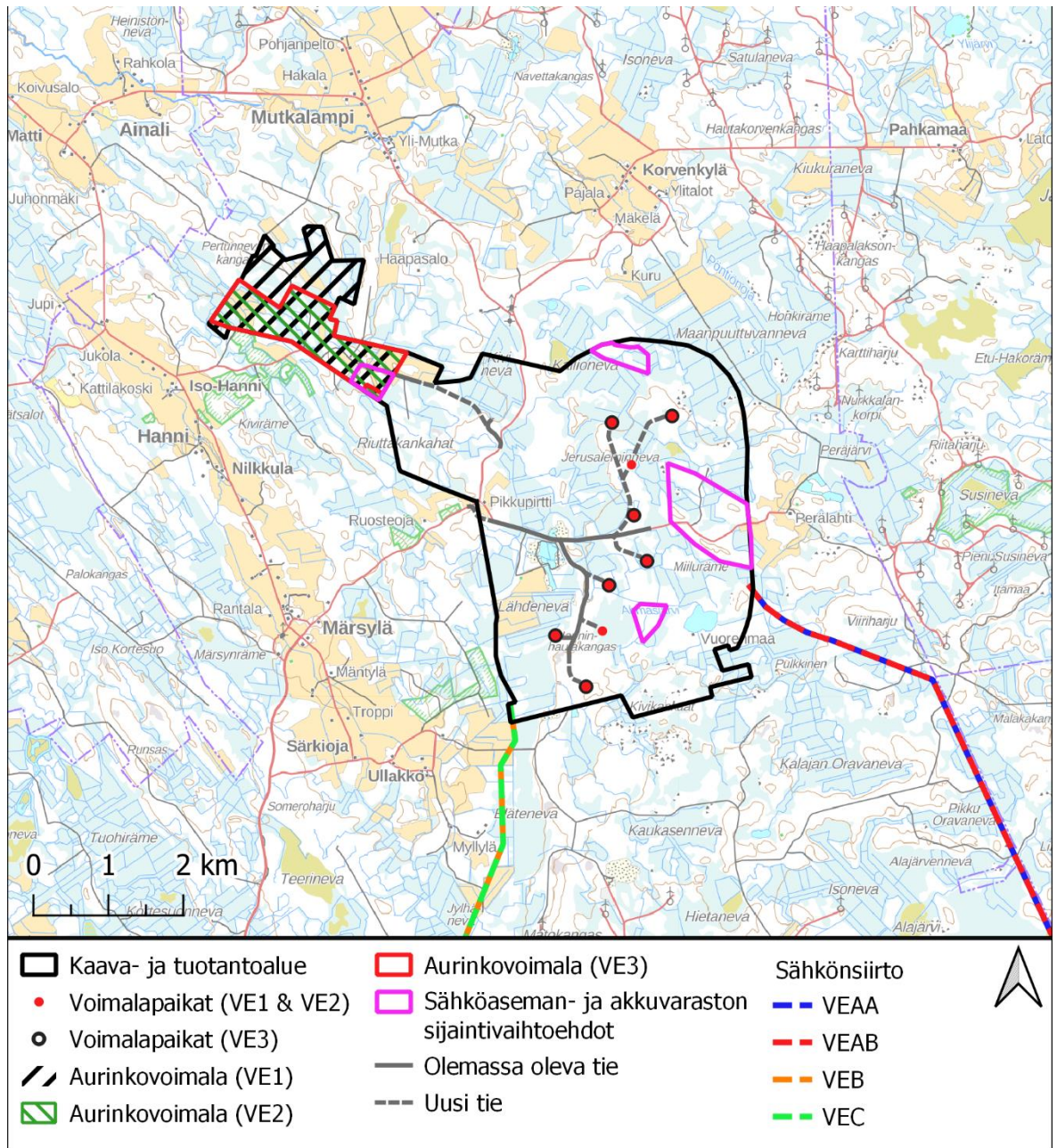


Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.

Kuva 4-9. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.



Kuva 4-10. Viiriharjun tuotantoalueen alustava tiestösuunnitelma.

4.5.8 Sähkönsiirron sisäiset rakenteet

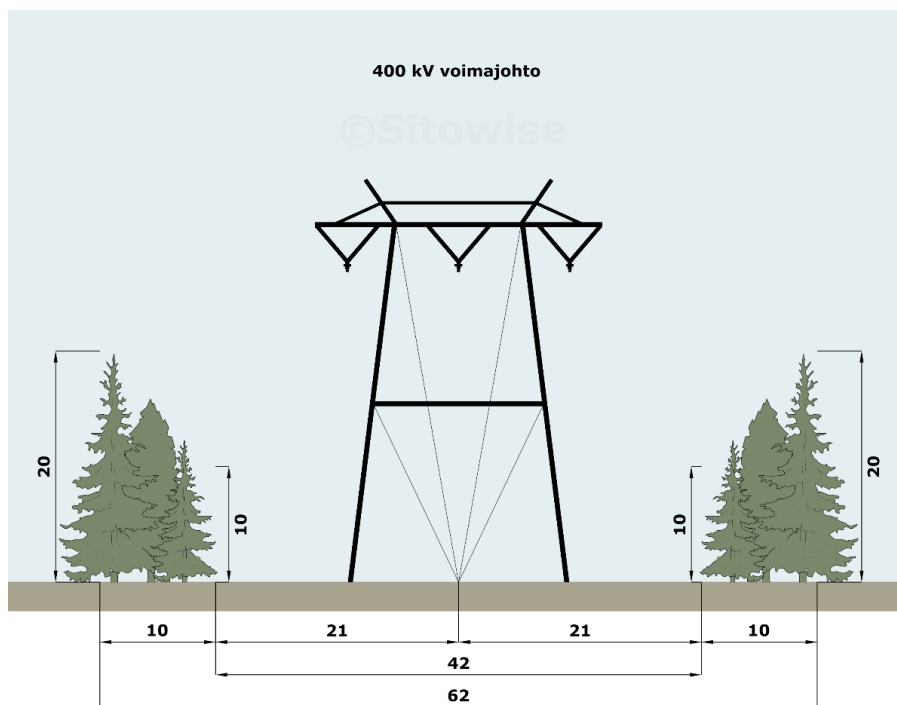
Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto voimaloilta sähköasemille toteutetaan 20–36 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Hankealueen sähköasemien määrä ja sijainti tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppin mukaan voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Tuotantoalueelle rakennettavien sähköasemien määrä ja sijainti tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa hankkeen suunnittelun edetessä. Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 m X 40 m. Sähköasemat kootaan komponenteista. Painavin yksittäinen komponentti on muuntaja.

4.5.9 Ulkoinen sähkönsiirto

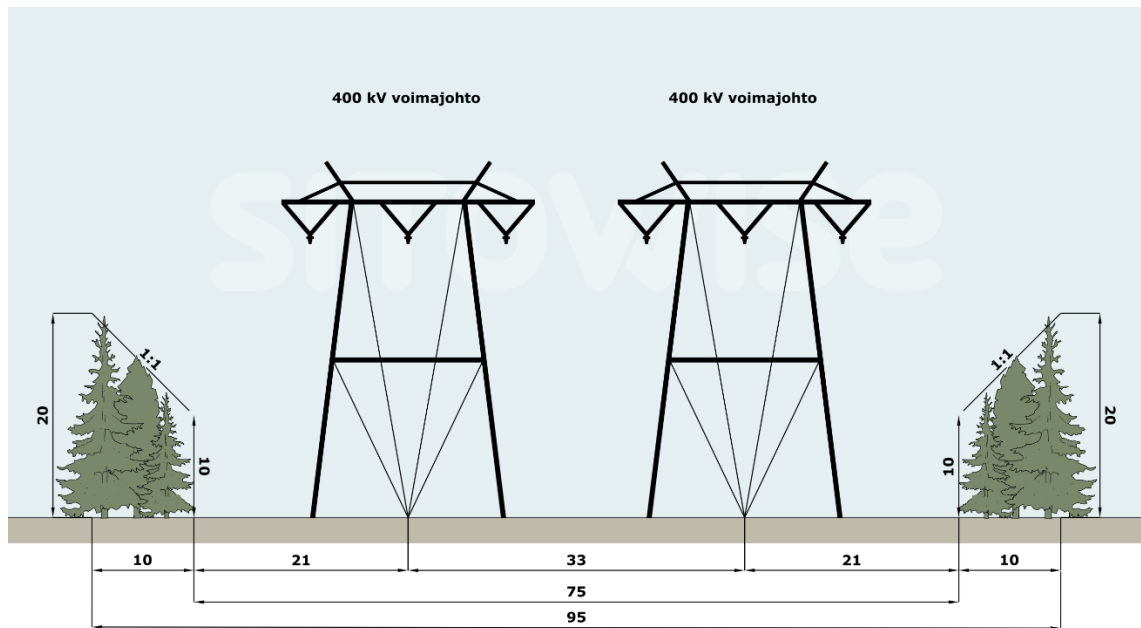
Tuotettu sähkö siirretään uudella, hanketta varten rakennettavalla 400 kV ilmajohtolla tuotantopaikalta sähköasemalle. 400 kV voimajohdon pylväät ovat todennäköisimmin harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on teräs. Pylväiden korkeus on noin 30–36 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.



Kuva 4-11. Uuden 400 kV:n voimajohtoalueen periaatekuva. Johtoaukean leveys on yleensä noin 42 m. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitetaan.

Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 400 kV ilmajohto edellyttää noin 42 metrin levyistä puuttomana pidettävää aluetta eli johtoaukeata (Kuva 4-11). Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys muodostuu noin 62 metriä leveäksi uuteen maastokäytävään rakennettaessa.

Olemassa olevien voimajohtolinjan rinnalle rakennettaessa 400 kV ilmajohto edellyttää nykyisen puuttomana pidettävän alueen eli johtoaukean leventämistä 20–40 metriä (Kuva 4-12). Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten voimajohtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. (Fingrid Oyj 2016). Lisäksi Viiriharjun hankkeessa selvitetään erilaisia yhteispylväsmenettelyitä.



Kuva 4-12. Periaatekuva sähkönsiirtolinjasta, jossa uusi voimajohto kulkee valmiin johtoaukean rinnalla. Johtoaukean leveys on tällöin 75 metriä. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitetaan.

4.5.10 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakentamisen ensimmäiset vaiheet ovat puuston poisto ja tieyhteyksien rakentaminen. Teiden rakentamisen yhteydessä toteutetaan myös tarvittavat vesien johtamis- ja hallintarakenteet, kuten ojat sekä (tarvittaessa) viivästys- ja laskeutusaltaat. Tämän jälkeen rakennetaan tuulivoimaloiden, aurinkopaneelien ja muuntamoiden perustukset sekä kaapeliyhteydet ja viimeisenä toteutetaan voimaloiden maanpäällisten osien asennukset.

Voimalat kuljetetaan alueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla. Rakentamisen yksityiskohdat tarkentuvat myöhemmin suunnittelun edetessä.

Rakentaminen tapahtuu alustavan aikataulun mukaisesti noin vuosina 2028–2029. Aikataulu tarkentuu prosessin edetessä.

4.5.11 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy voimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti rakennuspaikoille Kokkolan sataman kautta. Alustava kuljetusreitti on noin 60 kilometriä pitkä. Yksittäisen tuulivoimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä. Näiden lisäksi tulevat muiden työkonoiden kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Aurinkovoimaloiden rakentaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia, sillä voimala muodostuu pienemmistä osista. Yksittäiset paneelit ovat pinta-alaltaan noin 2 neliometriä ja ne on pakattu tyypillisesti kuormalavoille, joita mahtuu yksittäisen rekka-auton kyytiin kymmeniä. Myös sähkövaraston (akuston) liikennetarpeet ovat vähäisempiä.

Tieverkostoon ja tuulivoimaloiden asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 m vahvuisiin kerroksiin ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 m rakenteelliset murske-/louhekerrokseen. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000–6 000 m² voimalaa kohti, turbiinitoimittajasta riippuen. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 irtto-m³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Kokonaisuudessaan kiviainestartte maksimimäärällä tuulivoimaloita (9 kpl) arvioidaan olevan noin 72 000 irtto-m³ eli noin 28 800 kiinto-m³. Tiedot tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Aurinkovoimala-alueella maa-ainesta tarvitaan lähinnä alueen tiestön rakentamisessa. Alueella ei ole tarkoitus tehdä merkittäviä massanvaihtoja tai ylimääräisiä kaivuutöitä.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan pääsääntöisesti hankealueen sisäpuolelta.

Liikennemäärät ja kuljetusmatkat tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa hankkeen suunnittelun edetessä.

4.5.12 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

4.5.12.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 30–40 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosi- ja vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosi- ja vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 1000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan alueen maaperää tai pohjavettä.

4.5.12.2 Aurinkovoimalat

Aurinkovoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 40–45 vuotta, mutta kylmissä olosuhteissa niiden käyttöikä voi olla jopa pidempi. Perustukset ja telineet mitoitetaan 50 vuoden käyttöiän mukaisesti. Inverterien käyttöikä on lyhyempi kuin paneelien käyttöikä, joten niitä joudutaan uusimaan voimalan elinkaaren aikana. Aurinkopaneelien huolto- ja kunnossapitotarve on pieni ja koostuu lähinnä rikkoutuneiden komponenttien vaihdoista. Lisäksi alueelta poistetaan huoltotoimina sellaiset kasvustot, jotka varjostavat tai aiheuttavat muuta haittaa paneelien toiminnalle. Huoltoa voi toteuttaa esim. kevyillä maastoajoneuvoilla. Aurinkovoimalalle tehdään huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja huoltokäyntejä ja ennakoimattomia huoltokäyntejä tarpeen mukaan.

Vaarallisia jännitteisiä osia sisältävät tekniset laitteistot aidataan sähköturvallisuuslain mukaisesti. Muilta osin valvontaan riittää kameravalvonta.

4.5.12.3 Sähkön siirto ja akustot

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella.

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotyötä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen ja reunavyöhykkeiden puuston poistoon. Esimerkiksi kantaverkkoyhtiö Fingrid toimii seuraavin periaattein: Johtoaukeat raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään helikopterisahauksin niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2016).

Akustosta ei käytön aikana synny päästöjä ympäristöön. Riskien minimoimiseksi kontit varustetaan mm. automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja akustot ja muuntajat eristetään paloseinillä. Muuntajissa käytetään tarpeen mukaan öljynsuojauksessa valumaaltaita. Turvallisuusvaatimukset ovat kansallisen lainsäädännön mukaisia (Sähköturvallisuuslaki (16.12.2016/1135)). Akkuvarastot varustetaan riskien minimoimiseksi ukkosenjohdattimilla, jatkuvalla valvonnalla, hätäpysäytysmahdollisuudella sekä automatisoidulla palohälytys- ja sammutusjärjestelmällä. Akustot ovat hermeettisesti suljettuja.

4.5.13 Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen käytöstä poisto

Hankkeen elinkaaren viimeinen vaihe on voimaloiden käytöstä poisto, hankkeeseen liittyvien laitteiden ja materiaalien kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Käytöstä poiston työvaiheet ja siinä käytettävä kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava. Hankkeesta vastaavan maanomistajien kanssa tekemissä maanvuokrasopimuksissa on kohta, jonka mukaan hankkeesta vastaava asettaa vakuuden velvoitteiden varalta.

Tuuli- ja aurinkovoimaloista tai sähkönsiirrosta ei käyttövaiheessa synny jätteitä lukuun ottamatta voimaloiden huoltoon sisältyvän öljynvaihdon jäteöljyä, joka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Rakentamisvaiheessa syntyy puhtaita maa-aineksia, joita hyödynnetään rakentamisen yhteydessä ja maisemoinnissa. Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset läjitetään tarvittaessa rakennuspaikan läheisyyteen, mahdollisille maa-ainesten ottoalueille tai maankaatopaikalle. Läjitetyt maamassat maisemoidaan esimerkiksi metsää istuttamalla.

Hankkeen purkamisvaiheessa toimintakuntoiset tuulivoimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi tai romutettavaksi. Yli 90 prosenttia tuulivoimalasta on kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 prosenttia. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiajätteenä.

Lapojen uusiokäyttö ei lasikuitu- ja epoksimateriaalien vuoksi ole ollut mahdollista. Näin ollen lavat on pitänyt toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne on murskattu, ja murska on sijoitettu keräilyalueelle. Lapojen kierrätystä ja uusiokäyttöä kehitetään jatkuvasti. Hiljattain lapojen uusiokäyttöä on kokeiltu mm. sementin ja rakennusaineiden valmistuksessa sekä maanrakentamisessa.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset voidaan joko jättää paikalleen maisemoituna tai poistaa, jolloin syntyvä kuoppa täytetään ympäristön maaperän kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan

purkamisen jälkeen. Purkamisajankohtana voimassa oleva ympäristölainsäädännön asettamat reunaehdot ja eri vaihtoehtoista aiheutuvat ympäristövaikutukset huomioidaan.

Sähkökaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapelit on myös mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen muovinen suojaputki jää maahan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa tai terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Kaapeleiden poistamatta jättämisellä tulee ympäristöministeriön linjauksen mukaan olla ympäristönsuojelulliset perusteet. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset (esim. pintavesien väliaikainen samenumminen, tieinfrastruktuurin vaurioituminen) voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen.

Sähköntuotannon loputtua sähkönsiirtoa varten asennetut voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomiksi jääneet hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan korjattuna uusiokäyttää sellaisenaan ja huonokuntoiset kierrätetään posliinieristeitä lukuun ottamatta. Puiet kreosootilla kylästetyt johtopylväät käytetään energiantuotantoon ja metalliset voidaan kierrättää tai uusiokäyttää. Tavallisesti kierrätettäväksi voimajohtolinjasta jäävät sinkitetyt teräsosat (Ojakaski & Puranen 2011). Lisäksi maastoon voi jäädä pieniä määriä pylväiden perustuksissa mahdollisesti tarvittavaa betonia. Hankealueelle rakennetut sähköasemat puretaan toiminnan päättyessä.

Myös aurinkovoimalan purkamiseen käytettävät menetelmät ja työvaiheet ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Aurinkopaneeleiden materiaalit ovat pääosin kierrätettävissä. Lähes kaikki lasi ja ulkoiset metalliosat voidaan kierrättää tai käyttää uudelleen sellaisenaan. Aurinkopaneeleiden kierrätysaste on noin 90 prosenttia (IRENA 2016).

Käytön päätyttyä aurinkopaneelien useimmat komponentit voidaan joko hyödyntää uudelleen sellaisinaan tai kierrättää (IEA 2018). EU:n sähkö- ja elektroniikkajätettä koskevan direktiivin (EU 2012/19) mukaan kaikkien aurinkopaneelien Euroopan markkinoille valmistavien tuottajien on vastattava paneelien kierrätyksen rahoittamisesta niiden käyttöiän päätyttyä.

Piipohjaisten aurinkopaneelien kierrätysprosessi aloitetaan lasin ja muiden osien erottamisella. Pääosa paneeleissa käytetyn lasin sisältämistä epäpuhtauksista voidaan erottaa mekaanisesti. Murskattua lasimassaa voidaan käyttää muun kierrätetyn lasin kanssa. Paneelien sisältämät yleiset metallit, kuten alumiini ja teräs, ja johtimissa olevat metallit voidaan kierrättää perinteisten metallinkierrätysmenetelmien avulla. (IEA 2018) Paneelin komponenteista piikidekennojen kierrätys on haastavin prosessi. Pii ja muut arvokkaat metalliosat pyritään erottamaan toisistaan ja ottamaan talteen joko mekaanisesti, kemiallisesti tai termisen käsittelyn avulla. Erottamisen jälkeen jakeet voidaan kierrättää ja hyödyntää omina jakeinaan (IEA 2018)

5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset

5.1 Suunnitelmista ja luvista

Viiriharjun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset ja menettelyt on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5-1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä (Taulukko 5-2). Luvuissa 5.1.1–5.1.20 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien todennäköinen tarve tässä hankkeessa. Hankkeen edetessä tarvetta myös muiden lupien ja lausuntojen hakemiselle voi ilmentyä.

Taulukko 5-1. Hybridihankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Keski-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Kannuksen kaupunki
Rakennuslupa	Rakentamislaki (751/2023)	Kannuksen rakennusvalvonta
Purkamislupa ja purkamisilmoitus	Rakentamislaki (751/2023)	Kannuksen rakennusvalvonta
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Metsänsäilytysilmoitus	Metsälaki (1093/96)	Suomen metsäkeskus
Puolustusvoimien lausunto	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Pääesikunta

Taulukko 5-2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kannuksen ympäristönsuojeluviranomainen, Aluehallintovirasto
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Aluehallintovirasto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki	Hankkeesta vastaava / Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023, 1587/2009, 767/2019) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Kannuksen ympäristönsuojeluviranomainen
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963), Muinaismuistolain 11 § (428/2019)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

5.1.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava on tehnyt kattavasti maanvuokrasopimuksia hankealueella ja lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

5.1.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-ohjelman luvussa 2.

5.1.3 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakentamislupan myöntämisen perusteena. Myös hankkeen aurinkoenergia-alue on tarkoitus sisällyttää osayleiskaavaan samoihin periaatteisiin nojaten, jotta osayleiskaavaa voidaan käyttää aurinkovoimaloiden rakentamislupan myöntämisen perusteena.

5.1.4 Rakentamisluvat

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakentamisluvat, jotka voidaan hakea Kannuksen kaupungin rakennusvalvonnasta, kun osayleiskaava on hyväksytty.

Suuren mittakaavan aurinkovoimalaitokset tai suurien paneeliryhmien muusta alueesta erotetut sijoitukset maastoon edellyttävät vähintään toimenpidelupaa. Laaja aurinkovoimala saattaa toimenpideluvan sijasta edellyttää rakentamislupaa, jos sitä mitaluokkansa takia voidaan pitää rakennuksena.

5.1.5 Purkamislupa ja purkamisilmoitus

Tuulivoimaloiden purkamiseen sovelletaan sen hetkistä voimassa olevaa lainsäädäntöä. Tammikuussa 2025 voimaan tulevassa rakentamislaisissa (751/2023) säädetään rakennuksen purkamisluvasta ja -ilmoituksesta (55 §). Yleiskaavoitetulla alueella purkamislupaa tulee hakea, jos yleiskaavassa niin määrätään. Vaikka tuulivoimalan purkaminen ei edellyttäisi purkamisluvan hakemista, tuulivoimalan purkamisesta täytyy tehdä purkamisilmoitus (55.3 §). Ilmoitus rakennuksen tai sen osan purkamisesta

tulee tehdä kirjallisesti kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle 30 päivää ennen purkamistyöhön ryhtymistä.

5.1.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehtoissa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

5.1.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

5.1.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

Sähkömarkkinalaki ja sähkömarkkina-asetus edellyttävät, että sähköteholtaan vähintään megavolttiampeerin suuruisten voimalaitosten käyttöönotosta tai muutoksista on tehtävä ilmoitus Energiavirastolle.

5.1.9 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetuslupan hakemista. Erikoiskuljetusluvat myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

5.1.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. 1.10.2023 lähtien viranomainen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten. Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Traficom voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen.

5.1.11 Metsänkäyttöilmoitus

Metsälain 14 §:n (1085/2013) mukaan Metsäkeskukselle on tehtävä metsänkäyttöilmoitus käsittelyalueella aiotusta kasvatushakkuusta, uudistushakkuusta, metsätuhon johdosta tehtävästä hakkuusta ja muusta hakkuusta sekä metsälain 10.2 §:ssa tarkoitettujen tärkeiden elinympäristöjen käsittelystä. Tuulivoiman tuotantoalueen rakentaminen edellyttää puuston poistoa muun muassa tuulivoimalan pystytysalueelta sekä tuulivoiman tuotantoalueelle rakennettavan tiestön alueelta. Hankkeesta vastaavan tulee tehdä metsänkäyttöilmoitus metsäkeskukselle viimeistään kymmenen päivää ja

aikaisintaan kolme vuotta ennen hakkuun tai muun toimenpiteen aloittamista. Muut mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt

5.1.12 Puolustusvoimien lausunto

Alueidenkäyttölain 4 a §:n (467/2019) mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava maanpuolustuksen, rajaturvallisuuden ja rajavalvonnan, väestönsuojelun sekä huoltovarmuuden edellyttämät kehittämistarpeet ja varmistettava, ettei niistä vastavien tahojen toimintamahdollisuuksia heikennetä. Tuulivoimaloiden rakentamisella voi olla vaikutusta Puolustusvoimien käyttämien tutkien toimivuuteen tai sotilasilmailuun ja tuulivoimahankkeen yhteensopivuus Puolustusvoimien toiminnan kanssa varmistetaan pyytämällä Puolustusvoimilta lausuntoa hankkeen hyväksyttävyydestä.

5.1.13 Ympäristölupa

Voimaloiden rakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapurussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Esimerkiksi tuulivoimaloiden osalta eräiden naapurussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittama kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Viiriharjun osalta ympäristölupa-asiaa hoitavat kunnan ympäristönsuojeluviranomaiset sekä Etelä-Pohjanmaan aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

5.1.14 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettava tuuli- tai aurinkovoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulee momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla. Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään aluehallintovirastolle.

5.1.15 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (9/2023) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden

saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeuslupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen
- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

5.1.16 Maa-aineslupa

Mikäli hankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenotto paikalta, tarvitaan maa-aineksen ottamiseen asianomaisesta kunnasta haettavan maa-ainelain (555/1981) mukainen lupa.

5.1.17 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää ELY-keskus.

5.1.18 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työlupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohjetta 3/2018 (Liikennevirasto 2018a).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa ELY-keskukselta.

5.1.19 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n (428/2019) mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää kajoamislupa, jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamisluvan myöntää Museo- virasto (11 a §, 428/2019). Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty. Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

5.1.20 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 merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottoman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää verkostoon, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

6 Arviointityön kuvaus

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä mainitut päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennus- tai purkuvaiheessa tai käytön aikana.

6.2 Tuulivoimaloiden tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa sähköenergiaa tuulesta, joka on rajaton uusiutuvan energian lähde. Uusiutuvan energian tuotanto vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä, millä on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon sekä välillisesti muuhun ympäristöön.

Muita tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiallisesti tuulivoimala-alueiden, tiestön, maakaapeleiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

6.3 Aurinkovoimaloiden tyypilliset vaikutukset

Myös aurinkoenergian hyödyntäminen vähentää riippuvuutta uusiutumattomista energialähteistä.

Aurinkoenergiահankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat paneelien alle jäävän metsän poistamisesta aiheutuvat maisema- ja luontovaikutukset. Paneelien rakentaminen myös muuttaa maisemakuvaa tuotantoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Luontovaikutukset voivat kohdistua linnustoon, muihin eläimiin sekä huomion arvoisiin luontotyypeihin. Vaikutusten luonne tarkentuu luontoselvitysten perusteella. Lisäksi aurinkovoimala-alueen rakentaminen vaikuttaa alueen hydrologiaan. Aurinkovoimala-alueen aitaaminen aiheuttaa kulkuesteen paitsi alueella liikkuville ihmisille myös monille eläimille. Myös aurinkovoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 40 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää metsän hakkaamista paneelialueilta. Tällä on vaikutuksia koko hankkeen elinkaaren ajan. Muut rakentamisen aikaiset vaikutukset (luonnon ottamatta mahdollisia hydrologisia muutoksia) ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja vähäisiä. Aurinkovoimalan käytön aikaiset vaikutukset ovat vähäiset, koska voimalasta ei aiheudu ääntä ja sen huoltotarve on vähäinen. Myös käytön lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Aurinkovoimaloihin kuten myös akustoihin, muuntamorakenteisiin ja sähköasemiin liittyy pieni tulipalojen riski. Tulipalo voi aiheutua esim. suunnittelu- ja asennusvirheestä, metsäpalosta, ukkosesta tai epäsuorasti myrskytuulista. Tulipaloja estetään hyvällä suunnittelulla ja rakentamisella sekä kunnossapidolla. Alue varustetaan myös alkusammutuskalustolla sekä soveltuvien osien palonilmaisulaitteistolla ja automaattisilla sammutuslaitteistoilla. Alueelle laaditaan myös pelastussuunnitelma.

6.4 Sähkönsiirron ja muiden sähkönjakeluun liittyvien rakenteiden tyypilliset vaikutukset

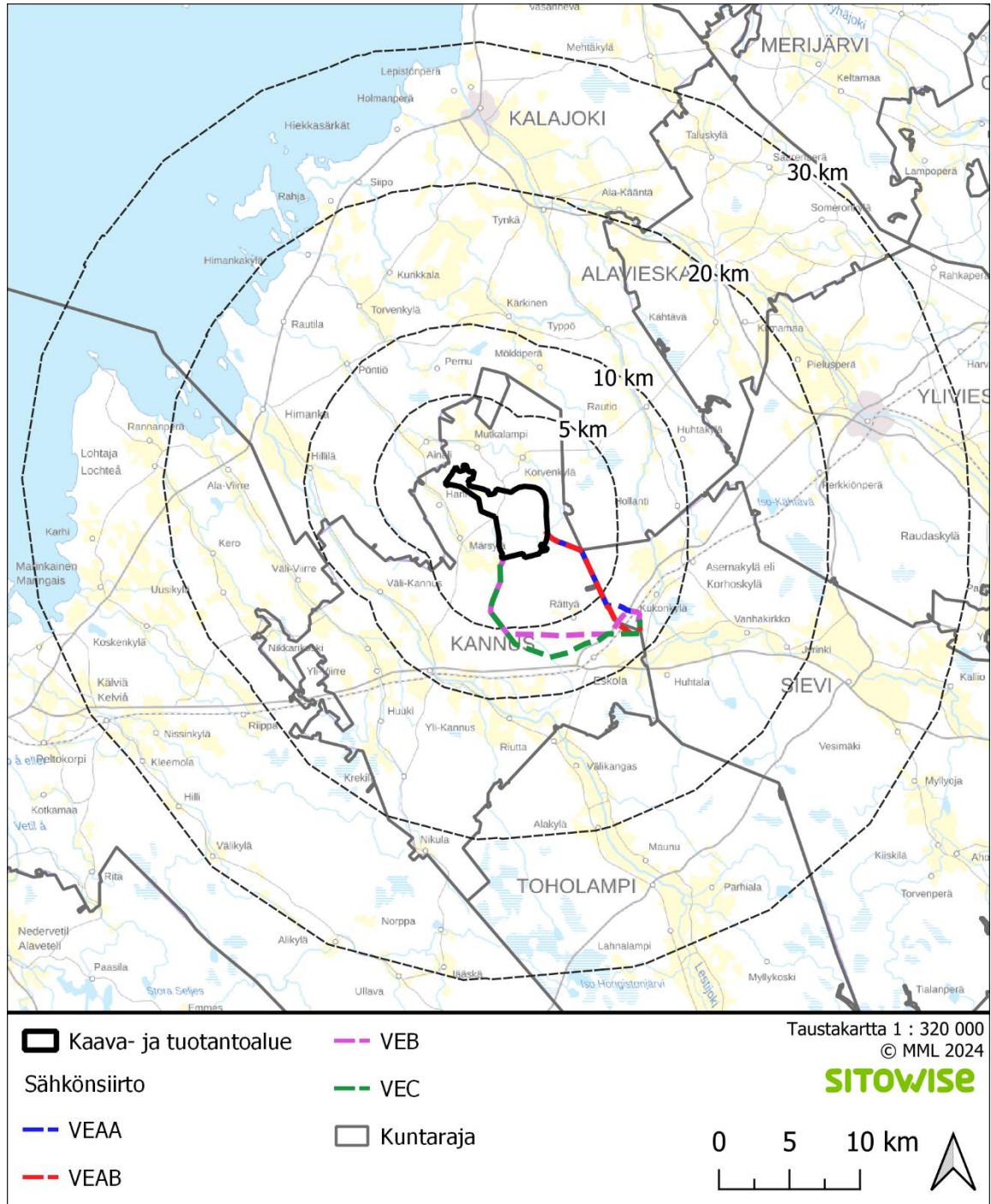
Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, alueen luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Vaikutukset vaihtelevat riippuen siitä, toteutetaanko sähkönsiirto ilmajohdoilla vai maakaapeleilla. Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

6.5 Viiriharjun hybridihankkeen merkittävät ympäristövaikutukset

Viiriharjun hybridihankkeen merkittävät ympäristövaikutukset selvitetään tämän YVA-menettelyn aikana toteutettavien selvitysten ja vaikutusarviointien avulla. Alustavan tarkastelun perusteella on arvioitu, että merkittäviä vaikutuksia todennäköisesti kohdistuu maankäyttöön, ilmastoon, maisemaan ja linnustoon sekä mahdollisesti ihmisten viihtyisyyteen ja eläimistöön.

6.6 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus riippuu vaikutustyyppien luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa laajempaa aluetta. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.



Kuva 6-1. Tuotantoalueen ja lähialueen kuntarajojen sijainti kartalla sekä etäisyysvyöhykkeet.

Alustavasti määritelty Viiriharjun hybridihankkeen tarkastelualue perustuu tuulivoimaloiden vaikutusalueeseen ja ulottuu Kannuksen kaupungin lisäksi Kokkolan, Kalajoen, Alavieskan, Ylivieskan, Nivalan, Sievin ja Toholammin kuntien tai kaupunkien alueille. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arviointityön tuloksena. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty kuvassa (Kuva 6-1). Tuulivoimaloiden vaikutusalue on laajempi kuin aurinkovoimaloiden ja akustojen.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1) on esitetty vaikutustyyppien ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi.

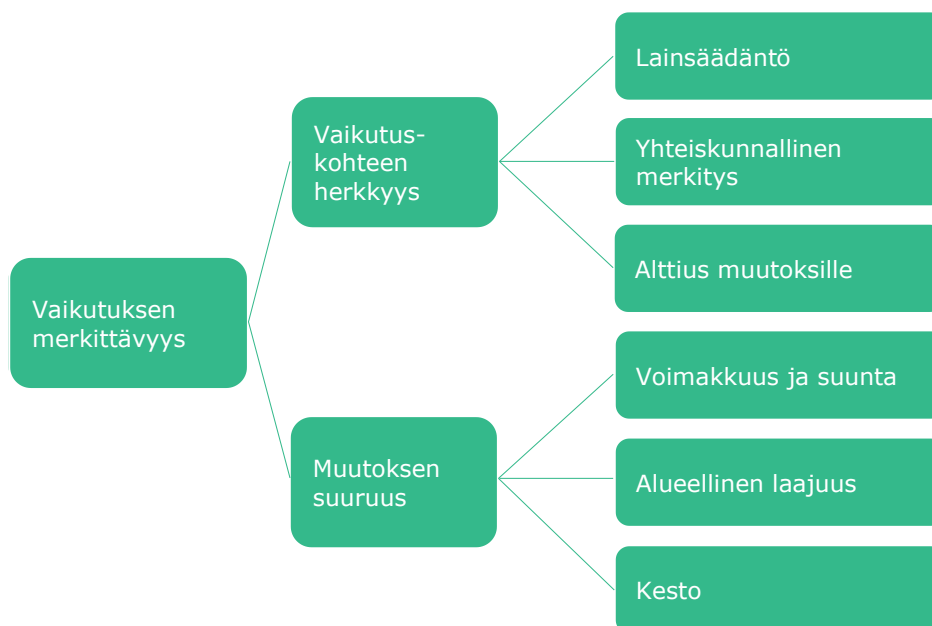
Taulukko 6-1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö, yhdyskuntarakenne, ihmiset ja elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeen alue lähiympäristöineen (n. 2–5 km), sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt (noin 500 m).
Äänimaisema ja valo-olosuhteet	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella määräytyvällä, alustavasti noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista ulottuvalla alueella. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 m etäisyydelle.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemakuvan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta lähialueelta kaukoalueelle noin 0–20 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 25–35 km etäisyydelle tuulivoimaloista huomioiden alueen vaihtelevat maastonmuodot (esim. korkeat vaara-alueet). Aurinkovoimaloiden osalta tarkastellaan vaikutuksia noin 3 km etäisyydellä. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan vaikutuksia noin 200–1 000 m etäisyydellä johtoalueesta.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua, tuontisatamasta hankealueelle.
Ilmasto	Ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen vaikuttavuus saadaan selvemmin esille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin ja hydrologiaan sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle. Sähkönsiirtoreittien ylittämät tai niiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevat vesistökohteet kuuluvat tarkastelun piiriin.
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitit. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle hankealueesta.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreiteillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10–20 km etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille. Kansallis- ja luonnonpuistot huomioidaan.
Virkistyskäyttö ja metsästys	Arviointi kohdistetaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.

6.7 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperiahankkeessa kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015). Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti

kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-2) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset seuraavissa taulukoissa (Taulukot 6-2 – 6-4).



Kuva 6-2. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 6-2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaate.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeys intressitahoille	

Taulukko 6-3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallisen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohje- ja raja-arvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 6-4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos.
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan kuusiasteisesti (Taulukko 6–5). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehtoin.

Taulukko 6-5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella. Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä (*).

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
						
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

6.8 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaikutusten vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehdoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein ja oteltuna merkittävyyden mukaan (Taulukko 6-6). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

Taulukko 6-6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

+ ... + + +	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
- -	Kohtalainen kielteinen vaikutus
- - -	Merkittävä kielteinen vaikutus
- - - -	Erittäin merkittävä kielteinen vaikutus

7 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

7.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017.

Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa.

Viiriharjun hankkeen suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen väliin jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestäväää hyödyntämistä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

7.2 Suunnittelutilanne

7.2.1 Maakuntakaavat

Viiriharjun hankealue sijoittuu Keski-Pohjanmaan maakuntaan. Hankealueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan 1.–5. vaihemaakuntakaavat. Vuonna 2016 vahvistettu Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaava ohjaa yleispiirteisesti maakunnallisesti merkittävien tuulivoima-alueiden sijoittumista. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisia, parhaiten tuulivoimatuotannolle soveltuvia alueita maakuntakaavassa oli 17 kappaletta. Näiden alueiden yhteenlaskettu pinta-ala oli noin 5 prosenttia maakunnan maapinta-alasta. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2016)

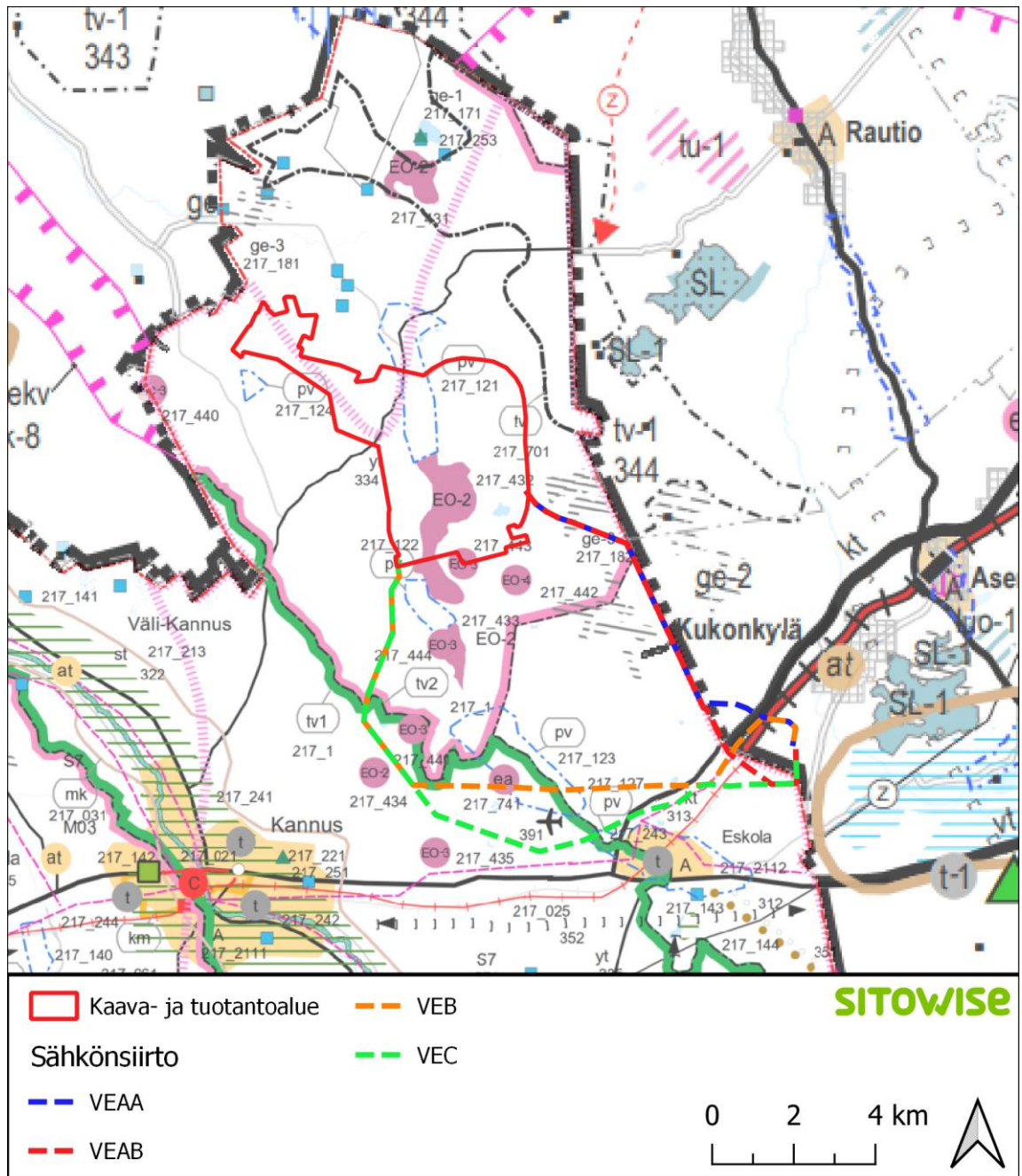
Viiriharjun hankealuetta ei mainita voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoima-alueena. Alue on kaavassa pääosin ilman varauksia. Lähin maakuntakaavassa osoitettu tuulivoiman tuotantoalue sijaitsee kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Viiriharjun suunnitellulla tuulivoiman tuotantoalueella on maakuntakaavaan merkitty maa-ainesten ottoon soveltuvia alueita sekä tärkeitä pohjavesialueita. Lisäksi kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueelta länteen sijaitsee arvokas moreenialue. Viiriharjun hankealue sijaitsee Lestijoen vesistöalueen turvetuotantovyöhykkeellä.

Keski-Pohjanmaalla on valmisteilla kuudes vaihemaakuntakaava työnimellä ”Keski-Pohjanmaan energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava”. Kaavan teemat ovat tuulivoima, kaivostoiminta, viheraluesuunnittelu sekä virkistys ja matkailu. Viiriharjun tuulivoima- ja aurinkovoima-alue tulee sisältymään tähän maakuntakaavaan.

Osana maakuntakaavojen taustaselvityksiä Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa valmistui vuonna 2022 yhteinen selvitystyö potentiaalisista uusista tuulivoimatuotannon alueista. Viiriharjun alue esitettiin selvityksessä potentiaalisena alueena tuulivoimalle. Aluetta ei kuitenkaan valittu selvityksessä jatkosuunnitteluun.

Myös kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on suunniteltu pääosin Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan alueelle. Vain noin 3 km pituiset osuudet sähkönsiirtoreiteistä reitin Kukonkylän päässä sijaitsevat Sievin kunnan ja siten Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan alueella. Maakuntakaavoissa sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat lukuisten maakuntakaavamerkintöjen kohdalle.

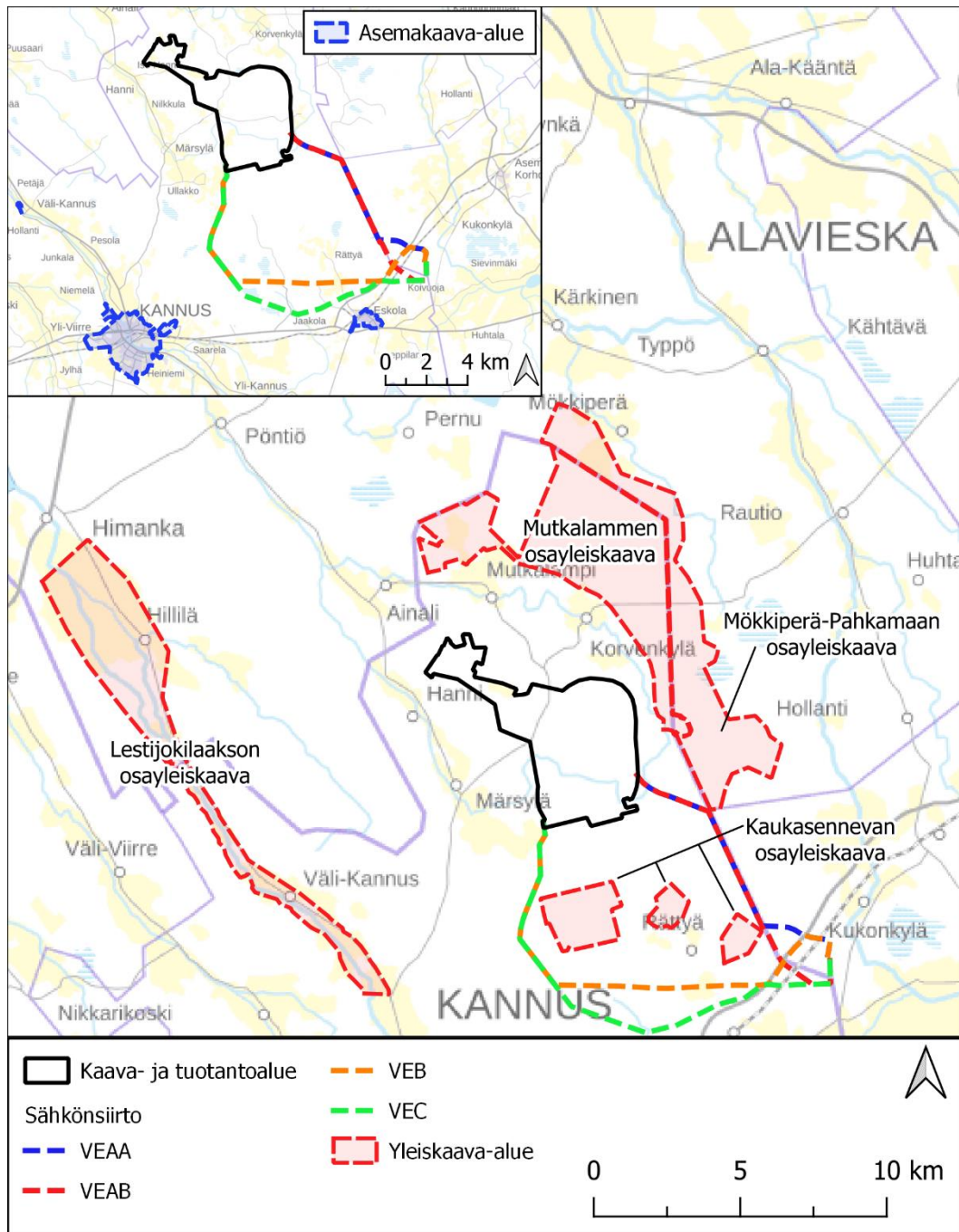
Noin 1,5–3 km etäisyydellä Kukonkylästä kaikki sähkönsiirtoreitit risteävät Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa valtatie (vt) / kantatie (kt) -merkinnän kanssa sekä merkittävästi parannettava nopean henkilöliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen päärata -merkinnän kanssa. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaote sekä sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja reiteille sijoittuvat merkinnät ja määräykset on esitelty kuvassa (Kuva 7-1).



Kuva 7-1. Tuotantoalueen ja sähkönsiirron suunniteltujen reittivaihtoehtojen sijoittuminen Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa.

7.2.2 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Mutkalammen tuulivoima-alueen osayleiskaava sijaitsee hankkeen koillis-pohjoispuolella lähimmillään alle kilometrin päässä (Kuva 7-1). Lisäksi noin kahden kilometrin päässä tuotantoalueen etelälaidalta etelään on Kaukasennevan osayleiskaava. Kalajoen puolella Mökkipäähän-Pahkamaan tuulivoima-alueen osayleiskaava sijaitsee noin kolme kilometriä hankealueelta koilliseen. Lestijokilaakson yleiskaava sijaitsee noin 10 kilometriä länteen hankealueesta. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Kannuksen keskustassa ja Eskolassa noin 7 km päässä hankealueesta. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat yleiskaavoittamattomille alueille.



Kuva 7-2. Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevat alueet, joilla on voimassa olevia yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja. Taustakartta © MML 2024.

7.3 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Tuotantoalue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee neljä kylää, joissa on asutusta: Märsylä, Hanni, Mutkalammi ja Korvenkylä (Kuva 7-2). Märsylän kylä sijaitsee hankealueen länsipuolella, noin 2,5 km etäisyydellä tuotantoalueen rajasta. Hannin kylä sijaitsee tuotantoalueen luoteisosassa, käytännössä kiinni alueen rajassa. Mutkalammen kylä sijaitsee alueen kollispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen reunalta. Korvenkylä taas sijaitsee tuotantoalueen pohjoispuolella noin 2 km etäisyydellä tuotantoalueenrajasta.

Noin kymmenen kilometrin säteellä tuotantoalueesta sijaitsevat lisäksi Kannuksen ja Raution taajamat sekä Eskola. Kannuksen taajama sijaitsee noin 12 km etäisyydellä

tuotantoalueenlounaispuolella ja Rautio Kalajoella noin 12 km etäisyydellä tuotantoalueen itäpuolella. Eskolan taajamaan on matkaa tuotantoalueelta noin 10 km.

7.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen

7.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeeseen kuuluu voimaloiden rakentamisen lisäksi mittavia infrastruktuuritöitä kuten teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voimaloilta valtakunnan sähköverkkoon. Hanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden suunnitteluun ja yhteiskunnan yleiseen, erityisesti sähköjakelun, infrastruktuuriin.

Hankkeen rakentaminen voi vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät hankkeen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristössä.

7.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Niiden avulla laaditaan maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja. Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtoalueiden rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavan laatija arvioi vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen asiantuntija-arviona Imperia-menetelmää hyödyntäen. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa.

Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:

- Lähtötietoina Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot sekä lähialueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat
- Vaikutuksia tutkitaan maankäytön muutosten kautta.
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen.
- Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen arvioidaan Sitowise Oy:n kaavan laatijan sanallisena arviona.

8 Luonnonvarojen hyödyntäminen

8.1 Alueen luonnonvarat

Tuotantoalueella on metsätalouskäytössä olevaa talousmetsää. Suomen ympäristökeskuksen avoimen aineiston mukaan alueella ei ole turvetuotantoa tai jälkikäytössä olevia turvetuotantoalueita. Muita hyödynnettävissä olevia luonnonvaroja alueella ovat muun muassa alueen sienet, marjat ja riista.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin Kaivosrekisterin karttapalvelun (2024) mukaan tuotantoalueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei ole malminetsintälupia. Lähin voimassa oleva malminetsintäluva-alue sijaitsee lähimmillään noin kahden kilometrin päässä tuotantoalueen länsipuolella (Lakeuden Malmi Oy, kulta).

8.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit, kiviaines sekä erittäin hitaasti uusiutuva turve.

Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät lähinnä tuotantoalueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi hankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

8.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviot siitä, miten hanke vaikuttaa metsätalouteen, perustuvat laskelmiin menetetyistä metsätalousmaasta. Lähtötietoina käytetään tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioituista muutoksista hankkeen osalta.

Maa-ainesten osalta arvioidaan hankkeen vaikutukset mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin sekä maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Arvioinnissa ei oteta suoranaisesti kantaa siihen, mistä tarvittavat maa-ainekset hankealueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottoapaikat. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat.

Vaikutuksia maa-ainesten ottoon ja mahdolliseen kaivostoimintaan arvioidaan Tukesin ja GTK:n julkaisemien aineistoja, kaava-aineistoja sekä YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja lähtötietoina hyödyntäen. Vaikutusarviointi laaditaan maankäytön asiantuntijan asiantuntija-arviona, jossa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maankäytön asiantuntijan sanallisenä arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin.

9 Ilmasto ja ilmanlaatu

9.1 Nykytilanne ja vaikutusten tunnistaminen

Suomi on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään YK:n ilmastosopimuksen ja EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan mukaisesti. Ilmastomuutoksen torjunta on valtion keskeinen tavoite, ja vuoteen 2050 mennessä kasvihuonepäästöjä pyritään vähentämään 80–95 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna. Uusi ilmastolaki (423/2022) tuli voimaan 1.7.2022. Lakiin on kirjattu päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050 sekä tavoite hiilineutraaliudesta vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolaki kattaa nyt myös maankäyttösektorin eli maankäytön, metsätalouden ja maatalouden päästöt ja siihen sisältyy ensimmäistä kertaa tavoite hiilinielujen vahvistamisesta.

Suomen ilmastopaneelin linjauksen mukaan vuoteen 2035 mennessä päästöjä tulee vähentää 70 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna ja maankäyttösektorin nettonielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Vuonna 2022 uusiutuvien energianlähteiden osuus energian loppukulutuksesta Suomessa oli hieman yli 40 prosenttia. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2023.)

Sekä aurinko- että tuulivoima ovat kestäviä vaihtoehtoja fossiilisille energianlähteille. Tuulivoima on polttoon perustumatonta energiaa, josta ei tuotannon aikana synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoimatuotannon kasvattaminen nähdäänkin yhtenä merkittävänä energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiskeinona ja siten ilmastomuutoksen hillintäkeinona. Tuulivoiman elinkaaren päästöjen on arvioitu olevan noin 7–56 g CO₂-ekv/kWh (IPCC 2018). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Myös hankkeesta aiheutuva puuston poistuma sekä sen myötä hiilivaraston menetys ja hiilinielujen alueellinen supistuminen aiheuttivat kielteisiä ilmastovaikutuksia.

Ilmastomuutoksen eteneminen aiheuttaa muutoksia sääilmiöiden esiintymiseen ja intensiteettiin, millä on vaikutuksia myös tuulivoiman tuotantoon.

Aurinkoenergian elinkaaren aikaiset ilmastopäästöt ovat yleisesti ottaen vielä alhaisemmat kuin tuulivoiman, mutta tarkat luvut vaihtelevat hankkeen sijainnin, teknologian ja muiden tekijöiden mukaan. Välilliset päästöt ja ympäristövaikutukset syntyvät paneelien tuotannossa tarvittavista materiaaleista, tuotantoon sitoutuneesta energiasta, kuljetuksesta ja asennuksesta. Aurinkoenergian valmistus kuitenkin kuluttaa rajallisia resursseja välillisesti, sillä kennojen valmistukseen tarvitaan kalliita ja harvinaisia metalleja.

Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkonoiden päästöistä sekä pölyämisen kautta.

Tuotannon aikana tuulivoimalla ja aurinkovoimalla tuotetun sähkön katsotaan korvaavan muuta sähköntuotantoa, jolloin kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Tämän hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan suosituksia noudattaen koko sen elinkaaren ajalta. Hankkeen vaikutusta ilmaston lämpenemiseen kuvataan niin sanotulla hiilitaselaskennalla, jossa arvioidaan hankkeen aiheuttamat kielteiset sekä myönteiset ilmastovaikutukset. Hankkeen elinkaaren eri vaiheissa syntyneet kasvihuonekaasupäästöt vaikuttavat ilmaston lämpenemiseen. Eri kasvihuonekaasujen ilmastoa

lämmittävä vaikutus on yhteismitallistettu hiilidioksidin vaikutusta vastaavaksi, jolloin tulokset esitetään yksikössä CO₂-ekv. Hiilitaselaskenta tehdään kaikille arvioitaville vaihtoehdoille.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden materiaalien sekä komponenttien valmistus ja kuljetukset, asennus ja rakentaminen, käyttö ja kunnossapito, purkaminen sekä materiaalien ja komponenttien lopputuotteen käyttö. Ilmastovaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon päästöt niin voimaloiden, sähkönsiirron kuin tiestönkin osalta. Lisäksi tarkastelussa huomioidaan hankkeen myötä menetetyt puuston ja metsämaan maaperän hiilivarastot ja -nielut.

Hankkeesta aiheutuu myös myönteisiä ilmastovaikutuksia, kun tuuli- ja aurinkovoimalla korvataan vaihtoehtoista sähköntuotantoa. Myönteisten ilmastovaikutusten suuruus riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa hankkeella oletetaan korvattavan. Suositeltavana näkökulmana olisi tarkastella ilmastovaikutuksia Euroopan tasolla, sillä Suomi on osa Euroopan yhteisiä sähkömarkkinoita, joilla sähköä kaupataan Pohjoismaiden välillä sekä myös Pohjoismaista Eurooppaan. Tuuli- tai aurinkovoimalla tuotetun energian voidaan olettaa korvaavan tuontisähkön tarvetta Suomessa. Tämä mahdollistaa esimerkiksi sen, että muissa Pohjoismaissa tuotettua uusiutuvaa sähköä vapautuisi enemmän Euroopan markkinoille syrjäyttämään ei-toivottujen polttoaineiden käyttöä. Euroopan mittakaavassa syrjäytetyt energianlähteet olisivat pääasiassa hiili, maakaasu sekä ydinvoima.

Myönteisten ilmastovaikutusten suuruutta ei suositella arvioitavan Suomen nykyhetken sähköntuotannon päästökertoimeen perustuen. Näissä tarkasteluissa myönteisten ilmastovaikutusten suuruutta aliarvioidaan, sillä tuuli- tai aurinkovoimalla tuotetun sähkön oletetaan korvaavan uusiutuvalla energialla tuotettua sähköä. Myöskään tuotannon ajankohdalle ennustettavan keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimen hyödyntämistä ei pidetä realistisena vaihtoehtona. Päästökertoimessa oletetaan, että Suomessa olisi toteutunut useita uusiutuvan energian hankkeita. Käytännössä sähköntuotannon alhaisempi päästökerroin ei realisoidu tulevaisuudessa ilman tämänkin hankkeen toteutumista, jolloin menetelmällä laskettaessa positiiviset ilmastovaikutukset ovat täysin hypoteettiset.

Ilmastovaikutusten arviointi toteutetaan elinkaariarvioinnin periaatteisiin nojautuen. Arvioinnissa keskitytään tunnistamaan merkittävimmät päästötekijät ja hyödynnetään ensisijaisesti suunnitteluvaiheen tietoja. Siltä osin kuin suunnitteluvaiheen määrätietoja ei ole saatavissa, hyödynnetään muun muassa julkaistuja, tutkimuksia sekä asiantuntija-arvioita. Hankkeen käytöstä poiston vaikutusten arviointi perustuu tietoihin nykyisistä kierrätysmenetelmistä.

Hankkeen vaikutuksia alueen hiilivarastoihin ja -nieluihin arvioidaan tekoälypohjaisella kasvumallilla. Mallin aineistona hyödynnetään Suomen Metsäkeskuksen avoimesta metsävaratiedosta saatua laajaa metsikkökuviokohtaista kasvuennustedataa. Mallilla voidaan ennustaa vuotuista perusmetsikkötunnusten kehitystä, biomassaa sekä puuston ja maaperän hiilivarastoja.

Toiminnallisena yksikkönä ilmastovaikutusten arvioinnissa on hankkeen koko elinkaaren aikainen ilmastovaikutus. Ilmastovaikutus voidaan esittää tuloksissa elinkaaren aikana aiheutuneena absoluuttisena kokonaisvaikutuksena (t CO₂-ekv) sekä elinkaaren aikana tuotettuun energiaan suhteutettuna vaikutuksena (g CO₂-ekv/kWh). Ilmastovaikutusten osalta laskennan tuloksia verrataan kansallisiin ja alueellisiin päästöihin sekä peilataan ilmastotavoitteisiin. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan soveltaen Imperia-ohjeistusta ja ympäristöministeriön julkaisua.

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun rikkidioksidin ja typen oksidien osalta (lähipäästöt). Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun kuljetusten osalta. Käytön aikana syntyneet paikalliset päästövähennykset arvioidaan käyttämällä tietoa eri sähköntuotantomuotojen päästöistä

Vaikutusten arviointi, ilmasto ja ilmanlaatu:

- Lähtötietoja ovat saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, puuston tilavuus-tiedot ja tiedot hybridihankkeen päästöarvoista ja vastaavat päästöarvot muista energiantuotantomuodoista.
- Ilmastovaikutus määritetään elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti huomioiden merkittävimmät kasvihuonekaasut sekä vaikutus kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoon. Hankkeen aiheuttamia ja elinkaaren aikana vältettyjä päästöjä verrataan vaihtoehtoihin energiantuotantomuotoihin vertailevassa arvioinnissa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että Sitowisen ympäristötekniikan asiantuntijan sanallisena arviona.

10 Äänimaisema

10.1 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on niin kutsuttuja perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Nykytilanteessa tuotantoalueen äänimaisema on melko hiljainen ja koostuu luonnon-äänien lisäksi vähäisistä liikenteen äänistä. Läheisen tiestön liikennemäärät ovat huomattavan pieniä, suurimmillaan (Rautiontiellä) 100–150 ajoneuvoa vuorokaudessa. Näin pienten liikennemäärien aiheuttamat melutasot eivät juurikaan erotu alueen taustaaäänistä päivä- ja yöaikoina, mutta yksittäiset ohiajot tai hetket, joille liikenne on keskittynyt, voivat olla havaittavissa suunniteltavalla tuotantoalueella. Lisäksi alueelle kantautuu myös ajoittain läheisten tuulivoimapuistojen ääniä. Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat sijaitsevat Mutkalammen tuotantoalueella noin kilometrin päässä tuotantoalueen rajasta.

Lisäksi enemmän ääntä voi ajoittain aiheutua alueen virkistyskäytöstä, metsästyksestä, maanviljelyksestä, metsänhoitotöistä ja puunkorjuusta.

10.2 Meluvaikutukset

10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla tuotantoalueita sekä sähkönsiirto- ja kuljetusreiteillä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta niiden ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat tavanomaisiin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt liittyen esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamiseen kallioperään.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Lisäksi pienitaajuista ääntä muodostuu, kun lapa ohittaa maston, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin väliin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä.

Tuulivoimaloiden aiheuttamaan melutasoon vaikuttavat voimaloiden tyyppi ja määrä, maaston muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaitavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

Aurinkovoimaloista ei toiminnan aikana aiheudu melua lukuun ottamatta muuntamokennuksia, joka voi aiheuttaa melurasitusta lähiympäristöön. Rakentamisenaikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia, mutta pienempiä verrattuna tuulivoimaloiden rakentamiseen.

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle (noin 500 m

rakennusalueista). Arviointi perustuu selvityksiin vastaavanlaisten rakennustoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin 2–3 kertaa vuodessa kullekin tuulivoimalalle, ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan asiantuntija-arviona laadittavien melumallinnusten avulla. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Mallinnus tehdään kaikille arvioitaville vaihtoehdoille.

Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkkoja tyyppitietoja ei ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta epävarmuusmarginaalia tarvittaessa kasvattamalla.

Melumallinnus tehdään laskentaohjelmistolla (Windpro: Decibel), joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja melun laskentamallia ISO 9613-2 mukaisesti. Mallinnuksessa lasketaan melun leviäminen vaikutusalueella sekä hankkeesta aiheutuvat melutasot tarkastelluissa pisteissä. Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein.

Tuulivoimalan pienitaajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääneneristävyyttä. Lisäksi pienitaajuisen melun laskennassa käytetään Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin.

Tuotantoalueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan Sitowise Oy:n asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen arvioiden sekä tarvittaessa yhteismallinnusten avulla. Lisäksi hyödynnetään samankaltaisten projektien tuomien kokemuksia. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 10-1). Päätöksessä on myös ohjearvot taajamien ulkopuoliset virkistysalueille ja luonnonsuojelualueille. Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 10-2), jossa on myös ohjearvo kansallispuistoille. Asuinhuoneiden matalataajuisen äänen tasoja verrataan tersseittäin sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin (Taulukko 10-3).

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Meluvaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat. Asiantuntijat on esitelty esipuheen yhteydessä.

Taulukko 10-1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L _{Aeq} , klo 7-22	L _{Aeq} , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾⁴⁾
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-
1) uusilla alueilla on melutason yöajan ohjearvo kuitenkin 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa. 3) Yöajan ohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.		

Taulukko 10-2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 27.8.2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Taulukko 10-3. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa (STM 545/2015).

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq} , 1h/ dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melumallinnukset.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille.
- Yhteisvaikutukset huomioidaan läheisten tuulipuistojen osalta.
- Rakentamisen aikaisen melun ohjearvoina käytetään VNp 993/1992 mukaisia melutason ohjearvoja.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään Valtioneuvoston asetuksen 27.8.2015 arvoja.
- Asuinhuoneiden matalataajuisen äänen tasoa verrataan STM:n asetuksen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n asiantuntijan sanallisena arviona.

11 Valo-olosuhteet

11.1 Nykytila

Hankealueen läheisyydessä on useampia tuulivoimala-alueita. Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat sijaitsevat Mutkalammen tuotantoalueella noin kilometrin päässä Viiriharjun tuotantoalueen rajasta. Muita keinotekoisia valonlähteitä alueella on niukasti. Lähin tievalaistus sijaitsee noin kahden kilometrin päässä Mutkalammessa ja Märsylässä.

11.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

11.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeet vaikuttavat valo-olosuhteisiin ennen kaikkea tilanteessa, jossa aurinko sijoittuu tarkastelijan nähdessä tuulivoimalan roottorin taakse, ja syntyy varjostusta. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä, eikä lapa siten muodosta selkeitä varjoja. Varjostuksen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaita.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavat lentoestevalot. Lentoestevalojen vaikutuksia tarkastellaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Aurinkopaneelit taas aiheuttavat heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu alle viisi prosenttia, mikä vastaa veden heijastuskykyä. Vaikutukset ovat näin ollen varsinaisen heijastuksen osalta hyvin vähäisiä. Aurinkopaneelien vaikutusta arvioidaan lisäksi alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvioinnin yhteydessä.

11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama varjovälkkeen vaikutusalue ja -määrä mallinnetaan tuulivoimamallinnukseen käytettävällä WindPRO-ohjelmalla, jossa pohjatietona käytetään paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke, että koko tuulivoima-alueen varjovälkkeen muodostuminen. Varjovälke mallinnetaan ympäristöhallinnon ohjeen mukaisesti sak-salaista menetelmää (WEA-Schattenwurf-Hinweise) käyttäen. Mallinnuksessa otetaan huomioon lähimmän sääaseman pitkän aikavälin auringonpaistetunnit sekä voimaloiden laskennallinen käyntiaika. Laskenta perustuu maksimietäisyyteen, josta tarkasteltuna voimalan lapa peittää vähintään 20 prosenttia auringon pinta-alasta. Varjovälkettä tarkastellaan likimäärin ihmisen havainnointikorkeudelta.

Laskennoissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija, maastonmuodot sekä paikalliset, tilastolliset sääolosuhteet. Tarkasteltavan kohteen maanpinnan korkeuserot saadaan Maanmittauslaitoksen korkeusmallista. Käyttöaste ja tuulensuunnat lasketaan käyttäen Tuuliatlaksen tietoja. Puustoa ja muuta kasvillisuutta ei huomioida, minkä takia välkettä on paikoittain mallinnuksen osoittamaa vähemmän.

Mallinnukset laaditaan sekä todelliselle tilanteelle ("real case") että teoreettiselle maksimaaliselle tilanteelle ("worst case"). Todellisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Teoreettisessa maksimitilanteessa auringon oletetaan paistavan koko sen ajan, jonka aurinko on horisontin yläpuolella.

Lisäksi tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan ja tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että varjovälkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä.

Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Mallinnuksella määritetään myös varjon välkymisen esiintymisajankohdat lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuodessa.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjovälkkeen muodostumisen merkittävyydestä ja mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkäät kohteet kuten loma-asunnot ja vakituinen asutus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjovälkkeen enimmäiskestoista eikä varjovälkkeen muodostuksen arviointiperusteista. Vakiintunut käytäntö on verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjovälkettä vuodessa.

Varjovälkkeen määrää arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjovälkettä. Myöskään sähkönsiirron rakenteista synny varjovälkettä.

Aurinkovoimaloiden osalta arvioidaan niiden heijastusvaikutuksia. Aurinkopaneelit on suunniteltu absorboimaan mahdollisimman paljon auringonvaloa, joka muunnetaan sähköksi. Tästä johtuen paneelit on suunniteltu siten, että ne heijastavat mahdollisimman vähän valoa takaisin. Heijastusvaikutuksia voi kuitenkin syntyä kirkkaalla säällä, mikäli aurinkopaneelin pinta ei pysty absorboimaan kaikkea valoa. Aurinkopaneelien pinnan materiaalilla on paneelin ja tulevan valon kulman lisäksi suuri vaikutus heijastuksen määrään. Paneelien pintaan voidaan myös lisätä antiheijastuspinnoite, joka vähentää valon heijastumista. Paneelit ovat lisäksi matalia, korkeintaan 4 m korkeita, joten heijastusvaikutukset jäävät pääosin hankealueen sisäpuolelle.

Aurinkovoimalan heijastusvaikutuksia arvioidaan heijastusmallinnuksella, jonka tuloksena saadaan ennalta päätettyjen tarkastelupisteiden heijastusvaikutuksen ajankohdat.

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista, sekä tilastotiedot paikallisista olosuhteista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan varjostusmallinnukset.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arvio varjon välkymisen vaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille.
- Mallinnustuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja varjovälkkeelle.
- Lentoestevalojen ja aurinkopaneelien vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijan sanallisena arviona.

12 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

12.1 Maiseman yleispiirteet

Viiriharjun hankealue ja sitä ympäröivä tarkastelualue (30 km) sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja tarkemmin Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko -maisemaseutuun. (Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö I, 1993a) Kyseistä maisemamaakuntaa luonnehtivat kapeahkot jokilaaksojen viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajahkot karut ja soiset moreeniselänteet. Maasto on suhteellisen tasaista, mutta paikoin kumpareista. Maaston tasaisuuden vuoksi soita on runsaasti, jopa lähes puolet Keski-Pohjanmaan maakunnan pinta-alasta.

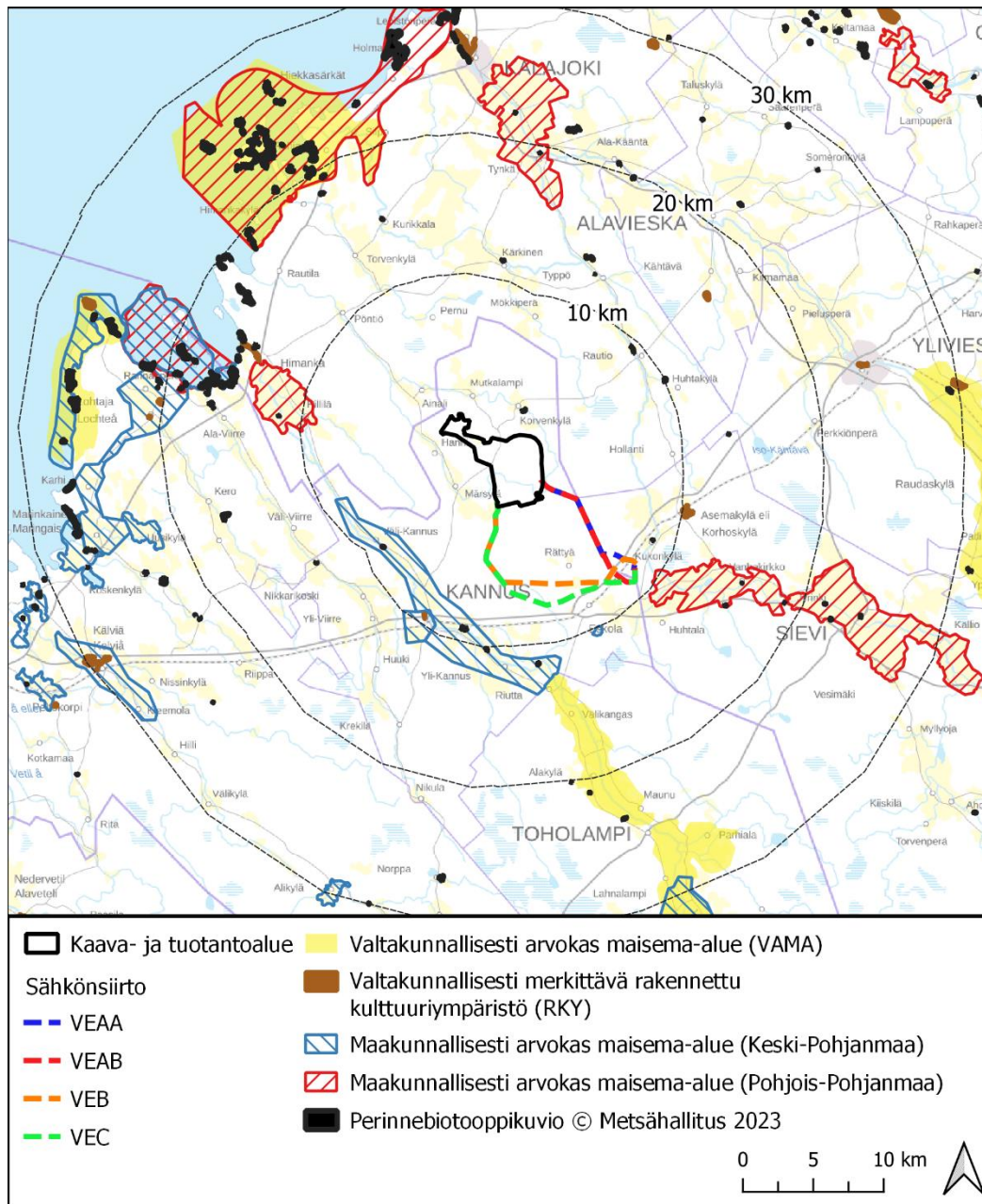
Myös tuulivoiman tuotantoalue sijoittuu alkuperältään soiseen maastoon, jota matalahkot ja osin kivikkoiset kumpareet ovat aikanaan rikkoneet. Nykyisin valtaosa soista on ojitettu, mutta hankealueella sijaitsee myös ojittamattomia suoalueita. Osa Lähde-nevasta on otettu viljelyskäyttöön, ja viljelysalueeseen liittyy vain yksi vapaa-ajan-asunto. Alueella sijaitsevat myös Ahmasjärvi ja siitä länteen merta kohti laskeva Ahmasoja.

Tuulivoiman tuotantoaluetta halkoo Perälahdentie, jonka varrella ei sijaitse asutusta. Hankealueella sijaitsee kolme vapaa-ajanrakennusta, mutta ei muuta rakennettua ympäristöä tai toimintaa. Tämä koskee myös virkistyskohteita ja -alueita. Tuulivoimala-alueen välittömässä läheisyydessä asutus keskittyy Kärkisojaa ympäröivään viljelylaaksoon.

Hankkeeseen liittyvä aurinkovoiman tuotantoalue sijaitsee luoteessa noin kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoiman tuotantoalueesta. Aurinkovoima-alue sijaitsee siis tuulivoiman tarkastelualueen välittömässä lähiympäristössä (0–3 km) ja lähivaikutusalueella (3–10 km). Aurinkovoima-alue vastaa maisemallisesti pääpiirteissään tuulivoima-alueen piirteitä, mutta suot ovat pääosin ojittamattomia. Alueella on myös enemmän pienialaisia peltoja – eli maisematilallisesti avointa tai puoliavointa maastoa. Aluetta ympäröivät kuitenkin laajahkot metsät. Alueella on lisäksi tiestöä, mutta ei muuta rakennettua ympäristöä.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ilmenevät huomattavasti suppeammalla alueella kuin tuulivoimaloiden vaikutukset. Matalina rakennelmina aurinkovoimalat eivät näy kovin kauas. Muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta luonnonmaisemasta ihmisen muovaamaksi maisemaksi.

Myös sähkönsiirtoreittien rakentaminen saattaa muuttaa maiseman mittasuhteita ja laatua sekä alueen luonnetta ylipäätään. Luonnonmaisemasta tulee ihmisen muovaama maisema. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja voimajohdon reittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta. Lisäksi siihen, miten paljon voimajohdot hallitsevat maisemakuva, vaikuttavat myös maiseman luonne ja se, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu.



Kuva 12-1. Hankkeen tarkastelualueelle (noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista) si-
joittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet).
Aurinkovoima-alue sijaitsee tuotantoalueen luoteisosassa ja tuulivoima-alue kaakkois-
osassa.

12.2 Arvokkaaksi luokitellut maisemat ja kulttuuriympäris- töt

12.2.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja pe-
rinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin
vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokier-
rosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alu-
eita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin.

Aivan Viiriharjun hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Kuva 12-1). Myöskään suunniteltujen sähkönsiirtolinjausten (VE A, VE B ja VE C) välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on listattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-1) ja kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Taulukko 12-1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Etäisyys tuulivoimala-alueesta	Sijoittuminen aurinkovoima-alueen tarkastelualueelle	Sijoittuminen sähkönsiirtoreitin tarkastelualueelle
Lestijoen kulttuurimaisema	Yli 12 km	-	-
Rahjan saaristomaisemat	Yli 20 km	-	-
Kalajokilaakson viljelysmaisema	Yli 27 km	-	-

12.2.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä.

Aivan Viiriharjun hankealueen tai suunniteltujen sähkönsiirtoreittien välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä tai -kohteita. Muuten tarkastelualueen valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja -kohteet on listattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-2) ja kuvattu tarkemmin liitteessä 1. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta sekä Museoviraston paikkatietoaineistosta.

Valtakunnallisesti arvokkaita pistemäisiä kulttuuriympäristöjä tarkastelualueella on yksi yli 21 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kohde on Riipan rautatiepysäkki. Suojeltuja rakennuksia alueella on useampiakin, mutta lähtökohtaisesti pistemäisten kohteiden arvo ei ole merkittävässä suhteessa laajempaan maisemakuvaan, minkä vuoksi niitä ei tarkastella ilman selvityksessä erikseen ilmennyttä syytä.

Teoreettisella maksimivyyöhykkeellä (yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta) sijaitsevia kohteita ei lähtökohtaisesti tarkastella tarkemmin YVA-menettelyssä, sillä vaikutukset niihin eivät voi olla vähäisiä merkittävämpiä.

Taulukko 12-2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö RKY	Etäisyys tuulivoimaa-alueesta	Sijoittuminen aurinkovoima-alueen tarkastelualueelle	Sijoittuminen sähkönsiirtoreitin tarkastelualueelle
Korhoskylä (Sievi)	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Mattilanperän kylä	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)		
Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko (Kannuksen keskusta)	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Raumankanrin vanha asutus ja Himangan kirkko	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Jylkän talonpoikaistila	Kaukovaikutus-alue (20–30 km)	-	-
Kalajoen pappila	Kaukovaikutus-alue (20–30 km)	-	-
Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	Kaukovaikutus-alue (20–30 km)	-	-
Kälviän kirkonkylä	Kaukovaikutus-alue (20–30 km)	-	-
Lohtajan kirkko ja pappila	Kaukovaikutus-alue (20–30 km)	-	-
Plassin vanha markkinapaikka	Kaukovaikutus-alue (20–30 km)	-	-
Vähäkankaan kyläraitti	Kaukovaikutus-alue (20–30 km)	-	-
Pohjanmaan rantatie	Kaukovaikutus-alue (20–30 km)	-	-

12.2.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet

Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoituksen yhteydessä. Kohteisiin ja alueisiin liittyy näin ollen usein maakuntakaavan määrittämiä tavoitteita. Viiriharjun hankkeessa maakunnalliset arvot liittyvät Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan sekä Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan.

Aivan Viiriharjun tuotantoalueen tai sähkönsiirtoreittien välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai -kohteita. Muuten tarkastelualueen maakunnalliset maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot on listattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-3) ja kuvattu tarkemmin liitteessä 1. Yleisesti kuvattuna vaikutusten kannalta oleellisimmille vyöhykkeille alle 20 kilometrin etäisyydelle tuulivoiman tuotantoalueesta sijoittuu vain kaksi maisema-alueita tai kulttuuriympäristön kohdetta tai aluetta.

Taulukko 12-3 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaat kohteet ja alueet hankkeen tarkastelualueella (20 km).

Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys tuuli-voimala-alueesta	Sijoittuminen aurinkovoima-alueen tarkastelualueelle	Sijoittuminen sähkönsiirtoreitin tarkastelualueelle
Vanhakirkon - Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa (maisema)	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)		
Himangan kulttuurimaisema Lestijokivarressa (maisema)	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Juonperä	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)		
Kannuskylän raitti	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Tuorila-Lahdensuu	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Rautio	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Kähtävä	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Kukonkylä	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Tyngän mylly ja Hihnälankoski	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Vanhakirkko	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Pikkurata (kulttuurihistoriallinen reitti)	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)	-	-
Lestijokivarren kulttuurimaisemat (Keski-Pohjanmaa)	Ulompi vaikutus-alue (8–20 km)		
Pitäsenkylän-Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa (maisema)	Pieneltä osin myös ulommalla vaikutusalueella (8–20 km)	-	-
Evijärven ja Vääräjoen kulttuurimaisemat (maisema, liittyy Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemiin)	Pieneltä osin myös ulommalla vaikutusalueella (8–20 km)	-	-
Keisarintie (kulttuurihistoriallinen reitti)	Pieneltä osin myös ulommalla vaikutusalueella (8–20 km)	-	-
Kääntä	Kaukovaikutus-alue (20–30 km), työntyen osin ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km)	-	-

Kaukovaikutusalueella (yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta) sijaitsevia maakunnallisia kohteita ei lähtökohtaisesti tarkastella tarkemmin YVA-menettelyssä, sillä vaikutukset niihin eivät voi olla vähäisiä merkittävämpiä.

Suunniteltujen sähkönsiirtolinjausten välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita maiseman ja kulttuuriympäristön kohteita.

12.2.4 Perinnebiotoopit ja arvokkaat geologiset muodostumat

Perinnebiotoopit ilmentävät luontotyyppejä, jotka ovat muodostuneet perinteisen maankäyttömuodon seurauksena. Vaikka perinnebiotooppeihin liittyy kulttuurinen ja historiallinen tausta ja ne ovat avoimia maisematiloja, perustuu sellaisenaan niiden arvo pääasiallisesti luonnon monimuotoisuuteen. Tässä YVA-menettelyssä perinnebiotoopit käsitellään siis osana luonnon monimuotoisuutta.

Arvokkaat geologiset muodostumat käsitellään niin ikään maa- ja kallioperään liittyvissä kappaleissa. Tässä maisemavaikutusten osiossa kyseiset alueet tulevat huomioduksi yleisesti näkymäalueanalyysin kautta ja osana muuta maisemarakennetta. Mahdollista kohteiden vetovoimaisuuteen liittyvää virkistyskäyttöä tarkastellaan enemmän ihmisiin kohdistuvien vaikutuksien kautta.

12.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

12.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutuksia syntyy, kun maisemarakenteeseen (maiseman perusrunkoon) ja maisemakuvaan sekä maiseman luonteeseen ja laatuun tulee muutoksia. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeissa rakenteiden ympäristöstä joudutaan muun muassa poistamaan rakennusvaiheessa kasvillisuutta sekä kaivamaan maata perustuksia, teitä ja sähkön siirtämistä (voimajohto ja kaapelikaivannot) varten.

Pääasiassa vaikutukset maisemarakenteeseen ovat suhteellisen vähäisiä ja paikallisia. Tuulivoiman osalta maisemakuvassa korkeat voimalarakenteet erottuvat sen sijaan kauas. Varsinaiset näkymät muodostuvat kuitenkin alueen maastonmuotojen, kasvillisuuden ja muiden paikallisten näkymäesteiden mukaan. Nämä näkymäesteet peittävät osin tai kokonaan näkymiä tuulivoimaloille. Näin ollen voimaloiden näkyvyys korostuu erityisesti avoimilla alueilla, kuten yhtenäisillä, laajoilla viljely- ja suoalueilla tai vesistöjen rannoilla sekä puuttomilla rinne- ja lakialueilla. Lisäksi vaikutusta vahvistavat voimalan lapojen liike ja voimaloihin liittyvät valot. Aurinkovoiman maisemakuvalliset vaikutukset ovat sen sijaan suhteellisen paikallisia. Maisemallisen muutoksen aiheuttama kokemus on kuitenkin subjektiivinen.

Tuuli- ja aurinkovoiman rakentaminen muuttaa lähtökohtaisesti maisemaa luonteeltaan tuotantomaisemmaksi, jättäen etäisyydestä riippuen kulttuurin ja luonnonmaiseman piirteitä alisteisemmaksi. Pienipiirteisessä ympäristössä, kuten kylämiljöössä, tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa, ja edelleen maisemaan liittyvää kokemusta. Hankealuetta ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja muutoksensietokyvyllä onkin merkitystä siihen, miten suuriksi maisemavaikutukset muodostuvat. Lisäksi vaikutusta on sillä, millaista taustaa vasten rakenteet rinnastuvat, millaisessa säässä tai mihin vuodenaikaan.

Tuulivoimalan lentoestevalot

Tuulivoimaloiden liikkumattoman torniosan huipulla sijaitsevat lentoestevalot näkyvät maisemassa etenkin hämärän ja pimeän aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (ks. luku 4.5.4). Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Hankkeessa pyritään suosimaan ohjeistuksen mahdollistamia jatkuvasti palavia punaisia valoja yöaikaan.

Sähkönsiirto

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtoon liittyvät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samankaltaiset tuulivoimaloiden vaikutusten kanssa, joskin rakenteet ovat merkittävästi voimalarakennetta pienempiä ja staattisia. Lisäksi erityispiirteenä on tulkinnasta riippuen pistemäisen tai alueimaisen vaikutuksen sijaan voimajohtojen aiheuttama linjamainen katkos paikallisessa maisemakuvassa. Maiseman muutosten suuruusluokkaan vaikuttavat voimajohtopylväiden korkeus, puustosta

raivattavan johtoalueen leveys sekä pylväiden sijainti maisemassa. Olemassa olevan voimajohdon rinnalle sijoitettuna voimajohto leventää olemassa olevaa puutonta johtoaukeaa.

Sähköä siirretään tuotantoalueelta lyhyesti myös maakaapelina. Vaikka maakaapeli ei ole maisemassa näkyvä elementti, joudutaan kaivantoalaa pitää puuttomana, minkä vuoksi alue voi hahmottua maisemassa paikoin katkoksenä.

Myös voimajohdon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat ympäristön ominaispiirteet sekä tarkastelupiste ja -ajankohta.

12.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia vaikutuksia tarkastellaan tuulivoiman osalta sekä hankealueelta että sen ympäriltä Ympäristöministeriön uuden oppaan (Ympäristöministeriö 2024) mukaisesti 30 kilometrin etäisyydelle saakka. Maisemavaikutusten arvioinnissa tuulivoimaan liittyvät etäisyysvyöhykkeet ovat olennainen osa arviointia, ja niihin liittyvät periaatteet taustoittavat vahvasti vaikutusten luonnetta ja volyymia. Periaatteena on, että tuulivoiman osalta vaikutukset ovat voimakkaimpia noin 0–8 kilometrin etäisyydellä, mikäli voimalat ovat maisemassa havaittavissa. Tämän jälkeen voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa vähenee etäisyyden kasvaessa.

Sähkösiiirron osalta tarkastelu ulottuu kullekin vaihtoehdolle noin kilometrin, mutta pääsääntöisesti korkeintaan kahden kilometrin etäisyydelle johtoaukeasta. Tarkempaa tarkastelua tehdään 100 metrin ja 300 metrin etäisyyteen saakka.

Aurinkovoimaan liittyvät maisemalliset vaikutukset ovat hyvin paikallisia. Olemassa oleviin lähteisiin (Mastot maisemassa 2003, Utbygning av mobiltelenett og forholdet til miljø, Samferdseldepartementet 1999) peilaten aurinkopaneelien lähivyöhykkeenä voisi pitää noin 14 metriä ja dominanssivyöhykkeenä noin 55 metriä.

Tarkastelualueen laajuuden vuoksi arvioinnissa joudutaan priorisoimaan kohteiden ja alueiden tarkastelua, sekä arvioimaan muutoksen suuruutta yleistäen mm. näkymä-etäisyyksiin peilaten. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet arvioidaan lähtökohtaisesti 30 kilometriin saakka, kun taas maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet 20 kilometriin saakka. Pistemäiset kohteet tarkastetaan ja arvioidaan sanallisesti, jos havaitaan niiden liittyvän erityisesti laajempaan maisemakuvaan. Arvoalueiksi on pääpiirteissään valittu erityisen edustavia kohteita, minkä vuoksi ne ovat lähtökohtaisesti herkkiä muutokselle. Muutos paikallismaisemassa voi kuitenkin olla subjektiivisena kokemuksena laajoja arvomaaisema-alueita merkittävämpi, mikä huomioidaan arvioinnissa. Käytetyt etäisyysvyöhykkeet ja tyypilliset vaikutukset niillä on esitetty alla olevissa taulukoissa (Taulukko 12-4, Taulukko 12-5).

Teoreettisella maksimivyöhykkeellä (yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta) sijaitsevia kohteita ei lähtökohtaisesti tarkastella tarkemmin YVA-menettelyssä, sillä vaikutukset niihin eivät voi olla vähäisiä merkittävämpiä.

Arviointityössä tarkastellaan tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoon liittyvien rakenteiden ja toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön koko toiminnan elinkaaren aikana (rakentaminen, käyttö sekä käytöstä poistaminen). Arvioinnissa tarkastellaan niin vaihtoehtojen tuomat pysyvät kuin väliaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen nykytilaan verrattuna.

Taulukko 12-4 Tässä YVA-menettelyssä käytetyt tuulivoiman etäisyysvyöhykkeet suhteessa ympäristöministeriön oppaaseen.

Vaikutusalue	Etäisyys (YM:n ohjeellinen esimerkki)	Tässä YVA-menettelyssä käytetyt vyöhykkeet
Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0 ... 1–2 km voimaloista	0–3 km
Lähivaikutusalue	noin 0–2 km ... 8–10 km voimaloista	3–8 km
Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)	noin 8–10 km ... 20–24 km voimaloista	8–20 km
Kaukovaikutusalue	noin 20–24 km ... 30 km voimaloista	20–30 km
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 30 km ... 40 km voimaloista	30–40 km

Taulukko 12-5 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät tyypilliset vaikutukset eri etäisyysvyöhykkeille (YM 2024).

Vaikutusalue	Kuvaus
Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	Välittömät vaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu, jää). Tuulivoimala on visuaalisesti hallitseva.
Lähivaikutusalue	Alue, jolla maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset voivat olla merkittäviä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimalat näkyvät selvästi ja voivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole.
Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)	Alue, jolle tuulivoimalat voivat näkyä hyvin, mutta vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Tuulivoimaloiden kokoa sekä etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.
Kaukovaikutusalue	Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta maiseman muut elementit vähentävät dominanssia. Maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset yleensä vähäisiä voimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena (poikkeuksena erämaiset alueet). Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	Tuulivoimala näyttää pieneltä horisontissa ja voimalaa on vaikea hahmottaa (voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä). Ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset yleispiirteisesti maisemakuvassa tuoden esiin erityisesti selännealueet, järvien rannat, avoimet jokilaaksot, avoimet pelto- ja viljelyalueet sekä kylämiljööt niiltä osin, kun erillisessä näkemäalueanalyysissä tuulivoimalan on todettu alueille näkyvän.
- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäänkösiin käsitellään luvussa 13.
- Oleelliset vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan (käsitellään tarkemmin asiaa käsittelevissä luvuissa)

Arvioinnissa huomioidaan lisäksi mahdolliset maiseman solmukohdat sekä olemassa olevat maisemavauriot. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon ympäröivät hankkeet yhteisvaikutusten muodostumisen osalta.

Tarkemmin maisemavaikutusten todentamiseksi laaditaan tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien osalta näkemäalueanalyysi, jossa huomioidaan maaston muodot ja muut alueen näkymiä estävät vaikutukset. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi tehdään kaikista hankevaihtoehdoista. Koska voimalat näkyvät lähtökohtaisesti samoille alueille, tarkastellaan ympäröiviä hankkeita etäisyysvyöhyketarkastelun (YM 2024) ja näkymäsuuntien kautta Viiriharju-hankkeen näkemäalueanalyysiin verraten.

- *Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, maakuntaliittojen sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja.*
- *Maaston peitteisyyden osalta käytetään arvioinnissa noin 30 kilometrin säteeltä hankealueesta Corine Land Cover 2012 -aineistoon perustuvaa metsämaskia sekä ilmakuvia alueelta.*
- *Näkymäalueanalyysin laatimisen lähtöaineistona käytetään Maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine Land Cover -maankäyttöaineistoa sekä ArcGIS -paikkatieto-ohjelmistoa.*
- *Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hankealueelle toteutetaan maisema-asiantuntijan maastokäynti kesällä 2025.*
- *Lisäksi käytössä on Viiriharjun hankealueesta jo ennakkoon tehty erillinen maisemavaikutusalueselvitys vuonna 2023. Selvityksessä arvioitiin Viiriharjun tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia eri puolilta aluetta laskennallisten mallien ja havainnekuvien avulla. Näkemäalueanalyysissä selvitettiin, mistä kohdin ympäröiviä alueita suunnitellut tuulivoimalat on mahdollista havaita ottaen huomioon paikalliset maaston muodot ja metsien näkyvyyttä peittävä vaikutus. Selvityksessä on huomioitu Viiriharjun hankkeen lisäksi muut alueen toiminnassa ja suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot.*

Tuulivoimaloiden osalta näkemäalueanalyysin ja maisema-analyysin pohjalta valitaan kohteet, joilta laaditaan tuulivoimaloiden näkymistä havainnekuvat. Havainnekuvia laaditaan vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä maastokäynnillä otettuihin valokuviin. Havainnekuvien perusteena olevien valokuvien ottamisessa käytetään objektiivisiä, joka jäljentää ihmissilmän havainnointia. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä.

Lähtökohtaisesti havainnekuvia laaditaan 10 kappaletta tuulivoiman osalta kaikista hankevaihtoehdoista (ml. ympäröivät hankkeet alle 10 kilometrin etäisyydellä) ja kaksi aurinkovoiman osalta. Havainnekuvapisteen valinnassa painotetaan lähimpiä etäisyysvyöhykkeitä sekä arvomaisemia tai käyttöpaineeltaan korostuneita kohteita. Mahdolliset havainnekuvapaikat tarkastetaan maastossa ja valinta tehdään maastotarkastukseen ja työpöytätyöskentelyyn perustuen. Sähkönsiirron vaihtoehdoista ei laadita havainnekuvia. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä.

Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista sekä kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla hankealueella ja sen ympäristössä.
- Hankkeesta (sekä tuulivoima- että aurinkovoima) laaditaan näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuvaihin. Havainnekuvia tehdään lähtökohtaisesti 10 tuulivoiman osalta ja 4 aurinkovoiman osalta.
- Maisemavaikutukset tarkastellaan noin 30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Tarkastelua priorisoidaan kohteen herkkyyden ja etäisyysvyöhykkeen perusteella. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaiden kohteiden arviointi tehdään lähtökohtaisesti enintään 20 kilometrin etäisyyteen saakka. Aurinkovoimaan liittyvät vaikutuksia tarkastellaan korkeintaan kilometrin etäisyydelle saakka.
- Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu lähtökohtaisesti noin kilometrin etäisyydelle johtoaaukeasta. Voimajohdon sijoittuessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.

13 Muinaisjäännökset

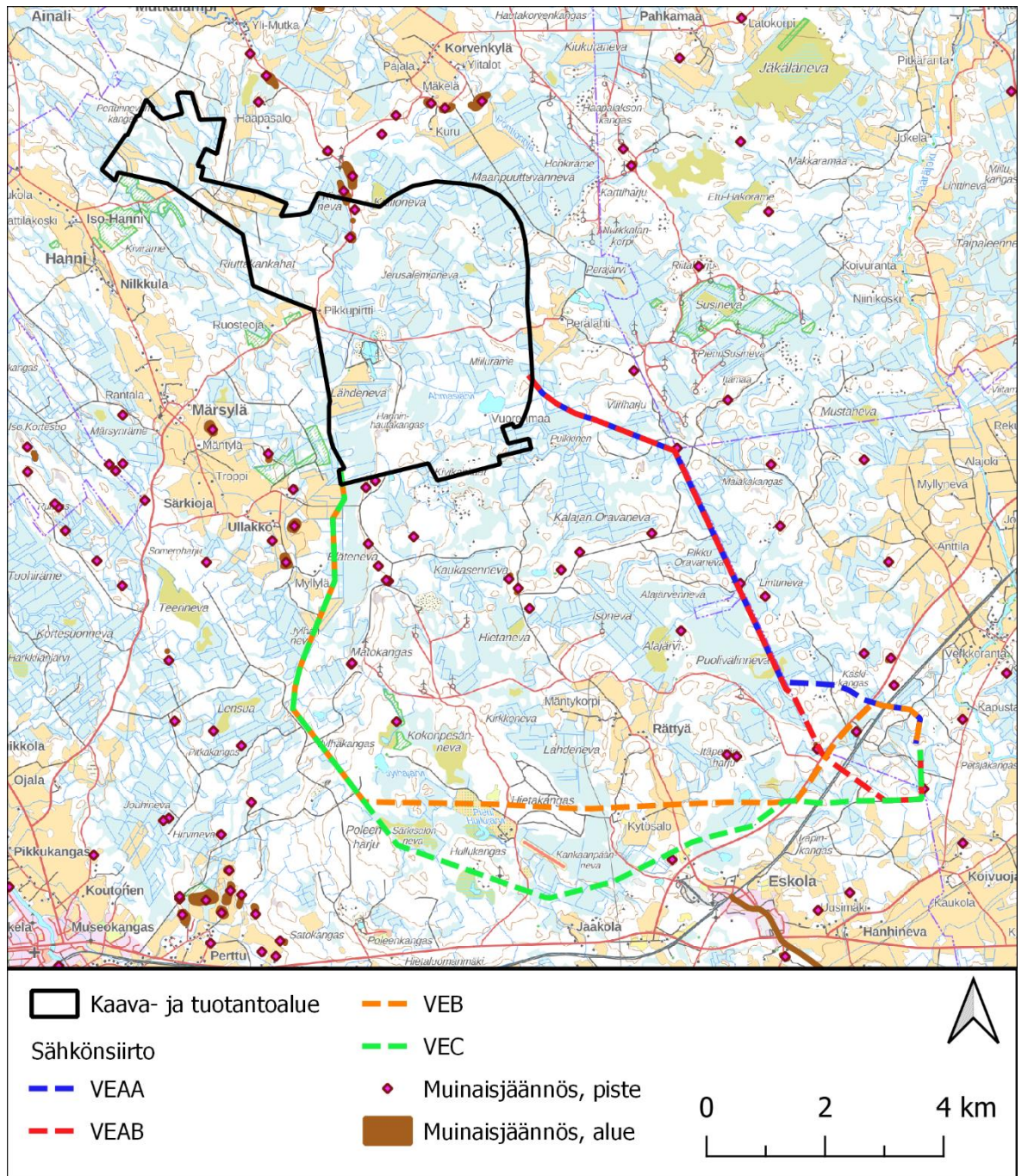
13.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset

Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä. Tuotantoalueella sijaitsee kolme tiedossa olevaa kiinteää muinaisjäännöstä, Kivineva (kivikautinen asuinpaikka), Kivineva 2 (kivikautinen asuinpaikka) ja Kivineva 3 (historiallinen työ- ja valmistuspaikka). (Kuva 13-1, Taulukko 13-1). Heti hankealueen etelärajan eteläpuolella sijaitsee Toivola (1000049297, työ- ja valmistuspaikat) ja pohjoispuolella Polehenmäki (kivikautinen asuinpaikka).

Sähkösiiirron reittivaihtoehdon VE A:n lähiympäristössä (alle 500 metrin etäisyydellä) sijaitsee viisi, reittivaihtoehdon VE B:n lähiympäristössä kaksi ja VE C:n lähiympäristössä kolme tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä (Taulukko 13-1). Osin kyse on samoista muinaisjäännöksistä. Kuvaukset tarkentuvat selostusvaiheessa.

Taulukko 13-1. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset tuotantoalueella, alueen läheisyydessä tai vaihtoehtoisten sähkösiiirtoreittien läheisyydessä (<500 m). @Museovirasto.

Muinaisjäännöksen nimi	Tunnus
Hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset	
Kivineva	1000028513
Kivineva 2	1000029533
Kivineva 3	1000044477
Hankealueen lähellä (< 500 m) sijaitsevat muinaisjäännökset	
Toivola	1000049297
Polehenmäki	1000028514
Sähkösiiirtoreitti VE A:n lähellä (< 500 m) sijaitsevat muinaisjäännökset	
Rajäräme	1000046748
Rättyänoja	1000047011
Alajoensuunkangas	1000047008
Hautakangas	1000046999
Koivuhaudankangas	1000043241
Sähkösiiirtoreitti VE B:n lähellä (< 500 m) sijaitsevat muinaisjäännökset	
Toivola	1000049297
Hautakangas	1000046999
Sähkösiiirtoreitti VE C:n lähellä (< 500 m) sijaitsevat muinaisjäännökset	
Toivola	1000049297
Ketunmäki	1000053854
Koivuhaudankangas	1000043241



Kuva 13-1. Muinaisjäännotien sijoittuminen suhteessa tuotantoalueeseen ja sähkön-siirron suunniteltuihin reittivaihtoehtoihin. (Museovirasto, 2024).

13.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

13.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännot ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäänkösiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kaikki kiinteät muinaisjäännot ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajoa ilman Museoviraston lupaa: kiinteän muinaisjäännotuksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin ajoittuvat hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä tyypillisesti rakentamisvaiheeseen. Hankkeeseen liittyvien rakenteiden, kuten voimaloiden, paneelien, voimajoh-tojen ja huoltoteiden perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjään-nösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Riskejä liittyy myös huolto- ja kunnostus-töihin alueella, jos kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta. Vaikutus voi olla myös välillinen, jos mui-naisjäännöksellä on vahva suhde ympäröivään maisemakuvaan. Muinaisjäännös voi yhdessä maiseman kanssa kertoa, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maise-man roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa.

13.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ennestään tuotantoalueelta ja alustavilta sähkönsiirtoreiteiltä tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäännösrekiste-rin tietoihin. Rekisteristä saatuja lähtötietoja täydennetään arkeologisella inventoin-nilla, jonka toteuttaa alihankkija kenttäkaudella 2025. Maastoinventoinnissa huomioi-daan erityisesti muuttuvan maankäytön alueet (inventointivaiheessa tiedossa olevat tuulivoimalapaikat ja niihin liittyvät rakennettavat alueet, aurinkopaneelialueet, sähkö-asemapaikat, akkuvarastopaikat, tiestö) ja niiden lähistö.

Arvioinnissa otetaan huomioon myös maisemavaikutusten arviointi ja sen tulosten suhde muinaisjäännökseen. Tarvittaessa maisemavaikutusten arviointia tarkennetaan muinaisjäännösalueella, jos löydöksellä todetaan olevan erityinen suhde maisemaan.

Inventointi tehdään koko tuotantoalueella sekä suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä. Sähkönsiirron osalta selvitys kohdistuu 100 metrin levyiseen alueeseen reittivaihtoeh-tojen molemmin puolin (yhteensä 200 metriä).

Vaikutusten arviointi, muinaisjäännökset:

- Lähtötietoina muinaisjäännösrekisterin tiedot tunnetuista muinaisjäännöksistä sekä hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille maastokaudella 2025 tehtävä ar-keologinen inventointi.
- Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan pääsääntöisesti pistemäisesti, mutta tarvittaessa arviointi suhteutetaan ympäröivään maisemalliseen muu-tokseen.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.

14 Liikenne

14.1 Maantieliikenne

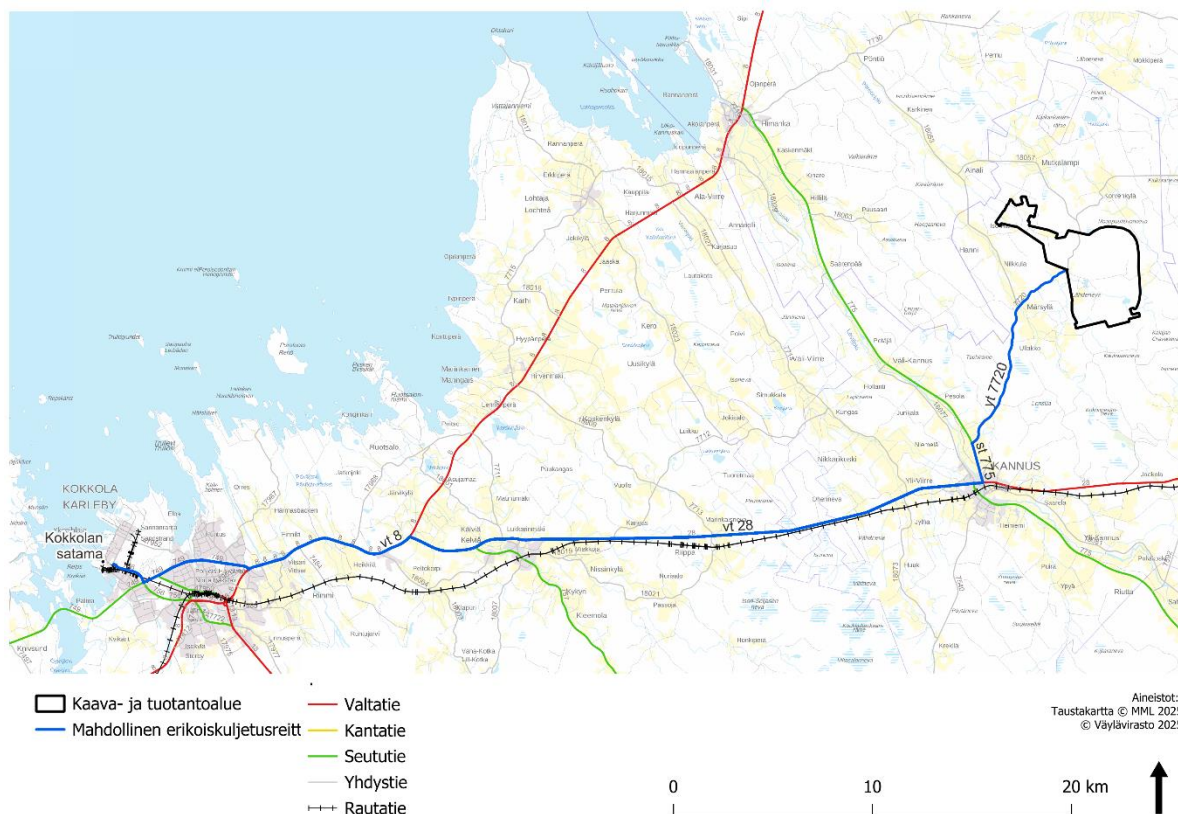
Tuotantoaluetta lähimpänä kulkeva maantie on Rautiontie (yt 7720), joka sijoittuu lounas–koillinen-suunnasta kaava- ja tuotantoalueenrajalle ja läpi. Rautiontie vie alueelta Kannuksen ja Alavieskan taajamiin. Rautiontieltä tuotantoalueelle haarautuu Perälahdentie, joka on koko tuotantoalueen läpi itä–länsi-suunnassa sijaitseva yksityistie. Tuotantoalueen kaakkoispuolelle sijoittuu kantatie 86 (Kannuksen Eskola–Liminka) noin seitsemän kilometrin etäisyydellä ja tuotantoalueen eteläpuolella valtatie 28 noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä. Valtatie 8 (E8) sijoittuu lähimmillään (Himangalla) noin 14 kilometrin päässä kaava- ja tuotantoalueesta luoteeseen.

Nykyinen liikenne tuotantoalueella muodostuu ajoittaisesta metsänhoitoon, puunkorjuuseen ja virkistyskäyttöön liittyvästä liikenteestä.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit ylittävät tuotantoalueen ja Kukonkylän välissä kantatien 86 (Ylivieskantie/Kannuksentie) sekä muita pienempiä teitä.

Lyhin erikoiskuljetusreitti tuotantoalueelle on Kokkolan satamasta. Kokkolan sataman lisäksi mahdollisia tuontisatamia ovat muun muassa Kalajoen satama ja Pietarsaaren satama. Erikoiskuljetusreitti Kokkolan satamasta on noin 60 kilometriä pitkä. Kalajoen ja Pietarsaaren satamista erikoiskuljetusreitin pituus on noin 100 kilometriä. Alla on esitetty tuotantoalueen sijainti, alueen maantieverkko ja todennäköinen kuljetusreitti Kokkolan satamasta tuotantoalueelle (Kuva 14-1).

Erikoiskuljetusreitti kulkee Kokkolan satamasta kantateiden 756 ja 749 kautta valtatielle 8 ja 28, mistä se Kannuksessa kääntyy seututielle 775 ja lopulta yhdystietä 7720 tuotantoalueen länsipuolelle. Sisäänajo hankealueelle on Perälahdentietä pitkin. Kuljetusreitit tarkentuvat suunnittelun edetessä.



Kuva 14-1. Tuulivoimaloiden erikoiskuljetusta vaativat osat kuljetetaan alustavasti Kokkolan satamasta tuotantoalueelle.

Hankkeen rakentamisen aikainen liikenne syntyy voimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti tuotantoalueen lähimmästä satamasta. Kuljetukset kaikista satamista saapuvat tuotantoalueelle kuitenkin todennäköisesti rannikon suunnasta samaa reittiä. Kuljetusreitit satamista valtatieä 28 pitkin seututien 775 liittymään asti kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon.

Aurinkovoimalakomponenttien kuljetuksissa käytetään todennäköisesti samaa reittiä kuin tuulivoimalakomponenttien kuljetuksissa.

Mahdollisella kuljetusreitillä suurimmat keskimääräiset liikennemäärät ovat valtateillä 8 (noin 11 500 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja valtatiellä 28 (3 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tuotantoalueen läheisyydessä keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on seututiellä 775 noin 1 600 ajoneuvoa ja Rautiontiellä 100–400 ajoneuvoa. Keskeisimpien maanteiden tienumerot ja keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 14-2).



Kuva 14-2. Tuotantoaluetta ympäröivien maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (KVL).

Mahdolliset kuljetusreitit ovat suurimmalta osalta päällystetty kestopäällysteellä (AB) ja pehmeällä asfalttibetonilla (PAB). Tuotantoalueen läpi kulkeva Perälahdentie on sorapintainen.

Muut tuotantoalueen läheiset yhdystiet sekä kaikki yksityistiet ovat sorapintaisia. Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat paikoin kapeita. Kuljetusreitillä olevalla maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus, mutta paikoin 60 km/h tai 50 km/h.

Siltojen paino-, korkeus- ja leveysrajoitukset sekä kuntoarvio kartoitetaan YVA-menetelyn aikana.

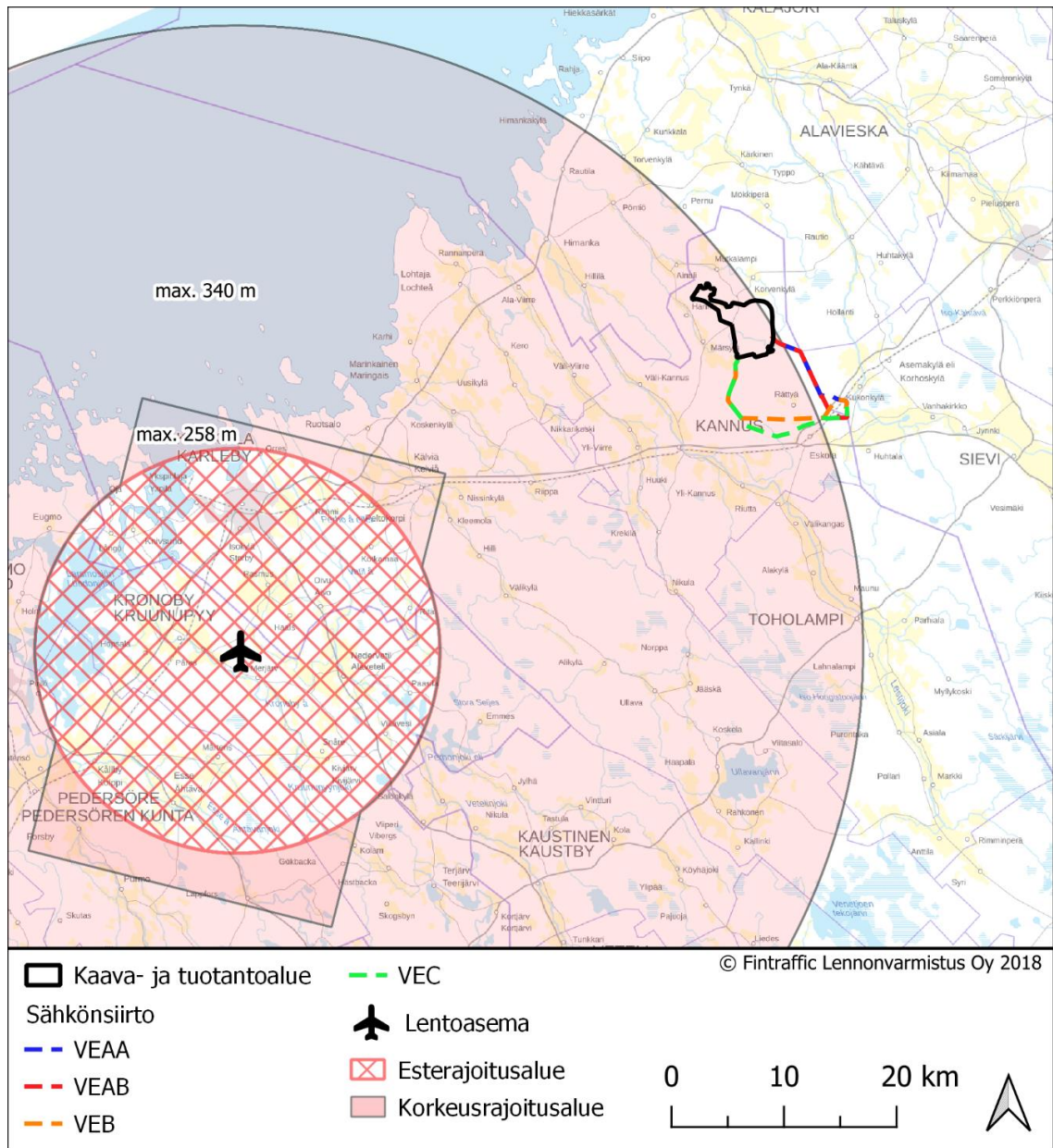
14.2 Rautatieliikenne

Tuotantoalueen etelä- ja kaakkoispuolella kulkee päärata lähimmillään noin 7,5 kilometrin päässä tuotantoalueen reunasta. Erikoiskuljetusreitti risteää Kokkolan satamaan johtavan pistoraitteen kanssa satamasta poistuttaessa. Muualla erikoiskuljetusreitti ei risteä radan kanssa.

Kaikki hankkeessa suunnitellut sähkönsiirtoreitit ylittävät pääradan reitin kaakkoisosassa lähellä Kukonkylää.

14.3 Lentoliikenne

Tuotantoaluetta lähimmät liikelentokentät ovat Kokkola–Pietarsaari lentoasema (noin 50 km) ja Oulun lentoasema (124 km). Lähimmät muut lentopaikat sijaitsevat Kalajoella (noin 28 km) ja Raudaskylässä Ylivieskassa (noin 33 km) (Lentopaikat 2024). Kannuksen lentopaikka, joka sijaitsee muutaman kilometrin päässä tuotantoalueen eteläpuolella, suljettiin vuonna 2021.



Kuva 14-3. Tuotantoalue ja sähkönsiirron suunnitellut reittivaihtoehdot sijaitsevat osin Krokola-Pietarsaari lentoaseman 340 metrin korkeusrajoitusalueella.

Hankealueen korkeustaso on noin 50–70 metriä meren pinnan yläpuolella, korkeimmat kohdat alueen eteläosassa ovat noin 90 metriä. Tuotantoalue sijaitsee osittain Krokola-Pietarsaari lentoaseman 340 metrin korkeusrajoitusalueella (Kuva 14-3). Tuulivoimaloiden korkeus voi ylittää korkeusrajoituksen 340 metrin korkeusrajoitusalueella, kun otetaan huomioon maanpinnan korkeus merenpinnan korkeudesta.

Tuulivoimaloille tulee hakea ilmailulain 158 §:n mukaista lentoestelupaa Traficomilta, joka pyytää lausunnot liikennepalvelujen tarjoajalta (Fintraffic Lennonvarmistus Oy) lupahakemuksen saatuaan.

14.4 Vaikutukset liikenteeseen

14.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa tuulivoimaloiden osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina,

mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Keskimäärin kullekin tuulivoimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi arvioidaan vain rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutuksia.

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen tarkastellaan osana yleiseen turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten ja riskien tarkastelua (ks. luku 25). Tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista esimerkiksi voi pudota joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Väylävirasto (ent. Liikennevirasto) laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikennevirasto 2012) tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään. Hanke suunnitellaan viranomaisohjeissa annetut suosituksetäisyydet huomioiden.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenneturvallisuusvirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa.

Sähkönsiirron osalta valmiilla voimajohtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun ne on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005), Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018a) ja Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018b) noudattaen.

Aurinkovoimaloilla ei ole tunnistettuja käytön aikaisia vaikutuksia liikenteeseen.

14.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella kaikille hankevaihtoehdoille. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu maanteillä, tieverkon ja siltojen kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Kuljetusten määriä verrataan kuljetusreittien teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä mahdollisten lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista. Sähkönsiirron rakentamisen liikenteelliset vaikutukset arvioidaan kaikille sähkönsiirtovaihtoehdoille.

Hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä verrataan maanteiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti, ja arvioidaan rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta. Tiesuunnitteluohjeistusta hyödyntäen arvioidaan mahdollisia liikenneverkolle kohdistuvia välittömiä toimenpidetarpeita. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, muun muassa aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Traficom ohjeistuksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, mikäli niitä on selostusvaiheessa hanketta koskien myönnetty.

Yhteisvaikutuksia muiden lähellä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden ja muiden merkittävien hankkeiden kanssa tarkastellaan siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle.

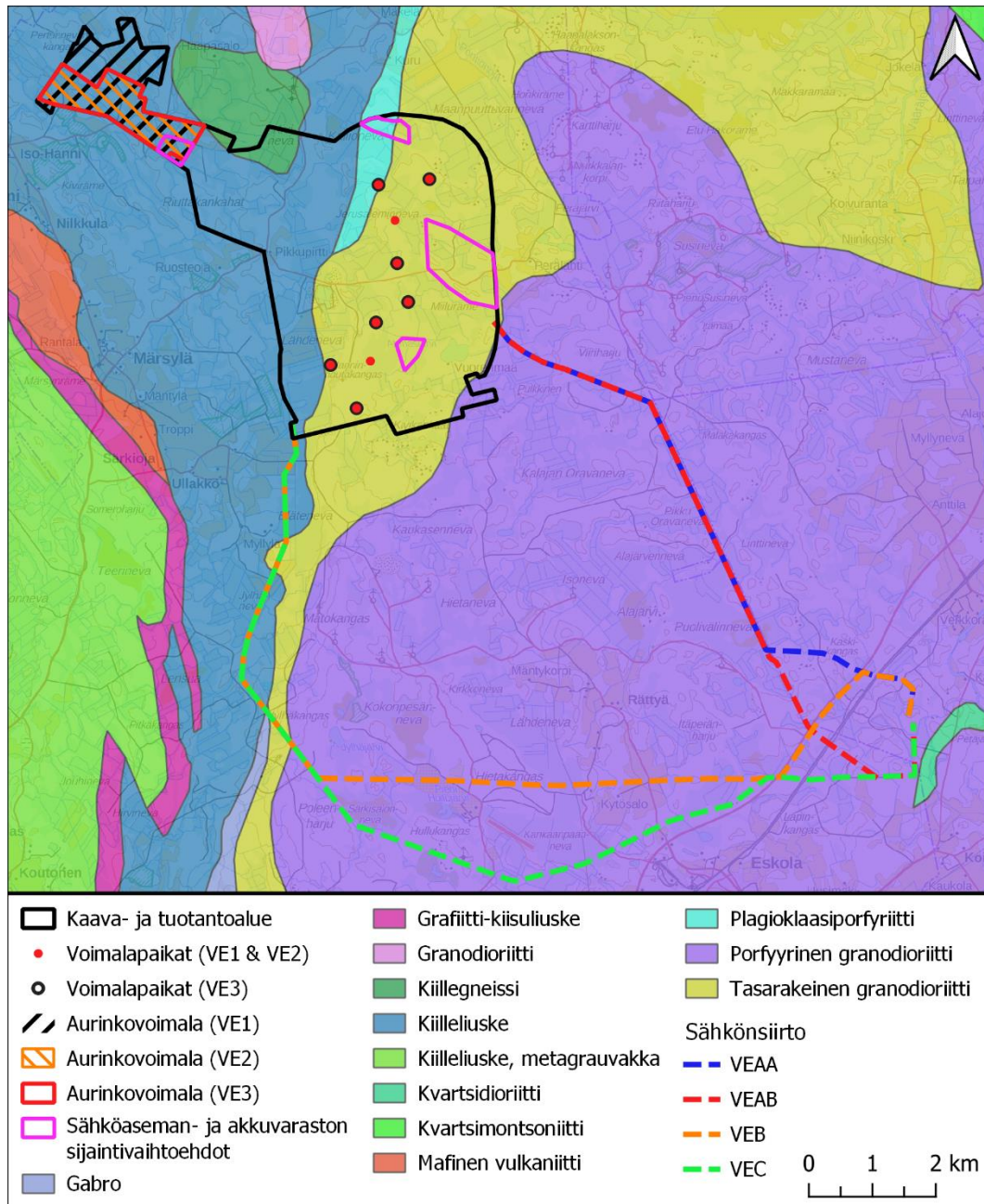
Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Väyläviraston paikkatietoaineistot ja Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n Korkeusrajoitusalue -aineisto.
- Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaista liikennemäärien kasvua maanteilla.
- Työssä arvioidaan niin valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnon riittävyyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Rautatieliikenteen osalta arvioidaan hankealueen ja kuljetusreitin sijoittuminen suhteessa rautatieverkkoon.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentokenttien ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisii lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että Sitowise Oy:n liikenteen vaikutusten arvioinnin ja paikkatiedon asiantuntijan sanallisena arviona.

15 Maa- ja kallioperä

15.1 Kallioperä

Tuontantoalue sijaitsee vakaalla kallioperällä. Kallioperä koostuu tuontantoalueen tuuli-voiman tuontantoalueella granodioriitista, joka on osa hankealueen itäpuolista magma-kivimuodostuma Raution batoliittia (Kuva 15-1).



Kuva 15-1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperä 1:200 000).

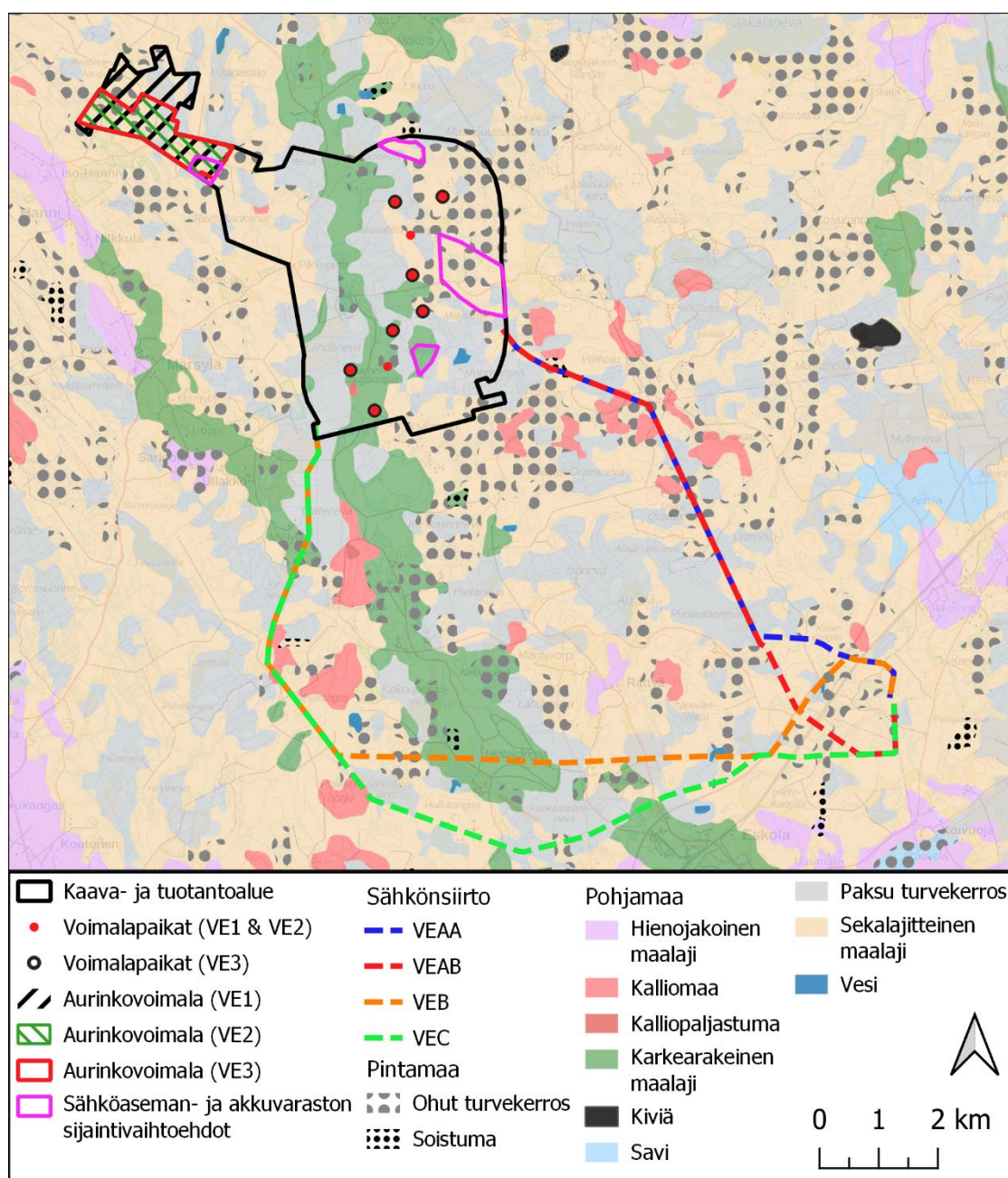
Läntinen osa tuuli-voiman tuontantoalueesta sekä aurinkoenergian alue koostuu metamorfisesta kivilajista kiilleliuskeesta, joka ympäröi batoliittia. Lisäksi hankealueella on plagioklaasiporfyyriitin alue. Lähimmät matalalentomittauksista tulkitut mustaliuske-esiintymät sijaitsevat lounaassa yli kahden kilometrin etäisyydellä.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin alueelle, jonka kallioperä on granodioriittiä. Reittivaihtoehdot VE B ja VE C sijaitsevat osin kiilleliuskealueella.

15.2 Maaperä

Tuotantoalueen maaperä koostuu sekalajitteisesta maalajista, yleensä moreenista, sekä turvemaasta (Kuva 15-2). Maasto on jääkauden muokkaamaa, mistä osoituksia ovat pohjamoreeni, kivikot, lohkarieet sekä kumpumoreenit. Jääkauden jälkeen aal-
lokko on muokannut aluetta. Harjualueiden lisäksi alavilla mailla tavataan hiekkamaita
sekä silttiä jokilaaksoissa. Alueelta erottuu kaksi jäätikön kulkusuuntaa, ja lähiympä-
ristössä esiintyykin arvokkaaksi luokiteltuja kivi- ja maaperämuodostumia (luku
15.3.).

Sähkönsiirtoreiteillä on useita maalajeja. Kaikkien reittien varrella on sekalajitteista
maalajia. Lisäksi reittivaihtoehtojen VE B ja VE C alueilta on karkearakenteista maala-
jia. Muiden maalajien osuus eri sähkönsiirtoreittien varrella vaihtelee. Sähkönsiirtoreit-
tien varrella on myös pieniä kallioma-alueita.



Kuva 15-2. Maaperä hankealueella (GTK 1:200 000).

15.3 Arvokkaat geologiset muodostumat

Tuotantoalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja geologisia muodostumia. Lähimmät muodostumat on esitelty seuraavassa taulukossa ja kuvassa (Taulukko 15-1 ja Kuva 15-3). Lähimmät arvokohteet ovat kivi- ja maaperämuodostumia (Mäkinen ym. 2007, Räisänen ym. 2018). Hankealueen pohjois- ja itäpuolelle sijoittuvat uhkurakat ja moreenikivikot ovat melko samantyyppisiä, hyvin tai melko hyvin kehittyneitä jäätikön kasaamia maaperän muodostumia.

Taulukko 15-1. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat.

Nimi	Tyyppi	Luokka	Etäisyys
Jokikangas-Heinistönkangas	Kumpumoreeni	4	Aurinkoenergian tuotantoalueelta 1,8 km pohjoiseen
Haapalaaksonkangas	Uhkurakka	4	Tuulivoiman tuotantoalueelta 1,9 km koilliseen
Honkirämeen kivikot	Uhkurakka, moreenikivikko, siirtolohkare	4	Tuulivoiman tuotantoalueelta 600 m itään
Oravamaanharju-Vuotinselkä	Kumpumoreeni (rogen)	2	Tuulivoiman tuotantoalueelta 400 m itään
Itämaa-Pirttikangas	Kumpumoreeni	2	Tuulivoiman tuotantoalueelta 3 km itään
Ojalanhautakangas	Moreenikivikko, uhkurakka	4	Tuulivoiman tuotantoalueelta 900 m eteläkaakkoon

Jokilaaksonkangas-Heinistönkangas on yksittäisistä kumpumoreenimuodostumista koostuva kokonaisuus, joka rajautuu pieniin suoalueisiin. Muodostumat ovat halkaisijaltaan 200–600 metriä ja korkein kohta on Kulonevankankaan 57 metriin meren pinnan yläpuolelle kohoava kummun laki. Suhteellinen korkeus on noin 15 metriä.

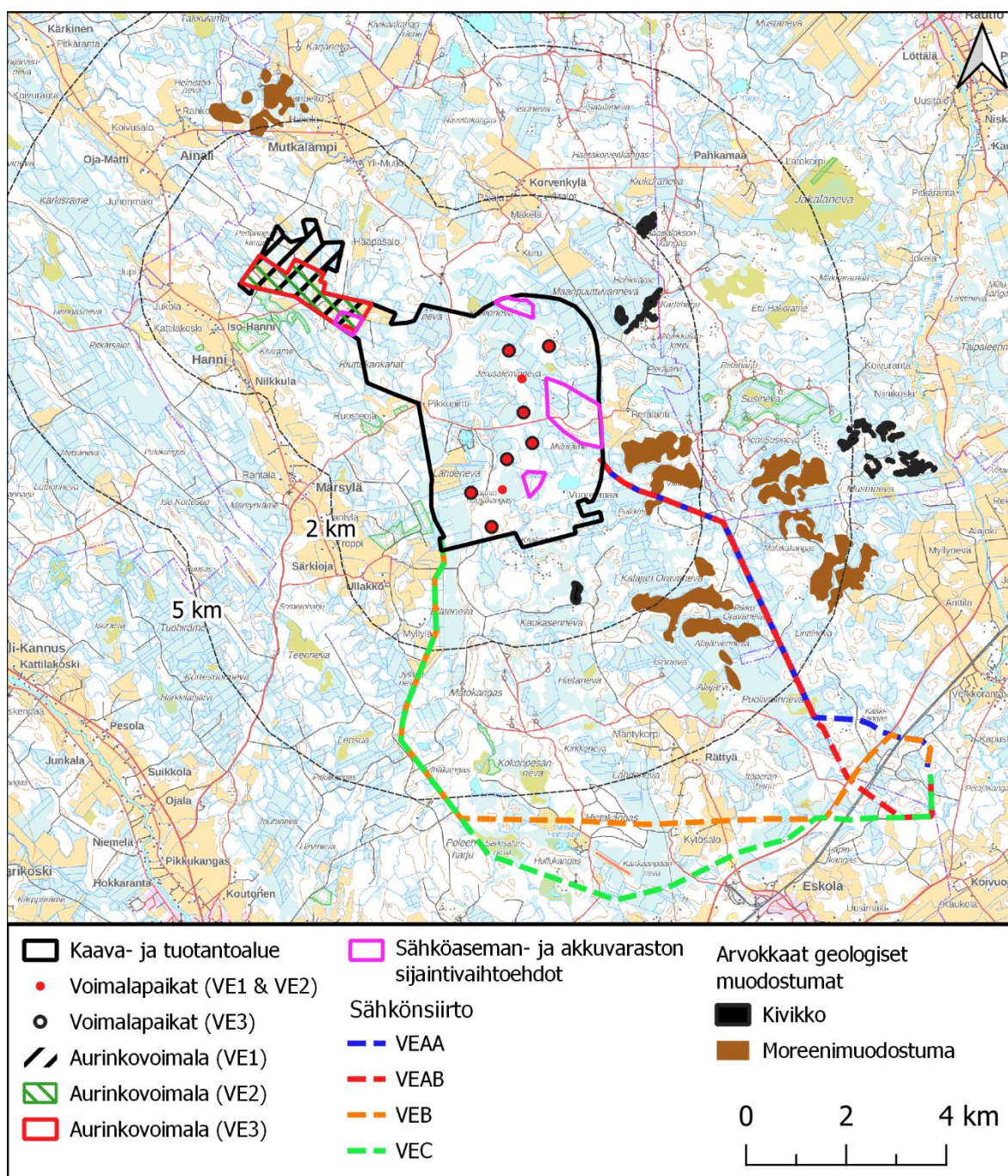
Haapalaaksonkangas on lounas-koillisuuntainen kivikko, joka on noin 500 metriä pitkä ja 250 metriä leveä. Luoteisreunalla on avoimempi, muutamien kymmenien metrien levyinen avoin vyöhyke. Moreeniselänne kaakossa on 2–6 metriä korkea, eikä erotu juurikaan erotu maastossa. Kivet ovat keskimäärin alle 2 metrin kokoisia, suurimmat noin 5 metrin kokoisia lohkaraita.

Noin kilometrin etelämpänä, 500 metriä hankealueelta itään, Honkirämeen kivikot on samansuuntainen, yli kilometrin pitkä ja 50–200 metriä leveä kivikko, jonka keski- ja koillisosissa on 7–15 metrin korkuinen moreeniselänne. Yksittäisiä kivikoita yhdistävät kapeat kannakset ja reunoilla on suota. Suurimmat kivet ovat 5–7 metrin kokoisia, lohkaraita muodostavat myös luolamaisia onkaloita.

Hyvin arvokas Oravamaanharjun-Vuotinselän Rogen-tyypin kumpumoreenimuodostuma sijoittuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle hankealueesta. Muodostuma on osa hieman hajanaista Kalajoen-Pihtiputaan kumpumoreenikenttää ja sen länsiosaa. Pohjoisempi Oravamaanharju on noin 2 kilometriä pitkä ja muutamia satoja metrejä leveä itä-länsi-suuntainen kumpumoreenikenttä, jonka kummut ovat suuntautuneet kohtisuoraan mannerjäätikön virtaussuuntaa vastaan. Suhteellinen korkeus on suurimmillaan Oravakankaan itäisellä pääkummulla noin 12,5 metriä. Rinteet ovat selkeitä ja paikoin jyrkkiä, paikoitellen lohkaraita on runsaastikin. Alue vapautui jäätikön alta syvään veteen.

Itämaa-Pirttikankaan kumpumoreenialue sijaitsee Oravamaanharjun-Vuotinselän itä-puolella. Muodostuman kahdeksan koillis-lounas-suuntaista selännettä ovat heikommin suuntautuneet jäätikön virtaussuuntaan. Selänteiden länsirinteet ovat hieman loivempia kuin itärinteet, epätasaiset laet ovat korkeimmillaan suhteellisesti 15 metrin korkeudessa.

Hankealueelta eteläkaakkoon sijoittuva Ojalanhautakangas on pinta-alaltaan hieman pienempi moreenikivikko, joka koostuu hieman pienemmistä kivistä kuin Honkirämeen kivikot. Alueella on kaksi vierekkäistä matalaa moreenikumpua osittain soistuneella moreenialueella. Uhurakat sijaitsevat painanteissa. Kivikon länsipuolella on hyvin lajittunutta hiekkaa.



Kuva 15-3. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut geologiset muodostumat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

15.4 Happamat sulfaattimaat

Aikanaan Litorinameren peittämä Kannus sijoittuu Geologian tutkimuskeskuksen kartoittamalle happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle (Auri ym. 2022). Happamat sulfaattimaat ovat entisillä merenalaisilla alueilla maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettumisen seurauksena happamoittaa maaperää ja heikentää vesistöjen tilaa.

Pohjavedenpinnan alapuolella hapettomassa tilassa sulfidisedimentit eivät koskematomana aiheuta ympäristövaikutuksia. Mikäli pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maankohoamisen tai maankäytön muutosten myötä, voivat sulfidisedimentit altistua hapettumiselle, jolloin niistä tulee happamia sulfaattimaita. Happamoituminen voi vaikuttaa esimerkiksi peltojen viljavuuteen, kasvillisuuteen, pohjaveden laatuun sekä aiheuttaa teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä.

Vaikutusten arvioinnin pohjalla on GTK:n digitaalinen aineisto happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyydestä ja ominaisuuksista yleisellä tasolla. Todennäköisyydet on luokiteltu neljään luokkaan: suuri, kohtalainen, pieni ja hyvin pieni. Aineiston perusteella voidaan tehdä vain yleistä tulkintaa.

Hankkeen tuulivoiman tuotantoalueella todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on keskimäärin pieni ja aurinkoenergian tuotantoalueella pääosin hyvin pieni. (Kuva 15-4). Molemmilla tuotantoalueilla esiintyy myös alueita, joilla todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on kohtalainen. Aivan tuulivoima-alueen koillispuolella happamia sulfaattimaita esiintyy suurella todennäköisyydellä.

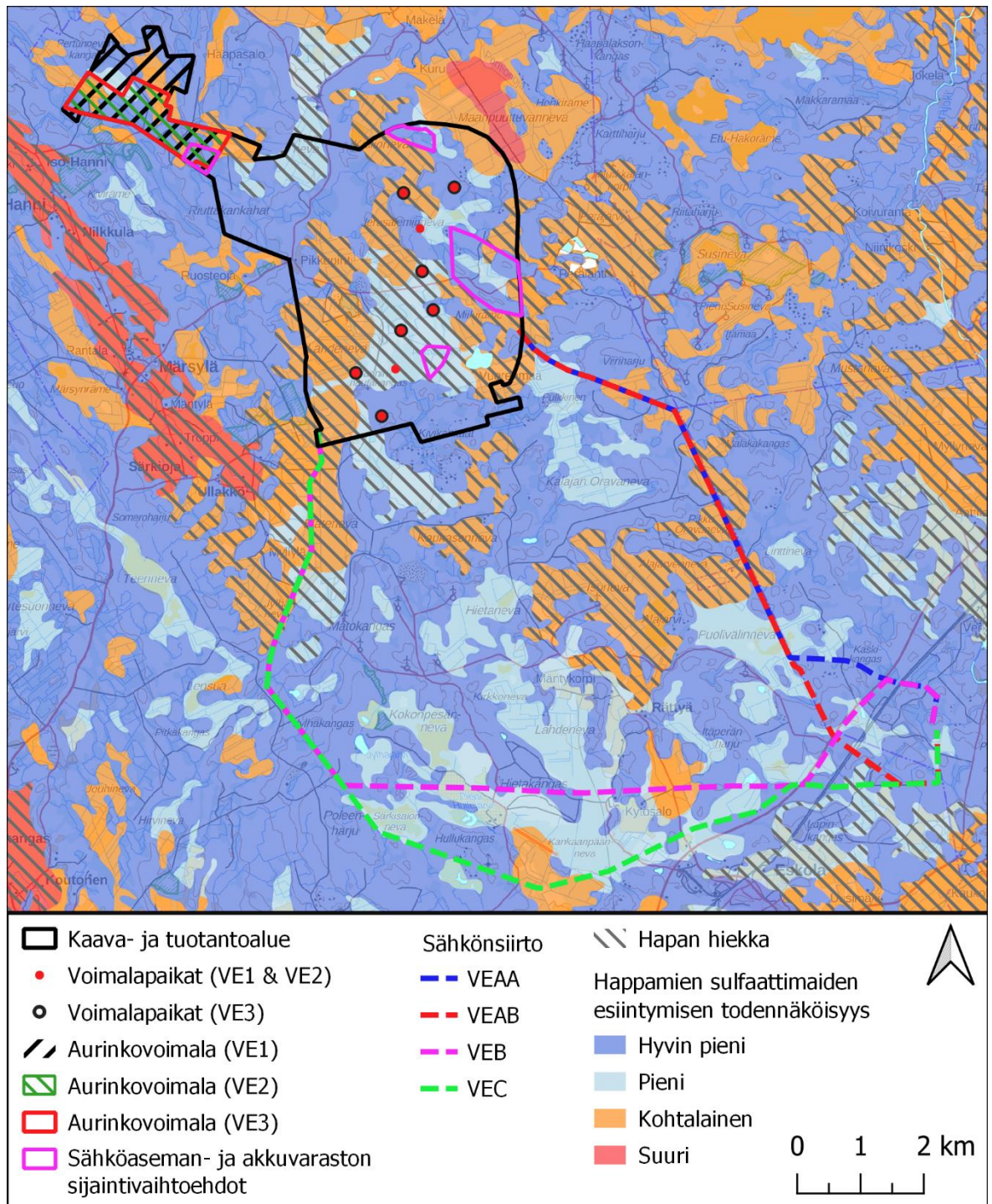
Tuotantoalueelle ei sijoitu tarkempia tuloksia antavia tutkimuspisteitä, mutta tuotanto-alueille tai niiden läheisyyteen sijoittuu kartoituspisteitä. Kartoituspisteissä rikkipitoisen maa-aineksen alkamissyvyys on arvioitu kenttähavaintojen mukaisesti.

Tuulivoiman tuotantoalueen kolme kartoituspistettä sijoittuvat kohtalaisen todennäköisyyden alueille. Perälahdentiellä tuotantoalueen länsipuolella kartoituspiste saa arvon 7, mikä tarkoittaa, ettei sulfaattimaata havaittu. Perälahdentiellä tuotantoalueen itärajalla pisteessä on arvo 6, jossa hapanta sulfaattimaata todettiin, mutta sen alkamissyvyyttä ei ole määritetty. Kolmannessa kartoituspisteessä Polehenkankaan ja Pahkakankaan välissä arvo on 3, jossa sulfidikerroksen esiintymisen on arvioitu alkavan >1,5–2,0 metrin syvyydessä.

Aurinkoenergian tuotantoalueelle sijoittuu yksi tutkimuspiste länsirajalle. Arvon 1 pisteessä sulfidikerroksen todettiin alkavan maanpinnasta eli alkamissyvyys on 0–1,0 metriä. Kolmessa pisteessä tuotantoalueen rajojen ulkopuolella pohjoisessa, etelässä sekä idässä sulfidikerroksen alkamissyvyyttä ei voitu määrittää. Lisäksi idässä, Lampinselän itäpuolella sulfaattimaata ei havaittu.

Tuulivoiman tuotantoalueella, sekä pienessä osassa aurinkoenergian tuotantoaluetta esiintyy myös happaman hiekan alueita. Happamat hiekat ovat hienorakeisempia maalajeja vähärikkisempiä, mutta aiheuttavat happamoitumisriskin etenkin vesistöille, sillä läpäisevästä maalajista irtoava rikki voi aiheuttaa runsaita, hetkellisiä rikkikuormia. Happaman hiekan alueet otetaan arvioinnissa huomioon samaan tapaan kuin sulfidisavien esiintymät.

Sähkönsiirron linjaukset sijoittuvat alueelle, jonka happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä kohtalaiseen.



Kuva 15-4. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä.

15.5 Pilaantuneet maa-alueet

Tuotantoalueelle sijoittuu yksi Maaperän tilan tietojärjestelmän kohde. Kohteessa (ID 100334021) voi olla mahdollisesti pilaantunut tai kunnostettu pilaantuneen maaperän alue.

15.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään

15.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Vaikutukset ovat paikallisia. Voimalapaikoilla sekä sähköasemien, yhdysteiden ja kaapeliojien rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, kuten kaivutöitä ja maansiirtoa. Lisäksi paikallisesti voi olla tarvetta louhinnalle, millä on suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Rakennustöiden aikana maastossa olevat työkonet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisriskin.

Kallio- tai moreenimaalle sijoittuvien voimaloiden osalta voidaan hyödyntää kallioankuroitua perustustapaa tai painovoimaista perustusta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten. Turvealueilla tulee tehdä massanvaihto kantavaan maa-ainekseen.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Voimalan vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja.

Aurinkoenergian tuotantoalueen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat niin ikään rakentamisaikaisia. Maa- tai kallioperän muokkaus aiheuttaa suoria ja pääosin palautumattomia vaikutuksia. Kasvillisuuden poisto ja poissa pitäminen voi altistaa maaperää eroosiolle. Maaperän pilaantumisen riski liittyy tuulivoiman tavoin poikkeustilanteisiin.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät sähköasemien ja ilmajohtojen perustamisen sekä maakaapeliin asentamisen vaatimista maanrakennustöistä. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia. Rakenteiden purkaminen ja alueen maisemointi aiheuttavat pieniä, rakentamisen kaltaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Rakentamistoimet happamilla sulfaattimaa-alueilla voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista ja happaman metallipitoisen valunnan muodostumista. Vaikutuksia aiheuttavat esim. muutokset paikallisiin ja alueellisiin kuivatussyvyys- sekä massanvaihdomassojen sijoittaminen hapellisiin olosuhteisiin. Sateen myötä syntynyt hapan vettä aiheuttaa haitallisia vesistö- ja eliöstövaikutuksia sekä maaperän happamoitumista. Metsämaiden maakerroksen potentiaalinen hapontuottokyky on suurempi kuin peltomaakerroksen, joka on jo ollut alttiina huuhtoutumiselle. Metsämaata rikkovat toimenpiteet voivat siis aiheuttaa suuremman riskin sulfaattimaan hapettumiselle. Kuitenkin turvekerrokset saattavat suojata pohjamaata hapettumiselta (Autiola ym. 2022).

15.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen käytetään peruskartta-aineistoja sekä Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoja, rajapintoja sekä muita mahdollisia selvityksiä. Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla sekä hankkeen edellyttämiä maansiirtotöitä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Vaikutusten arviointi, luonnonolot:

- Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella.
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään aiheutuu lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n geologian asiantuntijan sanallisenä arviona.

16 Pohjavesi

16.1 Nykytila

Pohjavesimuodostuma on yhtenäinen esiintymä vettä, joka sijaitsee huokoisessa ja läpäisevässä maa- tai kallioperämuodostumassa ja joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai merkittävän pohjavedenoton (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 2 §). Pohjavesialueiden sekä niiden varsinaisen muodostumisalueen rajat ovat ELY-keskusten määrittämiä.

Alueet myös luokitellaan vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella: 1-luokan pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan tai talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 m³/vrk tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin. 2-luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue soveltuu antoisuudeltaan tai muilta ominaisuuksiltaan käytettäväksi kuten 1-luokan pohjavesialue. Lisäksi molemmille luokille voidaan antaa lisäluokitus E, jonka mukaan kyseisen pohjavesialueen pohjavedestä on pintavesi- tai maaekosysteemi suoraan riippuvainen.

Hankealue sijoittuu pohjoiseteläsuuntaisen, katkonaisen harjujakson alueelle. Harjut ovat rantavoimien vaikutuksesta melko matalia ja tasaisia, mutta hiekka- ja sorakeskittyminä ne ovat otollisia pohjaveden muodostumiselle. Moreeninen maaperä muualla kuin harjualueilla johtaa vettä, mutta paikoin esiintyy paksuja turvekerrostumia, jotka muodostavat ja johtavat huonosti pohjavettä.

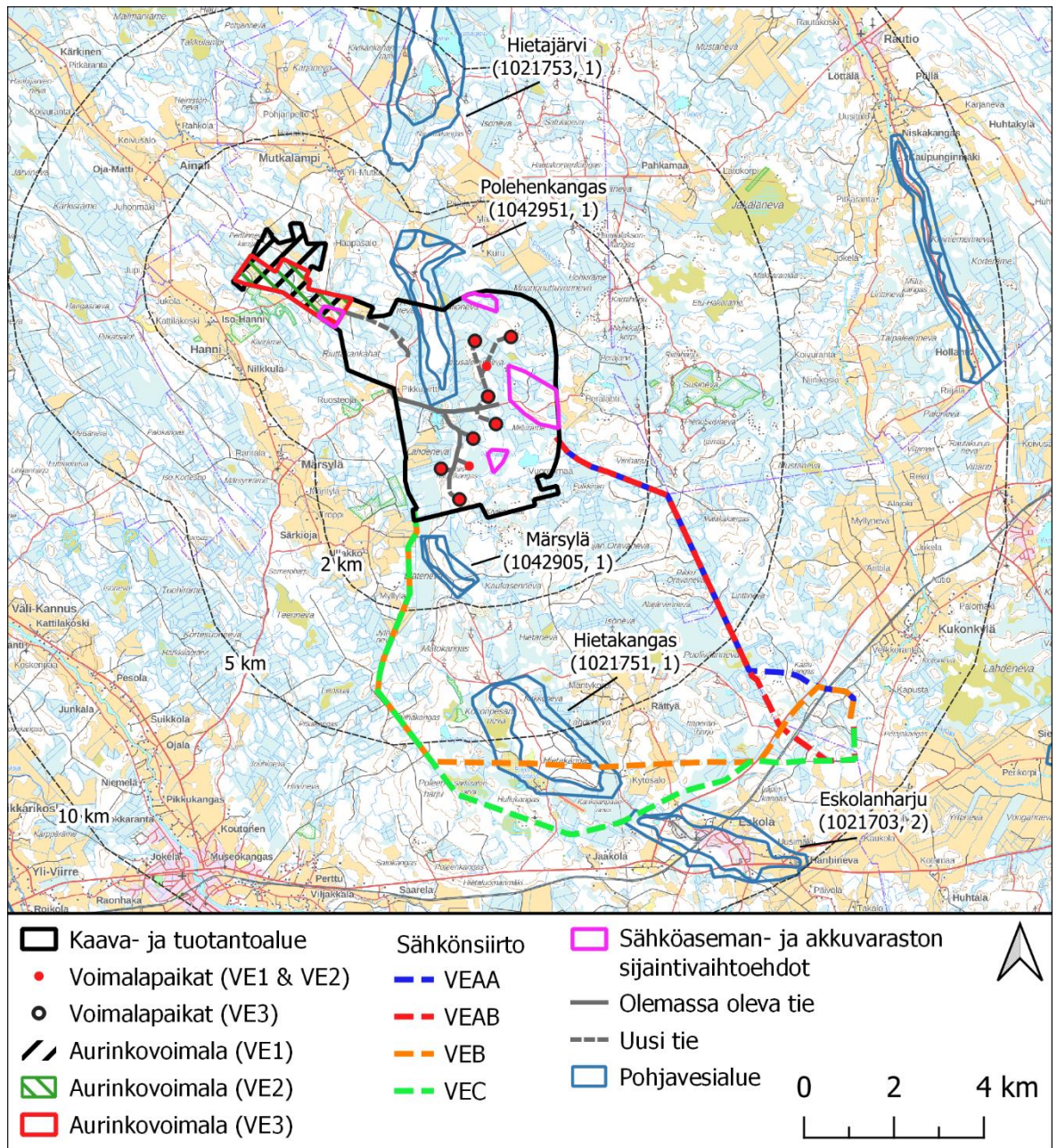
Tuulivoiman tuotantoalue sijoittuu osittain Polehenkankaan 1-luokan pohjavesialueelle (Kuva 16-1). Pohjavesialue sijoittuu matalalle harjulle. Päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen ja vettä voi imeytyä harjun itäpuolella sijaitsevilta suoalueilta. Polehenkankaan vettä käyttää vesiosuuskunta. Pohjavesialueen eteläosasta sijoittuu tuotantoalueelle 1,15 km² kokoinen ala, mikä vastaa noin kolmannesta koko pohjavesialueesta. Varsinaista muodostumisaluetta jää tuotantoalueelle 0,43 km².

Muut lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat hankealueen etelä- ja pohjoispuolilla (Taulukko 16-1). Lähimpänä on Märsylän 1-luokan pohjavesialue, jolle tuulivoiman tuotantoalueen rajalta on alle puolen kilometriä. Pohjavesialue rajoittuu kallioihin pohjoisessa ja etelässä. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen. Märsylän alueella on useampi vedenottamo.

Alueella on muutamia pohjaveden havaintoputkia. Tuulivoiman tuotantoalueen rajojen sisään ja Polehenkankaan pohjavesialueen etelärajalle sijoittuvan, Lähdenevankaalla sijaitsevan maa-aineksenottoalueen havaintoputkien perusteella pohjavesi on alueella noin 3–4 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Maastokarttatarkastelun perusteella hankealueelle ei sijoitu lähteitä. Tuulivoiman tuotantoalueelle on merkitty muutamia lomarakennuksia, joilla todennäköisesti on käytössään talousvesikaivo.

Suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä vaihtoehto VE C sijoittuu Hietakankaan pohjavesialueelle (luokka 1, 1021751) ja vaihtoehto VE B Eskolanharjun pohjavesialueelle (luokka 3, 1021703)



Kuva 16-1. Luokitellut pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Taulukko 16-1. Lähimpänä hankealuetta sijaitsevien pohjavesialueiden tietoja (Syke avoin tieto, 2024).

Nimi, tunnus	Luokka	Kok. pinta-ala (km ²)	Muod. alueen pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Etäisyys
Polehenkangas 1042951	1	3,07	1,52	900	Tuulivoiman tuotantoalueella 1,15 km ² , 1,1 km (aurinkovoima)
Märsylä 1042905	1	0,83	0,41	300	370 m (tuulivoima)
Hietakangas 1021751	1	4,94	2,33	2000	3,6 km (tuulivoima)
Hietajärvi 1021753	1	5,13	2,00	400	2,3 km (aurinko)
Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai muu maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.					

16.2 Vaikutukset pohjavesiin

16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeissa pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä lähinnä rakentamisvaiheessa. Vaikutus syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan. Tyypillisesti tämä lisää pohjaveden muodostumista, koska vettä käyttävä kasvillisuus poistuu ja sadeveden imeytyminen maaperään lisääntyy kuoritussa maanpinnassa. Maannoksen poisto myös heikentää luontaista sadeveden puhdistumisprosessia maan pintakerroksessa.

Suurilla maansiirtotöillä voi olla paikallinen vaikutus pohjaveden tasoon ja virtaukseen. Hetkellisen kiintoainelisyksen myötä voi ilmetä pohjaveden samentumista. Lisäksi rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästöjä maaperään ja siten mahdollisesti myös pohjaveteen. Voimaloiden alueella, tiestöä tai sähkönsiirtolinjoja rakennettaessa voi olla tarvetta pienimuotoisille louhinnoille, jossa käytettyjen räjähdäaineiden tyyppijäämiä voi kulkeutua pohjaveteen sen laatua heikentäen.

Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Betonia käytetään yleisesti vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa, esimerkiksi kaivonrenkaissa ja altaissa. Voimalan perustukset voivat rakennussyvyyden vuoksi aiheuttaa tilapäisiä vaikutuksia paikallisen pohjaveden tasoon ja laatuun. Tuulivoimaloiden perustukset sijoittuvat kuitenkin pääsääntöisesti pohjaveden tason yläpuolelle, sillä voimalat pyritään sijoittamaan korkeille paikoille. Perustukset peitetään, joten voimaloiden perustamisen vaikutukset ovat rakentamisaikaisia. Rakentamisessa on kuitenkin otettava huomioon paineellisen pohjaveden mahdollisuus.

Kaivettaessa pohjaveden pinnantason alle tai pinnan ollessa lähellä kaivuukuopan pohjaa voi työmaa aiheuttaa rakentamisen aikaisia pohjaveden laatuhaittoja, kuten samentumista ja hule-/pintavesikontaminaatiota. Mahdollista pohjaveden purkautumista käsitellään työmaaohjeiden mukaisesti.

Teiden rakentaminen tai voimajohtopylväiden perustamistyöt eivät pääsääntöisesti vaikuta pohjavesiin, sillä rakentaminen tapahtuu yleensä pohjaveden tason yläpuolella. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksia varten nykyisiä teitä voidaan joutua parantamaan. Jyrkkiä kulmia tai korkeuseroja loivennettaessa voidaan esimerkiksi rinteissä joutua tekemään kaivutöitä, jolloin ulotutaan pohjaveden pinnantason alle ja pohjavettä voi purkautua.

Käytön aikana pohjavesiin ei kohdistu vaikutuksia, mutta lisääntyneen vettä läpäisevämmien tai huonosti läpäisevien pintojen lisääntyminen estää pohjaveden kertymistä niiltä alueilta. Jos hulevesiä ei ohjata kokonaan pois tai teille ei tule pohjaveden suojausrakenteita, imeytyvät ne kuitenkin maahan ja pohjavedeksi kuten ennen uusia rakenteita. Voimaloiden käytöstä ja huoltotöistä syntyy pohjaveden pilaantumiskriisi, mikä liittyy käytännössä onnettomuus- ja vahinkotilanteisiin, joista yleisimpiin on varauduttu.

Pohjaveden pinnantason alla sijaitsevat happamat sulfaattimaat ovat neutraaleja pohjavedelle, sillä haitalliset vaikutukset syntyvät vasta, kun rikkiyhdisteet hapettuvat. Ilman kanssa kosketuksissa olevat sulfidimaat voivat hapettuessaan tuoda esimerkiksi sadeveden mukana happamuutta pohjaveteen. Happamuushaitat riippuvat vastaanotavan vesistön puskurikyvystä, mutta ovat pohjavesissä yleensä laatuhaaita. Hapan vesi myös aiheuttaa korroosiota teräs- ja betonirakenteissa.

Aurinkoenergiapaneelien vaikutukset ovat samantyyppisiä, mutta vähäisempiä, sillä niiden perustukset eivät useimmiten ulotu yhtä syväälle kuin tuulivoimaloiden perustukset. Rakentaminen on verrattavissa esimerkiksi sähkönsiirtopylväiden pystyttämiseen. Rakentamisen aikana pohjavesi voi hetkellisesti samentua, mikäli vedenpinta on lähellä muokattavaa maanpintaa.

Paneelientä muuttaa sadannan jakautumista maahan, mutta myös pintavaluntaa tapahtuu. Paneelientän rakentaminen tai käyttö ei vaadi vettä pidättäviä päällysrakenteita (esim. asfaltointi), joten se ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen. Paneelientälle ei tule maaperää kuivattavia rakenteita eikä hulevesiä tarvitse ohjata pois alueelta. Mahdollinen kasvillisuuden poisto voi kasvattaa imeytyvän pohjaveden määrää.

Toiminnan päättyessä rakenteet puretaan, ja tällä voi olla samantyyppisiä vaikutuksia pohjaveteen kuin rakentamisella, mutta pienialaisempia.

16.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen maastotoselvityksissä tehtyjä havaintoja tai muita saatavilla olevia dokumentteja. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti tuulivoimahankkeessa suunnitellun infrastruktuurin sijoittumista suhteessa luokiteltuihin pohjavesialueisiin ja lähteisiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen liittyvät pohjaveden pinnantaso, virtaussuunnat, paineellisuus sekä veden merkitys yhteiskunnallisesti. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Vaikutusten arviointi, pohjavesi:

- Vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan kartta-aineistojen, ympäristöhallinnon avoimien aineistojen sekä muun olemassa olevan aineiston ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Vaikutuksia pohjavesiin esiintyy lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n pohjavesigeologian asiantuntijan sanallisena arviona.

17 Pintavedet ja kalasto

17.1 Nykytila

Tuotantoalue sijaitsee Pöntiönjoen (52) päävesistöalueella ja kolmella neljänneksen jakovaiheen osavaluma-alueella: FI1-52.01.005, FI1-52.01.006 ja FI1-52.01.002.

Tuotantoalueella sijaitsee yksi pieni järvi tai lampi, Ahmasjärvi (Kuva 17-1). Alueella on lisäksi useampi lampi Lähdenevan pohjoisosassa sekä alueen eteläreunan tuntumassa, joiden luonnontilaisuus tulee selvittää. Ahmasjärvi on pieni, alle hehtaarin kokoinen, soistuman keskellä sijaitseva lampi, josta ei ole olemassa vedenlaatutietoa tai tarkempaa morfologista tietoa. Suuri osa tuotantoalueesta on ojitettua suota, mutta luonnontilaista suoaluetta on vähän (tiedot tarkentuvat luontoselvitysten yhteydessä).

Ahmasjärvestä lähtee pieni uoma, Ahmasoja, virtaamaan luoteeseen. Alueen eteläosassa Näitäpuron uoma sijaitsee noin kilometrin matkalla hankealueen rajojen sisäpuolella ja alueen pohjoisosan läpi virtaa Lajunevanoja. Ahmasoja ja Lajunevanoja yhtyvät Kaivosojaksi aivan tuotantoalueen luoteisreunassa. Kaivosoja yhtyy Kärkisojaan noin kaksi kilometriä luoteeseen tästä ja muuttuu Pöntiönjoen haaraksi.

Ahmasojan ja Lajunevanon sekä Näitäpuron alajuoksun tila on pienten virtavesien habitaatin ja pohjaeläinlajiston luonnontilan muuttuneisuusarviossa purohabitaattien arvioitu luokkaan 1, suojeluarvo vähäinen. Näitäpuron yläosa on sijoitettu luokkaan 2 (tila voimakkaasti heikentynyt) (Purohelmi 2024).

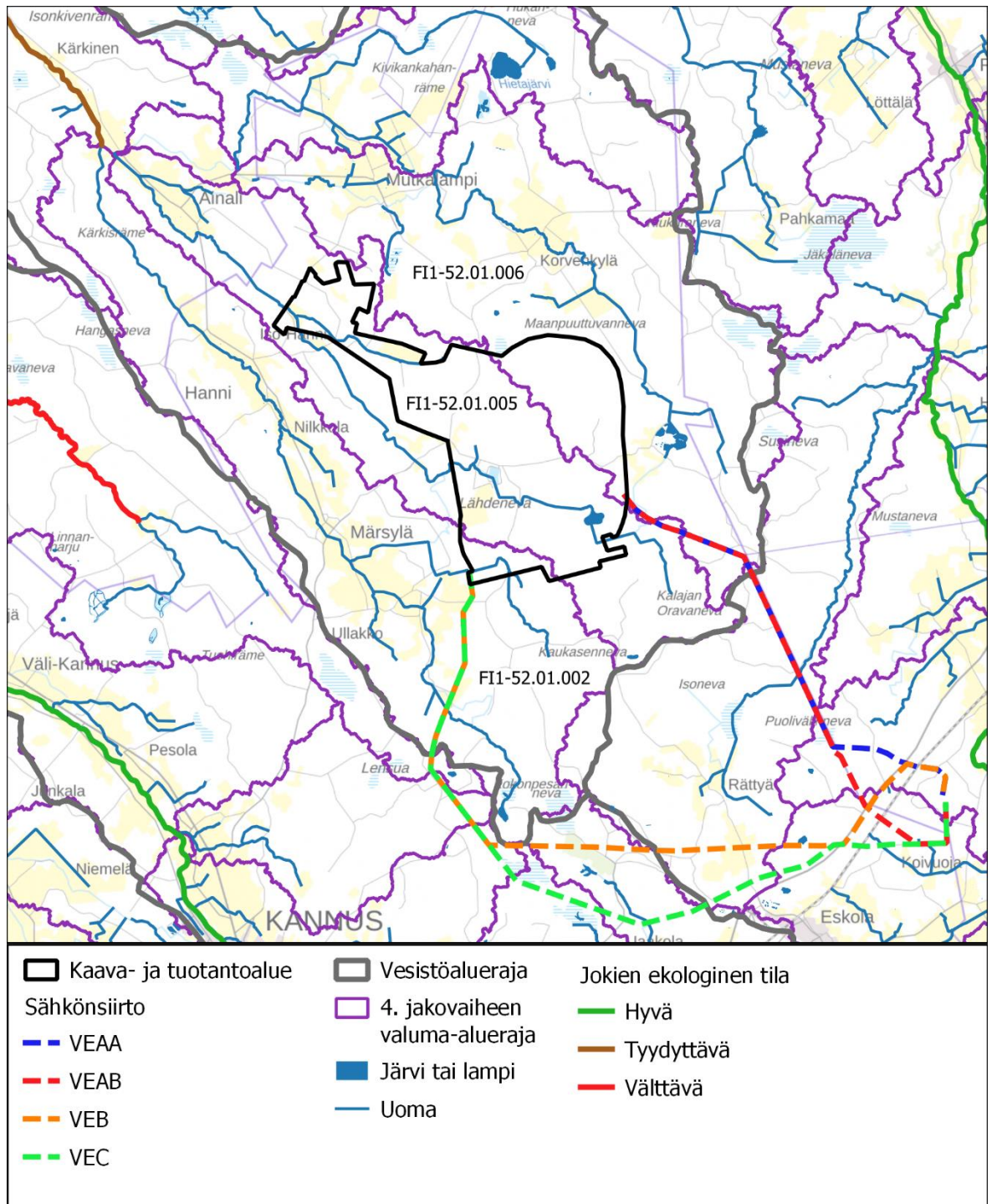
Pöntiönjoen pituus on noin 15 km ja se laskee Perämereen Himangan kylätaajaman pohjoispuolella. Valuma-alueen pinta-ala on 207 km². Pöntiönjoki on keskisuuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Suurimmat paineet jokeen kohdistuvat maa- ja metsätalouden hajakuormituksesta sekä happamien sulfaattimaiden maankuivatuksesta. Jokea on perattu 1960-luvulla ja se on tulva-altis muun muassa jääpatojen muodostumisen takia (Koivisto ym. 2016, Teppo ym. 2021).

Sähkönsiirtovaihtoehto VEA sijaitsee osavaluma-alueilla FI1-52.01.006, FI1-53.01.048, FI1-53.01.068 ja FI1-53.01.071 (alavaihtoehto VEAB), eli enimmäkseen Kalajoen päävesistöalueella (53). Sähkönsiirtovaihtoehto ylittää Vääräjokeen laskevan Räätyänojan. Räätyänojan tila on arvioitu tilaan vain hieman heikentynyt pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuuden tila-arvioinnissa (Purohelmi 2024). Vääräjoki on keskisuuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on hyvä (Syke 2024). Joen pituus on 108 km ja sen valuma-alueen koko 951 km². Vääräjoki laskee Kalajokeen noin 25 km hankealueen pohjoispuolella.

Sähkönsiirtovaihtoehdot VEB ja VEC sijaitsevat osavaluma-alueilla FI1-52.01.002, FI1-51.01.002, FI1-51.01.003, FI1-51.01.007 (ainoastaan VEC), FI1-51.01.005, FI1-53.01.048 ja FI1-53.01.071, eli Lestijoen (51) ja Kalajoen (53) vesistöalueilla. Sähkönsiirtolinjat eivät ylitä isompia vesistöjä mutta kulkevat joidenkin pienten lampien lähellä (Kaakkurinlampi, Kalottimenjärvi (VEB), Pohjanlampi (VEB)). Lestijoen pääuomaan on noin 4 kilometrin matka VEC:n eteläisimmästä kohdasta.

Lähteiden, tihkupintojen, norojen ja muiden pienvesikohteiden esiintyminen hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä selvitetään tarkemmin luontoselvitysten yhteydessä ja asia tarkentuu selostusvaiheessa.

Tuotantoalue ja alustavat sähkönsiirtoreitit sijaitsevat Keski-Pohjanmaan kalatalousalueella. Koska hankealueella ei sijaitse isompia vesistöjä, alueella esiintyy todennäköisesti vain vähän kalaa. Todennäköisimmin lajisto on ahven- ja särkikalavaltainen. Tuotantoalueen alajuoksulla sijaistevaa Pöntiönjokea, johon alueen valumavedet kohdistuvat, pidetään kalataloudellisesti verrattain vähäarvoisena veden vähäisyyden, runsaan hajakuormituksen ja maaperän happamien sulfaattimaiden vuoksi. Joen alajuoksulla esiintyy ja kalastetaan kuitenkin ainakin merestä kutemaan jokeen nousevaa nahkiaista, haukea, madetta ja särkikaloja (Teppo ym. 2021).



Kuva 17-1. Hankealueen sijoittuminen 4. jakovaiheen valuma-alueille ja lähimmät luokitellut vesistöt (SYKE 2025).

17.2 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimaloiden osalta niiden sekä niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisvaiheeseen. Maansiirtotyöt rakentamisalueilla paljastavat maaperän altistaen sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkas kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumista sekä karkeamman maa-aineksien kertymistä rakentamisalueiden lähiuomien pohjalle. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Tuulivoimaloiden, tiestön ja

voimajohtojen tai maakaapeloinnin rakentaminen muuttaa myös alueen hydrologiaa jonkin verran metsänhakkuiden ja maan pinnoittamisen myötä.

Aurinkovoimaloiden osalta rakennusaikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vastaavanlaisia kuin tuulivoimaloiden kohdalla, joskin aurinkovoimala-alue yleensä edellyttää enemmän kuivattamista ja kasvillisuuden poistoa paneelientien laajuuden vuoksi. Aurinkovoimaloiden pysyvät, käytönaikaiset vaikutukset vesistöihin ovat lähtökohtaisesti pieniä ja aiheutuvat lähinnä hydrologisista muutoksista.

Vaikutuksia syntyy koska paneeli muodostaa läpäisemättömän pinnan, joka muuttaa sadeveden (huleveden) ohjautumista alueella ja voi aiheuttaa paikallista eroosiota paneelirivistöjen alareunojen kohdilla. Vesistöjen kannalta suurimmat potentiaaliset vaikutukset liittyvät ylivirtaamatilanteisiin esimerkiksi rankkasateiden yhteydessä. Paneelit muuttavat alueella myös vähäisissä määrin haihduntaa ja maaperän vesitaloutta varjostamisen ja mahdollisten kasvillisuusmuutosten kautta. Aurinkopaneeleita ei pidetä haitallisten aineiden lähteenä. Suurin osa aurinkovoiman tuotantoalueen rakentamisen vesistövaikutuksista on estettävissä tai lievennettävissä. Rakentamisvaiheessa maastossa olevista työkoneista ja kuljetuskalustosta voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja mahdollisesti edelleen vesistöön.

Sähkön siirron vaikutukset ovat samankaltaisia kuin tuulivoimaloiden infrastruktuurin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Pysyviä hydrologisia vaikutuksia aiheutuu vain vähän, lähinnä kasvillisuuden poistosta.

Tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu kalaston kannalta merkityksellisten vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen ja voimajohdtopylväiden pystytys). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

17.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtyjä havaintoja. Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla hyödyntäen esimerkiksi alueella aiemmin tehtyjä selvityksiä, alueen kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä. Aurinkovoima-alueelle tehdään erillinen hulevesiselvitys.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen rakennustoimenpiteiden sijoittumista ja laajuutta suhteessa vesistöihin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää ja arvioinnin tulokset esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään tarvittaessa vaikutusten lievennyskeinoja.

Vaikutusten arviointi, pintavedet ja kalasto:

- Vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella sekä aurinkovoima-alueen osalta hulevesiselvityksen avulla.
- Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi aiempia selvityksiä, kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä hyödyntäen.
- Tuuli- ja aurinkovoimaloiden vaikutuksia pintavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa maansiirtotöiden ja maankuivatuksen sekä kasvillisuuden poiston seurauksena. Mahdolliset hydrologiset muutokset ovat pysyviä.
- Vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin vaikutukset pintavesiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n asiantuntijoiden sanallisena arviona.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään tarvittaessa vaikutusten lievennyskeinoja.

18 Kasvillisuus ja luontotyypit

18.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Viiriharjun tuotantoalue ja sähkönsiirtoreitit sijaitsevat Keski-Pohjanmaan maakunnan pohjoisosassa ja Kannuksen kaupungin koillisosassa (sähkönsiirto pieneltä osin myös Sievin kunnan ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella). Kasvimaantieteellisessä aluejaossa alue sijoittuu keskiboreaaliseen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeeseen (3a). Alue on enimmäkseen vaihtelevan ikäistä talousmetsää, mutta tuotantoalueella on myös muutamia soita (Kuva 18-1). Korpia esiintyy yhtenäisinä lähinnä hankealueen luoteisosassa ja pienialaisina kuvioina keski- ja länsiosissa. Alueen koillisosassa, Loukasnevan tuntumassa ja etelän Kivikankaiden alueella on puuttomia louhikkoalueita ja kivikkoja.

Metsät ovat pääosin talouskäytössä olevia metsiä ja alueen suot ojitettuja, mikä heikentää niiden luonnontilaa. Tuotantoalueelta löytyy kuitenkin joitakin lähes ojittamattomia suoalueita, joissa saattaa esiintyä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia elinympäristöjä.

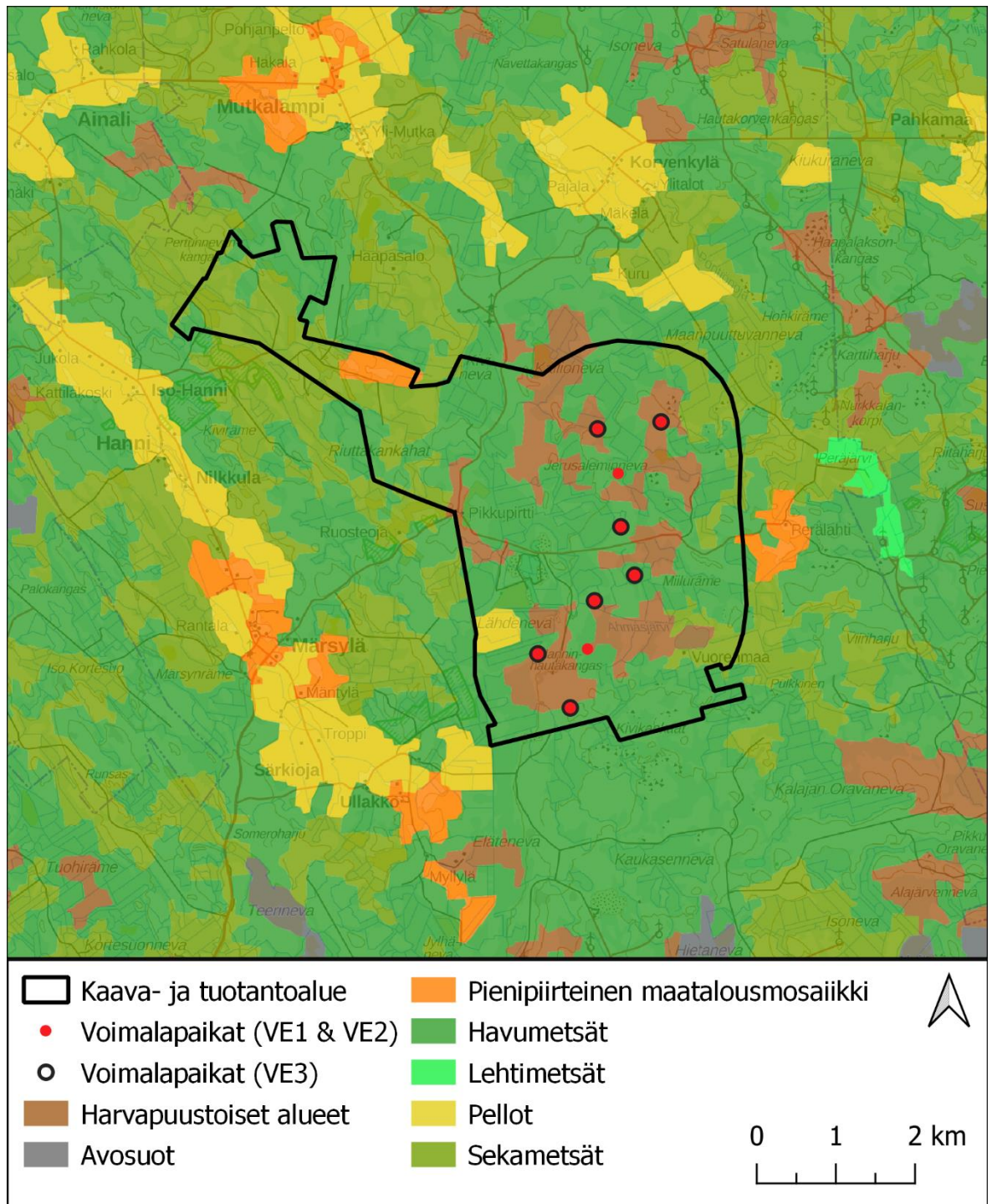
Tuotantoalueen ainoa järvi on laidoiltaan soistunut Ahmasjärvi, joka sijaitsee alueen kaakkoisosassa. Ahmasjärven ympäristö on laajasti ruohoista avosuota. Lisäksi kahdella maa-ainesottoalueella on kaivettuja allasalueita.

Tuotantoalueella on Metsäkeskuksen inventoimia erityisen tärkeitä elinympäristökohteita Ahmasjärven ympäristössä sekä lännempänä Kelopirtinkankaalla (Taulukko 18-1; Metsäkeskuksen Avoin metsä- ja luontotieto 21.8.2024).

Taulukko 18-1. Metsäkeskuksen erityisen tärkeät elinympäristöt hankealueella ja sen läheisyydessä (Metsäkeskus, 2024).

Tyyppi	Sijainti	Pinta-ala (ha)
Karukkokankaita vähäravinteisemmat alueet	Kelopirtinkangas	0,2 (kolmen kuvion yhteisala)
Suoelinympäristöt	Ahmasjärven pohjoisrannat	0,53 (kahden kuvion yhteisala)
Kangasmetsäsaarekkeet	Hannin hautakangas, koillinen	0,51 (kahden kuvion yhteisala)
Suoelinympäristöt	Somerikkokangas	0,39
Karukkokankaita vähäravinteisemmat alueet	Somerikkokangas, länsi	0,37

Metsäkeskuksen inventoimia erityisen tärkeitä elinympäristökohteita sijoittuu runsaasti myös kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen varrelle. Useita kuvioita sijoittuu esimerkiksi Pikku Oravanevalle reittivaihtoehto VE A:n varrelle. Lisäksi reittivaihtoehto VE B:n välittömässä läheisyydessä Pikkukallion länsipuolella on 0,52 hehtaarin elinympäristökohde (pienvesistöjen välitön lähiympäristö). Reittivaihtoehtojen VE C varrelle sijoittuvat myös Eskolanjärveä ympäröivät pienvesien välittömät lähiympäristöt, joiden yhteisala on 8,94 ha. Lisäksi reittivaihtoehtojen VE B ja VE C varrella Etelänevan alueella sijaitsee 0,56 hehtaarin kangasmetsäsaareke ja Kaakkurinkankaalla 0,55 ha karukkokankaita vähätuottoisempia alueita edustava kohde.



Kuva 18-1. Tuotantoalueen kasvillisuustyypit (Corine 2018).

18.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Ennen luontoselvitysten maastokäyntejä pyydettiin tiedot uhanalaisista ja rauhoitettuihin lajeista Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä laji.fi -palvelusta (pyydetty 25.3.2024). Uhanalaistietojen perusteella hankealueella ei esiinny uhanalaisia lajeja. Hankealueen eteläpuolella alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueelta esiintyy metsäriidenlieko, joka on EU:n luontodirektiivin V-liitteen lajeja.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueelta tavataan kaksi EU:n luontodirektiivin II-liitteen lajia: silmällä pidettävä kiiltosirppisammal ja Euroopan mittakaavassa erittäin uhanalainen isonuijasammal. Lisäksi alueella esiintyy kolme EU:n luontodirektiivin V-liitteen kasvia: eteläkatinliekoa, palleroporonjäkälää sekä kuultorahkasammalta.

Näistä kuultorahkasammal on myös alueellisesti uhanalainen muun muassa Pohjanmaan rannikolla.

Alle kahden kilometrin päässä sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista VE B ja VE C (reittien itäpuolella) on metsäriidenliekoesiintymä. Alle viiden kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista esiintyy palleroporonjäkälää. Esiintymä sijaitsee noin 3,2 km VEB ja VEC-reittien itäpuolella ja 3,5 km VE A -reitillä länsipuolella.

18.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

18.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden sijoituspaikoilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä.

Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja lisää reunavaikutusta metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia, sillä niillä esiintyy sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle.

Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Myös uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Näitä vaikutuksia ovat muiden muassa metsäalueiden pirstoutuminen ja reunavyöhykkeiden syntyminen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset. Perustuksiin tarvittava alue raivataan ja muuttuu siten kasvillisuudeltaan avoimen ja reunavaikutteisen alueen tyyppiseksi.

18.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty muun muassa lajitietokeskuksen tietoja (22.4.2024), Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittien kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutetaan maastokauden 2025 aikana. Maastotyöt kohdennetaan lähtöaineiston perusteella valittuihin, luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin. Tuotantoalueen selvityksiin on varattu 20 maastotyöpäivää. Sähkönsiirron vaikutusten osalta hyödynnetään viereisen Tuohiräme-Linnanharju-hankeen YVA-menettelyssä tehtyjä selvityksiä niiltä osin kuin mahdollista. Tarkat tiedot tarvittavista maastopäivistä selviävät lähempänä, kun tiedetään, mitä tietoja on saatavissa valmiina.

Selvityksessä kartoitetaan, esiintyykö hankealueella luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä, vesiläisiä (27.5.2011/587) suojeltuja luontotyyppisiä sekä uhanalaisia luontotyyppisiä. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytetään Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 -julkaisun osia 1 ja 2 (Kontula ja Raunio 2018). Metsäkeskus on

kartoittanut metsälain 3 luvun 10 §:n (20.12.2013/1085) tarkoittamien luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden kohteiden esiintymistä alueella jo aiemmin, ja nämä kohteet tarkastetaan maastoinventointien yhteydessä.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään YVA-selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoille YVA-selostuksessa. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperiahankkeen mukaista vaikutusarviointimenetelmää. Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan Syken uusia luontoselvitysohjeita (Mäkelä & Salo 2023). Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Hankkeesta ja siihen liittyvästä ulkoisesta sähkönsiirrosta aiheutuvia vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttavatko tuulivoima- ja aurinkovoiman tuotanto ja voimajohdot oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin.

Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyypit:

- Kasvillisuus- ja luontotyypit kartoitetaan esiselvitystietojen pohjalta maastokaudella 2024 sekä tuotantoalueen että sähkönsiirtoreittien osalta.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään mm. Lajitietokeskuksen lajitietoja, Maanmittauslaitoksen ilmakehän ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän sanallisena arviona. Vaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

19 Linnusto

19.1 Nykytila

19.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Tuotantoalueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä linnustoalueita, eikä lintudirektiivin perusteella muodostettuja Natura-alueita (Kuva 19-1).

Lähimmät valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeät linnustoalueet ovat Kannuksen taajaman eteläpuolella sijaitsevat Kälviän-Toholammin rajaseudun suot (740158). Ne sijaitsevat noin 20 km etäisyydellä hankealueelta. Lisäksi Rahjan saaristo-Alaviirteenlahti (740157) sijaitsee 25 kilometrin päässä hankealueelta.

Lähin lintudirektiivin perusteella muodostettu Natura-alue on Viitajärvi (FI1000025), joka on Keski-Pohjanmaan ainoa lintujärvien edustaja Natura-verkostossa. Viitajärvi sijaitsee noin 12 km etäisyydellä hankealueelta etelän-kaakon suuntaan Eskolan taajaman eteläpuolella.

Lähimmät maakunnallisesti tärkeät linnustoalueet (MAALI) ovat Iso ja Pieni Mällineva (740087), joka sijaitsee noin 20 km tuulivoima-alueelta itään sekä Tomujoen peltoaukea (740177) Kalajoen Himangalla noin 15 km hankealueelta luoteeseen.

Tuotantoalueella tehtävien pesimälinnustoa koskevien maastaselvitysten jälkeen tarkentuu, mitkä ovat hankealueen linnustollisesti huomionarvoisimmat kohteet. Tarkemmat tiedot linnustonselvityksistä ja niiden tuloksista sisältävä selvitysraportti liitetään YVA-selostukseen.

19.2 Vaikutukset linnustoon

19.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

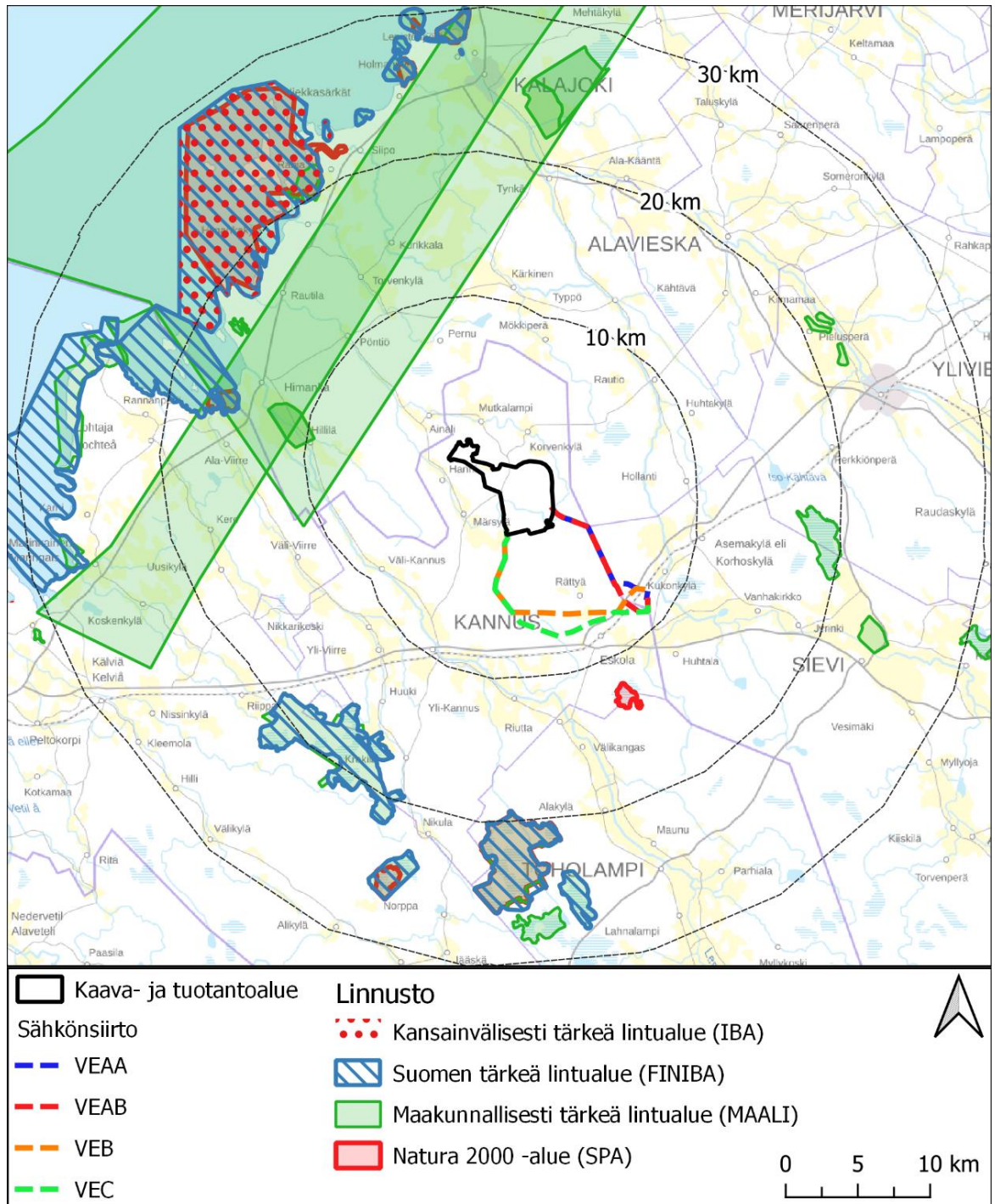
Tuulivoimatuotannon vaikutukset linnustoon voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 19-2). Suorat vaikutukset johtuvat törmäyskuolleisuudesta. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajiston koostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella. Vaikutukset linnustoon eroavat huomattavasti eri hankkeiden ja toisaalta eri lajien välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä siitä, että linnut välttelisivät tuulivoimahankkeiden alueita vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Vaikutusten arvioinnissa huomioitiin myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin kuin pesivät linnut (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006).

Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä (tässä järjestyksessä) olivat sorsalinnut (*Anseriformes*), kahlaajat (*Charadriiformes*), haukat (*Falconiformes*, *Accipitriformes*) ja varpuslinnut (*Passeriformes*). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan

ollut juurikaan merkitystä (Stewart ym. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa, ja tilanne palautui joidenkin lajien osalta normaaliksi rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekko, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.



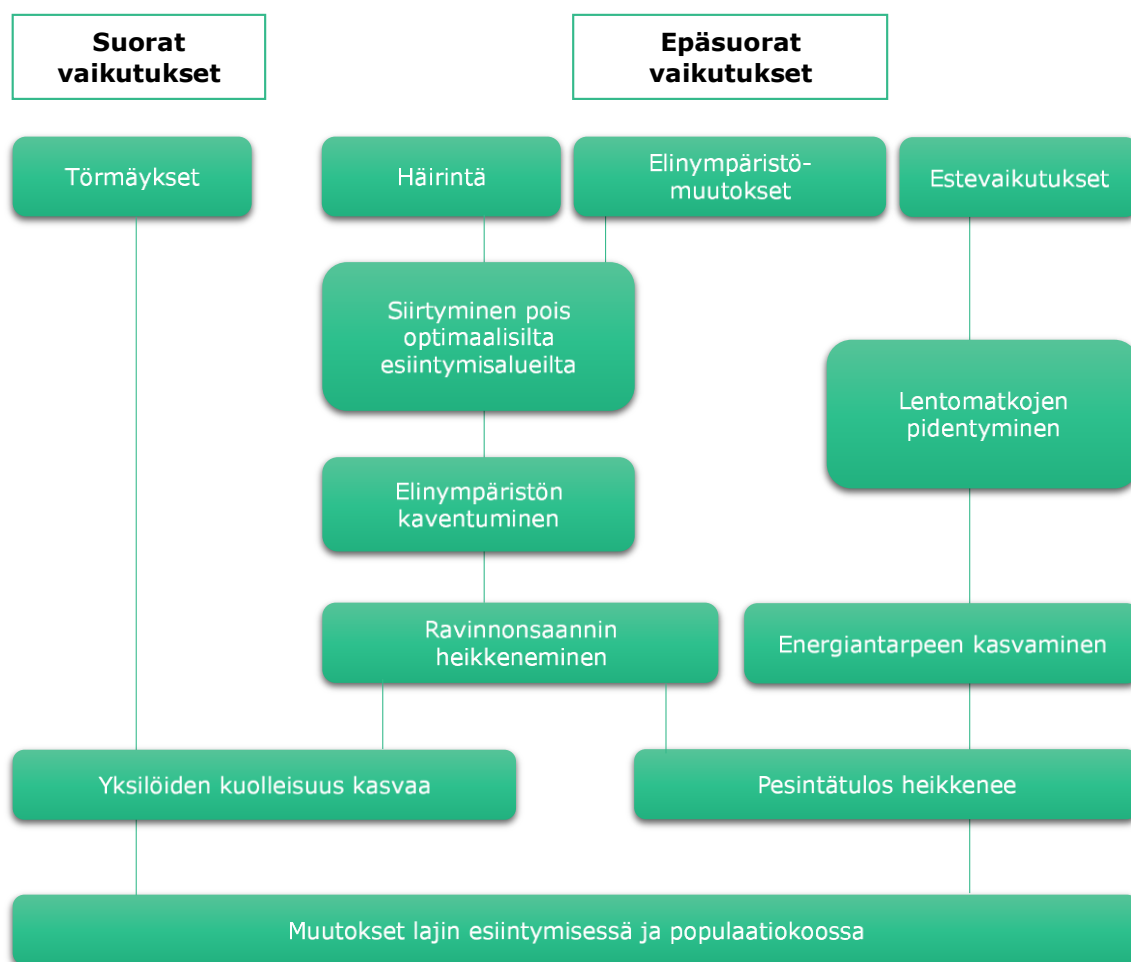
Kuva 19-1. Lintudirektiivin perusteella muodostetut Natura-alueet (SPA) ja linnustollisesti arvokkaat alueet tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla, edellä mainittujen lisäksi, usein myös törmäysvaikutukset ovat merkittävimpiä haittavaikutuksia.

Voimajohdot vaikuttavat metsälinnustoon paikallisesti johtoaukeaa varten tehtävien hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea muuttaa alueen elinympäristörakennetta ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.

Aurinkovoimaloiden osalta vaikutukset linnustoon ovat oletettavasti pienemmät. Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset linnustoon ilmenevät lähinnä elinympäristön kaventumisena lintujen pesimäpaikoilla sekä lepo- ja ruokailualueilla.

Aurinkopaneelien heijastus voi aiheuttaa myös ”järviefektin” (lake effect), mutta asiasta ei ole varmaa tieteellistä näyttöä. Järviefekti tarkoittaa sitä, että muuttavat vesilinnut näkevät heijastuman järvenpintana, jonne ne pyrkivät laskeutumaan. Linnut voivat loukkaantua laskeutuessaan, minkä lisäksi jotkut lajit eivät pääse takaisin lentoon ilman vesialuetta. Alustavat selvitykset viittaavat myös siihen, että vedessä elävät hyönteiset ovat kiinnostuneita paneeleista heijastuvasta polarisoituneesta valosta. Hyönteiset houkuttelevat paikalle niitä syöviä lintuja. Selostuksessa arvioidaan lintujen mahdollisia törmäyskuolemia aurinkopaneeliin.



Kuva 19-2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

19.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

19.2.2.1 Yleistä

Hankkeessa tehdään linnustoselvityksiä maastokausilla 2024 ja 2025 (Taulukko 19-1). Selvitykset käsittävät pöllö-, metsäkanalintu-, päiväpetolintu- ja

pesimälinnustoselvitykset sekä kevät- ja syysajan muutonseurannan. Selvitysten suunnittelussa hyödynnetään Laji.fi-aineistoa. Tehtyjen linnustoselvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksen yhteydessä julkisuuslaki ja lajien salassapitotarve huomioiden.

Taulukko 19-1. Viiriharjun tuotantoalueella tehtävien linnustoselvitysten alustava suunnitelma.

Selvitys	Maasto-työpäiviä	Ajankohta	Menetelmä
Pöllöt	6	Helmi-maaliskuu 2024	Yöajan pistekuuntelut
Metsäkanalinnut	8	Huhti-toukokuu 2024	Aamuyön ja aamun kuuntelut ja kartoitus
Pesimälinnusto	15	Huhti-kesäkuu 2025	Sovellettu kartoituslaskenta
Päiväpetolinnut	12	Kesä-lokakuu 2024	Pistelaskenta/seuranta
Kevätmuutto	12	Maalis-toukokuu 2025	Pistelaskenta
Syysmuutto	13	Elo-lokakuu 2024	Pistelaskenta

Hankkeessa tehtyjen linnustoselvitysten tulosten lisäksi arvioinnissa hyödynnetään mahdollisia olemassa olevia tietoja. Vaikutusten arvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muiden seudun tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjä selvityksiä erityisesti muuttolinnuston osalta. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä lajitietokeskuksen tiedoista. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Syken uudet luontoselvitysohjeet (Mäkelä & Salo 2023) ja Ympäristöministeriön ohjeet linnustovaikutusten arvioinnista (Suomen ympäristökeskus 2016).

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

19.2.2.2 Pesimälinnusto, pöllöt, metsäkanalinnut

Pesimälinnustoa inventoidaan yleispiirteisesti koko tuotantoalueelta siten, että arvokkaiden ja huomionarvoista lajien (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastaalajit) reviirit merkitään karttapohjille koko tuotantoalueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä. Inventointeja suunnataan mahdollisesti arvokkaille alueille, kuten luonnontilaisille soille ja iäkkäisiin metsiin, jolloin käytetään sovellettua kartoituslaskentamenetelmää.

Kunkin voimalapaikan linnusto selvitetään ensin kertaalleen kartoituslaskenta-menetelmällä noin 500 m säteeltä alueen biotooppirakenteesta riippuen. Pesimälinnustoselvityksessä käydään tarkemmin läpi selvitysalueen potentiaaliset luonnontilaiset biotoopit. Laskentakierroksilla kuljetaan laskenta-alueet läpi noin 100–200 metrin välein hitaasti laulavia tai varoittavia lintuja kuunnellen aamuyön ja aamupäivän välisenä aikana. Osa alueista kartoitetaan kahteen kertaan. Pesimälinnustokartoituksia tehdään yhteensä 15 päivää yhden henkilön voimin. Metson ja teerin soidinalueita selvitetään erikseen huhti-toukokuussa 8 päivää sekä muiden selvitysten yhteydessä. Pöllöjä kuunnellaan kuutena yönä noin klo 21.00–22.30.

Lisäksi selvitetään sähkönsiirtoreittien pesimälinnustoa. Selvityksissä hyödynnetään viereisen Tuohiräme-Linnanharju-hankeen YVA-menettelyssä tehtyjä selvityksiä niiltä

osin kuin mahdollista. Tarkat tiedot tarvittavista maastopäivistä selviävät myöhemmin.

19.2.2.3 Muuttolinnusto

Muuttolinnustoa seurataan vuonna 2025 kevätmuuton osalta yhteensä 13 päivää ja syysmuuton osalta 12 päivää (tehty 2024). Kymmenen päivän seurantajakso on ollut vakiintunut menetelmä Suomessa hyvin pitkään, vaikka se on pienempi määrä kuin suosituksissa (Ympäristöministeriö 2016). Muuttolinnuston seurannassa keskitytään hankealueen ylittävään linnustoon. Seurantasektorit ovat kapeita 1–2 km leveitä väyliä, joihin tarkkailupisteistä on hyvä näkyvyys. Kevätmuuttoa seurataan maaliskoukuussa ja syysmuuttoa syys-lokakuussa.

Karttatarkastelujen perusteella alueen läheisyydessä ei sijaitse niin huomattavia levähdysalueita, että näiden linnustoa olisi syytä kartoittaa erikseen.

Ympäristövaikutusten arviointi painottuu muuttolintujen osalta erityisesti törmäysherkeempiin suurempikokoisiin lajeihin. Arvioinnissa hyödynnetään myös muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden muuttolinnustoselvityksiä ja muuta kirjallisuustietoa.

19.2.2.4 Petolinnusto

Päiväpetolintujen seurantaan on varattu noin 12 maastotyöpäivää tuotantoalueelle. Lisäksi petolinnustoa pidetään silmällä kevään ja syksyn muuttoseurantojen yhteydessä keväällä ja syksyllä. Sähkönsiirtoreiteille ei tehdä erillisiä päiväpetoselvityksiä.

20 Riistalajisto ja muu eläimistö

20.1 Hankealueen eläimistö

20.1.1 Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät

Tuotantoalueella esiintyy alustavien tietojen mukaan tavanomaisista riistalinnuista ainakin teertä. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin satunnaisesti hirveä, kettua ja metsäjänistä sekä muuta pienriistaa. Suurpedoista hankealueella saattaa ajoittain esiintyä karhua, ilvestä, ahmaa sekä susia.

Susi, ilves ja karhu ovat luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteen IV(a) mukaisesti suojeltuja lajeja. Ahma on luontodirektiivin II liitteen mukainen laji, jonka suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Susi kuuluu luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltaviin lajeihin ja on uhanalaisuusluokaltaan erittäin uhanalainen, ja Suomessa metsästyslain nojalla (1993/615) rauhoitettu (Suomen ympäristökeskus, 2022). Suomalaisen oikeuskäytännön mukaan arvioitaessa hankkeen mahdollista vaikutusta suden elinolosuhteisiin, tulee erotella suden reviiri ja ydinreviiri (Korkein hallinto-oikeus, 2023).

Tuotantoalueella on ollut susireviiri vuosina 2022 ja 2023, mutta Luken vuoden 2024 tietojen perusteella alueella ei tällä hetkellä ole susireviiriä.

Viiriharjun hankealue sijaitsee aivan metsäpeuran Suomenselän kannan reuna-alueilla. Vuoden 2024 laskentojen mukaan Suomenselän talvehtimisalueella on edelleen noin 2 000 metsäpeuraa (Luonnonvarakeskus 2024). Kannus ei ole varsinaista esiintymis-alutta, mutta naapurikunta Toholammilla on pysyvä peurakanta (Riistakeskus, 2024). Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja sen suojelu toteutetaan pääasiassa Natura-alueverkoston kautta. Uhanalaisuusluokaltaan metsäpeura silmälläpidettävä (NT) laji.

Sitowise Oy on tehnyt hankealueella nisäkkäiden lumijälkilaskentoja keväällä 2024. Laskennoissa merkittiin yhteensä 12 nisäkäslajin jälkihavaintoja. Havaintoja kirjattiin eniten metsäjäniksestä ja oravasta. Huomionarvoisista lajeista alueella havaittiin yhden ilveksen jäljet.

20.1.2 Liito-orava

Liito-orava on luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteen IV(a) mukaisesti suojeltu laji. Tuotantoalueen länsi- ja koillispuolella on tehty havaintoja liito-oravasta. Tiedot tarkentuvat maastoselvityksissä vuonna 2025.

20.1.3 Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteen IV(a) mukaisesti suojeltu laji. Tuotantoalueella ei alustavien tietojen mukaan ole tehty havaintoja viitasammakosta. Viitasammakon esiintymistä tuotantoalueen suolammikossa ja muissa pienvesistöissä tarkastellaan maastoselvityksissä keväällä 2025.

20.1.4 Lepakot

Suomessa on tavattu kaiken kaikkiaan 13 eri lepakkolajia, jotka kaikki on lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a). Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS 1991), joka velvoittaa huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja säilyttämään ja suojelemaan lepakoille merkittäviä ruokailualueita. Lepakoiden esiintyminen tuotantoalueella ja sähkönsiirto-reiteillä selvitetään maastokaudella 2025. Maastoinventointien suunnittelussa hyödynnetään lepakoista tehtyjä tuoreita tutkimustietoja (Gaultier 2023; Blomberg 2023).

20.1.5 Muut uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Tuotantoalueella mahdollisesti esiintyvät muut uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit tarkastellaan Suomen lajitietokeskuksen tietojen ja maastoinventointien avulla.

20.2 Vaikutukset eläimistöön

20.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuuli- ja aurinkoenergiahankkeiden eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiassa elinympäristöjen muutoksista. Lajien elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti tai pirstoutua hankealueen rakentamisen vuoksi. Rakentaminen ja muu toiminta voivat myös heikentää elinympäristöjen laatua. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen. Vaikutuksia syntyy, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Käytännössä vaikutukset voivat muodostua tieyhteyksien ja voimalapaikkojen rakentamisesta. Lisäksi etenkin savikkomailla tai eroosioherkillä paikoilla rakentaminen voi johtaa kiintoaineksen kulkeutumiseen lajin elinympäristöihin pintavalunnan myötä. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu suoraan lajin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät kuitenkin yleensä vähäisiksi.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaisia kuin linnustoon. Rakentaminen voi kaventaa lajien elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsuojelulailla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Sähkönsiirtoreittien vaikutukset näkyvät siinä, että metsäalueet muuttuvat uusien maastokäytävien osalta puuttomiksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset riistalajistoon ilmenevät pääosin samalla tavoin kuin tuulivoimaloiden. Jos aurinkovoimala-alue aidataan, rajoittaa se vaeltavien lajien, kuten esimerkiksi metsäpeuran liikkumista.

20.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lajiselvitysten lähtöaineistona käytetään lajitietokeskuksen tietoja (laji.fi -palvelu 2024, tietopyynnön aineisto ladattu 22.4.2024). Maast selvityksen kohdentamisessa hyödynnetään myös Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Kenttäkautena 2024–2025 tehtävät hankealueen maast selvitykset ovat lumijälkilaskennat, viitasammakkoselvitys, liito-oravaselvitys sekä lepakkoselvitys (

Taulukko 20-1). Hankkeen vaikutuksia metsäpeuraan ei selvitetä erikseen, sillä vaikutusten arvioidaan oleva vähäisiä tai olemattomia johtuen hankealueen sijainnista aivan lajin esiintymän reuna-alueella.

Taulukko 20-1. Eläinkartoitusten alustava maastoinventointiaika vuosina 2024–2025.

Selvitys	Maastotyöpäiviä	Ajankohta
Liito-orava	13	Maalis-toukokuu 2025
Viitasammakko	4	Huhti-toukokuu 2025
Lepakot	12	Kesä-elokuu 2025
Lumijäljet	6	Helmi-maaliskuu 2024

Sähkönsiirron vaikutusten osalta hyödynnetään viereisen Tuohiräme-Linnanharju-hankkeen YVA-menettelyssä tehtyjä selvityksiä niiltä osin, kun linjaukset ovat Viiriharjun hankkeessa esitettyjen sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa yhteneväisiä ja tarvittavaa aineistoa on saatavilla. Arvioinnin tueksi tarvitaan seuraavat selvitykset: viitasammakkoselvitys, liito-oravaselvitys, pesimälinnustaselvitys sekä kasvillisuuskartoitus. Tarkat tiedot tarvittavista maastopäivistä selviävät lähempänä.

Hankkeen maastoselvitysten yhteydessä tehtyjen havaintojen lisäksi paikallisia riista- ja suurpetohavaintoja tiedustellaan alueella toimivilta metsästysseuroilta. Selvitystä täydennetään Luonnonvarakeskukselta pyydettäviltä suurpetohavaintotiedoilla ja riis-takolmiolaskentatiedoilla. Suden osalta vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Luonnonvarakeskuksen vuosittain tekemiä kannanarviointiraportointeja. Suden ja muiden suurpetojen esiintymistä tuotantoalueella selvitetään lumijalanjälkilaskennoin. Luonto-direktiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Hankkeen vaikutukset arvioidaan selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Syken uudet luontoselvitysohjeet (Mäkelä & Salo 2023). Luontovaikutusten tarkastelussa keskity-tään erityisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien ja uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin.

Hankkeessa tehtyjen luontoselvitysten keskeiset tulokset esitetään YVA-selostuksessa, johon selvitysraportit myös liitetään.

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Hankealueella toteutetaan lumijälkilaskennat sekä viitasammakko-, liito-orava- ja lepakkoselvitykset vuonna 2024. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös Syken aineistot ja Luken suurpetotiedot. Sähkönsiirtolinjoilta inventoi-daan viitasammakot ja liito-oravat (pesimälinnuston ja luontotyyppien ja kas-villisuuden lisäksi)
- Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liit-teissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteili-jöistä koostuvan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona tutkimustietoa hyö-dyntäen.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieven-tämiseen ja seurantaan liittyen.

21 Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet

21.1 Nykytila

Tässä luvussa esitellään hankealuetta lähimmät Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet. Luku sisältää lisäksi Natura-arvioinnin tarveharkinnan Jäkälänevan Natura-alueelle (SAC FI1000008).

Natura-alueet

Tuotantoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -alueita. Lähin Natura-alue on hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitseva Jäkälänevan Natura-alue (FI1000008, Kuva 21-1). Jäkäläneva on liitetty Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = Special Area for Conservation). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ”Jäkäläneva on edustava keidassuo, jonka luonnontila on erinomainen. Myös alueen linnusto on arvokas. Alue sisältää luonnontilaisen keidassuoalueen, joka ravinnetasoltaan on oligo-oligo-mesotrofinen. Suo on suurimmaksi osaksi avointa rahkarämettä. Se on melko märkä ja sen keskiosissa ilmeneekin rimpipintaa vesiallikkoineen. Aluetta reunustaa paikoin varpu- ja vaivaiskoivurämeet, joiden uhkana on kuitenkin paikoin kuivuminen ojituksen seurauksena. Kasvilajisto on alueella niukahkoa. Valtalajeina ovat jokasuon- ja ruskorahkasammaleet sekä tupasvilla ja mutasara sekä paikoin myös luhtavilla.”

Jäkäläneva on kooltaan 233 hehtaaria ja sijaitsee noin 3,8 kilometrin etäisyydellä Viiri-harjun tuotantoalueesta. Sen suojelun perusteena on luonnontilaisuudeltaan erinomainen edustava keidassuo. Lisäksi alueen linnusto on arvokasta. Linnustosta paikalla pesivät muun muassa kalalokki, kapustarinta, pikkukuovi ja liro.

Alueen lounaisosassa esiintyy tervaleppäkorpea, joka sijaitsee ohjelmarajauksen ulkopuolella, mutta on myöhemmin liitetty Natura-kohteeseen. Lounais- ja eteläosien laajennukset ovat erittäin tärkeitä keskeisten suoalueiden vesitalouden kannalta. Lestijoen vesistö on myös suojeltu koskiensuojeluilla.

Alueen keidassuo on ravinnetasoltaan oligo-oligo-mesotrofinen. Suo on suurimmaksi osaksi avointa rahkarämettä ja alue on melko kostea. Aluetta reunustaa paikoin varpu- ja vaivaiskoivurämeet, joiden uhkana on paikoin kuivuminen ojituksen seurauksena. Kasvilajisto on alueella vähäistä. Valtalajeina ovat jokasuon- ja ruskorahkasammaleet sekä tupasvilla ja mutasara sekä paikoin myös luhtavilla.

Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyytit ovat:

- keidassuo (212,7 hehtaaria)
- puustoiset suot (20,65 hehtaaria)

Lisäksi Lestijoen Natura-alue (FI1000057) sijaitsee hieman alle 10 km päässä hankealueelta länsi-lounaaseen. Natura-tietolomakkeella Lestijoen Natura-aluetta kuvataan seuraavasti: ”Lestijoen pääuoman pituus on noin 110 km ja Lestijärven vedenjakaja-alueelta laskevan suurimman sivujoen, Lehtosenjoen pituus on noin 18 km. Lestijärvi on 141 metriä ja Latvajärvi 162 metriä merenpinnan yläpuolella. Valuma-alueen pinta-ala on 1404 km² ja järvisyys 6,3 prosenttia. Lehtosenjoen lisäksi Lestijokeen laskee vain muutamia sivupuroja”. Lestijoen valuma-alue on luoteeltaan kaksijakoinen: joen yläosa ja latva puroineen virtaa erämaisten metsä- ja suoalueiden läpi, keski- ja ala-osa on vastaavasti tyypillistä pohjalaista viljelyslakeutta halkovaa jokimaisemaa. Toholammin seuduilla Lestijoki virtaa varsin syvään uurtaneessa pelto- ja metsämosaiikin muovaamassa maisemassa. Lestijoella on erityistä merkitystä meritaimenen eräänä viimeisistä luontaisen lisääntymisen alueista Pohjanmaan rannikkoalueella. Lestijokilaakso on myös maisemallisesti arvokas kokonaisuus, jossa vaihtelevat

voimakkaat kosket ja verkkaiset suvannot, loivat rantatörmät viljelysaukioineen ja jyrkät puustoiset rannat perinnemaisemineen.

Lestijoen valuma-alue on luoteeltaan kaksijakoinen, joen yläosa ja latva puroineen virtaa erämaisten metsä- ja suoalueiden läpi, keski- ja alaosa on viljelyslakeutta halkovaa jokimaisemaa. Toholammin seuduilla Lestijoki virtaa varsin syvään uurtaneessa pelto- ja metsämosaiikin muovaamassa maisemassa. Lestijoella on erityistä merkitystä meritaimenen eräänä viimeisistä luontaisen lisääntymisen alueista Pohjanmaan rannikkoalueella. Lestijokilaakso on myös maisemallisesti arvokas kokonaisuus, jossa vaihtelevat voimakkaat kosket ja verkkaiset suvannot, loivat rantatörmät viljelysaukioineen ja jyrkät puustoiset rannat perinnemaisemineen.

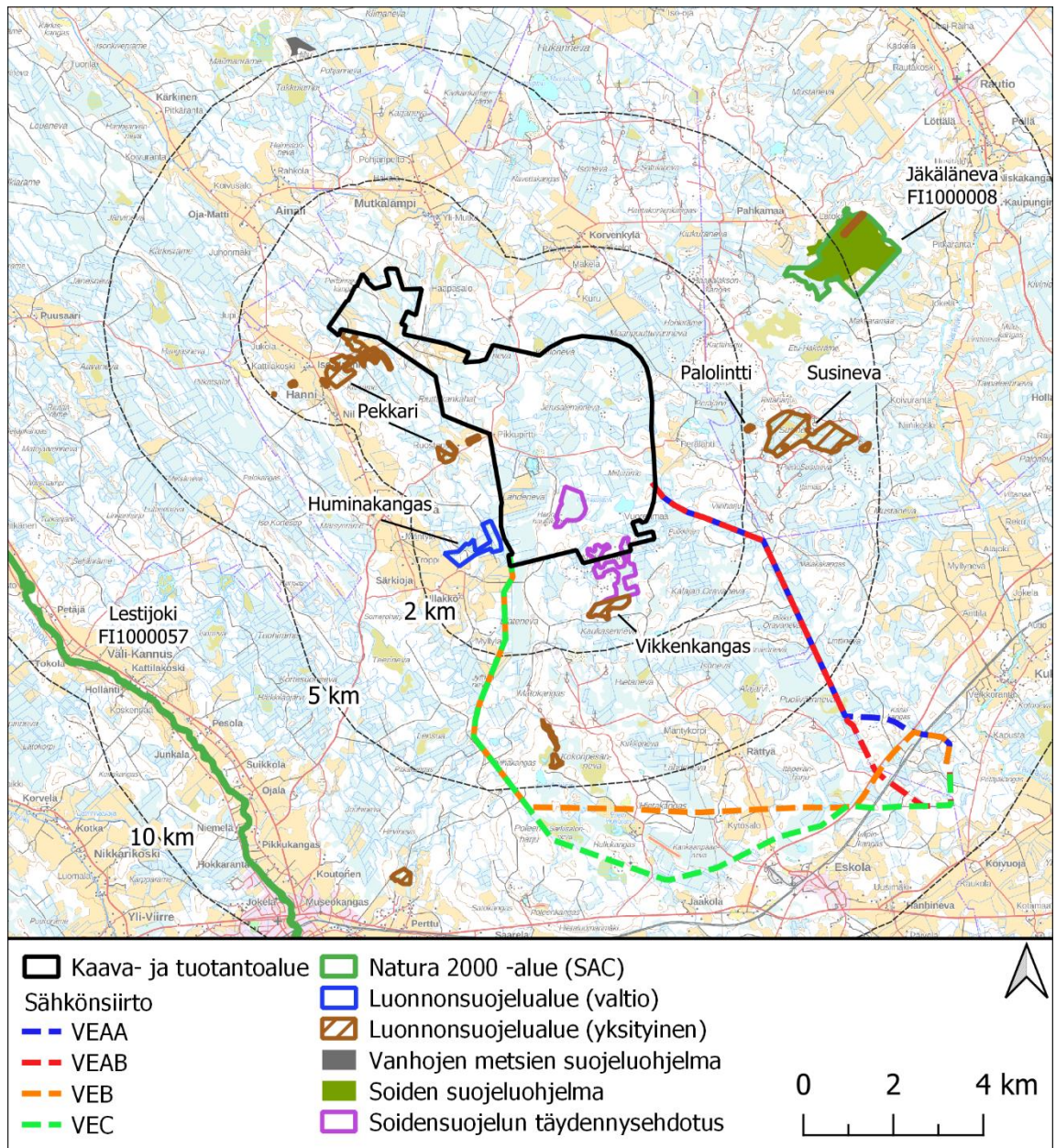
Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit ovat:

- jokisuistot (12 hehtaaria)
- humuspitoiset järvet ja lammet (51,9 hehtaaria)
- fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (317 hehtaaria).

Muut luonnonsuojelualueet

Tuotantoalueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelma-alueita. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Pekkarin suojelualue, Susinevan rauhoitusalue, Huminkankaan luonnonsuojelualue sekä Palolintti. Valtion luonnonsuojelualueista Huminkankaan luonnonsuojelualue on noin sadan metrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Tuotantoalueen lounaispuolella sijaitsee yksityisen omistama luonnonsuojelualuekokonaisuus Pekkari lähimmillään kiinni tuotantoalueen reunassa. Yksityisen omistamista luonnonsuojelualueista Vikkenkangas sijaitsee hankealueella, voimajohtoalueen keskellä, noin yhden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta sen eteläpuolella. Hankealueella, voimajohtoalueen keskellä, noin 3,5 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta sen eteläpuolella sijaitsevat myös yksityisen omistamat Matokankaan ja Saukon luonnonsuojelualueet. Tuotantoalueen länsipuolella sijaitsee kolme yksityisen omistamaa luonnonsuojelualueita Palolintti, Susineva ja Palokorpi n. 2,1–4,9 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Lisäksi alueen yksityisistä luonnonsuojelualueista Metsä-Takalo sijaitsee noin 5,2 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta, ja Ollikkala sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Hankealueelle sijoittuu osittain yksi soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde: Hanninhautakangas-Kokonpesänneva. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit VE C ja VE C sijoittuvat Pekkarin luonnonsuojelualueen läheisyyteen. Sähkönsiirtoreitit kulkevat Viiriharjun tuotantoalueen kaakkoisreunan ja Pekkarin alueen välistä.

Suojelualueet on esitetty kuvassa (Kuva 21-1).



Kuva 21-1. Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet hankealueen lähistöllä.

21.2 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

21.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeeseen liittyen tehtiin Jäkälänevan Natura-alueen osalta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeen arviointi Muiden Natura 2000 -alueiden ja muiden luonnonsuojelualueiden osalta arviointia ei tehty johtuen kohteiden etäisyydestä tuotantoalueesta

Hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu suoria linnuston elinympäristöjä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueilla. Mahdolliset välilliset vaikutukset linnustoon johtuvat törmäysriskistä ja tuulivoimaloiden pyörimisestä johtuvasta häiriöstä (melu ja liike). Vaikutuksia selvennetään YVA-selostusvaiheessa.

Uusien voimajohtojen rakentaminen nykyisen voimajohdon rinnalle leventää avohakkuun kaltaista osaa ja siirtää reunavaikutuksen vaikutusalueutta suhteessa nykytilaan. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean

reunavyöhykkeelle. Voimajohdot saattavat muodostaa myös törmäysriskin linnuille, jota voidaan osaltaan pienentää voimalinjoihin asennettavin huomiomerkein.

21.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). YVA-selostuksen vaikutusten arviointia varten Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön Keski-Pohjanmaan ELY-keskukselta.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luonto-arvoihin kohdistuviin vaikutuksiin perustuen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-hankkeen monimuuttujamenetelmää. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Syken uudet luontoselvitysohjeet (Mäkelä & Salo 2023).

21.2.3 Natura-arvioinnin tarveharkinta Jäkälänevan Natura-alueelle

YVA-menettelyn yhteydessä arvioidaan hankkeen mahdolliset vaikutukset läheisten Natura-alueiden luonnonsuojeluarvoihin luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisesti. Lähimpänä Viiriharjun tuotantoaluetta sijaitsevalle Jäkälänevan Natura-alueelle (FI1000008) on tehty Natura-arvioinnin tarveharkinta, jossa selvitetään, heikentääkö hanke merkittävästi niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Natura-arvioinnin tarveharkinta edeltää mahdollisesti suoritettavaa Natura-arviointia.

Tarveharkinnassa kuvataan hankkeen mahdolliset vaikutukset ja arvioidaan niiden merkittävyyttä huomioiden Natura-alueen suojeluperusteet. Tarveharkinnan lopputuloksena annetaan esitys siitä, vaikuttavatko suunnitellut hankkeet Natura-alueiden suojeluperusteisiin niin merkittävästi, että kohteille tulisi suorittaa varsinainen Natura-arviointi.

Natura-tarvearvioinnin viitekehys

Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n 1 momentin mukaan, jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Edellä mainitun lainkohdan sekä Euroopan unionin oikeuskäytännön perusteella arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset yksin tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa

- a) kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin,
- b) ovat luonteeltaan heikentäviä,
- c) laadultaan merkittäviä ja
- d) eivät ole objektiivisten seikkojen perusteella poissuljettuja.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa selvitetään, aiheutuuko edellä mainittuja vaikutuksia ja esitetään johtopäätös, tuleeko luonnonsuojelulain 35 §:n 1 momentin mukainen luontotyyppi- ja lajikohtainen Natura-arviointi tehdä.

Alueen kuvaus

Jäkäläneva on kooltaan 233 hehtaaria ja sijaitsee noin 3,8 kilometrin etäisyydellä Viiriharjun tuotantoalueesta. Sen suojelun perusteena on luonnontilaisuudeltaan erinomainen edustava keidassuo. Lisäksi alueen linnusto on arvokasta. Linnustosta paikalla pesivät muun muassa kalalokki, kapustarinta, pikkukuovi ja liro.

Alueen lounaisosassa esiintyy tervaleppäkorpea, joka sijaitsee ohjelmarajauksen ulkopuolella, mutta on myöhemmin liitetty Natura-kohteeseen. Lounais- ja eteläosien laajennukset ovat erittäin tärkeitä keskeisten suoalueiden vesitalouden kannalta. Lestijoen vesistö on myös suojeltu koskiensuojelulailla.

Alueen keidassuo on ravinnetasoltaan oligo-oligo-mesotrofinen. Suo on suurimmaksi osaksi avointa rahkarämettä ja alue on melko kostea. Aluetta reunustaa paikoin varpu- ja vaivaiskoivurämeet, joiden uhkana on paikoin kuivuminen ojituksen seurauksena. Kasvilajisto on alueella vähäistä. Valtalajeina ovat jokasuon- ja ruskorahkasammaleet sekä tupasvilla ja mutasara sekä paikoin myös luhtavilla.

Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- keidassuo (212,7 hehtaaria)
- puustoiset suot (20,65 hehtaaria)

Natura-arvioinnin tarveharkinta

Jäkäläneva on tuotantoaluetta lähin Natura-alue ja se sijaitsee noin 3,8 kilometrin etäisyydellä Viiriharjun tuotantoalueesta. Keidassuoalueen suojelun perusteena on sen edustavuus luonnontilaisena suoalueena sekä alueen arvokas linnusto. Tuulivoimaloiden rakentamisen suorat vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin kohdistuvat yleisesti voimalapaikkojen välittömään tuntumaan mahdollisten vesitalouden muutosten ja puuston poiston kautta.

Tuotantoalue sijaitsee eri päävesistöalueella (Pöntiönjoen vesistöalue) kuin Jäkälänevan Natura-alue (Kalajoen vesistöalue), eli suunniteltujen tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä uuden tiestön ja Natura-alueen välillä on vedenjakajia. Tuotantoalueelta ei myöskään johda uomia Natura-alueelle eikä Natura-alueen suo- tai vesiluonnon vesitasapaino ole kytköksissä tuotantoalueeseen muuta kautta. Tuotantoalueen rakentamistoimenpiteet eivät näin ollen etäisyyden (3,8 km) ja veden virtaussuuntien vuoksi vaikuta pintavesien imeytymiseen tai virtaussuuntiin eikä hankkeesta aiheudu hydrologisia muutoksia Natura-alueelle. Etäisyydestä johtuen suoria vaikutuksia tai epäsuoraa reunavaikutusta ei aiheudu Natura-alueen suojeluperusteina oleviin suoluontotyyppeihin. Suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä VEA sijaitsee Kalajoen vesistöalueella mutta eri valuma-alueella, lähimmillään noin 6 kilometriä Jäkälänevan Natura-alueesta. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutukset alueen hydrologiaan ovat vähäisiä ja tämän sekä etäisyyden vuoksi se ei myöskään aiheuta suoria tai epäsuoria vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteina oleviin suoluontotyyppeihin.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria linnuston elinympäristöjä heikentäviä vaikutuksia Jäkälänevan Natura-alueelle etäisyyden vuoksi. Mahdolliset välilliset vaikutukset linnustoon johtuvat törmäysriskistä ja tuulivoimaloiden pyörimisestä johtuvasta häiriöstä (melu ja liike).

Vaikutusten arviointi, Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmakohteet:

- Alueiden sijaintitiedot on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta.
- Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskukselta.
- Olemassa olevien tietojen pohjalta on laadittu Jäkälänevan Natura-tarveharkinta, jonka perusteella ei nähdä tarvetta varsinaiselle Natura-arvioinnille.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

22 Alueen elinkeinotoiminta

22.1 Nykytila

Kannuksessa oli vuoden 2023 lopussa 5 246 asukasta. Työllisyysaste Kannuksessa vuonna 2023 oli 77,3 prosenttia. Koko Suomen työllisyysaste oli tuolloin 73,5 prosenttia.

Kannuksen työpaikoista reilusti yli puolet (59,1 prosenttia) oli vuonna 2022 palvelu-aloilla ja lähes kolmannes (27,7 prosenttia) jalostuksen parissa. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli 12,2 prosenttia, mikä on huomattavasti suurempi kuin Suomessa keskimäärin. (Tilastokeskus 2024).

22.1.1 Metsätalous

Hankealue on suurelta osin metsätaloustaloudessa, eikä sen välittömään lähiympäristöön sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja. Lisäksi alueella olevilla pelloilla harjoitetaan maataloutta. Hankealueen ympäristössä on kuitenkin merkittävä määrä uusiutuvan energian tuotantoa: alueen länsipuolella sijaitsee Mutkalammin tuulivoimapuisto ja eteläpuolella Kaukasennevan tuulivoimapuisto.

22.1.2 Turvetuotanto

Tuotantoalueella ei harjoiteta turvetuotantoa.

22.1.3 Matkailu

Kannuksessa toimii joitakin matkailuyrityksiä, jotka kuitenkin pääasiassa sijoittuvat keskusta-alueelle. Yksittäisiä yrityksiä toimii myös kauempana keskustasta, luonnon palveluiden ääressä. Hankealueen lounaispuolella, noin viisi kilometriä hankealueen reunasta lounaaseen sijaitsee Keski-Pohjanmaan Partiotuki ry:n kurssi- ja leirikeskus, Partio Jylhä.

22.2 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

22.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Hybridihanke voi työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana. Rakentamisvaiheessa hanke voi hyödyttää erityisesti paikallisia matkailu- ja kaupan alan yrityksiä ja lisätä taloudellista elinvoimaisuutta. Lisäksi hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta hanke lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Toisaalta hankkeen rakentaminen voi vaikuttaa elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä.

22.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään lähiseudun elinkeinon nykytilaa sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia ”Tuulivoiman aluetaloudelliset vaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetaloudelliset vaikutukset elinkaaren eri vaiheissa” (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2019). Lisäksi hyödynnetään hankkeen yhteydessä saatavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä eri viranomaisten kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulevia näkökohtia.

Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, elinkeinot:

- Lähtötietoina ovat tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä sekä tuuli- ja aurinkovoiman aluetalousvaikutuksista tehdyt selvitykset.
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla. Vaikutuksia selvitetään myös asukasvuorovaikutuksen avulla.
- Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan hankealueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutuksien osalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maankäytön asiantuntijoista koostuvan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

23 Ihmisten elinolot

23.1 Nykytila

23.1.1 Asutus ja väestö

Viiriharjun hankealue sijaitsee 67 805 asukkaan Keski-Pohjanmaan maakunnassa Kannuksen kaupungissa. Tilastokeskuksen mukaan Kannuksessa asui 5246 asukasta vuonna 2023. Asutus on keskittynyt suurelta osin Kannuksen keskustaan sekä Eskolan taajamaan.

Merkittävimmät hankealueen lähellä sijaitsevat asumiskeskittymät ovat lännessä Hannin ja Märsylän kylät sekä pohjoisessa Korvenkylä ja Mutkalampi. Lähimmät vakituisten asutuksen ja loma-asumisen keskittymät ja niiden etäisyydet hankealueesta on kuvattu luvussa 7.2

23.1.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.

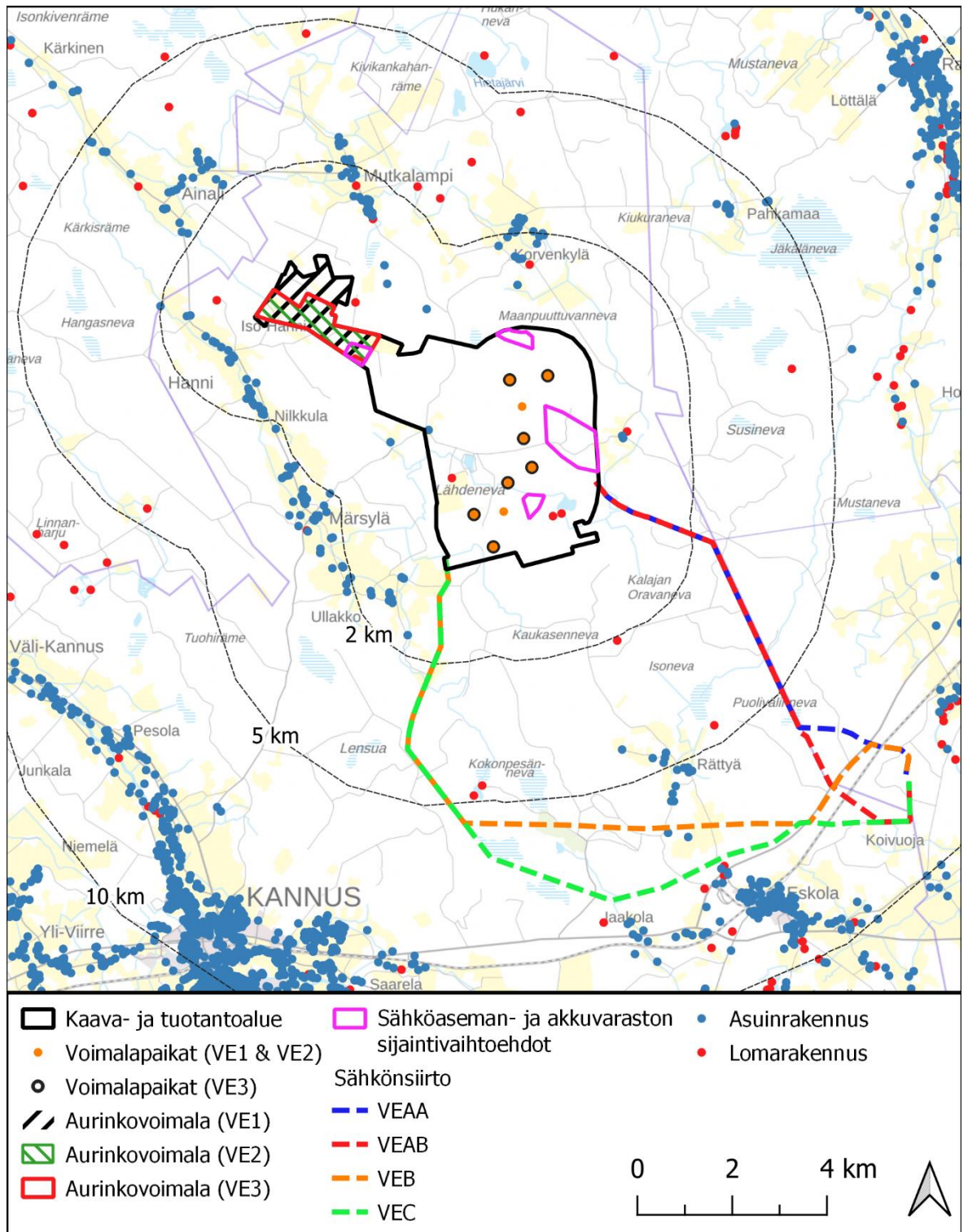
Tuotantoalueella ei ole vakituista asutusta, mutta Vuorenmaan ja Ahmasjärven alueilla on virkistyskäytössä olevia asuinrakennuksia. Lähimmät vakituksessa käytössä olevat asuinrakennukset sijaitsevat noin puolen kilometrin päässä tuotantoalueiden reunasta. Asuin- ja virkistyskäytössä olevat rakennukset ja niiden etäisyydet tuulivoimaloista on esitetty alla olevissa taulukoissa (Taulukko 23-1, Taulukko 23-2) sekä kuvassa (Kuva 23-1).

Taulukko 23-1. Asuinrakennukset tuulivoimaloiden ympäristössä: tuotantoalueella, alle 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista sekä 2–5 km etäisyydellä vaihtoehtoittain.

Vaihtoehto	Asuinrakennuksia tuotantoalueella	Asuinrakennuksia <2 km:n etäisyydellä tuulivoimaloista tuotantoalueen ulkopuolella	Asuinrakennuksia 2–5 km:n etäisyydellä tuulivoimaloista tuotantoalueen ulkopuolella
VE1	0	0	90
VE2	0	0	90
VE3	0		

Taulukko 23-2. Lomarakennukset tuulivoimaloiden ympäristössä: tuotantoalueella, alle 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista sekä 2–5 km etäisyydellä vaihtoehtoittain.

Vaihtoehto	Lomarakennuksia tuotantoalueella	Lomarakennuksia <2 km:n etäisyydellä tuulivoimaloista tuotantoalueen ulkopuolella	Lomarakennuksia 2–5 km:n etäisyydellä tuulivoimaloista tuotantoalueen ulkopuolella
VE1	3	0	8
VE2	3	0	8
VE3	3	0	8



Kuva 23-1. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. Hankealueella sijaitsevista rakennuksista kartalla on esitetty luvitettut rakennukset.

Kannuksen kaupungin tuulivoimarakentamisen periaatteiden mukaisesti asuin- ja lomarakennuksiin on pidettävä kahden kilometrin suojavyöhyke. (Kannus 2023) Hanke-toimija on kuitenkin sopinut kahden hankealueella sijaitsevan luvallisen loma-asunnon maanomistajien kanssa käyttötarkoituksen muutoksen tekemisestä. Tämä mahdollistaa joustamisen mainitusta ohjeistuksesta.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien varrella asuin- ja lomarakentaminen on keskittynyt pääosin Eskolan kylään ja sen ympäristöön reittivaihtoehdon VE C lähistölle. Reittien varsille sijoittuva asuin- ja lomarakentaminen on esitetty taulukoissa (Taulukko 23-3, Taulukko 23-4).

Taulukko 23-3. Asuinrakennukset sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä.

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus	Asuinrakennukset <50 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä	Asuinrakennukset <100 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä	Asuinrakennukset <300 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä
VE A	827 m	0	0	0
VE B	111 m	0	0	2
VE C	198 m	0	0	1

Taulukko 23-4. Lomarakennukset sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus	Lomarakennukset <50 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä	Lomarakennukset <100 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä	Lomarakennukset <300 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä
VE A	742 m	0	0	0
VE B	511 m	0	0	0
VE C	176 m	0	0	1

23.1.3 Herkät kohteet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota niin kutsuttuihin herkkiin kohteisiin. Herkkinä kohteina pidetään tiloja ja toimintoja, joissa oleskelevat väestöryhmät ovat muuta väestöä herkempiä ympäristöhäiriöiden haittavaikutuksille. Niihin luetaan yleisimmin päiväkodit, koulut, vanhusten palvelut ja sairaalat. Herkkien väestöryhmien mahdollisuudet tehdä valintoja elinympäristön ja liikkumisen suhteen ovat valtaväestöä heikommat.

Viiriharjun tuotantoaluetta lähin herkkä kohde on Märsylän koulu, joka sijaitsee noin 2,6 km etäisyydellä alueen länsipuolella. Lähimmät päiväkotit, terveyskeskus ja palvelukeskus sijaitsevat Kannuksen keskustassa noin 9,4–9,8 km alueelta lounaaseen. Lisäksi Kalajoen kaupungin Raution koulu sijaitsee noin 9 kilometrin päässä koillisessa.

23.1.4 Virkistyskäyttö

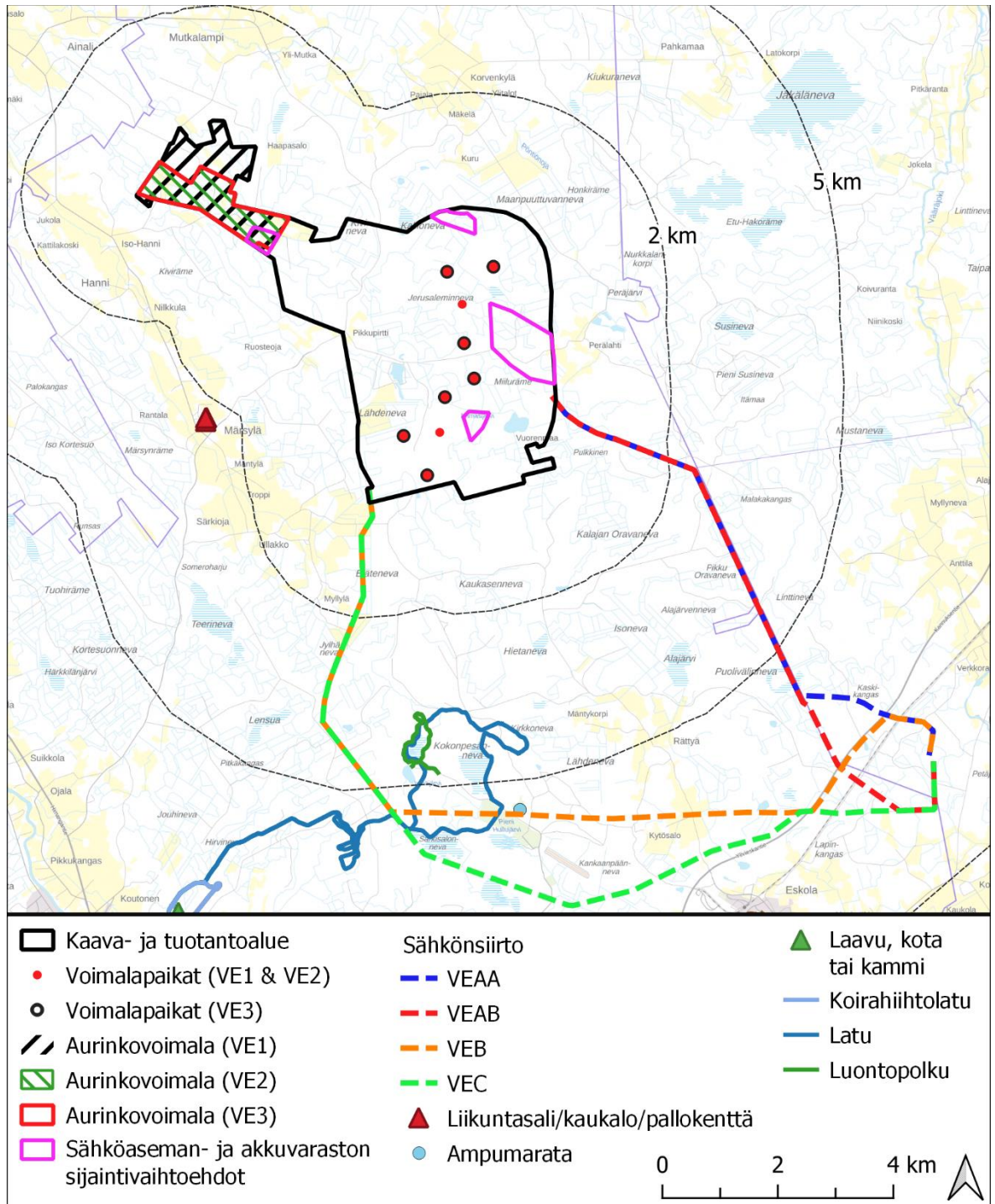
Muiden metsätalousalueiden tavoin tuotantoaluetta voidaan käyttää jokaisen oikeuksilla tapahtuvaan ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöskentelyyn, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Viiriharjun tuotantoalueelle ei kuitenkaan sijoitu virkistysrakenteita.

Märsylässä, noin kahden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueilta sijaitsee liikuntasali ja luistelukenttä. Noin 4–5 kilometriä tuulivoima-alueelta etelään sijaitsee useampia virkistykseen käytettäviä reittejä ja rakenteita, kuten Partio-Jylhän luontopolku opastuspisteineen sekä Hietakankaan ampumarata (Kuva 23-2).

Hankealue sijoittuu Kannuksen riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Hankealueella toimii ainakin Kannuksen metsästysseura ry. Alueen riistalajistoa on käsitelty muun eläimistön yhteydessä luvussa 20.1.1.

Myös suunniteltujen sähkönsiirtoreittien ympäristöjä käytetään myös esimerkiksi jokaisen oikeuksiin perustuvaan marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästykseen ja kalastukseen.

Sähkösiirron reittivaihtoehdot VEA B ja VEA risteävät Kitinkangas-Silmäjärvi virkistys- ja latureitin kanssa ja ohittavat yllä mainitun Partio-Jylhän luontopolun. Kitinkangas-Silmäjärvi-reitin varrella on myös Silmäjärven nuotiopaikka. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VE B välittömässä läheisyydessä on Hietakankaan ampumarata.



Kuva 23-2. Tuotantoalueen ympäristössä ja sähkönsiirtoreiteillä sijaitsevat virkistyskohteet ja -reitit.

23.2 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

23.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään YVA-menettelyn aikana saatua palautetta ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistuslistoja.

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänien ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä koetut muutokset maisemassa. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten asuin- ja elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, elämänlaadussa tai hyvinvoinnissa (ns. sosiaaliset vaikutukset).

Tuulivoimahankkeet voivat vaikuttaa ihmisiin monella eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti erilaisia kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa).

Myös aurinkovoimalat voivat muuttaa alueen maankäyttöä ja maisemaan. Lisäksi rakentamisvaiheessa voi väliaikaisesti esiintyä melua tai muuta häiriötä. Myös aurinkovoima-alueiden aitaaminen voi rajoittaa tai estää ihmisten liikkumista alueella esimerkiksi virkistyskäyttöä varten.

Uusien sähkönsiirtoreittien ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä muutoksiin maisemassa ja elinympäristön viihtyisyydessä. Maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöstä, ja pääosin maisemavaikutusten ja mahdollisten huolien kautta voimajohdoilla voi olla kielteisiä vaikutuksia etenkin lähialueen (alle 300 metriä) asukkaisiin. Rakennusaikaisten ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten lisäksi vaikutukset kohdistuvat uusien voimajohtoalueiden ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Nykyisen sähkönsiirtolinjan viereen rakennettaessa vaikutukset jäävät yleensä vähäisemmiksi kuin uuteen maastokäytävään rakennettaessa.

Yleistäen muutokset ympäristössä saattavat vaikuttaa alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

23.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti melu- ja varjovälkevaikutukset, maisemavaikutukset ja virkistyskäyttö, liikenne (paikalliset liikkumisolosuhteet) sekä maankäyttö (asutuksen sijainti, palvelut, elinkeinot). Arvioinnin yhteydessä pyritään myös selvittämään sitä, millaisia ajatuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen. Selostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnin tukena hyödynnetään yleisötilaisuuksien aineistoja, YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, asukaskyselyä sekä muuta palautetta. Arviointityön tausta-aineistona käytetään tuulivoimahankkeista ja niiden vaikutuksista tehtyjä selvityksiä ja tutkimuksia sekä muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia.

Yleisötilaisuudet ovat tärkeässä roolissa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin ja vuorovaikutuksen kannalta, sillä ne antavat asukkailla ja sidosryhmille mahdollisuuden ilmaista näkemyksiään kasvotusten. YVA-selostuksessa esitetään sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä kuvaus vuorovaikutuksesta sekä yleisötilaisuuksissa esitetyistä näkemyksistä ja huolista.

Asukaskyselyllä saadaan hyödyllistä tietoa vaikutusten arviointia varten, ja se lisää vuorovaikutusmahdollisuuksia antamalla asukkaille ja muille sidosryhmille mahdollisuuden ilmaista näkemyksiään hankkeesta. Kyselyllä selvitetään nykytilatietoja tuotantoalueen ja sen lähialueiden käytöstä, virkistysalueista ja -kohteista, alueen arvoista ja erilaisista toiminnoista. Lisäksi saadaan selville asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä vaikutuksista mm. asumisviihtyisyyteen, maisemaan ja virkistyskäyttöön.

Asukaskysely toteutetaan internetkyselynä. Lisäksi tieto kyselystä ja kyselylomake postitetaan rakennettujen kiinteistöjen (asuin- ja lomarakennukset) omistajille noin viiden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Kyselyn tuloksista kootaan yhteenvetoraportti ja keskeiset tulokset hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä YVA-selostuksessa.

Arviointityön tausta-aineistona käytetään myös maakuntakaavoitusaineistoja. Vaikutusten arviointi laaditaan laadullisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, ihmisten elinolot:

- Lähtötietoina ovat mm. hankealueen kartta-aineistot, muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset sekä muut tuulivoimahankkeista ja niiden vaikutuksista tehdyt selvitykset ja tutkimukset.
- Tämän lisäksi vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-menettelyssä arvioitujen vaikutusten perusteella.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat yleisötilaisuuudet, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, asukaskysely sekä muu palaute.
- Vaikutuksia arvioidaan noin 5 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n sosiaalisten vaikutusten arvioinnin ja maankäytön asiantuntijoista koostuvan asiantuntijaryhmän laadullisena arviona.

23.3 Vaikutukset virkistyskäyttöön

23.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeesta voi rakennusaikana syntyä vaikutuksia virkistyskäyttöön rakennustöiden ja liikenteen aiheuttamasta häiriöstä (esim. melu, pölyäminen ja liikenne) sekä virkistyskäytön estymisestä tilapäisesti rakennuspaikoilla. Rakennettavien alueiden osalta muutokset maankäytössä ja kasvillisuuden raivaaminen voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön.

Virkistyskäyttäjät voivat kokea häiritsevänsä nykytilaisen luonnonympäristön ja maisemakuvan muuttumisen ihmisen muokkaamaksi rakennetuksi ympäristöksi. Toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi kohdistua vaikutuksia myös tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä pyörivien lapojen aiheuttamasta huminasta, varjon välkkymisestä sekä talviaikaan mahdollisesta tuulivoimaloiden jäänputoamisriskistä (mahdollista asentaa lämmitys tämän estämiseksi). Myös aurinkopaneelikentän toteuttaminen vähentää virkistykseen käytettävissä olevia alueita. Toisaalta rakentamisen myötä alueen tiestöä parannetaan ja alueen saavutettavuus paranee.

Asukkaat hyödyntävät asuin- ja lomakiinteistöjensä lähialueita myös virkistykseen ja harrastuksiin. Rakennettava sähkönsiirtolinja ei sinänsä muuta alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia nykytilasta, mutta se muuttaa alueen luonnetta varsinkin sellaisilla alueilla, joilla voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Nykyinen ilmajohto

puolestaan on maisemassa jo ennestään tuttu elementti, jonka rinnalle rakennettava uusi ilmajohto ei tuo kovin suurta muutosta.

23.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, yleisötilaisuuksissa saatuja tietoja, asukaskyselyä sekä muuta YVA-menettelyn aikana saatua palautetta. Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä tuotantoalueen maankäyttöön.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että ulkoisen sähkönsiirron mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan laadullisena asiantuntija-arviona.

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:

- Lähtötietoina tiedot alueen virkistyskäyttötavoista, -kohteista ja -reiteistä.
- Vaikutuksia arvioidaan yleisötilaisuuksissa saadun tiedon ym. palautteen avulla hyödyntäen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähistölle sijoittuvien alueiden pinta-alatarkasteluin sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n sosiaalisten vaikutusten arvioinnin ja maankäytön asiantuntijoista koostuvan työryhmän laadullisena arviona.

23.4 Vaikutukset metsästykseseen

23.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella. Aurinkovoima-alueiden aitaaminen voi kuitenkin rajoittaa alueelle pääsyä siellä tai liikkumista metsästystarkoituksessa. Tuotantoalueen tiestön ja sen kunnossapidon paraneminen vaikuttaa alueen saavutettavuuteen ja näkemiin metsästäessä. Tuulivoimarakentamisen seurauksena alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Eläinlajien esiintymisissä tapahtuvien muutosten lisäksi yleisilmeen muuttuminen vaikuttaa metsästyskokemukseen.

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön (ks. luku 20). Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimaloiden huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama este- ja käytävävaikutus sekä luontaisten elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Aurinkovoima-alueiden aitaaminen myös voi estää tai rajoittaa eläinten vapaata liikkumista alueella. Lisäksi sähkönsiirron osalta ilmajohtot voivat muodostaa törmäysriskin linnuille.

23.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä hankitaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistyksiltä ja metsästysseuroilta. Lisäksi hyödynnetään yleisötilaisuuksissa ja YVA-ohjelman lausunnoista ja mielipiteistä saatavia tietoja.

Hybridihankkeen ja ulkoisen sähkönsiirron vaikutuksia metsästykseseen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan

linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona maisema- ja lähiympäristötasolla.

Vaikutusten arviointi, metsästys:

- Lähtötietoina käytetään Suomen riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, metsästysseuroilta, yleisötilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman lausunnoista ja mielipiteistä saatua tietoa.
- Tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä on kiinnitetty huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n asiantuntijaryhmän laadullisena arviona.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

24 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

24.1 Nykytila

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksia arvioidessa huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

Ilmatieteenlaitoksella on Suomessa 11 säätutkaa. Hankealuetta lähinnä oleva havaintoasema sijaitsee Vimpelissä noin 100 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Ilmatieteen laitos 2024).

Hankkeesta vastaava on saanut Puolustusvoimilta myönteisen lausunnon 16.5.2023 suunnitelmiin uusiutuvan energian tuottamisesta alueella hankesuunnitelman mukaisesti.

Tuotantoalue ulottuu kanavanipun A, B, C, D, E, ja F näkyvyysalueelle. Digita Oy:n karttapalvelun (2024) mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue myös sijoittuu, sijaitsee Kruunupyyssä, noin 40 km etäisyydellä hankealueesta lounaaseen (Kuva 24-1).

Tuotantoalueella on täysi Elisan 2G, ja 4G max 100M -verkkojen kattavuus (Elisa 2024). Myös DNA:n 2G, 3G ja 4G-verkot kattavat koko hankealueen (DNA 2024). Telian 2G, 3G ja 4G-verkot kattavat koko hankealueen, mutta 5G-verkko ei ulotu hankealueelle (Telia 2024).

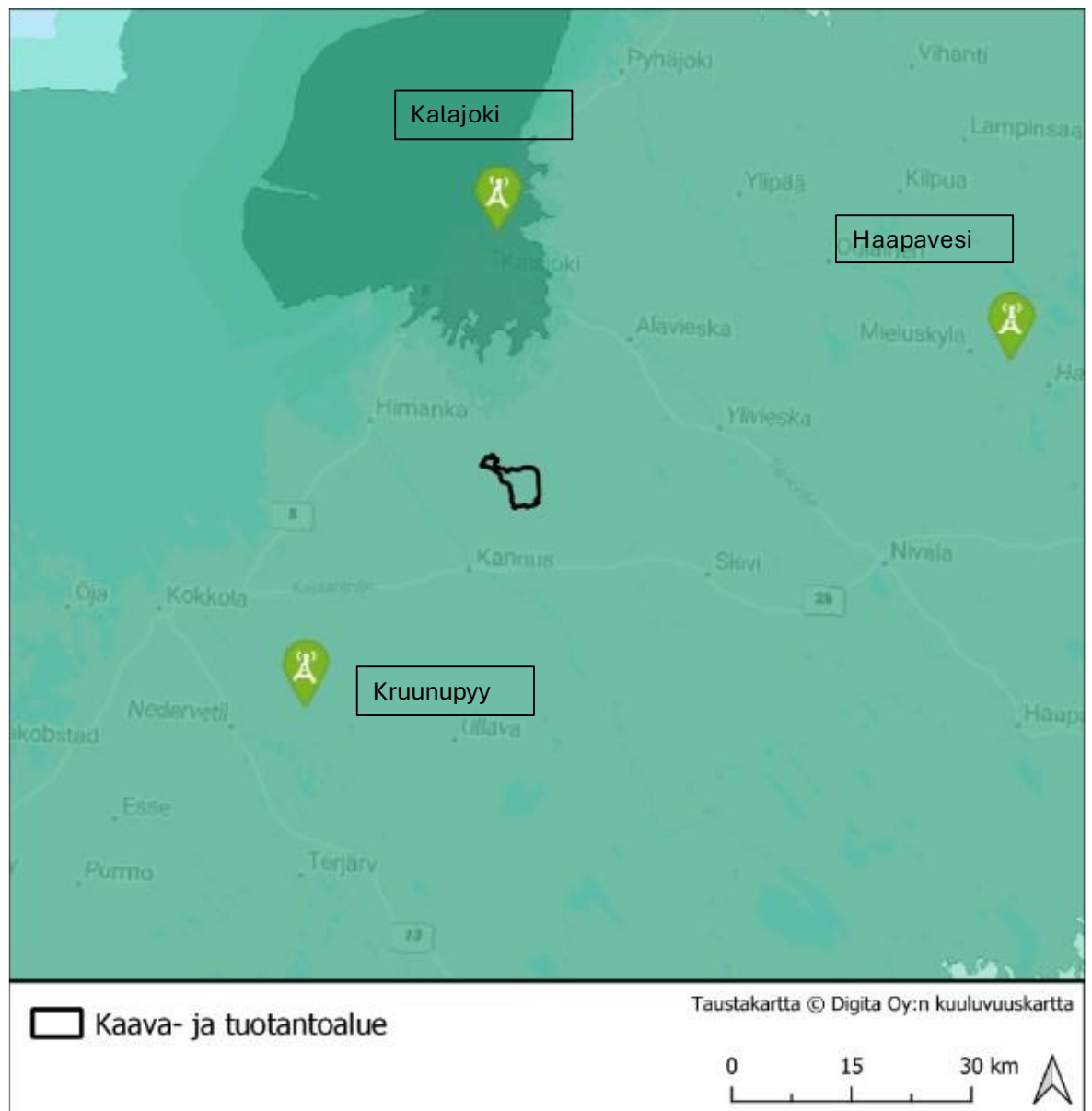
24.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

24.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Puolustusvoimilta saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä huomioidaan vaikutusten arvioinnissa YVA-selostusvaiheessa.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välillä. Radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Linkkijänteiden sijainti selvitetään Digitalta/operaattoreilta ennen tuulivoimahankkeen rakentamista ja rakentamisen jälkeen suoritetaan mittauksia tarpeen mukaan.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät hankealueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluita ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.



Kuva 24-1. Tuotantoaluetta lähimpänä sijaitsevat TV-lähettimet ja niiden peittoalueet. Viiriharjun tuotantoalue sijaitsee Kruunupyyyn lähettimen alueella.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon, Tv-vastaanottimen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Häiriöitä on esiintynyt vähemmän digitaalisissa lähetyksissä, kuin analogisissa lähetyksissä.

Tuulivoima-ala ja matkaviestinoperaattorit ovat Viestintäviraston (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) vuonna 2016 vetämässä työryhmässä antaneet suosituksen yritysten välisestä vastuunjaosta, mikäli tuulivoimalat häiritsevät TV-vastaanottoa. Tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamat häiriöt voidaan korjata esimerkiksi alilähettimellä, satelliittivastaanottimella tai nostamalla olemassa olevien lähettimien tehoa. Normaalisti alilähetin rakennetaan verkko-operaattorin (esim. Digita, DNA) toimesta. Lisäksi Traficom edellyttää asuinkiinteistöjen vastaanottimilta M65-määräyksen mukaista vastaanotinta.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Aurinkovoimaloilla ei ole tunnistettuja vaikutuksia viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin.

24.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) sekä puolustusvoimien toimintaan arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella sanallisena asiantuntija-arviona.

Ilmatieteenlaitoksen säätutkiin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, koska lähin säätutka sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNETin säätutkaohjelman OPERAn mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutusten arviointi, turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet:

- Vaikutuksia arvioidaan erityisesti viestintäyhteyksiin, TV-signaaliin ja puolustusvoimien toimintaan.
- Vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien tietojen perusteella ja pääsääntöisesti lausuntoihin perustuen.
- Vaikutusarviointi tehdään Sitowise Oy:n ympäristötekniikan ja -tieteen asiantuntijan sanallisena arviona.

25 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Viiriharjun hybridihanke toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautatiehen) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti.

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella tippuisi lunta tai jäätä. Lisäksi tulipalot ja voimalan rikkoutuminen voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Liikenteen, rakennustöiden ja louhinnan ympäristöriskit liittyvät lähinnä käytettävän kaluston ja koneiden mahdolliseen öljyvuotoon koneiden rikkoutuessa tai onnettomuustilanteessa.

Aurinkovoimaloiden rakentamiseen ja käyttöön liittyvät riskit ovat tavallisesti varsin vähäisiä ja niiden turvallisuusriskit ovat muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Aurinkosähköjärjestelmät ovat lähtökohtaisesti turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja asianmukaisesti huollettuina, mutta hankkeen edellyttämiin muuntamoihin ja sähkön varastointiin käytettäviin akkuihin liittyy tulipalo- ja kemikaalivuotoriski.

Hankkeessa noudatetaan pelastuslaitoksen ohjeistusta aurinkovoimaloiden paloturvallisuudesta (Pelastustoimi 2023). Lisäksi laaditaan hulevesiselvitys ja pintavesien hallintasuunnitelma huomioiden myös riskitekijät ja poikkeusolosuhteet sähköpalon sattuessa.

Akkujen varastointialueella noudatetaan erityistä huolellisuutta ja pohjarakenteet suunnitellaan siten, että mahdolliset vuodot eivät aiheuta ympäristöriskiä. Aurinkovoimaloiden turvallisuusvaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa asiantuntija-arviona muun muassa riskien arvioinnin kautta.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet hankkeen toteutuksessa. Lisäksi tunnistetaan muut ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana ja arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

26 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän noin 25–35 vuoden käytön jälkeen. Tämän jälkeen voimalat voidaan uusia, jolloin hankkeen toiminta jatkuu toiset 25–35 vuotta. Käytöstä poistettavat tuulivoimalat myydään edelleen energiantuotannossa käytettäväksi tai puretaan. Purettavat voimalat myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutetaan. Yli 90 prosenttia tuulivoimalasta on kierrätettävissä. Käytöstä poisto tehdään kulloinkin voimassa olevien viranomais määräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

Vaikutukset purkamisen aikana ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu mm. melu- ja liikennevaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa otetaan kantaa mm. mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin, luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Purettavat materiaalit ja niiden kierrätysmahdollisuudet huomioidaan hankkeen hiilijalanjälkeä tarkasteltaessa. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

Aurinkovoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta, mutta kylmissä olosuhteissa käyttöikä voi olla jopa 40 vuotta. Mikäli aurinkoenergian tuotantoalueen toimintaa ei jatketa, vapautuu alue tämän jälkeen muuta maankäyttöä varten. Lähtökohtaisesti aurinkovoimalan toiminnan loppuessa paneelientät ja muut rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. Tuotantoalueiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvilisuus palautuu osittain. Pysyvämmät vaikutukset kohdistuvat lähinnä huoltoteiden ympäristöön. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia, mutta ovat lievempiä

Nykyaikaiset aurinkopaneelit ovat hyvin kierrätettävissä. Lähes kaikki lasi ja ulkoiset metalliosat voidaan kierrättää tai käyttää uudelleen sellaisenaan.

27 Liittyminen muihin hankkeisiin

27.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle. Yhteisvaikutuksia voi muodostua alueen mahdollisten muiden suunnitteilla tai tuotantovaiheessa olevien uusiutuvan energian hankkeiden kanssa. Hankkeita on esitelty seuraavissa kappaleissa.

Muiden lähialueiden hankkeiden yhteisvaikutuksia luontovaikutusten osalta tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta. Lisäksi arvioidaan yhteisvaikutuksia erityisesti maisemaan ja virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten osalta sekä mahdollisia yhteisvaikutuksia ihmisiin ja elinkeinoihin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan mm. näkemäanalyysein. Lähimmät tuulivoimahankkeet huomioidaan myös melu- ja välkemalinnuksissa. Lisäksi arvioidaan yhteisvaikutuksia virkistyskäyttöön.

Yhteisvaikutusten tarkastelu tunnistettujen muiden hankkeiden kanssa tehdään asiantuntija-arviona, sillä tasolla kuin se on mahdollista hankkeiden suunnittelutilanteet ja saatavilla oleva tieto huomioon ottaen. Arviointiselostuksessa esitetään ennakkoarvio siitä, lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät hankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia yhteisvaikutuksia voidaan lieventää.

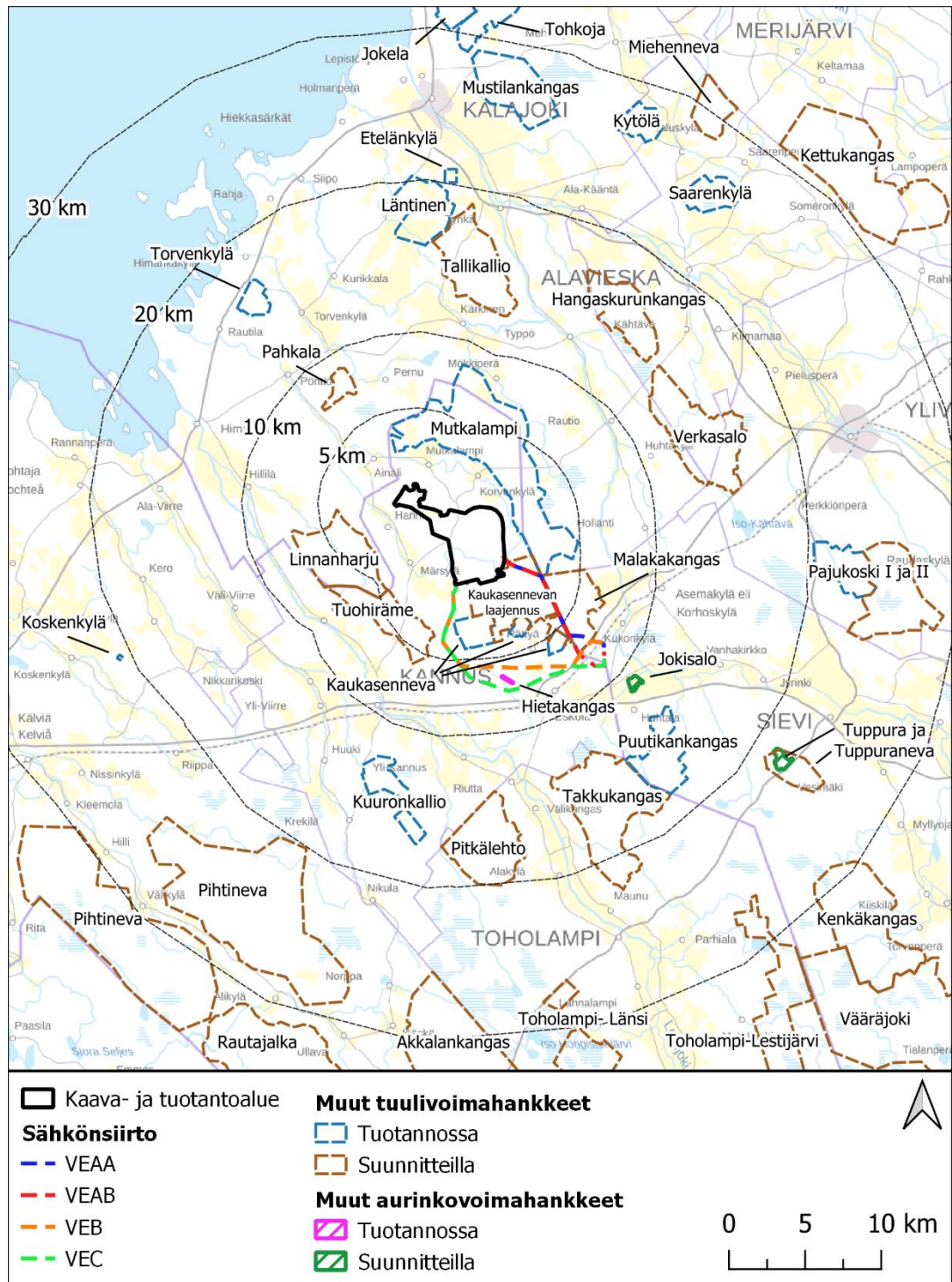
Myös mahdolliset muut toiminnassa tai suunnitteilla olevat infrahankkeet huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa siinä laajuudessa kuin niistä on saatavilla tietoa.

27.2 Uusiutuvan energian hankkeet

Aivan tuotantoalueen läheisyydessä sijaitsee kaksi uusiutuvan energian hanketta: alueen itäpuolella (noin 7 km päässä) sijaitsee Mutkalammin tuulivoimapuisto ja etelässä (n. 4 km päässä) Kaukasen tuulivoimapuisto (Kuva 27-1). Mutkalammin tuulipuiston sähköntuotanto käynnistyi kaksivaiheisesti vuosien 2022 ja 2023 aikana. Tuulipuistossa on yhteensä 69 voimalaa. Kaukasennevan tuulipuisto otettiin käyttöön alkuvuonna 2023. Tuulipuistossa on 8 tuulivoimalaa. Lisäksi Kaukasen alueelle on vireillä 18 tuulivoimalan laajennus.

Noin 6 kilometrin päässä hankealueelta etelään on Hietakangas Oy:n tuotannossa oleva aurinkovoimahanke nimeltä Hietakangas, joka on teholtaan 5 MW.

Alle 10 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee lisäksi kaksi YVA-menettelyssä olevaa tai jo luvitettua tuulipuisto-hankealuetta: Malakakangas (7 km, Sievi) ja Tuohiräme-Linnanharju (noin 8 km, Kannus, Kalajoki). Noin 9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään sijaitsevalle Poleenkankaan alueelle on mahdollisesti tulossa myös biokaasun tuotantoa. Alueelle on suunnitteilla yksi Suomen suurimmista biokaasulaitoksista, jossa on tarkoitus hyödyntää sekä teollisuuden että maatalouden jätteitä biotaanin tuotannossa. Suunnitelmien mukaan laitoksen raaka-aineiden käsittelykapasiteetti tulee olemaan noin 400 000 tonnia vuodessa ja biokaasun tuotantomäärä 150 000 MWh vuodessa (vastaa lähes 13 miljoonaa litraa dieseliä). (Kannus, 2024)



Kuva 27-1. Muut tuuli- ja aurinkovoimahankkeet tuotantoalueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyydessä. Taustakartta © MML 2025.

Alle 20 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 15 toiminnassa tai suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa. Näistä Kannuksen kaupungin alueella toimii Kuuronkallion tuulivoimapuisto, joka sijaitsee noin 17 kilometrin etäisyydellä Viiriharjun hankealueesta, Kannuksen eteläosassa. Kuuronkallio on ensimmäinen Kannukseen rakennettu tuulivoimapuisto. Se otettiin käyttöön vuoden 2019 lopulla. Tuulipuistossa on yhteensä 14 tuulivoimalaa, kukin teholtaan 4.2 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 230 metriä: napakorkeus on 155 metriä ja kunkin lavan pituus 75 metriä.

Viiriharjun hankkeen tarkastelualueelle sijoittuvat tuuli- ja aurinkovoimahankkeet on esitelty oheisessa kuvassa (Kuva 27-1).

27.3 Voimajohtohankkeet

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suunnittelee uutta voimajohtoa Kalajoen Jylkässä sijaitsevan sähköaseman ja Alajärven sähköaseman välille. Voimajohtoyhteyden pituus on noin 170 kilometriä ja se sijoittuu myös muun muassa Sievin ja Kannuksen kuntien alueelle. (Fingrid 2024)

Voimajohtoyhteyden Sievin Kukonkylän ja Toholammin välille sijoittuva osuus sijoittuu Viiriharjun hankealueen kaakkois-eteläpuolelle, lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle hankealueen reunasta. Hanke on edennyt rakentamisvaihetta edeltävään yleissuunnitteluun ja valmistunee vuonna 2027.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös Viiriharjun länsipuolella sijaitsevan Tuohiräme-Linnanharjun uusiutuvan energian hankkeen suunnitellut voimalinjat, joiden kanssa samoihin maastokäytäviin tämän hankkeen sähkönsiirto mahdollisesti sijoittuu. Lisäksi tullaan ottamaan huomioon myös muut mahdolliset sähkönsiirtohankeet, joiden reitit sijoittuvat tämän hankkeen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien väliselle alueelle tai niiden kanssa samaan maastokäytävään.

27.4 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Tiedossa ei ole muita hankkeita tai suunnitelmia hankealueen läheisyydessä.

28 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat ja mahdolliset vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä. Hankekohtaiset jatkosuunnittelussa sekä hankkeen elinkaaren aikana sovellettavat ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Viiriharjun tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

29 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka arviointia varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto, ja selvitykset pyritään tekemään luotettavan vaikutusarvioinnin mahdollistavalla riittävällä laajuudella ja tarkkuudella.

YVA-selostuksessa esitetään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa kuvataan, miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

30 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella keskittyen hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien merkittävien ympäristövaikutusten seurantajärjestelyihin. Vaikutusten seurannan tarkoituksena on saada tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista, käyttöön otettujen vaikutusten ehkäisy- tai lievennyskeinojen toimivuudesta sekä mahdollisista ennakoimattomista vaikutusten lievennystarpeista.

31 Lähteet

- Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T., Auri, J., Boman, A. ja Mattbäck, S. 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin – Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3.
- Birdlife 2024, FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI-alueet
<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2022. Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Saatavissa: https://keski-pohjanmaa.fi/dl/935/b80057/Tuulivoimaselvitys_raportti.pdf
- Digita 2021. Digitan internetsivut. www.digita.fi Luettu 1.8.2024
- DNA 2024. Kuuluvuus- ja peittoalueet. <http://kartat.dna.fi/Peittokartta/> Luettu 1.8.2024
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Elisa 2024. Elisan kuuluvuuskartta. <https://elisa.fi/kuuluvuus/> Luettu 1.8.2024
- EUROBATS 1991. Agreement on the conservation of Populations of European Bats. < https://www.eurobats.org/official_documents/agreement_text >
- Euroopan komissio 2019. The European Green Deal.
- Finanssialan keskusliitto 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. <https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Tuulivoimala.pdf>
- Fingrid Oyj 2016. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf Luettu 15.9.2024
- Fingrid Oyj 2024. Lakeuslinja (Jylkkä-Ullava-Alajärvi) -hankesivu. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/jylkka-alajarvi/>
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy. Korkeusrajoitusalueet.
<https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>
- Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129–144.
- GTK 2024, Geologian tutkimuskeskuksen WMS-rajapinta-aineisto, Maaperä 1:200 000, maalajit, Kallioperä 1:200 000. <https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>
- Hildén, M., Mela, H., Saastamoinen, U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Ilmastolaki 423/2023.

- Ilmatieteen laitos 2024a. Ilmatieteen laitoksen havaintoasemat. <https://www.ilmatie-teenlaitos.fi/havaintoasemat?filterKey=groups&filterQuery=tutka> Luettu 10.8.2024.
- Ilmatieteen laitos 2024b. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>
- IPCC 2018. Annex III: Technology specific Cost and Performance Parameters. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf
- Jyväskylän yliopisto 2024. LIPAS-tietokanta. <https://www.lipas.fi/etusivu>
- Kannus 2023. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu ja rakentamisen periaatteet Kannuksessa 2023, 2023275-8-9465.PDF (oncloudos.com))
- Kannus 2024. Kannuksen biokaasuhanke etenee. <https://kannus.fi/yleinen/kannuk-sen-biokaasuhanke-etenee/> Luettu 27.6.2024
- Keski-Pohjanmaan liitto, 2016. Keski-pohjanmaan IV vaihemaakuntakaava manner-tuulivoima, maisema ja kulttuuriympäristö. https://www.keski-pohjan-maa.fi/dl/383/aae69f/Keski-PohjanmaanIVvaihemaakuntakaavankaavaselos-tus_vahvistettu2206201
- Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.
- Lentopaikat 2022. Lentokentät kartalla. <https://lentopaikat.fi/lentokentat-kartalla/> Katsottu 22.9.2024
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf Luettu 1.10.2021
- Liikennevirasto 2018a. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-03_sahko_telejoh-dot_web.pdf Luettu 2.9.2024.
- Liikennevirasto 2018b. Määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tie-alueelle. 12.10.2018. <https://finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/454001/44867>. Luettu 2.9.2024.
- Luonnonvarakeskus 2024. Suomenselän metsäpeurakanta vakaa. Seurantajulkistus 20.3.2024. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/suomenselan-metsapeurakanta-vakaa-1>. Luettu 12.12.2024.
- Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. 7.9.2020. 4 s.
- Majamaa, J., Leino, I., Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus: CFP-A no 22:2012 F. 29 s.
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Viennonon, S. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015. 98 s.
- Metsäkeskus 2023. Avoin metsä- ja luontotietoaaineisto, paikkatietoaaineistot. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaaineistot>. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luonto-tieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaaineistot>
- MML 2024, Maanmittauslaitoksen ladattavat paikkatietoaaineistot: taustakartat, peruskartat, maastotietokanta, ortokuvat, kiinteistötietojen rajapintapalvelu, hallinnolliset aluejaot. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu>
- Museovirasto 2024. Paikkatietoaaineistot: muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset. <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristo-paikkatietoaaineistot>

- Museovirasto, 2024. Muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluik-kuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx. Luettu: 4.12.2024
- Museovirasto, 2024. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx. Luettu 6.11.2024
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374s. (Helda). Saatavissa <https://helda.helsinki.fi/bitstreams/96f11ff9-6d72-44e5-81b4-aab761a68d47/download>
- Mäkinen, K., Palmu, J.-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. ja Jarva, J. 2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Ojakaski, E. & Puranen, T. 2011. 110 kV alueverkon elinkaari. Opinnäytetyö. Sähkötekniikka. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2011.
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.
- Riistakeskus 2024. <https://riista.fi/riistatalous/hoitosuunnitelmat/metsapeurakanta/> Luettu 12.12.2024.
- Räisänen, J., Teeriaho, J., Kananoja, T. ja Rönty, H. 2018. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot – osa 1. Suomen ympäristö 2/2018. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Sitra 2018. Cost-efficient Emission Reduction Pathway to 2030 for Finland. Opportunities in electrification and beyond. Sitra studies 140. <https://media.sitra.fi/2018/11/30102722/cost-efficient-emission-reduction-pathway-to-2030-for-finland.pdf>
- Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. 2007. Poor evidence-base for assessment of wind-farm impacts on birds. *Environmental Conservation*, 34: 1–11.
- Suomen ilmastopaneeli 2021. Raportti 2/2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf Luettu 6.2.2024.
- Suomen tuulivoimayhdistys ry 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset – Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. <https://suomenuusiutuivat.fi/media/tuulivoiman-alueetalousvaikutukset-29.4.2019.pdf>. Luettu 15.8.2024.
- Suomen ympäristökeskus 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoihankkeissa. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75407>
- Syke 2024 ja 2025. Avoin tieto, ladattavat paikkatietoaineistot. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot
 Pohjavesialueet, pintavesien valuma-aluejako, Natura 2000-alueet, CORINE-maanpeiteaineisto (2018), uomaverkosto, Suomen maisemamaakunnat, soidensuojelun täydennysesitykset, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat, asemakaavoitus, vesimuodostumat ja vesienhoidon seurantapaikat, luonnonsuojelualueet, luontotyyppien esiintyminen, taajama-alueet.
- Telia 2024. Kuuluvuuskartta. <https://www.telia.fi/asiakastuki/kuuluvuuskartta> Luettu 1.8.2024
- Tikkanen Hannu 2022. Kuvailulehti (julk. Metsähallitus). Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. <https://julkaisut.metsa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2023/03/a241.pdf>.

Tilastokeskus 2024. Kuntien avainluvut. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS> Katsottu 1.11.2024

Tukes 2021. Kaivosrekisterin karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

Tuuliatlas 2024. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/> Luettu 6.2.2024

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2023. Uusiutuva energia Suomessa. <https://tem.fi/uusiutuva-energia>

Vesi.fi karttapalvelu. 2024. <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/> Viitattu 7.8.2024.

VTT, 2015. Loppuraportti: Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkoihin. Tutkimusraportti VTT-R-00332-15. Kirjoittajat: M. Sipilä, S. Horsmanheimo, L. Tuomimäki, J. Stén ja N. Maskey. 108 s.

Väylävirasto 2024, Suomen Väylät. Tiestötiedot. <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Väylävirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 2/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa : Päivitys 2024. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165785>

Ympäristöministeriö 2022. Hallituksen ilmastopolitiikka: kohti hiilineutraalia Suomea 2035. <https://ym.fi/hiilineutraalisuomi2035>

Ympäristöministeriö 2021a. Glasgow`n ilmastokokous COP26. <https://ym.fi/glasgown-ilmastokokous-cop26>

Ympäristöministeriö 2021b. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. Keski-Pohjanmaa. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_15%20Keski-Pohjanmaa_FI%20SVE_0_1.pdf

Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristön 6/2016. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75407/SY_6_2016.pdf

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10138/42937>

Liite 1. Arvokkaat ja merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet

28.3.2025

Arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen tarkastelu

Tässä liitteessä maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet ja -kohteet on sijoitettu uuden *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* -oppaan (YM 2024) esittämille vyöhykkeille. Koska oppaassa vyöhykkeet ovat ohjeellisia, on niistä luotu hankkeeseen sovitettu malli alla olevan taulukon mukaisesti. Etäisyysvyöhykkeiden määrittelyssä on huomioitu tarkastelualueen pääosin tasainen maisemakuva, puustoisuus sekä tarkasteltavan voimalan korkeus.

Taulukko 1 Ympäristöministeriön ohjeellisia ja suuntaa antavia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä yli 300 m kokonaiskorkeudeltaan oleville tuulivoimaloille, sekä Viiriharjun tuulivoimahankkeessa noudatettu vyöhykkeistö.

VAIKUTUSALUE	ETÄISYYS (YM:N OHJEELLINEN ESI-MERKKI)	TÄSSÄ YVA-MENETTELYSSÄ KÄYTETTY VYÖHYKKEET
TUULIVOIMA-ALUE JA SEN VÄLITÖN LÄHIYMPÄRISTÖ LÄHIVAIKUTUSALUE	0 ... 1–2 km voimaloista	0–2 km
	noin 0–2 km ... 8–10 km voimaloista	2–8 km
	noin 8–10 km ... 20–24 km voimaloista	8–20 km
ULOMPI VAIKUTUSALUE (VÄLIVAIKUTUSALUE)	noin 20–24 km ... 30 km voimaloista	20–30 km
KAUKOVAIKUTUSALUE	noin 30 km ... 40 km voimaloista	30–40 km

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Suomessa on 186 **valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita**. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021 (VAMA 2021). Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin (www.ymparisto.fi).

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkastelualueella on useampi valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltu rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Kohteet on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta (Museovirasto 2024a).

Kankalonselän hankealueet tarkastelualueelle sijoittuvat seuraavat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY):

Taulukko 2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät kulttuuriympäristöt eri etäisyysvyöhykkeillä hankealueesta.

Alueen nimi	Etäisyys/ vaikutusalue	Kuvaus
Lestijoen kulttuurimaisema (VAMA)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	”Lestijokilaakson kulttuurimaisema edustaa kahden maisemamaakunnan, Pohjanmaan ja Suomenselän, erityispiirteitä. Lestijoki on luonnonarvoiltaan huomattava joki, jonka koskijaksot ja paikoin korkeat törmät rikastavat alueen maisemakuvaa. Alueen kulttuuriympäristön maiseman arvotekijöitä ovat laakson poikki aukeavat peltonäkymät sekä perinteisen muotonsa hyvin säilyttänyt asutusrakenne.”
Korhoskylä (Sievi) (RKY)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	Sievin Korhoskylä (Asemakylä) on hyvin säilynyt sekä kylärakenteensa, sitä ympäröivän maiseman että rakennuskantansa osalta. Kylän rungon muodostaa vanha maantie ja sen vaikutuspiiriin sijoittunut rakennuskanta. Oulu-Seinäjoki-radon rautatieasema ympäristöineen 1880-luvulta on vaikuttanut eri palveluiden rakentamiseen kylätien varteen.
Mattilanperän kylä (RKY)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	Mattilanperän taloryhmä on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Pohjanmaan jokilaaksokyläen takamaille 1700-luvun loppupuolella syntyneistä kruununtiloista, niiden rakennuskannasta ja kehityksestä.
Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko (Kannuksen keskusta) (RKY)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko (Kannuksen keskustassa) on määritelty valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (RKY). Mäkiraonmäen alue ja Kannuksen kirkko on 1800-luvun kuntakehityksestä kertova kokonaisuus muuten uudessa taajamakuvasessa. Kohteet sijaitsevat noin 13 km tuotantoalueelta lounaaseen Kannuksen kuntakeskuksessa.
Raumankarin vanha asutus ja Himangan kirkko (RKY)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	”Raumankari on yksi tunnetuimmista Pohjanmaan rannikkopitäjien jokisuussa sijaitsevista historiallisista markkinapaikoista. Markkinapaikalle kehittynyt kirkonkylä on säilyttänyt tiiviin rakenteensa ja pienimittakaavaisen rakennuskantansa.”

Rahjan saaristo- maisemat	Yli 20 km	”Rahjan saaristo on edustava ja monipuolinen maankohoamisrannikon saaristokohde. Alueen hyvin säilynyt ja vyöhykkeinen saaristoluonto muodostaa arvokkaan kokonaisuuden Siiponjoen uoman sekä sitä reunustavien kulutus- ja kasautumismuotojen kanssa. Maisemaa rikastavat perinteisestä saaristolaiskulttuurista kertovat piirteet, kuten vanhat kalastussatamat, kalastajakylät ja perinnebiotoopit.”
Jylkän talonpöytä- kaistila (RKY)	Jylkän talonpöytä- kaistila	Vauraan pohjalaisrakentamisen esimerkki sijaitsee Kalajoen Mehtäkylässä Yppärinjoen sivuhaaran lähimaisemassa. Peltojen ympäröimässä metsäsaarekkeessa olevan Jylkän pihapiirissä on kolme eri-ikäistä asuinrakennusta ja pitkä kaksikerroksinen luhtiaitta. Umpipiikan ulkopuolella on joukko talousrakennuksia kuten navetta ja riihi sekä pieniä aittoja.”
Kalajoen pappila (RKY)	Kalajoen pappila	Pohjanmaan rannikkopitäjän vaurautta kuvastava nk. Jokelan pappila sijaitsee 1600-luvulta periytyvällä paikallaan Kalajoen törmällä Plassin markkinapaikalle johtavan maantien alkupäässä ja sillä on huomattava asema jokimaisemassa.
Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta (RKY)	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	Perinteisiä kirkonkylän elementtejä sisältävän keskustan Jokimaiseman päätepisteenä on pitäjän puinen, päätytornillinen 1786 rakennettu ristikirkko, jonka nykyinen asu on vuodelta 1892.
Kälviän kirkon- kylä (RKY)	Kälviän kirkon- kylä	Kälviän kirkonkylän asutus on sijoittunut kylän läpi virtaavan Kälviänjoen läheisyyteen. Maisemassa oleellista on raitin komea kellotapuli sekä paikkakohtaisemmin kruununmakasiini sekä kirkonkylän muu rakennuskanta.
Lohtajan kirkko ja pappila (RKY)	Lohtajan kirkko ja pappila	Lohtajan kirkko ja pappila vanhan Pohjanmaan rantatien varrella ovat hyvin säilyneitä kirkollisia ympäristöjä. Lohtajan puukirkko on kylän visuaalinen keskipiste.
Plassin vanha markkinapaikka (RKY)	Plassin vanha markkinapaikka	Kalajokisuun pohjoisrannalla on Plassi vanha markkinapaikka, joka on Iin Haminan ohella Pohjanmeren jokisuiden tärkeimpiä markkinapaikkoja. Suunnittelemattomasti rakennetun alueen tiivis rakenne on säilynyt. Plassin monipuolinen rakennuskanta ja erilaiset toiminnot antavat alueelle monipuolista ajallista ja historiallista syvyyttä.
Vähäkankaan kylä- raitti (RKY)	Vähäkankaan kyläraitti	Vähäkankaan tiivis kyläraitti puolitoistakerroksisine pohjalaistaloineen edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan jokilaaksoille tyypillisestä puhtokylästä. Vähäkankaan kylään kuuluva Vähäkankaan nauhakylä sijoittuu Kalajokilaaksossa peltolakeudelta kohoavalle osittain kallioiselle, viljelyyn kelpaamattomalle harjanteelle.
Pohjanmaan rantatie (RKY)	Pohjanmaan rantatie	Pohjanmaan rantatie on yksi Suomen tärkeistä historiallisista tielinjoista. Vanhan linjauksen mukainen maantie on ollut monin paikoin

		käytössä 1600-luvulta aina 1950-luvulle. Parhaiten säilyneillä tieosuuksilla vanhan tien maastonmyötäinen olemus ja linjaus ovat tien parantamisesta huolimatta säilyneet tai nähtävissä.
Kalajokilaakson viljelysmaisema (VAMA)	Yli 27 km	"Kalajokilaakson viljelysmaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä."

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisuusluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioitujen maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat YVA-selostuksen luvussa 2 mainittuihin maakuntakaavoihin

Tarkastelualueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on listattu tarkastelussa taulukossa 1 osoitettujen etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla (Taulukko 3). Maisema-alueiden kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015-raportista "Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla" sekä Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan liitteestä. Kulttuuriympäristöjä kuvailevat tekstit ovat peräisin Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavan inventointiaineistosta "Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015", kuntakohtaisista inventointiraporteista (Sievi ja Kalajoki).

Kankalonselän hankealueet tarkastelualueelle sijoittuvat seuraavat maakunnallisesti arvokkaat alueet, reitit ja kohteet Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan alueella ovat:

Taulukko 3 Maakunnallisesti arvokkaat alueet, kohteet ja reitit eri etäisyysvyöhykkeillä hankealueesta.

Alueen nimi	Etäisyys/ vaikutusalue	Kuvaus
Vanhakirkon - Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa (maisema)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	"Maisema-alue on vanhaa ja elinvoimaista maaseudun kulttuurimaisemaa. Maiseman ominaispiirteet vaihtelevat Vanhakirkon ja Jyringin seudun kumpuilevasta ja harjanteiden väliin tiivistikin rajaamasta pienipiirteisestä ja näkymiltään vaihtelevasta

		viljelysmaisemasta Sievinmäenjärven ympärillä sijaitseviin avoimiin peltolakeuksiin. Maisemassa on monin paikoin kerroksellisuutta ja muistumia maaseudun kulttuuri- maisemille vanhastaan tyypillisistä ominaispiirteistä, kuten kapeat, peltoalueiden halki maastonmuotoja myötäillen mutkittelevat tiet, vanhat rakennukset sekä vanhat ilmajohtoina maiseman halki kulkevat sähkölinjat. Maisema-alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia Jyringin, Vanhakirkon, Markkulan ja Sievinmäen kyllissä”.
Himangan kulttuuri- maisema Lestijoki- varressa (maisema)	Ulompi vaikutus- alue (8–20 km)	Lestijokilaaksoa ympäröivää laajaa viljely- tasankoa rajaavat kumpuilevat selännealueet. Jokilaaksossa maisema on tasaista ja alavaa. Jokilaakson viljelystasangon halki virtaa kaksi kapeaa jokea, Lestijoki ja sen haara Tomujoki, sekä kapea Kinarehenoja. Maisemalle oleellista ovat pitkät ja avoimet näkymät. Viljelysmaisemaa elävöittävät jokien lisäksi matalat mäet ja kumpareet. Asutus sijaitsee nauhamaisesti vanhojen teiden varsilla.
Pitkäsenkylän-Tyn- gän kulttuurimaise- mat Kalajokivar- ressa (maisema)	Kaukovaikutusalue (20–30 km), työn- tyen osin ulom- malle vaikutusalu- eelle (8–20 km)	Maisemakokonaisuuteen kuuluu Kalajokea ja Vääräjokea ympäröivä kulttuurimaisema Kalajoen ala- juoksulla. Kalajokilaaksossa jokiuomaa ympäröivä alue on pinnanmuodoiltaan laakea ja tasainen. Arvot perustuvat sen merki- tykseen hyvin vanhana ja edelleen elinvoi- maisema kulttuurimaisemana.
Evijärven ja Väärä- jokilaakson kulttuu- rimaisemat (mai- sema)	Kaukovaikutusalue (20–30 km), työn- tyen osin ulom- malle vaikutusalu- eelle (8–20 km)	Viljelysalueiden halki kiemurtelee kapea Vääräjoki. Paikalla aikanaan sijainnut Evi- järvi on kuivatettu viljelysalueeksi. Joki- laaksoa reunustavat molemmiin puolin kumpuilevat selännealueet. Evijärven vilje- lylakeus on laaja ja tasainen. Asuinpaikat sijaitsevat rykelminä viljelysalueiden kes- kellä kohoavilla kumpareilla sekä nauhoina selänteiden reunoilla kulkevien teiden var- silla. Alueella on paljon uutta rakentamista. Maisema-alueelle ovat ominaisia jokilaak- soa rajaavien selännealueiden reunoilla kulkevilta maanteiltä viljelysalueille ja nii- den yli avautuvat pitkät ja laajat näkymät. Kirkon torni erottuu maisemassa maamerk- kinä.
Alaviirteen saaristo ja Maakannuskarin- lahti (maisema)	Kaukovaikutusalue (20–30 km), työn- tyen osin ulom- malle vaikutusalu- eelle (8–20 km)	Suurimmat saaret ovat olleet kesäkausi- na lampaiden ja muun karjan laidunkäytössä. Saarissa on edelleen melko paljon rakenta- mattomia rantoja. Saaristo on voimak- kaasti kasvavan virkistyskäytön kohde. Retkeily, metsästys ja muu yleinen

		virkistyskäyttö keskittyvät suurimmille saarille sekä uloimpiin merivyohtykeen saariin. Alueella yhdistyvät luonnonmaisemalle ja rannikkoalueen kulttuurimaisemalle tyypilliset piirteet.
Hiekkasärkät ja Rahjan saaristo (maisema)	Kaukovaikutusalue (20–30 km)	Hiekkasärkkien ja Rahjan saariston alueella maisemalle ovat ominaisia maankohoamisen ja eroosion seurauksena syntyneet erityispiirteet. Maisema-alueelle luonteenomainen ja omaleimaisuutta luova piirre on rannikon dyynialue. Rahjan saariston alue on tyypillistä maankohoamisalueen saaristorannikkoa. Maisema-alueella on runsaasti suojeltua luontoa edustavia kohteita ja kokonaisuuksia. Kalajoen Hiekkasärkkien alue on huomattava ja tunnettu maisemanähtävyys ja matkailukohde. Kerroksellinen rakennettu kulttuuriympäristö kertoo loma- ja matkailurakentamisen historiasta aina 1900-luvun alusta nykypäiviin saakka.
Juoponperä (kulttuurihistoria)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	Juoponperä on parin vanhan maatilakeskuksen ja niiden ympärille rakentuneiden vaatimattomampien mökkien muodostama pieni ja tiivis maaseudun asutuskeskittymä Himangan taajaman läheisyydessä. Alue on säilynyt rakennuskannaltaan eheänä. Lisäarvoa Juoponperän alueelle tuovat avoimena säilynyt kaunis viljelyaukea latoineen kylän etelä-lounaispuolella, sekä vaihtelua aukeaan maisemaan tuova Päkinkankaan metsäalue.
Kannuskylän raitti (kulttuurihistoria)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	Kannuskylän asutus tukeutuu raittimaisesti vanhan Pohjanmaan rantatien varteen Himangan arvokkaan peltoaukean läntiselle reunavyöhykkeelle. Kannuskylän raitin maamerkkeinä toimivat seurakunnan entinen lainajyvämakasiini ja muuntaja.
Tuorila-Lahdensuu (kulttuurihistoria)	Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	Lahdensuun kylä sijaitsee vanhan posti- ja pitäjätien varrella, puoli kilometriä Lestijoen rannasta pohjoiseen. Lahdensuun kylä edustaa perinteistä maaseutumaisemaa, jota on enää hyvin vähän jäljellä. Peltoalueen pohjoispuolella nousee loiva mäki-alue, jonka päällä sijaitsee alueen vanha rakennuskanta, vanhimmat keskipohjalaista rakennusperinnettä noudattavat talonpoikaiset neliöpihat alueen keskellä ja vaatimattomammat tilattomien ja uusien tiloista lohkottujen pihapiirien mökit tihentymän laitamilla. Kylän vanha rakenne on säilynyt hyvin ja alueen kuusi vanhaa asuinrakennusta muodostavat eheän kokonaisuuden.

		Jo 1500-luvun puolivälissä kylässä oli neljä taloa. Kylän nykyiset vanhimmat talot ovat Hihnalalan ja Tuorilan päärakennukset, jotka ovat perimätiedon mukaan noin 200 vuotta vanhoja.
Rautio	Ulompi vaikutus- alue (8–20 km)	Raution kyläympäristö sijoittuu Kalajoen itärannalle. Alueella sijaitsee kirkko, kotiseutumuseo ja Raution seurakuntakoti, sekä pinta-alasta suhteellisen paljon jokilaakson viljelyaluetta. Alueen historia juontaa 1700-luvulle saakka.
Kähtävä	Ulompi vaikutus- alue (8–20 km)	Kähtävän kylä on esimerkki perinteisestä, raittiin väljästi tukeutuvasta nauhakylästä. Viljelyalueet sijaitsevat kapean Kähtävänojan varsilla. Kylän selkärangana on Kähtävänojaa myötäilevä kylänraitti, Aniaksentie - Palostentie. Pihapiirit sijaitsevat raitin varrella harvaan rakennettuna, katkonaisena nauhana. Tielinjausten muutokset ovat hajauttaneet kylän rakennetta. Uusien tielinjausten rakentamisen jälkeen vanha tie on paikoin jäänyt sivutien luonteiseksi kujaksi
Kukonkylä	Ulompi vaikutus- alue (8–20 km)	Kyläympäristö Sievissä. Alueeseen sisältyvät kohteet: Alakukko, Kukko (Lyly), Kytöaro (Mäkelä) ja Vesimylly. Aluee muodostuu pääosin kyläkeskuksesta ja sen eteläpuoleisista peltoalueista.
Tyngän mylly ja Hihnalankoski	Ulompi vaikutus- alue (8–20 km)	Hihnalankosken varrella sijaitseva Tyngän mylly on edustava ja hieno esimerkki maa-seutualueiden teollisesta historiasta. Kokonaisuuteen kuuluvat vanhat mylly- ja saharakennukset sekä 1900-luvun lopulla rakennettu myymälärakennus.
Vanhakirkko	Ulompi vaikutus- alue (8–20 km)	Vanhakirkon kylänraitti on rakennettuna kulttuuriympäristönä maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus. Alueen arvon perustana on ennen muuta sen merkitys Sievin vanhimpana kyläkeskuksena.
Pikkurata (kulttuurihistoriallinen reitti)	Ulompi vaikutus- alue (8–20 km)	Pikkurata, joka on metsähallituksen rakentama ja ylläpitämä kapearaiteinen (750 mm) metsärata. Pikkurata, 68 kilometriä pitkä ja kaksiaarainen rata, kulki Kannuksen Eskolasta kohti Sievin Teeriharjua sekä Lestijärven Syrinharjua. Pikkurata palvelee paikallisia asukkaita edelleenkin metsäautotienä virkistykseen, matkailun ja metsähistorian merkeissä. Pikkuradan entiset kämpät on merkitty opastustauluin maastoon.
Lestijokivarren kulttuurimaisemat (Keski-Pohjanmaa)	Ulompi vaikutus- alue (8–20 km)	Lestijokivarren maisema Kannuksessa on maisemarakenteeltaan tyypillistä Keski-Pohjanmaan jokiseudun kulttuurimaisemaa. Alueen arvoa nostavat

		luontosuhteiltaan arvokas ja maisemallisesti edustava Lestijoki. Edustavinta maisema on vanhan maantien varressa. Maisemakuvaa rikastuttavat vielä jäljellä oleva perinteinen rakennuskanta ja joki luontokohteineen sekä koskipaikkoineen. Maisemakuvaa häiritsevät umpeutuneet joikinäkymät ja paikoitellen heikkokuntoinen rakennuskanta.
Keisarintie (kulttuuri-historiallinen reitti)	Kaukovaikutusalue (20–30 km), työn-tyen osin ulomalle vaikutusalueelle (8–20 km)	Keisarin tie, joka on rakennettu 1600-luvulla yhdistämään Kajaanin ja Oulun linnoja, kuvastaa tieyhteyksien varhaista kehityshistoriaa harvaan asutussa pohjoisimmassa Suomessa. Maakunnallisena tie jatkaa RKY-linjausta etelämmäksi.
Kääntä	Kaukovaikutusalue (20–30 km), työn-tyen osin ulomalle vaikutusalueelle (8–20 km)	Käännänpuhto ja Vetenöjanpuhto sijaitsevat Käännäntien tuntumassa Alavieskan ja Kalajoen rajalla paikassa, missä Kalajoki mutkittellee todella lähellä tietä muodostaen lukuisia pieniä koskia. Joen varsilla on maisemallisesti hienoja paikkoja, joilla on myös vanhaa asutusta. Esimerkkejä perinteisestä jokivarren asutuksesta ovat Korvan piha aittoineen maisemallisesti hienolla niemenkärjellä sekä Jokelan ja Heikintalon upea hyvin säilynyt pihapiiri navettoineen metsäsaarekkeen suojassa koskien suvantopaikassa.

Pistemäiset kohteet tarkastetaan YVA-selostusvaiheessa tarvittaessa näkymäanalyysiin perustuen. Lähtökohtana on oletus, että pistemäisten kohteiden arvo perustuu kohteeseen itseensä vailla erityisen merkittävää suhdetta ympäröivään maisemakuvaan.