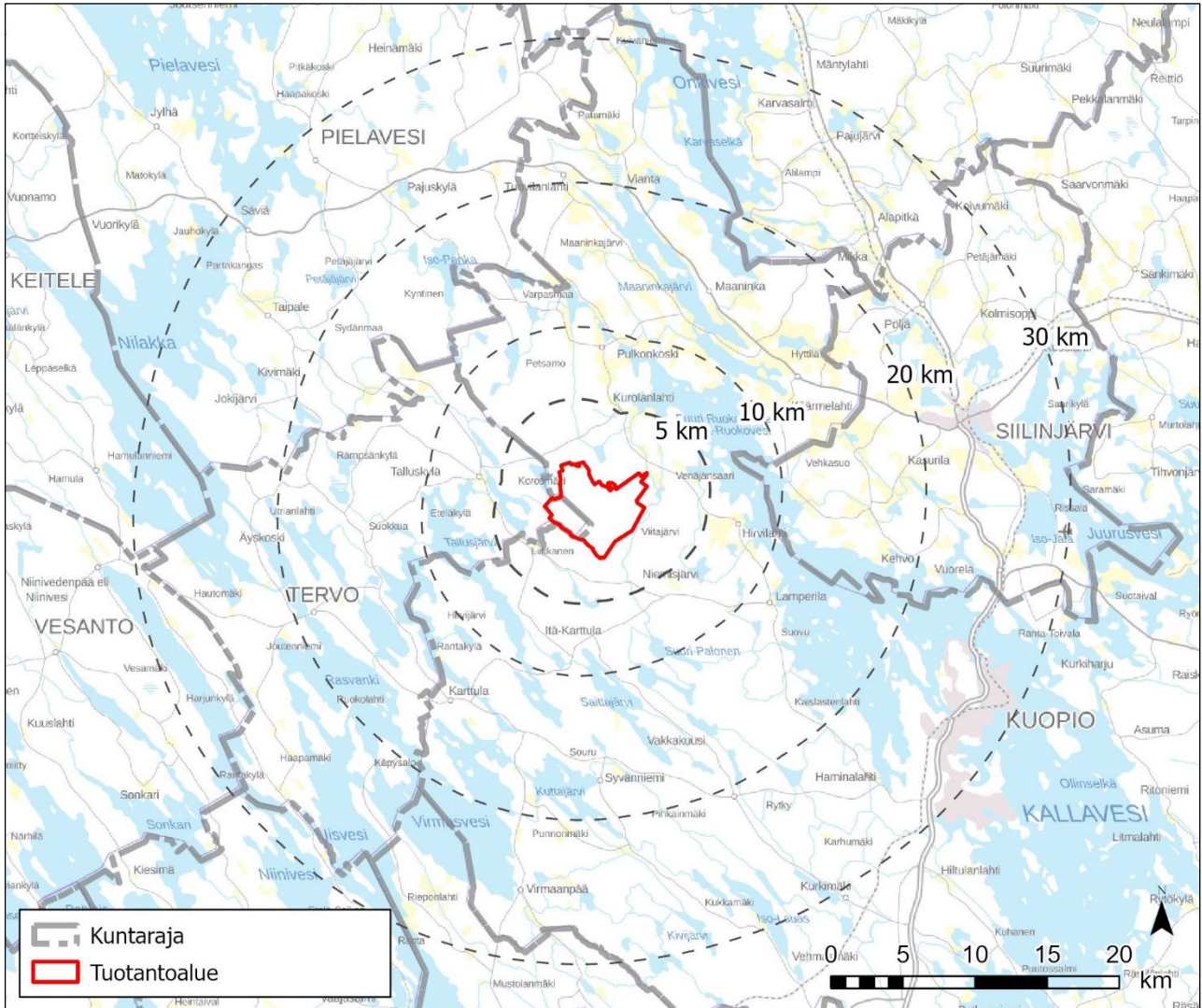


Junnunmäen tuulivoimahanke

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



wpd Finland Oy

22.6.2023

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Kuopion ja Tervon kuntien alueelle suunnitellun Junnunmäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy wpd Finland Oy:n toimeksiannosta. Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

Kati Kankainen, FM (ympäristötiede)

Kokemusvuodet 9 v

Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin

Timo Huhtinen, DI, YKS 245

Kokemusvuodet 25 v

Kaavanlaatija

Vaikutusten arvioinnit, vaikutukset maankäyttöön, liikenteen vaikutukset, meluvaikutukset, ilmastovaikutukset

Ville Alasalmi, DI

Kokemusvuodet 2 v

YVA- ja kaava-asiakirjojen laadinta, teemakartat

Risto Haverinen, VTT, sosiologi

Kokemusvuodet 25 v

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Saara-Kaisa Konttori, FM (maantiede), maisemasuunnittelija AMK

Kokemusvuodet 15 v

Maiseman ja kulttuuriympäristön selvitykset ja vaikutusten arviointi

Hanna Halonen, DI & FM, ympäristöasiantuntija

Kokemusvuodet 3 v

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään

Markku Huttunen, FT (biologia)

Kokemusvuodet 20 v

Luontovaikutusten arviointi

Juha Kiiski, FM (biologia)

Kokemusvuodet 18 v

Luontovaikutusten arviointi

Milla Lehikoinen, DI

Kokemusvuodet 3 v

Ilmastovaikutusten arviointi

Muut selvitysten laatijat:

wpd Finland Oy

Näkemäalueanalyysien laadinta
Havainnekuvien laadinta
Melu- ja välkemallinnukset

Heilu Oy

Arkeologinen inventointi

Ahlman Group Oy

Lepakkoselvitykset

Yhteystiedot**Hankkeesta vastaava**

wpd Finland Oy
Keilaranta 19
02150 Espoo

Yhteyshenkilö
Riikka Nevalainen
Hankekehityspäällikkö
r.nevalainen(a)wpd.fi
puh. 040 1990 965

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Yhteyshenkilö
Kati Kankainen
Projektipäällikkö
puh. 0 44 427 9755
kati.kankainen(a)sitowise.com

Yhteysviranomainen

Pohjois-Savon ELY-keskus
Kallanranta 11, Kuopio
PL 2000, 70101 Kuopio

Yhteyshenkilö
Alueidenkäytön asiantuntija
Joose Oratuomi
puh. 0295 026 047
joose.oratuomi(a)ely-keskus.fi

Käsitteet ja lyhenteet

CO ₂	Hiilidioksidi
CO ₂ -ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoi- men 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 (<i>Endangered</i>)
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (<i>Finnish Important Bird Areas</i>)
Hankealue	Alue, joka käsittää sekä tuotantoalueen että ulkoisen sähkönsiirtoreitin
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (<i>Important Bird and Biodiversity Areas</i>)
Imperia	Monitavoitearviointin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikutta- vuuden parantamisessa (Imperia) -hanke (http://imperia.jyu.fi)
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
KHO	Korkein hallinto-oikeus
kW	Kilowatti, tehoyksikkö
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmai- semiseen.
LC	Elinvoimainen laji (<i>Least Concern</i>)
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1000 kW
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. 1 MWh = 1000 kWh
NT	Silmälläpidettävä laji (<i>Near threatened</i>)
OAS	Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Osayleiskaavan kaava-alue	Kaavoituskonsultin yhdessä tuulivoimatoimijan ja kuntien kanssa määrittelemä alue, jolle laa- ditaan tuulivoimahankeen 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. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetaso johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yh- distää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Tuotantoalue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
TWh	Terawattitunti: energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
VU	Vaarantunut laji (<i>Vulnerable</i>)
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

ESIPUHE	3
YHTEYSTIEDOT	5
KÄSITTEET JA LYHENTEET	6
TIIVISTELMÄ	11
1 JOHDANTO	16
1.1 Hankkeen yleiskuvaus	16
1.2 Hankkeesta vastaava	18
1.3 Hankealueen yleiskuvaus	18
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	19
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	19
2.2 YVA-menettelyn osapuolet	19
2.3 Arviointimenettelyn vaiheet	19
2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma	19
2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus	20
2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.....	22
2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	22
2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen	24
2.5 YVA-menettelyn aikataulu.....	24
3 HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET	25
3.1 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet	25
3.2 Maakunnalliset tavoitteet	26
4 HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	26
4.1 Arvioitavat vaihtoehdot	26
4.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu	28
4.3 Tuotantoalueen tuulusuus	29
4.4 Hankkeen tekninen kuvaus	30
4.4.1 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet	30
4.4.2 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamiskäytännöt.....	35
4.4.3 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve	35
4.4.4 Huolto ja ylläpito	36
4.4.5 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto.....	37
4.4.6 Maankäyttötarve.....	37
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	37
5.1 Suunnitelmista ja luvista	37
5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	39
5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	39
5.4 Osayleiskaavoitus	39
5.5 Rakennusluvut.....	39
5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa.....	39
5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa	39
5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa	39
5.9 Erikoiskuljetuslupa	40
5.10 Lentoestelupa ja -lausunto.....	40
5.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat.....	40
5.11.1 Ympäristölupa	40
5.11.2 Vesilain mukainen lupa	40
5.11.3 Natura-arviointi	41
5.11.4 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	41
5.11.5 Maa-aineslupa.....	41
5.11.6 Liittymälupa maantiehen	42
5.11.7 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantiealueelle	42

5.11.8	Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	42
5.11.9	Muinaismuistolain kajoamislupa	42
6	ARVIOINTITYÖN KUVAUS.....	42
6.1	Arvioitavat vaikutukset	42
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	43
6.3	Tarkastelualue ja vaikutusalue	43
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	46
6.5	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	49
7	MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE	49
7.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	49
7.2	Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat	50
7.2.1	Maakuntakaavat	50
7.2.2	Yleis- ja asemakaavat	60
7.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	62
7.4	Vaikutusten tunnistaminen	62
8	ÄÄNIMAISEMA JA MELU	62
8.1	Äänimaiseman nykytila	62
8.2	Vaikutusten tunnistaminen	63
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	63
8.3.1	Melun ohjeavot	64
9	VALO-OLOSUHTEET.....	66
9.1	Valo-olosuhteiden nykytila	66
9.2	Vaikutusten tunnistaminen	66
9.2.1	Varjovälke	66
9.2.2	Lentoestevalot	67
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	67
10	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	68
10.1	Maiseman yleispiirteet	68
10.2	Hankkeen tarkastelualueen maisema	69
10.3	Kulttuuriympäristö	70
10.3.1	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	70
10.3.2	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)	71
10.3.3	Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet	73
10.3.4	Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet	74
10.4	Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä	77
10.4.1	Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokkaat kohteet sähkönsiirtoreiteillä	77
10.4.2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	77
10.4.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	79
10.4.4	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	81
11	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	82
11.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet	82
11.2	Vaikutusten tunnistaminen	85
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	86
12	NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET	87
12.1	Luonnonsuojelun nykytila	87
12.2	Vaikutusten tunnistaminen	90
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	91
13	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	92

13.1	Luonnonympäristön yleispiirteet	92
13.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto	93
13.3	Vaikutusten tunnistaminen	94
13.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	94
14	LINNUSTO	96
14.1	Alueen linnuston nykytila	96
14.1.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet	96
14.1.2	Pesimälinnusto	97
14.1.3	Muuttolinnusto	97
14.2	Vaikutusten tunnistaminen	97
14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	99
15	ELÄIMISTÖ	101
15.1	Hankealueen eläimistön nykytila	101
15.1.1	Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät	101
15.1.2	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto	101
15.1.3	Viitasammakko	101
15.1.4	Liito-orava	101
15.1.5	Lepakot	102
15.2	Vaikutusten tunnistaminen	102
15.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	103
16	LUONNONOLOT	104
16.1	Maa- ja kallioperä	104
16.2	Pohjavedet	107
16.3	Pintavedet ja kalasto	108
16.4	Vaikutusten tunnistaminen	111
16.5	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	112
17	LUONNONVARAT	112
17.1	Alueen luonnonvarat	112
17.2	Vaikutusten tunnistaminen	113
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	113
18	ILMASTO JA ILMANLAATU	113
18.1	Ilmasto	113
18.1.1	Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen	114
18.1.2	Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen	114
18.2	Ilmanlaatu	115
19	IHMISET, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA ELINKEINOTOIMINTA	116
19.1	Alueen asutus ja väestö	116
19.2	Alueen virkistyskäyttö	119
19.3	Alueen elinkeinotoiminnan nykytila	122
19.4	Vaikutusten tunnistaminen (alueen asutus ja väestö)	123
19.5	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	124
20	RIISTA JA METSÄSTYS	125
20.1	Alueen riistalajisto ja metsästys	125
20.2	Vaikutusten tunnistaminen	126
20.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	128
21	LIIKENNE	129
21.1	Tuotantoalueen ympäristön tiestö	129
21.2	Maantieliikenne	130
21.3	Raideliikenne	132

21.4	Lentoliikenne.....	132
21.5	Vaikutusten tunnistaminen.....	133
21.6	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	134
22	VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT	135
22.1	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	135
22.2	Vaikutusten tunnistaminen.....	136
22.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	137
23	VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN JA ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	137
24	VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN.....	138
25	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	138
25.1	Tuulivoimahankkeet.....	139
25.2	Voimajohtohankkeet.....	141
25.3	Muut hankkeet ja suunnitelmat.....	141
25.4	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	141
25.4.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	141
25.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	142
26	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	142
27	ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	142
28	VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	142
29	LÄHTEET.....	143

Tiivistelmä

Hankkeen kuvaus ja sijainti

Wpd Finland Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Kuopion ja Tervon kuntiin Junnunmäen alueelle, noin 28 kilometriä Kuopion keskustasta luoteeseen ja noin 18 kilometriä Tervon keskustasta koilliseen. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat Kuopion kaupungin ja Siilinjärven sekä Lapinlahden kuntien alueelle.

Tuotantoalueen pinta-ala on noin 2620 hehtaaria. Hankkeessa suunnitellaan enintään 34 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä.

Ulkoista sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV tai 400 kV ilmajohto. Voimajohto rakennetaan tuotantoalueesta itään uuteen maastokäytävään Fingridin Järvilinja-voimajohdolle asti, ja siitä eteenpäin Järvilinjan voimajohdon viereen, sen jommallekummalle puolelle. Ilmajohto liitetään valtakunnan verkkoon joko Alapitkän liityntäpisteellä Lapinlahdessa tai Kuopioon sijoittuvalla liityntäpisteellä.

Tuotantoalue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa havu- ja sekametsää. Tuotantoalueella maanpinnan korkeustaso vaihtelee noin välillä +127...+190 metriä merenpinnan yläpuolella. Tuotantoalueen metsät ovat mm. Metsähallituksen, Neovan, Silvestican, Tornatorin ja yksityisten omistuksessa.

Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusituvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin. Junnunmäen tuulivoimahanke sijoittuu Pohjois-Savon maakuntaan. Maakunnan yhteiset ilmastotavoitteet ja painopisteet on kirjattu toukokuussa 2021 hyväksytyyn Pohjois-Savon ilmastotiekarttaan. Ilmastotiekartan päätavoitteena on, että Pohjois-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Toteutuessaan Junnunmäen tuulivoimahanke vastaa osaltaan Pohjois-Savon ilmastotiekartan tavoitteisiin.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan tuotantoalueen osalta kahta vaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Vaihtoehdossa VE1 on 34 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 25 tuulivoimalaa. Vaihtoehdossa VE1 voimaloista 27 sijoittuu Kuopion puolelle ja 7 Tervon puolelle. Vaihtoehdossa VE2 voimaloista 22 sijoittuu Kuopion puolelle ja 3 Tervon puolelle.

Ulkoisen sähkönsiirron osalta tarkastellaan neljää eri reittivaihtoehtoa (VE1A, VE1B, VE2A, VE2B). Sähkönsiirto tuotantoalueelta valtakunnan verkkoon on suunniteltu toteutettavan 110 kV tai 400 kV ilmajohdolla, joka rakennetaan osin uuteen maastokäytävään ja osin Fingridin olemassa olevan 400 kV voimajohdon (Järvilinja) rinnalle, sen jommallekummalle puolelle. Kaikkien neljän vaihtoehdon osalta tarkastellaan voimajohdon sijoittumista joko Järvilinjan itä- tai länsipuolelle. Reitit eroavat toisistaan uuteen maastokäytävään sijoittuvien osuuksien osalta sekä sen osalta, kulkevatko ne Järvilinjan vierellä kohti etelää vai pohjoista.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan 34 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 340 MW.
VE2	Alueelle toteutetaan 25 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 250 MW.
Sähkön siirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE1A	Uusi n. 37 km pituinen 110 / 400 kV ilmajohto hankealueen itäosasta Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohdolle (Järvi linja) ja sen vierellä itä- tai länsipuolella kohti pohjoista Lapinlahteen sijoittuvalle Alapitkän liityntäpisteelle.
VE1B	Uusi n. 39 km pituinen 110 / 400 kV ilmajohto hankealueen itäosasta Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohdolle (Järvi linja) ja sen vierellä itä- tai länsipuolella kohti etelää Kuopioon sijoittuvalle liityntäpisteelle.
VE2A	Uusi n. 39 km pituinen 110 / 400 kV ilmajohto hankealueen itäosasta, Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohdolle (Järvi linja) ja sen vierellä itä- tai länsipuolella kohti pohjoista Lapinlahteen sijoittuvalle Alapitkän liityntäpisteelle.
VE2B	Uusi n. 40 km pituinen 110 / 400 kV ilmajohto hankealueen itäosasta Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohdolle (Järvi linja) ja sen vierellä itä- tai länsipuolella kohti etelää Kuopioon sijoittuvalle liityntäpisteelle.

YVA-menettely ja kaavoitus

Junnunmäen tuulivoimahankkeen suunnittelussa sovelletaan YVA-lain liitteen 1 mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely).

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmissa (YVA-ohjelma) kuvataan, miten Junnunmäen tuulivoimahankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä hankealueelle laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Lisäksi esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat toteutusvaihtoehdot. Arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka julkaistaan selvitystyön ollessa valmis arviolta vuonna 2024.

YVA-menettelyn rinnalla etenee Junnunmäen tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta.

Liittyminen muihin hankkeisiin

Junnunmäen tuulivoimahankkeen läheisyydessä ei sijaitse muita tuulivoima-alueita. Lähimmät suunnitteilla tai rakenteilla olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat noin 40 kilometrin etäisyydellä. Mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden, myös muiden kuin tuulivoimahankkeiden, kanssa arvioidaan osana vaikutusten arviointia vaikutustyyppittäin.

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 yhteysviranomaisen kanssa.

Yhteysviranomainen 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 asettamisestaan alkaen luettavissa sähköisesti ympäristöhallinnon sivustolla. Muista asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös hankkeesta vastaavan internetsivuilta sekä median kautta.

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu

Junnunmäen tuulivoimahankkeen YVA-menettely alkoi virallisesti kesäkuussa 2023, kun hankkeesta vastaava (wpd Finland Oy) toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle (Pohjois-Savon ELY-keskus).

YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle arviolta keväällä 2024. Mikäli YVA-menettely etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä syksyllä 2024.

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 ilmastoon
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset muuhun eläimistöön
- vaikutukset lähialueiden luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset virkistyskäyttöön, riistalajeihin ja metsästyksen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren mittaiselta ajanjaksolta. Aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan kolmessa osassa: rakentamisen aikaiset, toiminnan aikaiset sekä käytön jälkeiset vaikutukset. Arvioinnissa huomioidaan myös vaikutusalueen ympäristön todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

Hankkeen alustava vaikutusalue ulottuu laajimmillaan noin 30 kilometrin etäisyydeltä Kuopion, Iisalmen ja Suonenjoen kaupunkien sekä Tervon, Siilinjärven, Lapinlahden, Pieplaveden, Keiteleen, Vesannon ja Rautalammin kuntien alueelle. Vaikutustyyppikohtaiset tarkastelut ja vaikutusalueen laajuudet täsmeytyvät arviointityön yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntijatyönä hyödyntäen YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia selvityksiä sekä jo olemassa olevaa tietoa. Vaikutusten merkittävyyden

määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015).

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, asukaskysely, mielipiteet, media, muiden vaikutustyyppien arviot (etenkin maisema- ja meluvaikutukset sekä varjon välkkyminen), tehdyt tutkimukset ja selvitykset
Melu ja varjon välkkyminen	Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu ja varjostusvaikutus, rakentamisen aikaiset meluvaikutukset	Melu- ja varjostusmallinnukset, matalataajuisen melun tarkastelu, kirjallisuus, 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 lentorajoitusalueista ja pienlentokentistä
Yhdyskuntarakenne, rakennukset, maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Muutokset maankäytön pinta-aloissa, vaikutukset maankäytön suunnitelmiin, vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen	Maankäytön suunnitelmat, pinta-alatarkastelut, sidosryhmävuorovaikutus, tehdyt selvitykset
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankkeen aiheuttama maisemanmuutos, vaikutusalueen laajuus, muutokset rakennettuun kulttuuriympäristöön	Maisemaselvitys, näkemäalueanalyysi, havainnekuvat, olemassa olevat tiedot arvokkaista kohteista, maastokäynti
Arkeologinen kulttuuriperintö	Kajoamistarve arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin, 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, erilliselvitykset
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet	Vaikutus suojeluperusteena oleviin arvoihin	Olemassa olevat tiedot
Pinta- ja pohjavedet	Pohja- tai pintavesiin kohdistuvat muutokset	Olemassa olevat tiedot pohja- ja pintavesistä, luontoselvitysten tarkentavat tiedot
Maa- ja kallioperä	Alueen soveltuvuus rakentamiselle	Olemassa olevat tiedot
Ilmasto ja ilmanlaatu	Vaikutukset ilmastoon (rakentamisen hiilijalanjälki, hiilinielut ja sähkön tuotanto). Vaikutukset ilmanlaatuun sähkön tuotannon aikana.	Olemassa olevat tiedot, arviot hiilidioksidin, rikkidioksidin ja typen oksidien päästöistä, hankkeen hiilinielu- ja hiilijalanjälkilaskelmat, alueelliset kasvihuonekaasupäästöt ja hiilineutraaliustavoitteet

Luonnonvarojen hyödyntäminen		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Maa-ainekset	Hankkeen rakentamisen vaatimat maa-ainekset	Laskelmat maa-ainestarpeesta alustavien suunnitelmien pohjalta
Metsätalous	Metsätalouk käytöstä poistuvan maa-alan määrä	Pinta-alatarkastelut, tiedot alueen metsätalousalueista
Luonnonvarojen virkistyskäyttö Marjastus, sienestys	Vaikutus marjastus- ja sienestysmahdollisuuksiin tai olosuhteisiin	Pinta-alalaskelmat, yleisötilaisuu- det ja mielipiteet
Metsästys	Vaikutus metsästysaloihin ja riistan käyttäytymiseen	Riistakeskukselta, riistanhoitoyh- distyksiltä, metsästysseuroilta, yleisötilaisuuksista ja lausun- noista saatavat tiedot
Muut arvioitavat vaikutukset		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	Vaikutus tiedonsiirtoyhteyksiin, televiisiovastaanottoon, Ilmatieteen laitoksen tutkiin ja puolustusvoimien toimintaan	Asianosaisten lausunnot, tiedot nykyisistä tiedonsiirtoyhteyksistä ja signaalien peittoalueista

Hankkeessa tehdyt ja tehtävät maastoseelvitykset

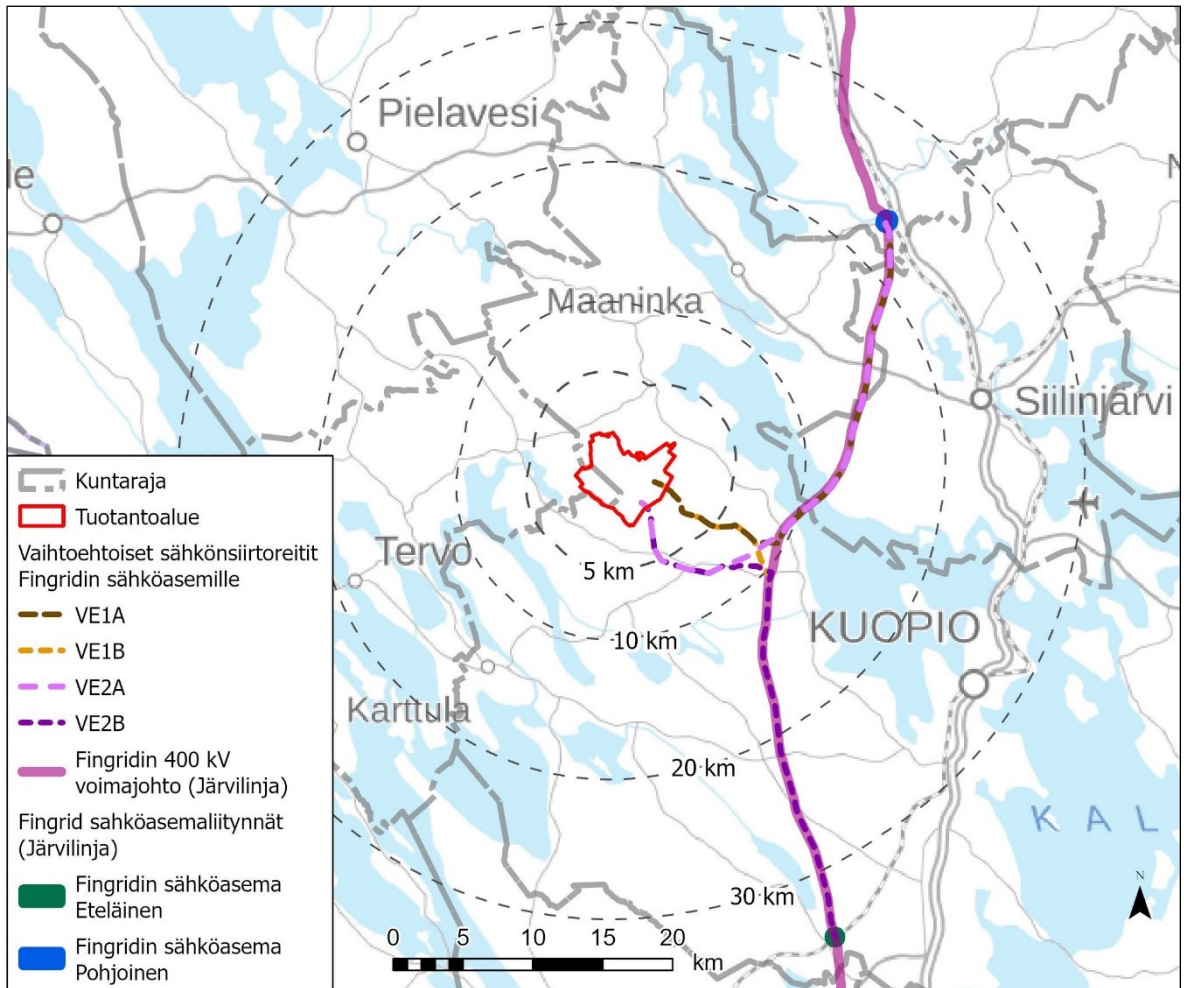
Maastoseelvitys	Ajankohta
Arkeologinen inventointi	kesä 2023
Maisemaselvitys	kesä 2023
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	kesä-elokuu 2023
Muuttolinnusto: kevät- ja syysmuutto	huhti-toukokuu ja elo-lokakuu 2023
Pesimälinnustoseelvitys	touko-heinäkuu 2023
Metsäkanalintujen soidinpaikka- selvitys	huhtikuu 2023
Pöllöselvitys	maalis-huhtikuu 2023
Viitasammakkoseelvitys	touko-kesäkuu 2023
Liito-oravaselvitys	maalis-kesäkuu 2023
Lepakkoseelvitys	kesä 2023

1 Johdanto

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Wpd Finland Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Kuopion ja Tervon Junnunmäen alueelle. Tuulivoimaloiden tuotantoalueen pinta-ala on noin 2620 hehtaaria. Hankealueesta noin 2140 hehtaaria sijoittuu Kuopion puolelle ja 480 hehtaaria Tervon puolelle.

Hankealueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1.1).



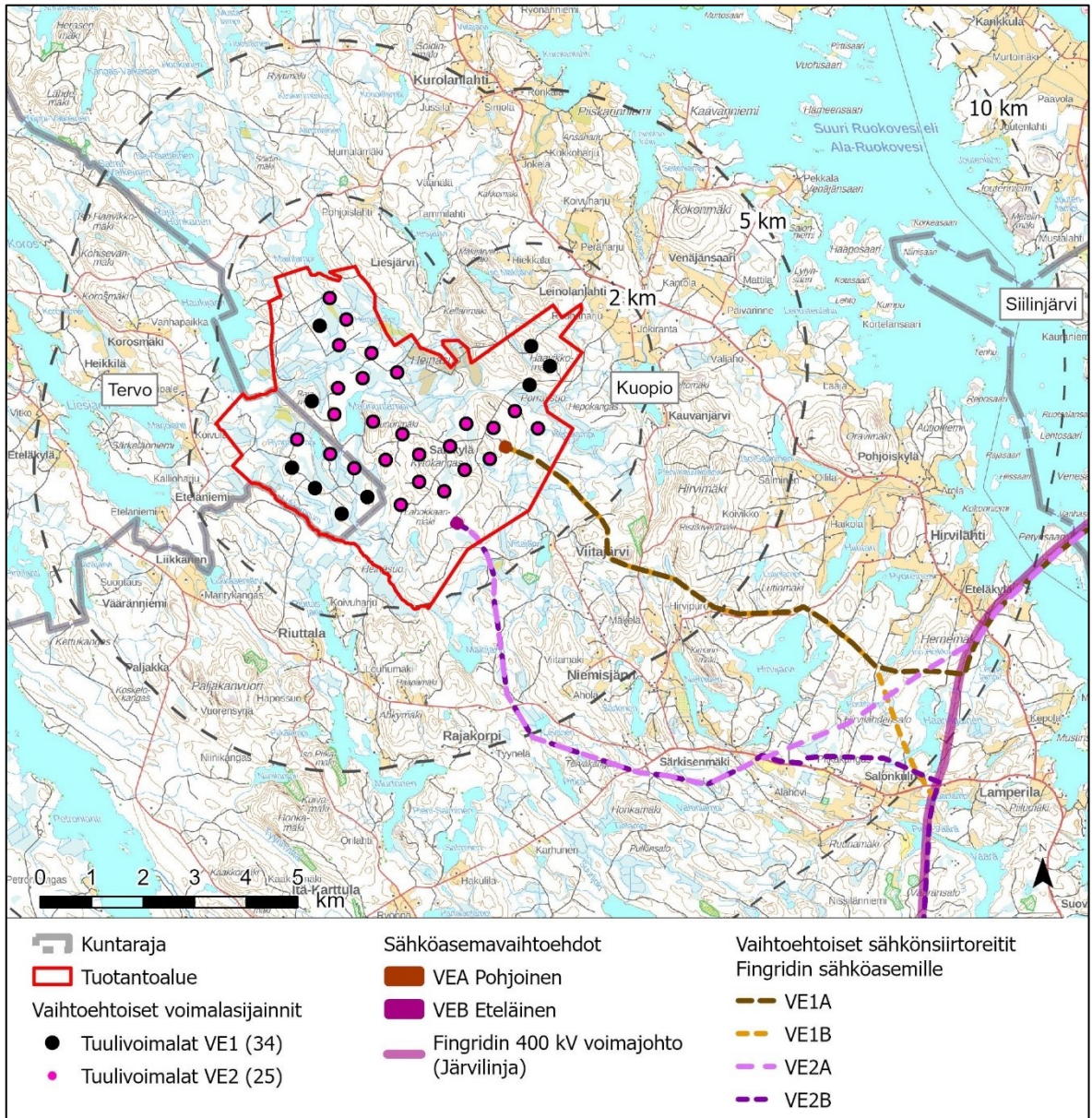
Kuva 1.1. Junnunmäen hankealue eli tuotantoalueen sijainti ja ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehdot sekä liittymispisteet Fingridin sähköasemiin.

Hankkeessa suunnitellaan enintään 34 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdys- ja huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille sekä sähköasema. Ulkoista sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV tai 400 kV ilmajohto. Voimajohto rakennetaan tuotantoalueesta itään uuteen maastokäytävään Fingridin Järvilinja-voimajohtolle asti, ja siitä eteenpäin Järvilinjan voimajohtoon viereen. Suunnitellun sähkölinjan pituus Järvilinjalle asti on noin 12–14 km ja Järvilinjan rinnalla kulkevan osuuden pituus noin 25–27 km reittivaihtoehdosta riippuen.

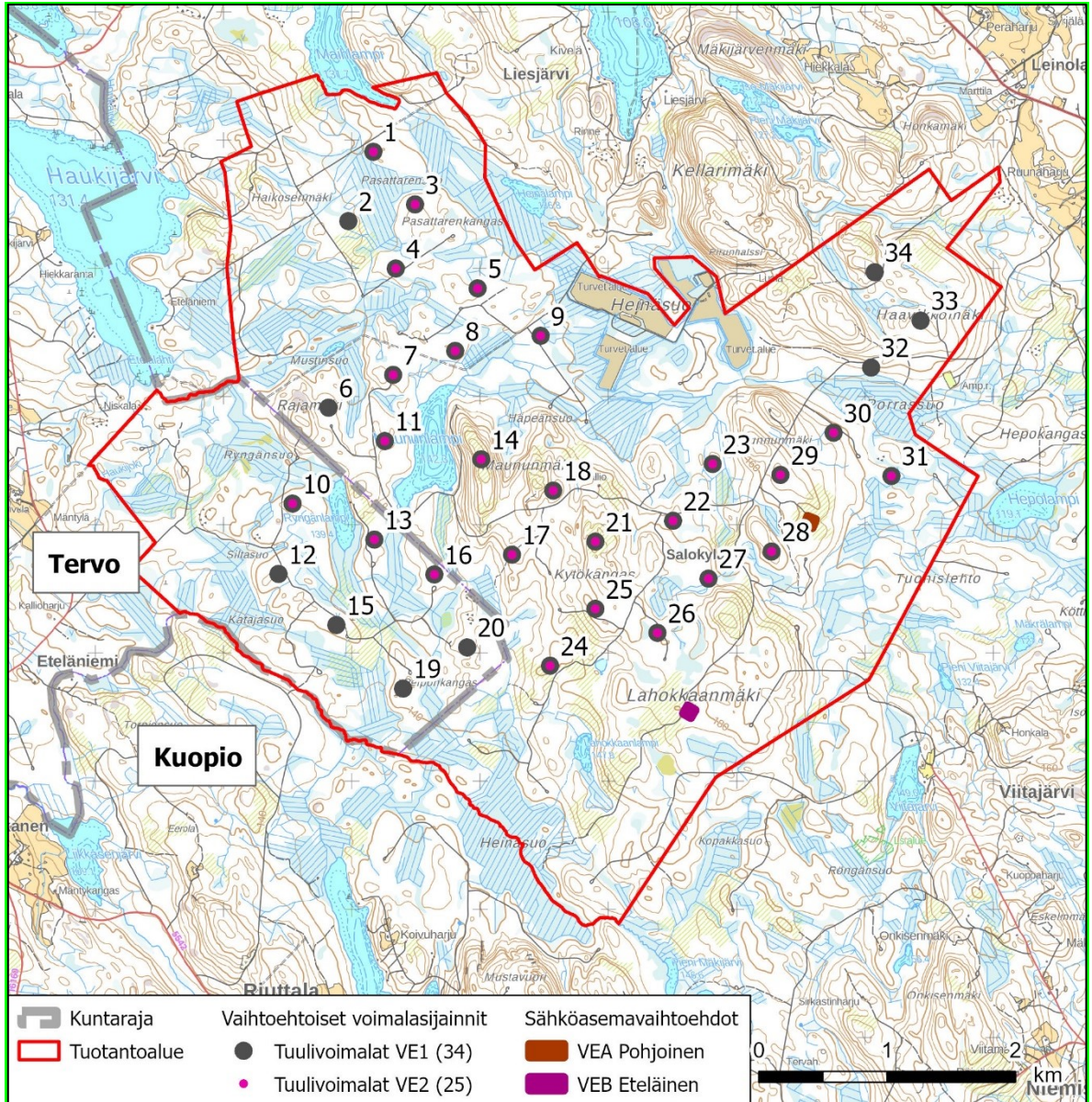
Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmissa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään YVAssa tarkasteltavat vaihtoehdot. Lisäksi kerrotaan, miten hankkeen

vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka valmistuu vuonna 2024.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavojen laadinnassa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia luonto- ja ympäristöselvityksiä. YVA-selostuksen ja kaavaluonnosten esittelytilaisuus on tarkoitus yhdistää samaan tilaisuuteen.



Kuva 1.2. Junnunmäen tuulivoimaloiden tuotantoalueen rajaus ja YVA:ssa tarkasteltavat voimaloiden sijoitusvaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehdot Fingridin olemassa olevalle voimajohtolle asti.



Kuva 1.3. Junnunmäen tuotantoalueen rajaus ja tuotantoalueelle sijoittuvat voimat numeroituna sijoitusvaihtoehdon VE1 mukaan sekä tuotantoalueelle sijoittuvan sähköaseman vaihtoehdot VEA ja VEB.

1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii wpd Finland Oy.

1.3 Hankealueen yleiskuvaus

Tuotantoalue sijoittuu Kuopion kaupungin ja Tervon kunnan alueille, noin 28 kilometriä Kuopion keskustasta luoteeseen ja noin 18 kilometriä Tervon keskustasta koilliseen. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat Kuopion kaupungin ja Siilinjärven sekä Lapinlahden kuntien alueelle.

Tuotantoalue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa havu- ja sekametsää. Tuotantoalueella on myös paikoitellen avosoita ja harvapuustoisia alueita, ja alueen pohjoisosassa Heinäsuolla on toiminnassa olevia turvetuotantoalueita. Hankealueella on muutamia lampia. Tuotantoalueella maanpinnan korkeustaso vaihtelee noin välillä +127...+190 metriä merenpinnan yläpuolella.

Tuotantoalueen metsät ovat mm. Metsähallituksen, Neovan, Silvestican, Tornatorin ja yksityisten maanomistajien hallinnassa/omistuksessa. Heidän kanssaan tehdään maanvuokrasopimukset.

Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääasiassa sekametsäalueille, mutta paikoitellen myös harvapuustoisille alueille.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioinnin 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 ja 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>

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Junnunmäen tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä, koska hankkeen tuulivoimaloiden määrä on yli 10 kpl ja hankkeen kokonaisteho ylittää 45 megawattia.

Lisäksi YVA-menettelyä sovelletaan vähintään 220 kV:n maanpäällisiin voimajohtoihin, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Junnunmäen tuulivoimahankkeessa sähkönsiirron vaihtoehtona on 400 kV voimajohto, jonka pituus on yli 15 kilometriä. Siten myös sähkönsiirron ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain mukaisesti.

2.2 YVA-menettelyn osapuolet

Junnunmäen tuulivoimahankkeesta vastaava on wpd Finland Oy. YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus.

2.3 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä laaditaan ensin YVA-ohjelma ja sen jälkeen YVA-selostus (Taulukko 2.1, Taulukko 2.2, Kuva 2.1).

2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

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

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (wpd Finland Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Pohjois-Savon ELY-keskus).

2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

Taulukko 2.1. YVA-ohjelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 3 §).

3 §

Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

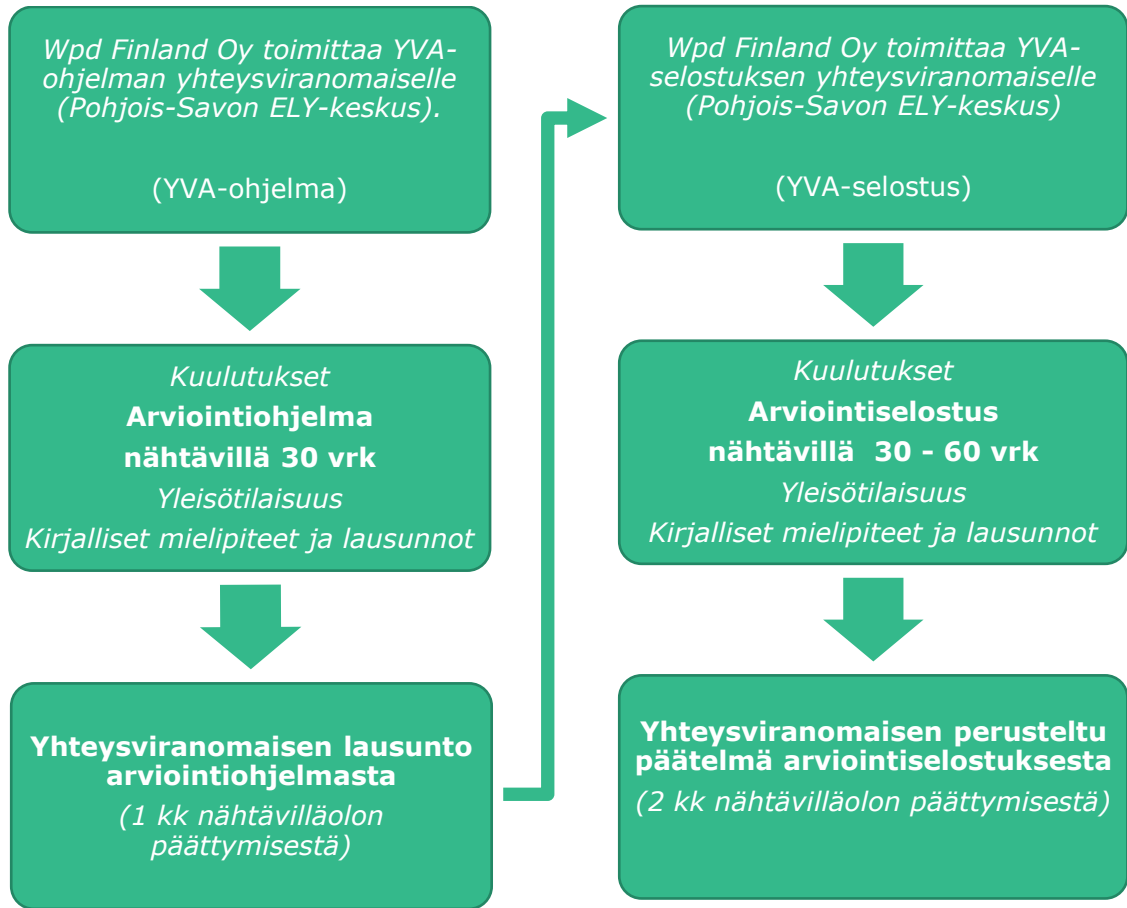
- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen 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.

Taulukko 2.2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen (277/2017) 4 §:n muuttamisesta (1163/2021) 4 §).

4 §

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia:

- 1) kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
 - a. hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve;
 - b. hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat;
 - c. arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista;
 - d. arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;
- 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 sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;
- 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 sekä 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 ja osallistumismenettelyistä sekä niiden 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 arviointiohjemasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa tarkoitetuista tiedoista.



Kuva 2.1. YVA-menettelyn kulku. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään mukaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen Pohjois-Savon ELY-keskus toimittaa kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen nähtävilläoloajan päättymisestä hankkeesta vastaavalle perustellun päätelmän. Se on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

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.

2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

YVA-menettelyn tarkoitus on lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisia asiakirjoja. Yhteysviranomaisen kuuluttaa alueella ilmestyvässä lehdessä niiden nähtävilläolosta, jolloin kaikilla halukkailla on mahdollisuus esittää niistä mielipiteitä.

YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana pidetään yleisötilaisuudet, joissa esitellään hanketta ja sen ympäristövaikutuksia ja -arviointia. YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu muun muassa seuraavat tahot:

- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Kuopion kaupunki
- Kuopion kaupunki, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo
- Tervon kunta
- Siilinjärven kunta
- Lapinlahden kunta
- Pohjois-Savon liitto
- Fingrid
- Väylävirasto
- Metsäkeskus
- Pohjois-Savon pelastuslaitos
- Pohjois-Savon kylät ry
- Talluskylän kyläyhdistys ry
- Länsi-Maaningan Viitokset ry
- Tavinsalmen Kylätoimikunta
- Hirvilahden kylätoimikunta / nuorisoseura
- Siilinjärven asuinalueet ja kylät ry
- Kuopion Länsirannan Kylät ry (LYT)
- Lamperilan kyläseura ry
- Ry Karsia I ry
- Luvemäen kylätoimikunta / Karttulan kylätoimikunta ry
- Käärmelahden kyläyhdistys ry
- Kinnulanlahden Tarmo ry (Kinnulan kylän kylätoimikunta)
- Maaningan kirkonkylän asukas-yhdistys ry
- Talluskylän nuorisoseura ry
- Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri ry
- Kuopion luonnon ystävien yhdistys
- Lintuyhdistys Kuikka
- Pohjois-Savon metsänhoitoyhdistys
- MTK-Kuopio
- MTK-Karttula
- MTK-Tervo-Vesanto
- MTK-Pohjois-Savo
- Tervon riistanhoitoyhdistys
- Maaningan riistanhoitoyhdistys
- Kuopion riistanhoitoyhdistys
- Karttulan riistanhoitoyhdistys
- Talluskylän riistaveikot ry
- Petsamon Erä metsästysseura
- Leinolanlahden metsästysseura ry
- Leinolanlahden Erä ry
- Itä-Karttulan hirviseura ry
- Kuopion Yrittäjät
- Tervon ja Vesannon Yrittäjät

Seurantaryhmä voi kommentoida YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen luonnosta ennen niiden valmistumista. Ennen YVA-selostuksen laatimista tehdään myös asukaskysely noin 5 kilometrin säteellä tuotantoalueesta kiinteistön omistaville.

Yhteysviranomaisen ylläpitää internet-sivua www.ymparisto.fi/kuopiotervojunnunmakituulivoimaYVA, jonne on koottu hankkeen YVA-asiakirjat.

2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

Tuulivoimaosayleiskaava laaditaan erikseen hankkeen molempiin sijaintikuntiin, Kuopioon ja Tervoon. YVA-menettelyä ja tuulivoimaosayleiskaavoja tehdään samanaikaisesti, mutta erillisinä menettelyinä. YVA:n ja kaavoituksen yleisötilaisuudet pidetään yhtenä tilaisuutena. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa esitellään myös osallistumis- ja arviointisuunnitelmia. YVA-selostuksen yleisötilaisuudessa esitellään myös kaavojen laatimisvaiheen aineistoa (kaavaluonnokset).

YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät viranomaisneuvottelut pyritään mahdollisuuksien mukaan yhdistämään.

YVA:ssa tuotettuja tietoja hyödynnetään osayleiskaavoituksessa.

2.5 YVA-menettelyn aikataulu

Taulukossa Taulukko 2.1 on esitetty arvio YVA-menettelyn aikataulusta ja taulukossa Taulukko 2.4 YVA-menettelyn rinnalla etenevän osayleiskaavoituksen aikataulusta.

Taulukko 2.3. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tavoiteaikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	4–6/2023
Selvitysten laadinta	2–10/2023
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	8–10/2023
YVA-selostuksen laadinta	11/2023–3/2024
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	4–8/2024

Taulukko 2.4. Osayleiskaavojen laadinnan tavoiteaikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
Osallistumis- ja arviointisuunnitelmat	4–8/2023
Kaavojen valmisteluvaihe (kaavaluonnokset)	11/2023–3/2023
Kaavaehdotusvaihe	8–12/2024
Kaavojen hyväksyminen	1–3/2025

3 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet

Suomessa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden taustalla vaikuttavat Suomen ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin on sitouduttu kansainvälisilläkin sopimuksilla. Suomi on ilmastopoliitikassaan sitoutunut YK:n ilmastopöytäkirjaan (1994), Kioton pöytäkirjaan (2005) ja Pariisin sopimukseen (2015). Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa 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 (Euroopan komissio 2018). 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 kuuluvat energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin.

Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena oli, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Marinin hallitus sitoutui uudistamaan Euroopan unionin ja Suomen ilmastopoliittikkaa siten, että Suomi tekee oman osansa maailman keskilämpötilan nousun rajoittamiseksi 1,5 asteeseen (Ympäristöministeriö 2022). Tavoitteena oli, että vuonna 2030 uusiutuvan energian osuus kokonaisloppukulutuksesta olisi Suomessa 51 % (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022).

Heinäkuussa 2022 voimaan tulleessa ilmastolaissa (423/2023) asetetaan tavoitteet ja puitteet Suomen ilmastopoliittikan suunnittelulle ja sen toteutumisen seurannalle. Lain 2 §:n mukaan tavoitteena on, että ihmisen toiminnasta aiheutuvat kasvihuonekaasujen päästöt ilmakehään vähensivät vuoteen 2030 mennessä vähintään 60 %:a, vuoteen 2040 mennessä vähintään 80 %:a verrattuna vuoteen 1990 ja vuoteen 2050 mennessä vähintään 90 %:a, mutta pyrkien tasoon 95 %:a verrattuna vuoteen 1990.

EU-maat päivittävät kansalliset energia- ja ilmastosuunnitelmansa uusien ilmastotavoitteiden pohjalta vuonna 2023. Marraskuussa 2022 pidettiin Egyptin ilmastokokous COP27, jonka keskeisenä tavoitteena oli kirittää maita ilmastotoimien kunnianhimosssa. Egyptin ilmastokokouksessa täsmennettiin, että EU:n tavoite on yhä sama Venäjän Ukrainaa vastaan käymän sodan ja uuden geopoliittisen tilanteen valossa eli ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä ja nollanettopäästöt (Euroopan neuvosto 2022).

Sitran (2021) mukaan Suomen on mahdollista saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja päästöttömyys vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteisiin pääseminen vaatii fossiilisten polttoaineiden korvaamista pääasiassa suoralla sähköistämällä. Sitran laatimassa selvityksessä ”Enabling cost-efficient electrification in Finland” esitetään kokonaiskuva Suomen sähköistämisestä ja päästöjen vähentämisestä sekä esitetään suosituksia hiilineutraalius- ja päästöttömyystavoitteiden saavuttamiseksi kustannustehokkaasti. Selvityksessä esitetään, että uudesta tarvittavasta sähköntuotantokapasiteetista yli 80 %:a olisi maatuulivoimaa muita hiilivapaita tuotantomuotoja alhaisempien tuotantokustannusten sekä riittävän tuotantopotentiaalain takia. Jotta maatuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa mahdollistuu, tarvitaan selvityksen mukaan siirtokapasiteetin vahvistamisesta Suomen kantaverkossa, ratkaisuja vähentämään puolustusvoimien asettamia rajoitteita tuulivoiman rakentamiselle sekä keinoja nopeuttaa tuulivoimahankkeiden kaavoitus- ja luvitusprosesseja.

Vuoden 2022 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 5677 MW ja käytössä oli 1393 tuulivoimaa (Suomen tuulivoimayhdistys 2023a). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2022 noin 11,5 TWh, joka vastasi 14,1 % sähkön kulutuksesta (Suomen tuulivoimayhdistys 2023b).

Junnunmäen tuulivoimahanke toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Junnunmäen maksimikapasiteetti olisi 340 MW, mikä on merkittävä lisä Suomen energiantuotantoon.

3.2 Maakunnalliset tavoitteet

Junnunmäen tuulivoimahanke sijoittuu Pohjois-Savon maakuntaan. Maakunnan yhteiset ilmastotavoitteet ja painopisteet on kirjattu toukokuussa 2021 hyväksytyyn Pohjois-Savon ilmastotiekarttaan. Ilmastotiekartan päätavoitteena on, että Pohjois-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää vähintään 80 % vuoteen 2007 verrattuna ja loput päästöt sitoa tai kompensoida kestävästi. Ilmastotiekartassa on viisi painopistettä, joihin on määritelty toimenpiteitä kuudelle sektorille. Toimenpiteisiin lukeutuvat muun muassa polttoon perustuttoman energiateknologian käyttöönotto ja hajautetun energian tuottamisen mahdollistaminen. Toteutuessaan Junnunmäen tuulivoimahanke vastaa osaltaan Pohjois-Savon ilmastotiekartan tavoitteisiin.

Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankeella tulee toteutuessaan olemaan myönteisiä vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on myönteisiä välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin kuten palvelualueen.

4 Hankekuvaus ja arvioitavat vaihtoehdot

4.1 Arvioitavat vaihtoehdot

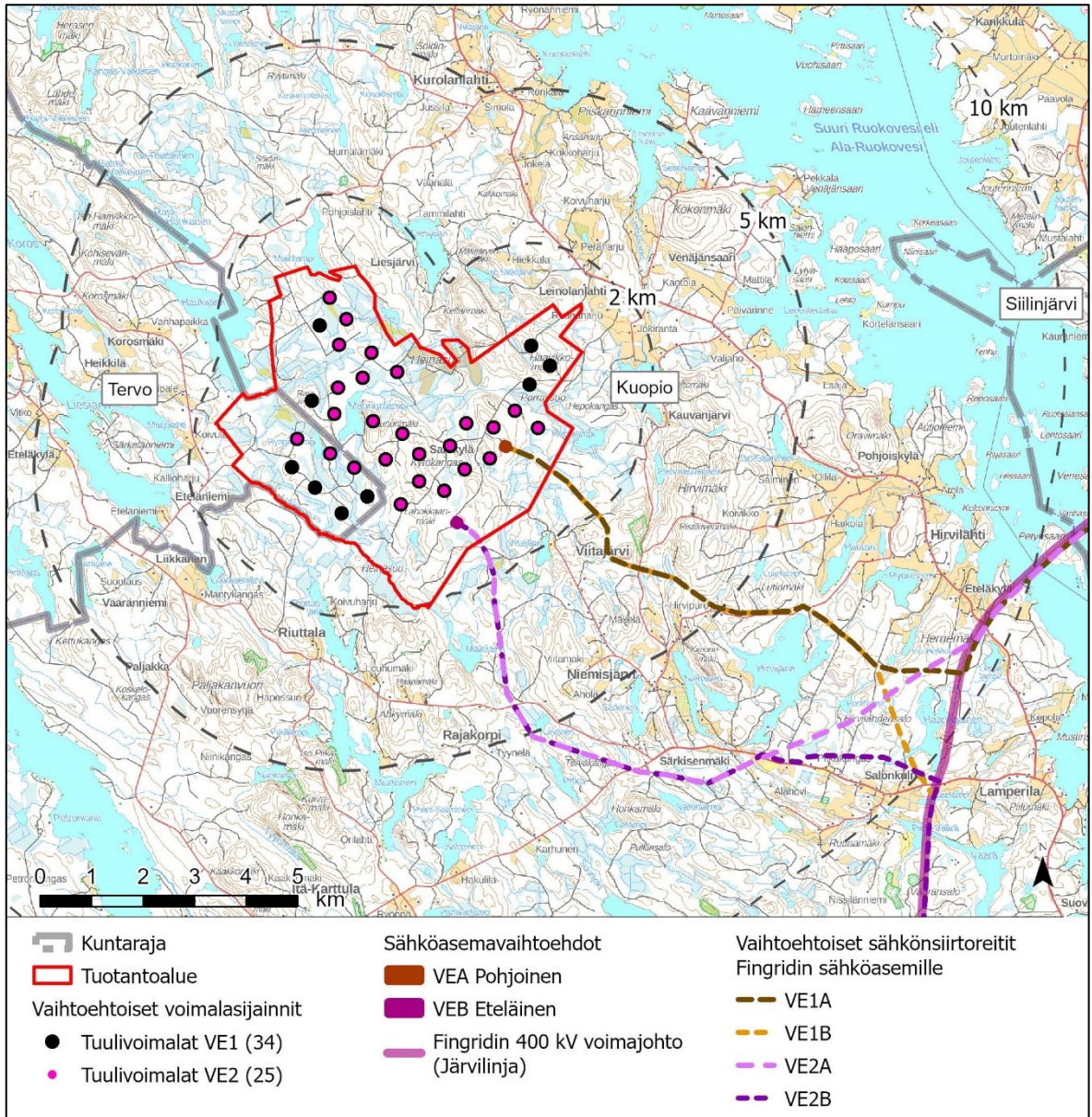
Junnunmäen tuulivoimahanke YVA-menettelyssä tarkastellaan tuotantoalueen osalta kahta vaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Vaihtoehdossa VE1 on 34 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 25 tuulivoimalaa. Vaihtoehdossa VE1 voimaloista 27 sijoittuu Kuopion puolelle ja 7 Tervon puolelle. Vaihtoehdossa VE2 voimaloista 22 sijoittuu Kuopion puolelle ja 3 Tervon puolelle.

Vaihtoehdot muodostettiin alustavien melu- ja välkemallinnusten, tuulitietojen, topografian, rakennettavuuden, luonnon- ja maisema-arvojen ja asutuksen perusteella. VE1 kuvastaa maksimaalista määrää voimaloita, jotka alueelle voitaisiin sijoittaa. VE1:ssä minimietäisyys asutukseen on yli 1,0 kilometriä. VE2 on muodostettu siten, että etäisyys asutukseen on pidempi, yli 1,5 kilometriä, ja maisemavaikutuksia on vähemmän. Voimaloiden yksikköteho on 8–10 MW ja enimmäiskokonaiskorkeus 300 metriä. Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4.1) ja kuvassa (Kuva 4.1).

Ulkoisen sähkönsiirron osalta tarkastellaan neljää eri reittivaihtoehtoa (VE1A, VE1B, VE2A, VE2B). Sähkönsiirto tuotantoalueelta valtakunnan verkkoon on suunniteltu toteutettavan 110 kV tai 400 kV ilmajohtolla, joka rakennetaan osin uuteen maastokäytävään ja osin Fingridin olemassa olevan 400 kV voimajohdon (Järvilinja) rinnalle, sen jommallekummalle puolelle. Kaikkien neljän vaihtoehdon osalta tarkastellaan voimajohdon sijoittumista joko Järvilinjan itä- tai länsipuolelle. Reitit eroavat toisistaan uuteen maastokäytävään sijoittuvien osuuskien osalta sekä sen osalta, kulkevatko ne Järvilinjan vierellä kohti etelää vai pohjoista. Ilmajohto liitetään valtakunnan verkkoon joko Alapitkän liityntäpisteellä Lapinlahdessa (VE1A ja VE2A) tai Kuopioon sijoittuvalla liityntäpisteellä (VE1B ja VE2B). Sähkönsiirron vaihtoehdot on muodostettu Fingridin osoittamien liityntäpisteiden perusteella. Reitit ovat alustavia suunnitelmia, jotka tarkentuvat YVA:ssa tehtävien selvitysten ja

kuulemisten perusteella. Reittien muodostamiseen vaikuttavat mm. suojelualueet, lajihavainnot, rakennettavuus, topografia ja asutuksen sijoittuminen.

YVA-selostuksessa tarkastellaan eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta ja verrataan vaihtoehtoja tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta (VE0).



Kuva 4.1. YVAN tuulivoimaloiden sijoitusvaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä ulkoisen sähkönsiirron reitti- vaihtoehdot Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohdolle saakka.

Taulukko 4.1. Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan 34 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 340 MW.
VE2	Alueelle toteutetaan 25 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 250 MW.
Sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE1A	Uusi n. 37 km pituinen 110 / 400 kV ilmajohto hankealueen itäosasta Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohtolle (Järviinja) ja sen vierellä itä- tai länsipuolella kohti pohjoista Lapinlahteen sijoittuvalle Alapitkän liityntäpisteelle.
VE1B	Uusi n. 39 km pituinen 110 / 400 kV ilmajohto hankealueen itäosasta Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohtolle (Järviinja) ja sen vierellä itä- tai länsipuolella kohti etelää Kuopioon sijoittuvalle liityntäpisteelle.
VE2A	Uusi n. 39 km pituinen 110 / 400 kV ilmajohto hankealueen itäosasta, Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohtolle (Järviinja) ja sen vierellä itä- tai länsipuolella kohti pohjoista Lapinlahteen sijoittuvalle Alapitkän liityntäpisteelle.
VE2B	Uusi n. 40 km pituinen 110 / 400 kV ilmajohto hankealueen itäosasta Fingridin olemassa olevalle 400 kV voimajohtolle (Järviinja) ja sen vierellä itä- tai länsipuolella kohti etelää Kuopioon sijoittuvalle liityntäpisteelle.

4.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Wpd Finland Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2022. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut, että alue soveltuu tuulivoimatuotantoon. Selvitykset perustuvat pääosin avoimesti saatavilla oleviin aineistoihin sekä alustaviin mallinnuksiin. Hankealueella ei ole näiden aineistojen perusteella tuulivoimaa estäviä toimintoja, kuten luonnonsuojelualueita. Maakuntakaavaluonnoksessa alue on merkitty tv-alueeksi eli tuulivoimalatuotannon alueeksi.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavoissa, ja voimaloiden lopullinen sijainti määritellään rakennuslupahakemuksessa.

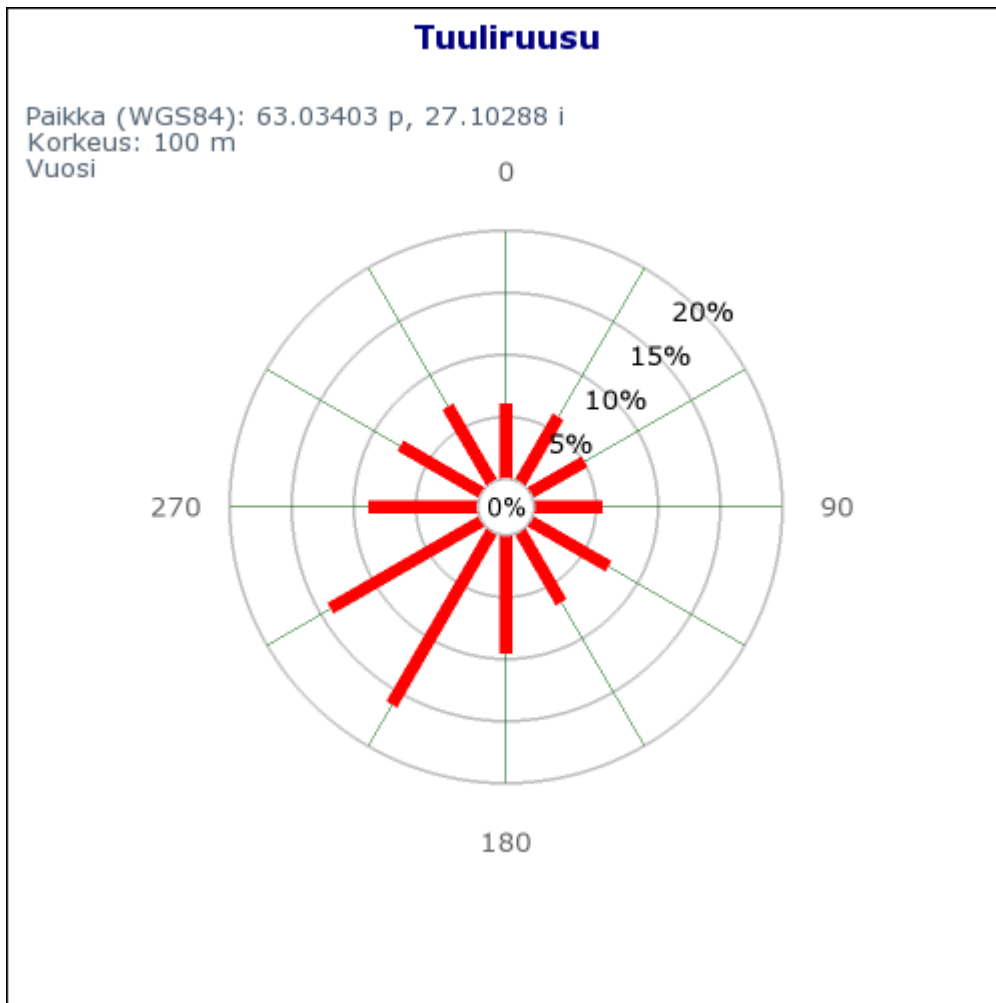
Wpd Finland Oy:n tavoitteena on viedä hankkeen rakennuslupamenettely läpi vuoden 2025 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla tuotantokäytössä aikaisintaan vuoden 2027 aikana.

Junnunmäen tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu:

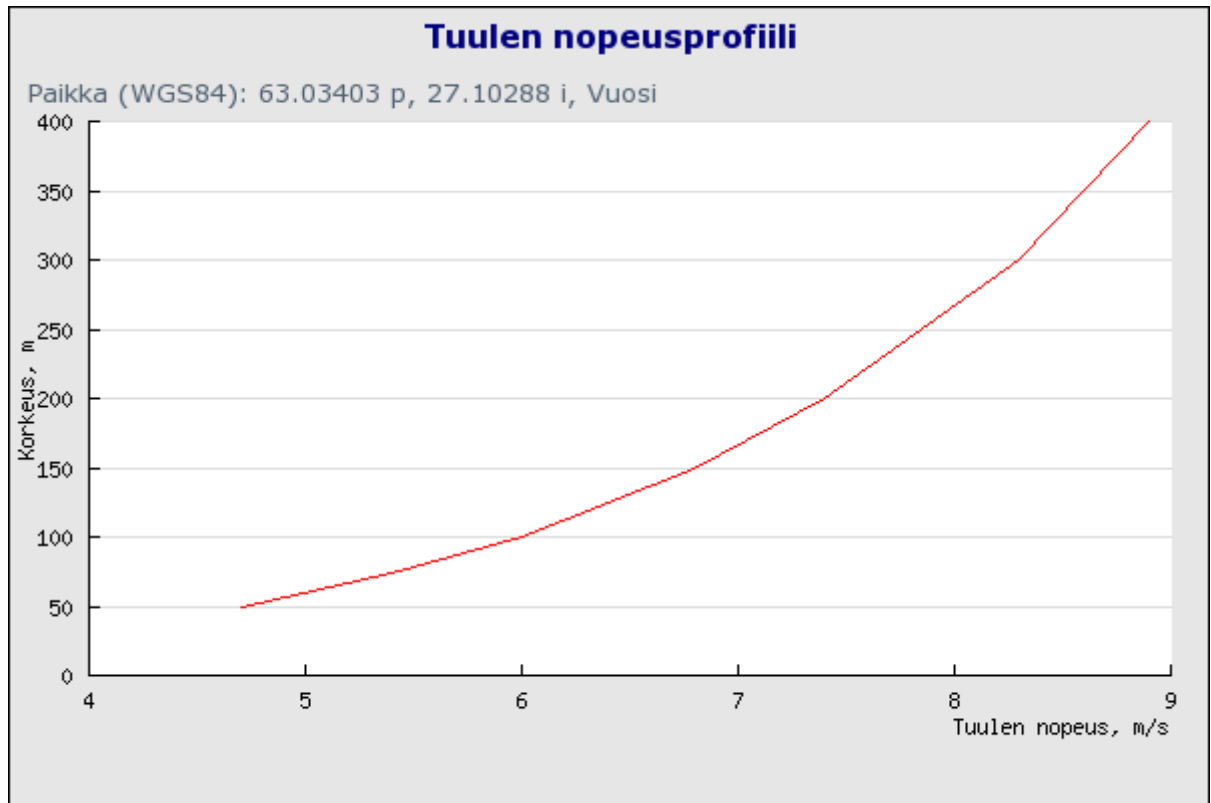
1) Ympäristövaikutusten arviointi	2023–2024
2) Osayleiskaava	2023–2024
3) Tekninen suunnittelu	2023–2025
4) Rakennuslupamenettely	2025
5) Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2027

4.3 Tuotantoalueen tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (www.tuuliatlas.fi) mukaan tuotantoalueen päätuulensuunta (Kuva 4.2) on lounaasta kohti koillista. Tuulennopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useasta tekijästä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksista. Tuuliatlaksen mukaan tuotantoalueella keskimääräinen tuulen nopeus on 100 metrin korkeudella noin 6,0 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,4 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,3 m/s (Kuva 4.3).



Kuva 4.2. Tuotantoalueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (tuuliruusu) (Tuuliatlas 2023).



Kuva 4.3. Tuotantoalueen tuulennopeuden profiili korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2021).

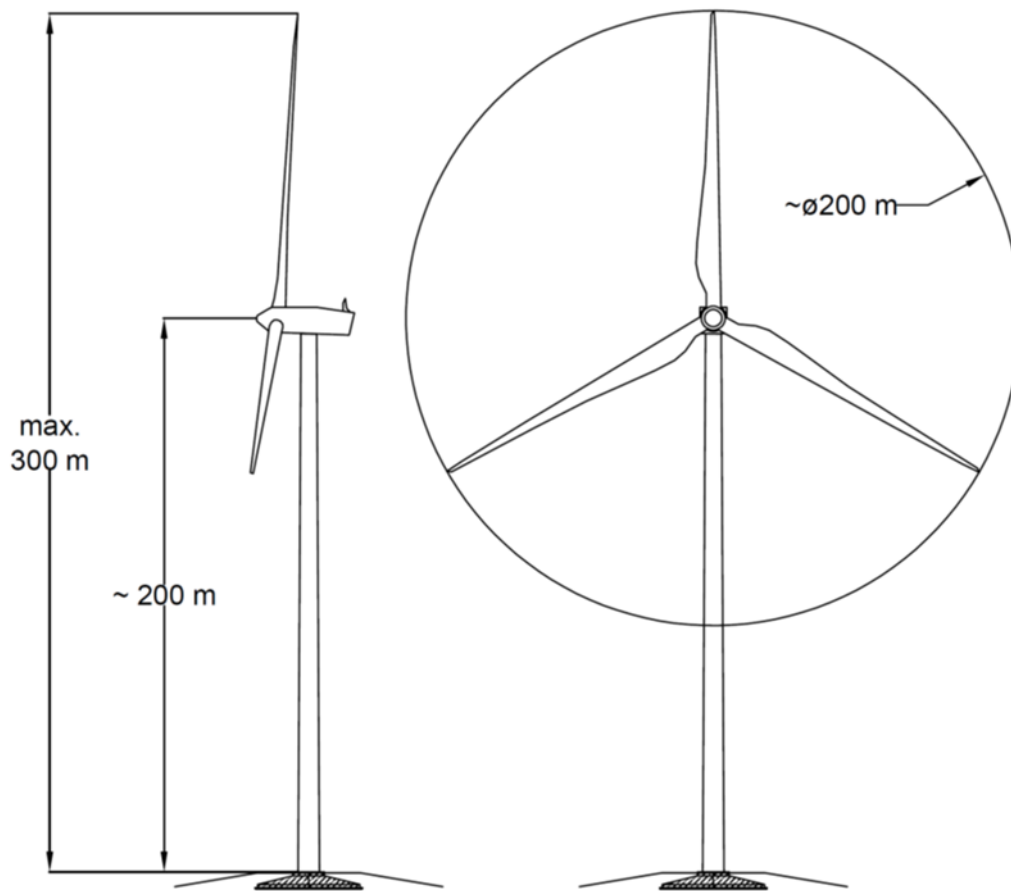
4.4 Hankkeen tekninen kuvaus

4.4.1 Tuulivoimahankeeseen liittyvät rakenteet

Junnunmäen tuulivoimahanke muodostuu enintään 34 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit), muuntamot, hankealueelle sijoittuva sähköasema sekä alueelliseen sähkönsiirtoverkkoon liitettävä voimajohto, joka on tarkoitus toteuttaa 110 kV:n tai 400 kV:n ilmajohtona.

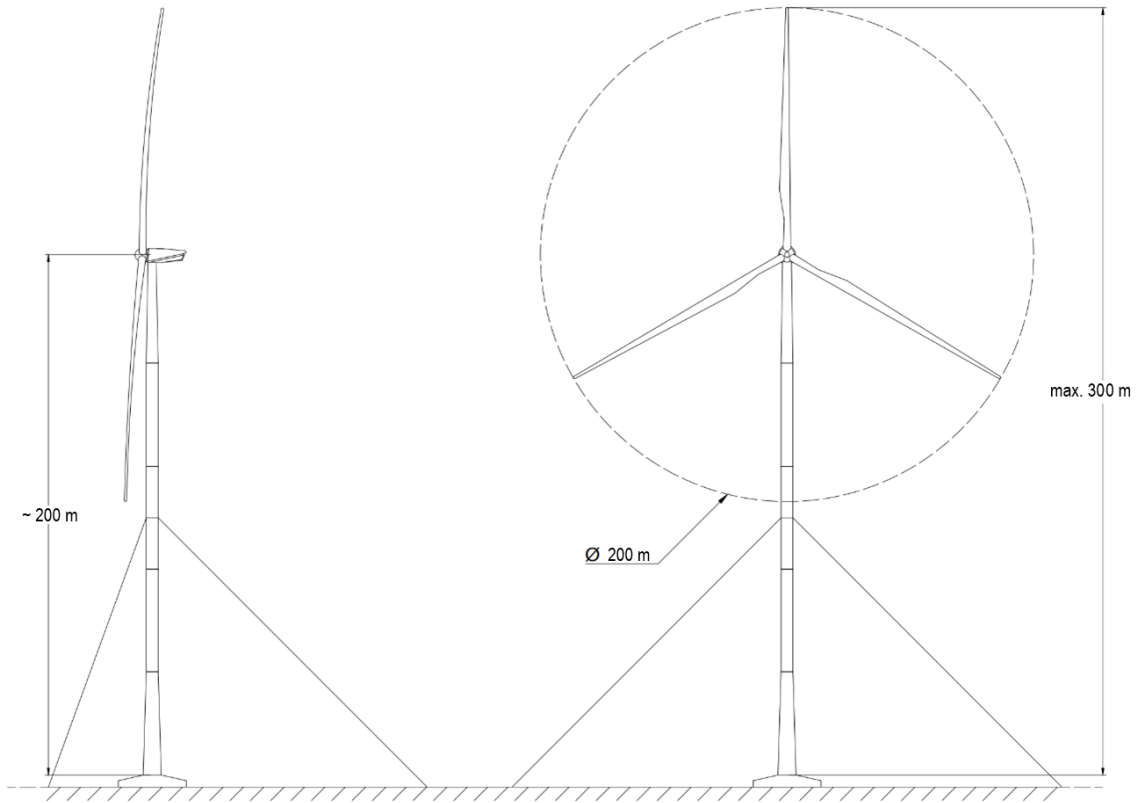
Tuulivoimaloiden rakenne

Hankkeen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on suunniteltu 8–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m (Kuva 4.4). Voimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 200 m ja lapojen pituus enintään 100 m. Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Hankkeen tuulivoimaloiden tornit on alustavan suunnitelman mukaan tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötorneinä. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina.



Kuva 4.4. Tuulivoimalan rakenne ja koko.

Myös esimerkiksi ristikkorakenteiset tai harustetut tornit ovat mahdollisia (Kuva 4.5). Harukset ovat voimalan tornin paksuuteen verrattuna ohuita teräsvaijereita, eivätkä ne erotu maisemassa yli 2 kilometrin etäisyydelle.

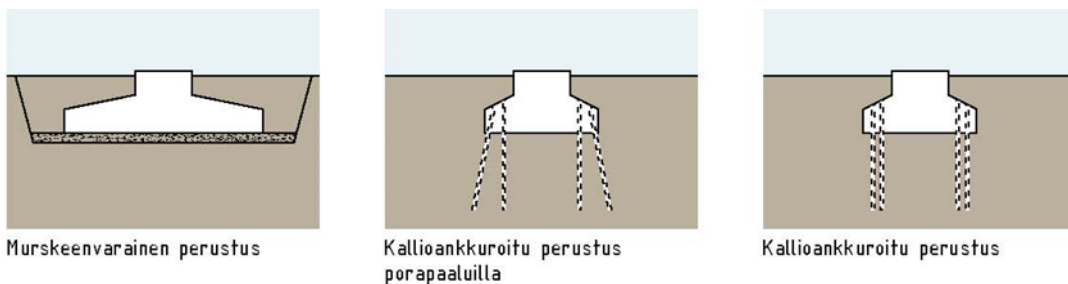


Kuva 4.5 Tyyppipiirros haruksilla varustetusta tuulivoimalasta.

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

Perustustavat

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 4.6).



Kuva 4.6. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on

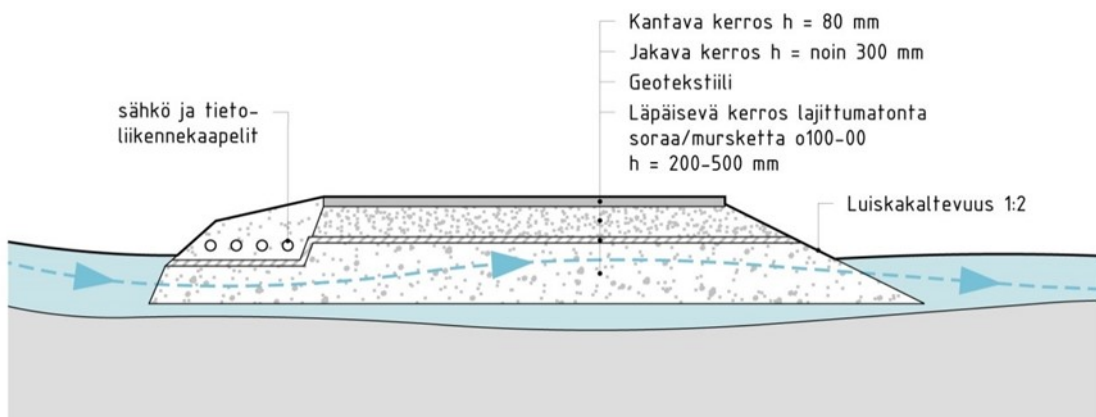
otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, jolloin liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasamisalueella. 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 laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.7).

Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



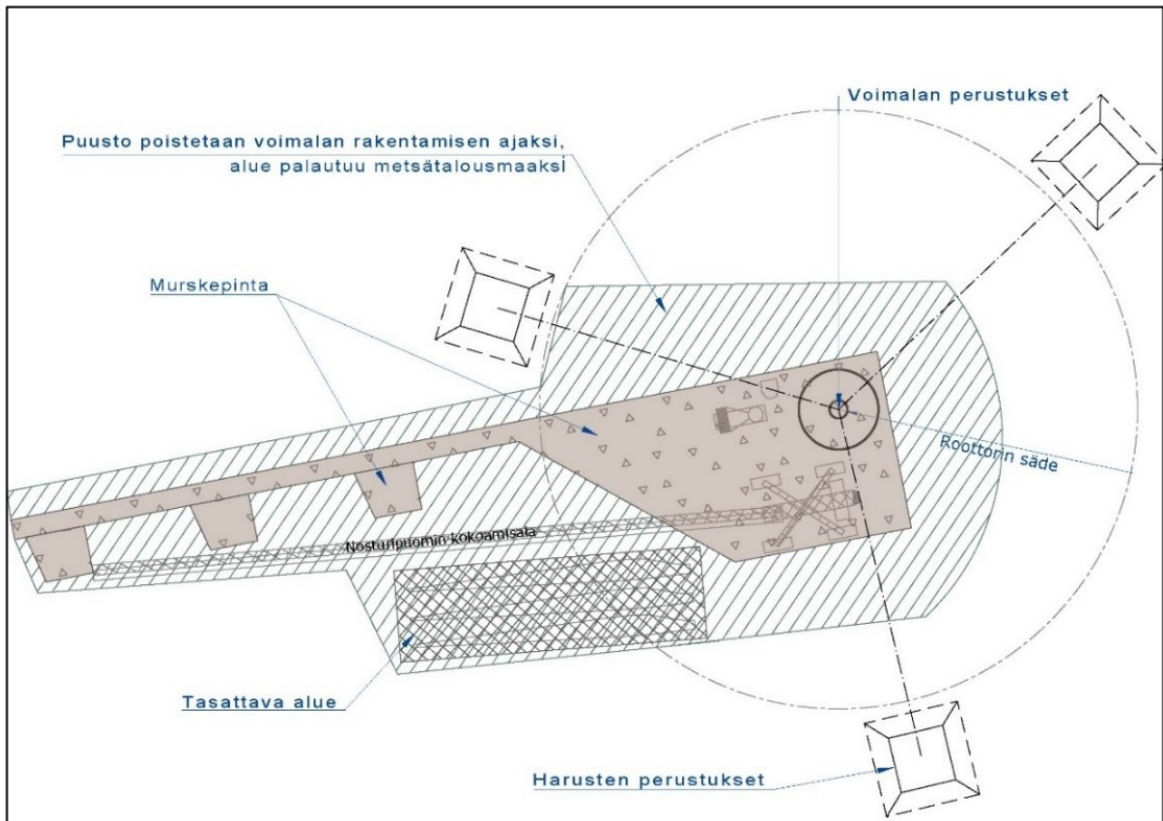
Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.

Kuva 4.7. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 50 x 70 m, jonka rakenteellinen mitoitus kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 x 160 metrin kokoinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyyppistä 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 voimalatyyppistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka. Jos voimalan työskentelyalue on pieni, rakennetaan hankealueelle yleensä vähintään yksi suurehko varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on 5 000–10 000 m².



Kuva 4.8. Tuulivoimalan tyypillinen kokoamis- ja pystytysalue (wpd Finland Oy:n Kurvilanmäen tuulivoimahankeen YVA-ohjelma 2022).

Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto

Sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta tuotantoalueen sähköasemalle toteutetaan 20–36 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti tuotantoalueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliin suojausputkessa.

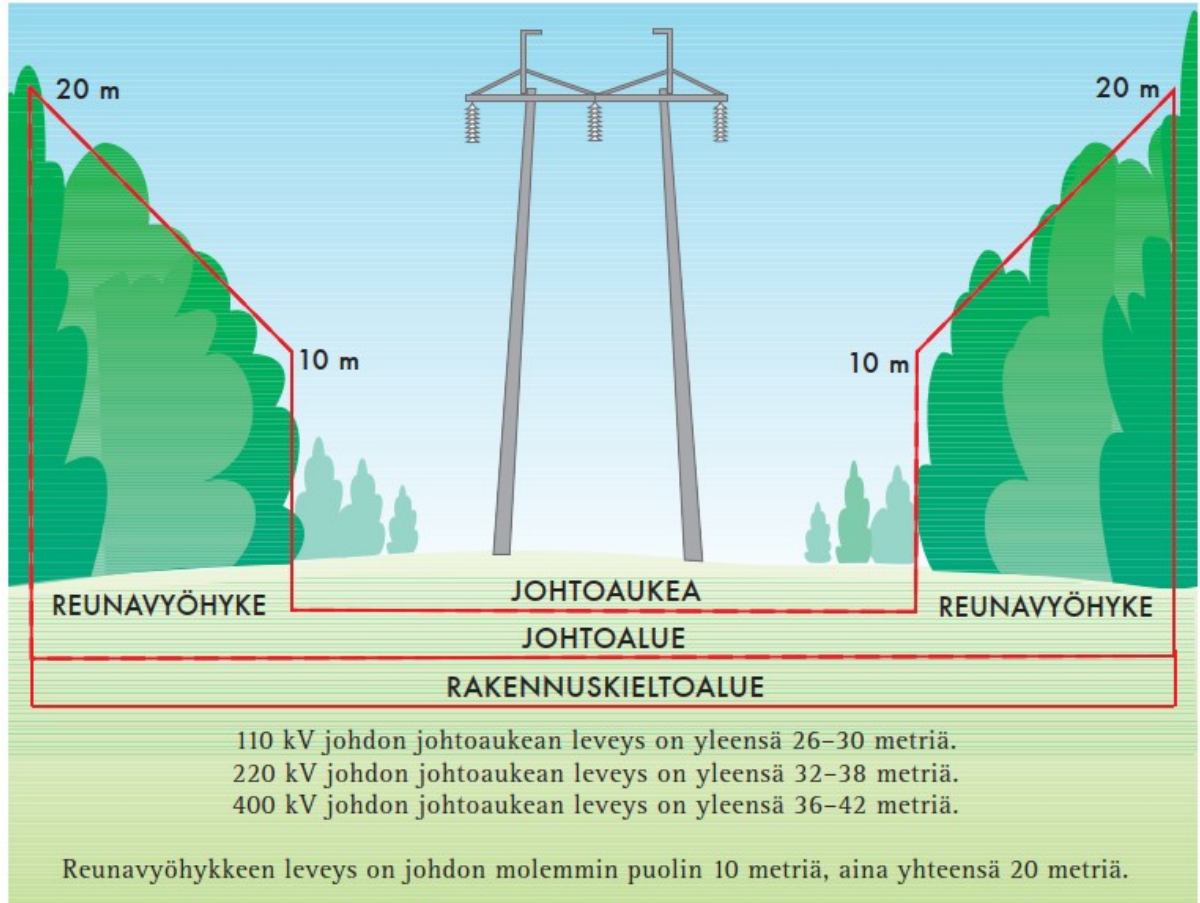
Tuotantoalueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Tuulivoimahankeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

Tuotantoalueelle rakennetaan sähköasema, jonka kautta sähkö siirretään tuotantoalueelta. Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 x 40 metriä. Sähköasemat kootaan komponenteista – painavin yksittäinen komponentti on muuntaja. Muuntajien (40 MVA) yksittäispainot ovat noin 31

tonnia. Sähköasemalta sähkö siirretään Fingridin 400 kV:n kantaverkkoon 110 kV:n tai 400 kV:n ilmajohdolla (Kuva 4.9).

Voimajohdon rakenteet



Kuva 4.9. Uuden rakennettavan voimajohtoalueen periaatekuva (Fingrid 2016). Johto-aukean leveys on yleensä 26–42 m. Lisäksi johtoaukan molemmin puolin on 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitetaan.

4.4.2 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköaseman rakentaminen sekä sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamispaikoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan tuotantoalueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

4.4.3 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden 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 rakennuspaikoille todennäköisesti Vaasan, Raahen tai muun länsirannikon sataman kautta. Yksittäisen voimalan

rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkostoon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuinen kerros ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin murske- ja louhekerros. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000–6 000 m² voimalaa kohti turbiinitoimittajasta riippuen. Kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa yhteensä noin 6 000–8 000 irtom³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

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

Liikennemäärät ja kilometripituudet tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankeen suunnittelun edetessä.

4.4.4 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimahanke

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 vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi 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 vikaantumisessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 500–1000 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 maaperää tai pohjavettä.

Sähkönsiirto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto on tarkoitettu hoitaa maakaapeleilla.

4.4.5 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Lähes kaikki tuulivoimalan osat ovat kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 prosenttia. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniiset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energijätteenä. Lajojen lasikuitu- ja epoksimateriaaleille on Suomessa kehitetty uusiokäyttöä komposiittimateriaalien valmistuksessa.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maan-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava.

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 voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen. Käytöstä poistosta vastaa hankkeesta vastaava.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoiman tuotannon loputtua hankealueella voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.

4.4.6 Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 700–900 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoiteitä. Virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia hankealueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 1–2 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 50 m x 70 m).

5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

5.1 Suunnitelmista ja luvista

Junnunmäen tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5.1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä (Taulukko 5.2). Luvuissa 5.2 - 5.11 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 5.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	-	Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Pohjois-Savon ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kuopion kaupunginvaltuusto Tervon kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen
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
Lentoestelausunto / lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Lennonvarmistus Oy / Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Taulukko 5.2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kohdekuntien ympäristönsuojeluviranomainen, Itä-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Itä-Suomen aluehallintovirasto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Hankkeesta vastaava / Pohjois-Savon ELY-keskus
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16	Pohjois-Savon ELY-keskus
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Kohdekuntien 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
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Väyläviraston ohje 23/2019, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä	Väylävirasto
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto

5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Jollei sopimukseen päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 132/1999 § 161). Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

Tuotantoalueella eli tuulivoimaloiden alueella hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokrasopimukset tarvittavista kiinteistöistä tuulivoimaloiden sijoittamiseksi alueelle.

5.3 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.

5.4 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Junnunmäen tuulivoimahankkeessa laaditaan erilliset tuulivoimaosayleiskaavat Kuopion kaupungin ja Tervon kunnan alueelle.

5.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Kuopion kaupungin ja Tervon kunnan rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaavat on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

5.6 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 ehdoissa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

5.7 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.

5.8 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.

5.9 Erikoiskuljetuslupa

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

5.10 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. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto esteestä. Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Liikenteen turvallisuusvirasto voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli Fintraffic Lennonvarmistus Oy lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto rakennusluvan liitteeksi.

5.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

5.11.1 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen 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. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapurussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa 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. Koska hankealue sijoittuu kahden kunnan alueelle, on ympäristölupa haettava aluehallintovirastolta. Junnunmäen osalta ympäristölupa-asiaa hoitavat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset sekä Itä-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi. Lähtökohtaisesti hanke suunnitellaan siten, ettei ympäristöluvalla tulisi tarvetta.

5.11.2 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, jos voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulevat 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, ja kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnon-tilan 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 Itä-Suomen aluehallintovirastolle.

5.11.3 Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksinään 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. Junnunmäen hankealueen lähellä sijaitseviin Natura-alueisiin hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa.

5.11.4 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (9/2023) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden turvaaminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, ilmastonmuutokseen sopeutumisen edistäminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävän käytön tukeminen, kansalaisten luonnontunteuksen ja ympäristötietoisuuden lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnon-suojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Laissa säädetään seuraavista poikkeamisluvista:

- lupa poiketa luontotyyppin hävittämis- tai heikentämiskiellosta
- lupa poiketa eläinlajien rauhoituksesta
- lupa poiketa suurten petolintujen pesäpuiden suojelusta
- lupa poiketa kasvilajien rauhoituksesta
- lupa poiketa erityisesti suojeltavien eliölajien esiintymispaikkojen suojelusta
- lupa poiketa Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävien eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelusta
- lupa poiketa Euroopan unionin tärkeinä pitämien eliölajien esiintymispaikkojen suojelu

Mikäli tarvetta poikkeamiseen Junnunmäen tuulivoimahankkeessa vaikutusarvioinnin tai jatko-suunnittelun yhteydessä ilmenee, haetaan tarvittavia poikkeuslupia kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

5.11.5 Maa-aineslupa

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

5.11.6 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan maantielain (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteista 2005/503) 37 §:n (13.7.2018/572) mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Lupa voidaan liittää tarpeellisia ehtoja. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

5.11.7 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantialeuelle

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 (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

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

5.11.8 Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön

Sähköradan jännitekatkolla tarkoitetaan sähkölaitteiston tietyn osan tekemistä jännitteettömäksi. Jännitekatkon aikana jännitekatkoalueella voi liikennöidä sähkövetoista kalustoa virroitin alas laskeutuna, dieselkalustoa tai hybridikalustoa dieselvetoisesti niillä alueilla, joita ei ole varattu rata-työlle. Jännitekatkon vaativissa töissä sähkölaitteiston osan jännitteettömäksi tekeminen ilmoitetaan jännitekatkoilmoituksella. Työmaadoitusten asettaminen ja poistaminen jännitekatkon yhteydessä on ratatyötä (Väylävirasto 2020).

5.11.9 Muinaismuistolain kajoamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla "Milloin kiinteä muinaisjäännös tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännöstä koskeva tarkka selostus, Museovirastoa kuultuaan antaa luvan kajoamislupa muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupa voidaan sisällyttää tarpeelliseksi katsottuja ehtoja. Jos 1 momentissa mainittu hakemus on muun kuin maanomistajan tekemä, on maanomistajaa kuultava. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännökseen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä." Muinaismuistolain poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

6 Arviointityön kuvaus

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti muun muassa 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 esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen rakentamisen tai käytön aiheuttamaa muutosta vertailukohtaan verrattuna. YVA:ssa vertailukohtana on vaihtoehto VEO, jossa hanketta ei toteuteta.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänä 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 pääasiassa tiestön, tuulivoimaloiden alueiden 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.

Ilmajohdoilla toteutettavan sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoin. Ilmajohdoilla ja maakaapeleilla toteutettavien sähkönsiirtohankeiden vaikutukset poikkeavat toisistaan. Maakaapeleilla toteutettavissa hankkeissa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa.

Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtoarakenteiden 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.

Arvioinnin perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioiduista.

6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

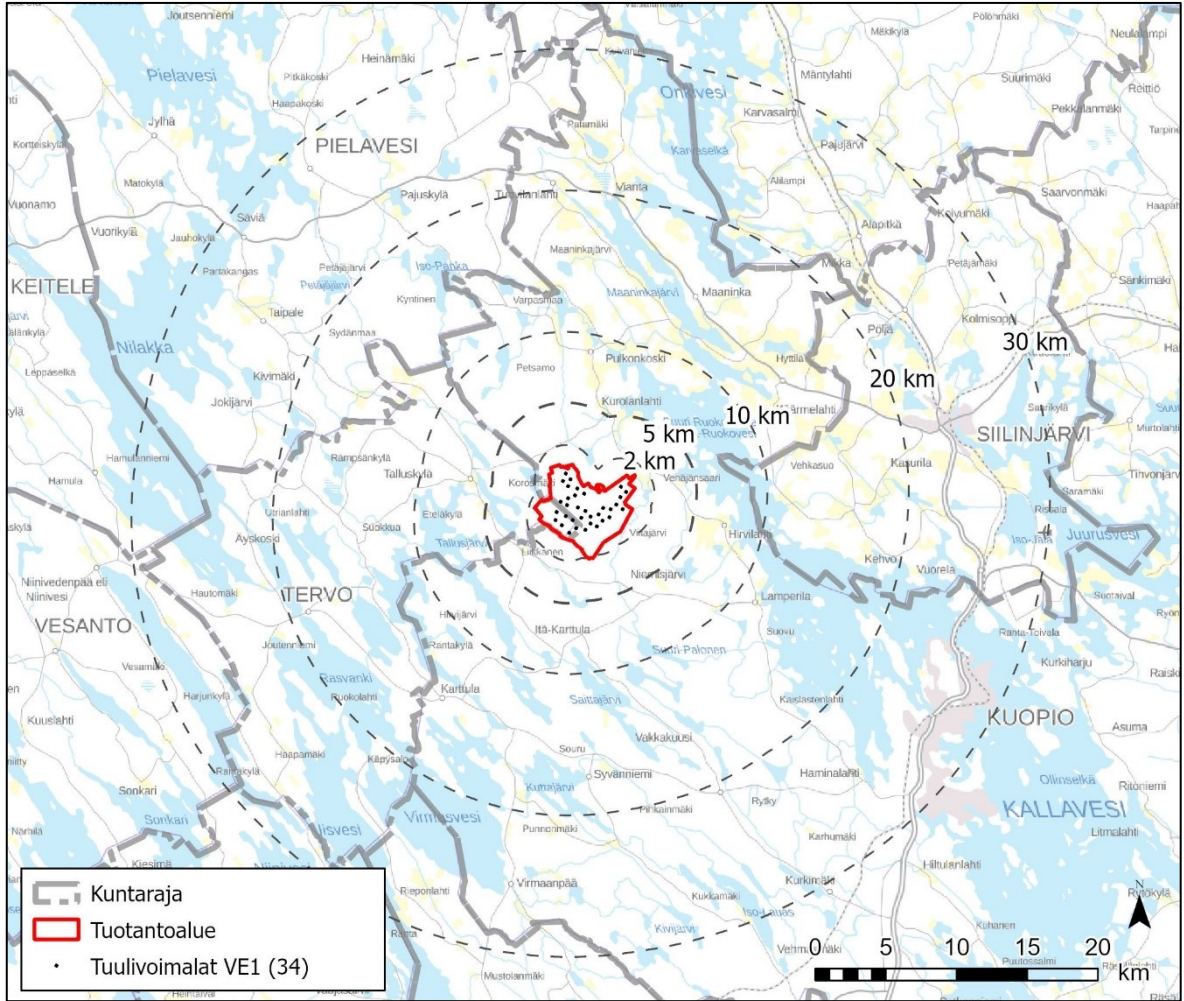
Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä 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.

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. Hankkeen alustava vaikutusalue ulottuu laajimmillaan noin 30 kilometrin etäisyystarkastelun perusteella Kuopion, Iisalmen ja Suonenjoen kuntien sekä Tervon, Siilinjärven, Lapinlahden, Pielaveden, Keiteleen, Vesannon ja Rautalammin kuntien alueelle. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arvioinnin aikana. Etäisyysvyöhykkeet tuotantoalueen ja sähkönsiirron ympärillä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.1).

Taulukko 6.1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (noin 2–5 km), sähkönsiirtoreitin lähiympäristö (noin 200 m).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 metrin etäisyydelle.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan tuotantoalueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi maisemakuvan sekä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvojen osalta ulotetaan noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Vaikutusten arviointi painottuu noin 15 km etäisyydelle voimaloista. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan vaikutuksia noin 500–1 000 m etäisyydellä johtoalueesta. Tapauskohtaisesti laajemmin.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreitillä.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan tuotantoalueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreitillä, sekä tuotantoalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Eläimistö	Tarkastelualueena on tuotantoalue ja sähkönsiirtoreitti. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle tuotantoalueesta.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 km etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan tuotantoalueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua tuontisatamasta tuotantoalueelle.

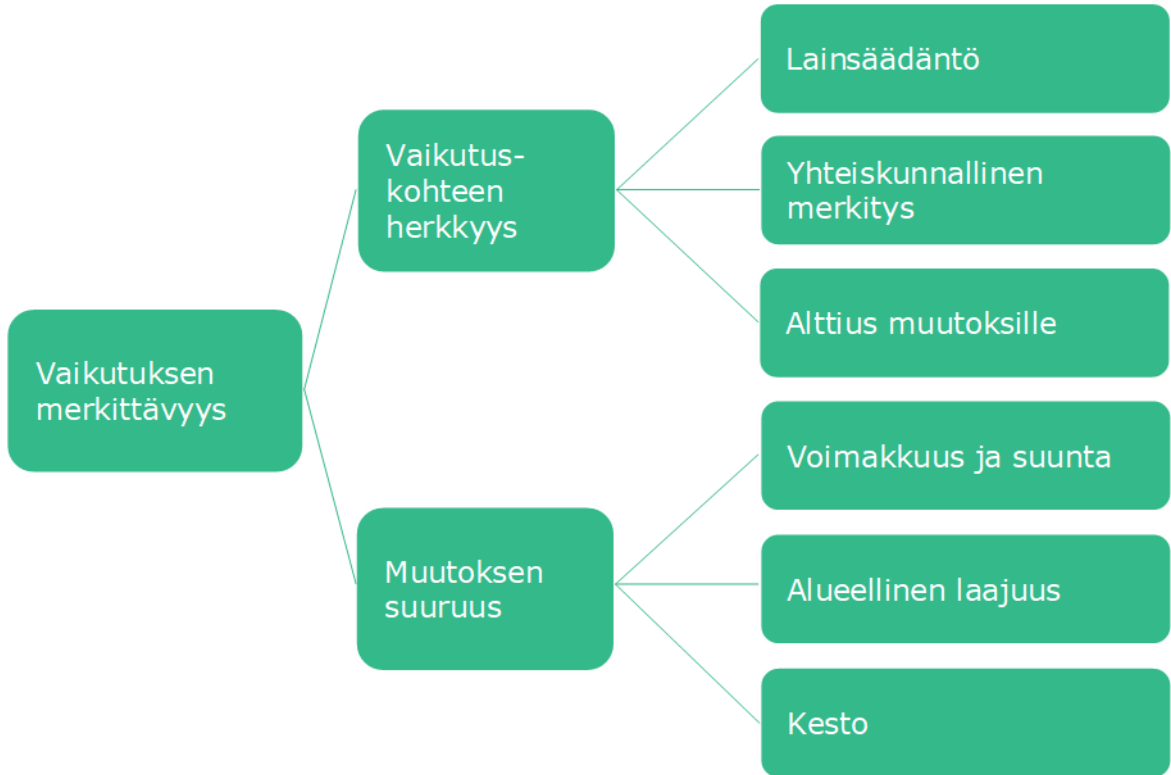


Kuva 6.1. Tuotantoalue ja etäisyysvyöhykkeet 2 km, 5 km, 10 km, 20 km ja 30 km, jotka on muodostettu vaihtoehdon VE1 mukaisista tuulivoimaloiden alustavista sijainneista.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä. 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. Vaikutuksen 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 (Taulukko 6.2 ja Taulukko 6.3).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan viisiasteisesti (Taulukko 6.4). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain.



Kuva 6.2. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 6.2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaatteita.

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	Yhteiskunnallinen 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 ohjearvot 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

Taulukko 6.5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	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

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

6.5 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 vaihtoehtojen avulla 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 jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 6.5). 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.

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 energihuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestävästä käytöstä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Junnunmäen tuulivoimahanke edistää osaltaan erityisesti energihuollon uudistusta ja muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Hankkeen suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen 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 rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisellätytykset 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 viheralueverkon jatkuvuudesta.

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 Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat

7.2.1 Maakuntakaavat

Pohjois-Savon maakuntakaavat

Junnunmäen suunnittelualue sijoittuu kokonaisuudessaan Pohjois-Savon maakuntakaavojen alueelle. Tiedot maakuntakaavoista on saatu Pohjois-Savon liiton sivuilta. Pohjois-Savossa on voimassa yhdeksän maakuntakaavaa, joista kolme on Joroisten kunnan alueella olevaa maakuntakaavaa. Joroisten kunta liittyi Pohjois-Savon maakuntaan 1.1.2021. Muut voimassa olevat maakuntakaavat ovat:

- **Kuopion seudun maakuntakaava** on ensimmäinen kaikki maankäyttöluokat käsittävä maakuntakaava Pohjois-Savossa. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kuopion seudun maakuntakaavan 3.7.2008 ja siihen on hyväksytty muutoksia 7.12.2011, 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018.
- **Leppävirran pohjoisosan valtatie 5 maakuntakaavalla** on tarkistettu vt5:n uusi tielinjaus Leppävirralla. Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 27.11.2008 ja siihen on hyväksytty muutoksia 7.12.2011, 1.6.2016 ja 19.11.2018.
- **Pohjois-Savon maakuntakaava 2030** on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä 7.12.2011 ja siihen on hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018. Pohjois-Savon maakuntakaava käsittelee kaikkia teemoja tuulivoimaa lukuun ottamatta.
- **Pohjois-Savon maakuntakaava 2040** laaditaan kahdessa osassa: 1. vaihe on laadittu 2017–2018 ja se on tullut voimaan 1.2.2019; 2. vaihe laaditaan 2019–2023 ja se on tällä hetkellä kaavaehdotusvaiheessa.

- **Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030** on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä 1.6.2016 ja sen suunnittelumääräyksiä on tarkistettu 19.11.2018. Kaupan maakuntakaavassa on ratkaistu Pohjois-Savon kaupallinen palveluverkko sekä päivitetty voimassa olevia maakuntakaavoja Etelä-Konneveden kansallispuiston, Tervalamminvuoren tuulivoima-alueen, työpaikka-alueiden sekä Seveso II -direktiivin mukaisten konsultointivyöhykkeiden osalta.
- **Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava** on vahvistettu Ympäristöministeriö päätöksellä 15.1.2014. Kaavaa on täydennetty yhdellä potentiaalisella tuulivoima-alueella 1.6.2016 vahvistuneen kaupan maakuntakaavan yhteydessä. Kaavasta on kumottu viisi tuulivoima-aluetta 19.11.2018, jolloin maakuntakaavoissa on osoitettu Pohjois-Savoon kaikkiaan 14 potentiaalista tuulivoima-aluetta.

Kuopion seudun maakuntakaava

Kuopion seudun maakuntakaava on Pohjois-Savon ensimmäinen kaikki maankäyttöluokat käsittävä maakuntakaava. Kaavassa määritellään seudun taajama-alueiden kasvusuunnat, keskustatoimintojen alueet, työpaikka-alueet sekä kaupan alueet. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kuopion seudun maakuntakaavan 3.7.2008. Maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 7.12.2011 (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030), 15.1.2014 (Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava), 1.6.2016 (Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava) ja 19.11.2018 (Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavan tarkistus).

Junnunmäen suunnittelualue sijoittuu maakuntakaavan länsiosaan (Kuva 7.1). Kuopion seudun maakuntakaavassa suunnittelualueelle on osoitettu seuraavia kaavamerkintöjä:

- Retkeilyreitti [vihreä palloviiva] suunnittelualueen luoteisrajan tuntumaan
- Moottorikelkkailureitti [musta hakaviiva] suunnittelualueen luoteisosaan sekä suunnittelualueen lounaispuolelle Tervon kunnan rajalle
- Maa-aineisten ottoalue, turvetuotantoalue [EO1] suunnittelualueen pohjoisosaan (EO1 12.701) sekä osittain suunnittelualueen eteläosaan (EO1 12.702) ja sen viereen suunnittelualueen lounaisrajalle (EO1 32.703)

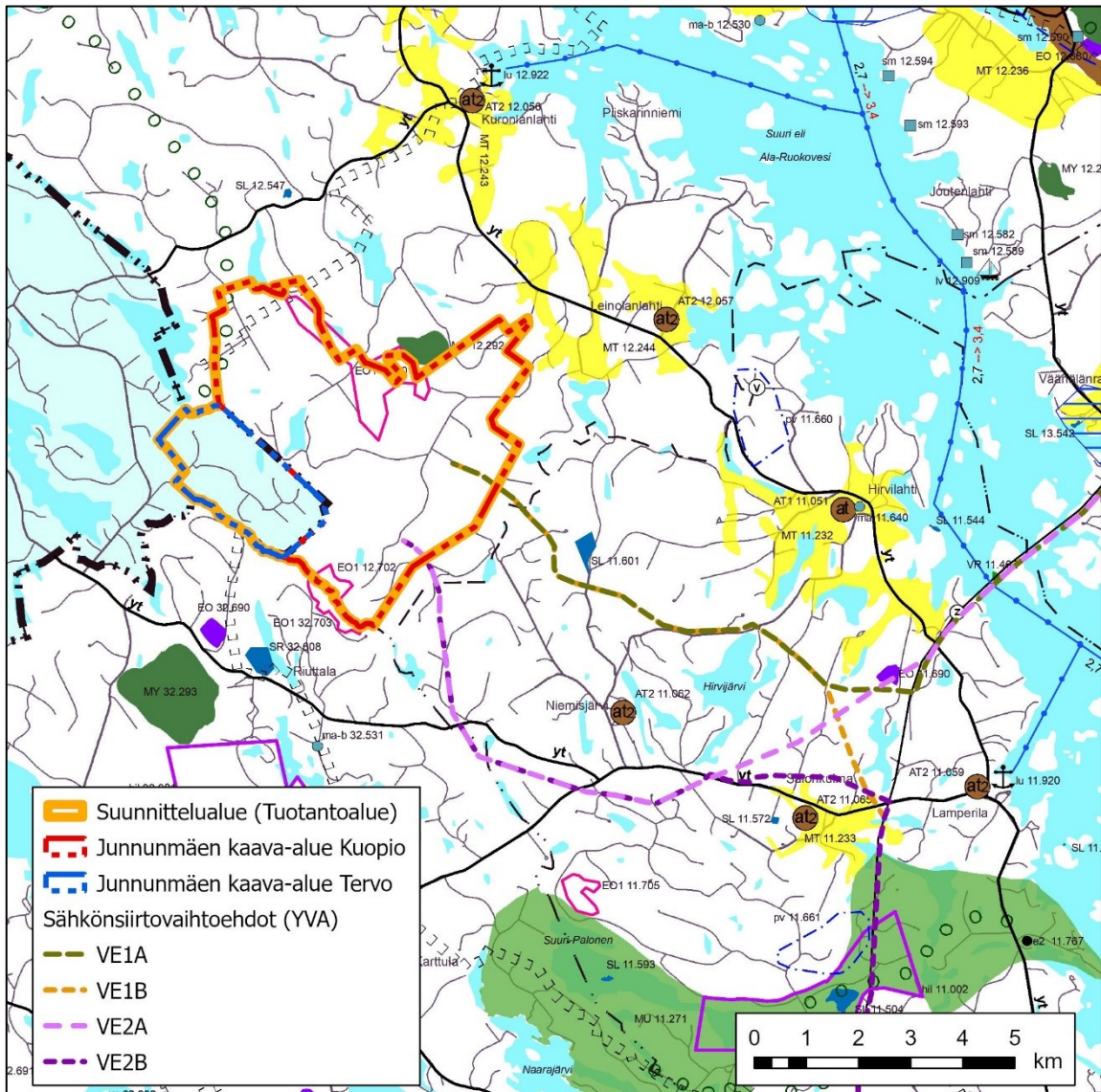
Kuopion seudun maakuntakaavassa suunnittelualueen välittömään läheisyyteen (0–5 km) on osoitettu seuraavia kaavamerkintöjä:

- Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja [MY] suunnittelualueen pohjoisrajan tuntumaan (MY 12.292) sekä suunnittelualueen lounaispuolelle noin 2,5 kilometrin etäisyydelle (MY 32.293) sekä noin 4 kilometrin etäisyydelle (MY 32.292). MY-merkinnällä osoitetaan ne kallio- ja harjualueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia arvoja.
- Maa-ainesten ottoalue, soran ja hiekan ottoa tai kallionlouhintaa (EO) suunnittelualueen lounaispuolelle noin 1,7 kilometrin etäisyydelle
- Rakennussuojelualue [SR] suunnittelualueen lounaispuolelle noin 1,6 kilometrin etäisyydelle (SR 32.608)
- Luonnonsuojelualue [SL] suunnittelualueen lounaispuolelle noin 3,7 kilometrin etäisyydelle (SL 32.551) ja pohjoispuolelle noin 1,6 kilometrin etäisyydelle (SL 12.547) sekä itäpuolelle noin 1,9 kilometrin etäisyydelle (SL 11.601)
- Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä kohde [ma-b] suunnittelualueen eteläpuolelle noin 2,4 kilometrin etäisyydelle (ma-b 32.531). Merkinnän suunnittelumääräys on: " *Alueen tai kohteen suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä.*

Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava ympäristökeskukselle tilaisuus antaa lausunto."

- Hiljainen alue [hil] suunnittelualan lounaispuolelle noin 3 kilometrin etäisyydelle (hil 32.001)
- Pohjavesialue [pv] suunnittelualan itäpuolelle noin 4,2 kilometrin etäisyydelle (pv 11.660)
- Kylät [at] suunnittelualan koillispuolelle noin 2,7 kilometrin etäisyydelle (AT2 12.057) ja kaakkoispuolelle noin 4,6 kilometrin etäisyydelle (AT2 11.062) sekä suunnittelualueesta itään noin 6,5 kilometrin etäisyydelle (AT1 11.051)
- Maatalousalueita [MT] suunnittelualan koillispuolelle
- Yhdystiet [yt] suunnittelualan etelä- ja pohjoispuolelle noin 2 kilometrin etäisyydelle

Lisäksi Kuopion seudun maakuntakaavassa on osoitettu suunnittelualueesta kaakkoon reilun 6 kilometrin etäisyydelle maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta [MU].



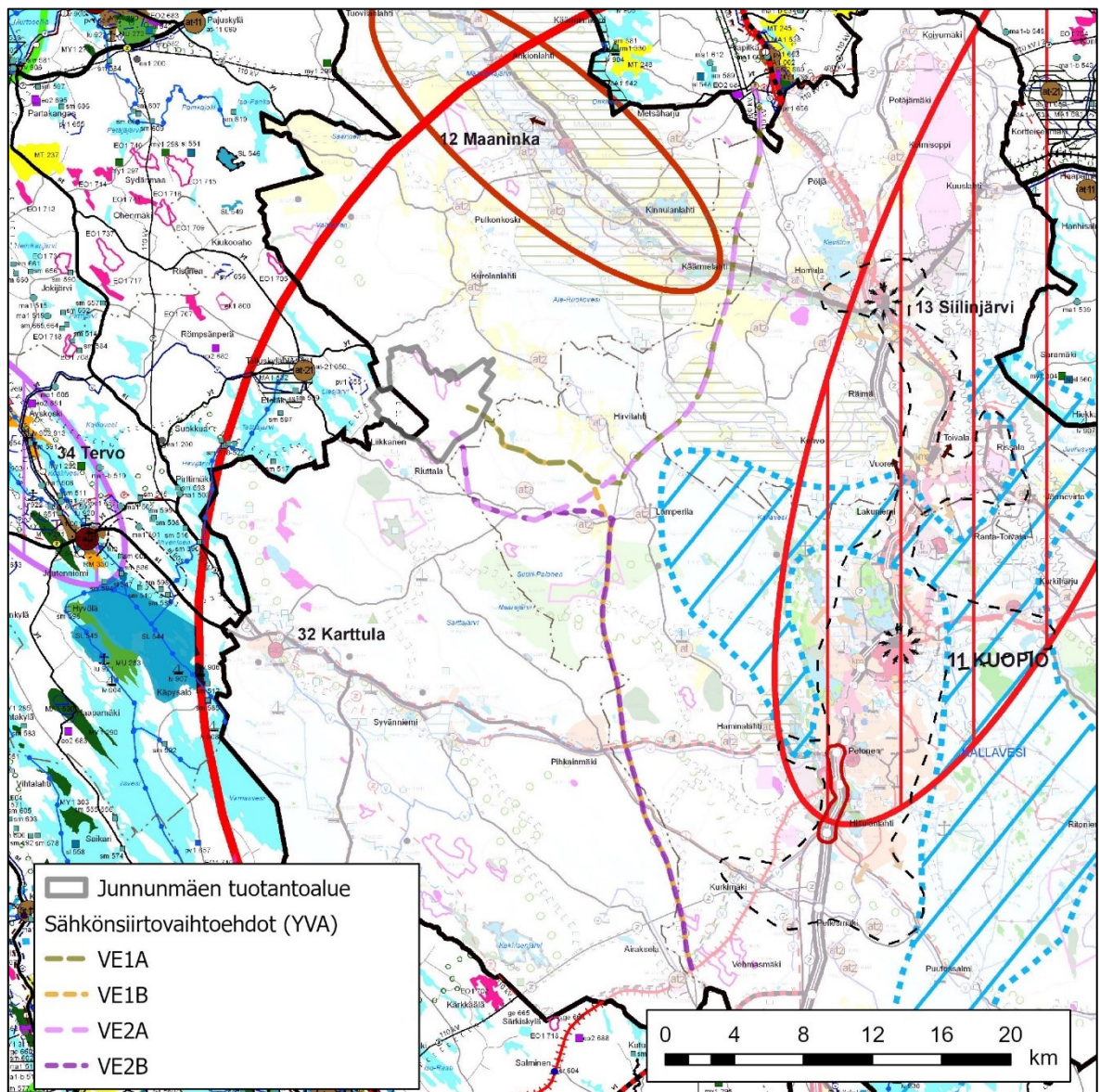
Kuva 7.1. Ote Kuopion seudun maakuntakaavasta (3.7.2008). Karttaotteen päälle on merkitty Junnunmäen tuotantoalue sekä Kuopion ja Tervon kaava-alueet. Lisäksi otteen päällä on esitetty hankkeen ulkoiset sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Leppävirran pohjoisosan valtatie 5 maakuntakaava

Leppävirran pohjoisosan valtatie 5 maakuntakaavalla on tarkistettu vt5:n uusi tielinjaus Leppävirralla välillä Palokangas-Humalajoki ja siihen välittömästi liittyvä maankäyttö. Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 27.11.2008 ja siihen on hyväksytty muutoksia 7.12.2011, 1.6.2016 ja 19.11.2018. Valtatie 5 maakuntakaava sijoittuu noin 40 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueelta kaakkoon.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 täydentää Kuopion seudun maakuntakaavaa, johon on tehty tarvittavat muutokset. Kaava kattaa lisäksi koko Pohjois-Savon maakunnan. Pohjois-Savon maakuntakaava käsittelee kaikkia teemoja tuulivoimaa lukuun ottamatta ja siinä korostuu etenkin luonnonvarojen tarkastelu. Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 7.12.2011 ja siihen on hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018. Alla on esitetty Junnunmäen suunnittelualueen kohdalta ote kaavakartasta (Kuva 7.2).



Kuva 7.2. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavasta 2030 (2011). Karttaotteen päälle on merkitty Junnunmäen suunnittelualue (tuotantoalue) sekä hankkeen ulkoiset sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Suunnittelualue sijoittuu Pohjois-Savon maakuntakaavan 2030 keskivaiheille noin 40 kilometrin etäisyydelle maakunnan länsirajasta. Suunnittelualue sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle laajalle valtatie 5 kehittämisvyöhykkeelle, jonka kaavamääräyksen mukaan: *"maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle."*

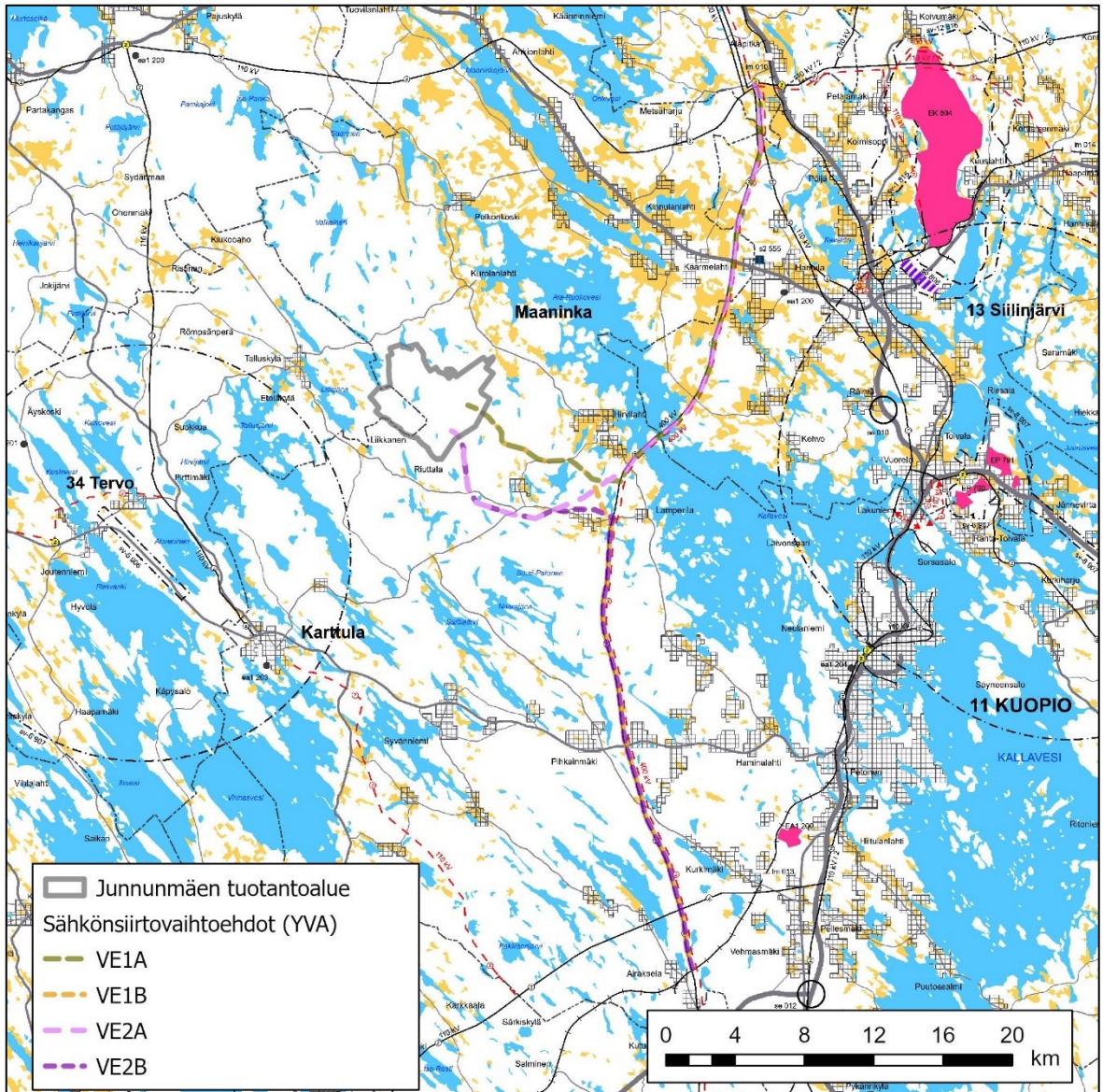
Suunnittelualueelle ei maakuntakaavassa 2030 sijoitu Kuopion seudun maakuntakaavan merkintöjen lisäksi muuta kuin Tervon kunnan puoleiselle alueelle moottorikelkkailureitti.

Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen (0–5 km) on maakuntakaavassa 2030 osoitettu seuraavia kaavamerkintöjä:

- Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue [pv1] suunnittelualueen länsipuolelle noin 0,5 kilometrin etäisyydelle (pv1 655)
- Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue ja kohde [MA1] suunnittelualueen länsipuolelle noin 4 kilometrin etäisyydelle (MA1 531 (kohde) ja MA1 532 (alue))
- Kylä [at-21] suunnittelualueen länsipuolelle noin 4 kilometrin etäisyydelle
- Muinaismuistokohteet [sm] suunnittelualueen länsipuolelle noin 4,2 kilometrin etäisyydelle (sm 589) ja noin 5,1 kilometrin etäisyydelle (sm 597)
- Laiva- tai veneväylä ja syväys [sininen palloviiva] suunnittelualueen länsipuolelle lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydelle

Lisäksi Pohjois-Savon maakuntakaavassa 2030 on osoitettu useita turvetuotantoalueita [EO1] suunnittelualueelta luoteeseen noin 10–25 kilometrin etäisyydelle.

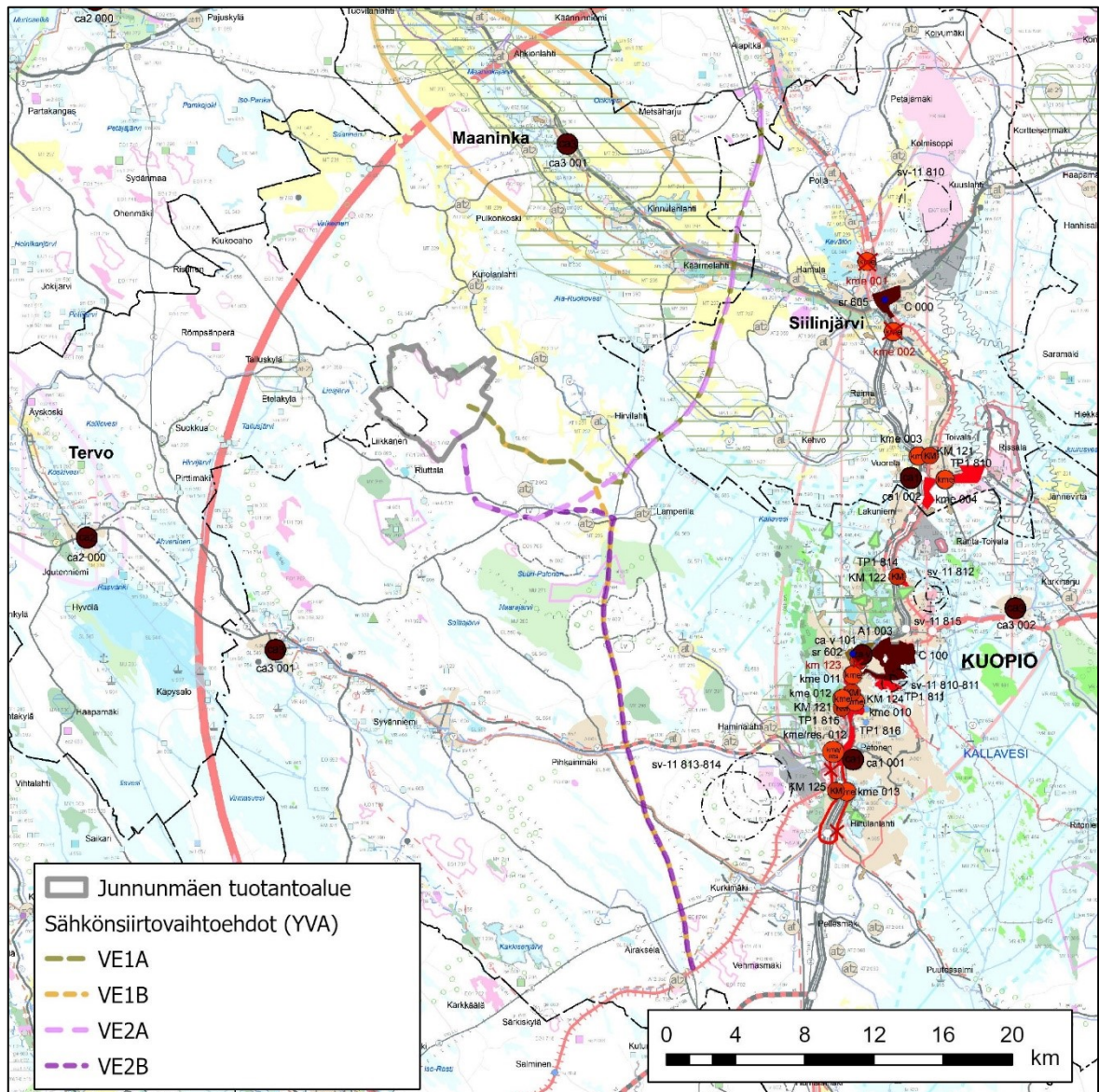
Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (1. vaihe)



Kuva 7.3. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 1. vaiheen kaavakartasta (2019). Karttaotteen päälle on merkitty Junnunmäen suunnittelualue (tuotantoalue) sekä hankkeen ulkoiset sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 1. vaihemaakuntakaavassa ei sijoitu kaavamerkintöjä Junnunmäen suunnittelualueelle (Kuva 7.3). Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu ruudukkomerkinnällä taajama-alueet, joista lähimpänä suunnittelualueetta ovat Talluskylän taajama-alue lännessä ja Niemiskylän taajama-alue kaakossa. Lisäksi kaava-alueen lounaispuolelle on osoitettu Tervon sotilasilmailun tilapäisen lentopaikan suojavyöhyke [sv-6 907] mustalla pistekatkoviivalla. Suojavyöhykkeen raja sijoittuu lähimmillään noin 3,8 kilometrin etäisyydelle Junnunmäen suunnittelualueesta.

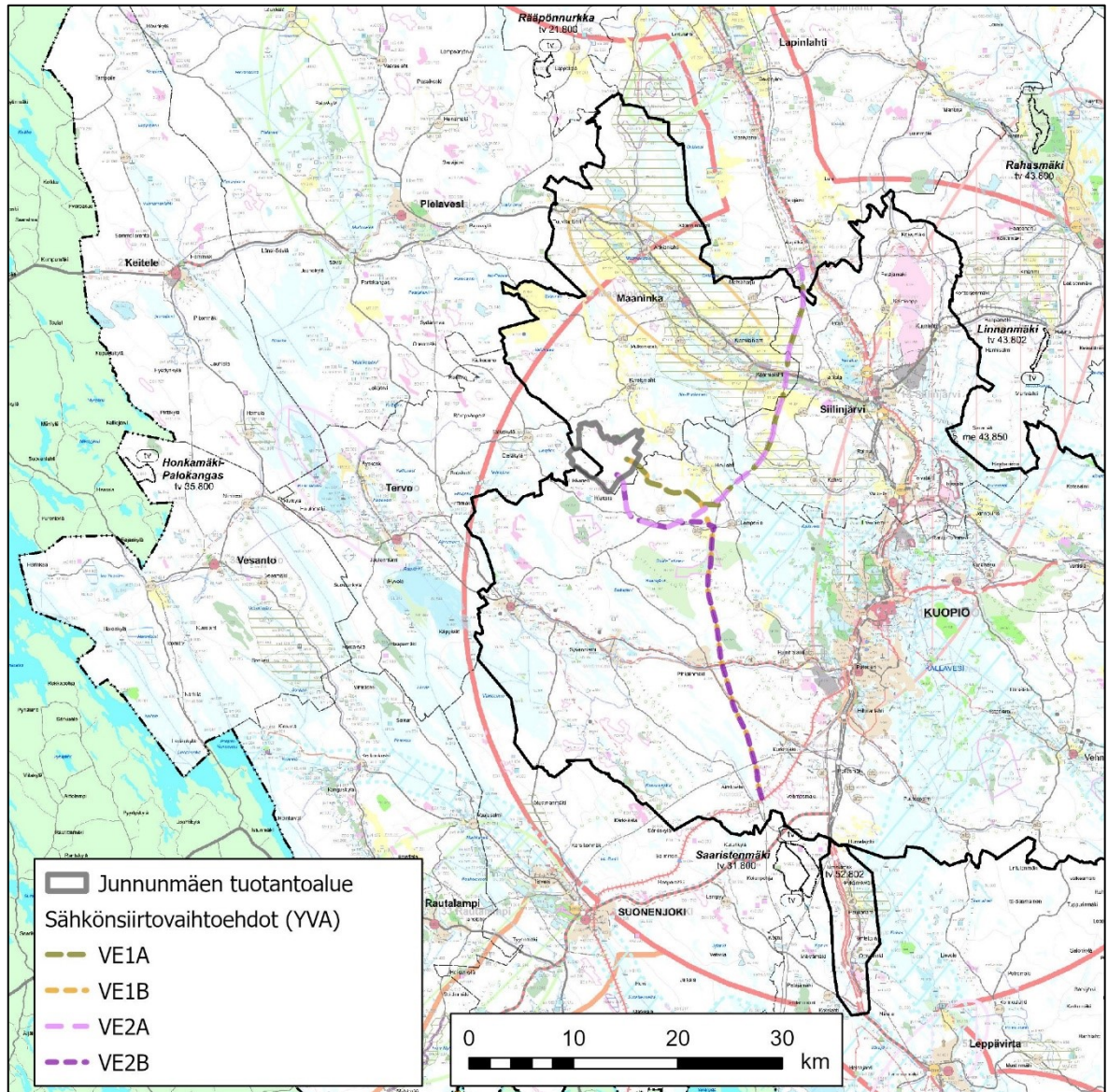
Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030



Kuva 7.4. Ote Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavasta 2030 (2016). Karttaotteen päälle on merkitty Junnunmäen suunnittelualue (tuotantoalue) sekä hankkeen ulkoiset sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavassa 2030 ei ole osoitettu uusia kaavamerkintöjä Junnunmäen suunnittelualueelle (Kuva 7.4). Lähimmät maakuntakaavamerkinnät ovat keskustatoimintojen alakeskuksien ja paikalliskeskuksien [ca] osoituksia Tervon, Karttulan, Maaningan, Siilinjärven ja Kuopion keskuksissa sekä vähittäiskaupan suuryksiköiden [km] osoituksia Kuopion ja Vuorelan keskuksien alueella. Lisäksi kaupan maakuntakaavassa 2030 on osoitettu Suuri-Palosen tuulivoima-alueet (tv 11.802) suunnittelualueen kaakkoispuolelle lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydelle.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava



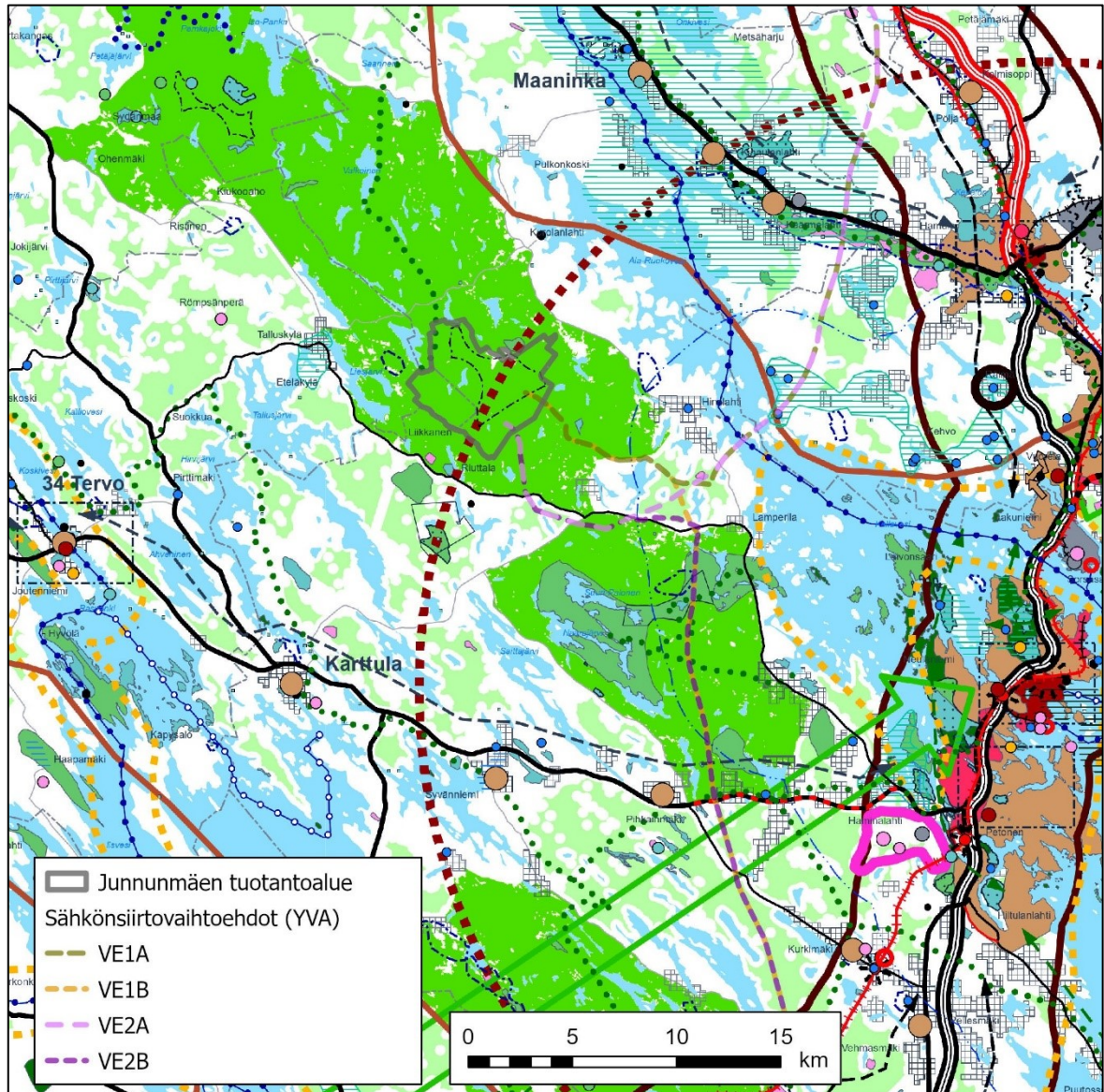
Kuva 7.5. Ote Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavasta (2014). Karttaotteen päälle on merkitty Junnunmäen suunnittelualue (tuotantoalue) sekä hankkeen ulkoiset sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Junnunmäen suunnittelualue ei sijoitu Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavassa osoitetuille tuulivoima-alueille (Kuva 7.5). Kaava-alueita lähimmät maakuntakaavassa osoitetut tuulivoima-alueet (tv) ovat Rääpönnurkka (tv 21.800) noin 34 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa, Linnanmäki (tv 43.802) noin 39 kilometrin etäisyydellä koillisessa, Saaristenmäki (tv 31.800) ja Humalamäki (tv 52.802) noin 38 kilometrin etäisyydellä kaakossa sekä Honkamäki-Palokangas (tv 35.800) noin 40 kilometrin etäisyydellä lännessä. Lisäksi tuulivoimamaakuntakaavassa ovat voimassa Suuri-Palosen tuulivoima-alueet (tv 11.802) 5,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon.

Valmisteilla olevat maakuntakaavat

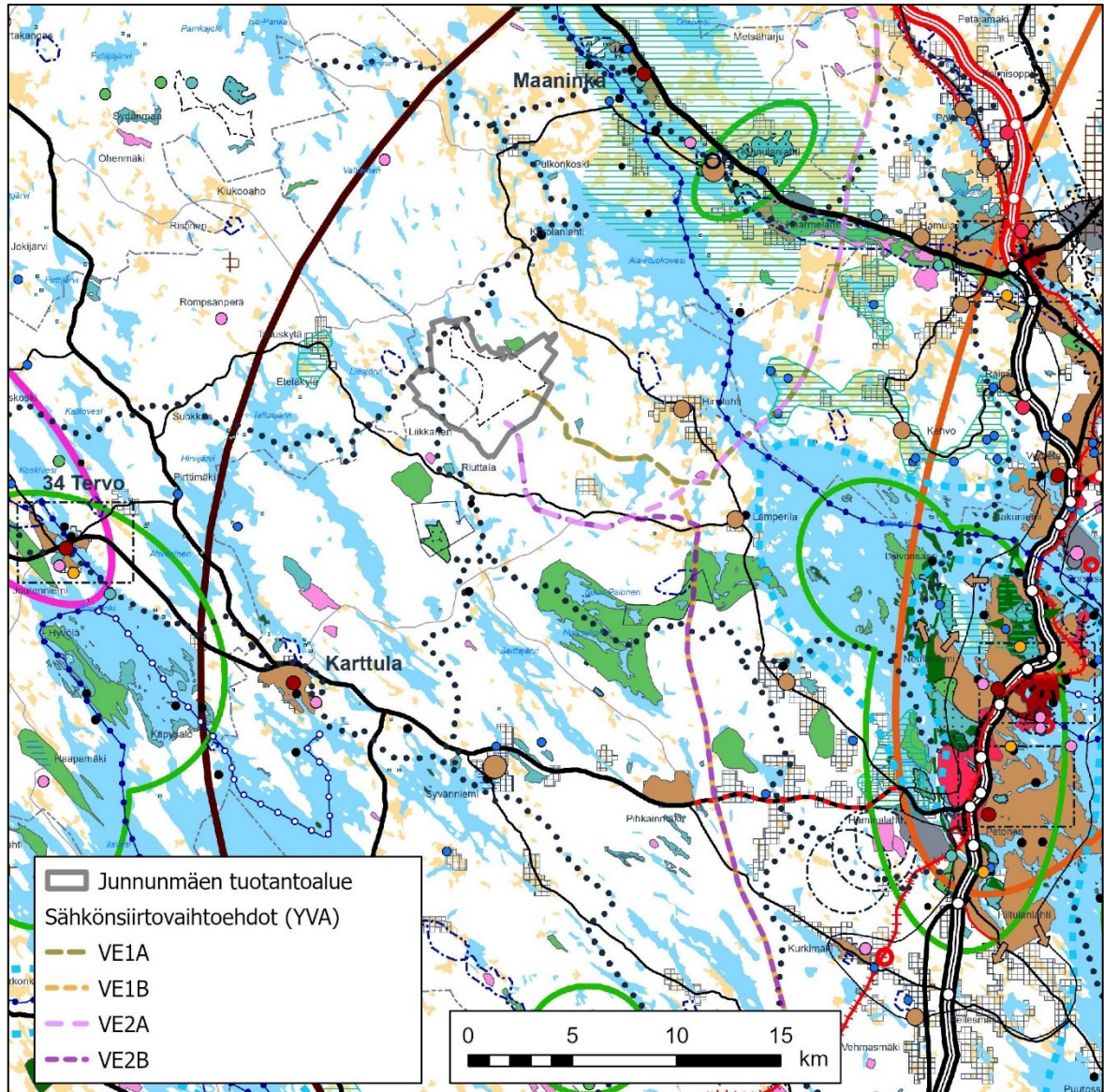
Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaihe laaditaan 2019–2023 ja se on tällä hetkellä kaavaehdotusvaiheessa. Kaavaehdotuksen julkinen nähtävilläpito on syksyllä 2023. Kaavan

luonnosvaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat olleet nähtävillä alkuvuodesta 2022. Alla on otteet kaavaluonnoksen vaihtoehdoista (Kuva 7.6 ja Kuva 7.7).



Kuva 7.6. Ote Pohjois-Savon valmisteilla olevan maakuntakaavan 2040 2. vaiheen luonnosvaihtoehdosta VE1, joka on nimetty otsikolla "Kyvykäs uudistuja" (2022). Karttaotteen päälle on merkitty Junnunmäen suunnittelualue (tuotantoalue) sekä hankkeen ulkoiset sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Maakuntakaavan 2040 2. vaiheen luonnosvaihtoehdossa VE1 Junnunmäen suunnittelualueelle on osoitettu tuulivoimapotentialinen alue (tv) sekä läntiselle reunalle ulottuu ohjeellinen maakunnallisesti merkittävä ulkoilureitti (vihreä palloviiva). Lisäksi suunnittelualueelle ulottuu kaupunkikehittämisen kohdealue (punainen ympyräkatkoviiva). Suunnittelualue sijoittuu lisäksi maakuntakaavan luonnoksessa osoitetulle viherveston alueelle, jolla osoitetaan viherrakenteen kehittämisperiäitteitä ja viherrakenteeseen kuuluvia luonnon ydinalueita (vaalea vihreä alue), joilla on maakunnallista merkitystä alueiden kytkeytyneisyyden, ekologisten yhteyksien, luonnon monimuotoisuuden, maisemallisten arvojen, virkistysarvojen tai ilmastonmuutoksen näkökulmista.

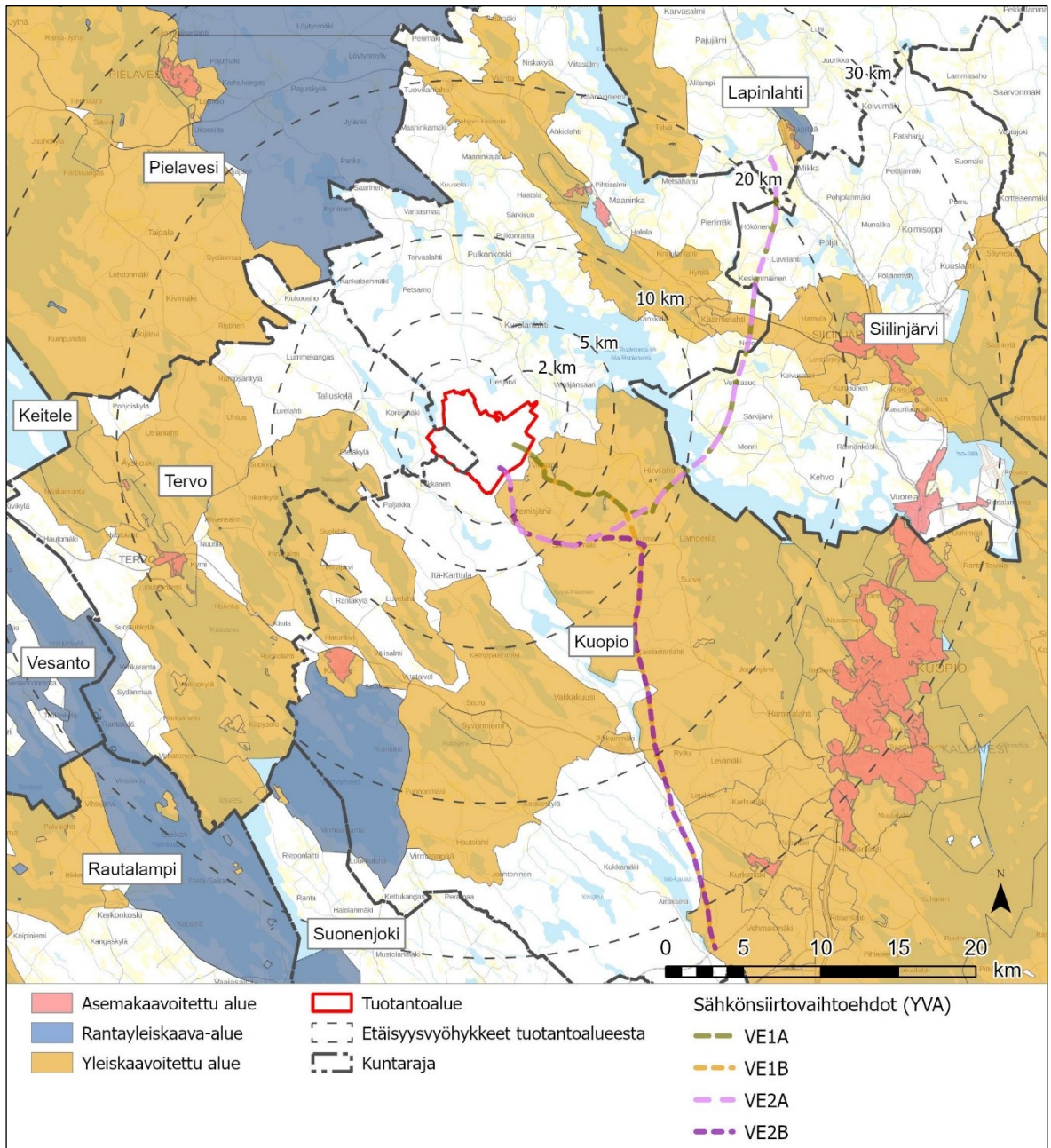


Kuva 7.7. Ote Pohjois-Savon valmisteilla olevan maakuntakaavan 2040 2. vaiheen luonnosvaihtoehdosta VE2, joka on nimetty otsikolla "Rohkea kasvaja" (2022). Karttaotteen päälle on merkitty Junnunmäen suunnittelualue (tuotantoalue) sekä hankkeen ulkoiset sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Maakuntakaavan 2040 2. vaiheen luonnosvaihtoehdossa VE2 Junnunmäen suunnittelualueelle on osoitettu tuulivoimapotentialialainen alue (tv) sekä pohjois- ja länsiosaan ohjeellinen moottorikelkkailureitti (harmaa palloviiva).

Molemmissa maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kaavaluonnoksissa Junnunmäen kaava-alueiden lounaispuolelle on osoitettu viherverkoston alueet sekä luonnonrauha-alue (musta viivarajaus), joka on aiemmassa maakuntakaavassa osoitettu hiljainen alue -merkinnällä.

7.2.2 Yleis- ja asemakaavat



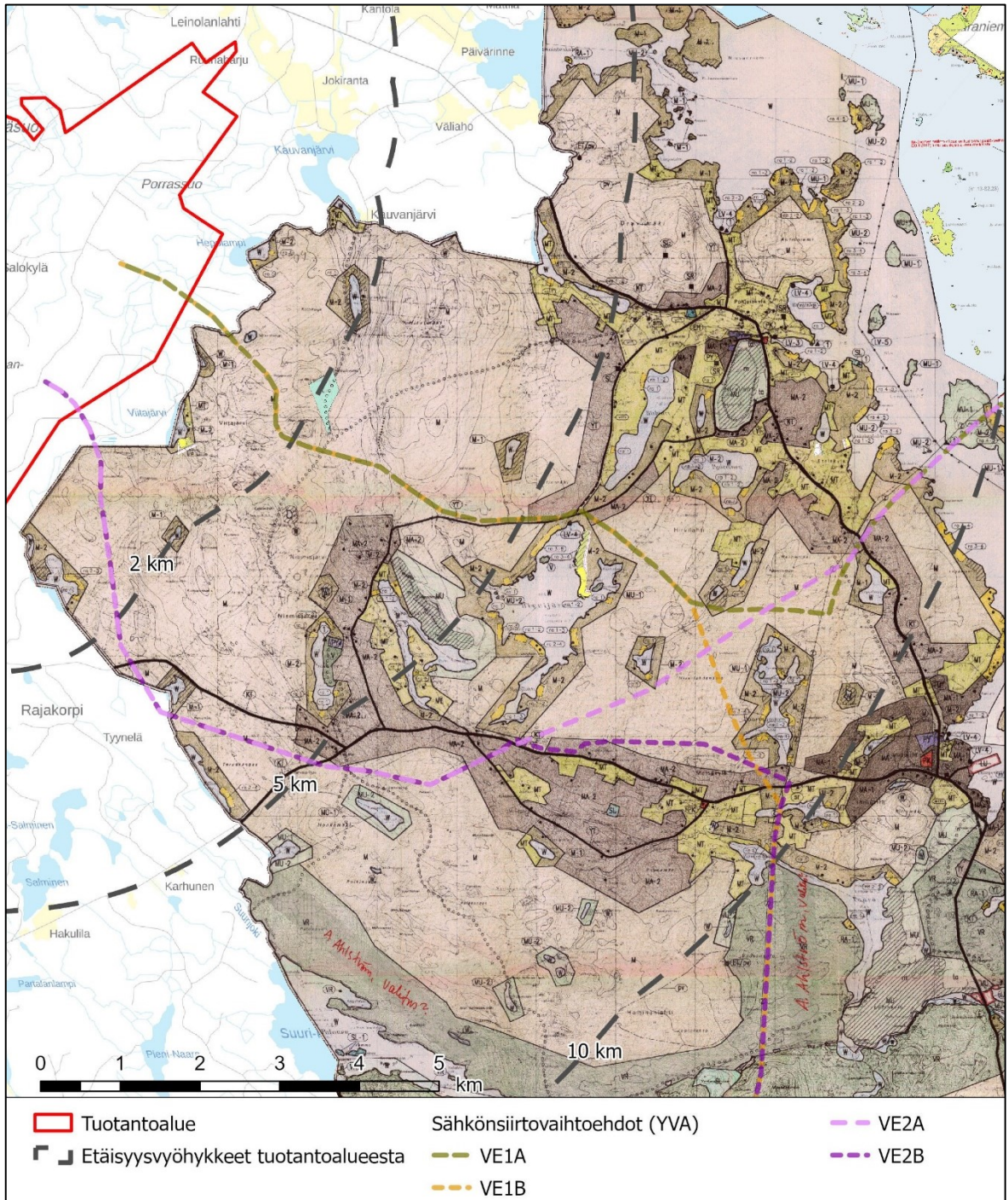
Kuva 7.8. Yleis- ja asemakaavoitetut kaava-alueen ympäristössä (SYKE Yleiskaavapalvelu 2023, Kuopion kaupungin karttapalvelu 2023, Tervon kunta, 2023). Kuopion kaava-alue on merkitty punaisella katkoviivalla ja Tervon kaava-alue sinisellä katkoviivalla sekä kuntarajat harmaalla katkoviivalla.

Junnunmäen tuotantoalueella ei ole voimassa yleiskaavoja, rantakaavoja tai asemakaavoja (Kuva 7.8).

Lähimmät asemakaavat ovat Kuopion Maaningan kunnan Keskisaaren ja Maaningan kirkonkylän asemakaavat noin 14 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen rajasta koilliseen sekä Karttulan kirkonseudun asemakaava noin 13 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen rajasta lounaseen.

Tuotantoalueen kaakkoispuolelle noin muutaman sadan metrin etäisyydelle Kuopion Junnunmäen kaava-alueesta ulottuu Kuopion Länsirannan yleiskaava, jonka ote on esitetty alla olevassa kuvassa

(Kuva 7.9). Kuopion Länsirannan yleiskaava-alueelle sijoittuvat hankkeen ulkoisen sähkönsiirron alustavat reittivaihtoehdot.



Kuva 7.9. Ote Kuopion Länsirannan yleiskaavasta (SYKE Yleiskaavapalvelu), jonka päällä on esitetty Junnunmäen tuotantoalueen rajaus sekä ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Suunnittelualueen länsipuolelle noin 4 kilometrin etäisyydelle ulottuvat Hirvijärven, Ahvenisen, Taluksen ja Muurainten alueen osayleiskaavat. Suunnittelualueen lähistöllä (n. 40 km säteellä) ei ole voimassa olevia tuulivoimaosayleiskaavoja.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään muun muassa Maanmittauslaitoksen pohjakarttoja ja Maastotietokantaa, SYKE:n Yleiskaavapalvelun kaava-aineistoja sekä Kuopion kaupungin ja Tervon kunnan yleis- ja asemakaava-aineistoja. Lisäksi arvioinnissa käytetään hyödyksi hankkeen suunnitelmia, meluselvityksiä, asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuudessa esille tulevia näkemyksiä, YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta sekä muista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja ja kokemusta.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta arvioidaan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen sanallisena asiantuntija-arviona Sitowise Oy:n toimesta.

7.4 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimaloiden ja ulkoisen voimajohdoreitin lähiympäristössä. Voimaloiden rakennuspaikoilla, noin 0,5–1 hehtaarin alueella voimalaa kohden, alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi.

Voimaloita ei aidata eikä tuulivoimaloiden alueella liikkumista rajoiteta muuten kuin hyvin paikallisesti, lähinnä rakentamisen aikana. Nykyisen kaltainen maankäyttö (mm. metsästyys ja marjastus) voi jatkua suurimmalla osalla alueesta. Yhtenäisen metsän pirstoutumisella ja maisemavaikutuksilla tai melulla voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön sekä vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen.

Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:

- Lähtötietoina käytetään Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja sekä lähialueen kaava-aineistoja ja maankäytön suunnitelmia.
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tehdään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n maankäytön asiantuntija.

8 Äänimaisema ja melu

8.1 Äänimaiseman 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.

Tuotantoalueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä muodostuva melu. Hankealueelle voi kantautua myös liikenteestä ja läheisen ampumaradan toiminnasta aiheutuvia ääniä.

Osa tuotantoalueesta sijoittuu Kuopion kaupungin meluntorjuntasuunnitelmassaan tunnistamalle hiljaiselle luonnonalueelle. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman yhteydessä laaditussa luonnon hiljaisten alueiden rajauksessa luonnon hiljaisiksi alueiksi on määritelty tietyin kriteerein alueet, joilla ihmistoiminnan aiheuttamien melutasojen arvioidaan olevan alle 35 dB. (Kuopion kaupunki 2018).

8.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla hankealuetta ja sen läheisyydessä sekä kuljetusreiteillä ja niiden läheisyydessä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt, joita tarvitaan esimerkiksi silloin, jos tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan kallioperään.

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

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

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan rakentamisen verrattain lyhytaikaisesta kestosta joutuksen sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa kullekin voimalalle, ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan laadittavien melumallinnusten avulla. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisin melun laskentamenetelmin. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, käyttäen lähtötietona jotakin nykyisin saatavilla olevaa voimalamallia. Käytetyt lähtötiedot ja mallinnuksen perusteet kuvataan tarkasti, ja melumallinnuksessa lähtömelutasoon lisätään 2 desibeliä varovaisuusperiaatteen toteuttamiseksi. Mallinnuksen lopputulos vastaa maksimaalisia meluarvoja. Melumallinnus varmistetaan valitun voimalatyyppin ominaisuustiedoilla viimeistään rakennuslupavaiheessa.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–55 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Melualuekartat laaditaan WindPro-mallinnusohjelman laskentamoduulilla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen Maanmittauslaitoksen korkeusmallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnustuloksia verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annettuun valtioneuvoston asetukseen (Taulukko 8.2). Mallinnoista vastaa wpd Finland Oy.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääneneristävyyttä. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. (Taulukko 8.3). Matalataajuisen melun laskennasta vastaa wpd Finland Oy.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntija-arviona sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Esitetyt toimenpiderajat (Taulukko 8.3) koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 8.1). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (VNa 1107/2015) (Taulukko 8.2).

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

Meluasiantuntija arvioi laadullisina arvioina myös hankkeen suhdetta alueen äänimaisemaan ja suhdetta niin sanottuihin hiljaisiin alueisiin.

Meluvaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija. Asiantuntijat on esitelty esipuheen yhteydessä.

8.3.1 Melun ohjearvot

Seuraavissa taulukoissa on esitetty Suomessa käytössä olevia melun ohjearvoja.

Taulukko 8.1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L _{Aeg} , klo 7-22	L _{Aeg} , 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 yöohjearvo kuitenkin 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. 3) Yöohjearvoa 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 8.2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 1107/2015).

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

Taulukko 8.3. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

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.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinnoista vastaa wpd Finland Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (VNa 1107/2015).
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

9 Valo-olosuhteet

9.1 Valo-olosuhteiden nykytila

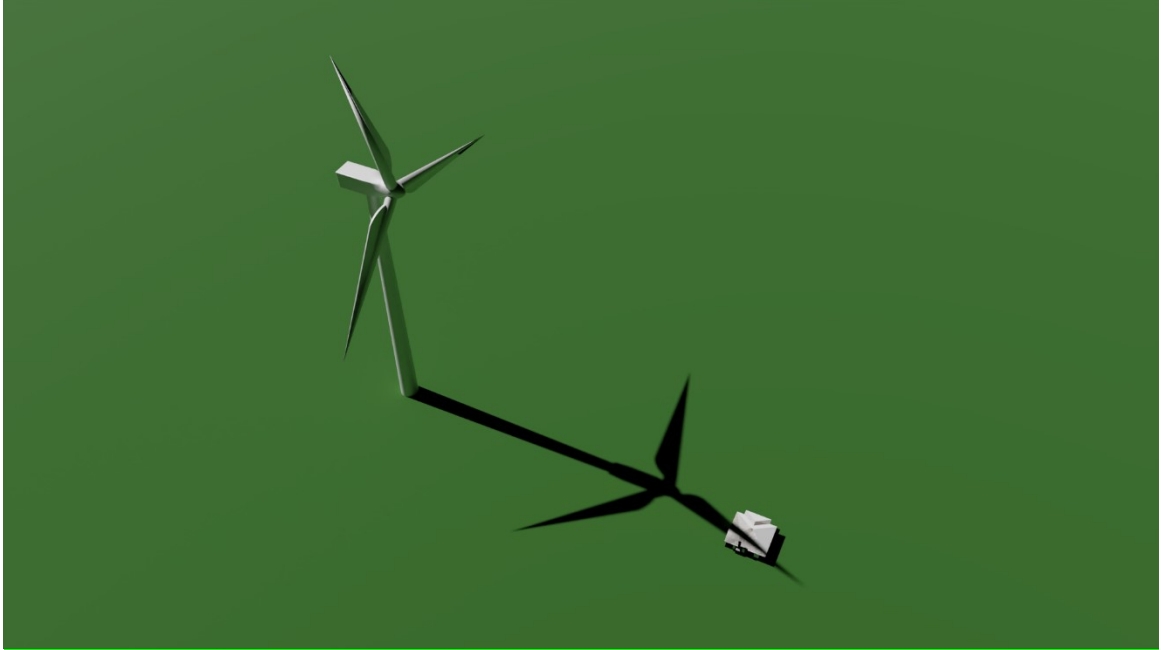
Nykytilanteessa tuotantoalueella tai sen lähistöllä ei ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat tuotantoalueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjostusta tai varjovälkettä.

Tuotantoalueen lähiympäristössä ei ole voimakkaasti valaistuja kyläkeskittymiä tai tieverkostoja, jotka vaikuttaisivat alueen valo-olosuhteisiin nykytilanteessa.

9.2 Vaikutusten tunnistaminen

9.2.1 Varjovälke

Tuulivoimahankeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkkymistä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan roottorin takaa. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvälkkeen 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 varjostusvälkettä enää havaita.



Kuva 9.1. Varjovälkkeen muodostuminen. Varjovälkettä muodostuu tuulivoimalan pyöriessä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan roottorin takaa.

9.2.2 Lentoestevalot

Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden (TraFi 2013) ja lentoesteluvan mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät tuotantoalueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä lasketaan WindPRO –ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. ”real case” -tilanteen mukaan eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 prosenttia auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet ja lasketaan kaksi tilannetta eli toinen missä huomioidaan metsän peitteisyys ja toinen missä metsän peitteisyyttä ei huomioida.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyohtykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös tuulivoimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta. Mallinuksista ja karttojen laadinnasta vastaa wpd Finland Oy.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkäät kohteet eli loma-asunnot sekä vakituinen asutus. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija.

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

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkyvyysanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttama maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinnoista vastaa wpd Finland Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot varjon välkkymisen vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Varjostuksen osalta tuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja.
- Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

10 Maisema ja kulttuuriympäristö

10.1 Maiseman yleispiirteet

Junnunmäen hankealue sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietintö I, 1993a) Keski-Suomen järvisuudun ja Pohjois-Savon järvisuudun maisemaseutujen vaihtumisvyöhykkeelle. Seuraavat seutukuvaukset ovat otteita Ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietinnöstä I.

Keski-Suomen järvisuutu

Keski-Suomen järvisuutu on karulla graniittisella kallioperällä lepäävien laajojen järviäntaiden ja polveilevien vesireittien sekä kumpuilevien moreenimaiden luoteesta kaakkoon suuntautunutta sokkeloa. Seudun suurimpia karuja ja pääasiassa kirkasvetisiä järviä ovat Keitele, Konnevesi, Kivijärvi, Kolima ja Nilakka. Etelässä maisemiin tuo vaihtelua lähes pohjoiseteläsuuntainen Sisä-Suomen reunamuodostuma ja siihen liittyvät luoteesta kaakkoon suuntautuvat harjujaksot. Myös kallioperän murtumat ja järvien muodot noudattavat samaa luode-kaakko-rytmiä. Jyväskylän - Laukaan tuntu-massa on viljelyyn hyvin sopivia vaihtelevia savikkoalueita kalliokkojen ja harjustojen lomassa.

Konneveden selkävesien etelä- ja itäpuolella maasto on jyrkkäpiirteisimmillään, lähes vuoristoisen tuntuista. Metsällä on suuri merkitys maisemakuvassa kaikkialla. Paikoin metsäkuvaa monipuolis-tavat kaskikulttuurin melko tuoreet merkit.

Kaskenpoltto on aikoinaan ollut yleisintä ja jatkunut pisimpään seudun itäosissa. Pohjoisessa, Suomenselkää lähestyttäessä lisääntyy soiden määrä. Viljelmät sijaitsevat usein rantojen tuntumassa. Asutus on perinteisesti sijoittunut joko laaksoihin vesistöjen tuntumaan tai mäkien harjanteille.

Karujen pohjoisosien uudemmalle asutukselle tyypillisiä ovat osittain soille raivatut pika-asutuskyllät. Historiallisesti seudun ytimenä on Rautalammin vanha laaja emäpitäjä.

Pohjois-Savon maisemaseutu

Pohjois-Savon järvisseutu on Itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta; ruhjelaaksojen muovamaan vaihtelevaan korkokuvaan liittyy myös laaja-alaisia jyrkkärinteisiä kohoutumia. Pohjoisessa alkaa sekä kallioperässä että pinnanmuodoissa olla Vaara-Karjalan piirteitä: jotkin vaarat kohoilevat selvästi mäkipinnan horisontin yläpuolelle.

Korkeimpia ovat kvartsiittivuoret: Nilsiä vaarat, Pisa ja Kinahmi sekä Puijo. Maaperä on yleensä vaihtelevan paksuista moreenia. Viljavia ja laajahkoja savikoita on Siilinjärven – Maaningan - Lapinlahden- Iisalmen alueella. Viljelyyn hyvin soveltuvat maat jatkuvat täältä Vieremälle ja Sonkajärvelle saakka. Näillä alueilla viljelymaisemat ovat hallitsevia. Kuopiosta Nilsiään ulottuu maisemaan yleistä rehevyyttä tuova Kuopion alueen eli Pohjois-Savon lehtokeskus.

Järvet ovat suuria ja komeita, niillä on sekä tiuhoja saaristoja että avaria selkävesiä, kuten muun muassa Suvasvedellä, Kallavedellä ja Juojärvellä. Pohjoiseen päin järvet kuitenkin nopeasti vähenevät ja Itäisen Järvi-Suomen maisemien tyypillisimmät piirteet alkavat muuttua metsäiseksi ja soiseksi.

Metsiä on paljon ja valtapuuna yleisimmin kuusi. Metsän maisemakuvassa on vielä havaittavissa kaskitalouden vaikutukset. Pohjoisessa soiden runsaus on huomattavaa. Iisalmen tienoilta Maaningalle, Sonkajärvelle ja Vieremälle ulottuviin savikoihin perustuvan viljelymaan ohella Pohjois-Savon järvisseutua luonnehtii vaara- ja mäki-asutus. Asutusta on lakialueiden ohella metsäisten selänteiden rinteillä tai laaksoissa ja rantakumpareilla

10.2 Hankkeen tarkastelualueen maisema

Maisemarakennetta ja maisemakuvaa on tarkasteltu sekä tuotantoalueella eli tuulivoimaloiden rakennusalueella sekä sitä ympäröivillä alueilla noin 30 kilometrin etäisyydellä. Tarkastelualueelta on tunnistettu rakennetun kulttuuriympäristön arvokkaat alueet ja kohteet, jotka on esitetty tarkemmin luvussa 10.3.2. YVA-ohjelmavaiheessa tarkastelu on tehty olemassa olevaan tietoon perustuen. Kuvausta tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa alueelle tehtävien maastokäyntien pohjalta.

Junnunmäen tuulivoimahankealueen tuotantoalueen maisemaa hallitsee maisemaseudulle tyypillinen, hieman sokkeloinen maisemakuva. Tuotantoalueelle sijoittuu topografialtaan vaihtelevaa mäkimäistä, soistuneita ja ojitettuja laaksoja sekä pieniä lampia. Tuotantoalueelle ei sijoitu selkeitä pitkiä harju- tai reunamuodostumia tai laajoja vesialueita. Alueen korkeimmat mäet kohoavat noin 200 metriä mpy, kun alavimmat kohdat ovat noin 130 metriä meren pinnan yläpuolella. Tuotantoalueella maaston suuntautuneisuus ei tule kovin vahvasti esille, mutta ympäröivillä alueilla maasto on selkeästi luode-kaakko-suuntautunutta mannerjäätikön vetäytymissuunnan mukaisesti. Tuotantoalueelle sijoittuu metsäautotiestöä ja turvetuotantoalueita. Alavat laaksot ovat voimakkaasti ojitettuja ja mäenrinteillä on hakkuuaukeita. Tuotantoalueelle sijoittuu muutama pieni lampi. Maisemaseudulle tyypilliset laajemmat, mutta rannoiltaan rikkonaiset järvenselkääalueet jäävät lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta. Tuotantoalueen maisemakuva on ilmakuvatarkastelun pohjalta vaihtelevasti sulkeutunutta metsämaisemaa, tai puoliavointa tai avointa metsänhoidon toimenpiteiden muovaamaa maisemaa. Tuotantoalueelle ei sijoitu asutusta. Tuotantoalueella sijaitsee maastotietokannan mukaan kaksi lomarakennusta sekä yksi muu rakennus tuotantoalueen keskiosassa.

Tuotantoalueen ulkopuolella, lähivaikutusalueella (2–7 km tuulivoima-alueen rajasta) hankkeen maisemallisella tarkastelualueella maisemakuva muuttuu pienpiirteisemmäksi. Maisemakuvan kulttuurivaikutteisuus lisääntyy runsaamman asutuksen ja asutuksen läheisyyteen sijoittuvien viljelysalojen myötä. Etenkin tuotantoalueen itäpuolella asutuksen ja pienialaisten peltojen määrä lisääntyy. Myös tuotantoalueen koillispuolelle sijoittuu runsaammin kulttuurivaikutteista maisemaa. Maiseman herkkyyksille on tällä alueella suurempi kuin tuotantoalueella. Toisaalta topografialtaan monimuotoinen ympäristö muodostaa näkemäesteitä, eikä pitkiä laajoja näkemäalueita muodostu kohti tuotantoaluetta.

Ulommalla vaikutusalueella (7–15 km voimaloista) maiseman kulttuurivaikutteisuus lisääntyy edelleen. Etenkin tuotantoalueen itäpuolella asutus sekä laajemmat viljelyalueet lisääntyvät ja ovat yhtenäisempiä. Ulommalle vaikutusalueelle sijoittuu myös maisemaseudulle tyypillisiä laajoja järvenselkiä, joilta muodostuu avoimia näkemäsektoreita tuulivoima-aluetta kohti. Tuotantoalueen länsipuolella maisemakuva on hyvin sokkeloista vesistöjen ja mantereiden mosaiikkia. Vesistöjen määrä on vähäisintä tuulivoima-alueen luoteispuolella.

Kaukovaikutusalueella (15–30 km tuulivoima-alueesta) maisema säilyttää edelleen sokkeloisen ja mosaiikkimaisen luonteensa. Maiseman luode-kaakko-suuntautuneisuus korostuu, mikä ilmenee mm. laajemmista luode-kaakko-suuntaisista järviolueista. Korkeuserot ovat vaihtelevia ja kaukoalueelle sijoittuu myös korkeampaa mäkimaastoa (mm. Puijon alue), mistä on mahdollista avautua pitkiä näkymiä kohti tuotantoaluetta.

10.3 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä nykytilan kuvauksessa on huomioitu hankealueelle, sen lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä perinnemaisemat. Arkeologinen kulttuuriperintö on käsitelty luvussa 11. Maisema-alueiden osalta arvioidaan kaikki tuotantoalueesta noin 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioinnissa painotetaan lähi- ja välialueelle sijoittuvia kohteita (Taulukko 10.1 ja Taulukko 10.2). Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet ja -kohteet, jos niiltä selvityksen perusteella todetaan aukeavan näkymiä tuotantoalueelle.

10.3.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. 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. 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).

Tarkastelualueelle (30 km) sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (VAMA 2021). (Kuvaukset: Ympäristöministeriö 2021: Pohjois-Savo valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021)

Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat (VAM080081), n. 6 km tuotantoalueen rajasta koilliseen

Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat edustavat Pohjois-Savon mittakaavassa poikkeuksellisen vanhaa ja vaurasta viljelymaisemaa, johon liittyy runsaasti luontoarvoja. Maiseman olennaisimpia arvotekijöitä ovat elinvoimaisen maatalouden ansiosta avoimina säilyneet peltoalat järvinäkyminen sekä alueen tasapainoinen asutusrakenne. Alueen kylät edustavat niin ranta-alueiden hajakyläasutusta, mäkikyläasutusta kuin vesiliikenteen synnyttämää kyläasutustakin. Tuovilanlahden ympäristö luontokohteineen sekä yhdeksi Suomen 27 kansallismaisemasta valittu Väisälänmäki ovat maisemallisesti poikkeuksellisen edustavia kohteita.

Puijon maisemat (VAM080080) n. 23,5 km tuotantoalueen rajasta kaakkoon

Puijo on tunnettu maisemanähtävyys, joka on torneineen Kuopion maamerkki. Puijon arvot perustuvat sen kulttuurihistoriaan, mäeltä aukeaviin järvi- ja kaupunkinäkyymiin sekä huomattaviin luonto- ja virkistysarvoihin. Alueella on joitakin kaskitaloudesta sekä vanhasta maataloudesta kertovia kohteita. Puijon länsipuolella kohoava luonnonarvoiltaan ja geologialtaan arvokas Laivonmäki on olennainen osa Puijolta avautuvaa maisemakuvaa.

10.3.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

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 maisemalliselle tarkastelualueelle sijoittuu muutamia valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltuja rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Pääosin kohteet eivät sijoitu hankkeen välittömälle maisemalliselle vaikutusalueelle. Kohteet on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta.

Välitön vaikutusalue (0–2 km tuotantoalueesta)

- Riuttalan talomuseo, (n. 2 km)

Riuttalan kylän Riuttalan pihapiirin rakennuskanta on monipuolinen esimerkki talonpoikaisrakentamisesta. Se tuo tärkeän pohjoissavolaista asumistapaa ja maanviljelyselinkeinoa kuvastavan lisän Suomen talonpoikaisarkkitehtuurin kokonaisuuteen.

Lähivaikutusalue (2–7 km tuotantoalueesta)

Ei RKY-2009 kohteita

Ulompi vaikutusalue (7–15 km tuotantoalueesta)

- Iisalmen reitin kanavat, Ruokovirta (n. 10 km)

Iisalmen reitin kanavat, Vianta, Ahkiolahti, Ruokovirta ja Nerkoo ovat vesistöihin tukeutuneen, koko maan taloudellisen kasvun kannalta keskeisen puunjalostusteollisuuden nousukauden historiallisia

muistomerkkejä Kuopion pohjoispuolella, Maaningalla ja Lapinlahdella. Kanavilla on ollut merkittävä rooli Pohjois-Savon keskeisten kaupunkien lisalmen, Kuopion ja Varkauden kehittymiselle 1800-luvun loppupuolella.

Maaningan Ruokovirran vanha kanava ja sen varrella olevat rakennukset luovat vahvan kulttuurihistoriallisen ja maisemallisen kokonaisuuden. Ruokovirran sulkukanavan rakennustöihin päästiin 1878. Kanavan rannalla sijaitsee samana vuonna valmistunut kanavakasöörin virkatalo. Rakennus muodostaa piharakennuksineen tärkeän osan kanavaympäristöä. Kanavan länsirannalla on 1904 huvilaksi rakennettu Ruokovirran tila. Alueella on Suomen sodan muistomerkki.

- Savon järvimalmiruukit, Souru, (n. 15 km)

Savon järvimalmiruukit ovat merkittävä osa Suomen teollisuushistoriaa. Ne kuvastavat rautateollisuuden uuden painopisteen syntymistä Itä-Suomeen, jossa raudan lähteenä olivat järvi- ja suomalmi.

1800-luvun alkupuolella syntyi Itä- ja Pohjois-Suomeen joukko järvi- ja suomalmia hyödyntäviä rautaruukkeja. Huomattavimmat Pohjois-Savon alueella olevista ruukeista ovat Sonkajärven Jyrkkä, Vieremän Salahmi, Karttulan Souru ja Etelä-Savossa Pieksämäen Haapakoski. Juankoskella sijaitseva Juantehtaan (Strömsdalin) ruukki on Suomen vanhin ja parhaiten säilynyt järvimalmia hyödyntänyt ruukkikokonaisuus. Ks. erillinen kohde Juantehtas.

Kaukovaikutusalue (15–30 km tuotantoalueesta)

- lisalmen reitin kanavat, Ahkiolahti (n. 17 km), Vianto (n. 19 km)
- Tuovilanlahden kylä, n. 18 km
- Niuvanniemen sairaala, n. 24 km
- Lepikon torppa, n. 24 km
- Haminalahden kulttuurimaisema, n. 25 km
- Leppälahden ja Kuivaniemen kylät, n. 27 km
- Kuopion keskusta-alueen kohteet n. 30 km
- Kuopion entinen ammuslataamo
- Niiralan tyypitaloalue
- Kuopion lääninsairaala
- Kuopion kasarmialue
- Kuopion Iso hautausmaa
- Kuopion rautatieympäristöt
- Linnanpellon asuinalue ja sokeainkoulu
- Kuopion rännikatuverkko
- Kuopion vankila
- Kuopion satama-alue
- Kuopion Piispanpuiston ympäristö ja kuurojen koulu
- Väinölänniemen kaupunkipuisto
- Kuopion Snellmanin puisto, tuomiokirkko ja puukorttelit

Kaukovaikutusalueelle sijoittuvien rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden kuvaukset esitetään YVA-selostusvaiheessa, jos maisemavaikutusten arvioinnissa tulee esille, että hanke muodostaisi merkittäviä vaikutuksia näiden kohteiden luonteeseen, laatuun tai luokittelun perusteena olevaan arvoon.

10.3.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisuusluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioitujen maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä pohjautuvat Pohjois-Savon maakuntakaavojen merkintöihin.

Tarkastelualueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan.

Välitön vaikutusalue (0–2 km tuotantoalueesta)

- Ei maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä

Lähivaikutusalue (2–7 km tuotantoalueesta)

- Talluskylä, 3,5 km
- Talluskylä edustaa Saimaan ja Päijänteen välisen vedenjakajaylängön kulttuurimaisemaa, jossa asutus ja viljelykset ovat keskittyneet vesireitin varrelle. Talluskylän kulttuurimaisemassa yhdistyvät sopusointuisesti sekä seudulle tyypilliset että omaleimaiset piirteet.
- Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemat, 7 km (sisältyy valtakunnalliseen maisema-alueeseen)

Ulompi vaikutusalue (7–15 km tuotantoalueesta)

- Maaninkajärven maisema-alue (sis. Maaningan-Lapinlahden valtakunnalliseen maisemaan) n. 9 km
- Alueeseen sisältyy:
 - Ruokovirran kanava n. 10 km
 - Tavinsalmen maisema-alue n. 11 km
 - Ahkiolahden kanava n. 17 km
 - Tuovilanlahti n. 18 km
 - Viannan vanha kanava n. 19 km
 - Väänälänranta-Kehvo-Räimä n. 10 km
 - Alueeseen sisältyy:
 - Räimä-Haapalahti-Väänälänranta-kulttuurimaisema
 - Kirkonmäki ja Kirkkotie, 14 km
 - Syvänniemen kulttuurimaisema, 14 km
 - Savikosken alue, 14 km

Kaukovaikutusalue (15–30 km tuotantoalueesta)

- Tervon keskustan kulttuuriympäristö, n. 17 km
- Pielaveden keskustan kulttuuriympäristö, n. 25 km
- Haapamäki, n. 25 km
- Alapitkän kulttuurimaisema, n. 26 km
- Karvasalmen kulttuurimaisema, n. 26 km
- Puijon maisemakokonaisuus n. 30 km
- Kuopion keskustan kulttuuriympäristö n. 30 km
- Haminalahti, n. 30 km
- Sonkari-Tiitilänkylä, n. 30 km

Ulommalle vaikutusalueelle (7–15 km) ja kaukovaikutusalueelle (15–30 km) sijoittuvien maakunnallisesti merkittävien kohteiden kuvauksia tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa, jos maisemavaikutusten arvioinnissa tulee esille, että hanke muodostaisi merkittäviä vaikutuksia näiden kohteiden luonteeseen, laatuun tai luokittelun perusteena olevaan arvoon.

10.3.4 Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Perinnemaisemat ilmentävät tyypillisiä maankäyttömuotoja. Perinnemaisemakohteissa alueen kasvillisuus ja rakennelmat ovat muotoutuneet harjoitetun maankäyttömuodon mukaisesti. Perinnemaisemat vaativat yleensä jatkuvaa käyttöä tai hoitoa pysyäkseen edustavina.

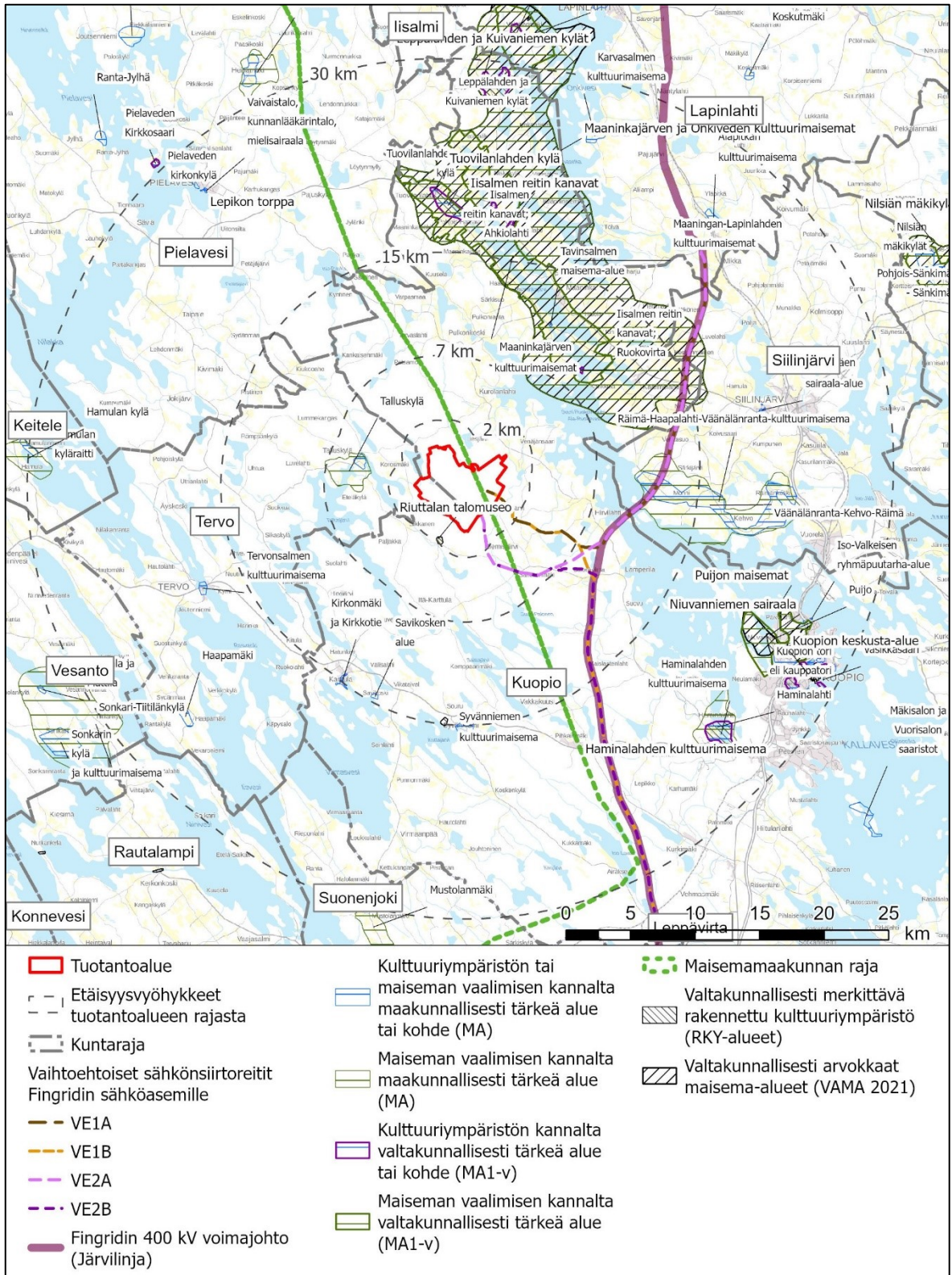
Perinnemaisemakohteet ovat tyypillisesti hyvin pienialaisia. Kohteen huomioidaan maisemavaikutusten arvioinnissa, jos ne sijoittuvat hankealueen tai sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen.

YVA-ohjelmavaiheessa ei ole tietoa hankkeen tai sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen sijoittuvista perinnemaisemakohteista. Tietoja tarkennetaan tarvittaessa YVA-selostusvaiheeseen.

Taulukko 10.1. Tuulivoima-alueesta noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Kohde	Valtakunnallisesti merkittävä (ID)	Maakunnallisesti merkittävä (ID)	Etäisyys (km) tuotantoalueen rajaan (noin)
Kohteet lähivaikutusalueella 0–7 km etäisyydellä tuotantoalueesta			
Riuttalan talomuseo	RKY, 1050		2 km
Talluskylä		MAI 531, MAI 532	3 km
Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat	VAM080081	MAI 630	6 km
Kohteet ulommalla vaikutusalueella 7–15 km etäisyydellä tuotantoalueesta			
Maaninkajärven maisema-alue		MA-v612	9 km
Iisalmen reitin kanavat, Ruokovirta	RKY, 1230	Ma-v 629	10 km
Räimä-Haapalahti-Väänälänranta		MA1 622	
Räimä-Haapalahti-Väänälänranta-kulttuurimaisema		MA1 609	10 km
Tavinsalmen maisema-alue		MA 619	11 km
Kirkonmäki ja Kirkkotie		MA 627	
Syvänniemen kulttuurimaisema		MA1 606	14 km
Savikosken alue		MA 628	14 km
Savon järvimalmiruukit	RKY, 1230		15 km
Iisalmen reitin kanavat, Ahkiolahti	RKY, 1230		17 km
Kohteet kaukovaikutusalueella 15–30 km etäisyydellä tuotantoalueesta			
Tervon keskustan kulttuuriympäristö		MA-k 100	17
Iisalmen reitin kanavat, Ahkiolahti	RKY, 1230	MA-v 614	17
Tuovilanlahden kylä	RKY, 3921	MA1-v 620	18
Iisalmen reitin kanavat, Vianto	RKY, 1230	MA-v 613	19
Niuvanniemen sairaala	RKY, 633		24

Kohde	Valtakunnallisesti merkittävä (ID)	Maakunnallisesti merkittävä (ID)	Etäisyys (km) tuotantoalueen rajaan (noin)
Pielaveden keskustan kulttuuriympäristö		MA-k 100	25
Haapamäki		MA1 530	25
Alapitkän kulttuurimaisema		MA1 38	26
Karvasalmen kulttuurimaisema		MA1 539	26
Leppälahden ja Kuivaniemen kylät	RKY, 2025		27
Puijon maisemat	VAM080080		30
Puijon maisemakokonaisuus		MA-v 610	30
Kuopion keskustan kulttuuriympäristö		MA-k 1000	30
Kuopion entinen ammuslataamo	RKY		30
Niiralan tyyppitaloalue	RKY		30
Kuopion lääninsairaala	RKY		30
Kuopion kasarmialue	RKY		30
Kuopion Iso hautausmaa	RKY		30
Kuopion rautatieympäristöt	RKY		30
Linnanpellon asuinalue ja sokeainkoulu	RKY		30
Kuopion rännikatuverkko	RKY		30
Kuopion Iso hautausmaa	RKY		30
Kuopion vankila	RKY		30
Kuopion satama-alue	RKY		30
Kuopion Piispanpuiston ympäristö ja kuurojen koulu	RKY		30
Väinölänniemen kaupunkipuisto	RKY		30
Kuopion Snellmanin puisto, tuomio-kirkko ja puukorttelit	RKY		30
Haminalahti		MA1 627	30
Sonkari-Tiitilänkylä		MA1 655	30



Kuva 10.1. Tuotantoalueen ympäristöön noin 30 km etäisyydelle sijoittuvat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

10.4 Maisema ja kulttuuriympäristö sähkösiirtoreiteillä

Hankkeen ulkoista sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV tai 400 kV ilmajohto osin uuteen maastokäytävään ja osin olemassa olevan Fingridin voimajohdon (Järvilinja) rinnalle. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankkeen edetessä. Hankkeessa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä VE1 ja VE2 ja niille kahta alavaihtoehtoa A ja B, joista alavaihtoehdossa A voimajohto kulkee Järvilinjan rinnalla kohti pohjoista Alapitkän liityntäpisteelle ja alavaihtoehdossa B kohti etelää Kuopioon sijoittuvalle uudelle, rakennettavalle muuntoasemalle.

Sähkönsiirtoreitin VE1 uuteen maastokäytävään sijoittuva osuus sijoittuu pääosin peitteiseen metsämaisemaan. Linjaus sijoittuu osin lähelle nykyisiä tielinjauksia. Linjaus ylittää kaksi isompaa tietä ennen liittymistä nykyisen Järvilinjan voimajohdon rinnalle. Linjaus ei ylitä merkittäviä vesistöjä ennen liittymistä Järvilinjalle. Linjaus haarautuu alavaihtoehtoihin VE1A ja VE1B Hirvijärven itäpuolella. Järvilinjan rinnalla vaihtoehto VE1A halkoo laajojakin peltoalueita ja ylittää Kallaveden vesistön ja vaihtoehto VE1B sivuaa Haaringaisen järvioluetta ja ylittää pienialaisen peltoalueen.

Sähkönsiirtoreitin VE2 uuteen maastokäytävään sijoittuva osuus sijoittuu pääosin peitteiseen metsämaisemaan. Ennen liittymistä nykyisen Järvilinjan rinnalle linjaus ylittää kolme isompaa tielinjaa ja halkoo yhden pienialaisen peltoalueen. Linjaus ei ylitä merkittäviä vesistöjä ennen liittymistä Järvilinjan rinnalle. Särkisenmäen jälkeen vaihtoehto haarautuu alavaihtoehtoihin VE2A ja VE2B. VE2A suuntautuu koilliseen kohti Järvilinjaa ja sijoittuu peitteiseen metsämaisemaan, ja edelleen Järvilinjan rinnalla kohti pohjoista. Vaihtoehto VE2B myötäilee lyhyen matkaa maantietä ja sijoittuu muuten Salonkulman pohjoispuolelle sijoittuville metsäalueille. Järvilinjan rinnalla VE2B sijoittuu pääosin peitteiseen metsämaisemaan, eikä ylitä huomattavia vesistöjä. Linjaus ylittää tai sivuaa muutamia pienialaisia peltoalueita.

10.4.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokkaat kohteet sähkösiirtoreiteillä

Sähkönsiirtoreittien VE1A ja VE2A Järvilinjan rinnalla kulkevalle osuudelle sijoittuu Räimä-Haapalahti-Väänälänranta maisema-alue ja kulttuurimaisema. Lisäksi reitti sijoittuu pieneltä osin Maaningan-Lapinlahden maisema-alueelle. Molemmat arvokohteiksi määritellyt alueet sijoittuvat olemassa olevan Järvilinjan alueelle.

Sähkönsiirtoreittien VE1B ja VE2B suunnitellulle tarkastelualueelle ei sijoitu maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita.

10.4.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Maiseman rakenteen muutokset rajoittuvat suurelta osin tuulivoimahankealueelle, tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, joilta joudutaan mm. poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, voimajohdot ja sähköasemat muuttavat maisemarakennetta. Tyypillisesti tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vaikutukset maisemarakenteeseen ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä.

Maiseman luonteen ja laadun muutokset liittyvät pääosin tuulivoimaloiden visuaalisiin vaikutuksiin. Tuulivoimalat aiheuttavat näkyvän elementin maisemakuvassa. Visuaalisten vaikutusten voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen tuulivoimaloihin.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten suuruusluokkaan. Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus riippuu alueen maastonmuodoista, kasvillisuudesta ja rakenteista, jotka voivat osittain peittää tai rajata näkymiä tuulivoimaloille. Tuulivoimaloiden näkyvyys korostuu erityisesti avoimilla alueilla, kuten yhtenäisillä, laajoilla viljely- ja suoalueilla tai vesistöjen rannoilla sekä puuttomilla rinne- ja lakialueilla. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

Tuulivoimarakentamisesta johtuvat muutokset maisemassa saattavat olla esimerkiksi luonnonmaiseman tai perinteisen maaseudun kulttuuriympäristön muuttuminen luonteeltaan voimakkaammin ihmisen muovaamaksi maisemaksi. Pienipiirteisessä ympäristössä, kuten kylämiljöössä, tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen ja laadun muutoksiin. Esimerkiksi rakennetun kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvo voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia rakennettuun kulttuuriympäristöön tai sen arvokohteisiin. Tästä johtuen vaikutuksia sekä maisemaan että rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja siitä johtuvien muutosten kautta.

Maisemavaikutusten arvioinnissa otetaan myös yleisellä tasolla huomioon mahdolliset muutokset hankkeen kuljetusreitillä, mikäli tie- ja risteysalueilla joudutaan tekemään huomattavia puuston poistoja.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin liittyvät lentoestevalot aiheuttavat niin ikään näkyvän elementin maisemakuvaan. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (ks. luku 5.10). Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Hankkeessa pyritään suosimaan ohjeistuksen mahdollistamia jatkuvasti palavia punaisia valoja yöaikaan. Lentoestevalot lisäävät tuotantoalueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi myös lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

Sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon liittyvän voimajohdon rakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat samankaltaiset tuulivoimaloiden kanssa. Voimajohdot aiheuttavat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemavaikutukset riippuvat voimajohtopylväiden korkeudesta, puustosta raivattavan voimajohtoalueen leveydestä sekä johtoaukean ja pylväiden sijoittumisesta osaksi ympäröivää maisemaa. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa. Voimajohtopylväät, jotka sijoittuvat esimerkiksi avoimeen maisemaan tai korkeille maastonkohdille, voivat aiheuttaa visuaalisia vaikutuksia maisemakuvassa.

Uuteen maastokäytävään sijoitettavalla voimajohdolla voi olla maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Uusi voimajohto voi muuttaa luonnonmaiseman enemmän ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai vaikuttaa maiseman ja siinä olevien rakenteiden mittasuhteisiin.

Peitteisessä maastossa, kuten metsäisellä alueella voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Kuten tuulivoimaloidenkin kohdalla, voimajohdon näkymiseen maisemassa vaikuttavat alueen olosuhteet ja katselusuunta sekä tarkasteluajankohta.

10.4.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityössä tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakenteiden ja toimintojen vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön niin tuotantoalueella kuin sen ulkopuolella. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset sekä välilliset että välittömät vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan vaihtoehtojen tuomat pysyvät ja lyhytaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen ja laatuun nykytilaan verrattuna.

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

- Vaikutukset arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin (ks. luku 11)
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti vaara- ja selännealueilla, järviolueilla, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä asutuskeskitymissä
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2016), "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" (2016), "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006) sekä "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002). Lisäksi arvioinnissa käytetään apuna Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 valmisteluaineistoja (mm. tuulivoima ja sen maisemalliset vaikutukset Pohjois-Savossa sekä Pohjois-Savon moderni rakennettu kulttuuriympäristö).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Pohjois-Savon Liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Maaston peitteisyyden osalta käytetään arvioinnissa noin 30 kilometrin säteeltä tuotantoalueesta Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) 2021 kartta-aineiston metsämaskia. Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla.

Arvioinnin pohjaksi laaditaan maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön analyysi, jossa huomioidaan muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohtat, kulttuurihistorialliset ympäristöt ja sekä maisemakuvaltaan herkimmat alueet. Analyysissä kartoitetaan myös tarkastelualueen maisemallisesti arvokkaat alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutustyyppinä ovat esimerkiksi vaikutukset fyysiseen maisemarakenteeseen ja vaikutukset maiseman visuaaliseen ilmeeseen. Visuaalisten vaikutusten tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää

teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä, joka on noin 20–30 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkemäalueanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 30 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Näkemäalueanalyysi laaditaan WindPro -ohjelman ZVI-moduulilla. Lähtöaineistona käytetään Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia, MVMi 2021 -kartta-aineistoa sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmistoa. Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet (vuoden 2021 aineisto) huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkyvyydeksi lasketaan pienikin voimalan osan näkyminen, esim. siiven kärki. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään.

Näkemäalueanalyysin ja maisema-analyysin pohjalta valitaan havainnekuviin mallinnettavat kohteet. Havainnekuvia laaditaan vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä otettuihin valokuviiin. Havainnekuvat laaditaan WindPro -ohjelman PHOTOMONTAGE-moduulilla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia (MML 10 m), voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa wpd Finland Oy.

Nykytilan kuvauksen ja tarkastelun pohjalta havainnekuvia voisi olla tarpeen laatia Talluskylän alueelta, Maaninkajärven ja Onkiveden maisema-alueelta sekä Räimä-Haapalahti-Väänälänranta maisema-alueelta. Lisäksi havainnekuvat voisivat olla tarpeen läheisiltä järviolueilta, joiden rannoilla on tuulivoima-alueen katselusuunnassa asutusta sekä lähimmiltä asutusalueilta kuten Kurolanlahti ja Leinolanlahti.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään lisäksi etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyyminä (Taulukko 10.2). Maisemakuvan muutosten arviointi keskittyy hankkeen välittömältä vaikutusalueelta aina kaukovaikutusalueelle noin 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaampia noin 0–15 kilometrin etäisyydellä, mikäli voimalat ovat maisemassa havaittavissa. Tarkastelualueen vaihtelevassa maastossa tuulivoimalat voivat olla kuitenkin havaittavissa tätä laajemmalla alueella, vaikka voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa vähenee etäisyyden kasvaessa. Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen eivät riipu pelkästään etäisyydestä vaan siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä otetaan huomioon arvioinnissa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Analyysin perusteella arvioidaan, mille alueille lentoestevalot näkyvät. Alueilta laaditaan havainnekuvia, joihin on mallinnettu lentoestevalot.

Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu kaikille vaihtoehdoille noin 500–1000 metrin etäisyydelle johtoukeasta. Voimajohdon sijoituessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.

Vaikutusten arviointimenetelmänä käytetään soveltaen Imperia-menetelmää. Menetelmässä arvioidaan vaikutusalueen nykytilan herkkyyttä muutoksille sekä arvioidaan hankkeen muodostaman muutoksen suuruus. Muutoksen suuruutta arvioidessa kuvataan ja havainnollistetaan edellä mainituilla tavoilla, miten maisemavaikutukset ympäristöön muodostuvat ja ilmenevät. Ristiintaulukoidulla kohteen herkkyyttä ja muutoksen suuruus, saadaan arvioitua vaikutuksen merkittävyys.

Kohteen nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteeristöt esitetään YVA-selostuksessa. Imperia-menetelmän periaatteet on esitetty luvussa 6.4.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisemasuunnittelijan asiantuntijatyönä.

Taulukko 10.2. Maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt etäisyysvyöhykkeet. Lähde: Eri selvitykset tuulivoimaloiden näkyvyydestä (mm. Weckman 2006, 2016), muut tuulivoimaselvitykset.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue	Välittömät vaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu, jää). Tuulivoimala on visuaalisesti hallitseva.
2–7 km	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.
7–15 km	Ulompi vaikutusalue	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.
15–30 km	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.
30 < km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	Tuulivoimala näyttää pieneltä horisontissa ja voimalaa on vaikea hahmottaa (voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä). Ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

10.4.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Useat tuulivoimahankkeet voivat muodostaa maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön yhteisvaikutuksia, mikäli usean hankkeen tuulivoimalat tai sähkönsiirtoreitit ovat havaittavissa samasta katselupisteestä. Yhteisvaikutus voi syntyä myös sähkönsiirtoreitille, jos johtoaluetta laajennetaan usean rinnakkaisen voimajohtojen myötä.

Junnunmäen tuulivoimahankkeen lähiympäristössä ei ole toiminnassa olevia tai vireillä olevia muita tuulivoimahankkeita. Lähimmät vireillä olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat yli kolmenkymmenen kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta. Tässä hankkeessa ei ole tarvetta mallintaa tai arvioida useiden tuulivoimahankkeiden visuaalisia maisemavaikutuksia, mikäli uusia hankkeita ei muodostu tuotantoalueen läheisyyteen YVA-menettelyn aikana.

Junnunmäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat osin nykyisten voimajohtojen rinnalle. Tässä hankkeessa maisemalliset yhteisvaikutukset muodostuvat todennäköisimmin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle tarkasteltavien sähkönsiirtoreittien varsille. Vaikutuksia

arvioidaan nykytilatietojen ja maastokäyntien pohjalta asiantuntija-arviona. Tarvittaessa maisemallisesti arvokkailta kohteilta laaditaan havainnekuvia maisemallisen vaikutuksen havainnollistamiseksi.

Vaikutusten arviointi, maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina tiedot arvokohteista ja -alueista, kartat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastokäynneillä YVA-selostusvaiheeseen.
- Hankkeen tuulivoimala vaihtoehtoista laaditaan näkemäalueanalyysit ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviin.
- Maisemavaikutukset ja vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön arvioidaan noin 30 kilometrin etäisyydelle, arvioinnin painottuessa 0–15 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista.
- Sähkönsiirron osalta vaikutukset arvioidaan noin kilometrin etäisyydelle voimajohdosta, avoimilla ja suurien korkeusvaihteluiden alueilla tarvittavalla laajuudella.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan näkemäalueanalyysikartoilla sekä havainnekuvilla.

11 Arkeologinen kulttuuriperintö

11.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet

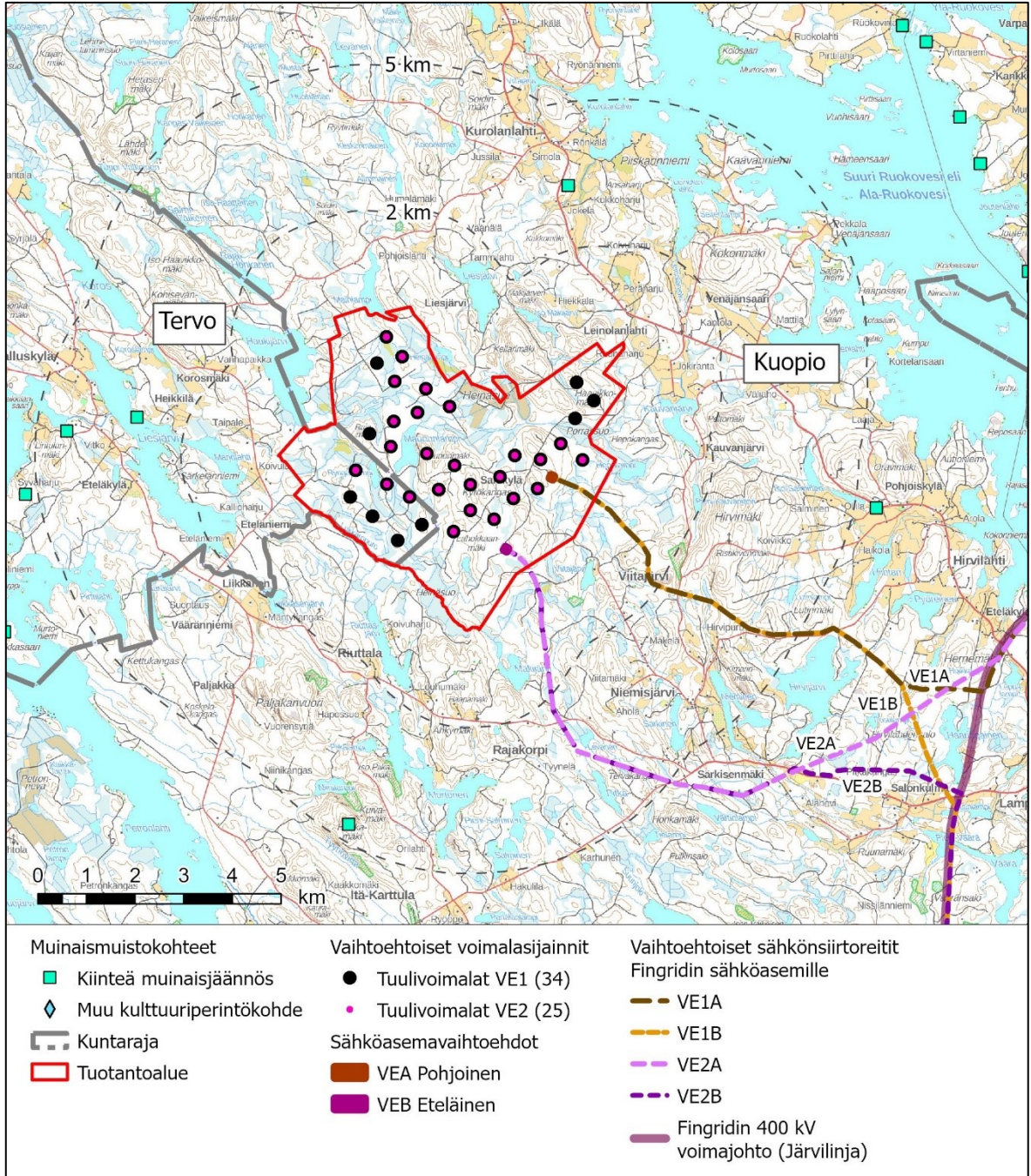
Tuotantoalueen ja ulkoisen sähkönsiirron ympäristöön sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä. Tiedot alueen muinaisjäännöksistä tarkentuvat YVA-menettelyn yhteydessä tehtävässä arkeologisessa inventoinnissa.

Tuotantoalueelle ei sijoitu muinaisjäännösrekisterin tunnettuja muinaisjäännöksiä. Lähimmät tunnetut muinaisjäännökset sijoittuvat tuotantoalueen länsipuolelle Talluskylän alueelle noin kolmen kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta sekä tuotantoalueen pohjoispuolelle Kurolanlahden alueelle noin neljän kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta. Tuotantoalueen ympäristöön noin 5 kilometrin säteelle sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 11.1) ja sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristöön sijoittuvat kohteet laajemmalla rajauksella toisessa kartassa (Kuva 11.2).

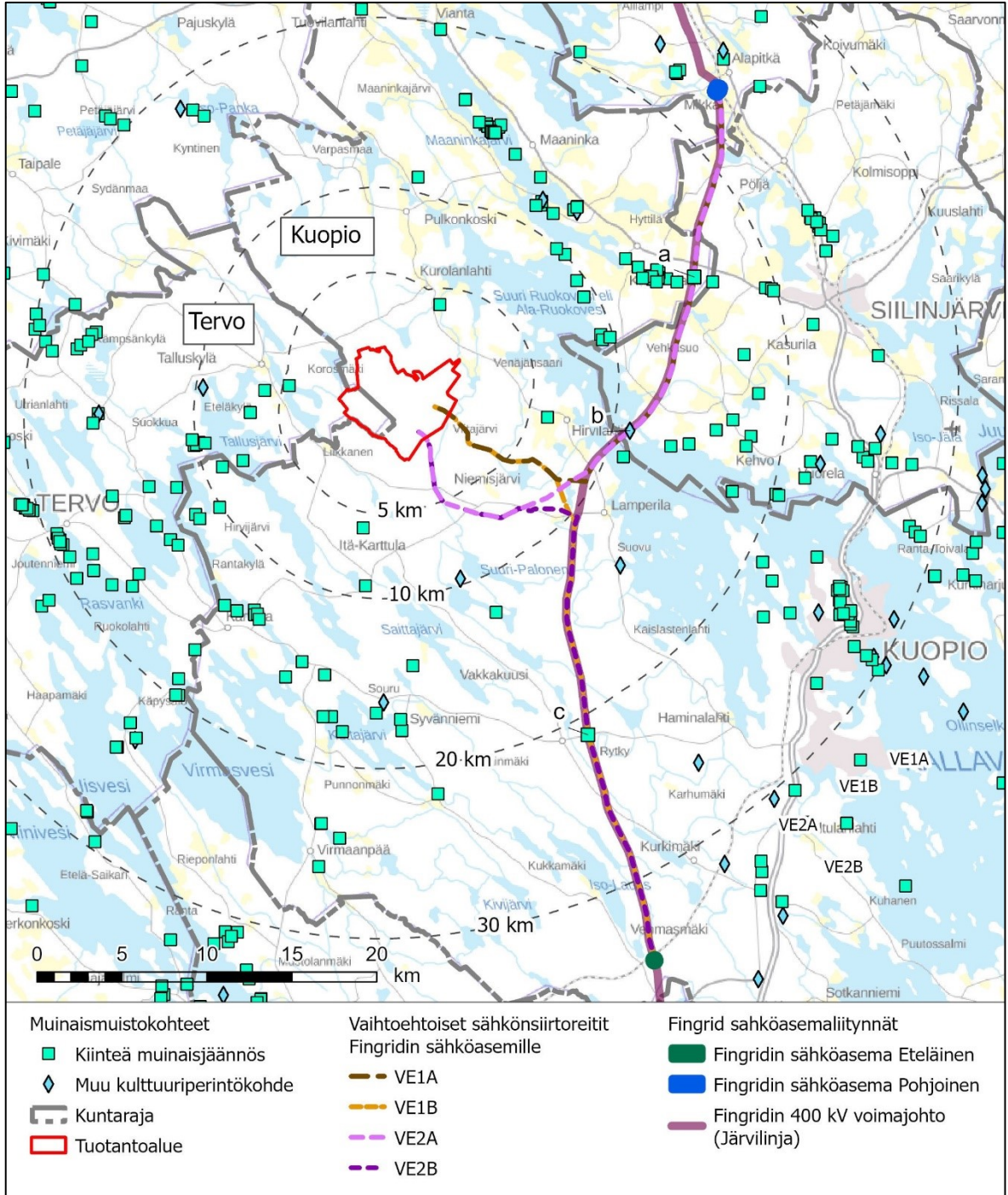
Hankkeen ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehtojen osalta tunnettuja muinaisjäännöksiä ei sijoitu uusien johtokäytävien alueelle eli tuotantoalueen ja Fingridin voimajohdon (Järvilinja) väliselle alueelle. Järvilinjan vierelle sijoittuvilla sähkönsiirron osuuksilla on alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdoista pohjoiseen sijoittuvalla reittivaihtoehdolla yksi tunnettu muinaisjäännös ja yksi muu kulttuuriperintökohde sekä etelään sijoittuvalla reittivaihtoehdolla yksi muinaisjäännös. Kohteet sijoittuvat johtoalueen tuntumaan alle 100 metrin etäisyydelle olemassa olevan Järvilinjan voimajohdon keskiliinjasta. Tiedot kohteista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 11.1).

Taulukko 11.1. Tunnetut muinaisjäänneet ja muut kulttuuriperintökohteet sähkönsiirron voimajohtoreittien läheisyydessä (alle 300 metriä) (Museovirasto, muinaisjäänösrekisteri, 2023).

Kirjaintunnus kuvassa 11.2	Nimi, tunnus	Mj-laji	Tyyppi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta	Kunta
a	Silmusharju, 1000024752	Kiinteä muinaisjäänös	työ- ja valmistuspaikat, tervehaudat	15 m	Kuopio
b	Vanhasaari, 1000040380	Muu kulttuuriperintökohde	työ- ja valmistuspaikat, viljelyröykkiöt	10 m	Siilinjärvi
c	Repomäki, 1000040377	Kiinteä muinaisjäänös	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	15 m (johtoalueella)	Kuopio



Kuva 11.1. Tunnetut muinaisjäännökset tuotantoalueen ympäristössä (Museovirasto, muinaisjäännösrekisteri, 2023). Kartalla on myös esitetty etäisyysvyöhykkeet tuotantoalueen rajasta.



Kuva 11.2. Tunnetut muinaisjäännökset sähkösiirtovaihtoehtojen ympäristössä (Museovirasto, muinaisjäännösrekisteri, 2023). Sähkösiirtolinjojen tuntumaan alle 300 metrin säteelle sijoittuvat muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on merkitty karttaan kirjaimilla a, b, ja c. Kartalla on myös esitetty etäisyysvyöhykkeet hankevaihtoehdon VE1 mukaisista voimalasijainneista.

11.2 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajoa ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja

kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroset. Muinaisjäännosten lisäksi arkeologiseen perintöön kuuluvat muut kulttuuriperintökohdet.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset muinaisjäännostisiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin ajoittuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen. Vaikutukset ovat rakentamisen aiheuttamia mahdollisia fyysisiä muutoksia alueen arkeologisissa kohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa arkeologinen kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisten kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi arkeologiset kohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Lisäksi tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita arkeologisille kohteille, jos niitä ei tunnisteta tai osata ottaa huomioon maastossa.

Tuulivoimahankkeella voi olla myös vaikutuksia varsinaisen tuotantoalueen ulkopuolella oleville muinaisjäännostille, mikäli kohde on luokiteltu maisemaan sidotuksi. Tiedyt muinaisjäännostityypit ja kulttuuri-ilmiot ovat maisemasta riippuvaisia, joko osana maisemaa tai muodostamassa maisemakuvaa. Nämä muinaisjäännostityypit kertovat, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maiseman roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa. Vaikkakin nykymaisemat ovat muinaisjäännostien ympärillä muuttuneet menneisyyden maisemista, ovat paikkaan sidotut maiseman peruselementit edelleen pääpiirteissään hyvin havaittavissa kuten järven selät, harjut, laaksot ja jyrkät kalliorinteet. Maisemaan sidottuun muinaisjäännostukseen saattaa aiheutua vaikutuksia, mikäli tuulivoimalat ovat havaittavissa kohteessa avautuvassa maisemakuvassa tai tuulivoimalat ovat havaittavissa samassa maisemakuvassa kohteen kanssa. Tuulivoimalat voivat aiheuttavaa näkyessään maiseman luonteen ja laadun muutoksia muinaisjäännostin visuaalisessa ympäristössä.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ennestään tuotantoalueelta ja suunnitelluilta sähkönsiirtoreiteiltä tunnettujen kiinteiden muinaisjäännostien paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäännostirekisterin tietoihin.

Muinaisjäännostirekisteristä saatuja lähtötietoja täydennetään maastokaudella 2023 arkeologisella inventoinnilla tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreittien uuteen maastokäytävään sijoittuvilla osuuksilla. Arkeologisesta inventoinnista vastaa Heilu Oy. Järvilinjan rinnalla kulkevalla osuudella arvioinnissa hyödynnetään ensisijaisesti osana Järvilinjan vahvistamisen YVA-menettelyä laadittuja arkeologisia inventointeja (Mikroliitti 2020 ja 2021). Vaikutukset muinaisjäännostisiin arvioidaan rekisteritietojen sekä maastoinventointien tulosten pohjalta.

Vaikutusten arviointi, arkeologinen kulttuuriperintö:

- Lähtötietoina tiedot tunnetuista muinaisjäännostista, kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastokäynneillä.
- Tuotantoalueelle ja sähkönsiirtoreittien uuteen maastokäytävään sijoittuville osuuksille tehdään arkeologinen inventointi vuonna 2023. Inventoinnista vastaa Heilu Oy.
- Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin arvioidaan rakennuspaikoilta sekä kulku- ja kaapelireiteiltä ja muun muuttuvan maankäytön alueilta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy yhdessä asiantuntijoiden kanssa.

12 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

12.1 Luonnonsuojelun nykytila

Tuotantoalueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse suojelualueverkoston kohteita tai METSO-kohteita.

Lähin Natura 2000-verkoston kohde, Honkamäki, on 4 kilometrin etäisyydellä ja lähin luonnonsuojelualue 1 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen rajauksesta. Honkamäen suojelun perusteena ovat neljä Natura-luontotyyppiä (silikaattikalliot, borealiset luonnonmetsät, lehdot ja vuorten alapuoliset tasankojoet). Suojelualueeksi perustettu Humalapuron lehto kuuluu lehtojensuojeluohjelman kohteisiin. Muita suojeluohjelmien kohteita ei sijaitse tuotantoalueella tai sen läheisyydessä.

Tuotantoaluetta lähimmät Natura 2000 -alueet ovat:

- Honkamäki alue (SAC, FI0600040) 4,0 km lounaaseen

Tuotantoaluetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat:

- Peltolan metsä (YSA207826) 1,0 km kaakkoon
- Humalapuron lehto 1 (YSA086441) 1,6 km pohjoiseen
- Vorloksonnotkon ls-alue (YSA083467) 1,8 km kaakkoon
- August (YSA234155), 2,8 km etelään
- Iso Piikamäki 1 ja 2 (YSA232648/YSA244704) 3,1 km etelään
- Honkamäki (YSA201535) 4,0 km etelään

Muut suojelualueverkoston kohteet sijaitsevat yli 4 kilometriä tuotantoalueesta.

Sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoisten linjausten alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu suojelualueverkoston kohteita. Lähin Natura 2000-verkoston kohde, Maaningan lintujärvet, on 2,7 kilometrin etäisyydellä. Sähkönsiirtoreittien lähimmät Natura 2000-alueet pohjoisesta etelään ovat:

VE1A, VE2A:

- Maaningan lintujärvet (SPA, FI0600051) 2,7 km länteen
- Valkeinen (SAC, FI0600042) 4,0 m länteen

VE2A, VE2B:

- Honkamäki (SACFI0600040) 4,5 km lounaaseen

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehtoisten linjauksille sijoittuu yksi luonnonsuojelualue, Palosen metsät ja suot 1 (YSA207149). Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat lähimmillään 100 metrin etäisyydellä. Lähimmät luonnonsuojelualueet pohjoisesta etelään ovat:

VE1A, VE2A:

- Lepikko (YSA244784) 0,8 km itään
- Temmesnurkan metsä (YSA205973) 0,1 km länteen

VE1A, VE1B:

- Vorloksonnotkon ls-alue (YSA083467) 0,2 km pohjoiseen

VE2A, VE2B:

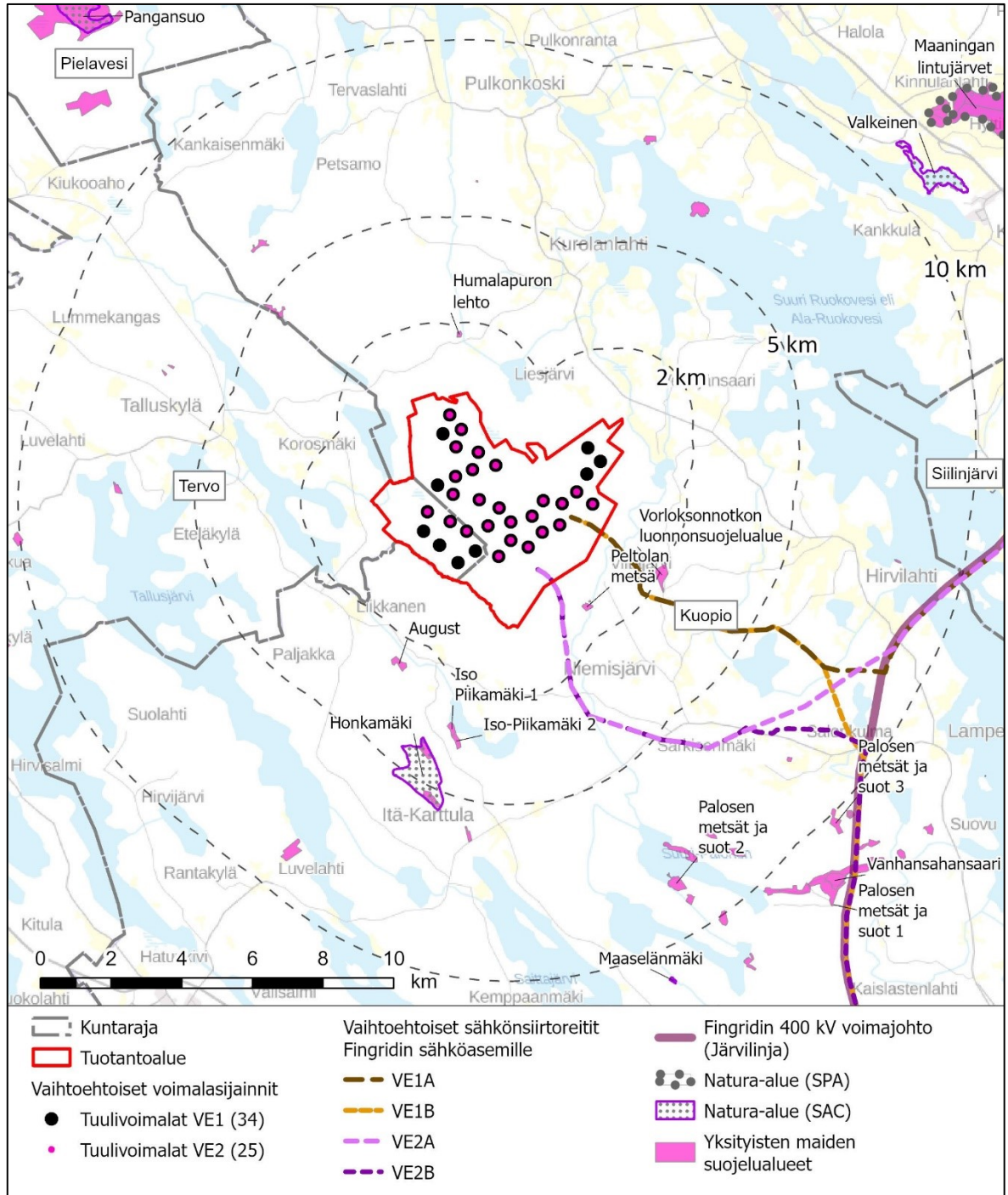
- Peltolan metsä (YSA207826) 0,5 km itään

VE1B, VE2B:

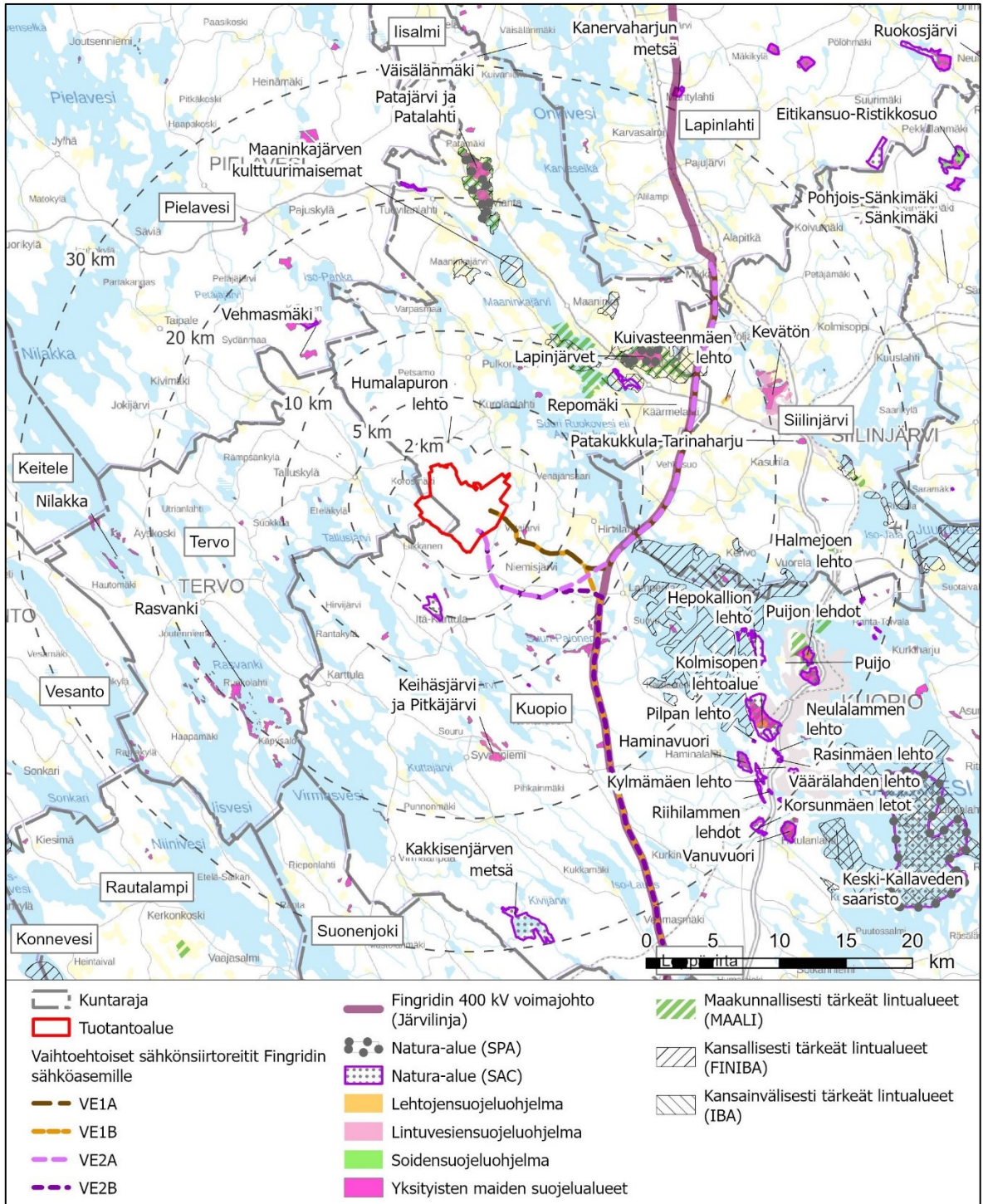
- Palosen metsät ja suot 1 (YSA207149) 0 m (VE1B, VE2B)
- Palosen metsät ja suot 3 (YSA207971) 0,5 km (VE1B, VE2B)
- Vanhansahansaari (YSA082941) 0,2 km länteen (VE1B, VE2B)
- Metsäneuvos Hugo Hukkisen metsä (YSA242293) 0,3 km länteen (VE1B, VE2B)
- Antti-Andersin metsä (YSA254867) 0,5 km itään (VE1B, VE2B)

Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli 1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirron linjauksista. Suojeluohjelmien kohteista pohjoisille sähkönsiirron vaihtoehdoille (VE1A, VE2A) sijoittuu Repomäen (HSO080062) harjijensuojeluohjelman kohde.

Tuotantoalueen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen lähiympäristöön sijoittuvat Natura-alueet (SPA/SAC) ja yksityisten maiden suojelualueet (YSA) on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 12.1) ja laajemmalla rajauksella Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja lisäksi tärkeät lintualueet toisessa kartassa (Kuva 12.2).



Kuva 12.1. Tuotantoalueen ja ulkoisen sähkönsiirron välittömään läheisyyteen sijoittuvat Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet (Syke, 2023). Karttaan on myös merkitty Fingridin olemassa oleva 400kV voimajohtolinja (Järvilinja) (MML, Maastotietokanta, 2023).



Kuva 12.2. Tuotantoalueen ja ulkoisen sähkönsiirron ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet (Syke, 2023) sekä tärkeät lintualueet (Birdlife). Karttaan on myös merkitty Fingridin olemassa oleva 400kV voimajohtolinja (Järvilinja) (MML, Maastotietokanta, 2023).

12.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuotantoalueen osalta ei alustavasti ole tunnistettu vaikutuksia suojelualueverkoston kohteisiin. Tuotantoalueen toiminnoista ei kohdistu suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin.

Sähkönsiirtoreitin osalta suojelualueverkoston kannalta keskeisiksi vaikutuksiksi tunnistetaan uuden voimajohtokäytävän suorat rakentamisvaiheen elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset. Eteläisissä vaihtoehdoissa (VE1B, VE2B) voimajohto sijoittuisi yhdelle luonnonsuojelualueelle ja pohjoisissa (VE1A, VE2A) yhdelle harjijensuojeluohjelman kohteelle. Luonnonsuojelualue rajautuu nykyiseen, olemassa olevaan voimajohtoalueeseen, jota jouduttaisiin eteläisissä vaihtoehdoissa todennäköisesti leventämään. Rakentaminen vaatii suojelualueen suojelumääräysten tai luonnonsuojelualueen rajauksen muuttamisen poikkeamislupamenettelyn kautta ja viranomaisen hyväksyntää hakemukselle. Näin ollen eteläisten vaihtoehtojen vaikutukset suojelualueverkostoon saattavat olla merkittäviä. Arviointia varten tutkitaan luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksiin 20.9.2022 tehtyjen muutosten tulkintaa tässä hankkeessa.

Muilta osin mahdollisia vaikutuksia suojelualueverkoston kohteisiin ovat lähinnä reunavaikutus. Mikäli suojelualueiden kohteilla esiintyy pohjavesi- tai pintavesikohteita, jotka ovat hydrologisesti yhteydessä hankealueeseen, tullaan selostusvaiheessa arvioimaan myös vesistövaikutuksia suojeluverkoston kohteille.

Natura-alueiden osalta ei ole tunnistettu suoraan tarvetta Natura-arvioinnille. Maaningan lintujärvien osalta laaditaan Natura-arvioinnin tarveharkinta osana YVA-selostusta. Alustavasti arvioituna 2,7 kilometrin etäisyys sähkönsiirtolinjasta on varsin suuri. Lisäksi sähkönsiirtolinja sijoittuisi olemassa olevan voimajohtokäytävän viereen.

12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu Suomen ympäristökeskuksen avoimista paikkatietoaineistoista. Natura-alueiden julkiset tietolomakkeet saadaan ympäristöhallinnon Natura-verkosta koskevasta karttapalvelusta (Suomen ympäristökeskus 2023). ELY-keskukselta pyydetään tiedot myös Natura-alueiden salatuista lajeista. Muita lähtötietoja ovat ympäristöhallinnon tiedot METSO- ja HELMI-kohteista, mahdolliset suojeluohjelmien taustaselvitykset ja maankäytön luontoselvitykset sekä lajitieto-keskuksen lajitiedot. Työssä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan myös Järvilinjan YVA-menettelyn yhteydessä kerättyä tietoa. Hankkeen luontoselvityksissä tehdään maastokäynti myös Palosen metsät ja suot 1 (YSA207149) luonnonsuojelualueelle, jotta voidaan tunnistaa mitä luontoarvoja suojelualueella sijoittuu sähkönsiirtolinjan eteläisten vaihtoehtojen alueelle ja välittömään lähiympäristöön.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin osana YVA-selostusta.

Vaikutusten arviointi, Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-kohteet:

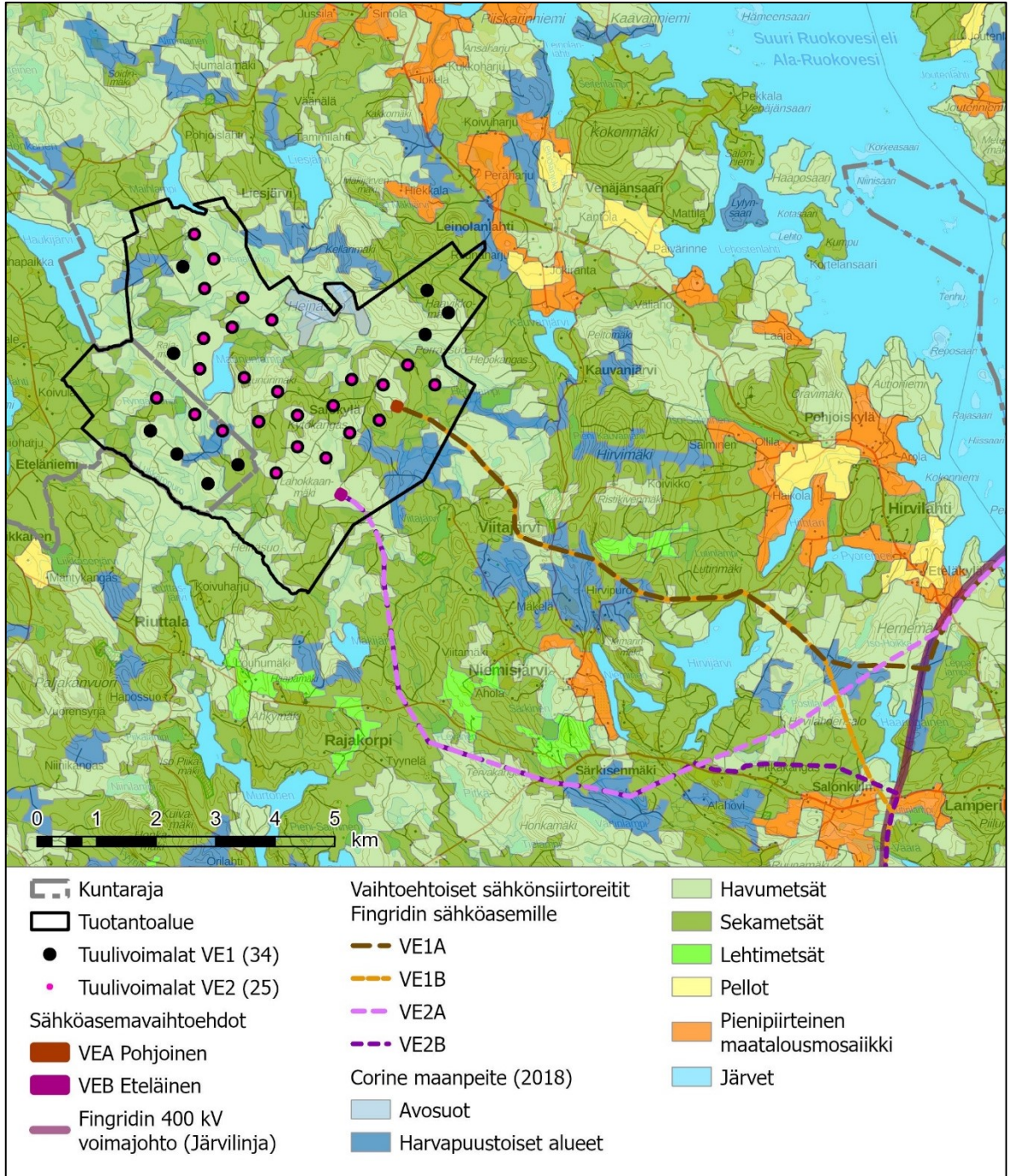
- Hankkeen vaikutuksia suojelualueverkoston kohteisiin arvioidaan olemassa olevien tietojen pohjalta, pois lukien Palosen metsät ja suot 1 luonnonsuojelualue ja Repomäen harjijensuojeluohjelman alue, joille tehdään maastokäynnit.
- Osana YVA-ohjelmaa olemassa olevien tietojen pohjalta laaditaan Natura-tarvearviointi Maaningan lintujärvien osalta.
- Alustavasti varsinaisille Natura-arvioinneille ei ole tunnistettu tarvetta.

13 Kasvillisuus ja luontotyypit

13.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Tuotantoalue sijoittuu Järvi-Suomen alueelle, jolle ovat ominaista vesistöjen rikkomat metsäalueet ja mäkiyys. Järvi-Suomen alueella esiintyy niukasti laajempia suoyhdistymiä. Kasvillisuuden kannalta merkittävää on tuotantoalueen sijoittuminen Pohjois-Savon lehtokeskuksen länsireunalle tai länsiosiin. Lehtokeskuksen merkittävimpiin alueisiin kuuluvat Kuopionniemi ja Nilsin Kinahmin alueet. Etelä-Suomen lehtoista poiketen valtaosa kohteista on kuusivaltaisia. Lehtokeskuksen alueella tavattavista harvinaisempiin lajeihin kuuluvat mm. hajuheinä, myyränporras, korpisorsimo ja idänlehtämännikö.

Tuotantoalueella esiintyy pienialaisia puustoisia piensoita. Iäkkäämpiä metsiä esiintyy melko runsaasti etenkin tuotantoalueen eteläosissa, esimerkiksi Lahokkaanmäen ja Juurikkapuron varrella. Metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä Metsäkeskuksen tietokannassa alueelta on tiedossa yksi lähde (Lahokkaanlammen alue), muutamia purovarsia sekä piensoita. Pintavesistä tuotantoalueelle sijoittuu useita lampia (mm. Maununlampi, Ryngänlampi, Lahokkaanlampi). Lisäksi tuotantoalueen rajalle tai välittömään läheisyyteen Haukijärvi, Maihlampi ja Hepolampi. Todennäköisiä luonnontilaisia tai sen kaltaisina säilyneitä virtavesiä alueella ovat Maununjoki, Juurikkapuro, Lukkaropuro, Lahokkaanlammen lasku-uoma, Haukijärveen laskeva Mustinpuro ja muutama Lahokkaanmäen itäpuolinen uomajakso. Lähteitä tunnetaan alueelta kaksi: Lahokkaanmäen itäpuolelta tunnetaan myös yksi maastotietokannan lähde ja jo edellä mainittu Lahokkaanlammen alueelta yksi METE-kohteena määritetty lähde.



Kuva 13.1. Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittien alueen maanpeite Corine 2018 (25 ha) -aineiston mukaan (Syke, 2023).

13.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilaji

Tiedot uhanalaisista ja rauhoitetuista lajeista tilattiin Suomen lajitietokeskuksesta (laji.fi -palvelu, aineistopyynnöt 27.2.2023 ja 8.5.2023). Lajitietokeskuksen tietojen perusteella tuotantoalueen läheisyydestä (2 km bufferi) on havaintoja hajuheinästä (EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV-laji). Hankkeen kasvillisuusselvitykset ajoitetaan hajuheinän kartoitukseen soveltuvaan aikaan (loppukesä).

13.3 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huoltoteiden sijainneilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä.

Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä 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 käsittäen 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.

Mahdollinen uuden voimajohdon rakentaminen ilmajohtona aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

13.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään Lajitietokeskuksen lajitietoja, ympäristöhallinnon aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankkeen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten maastokäynnit tehdään kesällä 2023. Yhteysviranomaisen on esittänyt myös hajuheinäkartoitustarpeen hankealueelta, joten hankkeen kasvillisuusselvitykset tehdään hajuheinän versojen havaitsemiselle soveltuvaan aikaan heinäkuun lopusta loppukesään 2023. Kartoitukset kohdennetaan ensisijaisesti voimalapaikkojen ja arvioitujen huoltoteiden lähiympäristöön. Hajuheinäkartoituksia tehdään tätä laajemmalla alueella, kohdistuen selvityksiä mahdollisille lajin vanhoille esiintymille, puustoisille louhikoille, ojitamattomille virtavesille ja vanhojen karttatietojen oletetuille lähteisille uomille/louhikoille. Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoille YVA-selostuksessa.

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen osalta kartoitukset pyritään lähtötietojen perusteella kohdentamaan erityisesti pienvesiin, ojitamattomiin piensoihin, vanhoihin metsiin tai muihin monimuotoisuuden kannalta potentiaalisesti arvokkaisiin kohteisiin. Sähkönsiirtoreittien luontoselvitykset kohdennetaan ensisijaisesti uuteen maastokäytävään sijoittuville osuuksille. Järvilinjan viereen sijoittuvien osuuksien arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia Järvilinjan vahvistamisen YVA-menettelyn aineistoja.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppi-selvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Luontoselvityksistä sekä tuulivoimahankkeen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n ympäristöasiantuntijat. Vaikutusten arviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona.

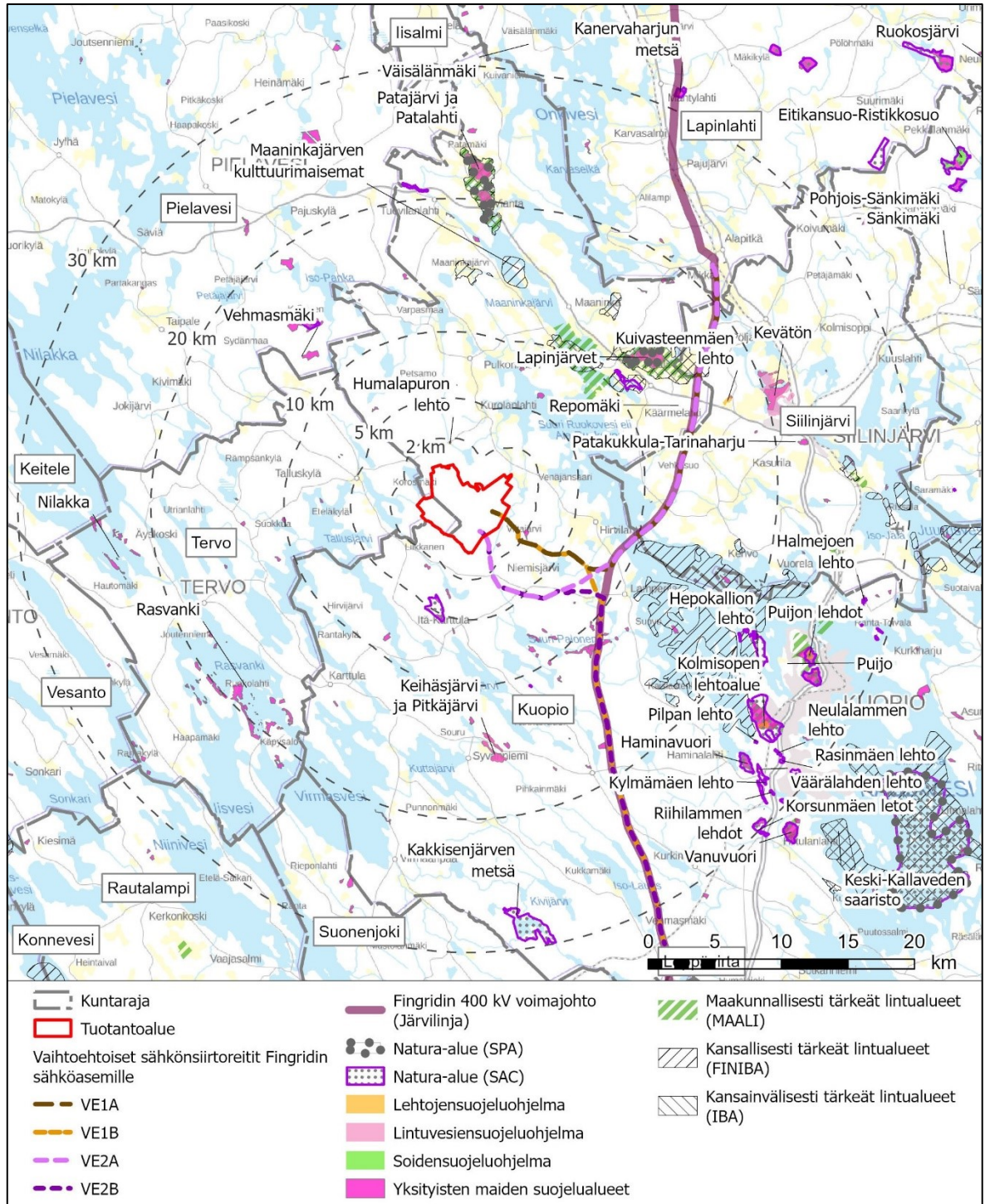
Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyypit:

- Tuotantoalueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kesän 2023 aikana. Selvityksissä kartoitetaan tuotantoalueella sijaitsevat huomionarvoiset luontokohteet. Selvityksiä kohdennetaan erityisesti hajuheinälle potentiaalisiksi tunnistetuille kohteille.
- Sähkönsiirtoreittien luontoselvitykset kohdennetaan ensisijaisesti uuteen maastokäytävään sijoituville osuuksille. Järvinlinjan rinnalla kulkevalla osuudella arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan osana Järvinlinjan vahvistamisen YVA-menettelyä laadittuja luontoselvityksiä.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään mm. Lajitietokeskuksen tietoja, Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja, mete-kohdetietoja ja Järvinlinjan vahvistamisen YVA-menettelyn tietoja.

14 Linnusto

14.1 Alueen linnuston nykytila

14.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet



Kuva 14.1. Tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet (IBA 2020, FINIBA 2012, MAALI 2019-2021) (BirdLife) ja Natura-alueet (Syke, 2023).

Tuotantoalueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä linnustoalueita, eikä lintudirektiivin perusteella Natura-verkostoon kuuluvia suojelualueita (SPA-alueet) (Kuva 14.1).

Lähimmät FINIBA-alueet, eli kansallisesti tärkeät lintualueet, ovat Maaningan lintuvedet 10 km koilliseen sekä Kuopion seudun selkävedet 11 km kaakkoon. Lähin lintuvesiensuojeluohjelma-alue on Keihäsjärvi ja Pitkäjärvi (LVO080178) 15 km etelään.

Lähimmät MAALI-alueet eli maakunnallisesti tärkeät lintualueet ovat Ruokovirta, Tavinsalmi ja Mustavirta sekä Lapinjärvi. Lähimmät eli Ruokovirta sekä Tavinsalmi ja Mustavirta sijaitsevat 10 kilometriä koilliseen, Lapinjärvi 15 kilometriä koilliseen. Lintualueiden ja Natura-alueiden kriteerilajeina ovat suo- ja metsäalueiden pesimälinnusto.

14.1.2 Pesimälinnusto

Viranomaistietojen mukaan hankkeen vaikutusalueella sijaitsee yhden uhanalaisen päiväpetolintulajin reviiri.

Hankkeen linnustoselvitysten maastotyöt tehdään vuonna 2023. Selvitykset käsittävät pöllö-, metsäkanalintu- ja pesimälinnustoselvitykset tuotantoalueella. Lisäksi tehdään kevät- ja syysmuuton seurannat. Kevään 2023 ensimmäisten selvitysten alustavien tulosten mukaan huomionarvoisiin kohteisiin kuuluvat esimerkiksi tuotantoalueella sijaitsevat Ryngänlampi ja Lahokkaanlampi, joiden ympäristössä on havaittu mm. kaakkuri, sinipyrstö ja pikkusieppo. Muutoin suojelullisesti huomioitavaa lajistoa esiintyy selvitysalueella melko harvakseltaan. Petolinnuista pesimälajistoon kuuluvat kevään 2023 selvitysten perusteella mahdollisesti hiiri- ja kanahaukka sekä helmi- ja viirupöllö.

14.1.3 Muuttolinnusto

Hankealueelle sijoittuu valtakunnallinen piekanan päämuuttoreitti keväällä ja syksyllä. Muutto kulkee sisämaan yli leveänä rintamana. Hankealue ei sijoitu muille valtakunnallisille päämuuttoreiteille. Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta, ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa. Pohjois-Savon alueella järvet ohjaavat jonkin verran muuttoa monilla lajeilla, esimerkkinä Riuttasjärvi Karttulassa. Vuoden 2023 kevätmuutonseurannoissa petolintujen, joutsenen ja hanhien yksilömäärät olivat melko vaatimattomia.

14.2 Vaikutusten tunnistaminen

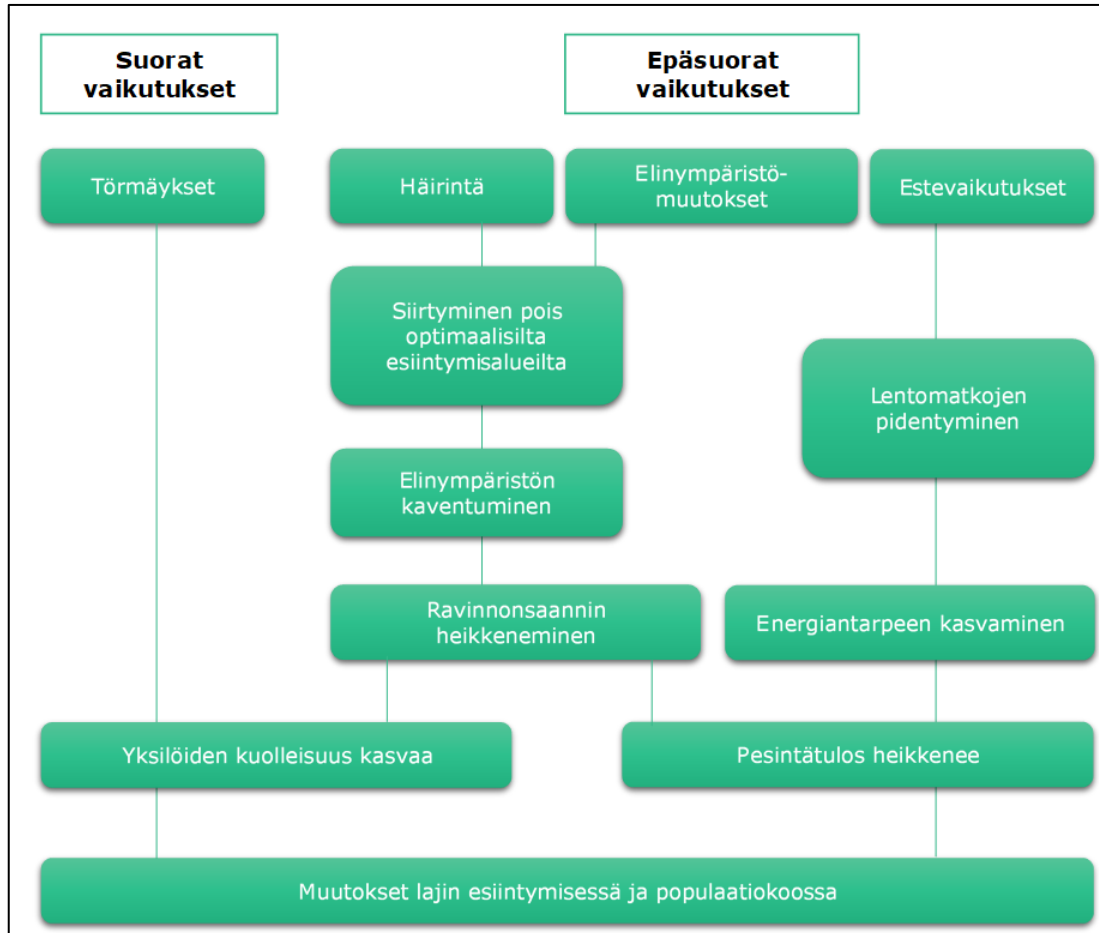
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 14.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin 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 paikkakoh- taisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talventivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötter ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään 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 et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen laji: nummirieppo, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

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

Tässä hankkeessa voimajohto toteutetaan ilmajohtoina, jotka vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.



Kuva 14.2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hanketta varten tehtävien linnustoselvitysten tulosten lisäksi hankitaan olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä selvityksistä. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään mm. Metsähallituksen petolinturekisteristä. Tarvittaessa ollaan yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.

Hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista arviointi tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen. Muuttolinnuston osalta hyödynnetään täydentävinä tietoina saatavilla olevia aiempia muuttoselvitystietoja hankealueen lähialueilta.

Pesimälinnusto

Tuotantoalueen linnustoa selvitetään maastokaudella 2023. Tehtäviin maastoselvityksiin lukeutuvat pöllökuuntelut, metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, pesimälinnustolaskennat sekä kevät- ja syysmuuttoselvitykset. Kaikissa selvityksissä käydään läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut luontoselvitykset. Myös mahdollisiin alueella toimiviin rengastajiin (pöllöt, päiväpetolinnut) pyritään olemaan yhteydessä. Hankkeen linnustoselvityksistä vastaa Sitowise Oy.

Maastoselvitykset 2023

Pöllöselvitys toteutettiin maaliskuussa pistekuuntelumenetelmällä, autolla tai hiihtäen, riippuen siitä, olivatko alueen metsäautotiet aurattu.

Metsäkanalintujen soidinpaiikat selvitettiin huhti-toukokuussa. Kaikki suunnitellut voimaloiden paikat tarkistettiin maastossa, ja sen lisäksi ilmakuvatulkinnan perusteella tehtiin kohdennetut selvitykset potentiaalisille soidinalueille. Selvitysalueet käytiin läpi maastossa kulkien ja tehden näkö- ja kuulohavainnot metsäkanalinnuista, niiden jätöksistä tai muista jättämistä jäljistä (syönnökset, siivenvedot, jalanjäljet) sekä sopivista soidinalueista.

Pesimälinnustoseelvityksen tarkoituksena on selvittää tuotantoalueen linnuston nykytila sekä erityisesti uhanalaisten, suojeltujen tai muuten huomionarvoisten lajien esiintyminen alueella. Pesimälinnustoseelvitykset toteutetaan selvitysalueajaksiin kohdistettuna kartoituslaskentana. Kartoituslaskenta tehdään touko-kesäkuussa lintujen parhaaseen laulu aikaan.

Kevät- ja syysmuuton seurannan tarkoituksena on selvittää tuotantoalueen kautta muuttava lajisto ja tunnistaa merkittävien muuttoreittien sijoittuminen suhteessa tuotantoalueeseen. Kevätmuuton seuranta toteutettiin havainnoimalla lintujen muuttamista sellaiselta korkealta tai muuten sopivalta paikalta, josta suunnitellun tuulipuiston alueen yli kulkevat muuttovirrat ovat mahdollisimman kattavasti havainnoitavissa. Tarkkailupäivät valittiin kattavasti huhti-toukokuun aikana hyvän muuttosään vallitessa. Muuton seuranta päivinä havainnointia tehtiin kuuden tunnin ajan auringonnoususta alkaen. Muuttamista tarkkailtiin Karttulan Riuttalasta, josta sai hyvän käsityksen mm. hanhien, joutsenten, kurkien ja petolintujen liikkumisesta tuotantoalueella tai sen kautta.

Syysmuuton seuranta toteutetaan samalla tavalla kuin kevätmuuttoseelvitys. Havainnointipaikat voivat olla samoja kuin kevätmuuttoseelvityksessä, mutta koska syysmuuton suunta on päinvastainen, paikat voidaan myös vaihtaa tarvittaessa. Tarkkailupaikalta on oltava hyvä näkyvyys pohjoisiin ilmansuuntiin. Syysmuuton tarkkailu tapahtuu elo-lokakuussa hyvän muuttosään vallitessa. Mahdollinen tarkkailupaikka löytyy ainakin alueen koillisosasta Haavikkomäeltä.

Sähkönsiirtoreittien osalta linnustovaikutukset arvioidaan luontotyyppiselvityksessä määritettyjen luontotyyppien ja niiden luonnontilaisuuden perusteella. Pesimälinnuston osalta tietoa kerätään myös muiden sähkönsiirron selvitysten yhteydessä.

Alustavan arvion mukaan tuotantoalue ja sen lähiympäristö on potentiaalista pesimäaluetta joillekin suurille uhanalaisille petolinnuille ja muulle petolinnustolle (mm. sääksi, hiiri- ja kanahaukka sekä useat pöllölajit). Myös elinvoimaisten metson soidinpaiikkojen suhteen alueella on kohtalainen potentiaali. Vanhan metsän lajien elinympäristöjä (yli 100-vuotiaat metsät) esiintyy etenkin tuotantoalueen etelä- ja itäosassa. Alustavan arvion (ilmakuva- ja karttatarkastelu) perusteella suo- ja kosteikkolajien suhteen tuotantoalueella on todennäköisesti vähäisempi merkitys.

Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Tuotantoalueella toteutetaan pesimälinnustoseelvitys (myös pöllöt, metsäkanalinnut) sekä kevät- ja syysmuuton seuranta vuonna 2023.
- Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojelluista arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

15 Eläimistö

15.1 Hankealueen eläimistön nykytila

15.1.1 Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät

Hankealue sijoittuu kaikkien maassamme esiintyvien suurpetojen levinneisyysalueelle. Lähimmät tunnetut susireviirit sijaitsevat itärajalla ja Sotkamon ja Kajaanin kuntakeskusten eteläpuolisilla alueille. Kevättalven lumijälkilaskennoissa tehtiin havaintoja ilveksestä ja saukosta. Ilveksestä tehtiin jälkihavaintoja etelä- ja länsiosissa tuotantoaluetta. Saukosta tehtiin useita jälkihavaintoja lähinnä tuotantoalueen eteläosista. Alustavan karttatarkastelun perusteella tuotantoalueella tai vaikutusalueella voi esiintyä suurpetolajien reviireitä. Alustavien lajitietojen vähyyks alueelta voi olla seurausta vähäisestä seurannasta/havainnoinnista (alueen syrjäisyys).

Hankealueella esiintyy myös lähes kaikkia metsäkanalintujamme (teeri, metso, pyy). Alueella on joillekin sorsalinnuille soveltuvia kosteikkoja ja vesistöjä. Riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsäjänistä. Pienpedoista alueella esiintyy jälkihavaintojen perusteella ainakin kettua ja pieniä näätäeläimiä.

15.1.2 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Lajitietokeskuksen aineiston (aineistopyyntö 27.2.2023) perusteella tuotantoalueelta aiemmin tehtyjä huomionarvoisia havaintoja ovat kaakkuri (pari/reviiri), sirolampikorento (EU:n luontodirektiivin liitteen IV-laji) sekä kirjojokikorento (EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV-laji) (laji.fi-palvelu).

Lisäksi tuotantoalueen läheisyydestä (2 km bufferi) tehtyjä huomionarvoisia havaintoja ovat liito-orava (EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV-laji), metso, jokirapu (EU:n luontodirektiivin liitteen V-laji), lummelampikorento (EU:n luontodirektiivin liitteen IV-laji) ja hajuheinä (EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV-laji) (laji.fi-palvelu).

Tuotantoalueelta huomionarvoisia petolintuhavaintoja lajitietokeskuksen aineiston perusteella ovat kalasääski, kanahaukka ja varpuspöllö. Lisäksi tuotantoalueen läheisyydestä (15 km bufferi) on havaintoja ampuhaukasta, helmipöllöstä, hiirihaukasta, hiiripöllöstä, huuhkajasta, lapinpöllöstä, maakotkasta, mehiläishaukasta, merikotkasta, niittysuohaukasta, nuolihaukasta, piekanasta, ruskosuohaukasta, sinisuohaukasta, suopöllöstä, tuulihaukasta ja viirupöllöstä (laji.fi-palvelu).

15.1.3 Viitasammakko

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan kyseisessä liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää.

Viitasammakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen. Viitasammakko suosii elinympäristönään kosteikkoja, pieniä lampia, matalia järvien- ja merenlahtia ja märkiä välipintaisia aapasoita (Terhi-vuo 1993). Lajista ei ole aiempia havaintoja tuotantoalueelta tai sen läheisyydestä.

15.1.4 Liito-orava

Liito-orava on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu ja EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) (92/43/EEC) laji. Liito-orava on luokiteltu valtakunnallisesti vaarantuneeksi (VU = Vulnerable) (Hyvärinen ym. 2019). Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää

tai heikentää (ks. luku 20.1.3). Ympäristöministeriö on antanut ohjeistuksia liito-oravan huomioimiseen metsänkäsittelyssä (Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016).

Lajille soveltuvat elinympäristöt ovat kuusi- ja/tai lehtipuuvaltaisia varttuneita tai hakkuukypsiä tuoreen kankaan, lehtomaisen kankaan metsiä tai lehtometsiä. (Hanski 2016).

Liito-oravan levinneisyys kattaa Suomen manneralueet aina Pohjois-Pohjanmaan lin ja Taivalkosken kuntien tasalle saakka. Lajitietokeskuksen tietojen perusteella Junnunmäen tuotantoalueen läheisyydestä on joitakin liito-oravahavaintoja aiemmilta vuosilta ja havainnot keskittyvät alueen kaakkois- ja luoteispuolelle, lähimmillään noin kilometrin päähän tuotantoalueen rajasta.

15.1.5 Lepakot

Suomessa on tavattu kaiken kaikkiaan 13 eri lepakkolajia, jotka kaikki on lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a). Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää (ks. luku 20.1.3). Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS 1991). Sopimus velvoittaa huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja säilyttämään ja suojelemaan lepakoille merkittäviä ruokailualueita.

Suomessa esiintyvistä lepakkolajeista levinneisyytensä perusteella hankealueella voi esiintyä pohjanlepakkoa, viiksi- ja isoviiksisipiippaa, vesipiippaa ja korvayökköä (Lappalainen 2003, Suomen ympäristökeskus 2014). Kesäaikaan lepakoita voidaan tavata monenlaisista päiväpiilopaikoissa kuten puiden koloissa, kaarnan alla, linnunpöntöissä tai muissa ahtaissa ja lämpöisissä paikoissa. Lepakonaaraat muodostavat piilopaikkoihinsa pesimäyhdyskuntia, jotka yleisimmin koostuvat muutamasta yksilöstä jopa kymmeneen naarasiin. Tyypillisimmin pesimäyhdyskunnat sijaitsevat rakennusten yhteydessä. Yöaikaan lepakot saalistavat hyönteisiä pääasiassa päiväpiilojen lähialueella, mutta voivat tarpeen mukaan vieraila kilometrien etäisyydellä paremmilla ruokailualueilla (Lappalainen 2003).

Lepakot parittelevat syksyisin ja kerääntyvät niin kutsuttuihin syysparveilupaikkoihin. Osa lepakoista muuttaa talveksi etelään maamme rajojen ulkopuolelle ja osa talvehtii Suomessa. Talvehtivat lepakot vaipuvat horrokseen yli puoleksi vuodeksi. Hyvä talvehtimispaikka on rauhallinen ja sopivan kostea, mikroilmastoltaan vuoden ympäri tasaisen viileä paikka. Tällaisia voivat olla esimerkiksi luolat, kalliohalkeamat, maakellarit tai louhikot.

Tuotantoalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa aikaisempia lepakkohavaintoja.

15.2 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen johdosta. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu lajin kannalta oleellisiin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankeeseen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsuojelulailta 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.

Metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvältaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset eläimistöön arvioidaan erityisesti uhanalaisisten tai luontodirektiivin liitteen IV lajien osalta. Vaikutusten arviointi perustuu maastonselvityksissä saatavaan tietoon ja etenkin suurpetojen osalta myös muuhun lähtöaineistoon. Lähtötietoina käytetään mm. Luonnonvarakeskukselta saatavia aineistoja erityisesti suurpetojen osalta, olemassa olevia julkisia raportteja sekä lajitietokeskuksen lajihavaintoaineistoja. Tavanomaisten lajien kohdalla hankkeen vaikutukset arvioidaan yleisellä tasolla.

Tuotantoalueen eläimistöä selvitetään maastokaudella 2023. Tehtäviin maastonselvityksiin lukeutuvat liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkonselvitykset. Selvityksissä käydään läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut luontoselvitykset. Suurpetojen osalta tietoja pyydetään myös Lukelta ja paikallisilta riistayhdistyksiltä. Hankkeen eläimistöä koskevista selvityksistä vastaa Sitowise Oy.

Jälkihavaintoja alueelta kertyi kevään 2023 liito-orava-, pöllö- ja metsäkanalintuselvitysten yhteydessä. Mahdollisia suurpetojen jälkiä kirjataan lisäksi myös kesäajan muiden maastonselvitysten yhteydessä.

Liito-oravaselvitys toteutetaan kevään/alkukesän aikana. Selvitys aloitetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelulla, jossa valitaan potentiaaliset kohteet, jotka sitten kartoitetaan maastossa. Liito-oravaselvitys kohdennetaan vanhoihin tai varttuneisiin kuusivaltaisiin metsiin, joissa on sekapuuna lehtipuita, etenkin haapaa. Sähkönsiirtoreittien liito-oravaselvitykset kohdennetaan ensisijaisesti uuteen maastokäytävään sijoittuville osuuksille. Järvilinjan rinnalla kulkevalla osuudella arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan osana Järvilinjan vahvistamisen YVA-menettelyä laadittuja liito-oravaselvityksiä.

Viitasammakon esiintymistä kartoitetaan tuotantoalueella touko-kesäkuussa 2023 pesimälinnustonselvitysten yhteydessä. Viitasammakkonselvitys kohdennetaan tuotantoalueen vesistöihin. Alueella on useita lampia, jotka tarkistetaan maastossa viitasammakoiden kutuaikaan. Näiden lisäksi voidaan tarkistaa suunniteltujen voimaloiden sijoituspaikkojen läheisyydessä olevia ojia tai ojittamantonta suota.

Tuotantoalueen lepakkonselvitys toteutetaan aktiivisen detektorikartoituksen menetelmällä. Selvitysalueella kuljetaan polkupyörällä metsäautoteitä pitkin, pysähdellen ajoittain kuuntelemaan ja havainnoimaan visuaalisesti. Kaikki selvitysalueen lammet, vanhat metsät, mahdolliset louhikot sekä rakennusten ympäristöt käydään tarkistamassa. Lepakkonselvitys toteutetaan kolmeen kertaan kesä-elokuussa. Lepakkonselvitykset toteuttaa Sitowise Oy:n alihankkijana Ahlman Group Oy.

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

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Arvioinnissa keskitytään uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreittien uuteen maastokäytävään sijoittuvilla osuuk-silla toteutetaan liito-oravaselvitys keväällä/alkukesästä 2023. Järvilinjan rinnalla kul-kevalla osuudella arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan osana Järvilin-jan vahvistamisen YVA-menettelyä laadittuja liito-oravaselvityksiä.
- Viitasammakkoselvitys toteutetaan tuotantoalueella keväällä 2023.
- Lepakkoselvitys toteutetaan tuotantoalueella kesällä 2023. Lepakkoselvityksen toteut-taa Sitowisen Oy:n alihankkijana Ahlman Group Oy.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seu-rantaan liittyen.

16 Luonnonolot

16.1 Maa- ja kallioperä

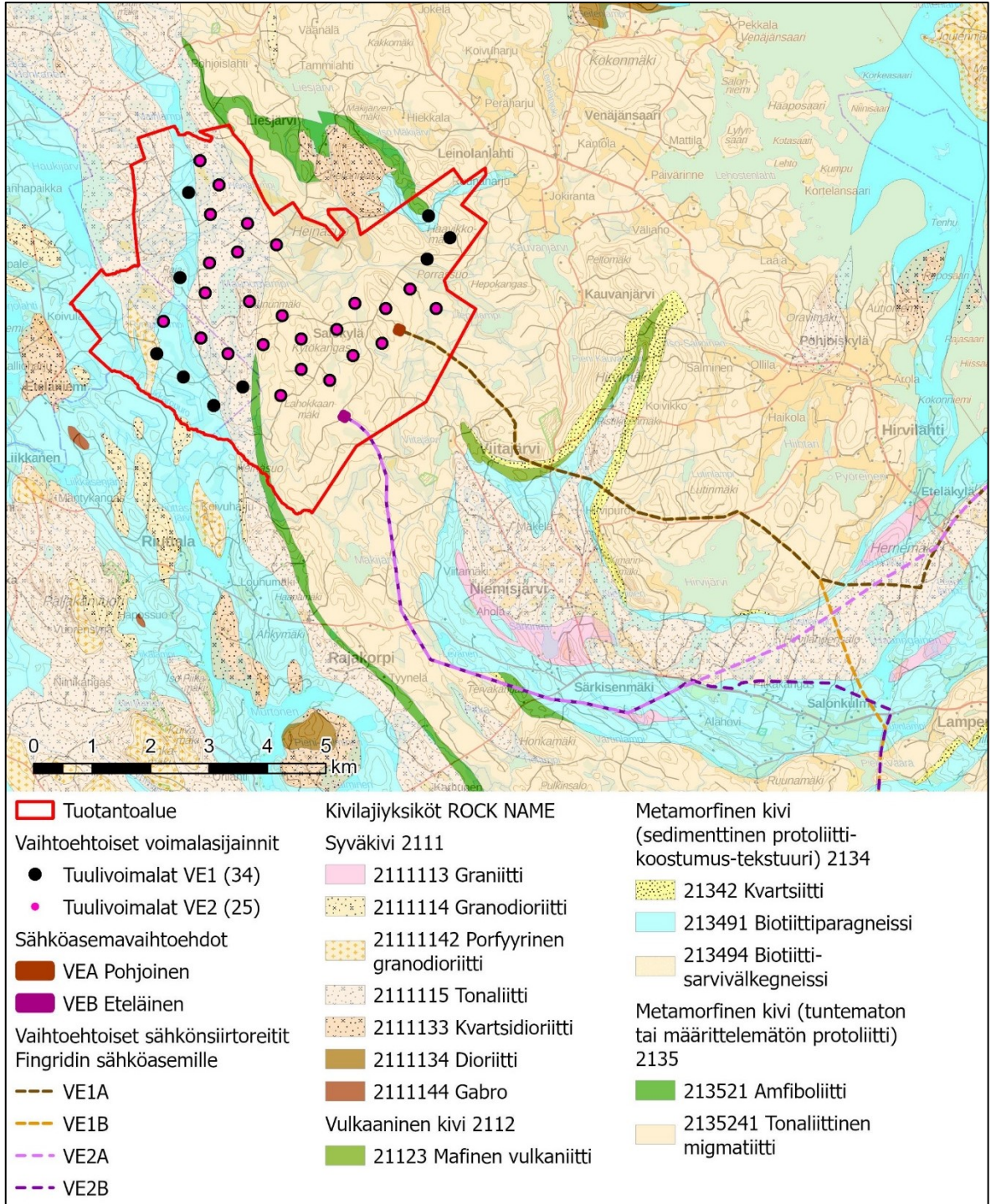
Kallioperä

Tuotantoalueen itäosan kallioperä koostuu metamorfisista kivilajeista (tonaliittinen migmatiitti, amfiboliitti, biotiittiparagneissi). Alueen länsiosan kallioperä koostuu sekä syväkivilajeista (tonaliitti, porfyryinen granodioriitti) sekä että metamorfisista kivilajeista (biotittiparagneissi). (Kuva 16.1)

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot kulkevat pääosin tonaliittiselle migmatiittialueella, biotiittipa-ragneissialueella ja tonaliittialueella. Lisäksi sähkönsiirtoreiteille sijoittuu kvartsiitin ja mafisen vul-kaniitin alueita.

Tuotantoalueen pinnantaso vaihtelee noin +127...+190 mmpy (N2000). Tuotantoalueen keskiosissa on paikallisesti muuta maastoa korkeampia kohtia.

Tuotantoalueen pohjoispuolella, pieneltä osalta tuotantoalueella sijaitsee arvokkaaksi kallioalu-eeksi luokiteltu Kellarimäki (KAO080053, arvoluokka 4). Seuraavaksi lähimmät alueet sijaitsevat noin 2,5–4 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen rajasta etelään ja lounaaseen.



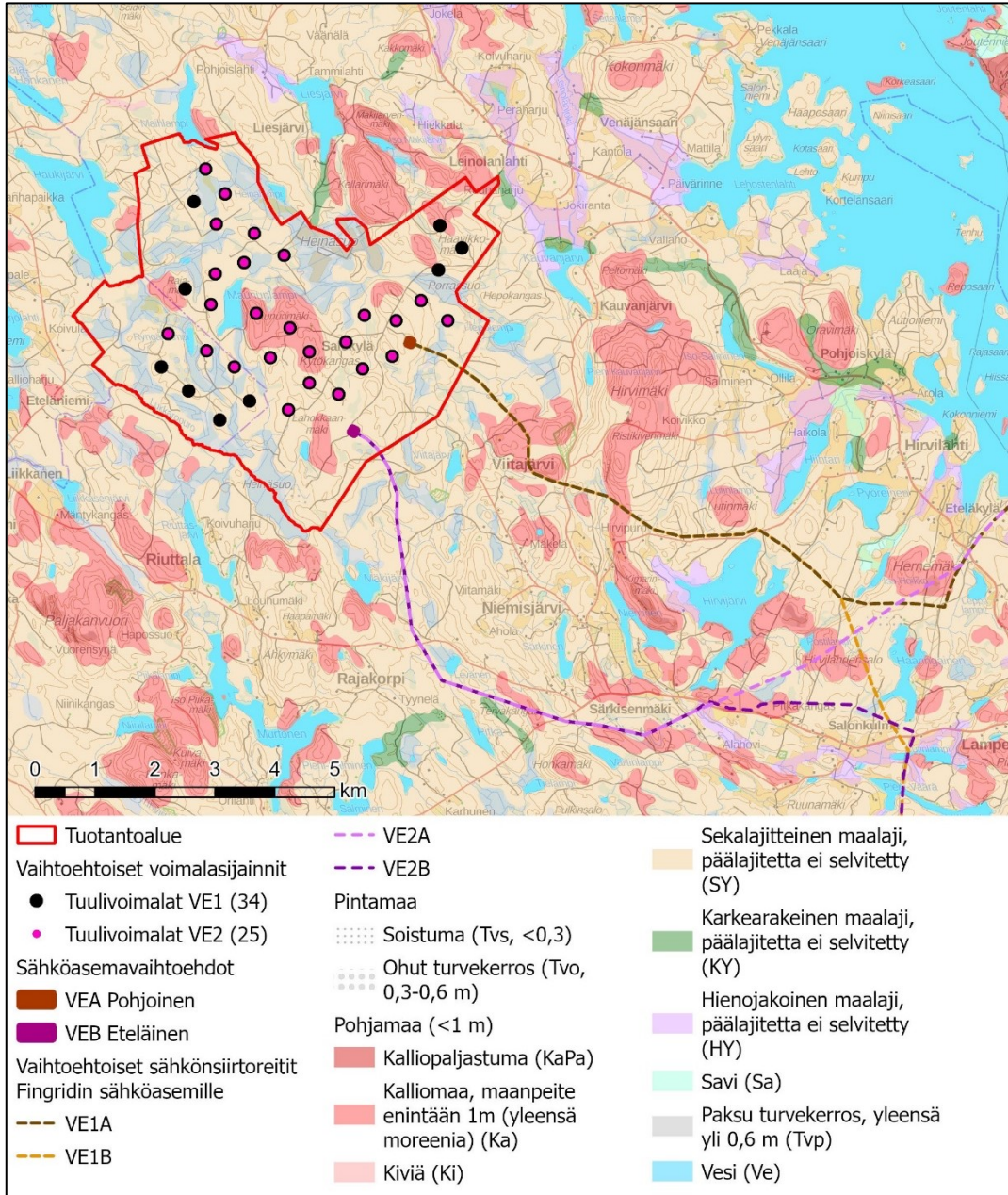
Kuva 16.1. Tuotantoalueen kallioperän kivilajit (GTK Kallioperä 1:200 000).

Maaperä

Tuotantoalueen sekä sähkönsiirtoreittien maaperä on pääosin sekalajitteista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (SY) sekä kalliopaljastumia (KaPa). Tuotantoalueella sijaitsee lisäksi laajalti paksuja turvekerroksia (Tvp). Voimalat on suunniteltu sijoittuvan turvealueiden ulkopuolelle. Sähkönsiirtovaihtoehdot VE2A ja VE2B kulkevat lyhyen matkan hienojakoisen maalajin alueella, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (HY). (Kuva 16.2)

Maastokarttatarkastelun perusteella tuotantoalueella sijaitsevat turvealueet ovat ojitettuja ja lisäksi tuotantoalueella sijaitsee Heinäsuon turvetuotantoalue.

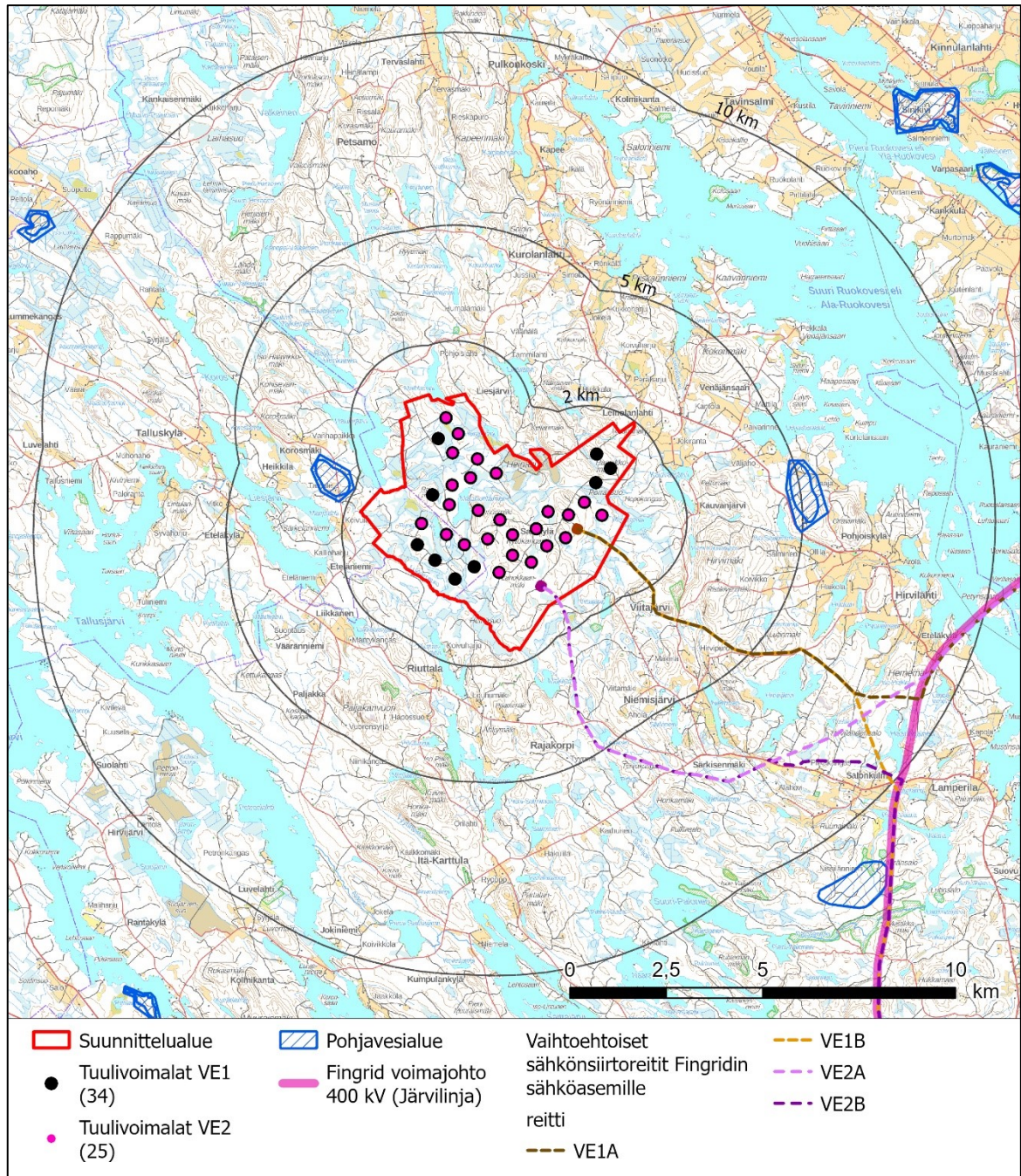
Alue ei kuulu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle.



Kuva 16.2. Tuotantoalueen maaperän maalajit (GTK Maaperä 1:200 000).

16.2 Pohjavedet

Tuotantoalueella ei sijaitse pohjavesialueita (Kuva 16.3). Tuotantoaluetta lähinnä sijaitseva luokiteltu pohjavesialue sijaitsee tuotantoalueen länsirajasta noin 500 m etäisyydellä länteen (Talluskylä, 0884407, 1 lk), jolla sijaitsee Talluskylän vesiosuuskunnan vedenottamo. Noin neljän kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen rajasta itään sijaitsee Hirvilahden pohjavesialue (0829751, 1 lk), jossa sijaitsee HERTTA-tietokannan mukaan viisi havaintoputkea, kaivo ja vedenottamo. Vääränsalon pohjavesialue (0829712, 2E-lk) sijaitsee tuotantoalueen rajasta noin 10 kilometrin etäisyydellä kaakossa, sähkönsiirron reittivaihtoehtojen VE1B ja VE2B välittömässä läheisyydessä. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot VE1A ja VE2A ylittävät Harjamäki – Käärmelahden pohjavesialueen (0847651, 1E).



Kuva 16.3. Pohjavesialueet tuotantoalueen lähistössä (Syke, 2023).

Tuotantoalueen läheisyydessä sijaitsevien pohjavesialueiden pohjavesi on laadultaan hyvää, eikä alueita ole luokiteltu kemiallisen tai määrällisen riskin kohteeksi. Lähimpänä tuotantoaluetta ja sähkönsiirtoreittejä sijaitsevien luokiteltujen pohjavesialueiden perustiedot on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 16.1 ja Taulukko 16.2).

Taulukko 16.1. Pohjavesialueet tuotantoalueen läheisyydessä.

Nimi	Tunnus	Alueluokka	Etäisyys tuotantoalueen rajasta (km)	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Talluskylä	0884407	1-luokka	0,5	0,52	0,8	128
Hirvilahti	0829751	1-luokka	4,1	0,7	1,31	230

Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen

Taulukko 16.2. Pohjavesialueet sähkönsiirron reittivaihtojen läheisyydessä.

Nimi	Tunnus	Alueluokka	Etäisyys sähkönsiirtoreitistä (km)	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Harjamäki-Käärmelahti	0847651	1E-luokka	0	7,07	10,82	6973
Vääränsalo	0829712	2E-luokka	0,1	1,36	1,36	300
Kärängänmäki	0874951	1-luokka	1,0	2,3	3,95	2646
Autioranta	0874904	1-luokka	2,0	0,38	0,79	249

Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen

Tuotantoalueen maaperä on pääsääntöisesti huonosti pohjavettä muodostavaa pohjamoorenia, turvetta ja kalliomaata. Useimmiten pohjavesi on noin 1–2 metrin syvyydessä maan pinnasta mitattuna. Suoalueiden vesipinta vastaa usein läheisten ranta-alueiden pohjavesipinnantaso. Tuotantoalueella ei ole tiedossa olevia pohjaveden havaintoputkia.

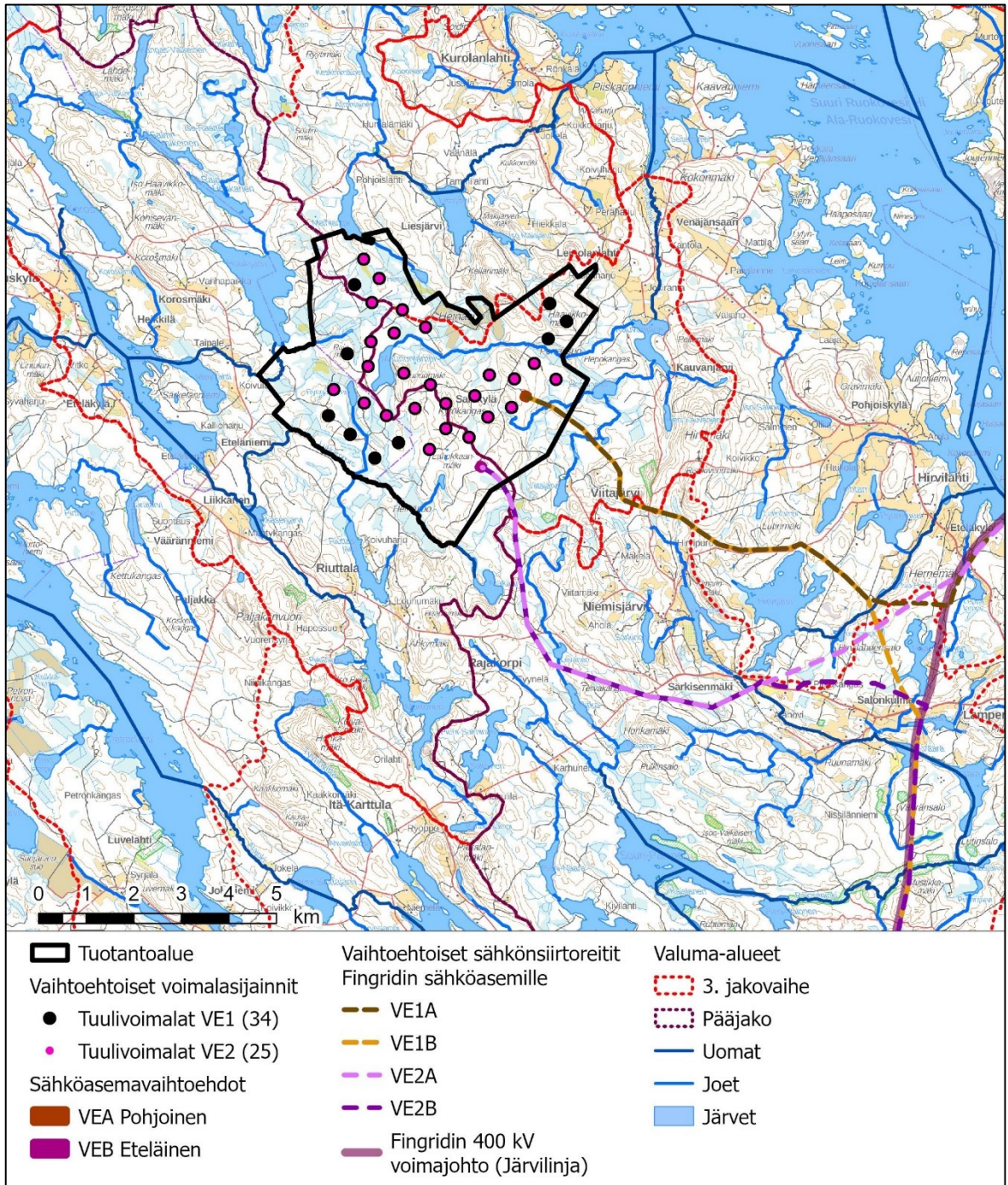
Maastokarttatarkastelun perusteella tuotantoalueella sijaitsee kolme kiinteistöä, joissa sijaitsee rakennuksia (vapaa-ajan rakennuksia / eräkämppejä tai vastaavia). Näillä kiinteistöillä saattaa sijaita kiinteistökohtaisia kaivoja. Tuotantoalueella sijaitsee maastokarttatarkastelun perusteella yksittäisiä lähteitä.

16.3 Pintavedet ja kalasto

Tuotantoalueen länsiosa kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (VHA2) ja siinä Kymijoen vesistöalueeseen (14). Tuotantoalueen itäosa sekä sähkönsiirtoreitit kuuluvat Vuoksen vesienhoitoalueeseen (VHA1) ja siinä Vuoksen vesistöalueeseen (4).

Tuotantoalueen länsiosa sijoittuu 1. jakovaiheen mukaisesti Rautalamminreitin valuma-alueeseen (14.7), 2. jakovaiheen mukaisesti Tallusjärven valuma-alueelle (14.77) ja 3. jakovaiheen mukaisesti Liesjärven valuma-alueeseen (14.773).

Tuotantoalueen itäosa sijoittuu 1. jakovaiheen mukaisesti Haukiveden-Kallaveden alueelle (4.2) ja 2. jakovaiheen mukaisesti Kallaveden yläosan alueelle (4.28). Tuotantoalueen itäosa sijoittuu 3. jakovaiheen mukaisesti Liesjoen (4.286) ja Leinolanjoen (4.285) valuma-alueille. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot sijoittuvat edellä mainittujen lisäksi Suovunjärven valuma-alueelle (4.284) sekä Kallaveden-Ala-Ruokoveden alueelle (4.281). (Kuva 16.4)



Kuva 16.4. Pintavesialueet ja tuotantoalueen sijoittuminen vesistön valuma-alueiden pääjaon ja 3. jakovaiheen alueille (Syke, 2023).

Tuotantoalueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu runsaasti vesistöjä. Tuotantoalueella sijaitsee useita lampia ja uomaverkostoa ja sähkönsiirron vaihtoehdot ylittävät uomia. Tuotantoalueella sijaitsee ojitettua osittain metsittynyttä suomaata, joiden pintavedet laskevat ojitettujen metsäalueiden läpi kokoaviin ojiin. Tuotantoalueella sijaitsevien lampien perustiedot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 16.3).

Taulukko 16.3. Tuotantoalueelle sijoittuvien lampien fysiologiset tiedot (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2023)

Nimi	Vesiala ha*	Rantaviiva m*	Valuma-alue (3. jakovaihe)
Maununlampi	21,5	2600	Leinolanjoen va (4.285)
Ryngänlampi	6,7	1200	Liesjärven va (14.773)
Kytölampi	0,68	370	Liesjärven va (14.773)
Lahokkaanlampi	2,9	770	Liesjärven va (14.773)
Mustinlampi	0,69	450	Liesjärven va (14.773)

* Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 1:10 000 -mittakaavaiseen aineistoon perustuva tieto.

Tuotantoalueella sijaitseva Maununlampi laskee Maununjokea pitkin tuotantoalueelta itään Kauvanjärveen, joka sijoittuu noin 1,0 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta. Kauvanjärvi laskee Kallaveden vesistön Ala-Ruokovesi osaan, jonka merkittävimäksi vesistöjä heikentäväksi tekijäksi on tunnistettu maatalous ja luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi.

Tuotantoalueen etelä- ja lounaispuolella sijaitsevat lammet (Ryngänlampi, Lahokkaanlampi ja Kytölampi) laskevat lounaaseen päin Riuttasjärveen, joka sijoittuu noin kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta. Tuotantoalueen luoteisosassa sijaitseva Mustinlampi laskee länteen päin Haukijärveen, joka sijoittuu lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta. Haukijärvi on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi.

Tuotantoalueen itäpuolelle noin 200–700 metrin etäisyydelle sijoittuvat myös Hepolampi, Mäkrälampi ja Viitajärvi. Tuotantoalue rajoittuu pohjoisessa Maihlampeen. Lisäksi tuotantoalueen luoteispuolelle, noin kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta, sijoittuu Liesjärvi, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi.

Tuotantoalueella sijaitseville uomille ja joille ei ole annettu ekologista luokitusta SYKEN avoimen aineiston perusteella. Tuotantoalueella sijaitseville vesistöille ei ole suunniteltu kunnostustoimenpiteitä vesienhoidon 3. suunnittelukaudelle.

Tuotantoalueelle sijoittuu Vapo Terra Oy:n (ent. Neova) Heinäsuon turvetuotantoalue. Geologian tutkimuskeskuksen Turvetutkimusraportin mukaan (2010) Heinäsuon vedet laskevat pääosin Maihlampeen ja edelleen Liesjärveen. Suon koillisosan vedet laskevat Manninpuron kautta myös Liesjärveen. Suon etelä- ja kaakkoisosan vedet laskevat tuotantoalueella sijaitsevan Maununjoen kautta Kauvanjärveen. Raportin mukaan VAPO Oy (nykyinen Vapo Terra Oy) on aloittanut loppukesällä 2010 suokenttien kunnostuksen osassa Heinäsuota. (Luukkanen, A. 2010)

Tuotantoalueen länsipuoli kuuluu Rautalammin reitin kalatalousalueeseen ja itäpuoli sekä sähkönsiirtoreittivaihdot Tavinsalmi-Kallavesi-kalatalousalueeseen. Rautalammin reitin kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman 2021–2031 mukaan länsipuolisen hankealueen ja sen etelä- ja länsipuolella sijaitsevien lammet ja järvet kuuluvat kalatalousalueen sivu- ja pienvesien osa-alueelle. Alueen järvien koekalastustietojen perustella järvet ovat ahven- ja särkivaltaisia, mutta myös kiiskeä, salakkaa, lahnaa ja haukea on tavattu. Liesjärven koekalastuksissa on tavattu myös kuoretta ja muikkua. Yleisesti alueen järviin on istutettu kuhaa, planktonsiikaa ja järvisiikaa. Hirvijärveen on istutettu myös järvitaimenta sekä 2010-luvun alussa rapua. (Pyykkönen ja Mäkelä 2021)

Itäpuolisen hankealueen ja lähialueiden järvet ja lammet kuuluvat Tavinsalmi-Kallaveden kalatalousalueen keskusjärvien ulkopuolelle ja luokitellaan sivu- ja pienvesiksi. Näiden pienten järvien kalakantojen nykytilasta ei ole ajantasaista tutkimustietoa saatavilla. Tavinsalmi-Kallavesi kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaa 2021–2031 varten teetetyn osakaskyselyn perusteella yleisellä tasolla voidaan todeta lahnan, siian, kuhan ja hauen katojen olevan hyviä ja jokiravun ja järvitaimenen kantojen huonontuneen. Alueille on istutettu viimeisen kymmenen vuoden aikana lähinnä planktonsiikaa ja kuhaa. (Mäkelä 2021)

16.4 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia käytännössä vain hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa tapahtuu kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 50 m x 70 m laajuuselta alalta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja 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.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten kanssa. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon vesilain mukaiset kohteet (purot, lähteet) sekä alapuolisten vesistöjen laatu ja huomionarvoinen kalakanta.

Myös pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset tai riskit ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa. Vaikutus tai riski syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan ja maastossa on runsaasti koneita, joista tai joiden tankkauksista voi päästä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävä hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljy on teknisesti estettävissä pääsemästä valumaan maahan. Pohjavesialueella rakentaessa on huomioitava mahdollisten vedenottamoiden läheisyys ja rakennustöistä mahdollisesti aiheutuva väliaikainen vaikutus vedenlaatuun.

Tuulivoimarakentamisen 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 vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset/riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

16.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty peruskartta-aineistoja ja GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Pinta- ja pohjavesien tarkasteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Pintavesien ja kalaston tilan selvittämisessä on hyödynnetty myös alueen turvetuntoon liittyviä selvityksiä ja lupatietoja.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoittumista suhteessa tuulivoimahankeen suunniteltuun infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Alueen vesilakikohteet (purot, lähteet) tunnistetaan luontoselvitysten yhteydessä, ja ne esitetään teemakartalla. Arvioidaan hankkeen vaikutukset vesilakikohteisiin.

Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankealueen vesistöjen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen olemassa oleviin tietoihin, joita päivitetään mm. paikallisilta osakaskunnilta sekä maanomistajalta ja yleisötilaisuuksissa saatavilla tiedoilla.

Vaikutusten arviointi, luonnonolot:

- Vaikutuksia maa- ja kallioperään, pintavesiin ja kalastoon sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella Sitowise Oy:n asiantuntijoiden toimesta.
- Vaikutuksia luonnonoloihin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona Sitowise Oy:n toimesta.

17 Luonnonvarat

17.1 Alueen luonnonvarat

Tuotantoalueella on metsätalouskäytössä olevaa talousmetsää. Muita hyödynnettävissä olevia luonnonvaroja ovat alueen marjat, sienet ja muut keruutuotteet sekä riista. Tuotantoalueelle sijoittuu Heinäsuon toiminnassa oleva turvetuotantoalue (Vapo Terra Oy, ent. Neova).

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin Kaivosrekisterin karttapalvelun (2023) mukaan tuotantoalueella ja sen lähiseudulla ei ole malminetsintävarauksia, malminetsintälupia tai kaivoslupia.

17.2 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 aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen arvioidaan perustuen laskelmiin menetetyistä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioituista muutoksista hankkeen osalta.

Maa-ainesten osalta hankkeen vaikutukset arvioidaan mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Arvioinnissa ei oteta suoranaisesti kantaa siihen, mistä maa-ainekset hankealueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottopaikat. 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 kaavamenettelyissä 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 sanallisena arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin.

18 Ilmasto ja ilmanlaatu

18.1 Ilmasto

Suomi on sitoutunut lukuisiin ilmastotavoitteisiin (ks. 3.1). Suomi hyväksyi 2016 Pariisin ilmastopimuksen, jonka tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahden asteen.

Suomen uusi ilmastolaki (423/2022) astui voimaan heinäkuussa 2022. Sen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Uuteen ilmastolakiin on kirjattu Suomen ilmastopaneelin suosituksiin perustuvat päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 mennessä ja -90 % pyrkien kuitenkin -95 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Uudistuksen myötä ilmastolaki laajeni kattamaan myös maankäyttösektorin sekä hiilinielujen vahvistamisen. Suomen ilmastopaneelin (2021) linjauksen mukaan maankäytönsektorin nettohiilinielun 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.

18.1.1 Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen

Junnunmäen tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt mukaan lukien rakentamiseen liittyvät liikenteen päästöt, vaikutukset metsäkattoon, vaikutukset kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset.

Tuulivoima on polttoainevapaata energiaa, josta ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoiman elinkaaristen päästöjen on tutkimuskirjallisuuden perusteella arvioitu olevan noin 10–12 kg CO₂-ekv/MWh (Koffi ym. 2017, Schlömer ym. 2014). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä kokonaiskuvassa. Päästövähennysten suuruuteen vaikuttaa se, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoima korvaa. Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkoneiden päästöistä sekä pölyämisen kautta.

Junnunmäen tuulivoimahankkeen ilmastovaikutus arvioidaan vertaamalla tuulivoimahankkeen päästöarvoja mm. hiililauhde- ja maakaasulauhde-energiantuotannon päästöarvoihin. Ilmastovaikutus määritetään rikkidioksidin, typen oksidin ja hiilidioksidin määrän sekä hiilidioksidiekvivalentin vähenemänä verrattuna vaihtoehtoisten sähköntuotantomuotoihin.

Hankkeen aikaansaamien käytönaikaisten päästöjen arvioinnissa verrataan eri sähköntuotantomuotojen päästöarvoja, ottaen huomioon kansalliset skenaariot sähkön tuotantorakenteen kehityksestä sekä arvio kansallisen päästökertoimen kehittymisestä. Käytöstä poiston vaikutusten arviointi muodostetaan huomioimalla nykyiset kierrätysmenetelmät tuulivoimaloiden osien kierrätysmahdollisuuksien suhteen.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vertaamalla laskennallista päästövähennemää paikallisiin, maakunnallisiin ja valtakunnallisiin tavoitteisiin soveltaen Imperia-ohjeistusta, jota täydennetään ilmastovaikutusten arvioinnin osalta Suomen Ympäristökeskuksen Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa (2021) -selvitystä hyödyntäen.

18.1.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen

Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta. Suomen Ilmastopaneelin mukaan, riippuen kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötilan arvioidaan vuosisadan puolivälissä olevan noin 1,8–2,9°C korkeampi kuin nykyisin myös Pohjois-Savon alueella. Suomen lämpötilan arvioidaan nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 5–7

prosenttia eli sademäärät ovat keskimäärin 630–750 mm vuodessa. Sään ääri-ilmiöt, kuten tulvan, myrskyt ja helteet yleistyvät. Talvella muutokset ovat suurempia kuin kesällä.

Arvioidut muutokset voidaan tiivistää seuraavasti:

- Etenkin talvilämpötilat kohoavat
- Hellejaksot yleistyvät ja pidentyvät sekä kaikkein korkeimmat lämpötilat todennäköisesti kohoavat
- Lumipeite ja routa vähenevät
- Sademäärät kasvavat etenkin talvipuolella ja kesällä rankkasateet voimistunevat
- Myrskytuulten arvioidaan voimistuvan etenkin Suomen merialueilla, mutta myös rannikoilla ja mahdollisesti sisämaassakin
- Keskimääräisissä tuulennopeuksissa ei juurikaan ole odotettavissa muutoksia

Pitkittyneiden hellejaksojen aiheuttama kuivuus lisää riskiä metsäpalojen ja muiden tulipalojen syttymiseen luonnossa, mikä voi lisätä tulipaloriskiä myös tuulivoimaloille.

Myrskyjen esiintyvyyden kasvaessa tuulennopeus voi ylittää entistä useammin tuulivoimalle optimaalisen tason, missä tapauksessa turbiinit sammutetaan automaattisesti. Tästä voi aiheutua tulevaisuudessa nykyistä enemmän käyttökatkoja tuulivoimalle.

Tuulennopeuksiin on kuitenkin odotettavissa hyvin vähän muutoksia. On arvioitu, että keskituulennopeus nousisi alueella vain 1 m/s. Tuulivoiman tuottaminen edellyttää 3,5–25 m/s tuulennopeuden (Vattenfall 2021).

18.2 Ilmanlaatu

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun rikkidioksidin ja typen oksidien osalta (lähipäästöt). Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkoneiden päästöistä. Käytön ja huollon aikaisista ilmastovaikutuksista valtaosan muodostavat osien vaihdot ja kuljetuksiin liittyvä polttoaineenkulutus (Li ym. 2022). Nämä vaikutukset todennäköisesti lisääntyvät turbiinin koon kasvaessa (Ren ym. 2021). Tuotannon aikana tuulivoimatuotannon katsotaan korvaavan muuta sähköntuotantoa, jolloin kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät.

Vaikutusten arviointi, ilmasto ja ilmanlaatu:

- Lähtötietoina ovat saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, puuston tilavuustiedot ja tiedot tuulivoimahankkeen 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 vaihtoehtoisin energiatuotantomuotoihin vertailevassa arvioinnissa
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuulivoimatuotantoon arvioidaan ilmaston muuttumisen vaikutusten ja lisääntyvien luonnonriskien perusteella
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että sanallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

19 Ihmiset, virkistyskäyttö ja elinkeinotoiminta

19.1 Alueen asutus ja väestö

Junnunmäen tuulivoimahanke sijaitsee Pohjois-Savon maakunnassa, jossa asui vuoden 2022 lopussa 247 689 asukasta. Tuotantoalue sijoittuu Kuopion kaupungin länsiosaan ja Tervon kunnan itäosaan. Kuopion kokonaisväkiluku vuonna 2022 oli noin 122 595 asukasta ja Tervon kunnan noin 1441 asukasta. Kuopion asukasmäärän ennustetaan kasvavan lähivuosisikymmeninä, mutta koko maakunnan väkiluvun ennustetaan pienenevän (Tilastokeskus 2023, Pohjois-Savon liitto 2023).

Tuotantoalueella ei sijaitse asuinrakennuksia. Tuotantoalueella sijaitsee maastotietokannan mukaan kaksi lomarakennusta, joiden käyttötarkoitusta ollaan muuttamassa rakennusluvalla sekä yksi muu rakennus tuotantoalueen keskiosassa.

Asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat tasaisesti tuotantoalueen ympäri. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat tuotantoalueen koillispuolelle noin 1 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat niin ikään tuotantoalueen koillispuolelle lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Lähimmät asutuskeskittymät ovat Taluskylän kylä noin 6 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista länteen sekä Niemisjärven kylä noin 4–5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista kaakkoon.

Tuotantoalueesta pohjoiseen sijaitsee Hirvilahden kylän asutus, joka sijoittuu noin 5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista ja Pulkonkosken asutus noin 9 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

Asuin- ja lomarakennusten sijainnit tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 19.1) sekä suunniteltujen voimalapaikkojen etäisyydet lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin alla olevissa taulukoissa (

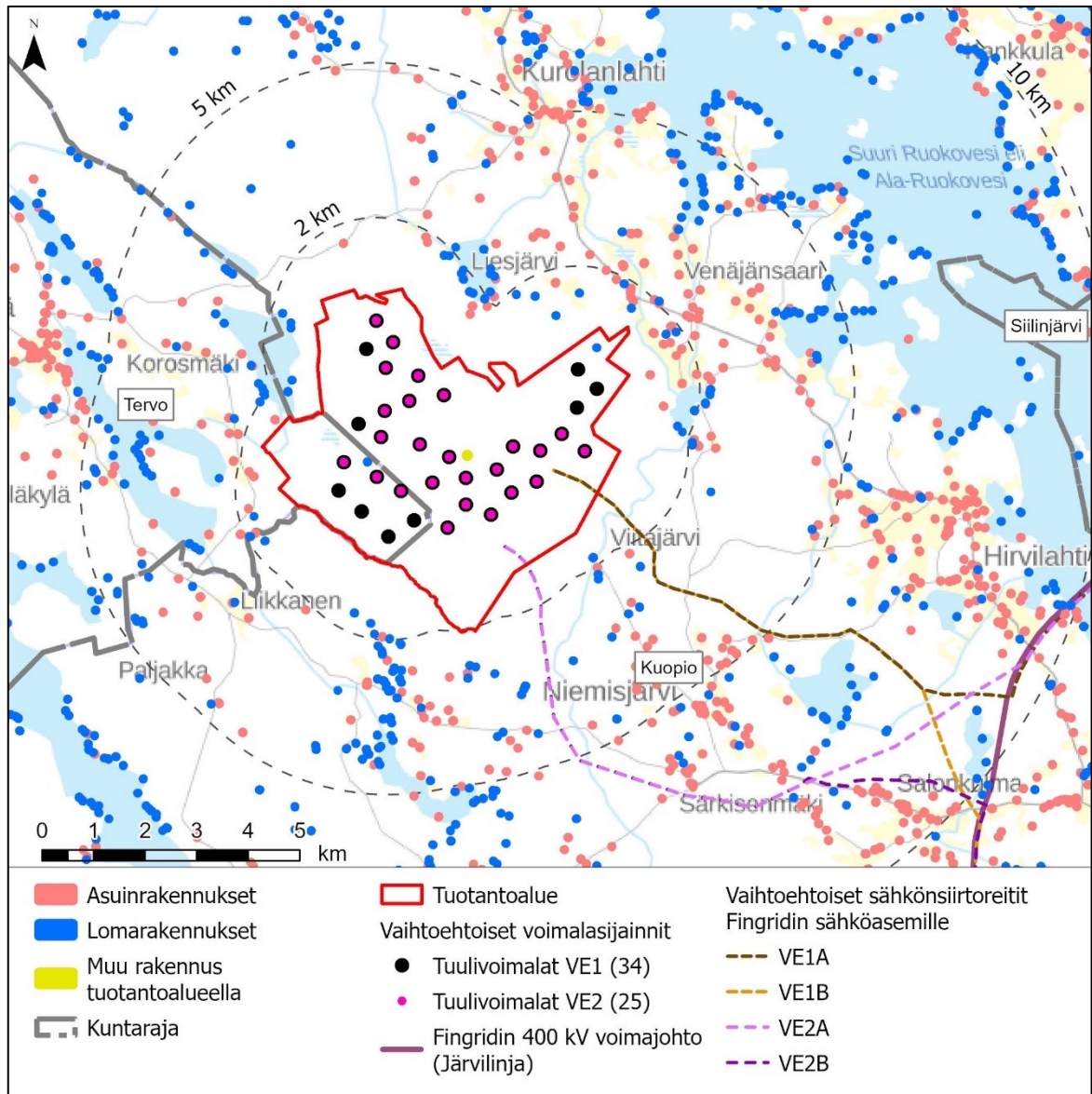
ja Taulukko 19.2).

Taulukko 19.1. Etäisyys lähimpään asuinrakennukseen sekä asuinrakennusten määrät 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista eri hankevaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus	Asuinrakennuksia 2 km etäisyydellä (kpl)	Asuinrakennuksia 5 km etäisyydellä (kpl)
VE1	1070 m	29	216
VE2	1550 m	12	198

Taulukko 19.2. Etäisyys lähimpään lomarakennukseen sekä lomarakennusten määrät 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista eri hankevaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus	Lomarakennuksia 2 km etäisyydellä (kpl)	Lomarakennuksia 5 km etäisyydellä (kpl)
VE1	1120 m	38	209
VE2	1660 m	18	177



Kuva 19.1. Asuin- ja lomarakennukset tuotantoalueen ympäristössä (MML Maastotietokanta, 2022). Asuinrakennukset on merkitty punaisina pisteinä ja lomarakennukset sinisinä pisteinä. Karttaan on myös merkitty tuotantoalueella sijaitseva muu rakennus keltavihreänä pisteinä sekä 2 km, 5 km ja 10 km etäisyysvyöhykkeet VE1 mukaisista voimaloista harmailla katkoviivoilla.

19.2 Alueen virkistyskäyttö

Muiden metsätalousalueiden tavoin tuotantoaluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Tuotantoalueella ei sijaitse muita virkistyskäyttökohteita tai virkistysreittejä, kuin Kurolahti-Korosmäki moottorikelkkaura, joka sijoittuu tuotantoalueen länsiosaan pohjoiseteläsuuntaisesti.

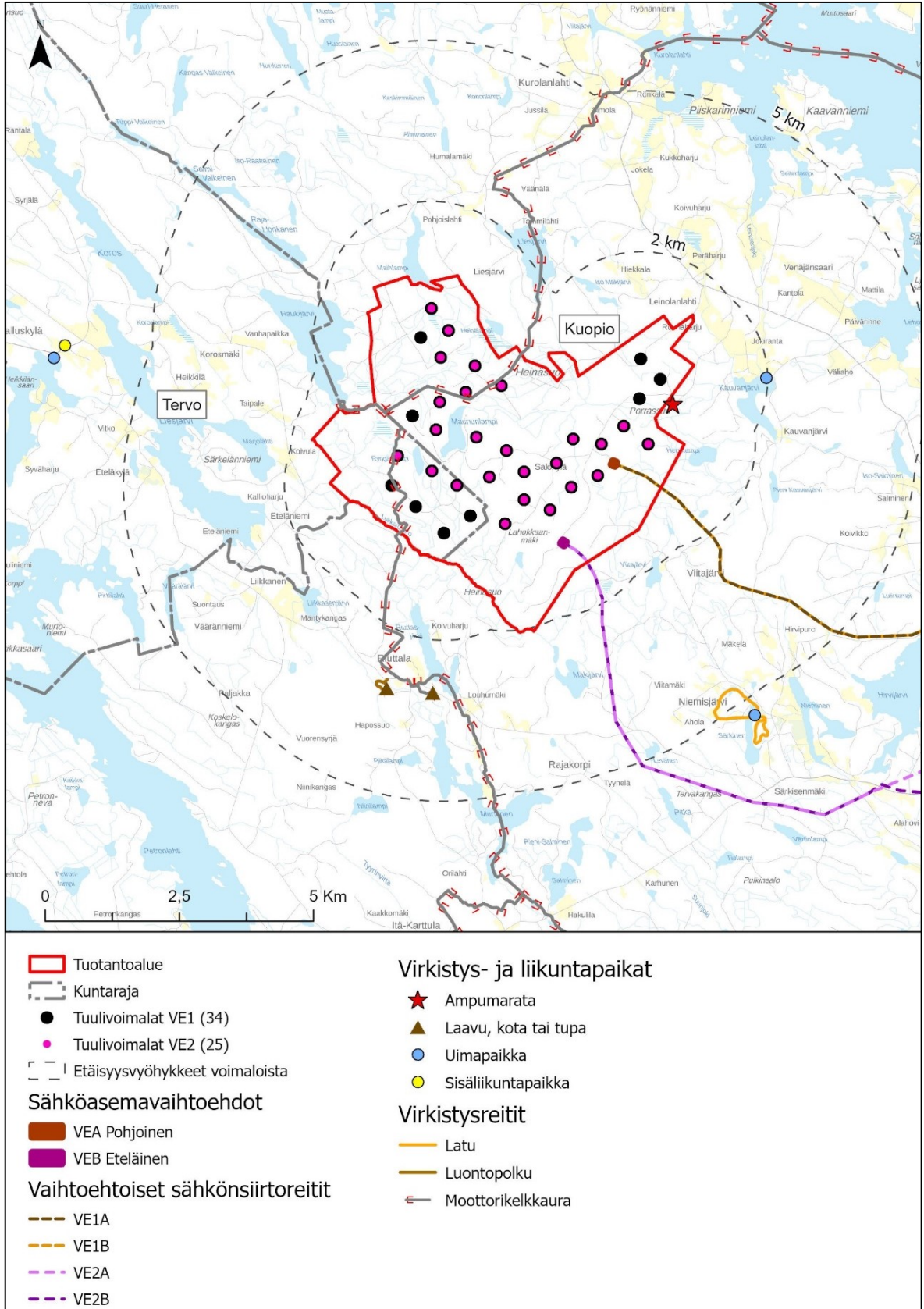
Tuotantoalueen koillispuolelle lähimmillään noin 0,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu Leinolanlahden ampumarata, jota ylläpitää Leinolanlahden metsästysseura. Lisäksi tuotantoalueen lounaispuolelle sijoittuu Leinolanlahden uimapaikka, lähimmillään noin 1,9 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta.

Tuotantoalueesta itään sijoittuu Hirvilahden ladut sekä luistelukenttä lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta. Tuotantoalueesta kaakkoon sijoittuu Niemisjärven ladut sekä uimaranta lähimmillään noin 4,7 ja 5,3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta.

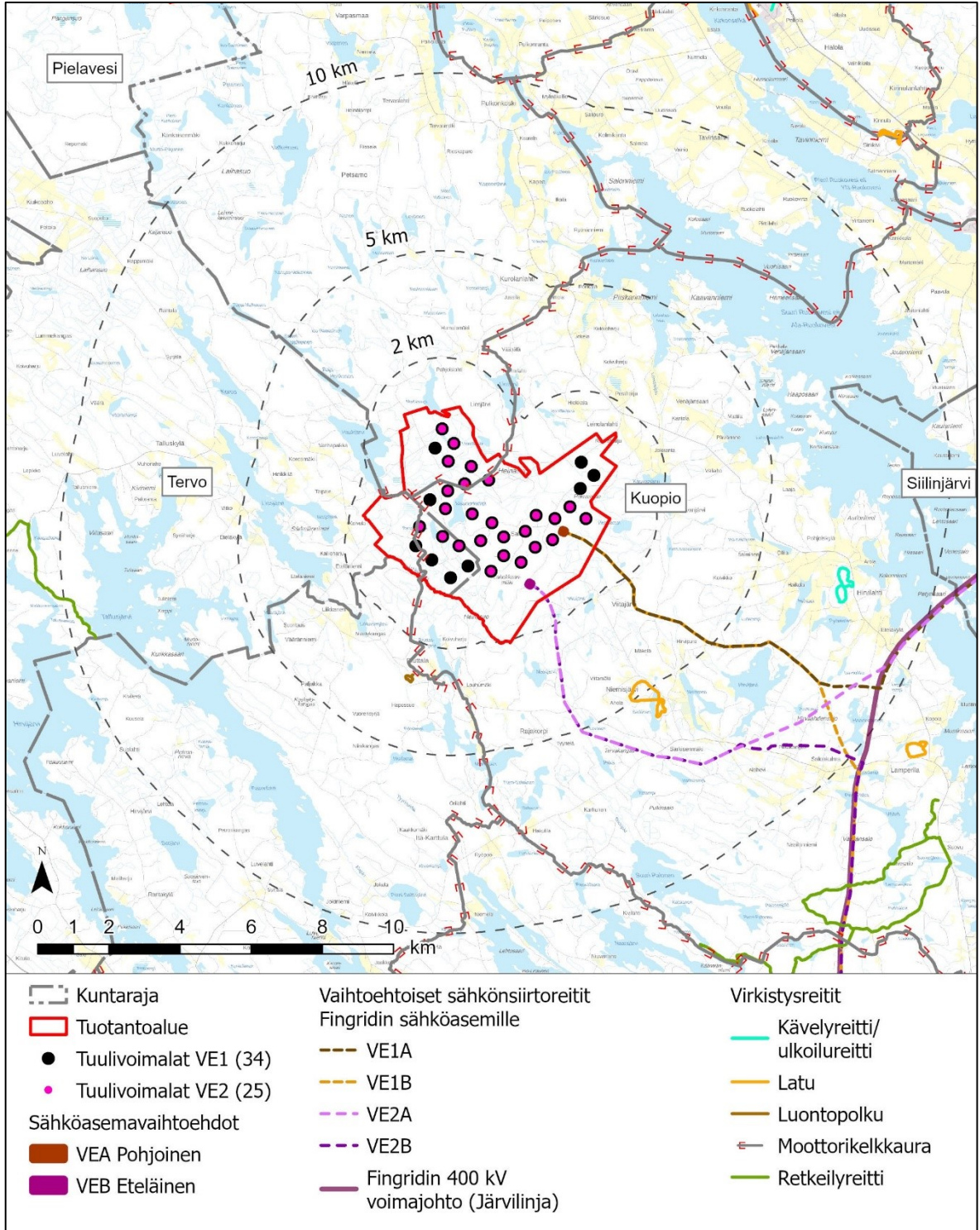
Tuotantoalueen lounaispuolelle lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu Murtosjoen luontopolku ja laavu sekä Riuttalan kota. Tuotantoalueesta länteen Tervon kunnan Talluskylässä sijoittuu Talluskylän uimapaikka sekä Talluskylän nuorisoseuratalon liikuntasali lähimmillään noin 3,3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta. Lisäksi tuotantoalueen länsipuolelle Tervon kunnan alueelle sijoittuva Sisä-Sauvon retkeilyreitti sijoittuu lähimmillään noin 9,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista.

Hankkeen ulkoisten sähkönsiirtovaihtoehtojen reiteille ei sijoitu virkistyskäyttökohteita tai virkistysreittejä. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen välisellä alueella sijaitsee Niemisjärven latureitti.

Tuotantoalueen ympäristöön sijoittuvien liikunta- ja virkistyskäyttökohteiden sekä virkistysreittien sijainnit on kuvattu alla olevissa kartoissa (Kuva 19.2 ja Kuva 19.3).



Kuva 19.2. Virkistys- ja liikuntapaikat sekä virkistys- ja ulkoilureitit Junnunmäen tuotantoalueen läheisyydessä noin 5 kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista (LIPAS, 2022).



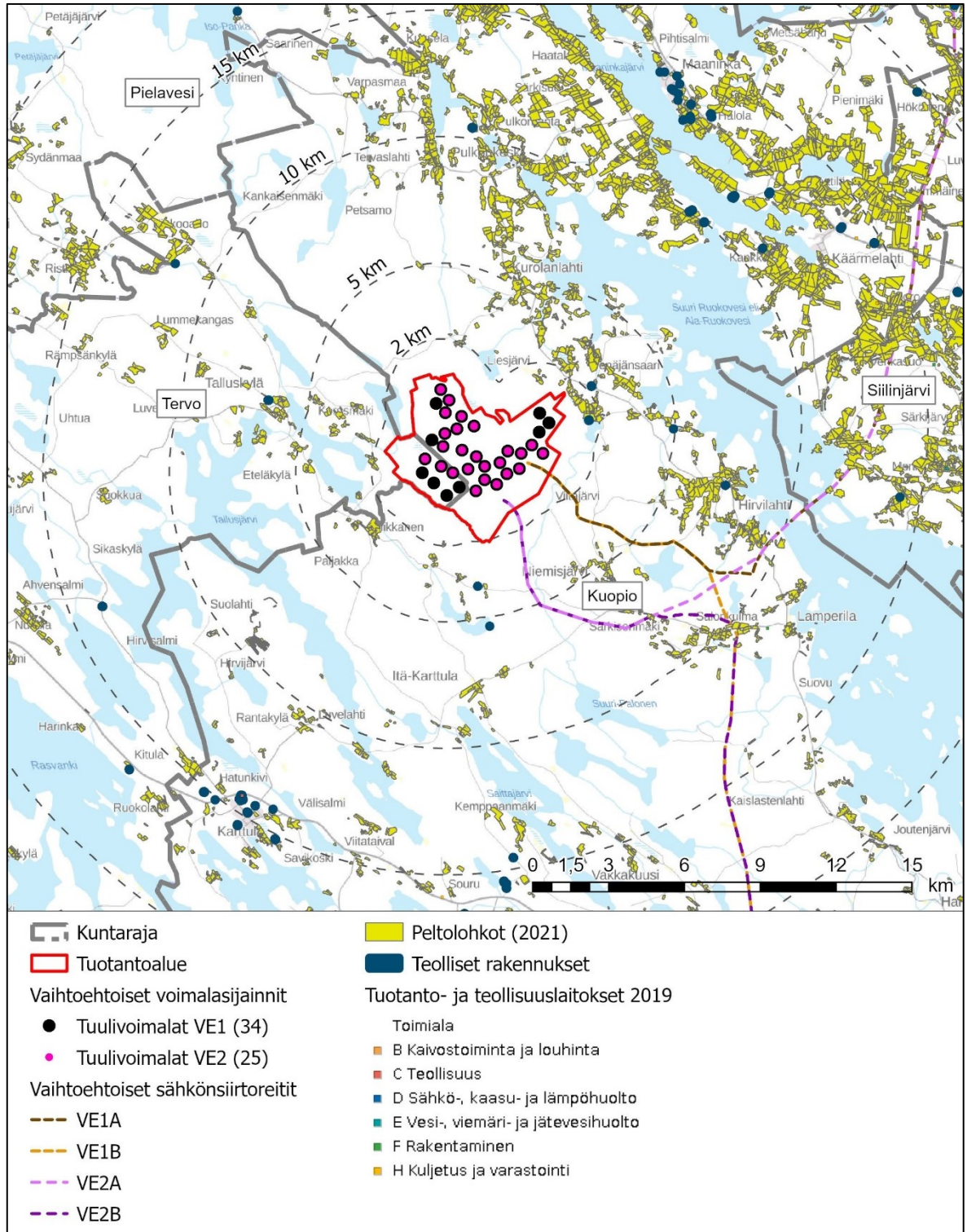
Kuva 19.3. Virkistys- ja retkeilyreitit Junnunmäen tuotantoalueen läheisyydessä noin 10 kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista (LIPAS, 2022).

19.3 Alueen elinkeinotoiminnan nykytila

Junnunmäen tuotantoalue on pääosin metsätalouskäytössä. Suurin osa tuotantoalueesta on metsävarakuviotiedon mukaan nuorta tai varttunutta kasvatusmetsikköä.

Ruokaviraston peltolohkorekisterin (2021) mukaan tuotantoalueella ei ole maatalouskäytössä olevia peltolohkoja. Lähimmät peltoalueet sijoittuvat tuotantoalueen koillispuolelle noin 1,3 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sekä tuotantoalueen länsipuolella noin 1,8 kilometrin ja lounaispuolella noin 2,7 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista (Kuva 19.4). Hankeen lähiseudulla harjoitetaan maataloutta.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan lähimmät teolliset rakennukset sijoittuvat tuotantoalueen koillispuolelle Jokirannan alueelle noin 1,5–2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista sekä tuotantoalueen eteläpuolelle noin 4–5 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Tuotantoalueelle ei sijoitu teollisuutta. Lisäksi Tilastokeskuksen (2019) mukaan lähimmät tuotanto- ja teollisuuslaitokset sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista muun muassa Karttulaan, Salonkulmaan ja Siilinjärven alueelle sekä Kuopion keskusta-alueelle. Tuotanto- ja teollisuuskohteet on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 19.4).



Kuva 19.4. Tuotantoalueen ympäristössä sijaitsevat peltolohkot (Ruokaviraston Peltolohkorekisteri 2021), teolliset rakennukset (MML, maastotietokanta, 2022) sekä tuotanto- ja teollisuuslaitokset (Tilastokeskus 2019).

19.4 Vaikutusten tunnistaminen (alueen asutus ja väestö)

Ihmiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista.

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänien ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset).

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa kokemuseräisiä, ihmisten kokemukseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään YVA-menettelyn aikana saatua palautetta ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistuslistoja. Käytävissä on myös esimerkiksi voimajohtohankkeita varten laadittu vaikutusmatriisi (Reinikainen & Karjalainen 2005), jossa vaikutusosa-alueina on tarkasteltu mm. asumista, väestörakennetta, palveluja, turvallisuutta ja yhteisöllisyyttä.

Arvioitaessa vaikutuksia virkistyskäyttöön huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta, ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön kuten retkeilyyn.

Hankkeen vaikutukset alueen elinkeinotoimintaan voivat olla sekä myönteisiä että kielteisiä. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen tuotantoalueella arvioidaan metsätalousalueiden määrän muutoksien ja alueen saavutettavuuden näkökulmasta. Tämän lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia alueen työllisyyteen ja alueen tuloihin (mm. investoinnit, verotulot).

19.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti melu- ja varjostusvaikutus, maisema ja virkistyskäyttö (viihtyisyys), metsästys, maankäyttö ja elinkeinot (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut) sekä liikenne. 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, asukaskyselyn tuloksia sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa. 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 mahdollisuuden asukkaille ja sidosryhmille ilmaista näkemyksiään kasvotusten. Sosiaalisten vaikutusten arviointiin tulee kuvaus vuorovaikutuksesta ja yleisötilaisuuksissa esitetyistä näkemyksistä ja huolista.

Asukaskyselyllä selvitetään tuotantoalueen nykyistä käyttöä sekä asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja tuulivoimaan yleisemmin. Lisäksi kartoitetaan asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä vaikutuksista virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselylomake käsittää monivalintakysymyksiä ja avoimia kysymyksiä, joihin on mahdollista vastata vapaamuotoisesti. Asukaskyselyn tuloksista voidaan koota yhteenvedoraportti YVA-selostuksen liitteeksi. Yhteenvedossa vastausjakaumat esitetään kysymyksittäin

numeroituina diagrammeina niiltä osin kuin mahdollista. Vapaamuotoisista vastauksista tiivistetään keskeiset asiasisällöt. Asukaskysely toteutetaan YVA-selostusvaiheessa.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirtoreittien aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia. Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä tuotantoalueen maankäyttöön.

Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan tuotantoalueen ympäristön elinkeinotoiminnan sekä tuotantoalueelle kohdistuvien vaikutusten osalta. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoelämään selvitetään tarkastelemalla paikallisia maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alamatarkasteluin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntija ja virkistyskäyttöön ja elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnista Sitowise Oy:n maankäytön asiantuntija. Vaikutusten arviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, ihmiset, virkistyskäyttö ja elinkeinotoiminta:

- Lähtötietoina ovat kartta-aineistot ja avoimet paikkatietoaineistot, tiedot rakennuksista, virkistyskäyttökohteista ja -reiteistä, tuotantolaitoksista, peltolohkoista ja tiedot alueen maankäytöstä ja työllisyydestä sekä lisäksi asukaskyselyn ja muiden tuulivoimahankkeiden selvitysten tulokset.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat asukaskysely, yleisötilaisuus, YVA-menettelyn aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähistölle sijoittuvien alueiden pinta-alamatarkasteluin sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla. Tämän lisäksi vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.
- Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutusten osalta maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

20 Riista ja metsästys

20.1 Alueen riistalajisto ja metsästys

Tuotantoalue sijoittuu Kuopion ja Tervon riistanhoitoyhdistysten toimialueelle. Tuotantoalueella tai sen lähialueilla toimivia metsästyssseuroja ovat ainakin Talluskylän riistaveikot, Petsamon Metsästyssseura, Leinolanlahden metsästyssseura, Leinolanlahden Erä ja Eteläniemen Erä.

Alueella metsästetään ainakin hirviä, pienpetoja ja pienriistaa.

20.2 Vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimahankkeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (

Taulukko 20.1).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimaloiden huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä voimaloiden lähistöt siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita, muutoin alue soveltuu edelleen metsästykseen.

Metsäalueilla sähkönsiirron rakentaminen voi muuttaa maaston olosuhteita muun muassa pirstomalla yhtenäisiä metsäalueita. Muutoksilla voi olla vaikutusta riistanisäkkäiden ja -lintujen liikkumiseen sekä elinympäristöihin. Maaston muutoksilla voi olla myös vaikutusta eläinten ravinnonhankintaan. Ilmajohdoina toteutettavat voimajohdot voivat muodostaa törmäysriskin linnuille.

Taulukko 20.1. Tuulivoimahankkeen keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

	Vaikuttava tekijä	Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1 = pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (kielteinen, myönteinen)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Suuret petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	
	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Kielteinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietojen kartoittamiseksi tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä saadaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistykseltä, paikallisilta metsästysseuroilta, asukaskyselystä sekä yleisötilaisuudesta ja YVA-ohjelman lausunnoista. Tietoa alueen riistalajeista saadaan

myös vuonna 2023 toteutettavista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien vaikutuksia metsästyksen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään maisema- ja lähiympäristötasolla. Hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksellisiin ja virkistysellisiin arvoihin arvioidaan myös erikseen.

Vaikutusten arviointi, riistalajisto ja metsästys:

- Lähtötietoina käytetään metsästysseuralta, asukaskyselystä, Suomen riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, asukkailta yleisötilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman lausunnoista saatua tietoa.
- Luontoselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy laadittujen selvitysten ja lähtötietojen perusteella.

21 Liikenne

21.1 Tuotantoalueen ympäristön tiestö

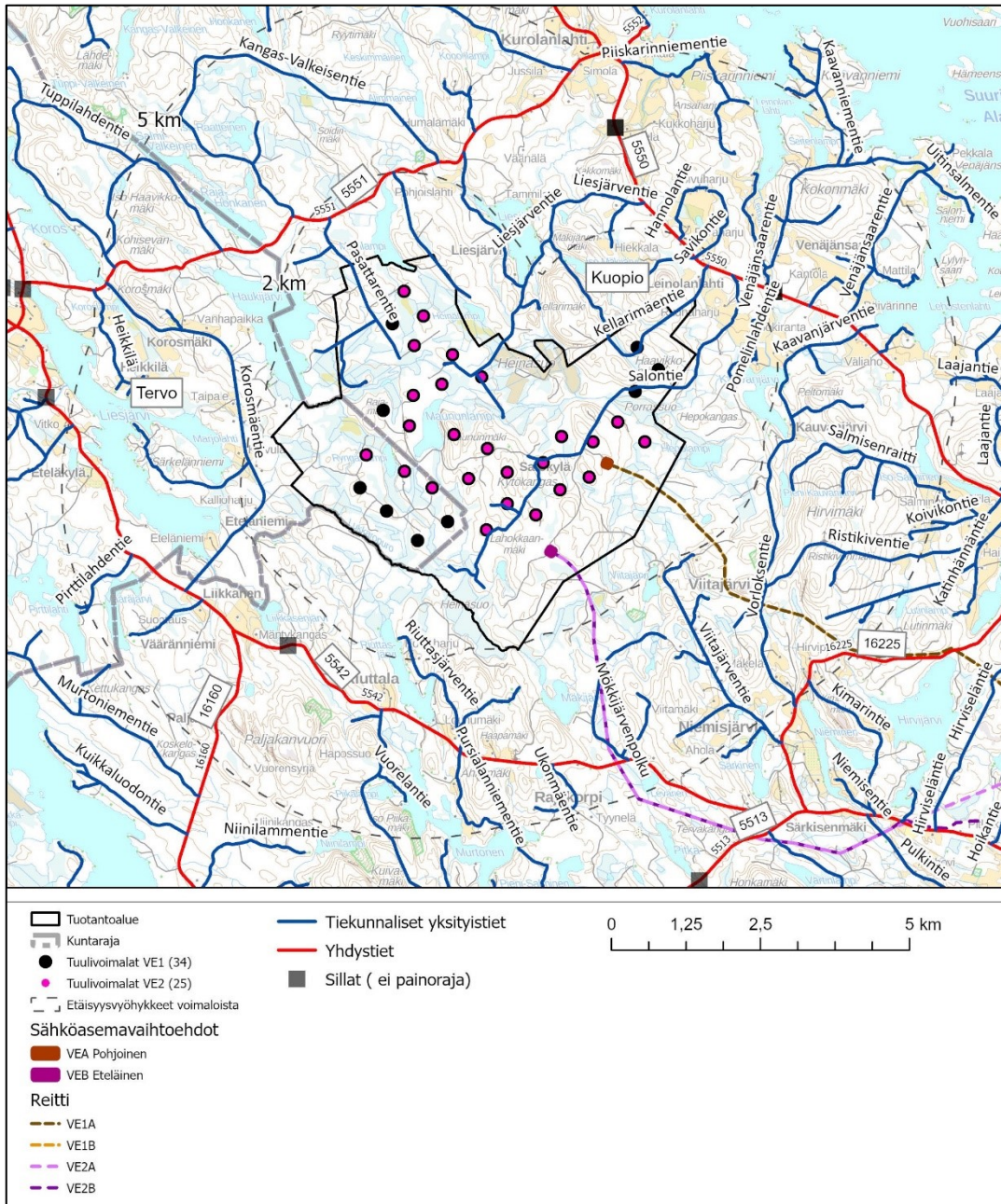
Junnunmäen tuotantoalueen itäpuolelle, lähimmillään noin 23 kilometrin etäisyydelle, sijoittuu pohjoiseteläsuuntainen valtatie 5 ja pohjois- ja koillispuolelle, lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydelle, kantatie 77 (Kyyjärvi-Siilijärvi). Tuotantoalueen länsipuolelle, lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat seututiet 551 (Pitkälähti-Karttula) ja 554 (Säviä-Karttula). Tuotantoalueen luoteispuolelle sijoittuu yhdystie 5551 (Talluskyläntie), koillispuolelle yhdystie 5550 (Länsirannantie), lounais- ja eteläpuolelle yhdystie 5542 (Riuttalantie) sekä kaakkoispuolelle yhdystie 16225 (Niemisjärventie).

Lähimmät valtakunnalliset tunnistetut erikoiskuljetusreitit ovat tuotantoalueen itäpuolella valtatie 5 ja pohjoispuolella kantatie 77.

Tuotantoalueelle johtavat seuraavat tiet:

- luoteesta Pasattarentie, joka haarautuu yhdystiestä 5551
- pohjoisesta Liesjärventie, joka sijoittuu teiden 5551 ja 5550 välille
- koillisesta Salontie, joka haarautuu yhdystiestä 5550, sekä Kellarimäentie, joka sijoittuu vain koillisimman suunnitellun voimalan alueelle
- kaakosta metsäautotiet, jotka haarautuvat Viitajärventiestä, joka haarautuu yhdystiestä 16225
- lännestä metsäautotiet, jotka haarautuvat Korosmäentiestä, joka sijoittuu teiden 5542 ja 5551 välille (Tervon kunnan puolella).

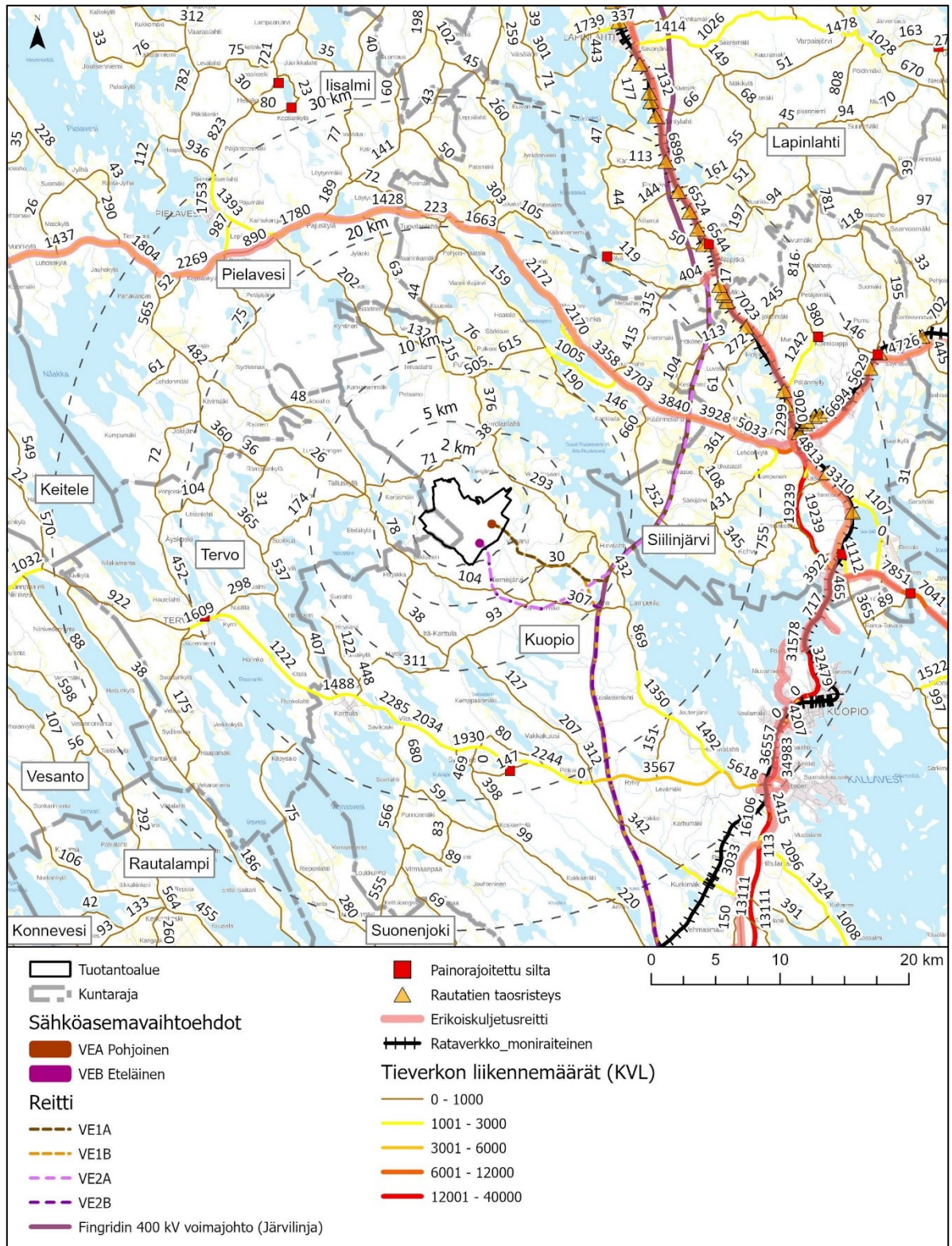
Tuotantoalueella on kattava metsäautoteiden verkosto. Tuotantoalueen ja sen lähiympäristön tieverkko on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 21.1).



Kuva 21.1. Tuotantoalueen ja lähiympäristön tieverkko (Väylävirasto 2023). Kartassa on esitetty yhdysteiden tienumerot ja tiekunnallisten yksityisteiden nimet.

21.2 Maantiiliennne

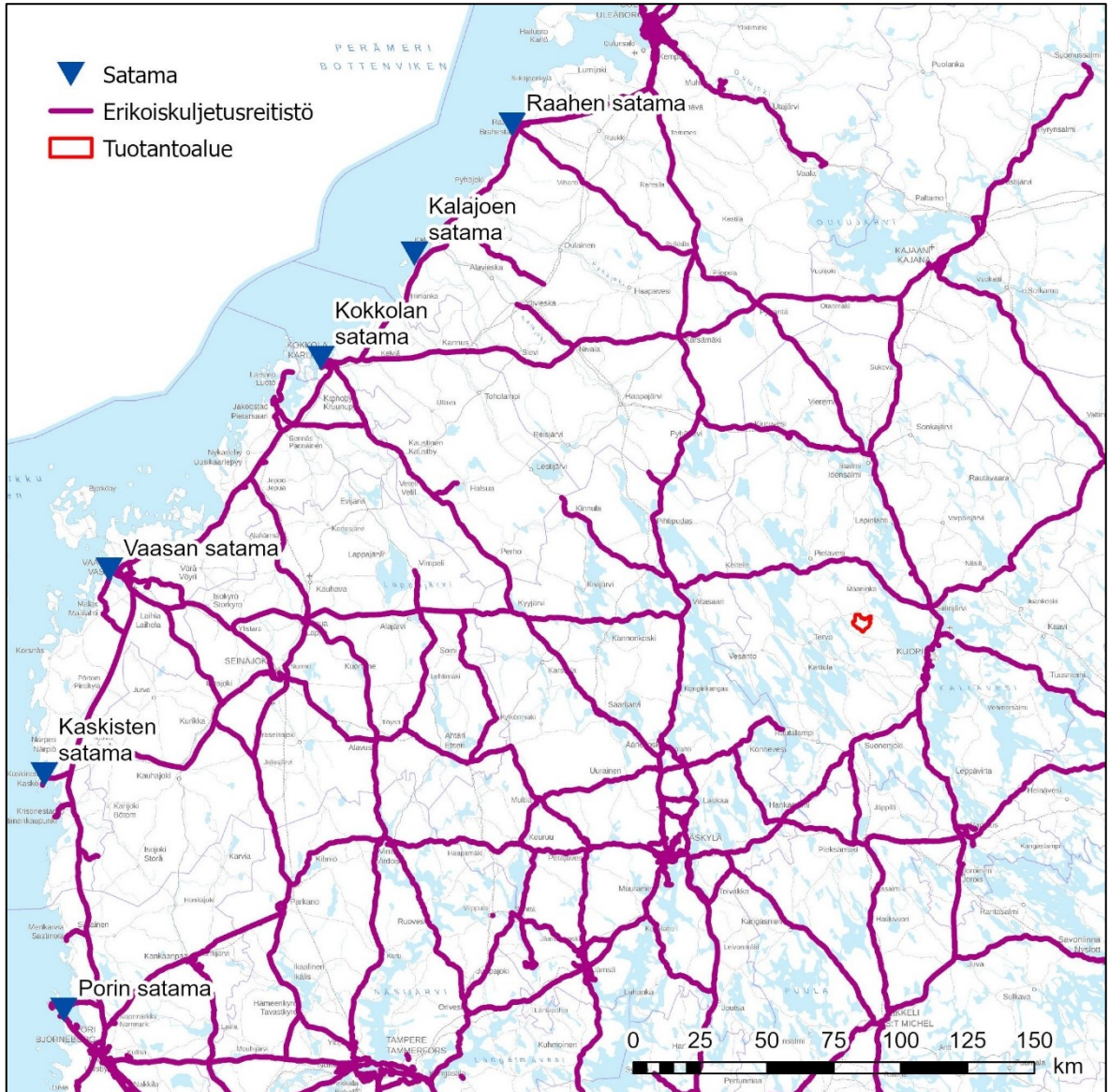
Tuotantoalueen ympäristön tieverkon keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 21.2).



Kuva 21.2. Tuotantoalueen lähelle sijoittuva maantiet, painorajoitettut sillat, junaradat ja tasoristeukset (Väylävirasto 2023) sekä valtakunnallinen erikoiskuljetusreitistö (Väylävirasto 2009). Karttaan on merkitty tiestön keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät (KVL) (Väylävirasto 2021).

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Junnunmäen hankkeen tuulivoimaloiden kuljetuksiin käytettävä satama tarkentuu suunnittelun myöhemmässä vaiheessa, mutta se on todennäköisesti jokin länsirannikolla sijaitsevista satamista,

kuten Raahen, Kalajoen, Kokkolan, Vaasan tai Kaskisten satama. Kuljetukset satamasta tehdään pääsääntöisesti valtakunnallisen erikoiskuljetusreitistön kautta. Kuljetusetäisyys satamista Junnunmäen tuotantoalueelle on noin 250–350 kilometriä. Erikoiskuljetusreitistä ja lähimpien satamien sijainnit on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 21.3).



Kuva 21.3. Valtakunnallinen erikoiskuljetusreitistö (Väylävirasto) ja lähimmät satamat suhteessa Junnunmäen tuotantoalueeseen.

21.3 Raideliikenne

Junnunmäen tuotantoalueen itäpuolelle, lähimmillään noin 23 km etäisyydelle, sijoittuu pohjoiseteläsuuntainen päärata (Savon rata, Kouvola-lisalmi). Ratalinja ja tasoristeysten sijainnit on esitetty yllä olevassa kuvassa (Kuva 21.2).

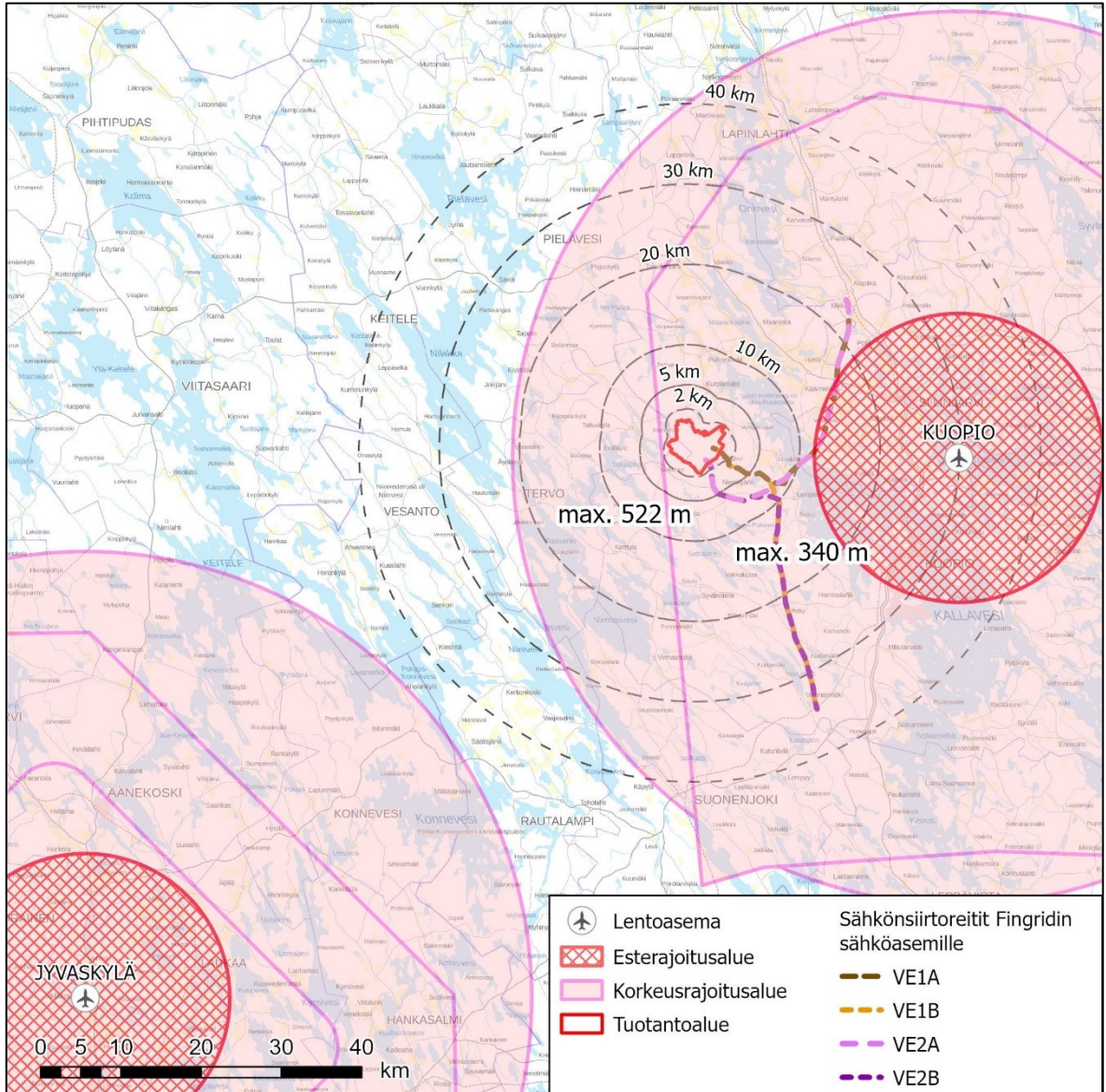
21.4 Lentoliikenne

Tuotantoaluetta lähin liikennelentokenttä on Kuopion lentoasema, joka sijaitsee Toivalassa noin 15 kilometriä Kuopion keskustasta koilliseen ja noin 30 kilometrin etäisyydellä Junnunmäen tuotantoalueen länsipuolella. Kuopion lentoasemalla on liikelentojen lisäksi Karjalan lennoston toimintaa.

Toiseksi lähimmät liikennelentokentät ovat Jyväskylän lentoasema noin 100 kilometriä tuotantoalueelta lounaaseen ja Joensuun lentoasema noin 130 kilometriä tuotantoalueelta kaakkoon.

Lisäksi Lapinlahdella noin 40 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta pohjoiskoilliseen sijaitsee nurmipintainen kevytlentopaikka, joka on hyväksytty ainoastaan ultrakevytkoneille ja radiolennokkitoiminnalle (Lentopaikat.fi)

Junnunmäen tuotantoalue ei sijaitse lentoestealueella, mutta se sijoittuu Kuopion lentoaseman johdetulle korkeusrajoitusalueelle, jossa korkeusrajoitus on 340 metriä. Lähimmät lentoasemat ja niiden korkeusrajoitusalueet on kuvattu alla olevassa kartassa (Kuva 21.4). Kuva 21.4



Kuva 21.4. Liikennelentoasemat sekä esterajoitusalueet ja korkeusrajoitusalueet tuotantoalueen ympäristössä (Fintraffica Lennonvarmistus, 2018).

21.5 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan 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. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä.

Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomien myöntämä lentoestelupa, tai Fintraffic Oy:n luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

21.6 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu erikoiskuljetusreitien ulkopuolisilla maanteillä, tieverkon ja siltojen kunnan riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen häiritsevyyden minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla. Raideliikenteen osalta tarkastellaan voimaloiden läheisyyttä raideverkkoon ja suunnitellun kuljetusreitien risteämistä rata- linjojen kanssa. Lähtötietoina käytetään Väyläviraston karttapalvelua ja avoimia paikkatietoaineistoja.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa liikennelentoasemiin ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemien lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, jos niitä on myönnetty hankkeelle YVA-selostusvaiheeseen mennessä. Lentoasemien ja lentopaikkojen lähtötietoina käytetään Fintraffic Oy:n paikkatietoaineistoja sekä tietoja lentoasemien sijainneista.

Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

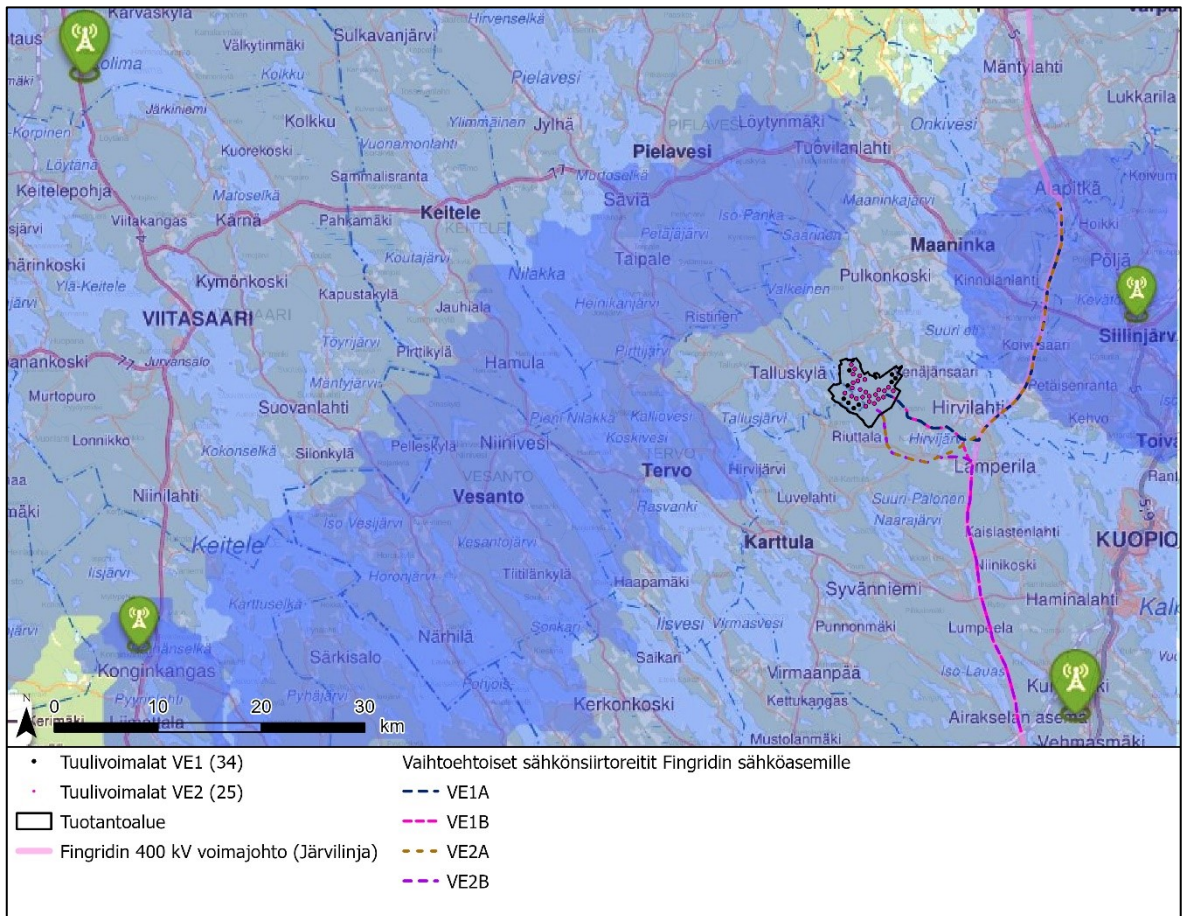
Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Liikenneviraston tierekisteri ja Digiroad -aineistot.
- Työssä arvioidaan valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnan riittävyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

22 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

22.1 Viestintäyhteydet ja tutkat

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan tuotantoalueen lähin lähetinasema on Siilinjärvellä noin 24 kilometriä tuotantoalueen koillispuolella. Tuotantoalue ei kuitenkaan sijoitu Siilinjärven lähetinaseman peittoalueelle. Noin 34 kilometriä tuotantoalueen kaakkoispuolella on Kuopion radio- ja TV-lähetinasema, jonka peittoalueelle tuotantoalue sijoittuu (Kuva 22.1). Lisäksi noin 71 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen luoteispuolella sijaitsee Pihlputaan radio- ja TV-lähetinasema sekä noin 71 kilometriä tuotantoalueen lounaispuolella Konginkankaan täytelähetinasema, joiden peittoalueille tuotantoalue ei sijoitu.

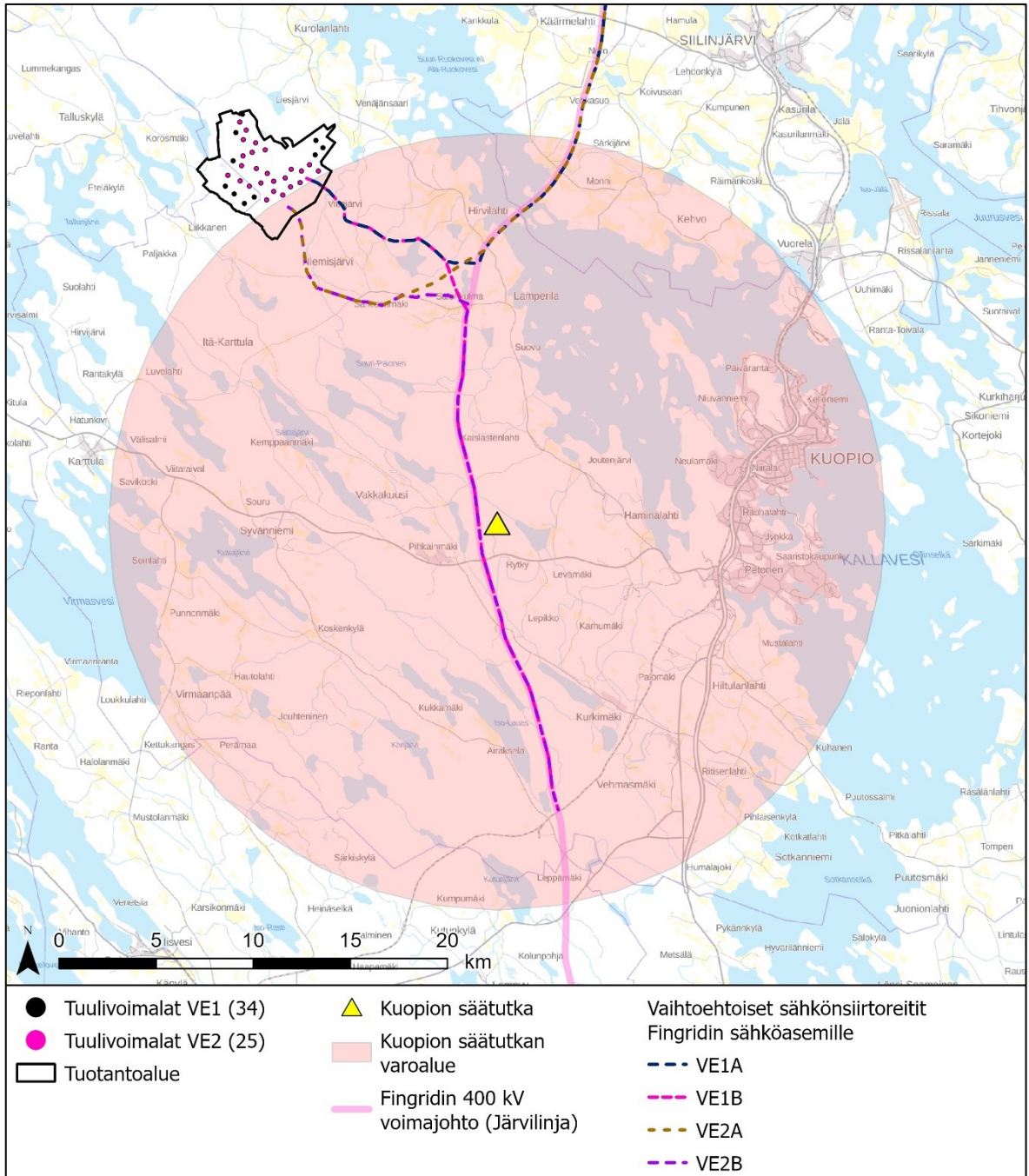


Kuva 22.1. Tuotantoalueen läheiset lähetinasemat ja niiden peittoalueet sinisellä värillä. Tuotantoalue sijoittuu Kuopion radio- ja TV-lähetinaseman peittoalueelle (Digita Oy, 2023).

Tuotantoalueella ja sen ympäristössä on täydet Elisan ja DNA:n 2G-, 3G sekä 4G (max 100M)-verkkojen kattavuus sekä osittainen Telian 2G-, 3G- ja 4G-verkkojen kattavuus. Tuotantoalue ei sijoitu Elisan, DNA:n tai Telian 5G-verkkojen kuuluvalle alueelle.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yksitoista säätutkaa. Tuotantoalueelta lähin säätutka sijaitsee Kuopiossa Ryttyssä noin 19 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta kaakkoon (Kuva 22.2). Lähimmät voimalat sijoittuvat yli 20 kilometrin etäisyydelle säätutkasta.

Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausuntoa hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimilta on saatu hanketta puoltava lausunto.



Kuva 22.2. Kartta Kuopion säätutkasta sekä sen 20 kilometrin varoalueesta (Ilmatieteenlaitos 2023).

22.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. 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.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välille. Radiolinkkiluvat myöntää Suomessa viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa

sopivissa olosuhteissa häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon, TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

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

22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Radio- ja TV-signaalien tilaa arvioitaessa käytetään Digita Oy:n karttapalvelua ”AntenniTV:n kartta ja saatavuus”, jonka avulla voidaan tarkastella lähimpiä lähetasemia ja niiden peittoalueita.

Mobiiliverkkojen osalta arvioinnissa tarkastellaan operaattorien, kuten Elisa, DNA ja Telia, ylläpitämiä kuuluvuuskarttoja, joiden avulla arvioidaan tuotantoalueen ja sen ympäristön mobiiliverkkojen kattavuutta.

Tiedot lähimpien säätutkien sijainneista saadaan Ilmatieteenlaitoksen web-sivuilla. Tarvittavat tiedot vaikutuksista ilmavalvontatutkisiin saadaan Puolustusvoimien 2. Logistiikkarykmentin lausunnosta.

Lisäksi hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella. Vaikutusten arviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona, josta vastaa Sitowise Oy.

Vaikutusten arviointi, viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat:

- Lähtötietoina käytetään operaattoreiden ja Digita Oy:n saavutettavuus- ja kuuluvuusalueiden karttapalveluja sekä viranomaisilta saatuja lausuntoja.
- Työssä arvioidaan tuulivoimaloiden vaikutuksia mobiiliverkkoihin sekä TV- ja radiosignaaleihin sekä onko voimaloilla vaikutuksia säätutkien tai ilmavalvontatutkien toimintaan.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

23 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Junnunmäen tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautatiehen sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitus -alueilla) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013”.

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella lunta tai jäätä.

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

24 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän noin 25 vuoden käytön jälkeen, minkä jälkeen ne voidaan uusida, jolloin hankkeen toiminta jatkuu toiset 25 vuotta. Tuulivoimalat puretaan ja metallit kierrätetään. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua. Alue maisemoidaan ja palautetaan metsätalouksikäyttöön.

Tuulivoimalan purkamisesta ei ole Suomessa erityislainsäädäntöä. Ympäristöministeriö on käynnistämässä selvitystä lainsäädännön muutostarpeista. Selvitys valmistunee alkusyksystä 2023. Wpd Finland huomioi tuulivoimatoiminnan päättymisen sekä tuulivoimaloiden ja niiden perustusten purkamisen sekä maisemoinnin maanvuokrasopimuksissa niin sanotuilla purkuvakuuksilla, joiden tarkoituksena on turvata purkukustannusten kattaminen.

Tuulivoimahanketta varten rakennettujen sähkönsiirron elementtien (voimajohdot, sähköasema) oletetaan jäävän muuhun käyttöön.

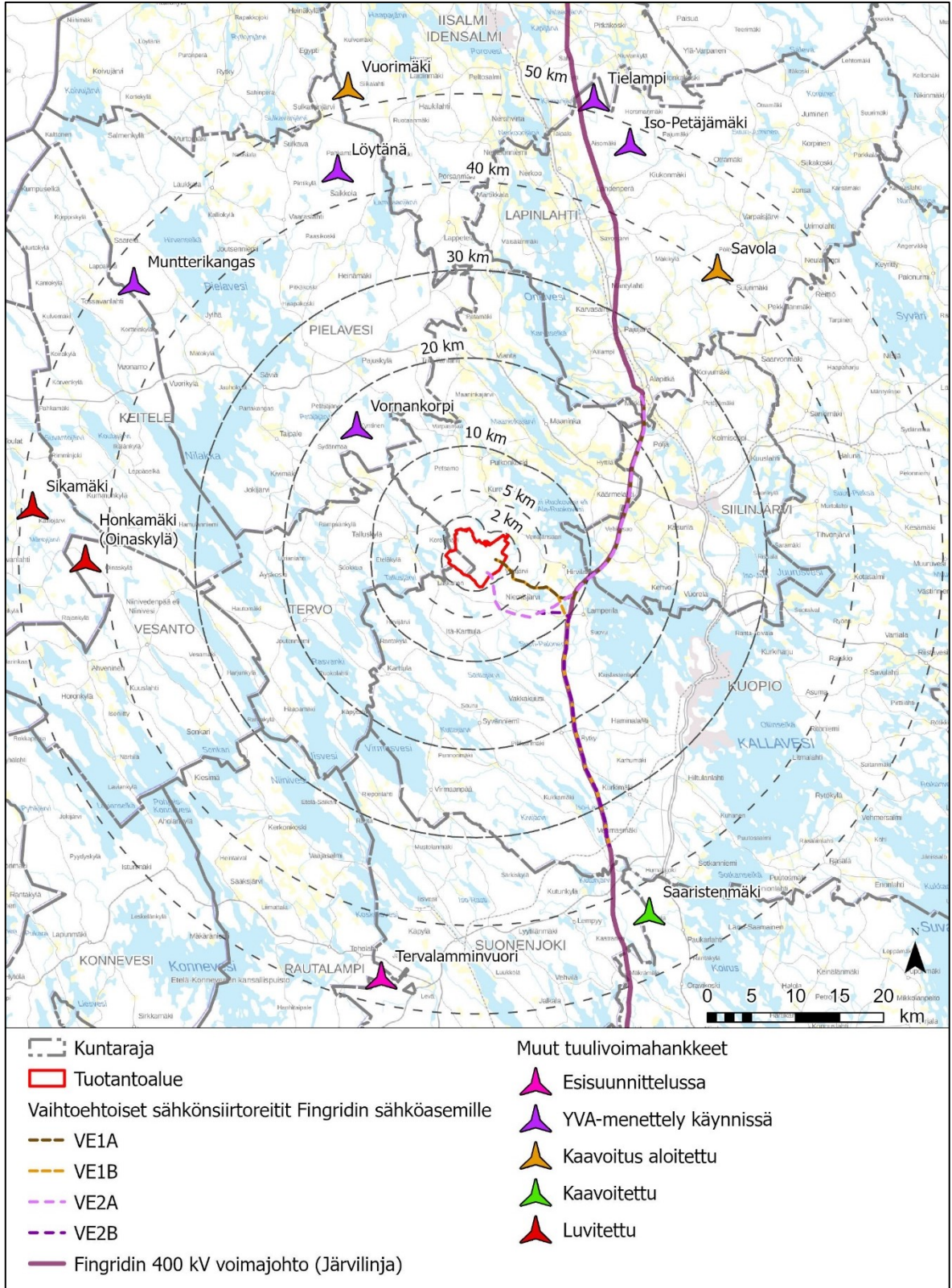
Vaikutukset purkamisen aikana ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu mm. melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin sekä luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Vaikutukset arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

25 Liittyminen muihin hankkeisiin

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.

25.1 Tuulivoimahankkeet

Tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä noin 10 kilometrin säteellä ei sijaitse muita hankkeesta vastaavan tiedossa olevia suunnitteilla, rakenteilla tai toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke on Vornankorven YVA- ja kaavoitusmenettelyssä oleva hanke Pielavedellä lähimmillään noin 11 kilometrin etäisyydellä Junnunmäen tuotantoalueelta luoteeseen. Muut lähimmät suunnitteilla tai rakenteilla olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat noin 40 kilometrin etäisyydellä Junnunmäen tuotantoalueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolella. Hankkeesta vastaavan tiedossa olevat, suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet noin 50 km säteellä Junnunmäen tuotantoalueesta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 25.1) ja taulukossa (Taulukko 25.1). YVA-selostukseen laaditaan ajantasainen kuva ja taulukko muista tiedossa olevista tuulivoimahankkeista, huomioiden YVA-menettelyn edetessä julkiseksi tulleet hankkeet.



Kuva 25.1. Tuotantoalueen ympäristöön sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet ja yksittäiset tuulivoimat noin 50 kilometrin säteellä (Suomen Tuulivoimayhdistys 13.6.2023, Kuopion kaupunki).

Taulukko 25.1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 km säteellä Junnumäen tuotantoalueesta (Suomen Tuulivoimayhdistys 13.6.2023, Kuopion kaupunki).

Hanke	Kunta	Voimaloiden lkm	Hankkeen vaihe	Etäisyys (noin km)
Vornankorpi	Pielavesi	13	YVA-menettely käynnissä	11
Savola	Lapinlahti	5	Kaavoitus käynnissä	37
Honkamäki (Oinas-kylä)	Vesanto	5–18	Luvitettu	39
Löytänä	Pielavesi	14	YVA-menettely käynnissä	40
Saaristenmäki	Leppävirta/Suonenjoki	8	Kaavoitettu	40
Tervalamminvuori	Rautalampi	6	Esisuunnittelussa	44
Iso-Petäjämäki	Lapinlahti	17	YVA-menettely käynnissä	44
Munnterinkangas	Pielavesi/Keitele	20	YVA-menettely käynnissä	46
Sikamäki	Viitasaari	3	Luvitettu	47
Tielampi	Lapinlahti	17	YVA-menettely käynnissä	51
Vuorimäki	Iisalmi	27	Kaavoitus käynnissä	51

25.2 Voimajohtohankkeet

Junnunmäen tuotantoalueesta lähimmillään noin 9 kilometriä länteen sijaitsee Fingridin Järvilinjaksi nimetty olemassa oleva voimajohtoyhteys Vaalan ja Joroisten välillä. Fingrid suunnittelee uutta 400 + 110 kV voimajohtoa Vaalan ja Joroisten välille niin sanotun Järvilinjan vahvistamiseksi. Uutta voimajohtoa suunnitellaan pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen rinnalle tai reitin pohjoisimmassa osassa niiden paikalle. Voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset, yleissuunnittelu ja YVA-menettely on tehty vuosina 2021–2022. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2023–2026. (Fingrid 2023)

Junnunmäen ulkoista sähkönsiirtoa varten rakennettava uusi 110 kV tai 400 kV ilmajohto rakentuisi tuotantoalueelta itään uuteen maastokäytävään Fingridin Järvilinja-voimajohdolle asti, ja siitä eteenpäin Järvilinjan voimajohdon viereen. Reitin Järvilinjan rinnalla kulkevan osuuden pituus on noin 25–27 km reittivaihtoehdosta riippuen.

25.3 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Tuotantoalueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden yhteisvaikutuksia pitäisi tarkastella.

25.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

25.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Yhteisvaikutuksia voi muodostua alueen mahdollisten muiden suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Myös mahdolliset muut toiminnassa tai suunnitteilla olevat infrahankkeet

huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa siinä laajuudessa kuin niistä on saatavilla tietoa. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi hankkeet, jotka vaikuttavat samoihin sähkönsiirtoverkkoihin tai muodostavat erityistä liikennettä samoille reiteille tarkasteltavan tuulivoimahankkeen kanssa, tai muut maankäyttöä merkittävästi muuttavat hankkeet lähialueilla. Yhteisvaikutuksia voi muodostua mm. maiseman, virkistyskäytön, liikenteen, linnuston ja maankäytön osalta.

25.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään muista hankkeista julkisesti saatavilla olevia tietoja ja selvityksiä. Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Luontoon kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointi tehdään yleisellä tarkastelutasolla. Maankäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat mahdolliset lähialueen muut tuulivoimahankkeiden suunnitelmat. Arviointimenetelmänä käytetään kaavoittajan tekemää asiantuntija-arviota yhteisvaikutuksista eri maankäyttömuotoihin.

26 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

YVA-selostuksessa esitetään yleisesti tuulivoimahankeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja niiden soveltamista tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä.

Hankekohtaiset ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Junnunmäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

27 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa myös tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto.

YVA-selostuksessa tullaan esittämään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa lopulliseen vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

28 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Vaikutusten seurannalla pyritään tuottamaan lisää tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista ja siten ennakoimaan entistä paremmin mahdollisten ennakoimattomien vaikutusten torjuntaan.

29 Lähteet

Kirjallisuus ja aineistolähteet:

Euroopan komissio 2019. A European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent. Haettu 8.5.2023 osoitteesta https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

Eurooppa-neuvosto 2022. YK:n ilmastokokous (COP27), ilmastotoimien toteutukseen keskittyvä huippukokous, Sharm el-Sheikh, Egypti, 7.–8. marraskuuta 2022. Haettu 5.1.2023 osoitteesta <https://www.consilium.europa.eu/fi/meetings/international-summit/2022/11/07-08/>

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.

Fingrid Oyj 2023. Suomen kantaverkko, voimajohdot. <https://karttapalaute.fingrid.fi/>

Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. The Impacts of Wind Power on Terrestrial Mammals - A Synthesis (Report No. 6510). Report by Vindval. Report for Swedish Environmental Protection Agency (EPA).

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F., 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.

Hötker, 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.

Ilmatieteen laitos 2023. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>

Kuopion kaupunki 2018. Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2018–2023. <https://publish.kuopio.fi/kokous/2018499133-3-1.PDF>

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503>

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017).

Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.

Li C., Mogollón J.M., Tukker A., & Steubing B. (2022). Environmental Impact of Global Offshore Wind Energy Development until 2040. *Environ. Sci. Tech-nol.*, 56, 11567–11577. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c02183>

Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096

Luukkanen A., (2010). Turvetutkimusraportti 406. Geologian tutkimuskeskus. Saatavilla https://tupa.gtk.fi/raportti/turve/ttr_406.pdf

Mäkelä, A. (2021). Tavinsalmi-Kallavesi kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2021–2031. Pohjois-Savon kalatalouskeskus ry. Saatavilla http://www.muikkusuomi.fi/File/Pohjois-Savo/KTA/Tavinsalmi-Kallavesi/Tavinsalmi-Kallavesi_KHS_1.7.2021.pdf?996168

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

Pohjois-Savon liitto, 2023. Pohjois-Savon väestökehityksestä. <https://foresavo.fi/tilastot/vaesto/26.5.2023>

Pyykkönen, A., Mäkelä, A. (2021). Rautalammin reitin kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2021–2031. Pohjois-Savon kalatalouskeskus ry. Saatavilla http://www.muikkusuomi.fi/File/Pohjois-Savo/KTA/Rautalammi/Rautalammin_reitin_KHS_13.7.2021.pdf?655034

Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. *Stakes, työpapereita 2/ 2005*, Helsinki.

Ren Z., Verma A.S., Li Y., Teuwen J.J.E & Jiang Z. (2021). Off-shore wind turbine operations and maintenance: A state-of-the-art review. *Renewable and Sustainable Energy* 144, 110886. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110886>

Sitra 2021. Enabling cost-efficient electrification in Finland. *Sitra studies* 194. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2021/09/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf>

Suomen tuulivoimayhdistys 2023a. Toiminnassa olevat & puretut voimalat. Haettu 13.6.2023 osoitteesta <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/toiminnassa-olevat-puretut>

Suomen tuulivoimayhdistys 2023b. Tuulivoimakartta, toiminnassa olevat tuulivoimalat ja suunnitella olevat tuulivoimahankeet. Haettu 13.6.2023 osoitteesta <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>

Suomen tuulivoimayhdistys 2023c. Tuulivoima Suomessa 2022. Haettu 12.4.2023 osoitteesta https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositilastot_2022-1.pdf

Suomen ympäristökeskus 2023. Luontodirektiivin lajiesittelyt. <http://www.ymparisto.fi/lajiesittelyt> 6.4.2023

Tilastokeskus 2023. Kuntien avainluvut. Haettu 5.4.2023 osoitteesta <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2022&active1=SSS>

Traficom 2023. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (nyk. Traficom) 12.11.2013.

Tukes 2023. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 26.5.2023. Saatavissa <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).

Vesilaki (587/2011)

Ympäristöhallinto 2023. Natura-alueiden kuvaukset. www.ymparisto.fi/natura

Ympäristöministeriö 2021. Arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021). https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet

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

Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Julkaisu Suomen ympäristö 1 / 2016.

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

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

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

Ympäristöministeriö 2023. Muistio 5/2023: Tuulivoimaloiden perustusten purkaminen. <https://ym.fi/documents/1410903/163317612/Muistio,+Tuulivoimaloiden+perustusten+purkaminen.pdf/339008ff-3bff-de8a-0a45-c3b3351ac25b/Muistio,+Tuulivoimaloiden+perustusten+purkaminen.pdf?t=1685366245444>

92/43/EEC: Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

Paikkatietoaineistot:

Birdlife 2022. FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI-alueet, päämuuttoreitit. Saatavissa:

- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>
- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>

Digita Oy 2023. Antenni-tv kartta ja saatavuus. Saatavissa: <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>

Mobiiliverkkojen kuuluvuuskartat 2023. Saatavissa:

- <https://www.dna.fi/kuuluvuuskartta>
- <https://elisa.fi/kuuluvuus/>
- <https://www.telia.fi/asiakastuki/kuuluvuuskartta>

Fintraffic 2023. Lentoasemat, lentorajoitusalueet, korkeusrajoitukset (ANS Finland) 2018. Saatavissa: <https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>

Geologian tutkimuskeskus GTK 2015, Kallioperä 1:200 000, kivilajit Hakku-palvelu 2022. Saatavissa: <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>

Geologian tutkimuskeskus GTK 2014, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit. Hakku-palvelu 2022. Saatavissa: <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>

Geologian tutkimuskeskus GTK 2022. Happamat sulfaattimaat 1:250 000. Hakku-palvelu 2022. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>

Jyväskylän yliopisto 2023. Liikuntapaikkojen LIPAS-tietokanta. Saatavissa: <https://www.lipas.fi/etusivu>

Kuopion kaupunki 2023. Asemakaava-alueet. Saatavilla: <https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/kuopion-kaupungin-wms-palvelu>

Maanmittauslaitos 2022. Taustakartat, Maastokartat, Peruskarttarasteri, Hallinnolliset aluejaot (kuntarajat). Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Maanmittauslaitos 2022. Rakennukset, johtoverkosto, suurjännitejohdot (Maastotietokanta). Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Metsäkeskus 2023. Metsävarakuviot, METE-kohteet, KEMERA-aineistot. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>

Museovirasto 2023, Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset. Saatavissa: <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-paikkatietoaineistot>

Pohjois-Savon liitto 2023. Voimassa olevat maakuntakaavat, valmisteilla olevat maakuntakaavat. Saatavissa: <https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/maakuntakaavoitus.html>

Ruokavirasto 2023, Peltolohkorekisteri 2021. Saatavissa: <https://www.ruokavirasto.fi/tietoa-meista/avointieto/inspire/>

Suomen Tuuliatlas 2023. Tuuliruuus, tuuliprofiili. Saatavissa: <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

Suomen ympäristökeskus SYKE 2023. Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet, maisemamaakunnat, Corine maanpeite aineisto (2018), Pinta ja pohjavesialueet, valuma-alueet, tulvariskialueet, arvokkaat geologiset kohteet. Saatavissa: <https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>

Suomen ympäristökeskus SYKE 2023. Yleiskaavapalvelu 9.2.2023, aineistoa muokattu.

Tilastokeskus 2023. Tuotanto- ja teollisuuslaitokset 2019. Saatavissa WFS-rajapinnan kautta: <https://geo.stat.fi/geoserver/ttlaitokset/wfs>

Väylävirasto 2023, Digiroad. Tiet, raiteet, risteykset, sillat, liikennemäärät, erikoiskuljetusreitit. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Tie/Digiroad/Aineistojulkaisut/2022_02

Väylävirasto 2023, tierekisteriaineistot, liikennemäärät, 2015–2022. Saatavissa karttapalvelussa: <https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/> ja rajapintana: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/avoindata/rajapinnat>