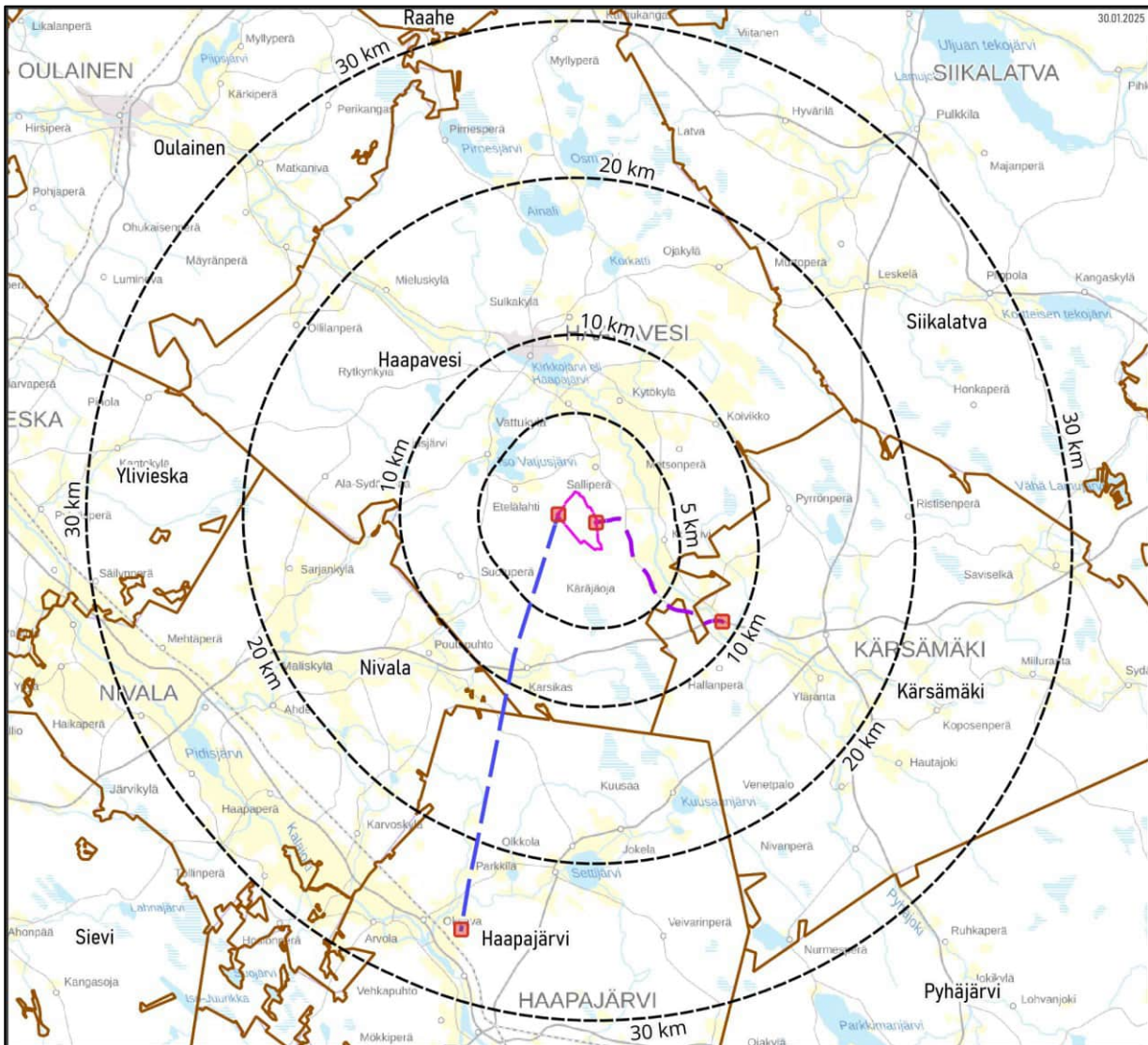


Nevalaistenniemen tuulivoimahanke, Haapavesi

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

ymparisto.fi/nevalaistenniemi-tuulivoima-YVA



Winda Energy Oy

16.5.2025

ESIPUHE.....	7
YHTEYSTIEDOT.....	8
TIIVISTELMÄ	11
OSA 1	12
1 JOHDANTO JA HANKKEEN TARKOITUS.....	13
2 HANKKEEN YLEISKUVAUS	15
2.1 Hankekuvaus	15
2.2 Hankkeesta vastaava	15
2.3 Tuotantoalueen tuulusuus	16
2.4 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu	17
3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	18
3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen.....	18
3.2 Arvioitavat vaihtoehdot	18
4 HANKKEEN TEKNINEN TAUSTA	22
4.1 Maankäyttötarve	22
4.2 Työskentely- ja varastointialueet.....	22
4.3 Tuulivoimalat.....	23
4.3.1 Lentoestevalot.....	24
4.3.2 Tuulivoimalan perustamistekniikat	25
4.4 Tieverkosto ja liikenne	26
4.5 Sähkönsiirron rakenteet.....	26
4.5.1 Tuotantoalueen sisäiset rakenteet.....	27
4.5.2 Sähkönsiirto tuotantoalueelta.....	27
4.6 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet.....	29
4.7 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve	29
4.8 Tuotantoalueen ja maakaapelin toiminta-aika, huolto ja ylläpito	30
4.9 Tuulivoimahankkeen ja maakaapelin käytöstä poistaminen.....	30
5 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	32
5.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu	32
5.2 Muut tuulivoimahankkeet.....	32
5.3 Voimajohtohankkeet	33
5.4 Muut hankkeet ja suunnitelmat	33
6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT TAI NIIHIN RINNASTETTAVAT MENETTELYT	34
7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELÄ (YVA)	36
7.1 YVA-menettelyn osapuolet ja YVA:n laatijoiden pätevyys	36
7.2 Ennakkoneuvottelu.....	36
7.3 Arviointimenettelyn vaiheet	36
7.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen.....	37
7.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen	39
7.6 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan alustavat aikataulut.....	39
8 ARVIOINTITYÖN KUVAUS.....	40
8.1 Arvioitavat vaikutukset	40
8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	40
8.3 Tarkastelu- ja vaikutusalue.....	40
8.4 Merkittävimmiksi arvioidut vaikutukset ohjelmavaiheessa	42
8.5 Vaikutusten ajoittuminen	42
8.6 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	43
8.7 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	46

OSA 2	47
9 MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE	48
9.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	48
9.2 Kaavatilanne	48
9.2.1 Maakuntakaavat	48
9.2.2 Yleis- ja asemakaavat	52
9.3 Olemassa oleva yhdyskuntarakenne	54
9.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	54
9.4.1 Vaikutusten tunnistaminen	54
9.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	55
9.4.3 Yhteisvaikutukset	56
10 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	57
10.1 Luonnonvarat nykytilassa	57
10.2 Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	58
10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen	58
10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	59
10.2.3 Yhteisvaikutukset	59
11 ILMASTO JA ILMANLAATU	60
11.1 Nykytilanne ja vaikutusten tunnistaminen	60
11.1.1 Ilmasto	60
11.1.2 Ilmanlaatu	60
11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	61
11.2.1 Ilmasto	61
11.2.2 Ilmanlaatu	62
11.2.3 Yhteisvaikutukset	62
12 ÄÄNIMAISEMA	63
12.1 Nykyinen äänimaisema tuotantoalueella	63
12.2 Hankkeen aiheuttamat meluvaikutukset	63
12.2.1 Vaikutusten tunnistaminen	63
12.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	64
12.2.3 Yhteisvaikutukset	66
13 VALO-OLOSUHTEET	68
13.1 Valo-olosuhteet nykyään tuotantoalueella	68
13.2 Hankkeen vaikutukset valo-olosuhteisiin	68
13.2.1 Vaikutusten tunnistaminen	68
13.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	68
13.2.3 Yhteisvaikutukset	69
14 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	71
14.1 Hankealueen maisema nykytilassa	72
14.1 Tarkastelualueen paikalliset piirteet	73
14.1.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	78
14.1.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)	79
14.1.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt	79
14.1.4 Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt	79
14.1.5 Perinnemaisemat	79
14.1.6 Sähkönsiirto	79
14.2 Vaikutusten arviointi maisemaan ja kulttuuriympäristöön	80
14.2.1 Vaikutusten tunnistaminen	80
14.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	81
14.2.3 Yhteisvaikutukset	84
15 ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	86

15.1	Muinaisjäännökset.....	86
15.2	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.....	88
15.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	88
15.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	89
15.3	Yhteisvaikutukset.....	89
16	LIIKENNE	91
16.1	Liikenne alueella nykyään	91
16.2	Hankkeen vaikutukset liikenteeseen	95
16.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	95
16.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	96
16.2.3	Yhteisvaikutukset	96
17	MAA- JA KALLIOPERÄ.....	98
17.1	Maa- ja kallioperän nykytila	98
17.2	Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään.....	102
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	102
17.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	103
17.2.3	Yhteisvaikutukset	103
18	POHJAVESI	104
18.1	Pohjavedet nykytilassa.....	104
18.1.1	Sähkönsiirto	105
18.2	Hankkeen vaikutukset pohjavesiin	105
18.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	105
18.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	106
18.2.3	Yhteisvaikutukset	106
19	PINTAVEDET JA KALASTO.....	107
19.1	Pintavedet ja kalasto nykytilassa	107
19.1.1	Sähkönsiirto	108
19.2	Hankkeen vaikutukset pintavesiin ja kalastoon.....	109
19.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	109
19.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	110
19.2.3	Yhteisvaikutukset	110
20	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	112
20.1	Luonnonympäristön nykytila.....	112
20.1.1	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto.....	113
20.2	Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	113
20.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	113
20.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	113
20.2.3	Yhteisvaikutukset	114
21	LINNUSTO	116
21.1	Linnuston nykytila.....	116
21.1.1	Sähkönsiirto	116
21.2	Hankkeen vaikutukset linnustoon	118
21.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	118
21.2.2	Sähkönsiirto	119
21.2.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	119
21.2.4	Yhteisvaikutukset	121
22	RIISTALAJISTO JA MUU ELÄIMISTÖ	123
22.1	Eläimistön nykytila.....	123
22.1.1	Sähkönsiirto	125
22.2	Hankkeen vaikutukset eläimistöön.....	125

22.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	125
22.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	125
22.2.3	Yhteisvaikutukset	126
23	NATURA-ALUEET JA MUUT LUONNONSUOJELUALUEET	128
23.1	Nykyiset suojellut alueet	128
23.1.1	Koskiensuojelualueet.....	128
23.1.2	Muut luonnonsuojeluun liittyvät alueet	128
23.1.3	Sähkönsiirto	131
23.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin.....	131
23.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	131
23.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	132
23.2.3	Yhteisvaikutukset	132
24	IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS.....	134
24.1	Alue nykytilassa	134
24.1.1	Virkistyskäyttö.....	136
24.1.2	Sähkönsiirto	136
24.2	Hankkeen vaikutukset ihmisiin	139
24.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	139
24.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	140
24.2.3	Yhteisvaikutukset	141
25	ELINKEINOTOIMINTA JA ALUETALOUS	143
25.1	Elinkeinotoiminta ja aluetalous nykytilassa	143
25.2	Hankkeen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen	143
25.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	143
25.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	143
25.2.3	Yhteisvaikutukset	144
26	VIESTINTÄYHTEYDET JA TUTKAT	145
26.1	Nykytila	145
26.2	Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin.....	145
26.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	145
26.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	146
27	HANKKEEN VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN JA ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ.....	147
28	HANKKEEN VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN	147
29	HANKKEEN AIHEUTTAMIEN HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	147
30	ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT	148
31	AIHEUTUNEIDEN VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	148
32	LÄHTEET.....	149

Liitteet:

Liite 1	Hankkeen liittyminen strategioihin ja tavoitteisiin
Liite 2	Hankkeen edellyttämät sopimukset, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset
Liite 3	Vaikutusten arvioinnin laativan työryhmän kuvaus
Liite 4	Vaikutusten arvioinnissa käytettävät IMPERIA-taulukot
Liite 5	Rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvokohteet
Liite 6	Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys -Haapaveden lintuvedet ja suot

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Haapaveden kaupungin alueelle suunnitellun Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Winda Energy Oy:n toimeksiannosta.

Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

Tiina Kumpula, Ins. AMK, Projektipäällikkö
Iida-Sofia Holma, FM (Biologia) projektikoordinaattori
Jan Lehtomaja, KTM, YTM, paikkatietovastaava, kartat
Anna-Maria Kujala, FM (Luonnonmaantiede), laadunvarmistus (YVA)

Marjut Ahponen, Arkkitehti, insinööri (YAMK), FISE kaavanlaatija (YKS 414), kaavanlaatija
Nestori Grönholm, FM (Ihmis- ja kaupunkimaantiede), kaavasuunnittelija
Eetu Kaskela, DI, kaavasuunnittelija
Timo Huhtinen, DI, laadunvarmistus (kaava)

Risto Haverinen, VTT (sosiologia, ympäristöpolitiikka), ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi
Henna Anttonen, YTM, ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi
Paula Lamminsalo, Hortonomi (YAMK), maisemaselvitys ja näkymäalueanalyysi, arkeologinen kulttuuriperintö
Markku Huttunen, FT (biologia), linnustovaikutusten arviointi
Iida-Sofia Holma, FM (biologia) luontovaikutusten arviointi (kasvillisuus ja luontotyytit, eläimistö, luonnonsuojelualueet)
Päivi Salo, FT (ekologia), Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys, laadunvarmistus
Janna Nuutinen, FM (ympäristö- ja hydrogeologia), maa- ja kallioperävaikutusten sekä pohjavesivaikutusten arviointi
Soila Silvonen, FT (Limnologia), pintavesien vaikutusten arviointi
Vesa Vähäkuopus, DI (rakennustekniikka), melu- ja välkevaikutusten arviointi
Toni Hägerth, FM (Materiaalitiede), melu ja välkemallinnus
Eljas Karjalainen, DI, liikennevaikutusten arviointi
Nestori Grönholm, FM (Ihmis- ja kaupunkimaantiede), vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä luonnonvaroihin
Juha Seppälä, DI, Ilmastovaikutusten arviointi

Muut selvitysten laatijat:

Luonto-Mutaset Oy, Arkeologinen inventointi (hankealue) ja luontoselvitykset
Maanala Oy, Arkeologinen inventointi (sähkönsiirtoreitit)

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Winda Energy Oy
Mikonkatu 2
00100 Helsinki

Yhteyshenkilö
Hannele Konsén
hannele.konsen@winda.fi

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Yhteyshenkilö
Tiina Kumpula
Projektipäällikkö
puh. +358 40 051 6888
tiina.kumpula@sitowise.com

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Veteraanikatu 1, 90130 Oulu
PL 86, 90101 Oulu
puh. vaihde 0295 038 000

Lisätietoja: ymparisto.fi/nevalaistenniemi-tuulivoima-YVA

Käsitteet ja lyhenteet	Selite
CO ₂	Hiilidioksidi, yksi kasvihuonekaasuista.
CO ₂ -ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö, jonka asteikko on logaritminen. 10 dB lisäys tarkoittaa melun 10-kertaistumista. Ilmoitetaan yleensä A-painotettuna ihmisen kuuloaistin herkkyyden takia.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (<i>Finnish Important Bird Areas</i>)
GWh	Gigawattitunti, sähköenergian määrän mittayksikkö
Hankealue	Alue, joka käsittää sekä tuotantoalueen että ulkoisen sähkönsiirtoreitin
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (<i>Important Bird and Biodiversity Areas</i>)
Imperia	Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (Imperia) -hanke (http://imperia.jyu.fi)
KHO	Korkein hallinto-oikeus
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.
kW	Kilowatti, tehoyksikkö
kWh	Kilowattitunti, sähköenergian yksikkö
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaisemiseen.
LiDAR	LiDAR (Light Detection and Ranging) on teknologia, joka käyttää laseria etäisyyksien mittaamiseen.
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
m ² , m ³	Neliometri, kuutiometri. Pinta-alan ja tilavuuden mittayksiköitä.
mpy	Merenpinnan yläpuolella. Kertoo maaston korkeudesta valtakunnallisella tasolla.
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1000 kW
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. 1 MWh = 1000 kWh
NT	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'sil-mälläpidettävä laji'.
Osayleiskaavan kaava-alue	Kaavoituskonsultin yhdessä tuulivoimatoimijan ja kunnan kanssa määrittelemä alue, jolle laaditaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava
OYK	Osayleiskaava. Yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, joka määrittää alueiden pääkäyttötarkoituksen.
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 yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja.

Käsitteet ja lyhenteet	Selite
	Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
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	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'vaarantunut'.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVAa sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Winda Energy Oy suunnittelee Haapaveden kaupungin alueelle Nevalaistenniemen tuulivoimahanke. Hanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan ja sen lähimpiä muita kuntia ovat hankealueen reunalta mitattuna Käsämsäki (n. 6 km), Nivala (n. 10 km) ja Haapajärvi (n. 11 km).

Hankkeessa tutkitaan vaihtoehtojen VEO (hanketta ei toteuteta) lisäksi kahta toteutusvaihtoehtoa, VE1 ja VE2. Vaihtoehto VE1 on teknistaloudellisesti optimoitu vaihtoehto, vaihtoehto VE2 tuotanto-optimoitu vaihtoehto hankealueelle. Turbiinien määrä ja sijoittelu tarkentuvat YVA-menettelyn aikana laadittavien selvitysten, mallinnusten ja arviointien perusteella. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 7–10 megawattia (MW). Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 m. Siipien pituus on enintään 130 m eli turbiinin halkaisija on enintään 260 m. Tuulivoimaloiden lisäksi tuotantoalueelle rakennetaan sähköasema, tarvittavat huoltotiet sekä sähkönsiirto.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron suunnitteluperiaatteena on ollut välttää uusien ilmajohtokäytävien rakentaminen. Sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi joko johdonvarsiliitännällä hankealueen luoteiskulmaa viistävässä olemassa olevaan Pysäysperä-Haapavesi –voimajohtolinjaan (SVE1), uudella noin 27,2 km pitkällä ilmajohtolla em. voimajohtolinjassa Fingrid Oyj:n Pysäysperän sähköasemalle (SVE2) tai uudella noin 12,2 km pitkällä maakaapeliyhteydellä, joka rakennetaan tuotantoalueelta itään suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n 400 kV+110 kV Metsälinjaan (SVE3).

Winda Energy Oy on suomalainen tuulivoimahankkeiden kehittämiseen keskittynyt yritys. Windalla on yli kymmenen vuoden kokemus tuulivoimahankkeiden kehittämisestä ja sen liiketoimintamalliin kuuluvat tuulivoimapuistojen kehittämisen koko kaari suunnittelusta rakennuttamiseen, rahoittamiseen ja operoimiseen. Hankekehityksessään Winda korostaa ammattitaitoista suunnittelutyötä ja hankealueiden paikallisten erityispiirteiden huomioon ottamista paikallisten yhteistyökumppaneiden avulla.

Hankkeen ympäristövaikutukset tullaan arvioimaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä annetun lain (YVA-laki 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. **Tässä arviointiohjelmassa esitetään YVA-lain mukainen työohjelma hankkeen vaikutusten arvioimiseksi, eli esitys tarvittavista selvityksistä ja menetelmistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä.** Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä vastaa Winda Energy Oy. Arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy hankkeesta vastaavan toimeksiannosta.

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen) lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset kootaan YVA-selostukseen, joka valmistuessaan toimitetaan yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen asettaa arviointiselostuksen YVA-ohjelman tavoin julkisesti nähtäville. YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

YVA-selostuksessa on annettava yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arvioinnissa keskitytään tarkastelemaan hankkeen kannalta merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia, joiksi tässä hankkeessa on arviointiohjelmavaiheessa arvioitu ilmastoon, maisemaan ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Hankkeen suunnittelu ja kehittäminen jatkuu YVA-menettelyn perustellun päätelmän antamisen jälkeen tarvittavilla lupa- ja kaavaprosesseilla. Arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja siihen sisältyvä yhteenvedo annetuista lausunnoista ja mielipiteistä liitetään hankkeen lupahakemusasiakirjoihin.

OSA 1

Hanke ja YVA-menettely

1 Johdanto ja hankkeen tarkoitus

Winda Energy Oy suunnittelee enintään yhdentoista (11) tuulivoimalan Nevalaistenniemen tuulivoimahanketta Haapaveden kaupungin alueelle. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 7–10 megavatia (MW) ja kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä (m).

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan energia- ja ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Nevalaistenniemen maksimikapasiteetti olisi 110 MW, mikä on merkittävä lisä Suomen energiantuotantoon.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää sekä YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA) että tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan Nevalaistenniemen hankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Yleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain (132/1999, ent. maankäyttö- ja rakennuslaki) 77 a §:n mukaisena oikeusvaikutteisena tuulivoimaosayleiskaavana, jota voidaan käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointimenettely on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää tarvittavat luvat.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Arviointiohjelma koostuu tästä raportista ja raportin liitteistä 1–6. Osa tyypillisesti ympäristövaikutusten arviointiohjelmaraportissa esitetyistä tiedoista on viety liitteisiin arviointiohjelmaraportin luettavuuden helpottamiseksi.

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan myöhemmin laadittavaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

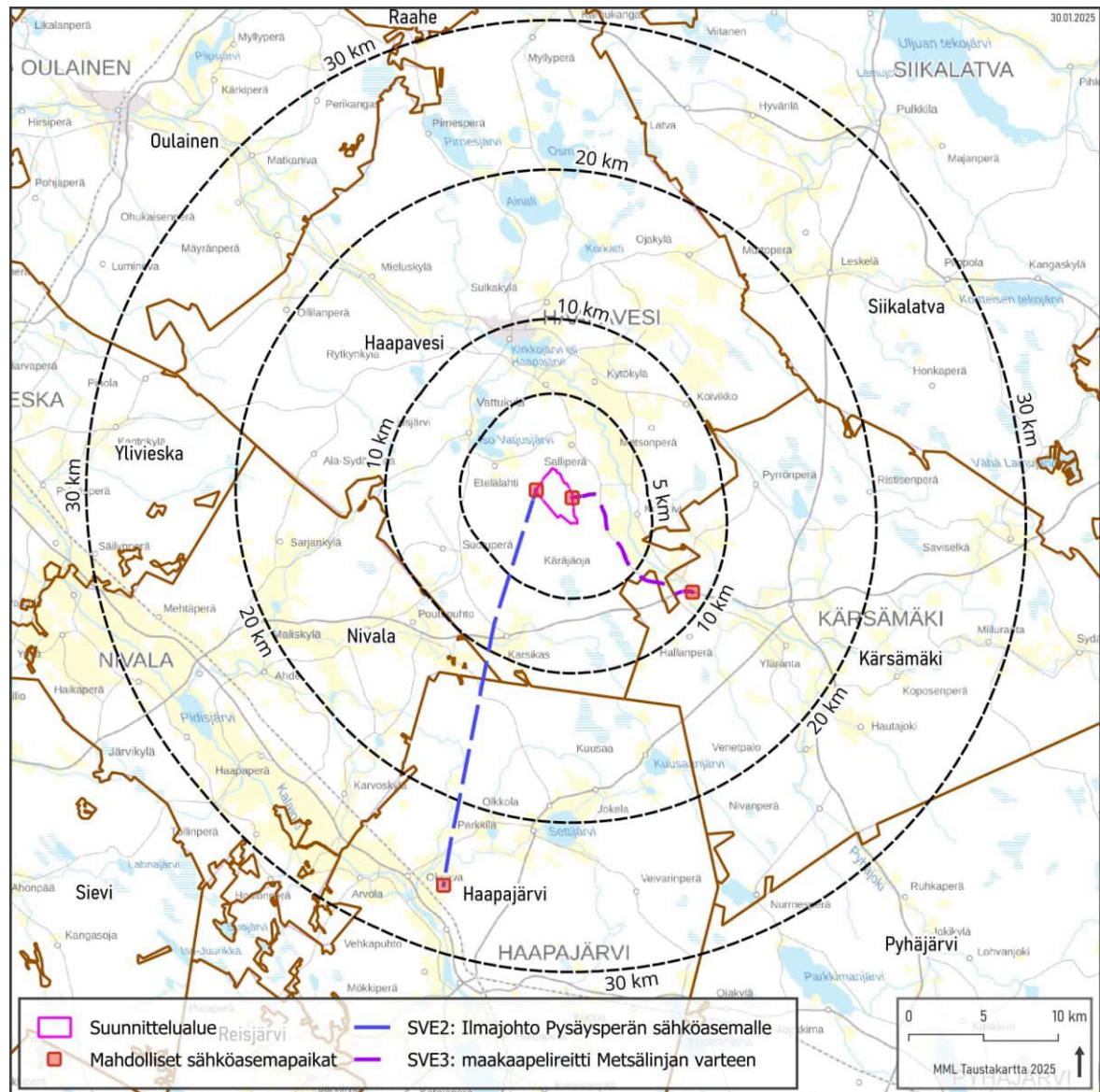
Suunnitellun tuulivoimahankkeen selvittettäviä ympäristövaikutuksia ovat ainakin:

- 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.

YVA-menettelyssä ehdotetaan lisäksi toimia, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.



Kuva 1-1 Hankkeen sijoittuminen. Tuulivoiman tuotantoalue sijoittuu Haapaveden kaupungin alueelle. Sähkönsiirtoreiteistä ilmajohdoreittivaihtoehto (SVE2) sijoittuu osin myös Haapajärven ja Nivalan kaupunkien ja maakaapelireittivaihtoehto (SVE3) osin Kärsämäen kunnan alueelle.

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). Hankkeen liittymisestä valtakunnallisiin ja maakunnallisiin strategioihin ja tavoitteisiin voi lukea lisää liitteestä 1. Valtakunnallista alueidenkäyttötavoitteista tarkemmin luvussa 9.1.

2 Hankkeen yleiskuvaus

2.1 Hankekuvaus

Nevalaistenniemen tuulivoimahanketta suunnitellaan Haapaveden kaupungin alueelle keskustaa-jamasta etelään (Kuva 1-1). Etäisyyttä tuotantoalueen reunalta keskustaaajaan on noin 8,3 kilo-metriä. Lähimpiä muita kuntia ovat tuotantoalueen reunalta kuntien rajalle mitattuna ovat Kärsä-mäki (n. 6,3 km), Nivala (n. 10,4 km) ja Haapajarvi (n. 11,1 km). Hankealue sijoittuu Pohjois-Poh-janmaan maakuntaan.

Lähin asutus sijoittuu hankealueen pohjois- ja itäpuolille. Asutus hankealueen pohjoispuolella on keskittynyt erityisesti Iso Vatjusjärven tuntumaan ja Etelälahdentien varrelle, itäpuolella Kärsämä-entien varrelle. Alle kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuvat mm. Salliperän, Möyrylän ja Pentinpuron alueet. Karsikkaan ja osin myös Keson-Suotuperän alueen ja hankealueen väliin sijoittuu toiminnassa olevan Kesonmäen tuulivoima-alue.

Tuulivoimahanke muodostuu tuotantoalueesta ja sähkönsiirrosta. Tuotantoalue koostuu korkein-taan 11 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on 7–10 MW ja vuotuinen sähköntuotanto noin 345–460 GWh. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä, josta napakorkeus 220 metriä ja lavan pituus enintään 130 metriä. Tuulivoimantuotantoalueen laajuus on noin 540 hehtaaria (ha). Tuulivoimaloiden lisäksi tuotantoalueelle rakennetaan sähköasema sekä tarvittavat huoltotiet ja maakaapelointi voimaloiden välille. Hankevaihtoehdot on esitetty kappaleessa 3.

Sähkönsiirto toteutetaan joko johdonvarsiliittymällä Elenian 110 kV Pysäysperä-Haapavesi sähkö-linjaan hankealueella, ilmajohdolla em. sähkölinjan ja Fingridin 400 kV yhteisessä johtokäytävässä Haapajärven kaupungin alueella sijaitsevalle Pysäysperän sähköasemalle tai maakaapeloinnilla hankealueen itään suunnitteilla olevaan Fingridin Metsälinjaan johdonvarsiliittymällä. Johdonvar-siliittymä sijaitsisi Kärsämäen kunnan alueella.

Alueella on paljon metsäistä ja soista maastoa. Suoalueiden metsät ovat pääosin ojitettuja ja met-sät metsätalouden muovaamia. Pääosin alue kasvaa havu- ja lehtipuustoa. Tuotantoalueen lou-naisosissa on myös puutonta suota. Tuotantoalueen lähiympäristö on maastonmuodoiltaan vas-taavanlaista kuin tuotantoalueen sisäosat eli varsin tasaista.

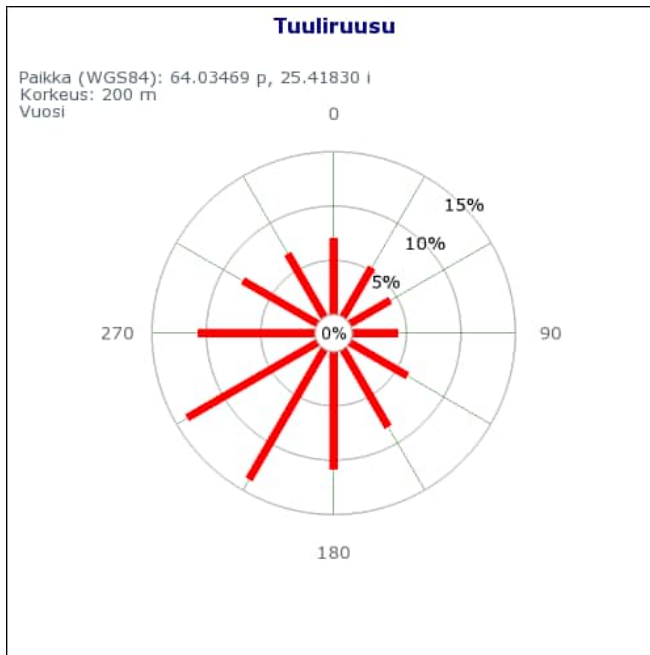
2.2 Hankkeesta vastaava

Winda Energy Oy on suomalainen tuulivoimahankkeiden kehittämiseen keskittynyt yritys. Win-dalla on yli kymmenen vuoden kokemus tuulivoimahankkeiden kehittämisestä ja sen liiketoimin-tamalliin kuuluvat tuulivoimapuistojen kehittämisen koko kaari suunnittelusta rakennuttamiseen, rahoittamiseen ja operoimiseen. Kehitettäviin hankkeisiin kuuluvat eri kokoluokkien hankkeet muutamasta tuulivoimalasta aina useiden kymmenien voimaloiden hankkeisiin. Hankekehitykses-sään Winda korostaa ammattitaitoista suunnittelutyötä ja hankealueiden paikallisten erityispiir-teiden huomioon ottamista paikallisten yhteistyökumppaneiden avulla.

Tulevaisuudessa Windan visiona on kasvaa yhdeksi johtavista uusiutuvan energian hankekehittä-jistä Suomessa. Winda on sitoutunut pitkän tähtäimen paikalliseen yhteistyöhön hankealueillaan ja haluaa olla tukemassa kestävästä taloudellisesta kasvusta ympäri Suomen.

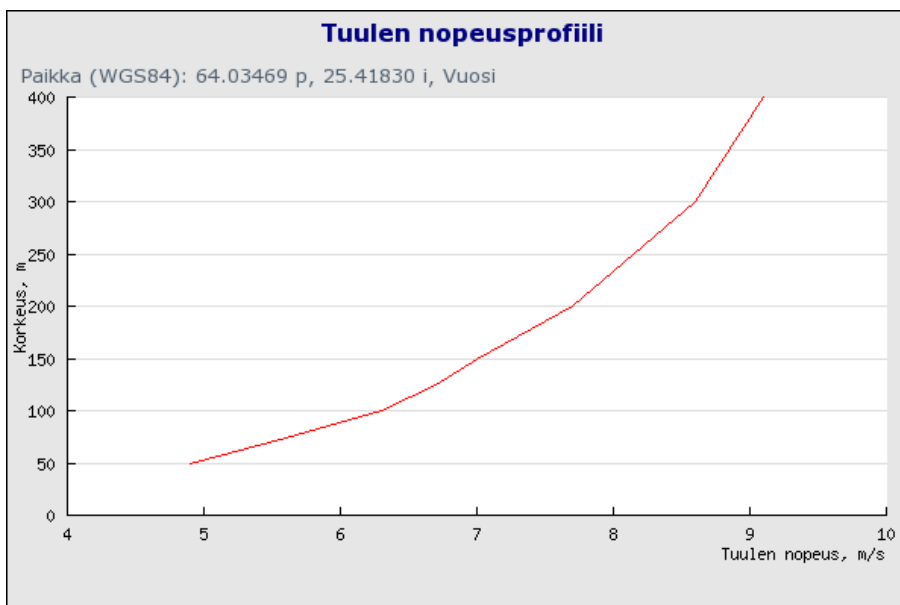
2.3 Tuotantoalueen tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (Tuuliatlas 2024) mukaan tuotantoalueen päätuulensuunta on lounaasta (Kuva 2-1).



Kuva 2-1 Hankealueen luoteisosan tuulen suunnat vuositasolla 200 m korkeudessa. (Tuuliatlas, 2024)

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 300 m korkeudella noin 8,3 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,7 m/s (Kuva 2-2). Nevalaistenniemen tuotantoalueen, kuten keskimäärin koko Suomen, tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta.



Kuva 2-2 Tuotantoalueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2024).

2.4 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu

Winda Energy Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun 2023. Winda on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut alueen olevan tuulivoimatuotantoon soveltuva.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti tuotantoalueelle. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen lähiympäristöön 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 tuotantoalueen voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on, että hankkeen rakennuslupamenettely voidaan viedä läpi vuosien 2027–2028 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla ainakin osittain tuotantokäytössä vuoden 2028 aikana (Taulukko 2-1). Aikataulu voi muuttua hankkeen suunnittelun edetessä.

Taulukko 2-1 Hankkeen tavoiteaikataulu

Vaihe	Tavoiteaikataulu
Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2023–2025
Ympäristövaikutusten arviointi (YVA)	2025–2026
Osayleiskaava (OYK)	2025–2027
Tekninen suunnittelu	2026–2027
Rakennuslupamenettely	2027–2028
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2028–2029

3 Arvioitavat vaihtoehdot

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää 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.

Nevalaistenniemen hankesuunnittelussa tuulivoiman tuotantoaluetta on tarkistettu siten, että hanke lähtökohtaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luonto- ja maisema-arvot, maaperä sekä tiestö. YVA-ohjelmavaiheessa on määritetty tuulivoimaloiden maksimaalinen toteutusvaihtoehto VE1 sekä suppeampi vaihtoehto VE2. Vaihtoehto VE1 on teknistaloudellisesti optimoitu vaihtoehto, vaihtoehto VE2 tuotanto-optimoitu vaihtoehto. Hankkeen edetessä voimaloiden sijoitussuunnitelmaa muokataan tarvittaessa selvityksistä saadun tiedon pohjalta.

Sähkönsiirron osalta hankkeen tavoitteena on ensisijaisesti välttää kokonaan tuotantoalueen ulkopuolisten uusien sähkönsiirtoreittien tarve ja toissijaisesti välttää uusien ilmajohtokäytävien muodostuminen.

Vaihtoehdot perustuvat hankkeesta vastaavan tekemiin esiselvityksiin sekä maanomistajien ja verkkoyhtiöiden kanssa käytyihin neuvotteluihin. Sähkönsiirron osalta teknistä suunnittelua ovat ohjanneet myös alueen muut sähköasemat.

3.2 Arvioitavat vaihtoehdot

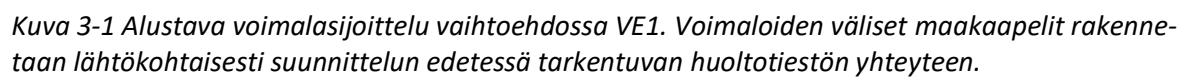
Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoimahankkeen tuotantoalueen osalta vaihtoehtoja VE1 ja VE2 (taulukko 3-1) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä, jota kutsutaan nimellä VE0. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista voimajohtoreittiä, vaihtoehtoja SVE1, SVE2 ja SVE3. VE0 sisältää sen, että myöskään sähkönsiirtoreittejä ei toteuteta.

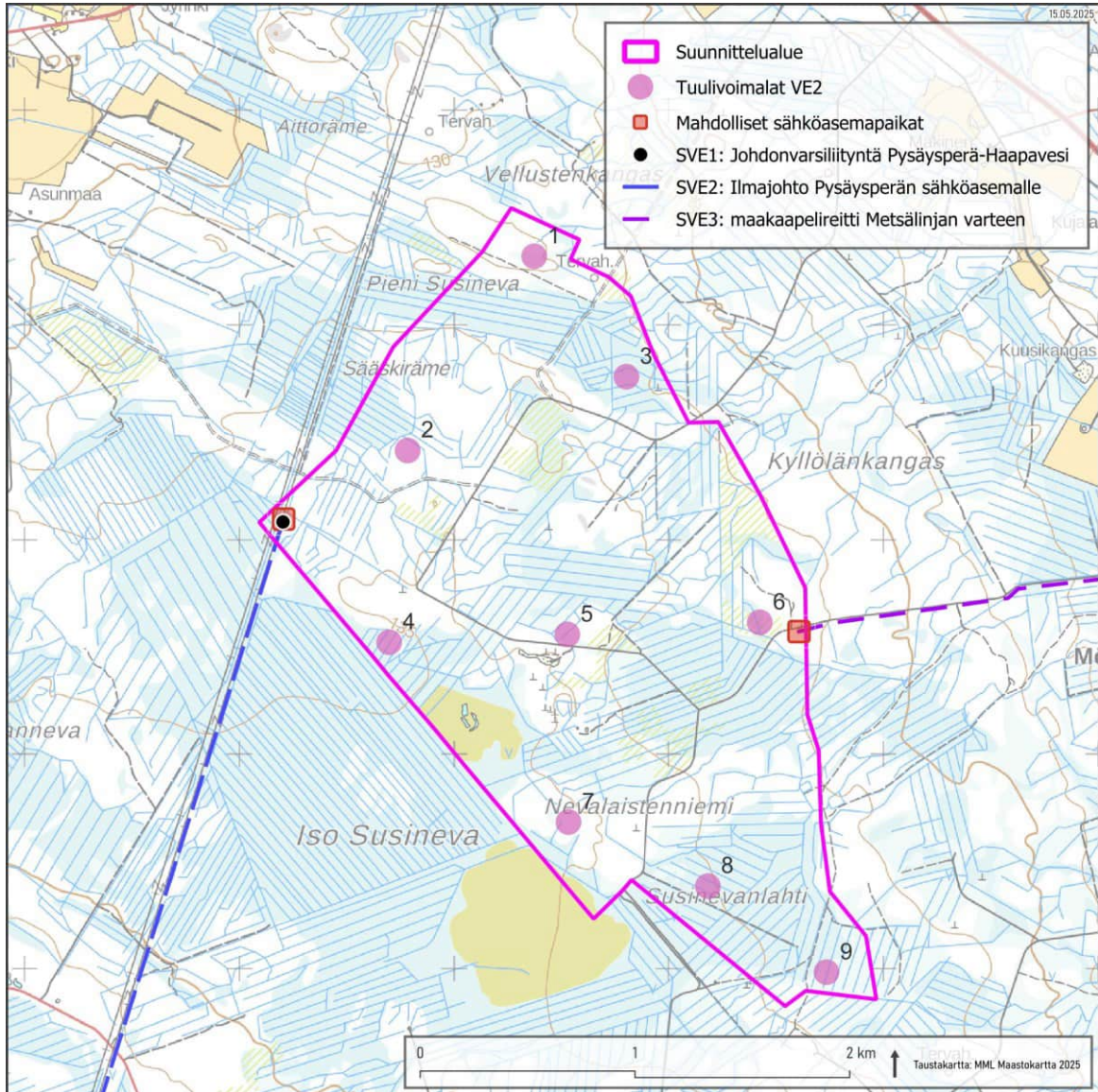
Tuulivoimaloiden sijoittelun vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuotantoalueen rajausta sekä tuulivoimaloiden teho ja koko ovat samat. Erot vaihtoehdoissa muodostuvat voimaloiden lukumäärästä ja sijainnista, eli näin ollen kokonaistuotannosta. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 alustava sijoittelu on esitetty kuvissa 3-1 ja 3-2.

Alueelle ei ole tiedossa muita suunnitelmia. Mikäli hanke ei toteudu, vaihtoehtona 0 käsitellään tilannetta, jossa alue tulee säilymään nykyisenkaltaisessa metsätalouskäytössä.

Taulukko 3-1 Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimalasijoittelun vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan 11 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 350 m, Yksikköteho 7–10 MW ja kokonaisteho enintään 110 MW.
VE2	Alueelle toteutetaan 9 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 350 m. Yksikköteho 7–10 MW ja kokonaisteho enintään 90 MW.

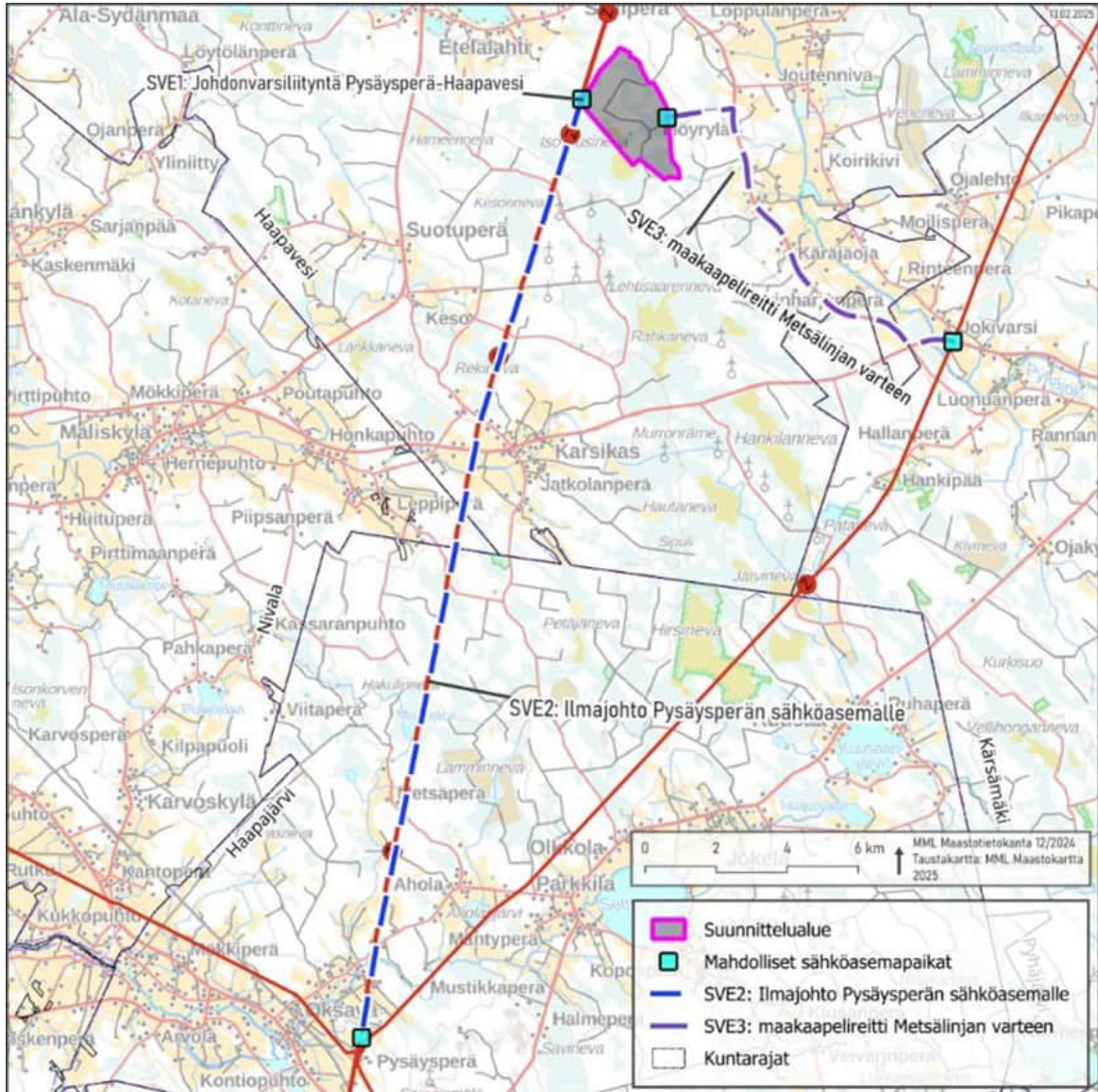




Kuva 3-2 Alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2. Voimaloiden väliset maakaapelit rakennetaan lähtökohtaisesti suunnittelun edetessä tarkentuvan huoltotiestön yhteyteen.

Sähkönsiirrolle tutkitaan kolmea eri vaihtoehtoa:

- SVE1 on johdonvarsiliitännä Elenian 110 kV olemassa olevaan voimalinjaan Pysäysperä-Haapavesi. Liityntäpiste sijaitsee hankealueella.
- SVE2 on uusi ilmajohto Elenian ja Fingridin 100 kV+400 kV olemassa olevassa voimalinjakäytävässä Haapajärvellä sijaitsevalle Pysäysperän sähköasemalle. Linjan pituus on noin 27,2 km.
- SVE3 on maakaapeli hankealueelta itään Fingridin suunnitteilla olevan Metsälinjalle. Liityntäpiste sijaitsee Kärsämäen kunnan puolella. Linjan pituus on noin 12,2 km.



Kuva 3-3 YVA-menettelyssä arvioitavat sähkönsiirron vaihtoehdot. Punaiset viivat kuvaavat ole-massa olevaa sähkönsiirtoverkkoa.

4 Hankkeen tekninen tausta

Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus perustuu Winda Energy Oy:n alustaviin suunnitelmiin. Tuulivoimaloiden lopullinen lukumäärä, sijainti sekä sähkönsiirron ratkaisut selviävät suunnittelun edessä sekä ympäristövaikutusten arvioinnin myötä.

4.1 Maankäyttötarve

Tuulivoimala-alueen pinta-ala on noin 540 hehtaaria. Kyseiseen pinta-alaan sisältyy tuulivoimaloiden pystytys- ja nostoalueet, varastoalueet ja sisäinen tiestö.

Hankkeessa suunniteltavien tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 700–1500 metriä. Tuotantoalueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja sekä uusia huoltoteitä ja sähkönsiirtoa varten rakennetun maakaapelin kaapeliojaa. Virkistyskäyttö ja metsästys tuotantoalueella ovat mahdollisia aidattua sähköasemaa lukuun ottamatta. Rakentamismääränsä kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan noin 0,6–1 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 70 m x 50 m) sekä nostoalue (noin 0,6–1 ha) (tarkemmin luvussa 4.2).

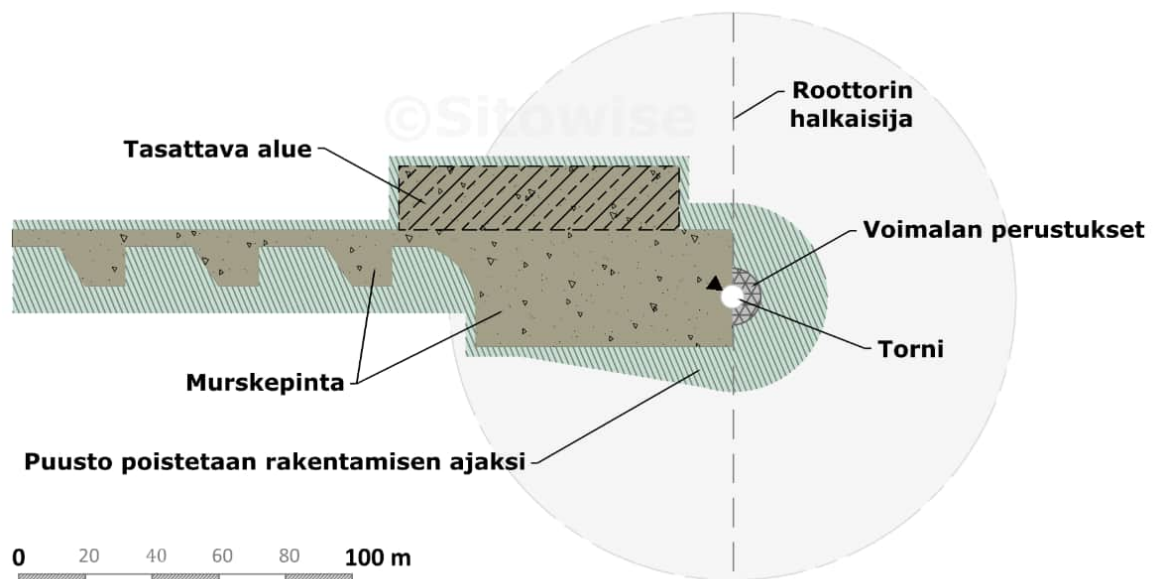
Tuulivoimalat liitetään sähköverkkoon hankealueella maakaapelein. Johdonvarsiliitäntä olemassa olevaan voimajohtoon (SV1) ei ole merkittävän suuri rakenne ja se vaatii tilaa joitakin satoja neliömetrejä. Mahdollinen uusi ilmajohto Pysäysperän sähköasemalle olemassa olevaa voimajohtolinjaa myötäillen (SVE2) laajentaa olemassa olevaa johtoaukeaa noin 15 metrillä. Mahdollinen uusi maakaapeli Metsälinjalle pyritään sijoittamaan nykyisen tieverkon tieaukean viereen. Maakaapeli tullaan sijoittamaan itään suuntaavan, olemassa olevan metsäteollisuuden käytössä olevan pikkutien yhteyteen ja jatkavan Kärsämäentien, myöhemmin Haapavedentien ja Kokkolantien mukaisesti. Maakaapeli leventää tieaukeaa arvion mukaan noin kuudella metrillä.

4.2 Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen. Työskentelyalue on kooltaan noin 50 x 70 metriä. Työskentelyalue mitoitetaan rakenteellisesti siten, että se kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 metriä x 160 metriä laajuinen 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 kiinnitetään yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun napa on kiinnitetty konehuoneeseen.

Maakaapelia varten tehdään 1,5 metriä syvä kaivanto. Kaivuuta varten tarvitaan noin 12 metriä leveä alue. Siellä missä kaapelireitti sijoittuu tien viereen, 6 metriä on tyyppillisesti riittävä leveys. Koneet kulkevat lähtökohtaisesti maakaapelin vaatimalla johtoalueella.

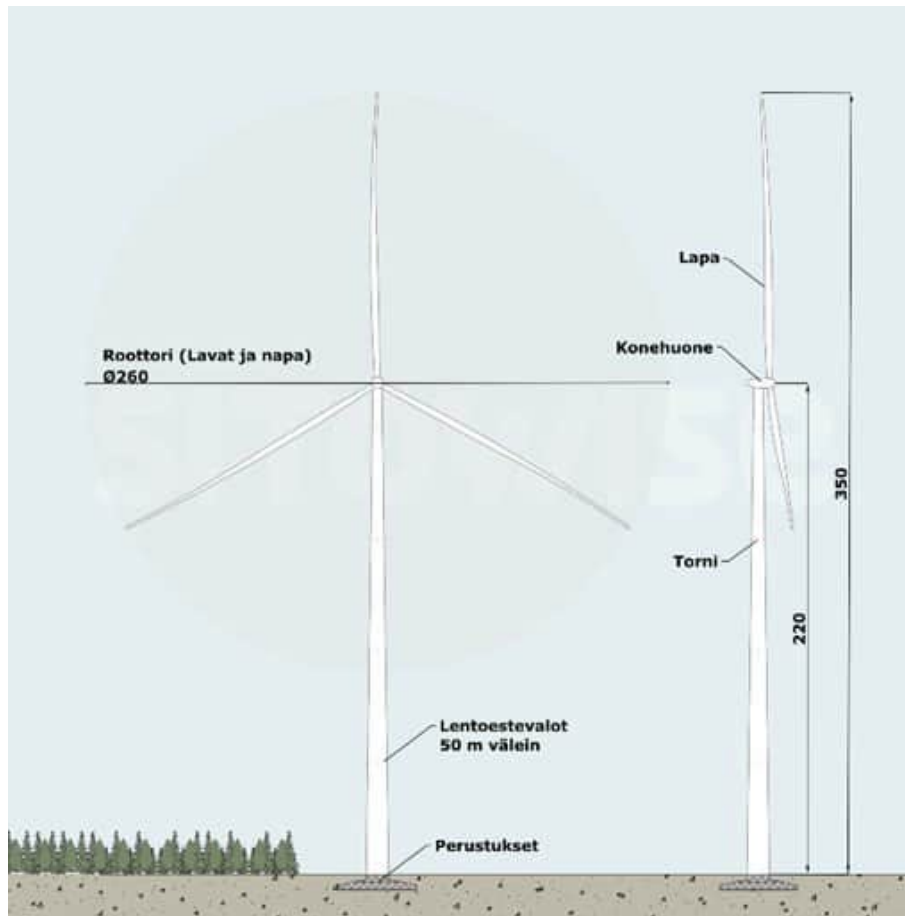


Kuva 4-1 Tuulivoimalan tyypillinen kokoamis- ja pystytysalue.

4.3 Tuulivoimalat

Hanke käsittää enintään yksitoista kappaletta yksikköteholtaan 7–10 MW tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden rakenne on esitetty kuvassa 4–2. Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Nevalaistenniemen tuulivoimaloiden tornit toteutetaan todennäköisesti lieriötorneina tai harustettuina torneina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina.

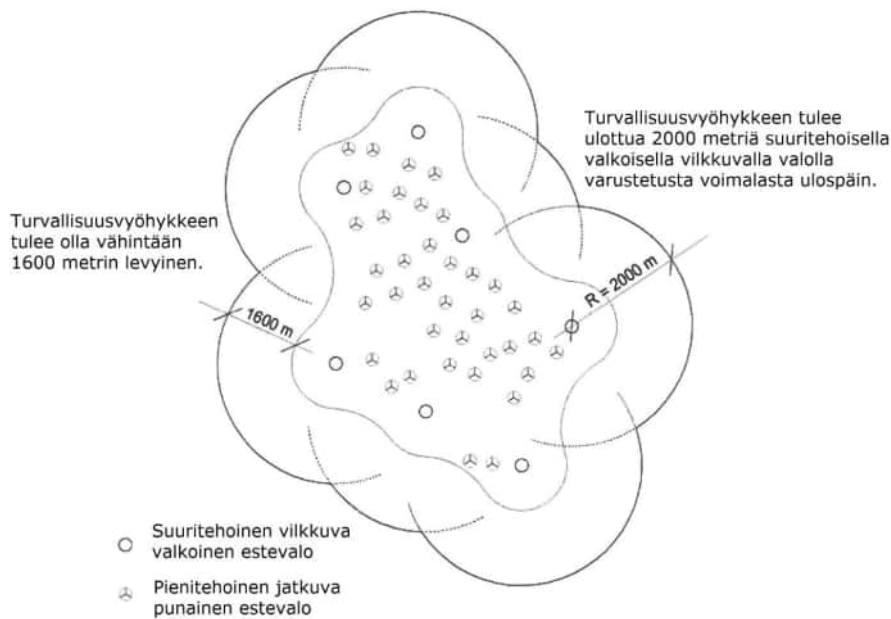
Nevalaistenniemen tuulivoimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 220 metriä ja lapojen pituus enintään 130 metriä, joten voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä.



Kuva 4-2 Periaatekuva 350 m korkean tuulivoimalan rakenteesta ja koosta.

4.3.1 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi. Lentoestevalot ovat lähtökohtaisesti päivällä suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja, jotka sijoitetaan voimalatornin yläosaan (naselliin) niin, että ne näkyvät kaikista ilmansuunnista. Yöllä käytettävät valot ovat päivävaloja himmeämpiä suuritehoisia vilkkuvia valkoisia, keskitehoisia vilkkuvia punaisia tai keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja (Kuva 4-3, Taulukko 4-1). Hyvissä näkyvyysolosuhteissa valovoimaa voidaan pudottaa jopa 90 %. Hankkeessa pyritään suosimaan kiinteitä punaisia valoja yöaikaan. Lisäksi torniin sijoitetaan yöaikaan toimivia pienitehoisia lentoestevaloja noin 50 metrin välein.



Kuva 4-3 Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulivoimahankkeessa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 metriä maanpinnasta (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

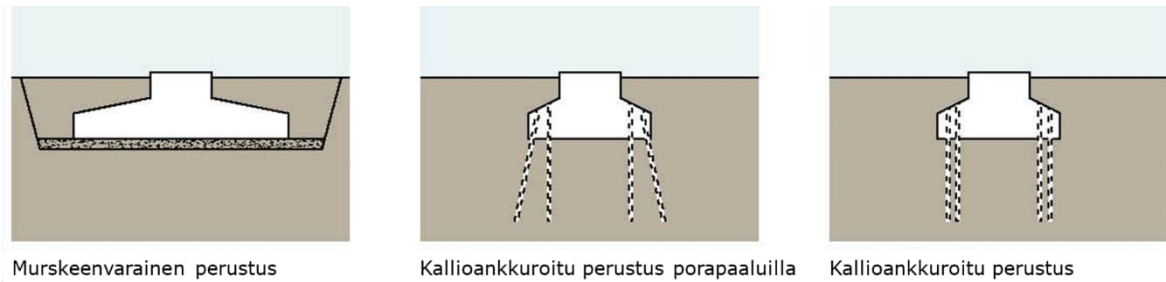
Taulukko 4-1 Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

Lavan korkein kohta yli 150 m	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen).
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4).
Yöllä	B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle. Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin, sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

4.3.2 Tuulivoimalan perustamistekniikat

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään sekä voimalakohdaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden että valituksi tulevan tornivaihtoehdon mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

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



Kuva 4-4 Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

4.4 Tieverkosto ja liikenne

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä 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 otetaan huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle noin 100 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, mistä syystä liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kokoamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan rasakalle kalustolle sopivaksi. Alueen tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee todennäköisesti noin 40–70 senttimetrin välillä pohjamaan laadun mukaan. Tien leveys on noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Vaatimuksena on, että tie kestää 20–23 tonnin akselipainon. Tien poikkileikkauksen periaatekuva on esitetty kuvassa (Kuva 4-5). Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia. Hankealueen sisäistä tieverkostoa ei ole vielä suunniteltu ja se tarkennetaan YVA-selostuksessa.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.

Kuva 4-5 Periaatekuva rakennettavien tai parannettavien teiden rakenteista.

4.5 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimala muuntaa tuulen liike-energian sähköenergiaksi, joka siirretään voimaloilta tuotantoalueen sisäiselle sähköasemalle, josta alueverkon kautta edelleen valtakunnalliseen

kantaverkkoon. Kantaverkosta sähköä jaetaan käyttöön koko Suomen alueelle edelleen siirto- ja jakeluverkon kautta. Siirrot voimalan, tuotantoalueen, alueverkon ja kantaverkon välillä vaativat jännitteen muuntamisen sähköasemilla tai tuulivoimalan sisäisellä muuntajalla.

4.5.1 Tuotantoalueen sisäiset rakenteet

Tuulivoimalan tuottama sähkö muunnetaan voimalan konehuoneessa sijaitsevassa muuntajassa 20–36 kV tasolle. Joissain tapauksissa muuntaja voi sijaita tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Kustakin voimalasta sähkö siirretään tuotantoalueelle rakennettavalle sähköasemalle 20–36 kV keskijännitemaakaapelilla. Tuotantoalueelle tarvitaan yksi sähköasema.

Tuotantoalueen sisäiset maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti rakennus- ja huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojahiekalla ympäröiden. Teiden alituksissa ja muissa riskikohteissa kaapelit asennetaan lisäksi erillisessä suojaputkessa. Tuotantoalueen ulkopuolella maakaapelille haetaan linjaus välttämällä kaivuutöiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia tai vaikutuksia nykyiseen asutukseen, sekä huomioiden olemassa olevat putket ja johdot sekä vesijohtojen läheisyys.

Maakaapelin rakentamisvaiheessa kaivetaan noin 1,5 metriä syvä kaivanto. Työmaa-alueen leveys määrittyy ympäristön mukaan, ollen väljässä ympäristössä suuruusluokaltaan noin 12 metriä (luis-kattu). Jos tilaa on vähän tai maaperä tai alueelle olevat rakenteet niin vaativat, voidaan kaapeli-kaivanto toteuttaa tuettuna. Mahdollisuutena on sijoittaa kaapelit myös eri kaivantoihin. Paikallisesti vesistöjen alituksissa voidaan käyttää suuntaporausta. Kaivuutöissä voidaan tarvita stabilointia, jos maaperä on pehmeää. Teiden alituksissa ja muissa riskikohteissa kaapelit asennetaan erillisessä suojaputkessa ja tarvittaessa betonilaatalla.

Rakentamisen jälkeen pintakasvillisuuden annetaan palautua kaapeliojaa lukuun ottamatta. Kaapelioja pidetään puuttomana. Kaapeliojan alue on hieman ympäröivää maata lämpimämpi, mikä saattaa vaikuttaa maaperän kuivuuteen ja kasvustoon.

4.5.2 Sähkönsiirto tuotantoalueelta

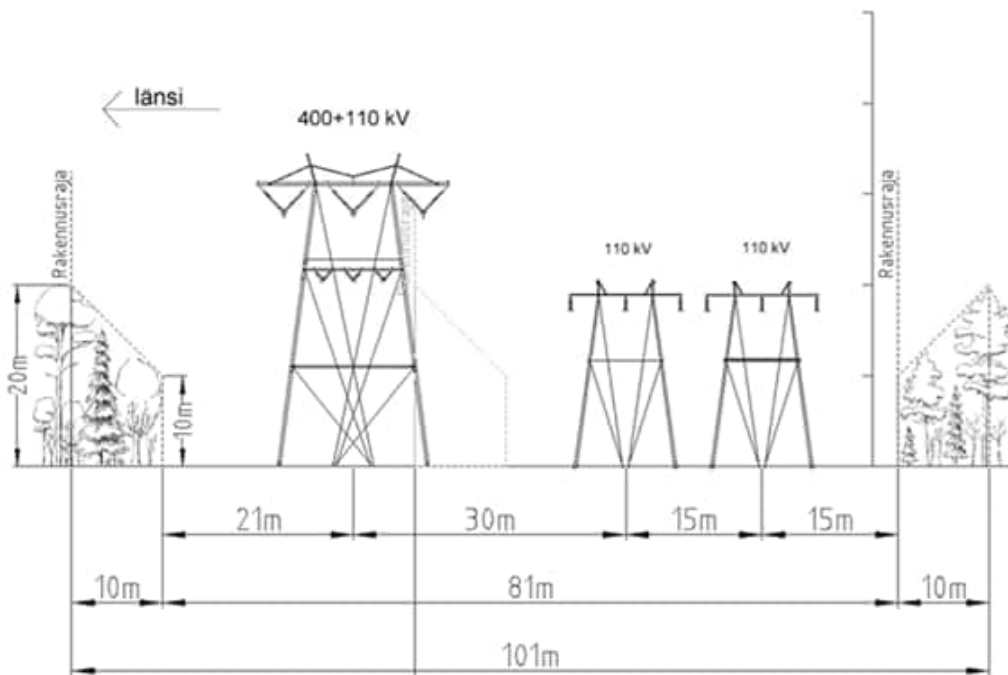
Tuotantoalueen sähköasemalla sähkö muunnetaan Nevalaistenniemen hankkeessa 110 kV:n jännitteeseen. Tämän jälkeen sähkö siirretään kantaverkkoon jollain kappaleessa 3 kuvatulla sähkönsiirtovaihtoehdolla. Kantaverkon sähköasemalta sähkö siirretään valtakunnalliseen kantaverkkoon ja edelleen käyttöön.

Kuvassa Kuva 4-6 on esitetty valokuva, jossa esimerkkihankke on liitetty 110 kV ilmajohtoon johdonvarsiliitännällä. Kuvassa näkyvä rakennus on tuotantoalueen sähköasema, eli itse johdonvarsiliityntä on varsin huomaamaton rakenne. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 vastaa periaatteeltaan kuvassa 4-6 esitettyä.



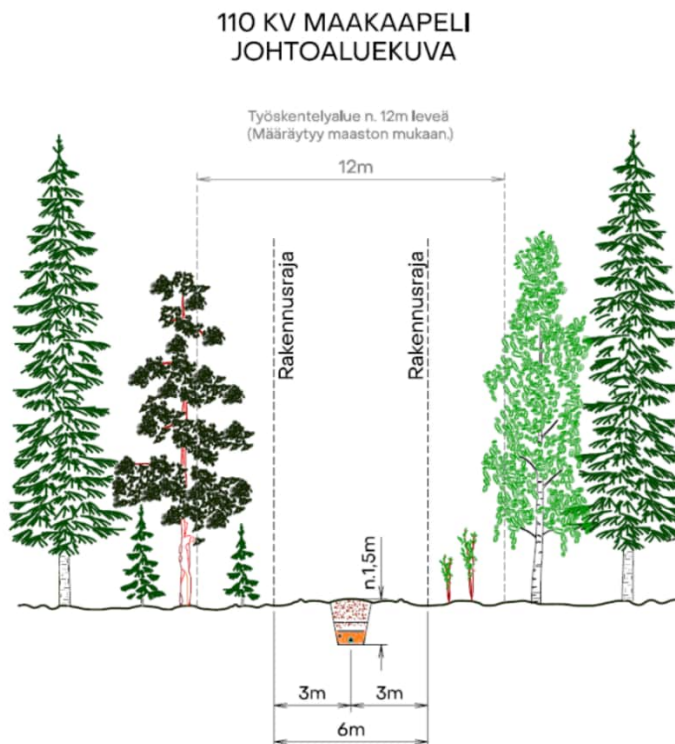
Kuva 4-6 Esimerkkikuva johdonvarsiliitännästä 110 kV ilmajohtoon.

Kuvassa 4-7 on esitetty sähkönsiirtovaihtoehtoa SVE2 vastaava tilanne, jossa 400 kV voimajohdon vieressä samassa johtokäytävässä on kaksi 110 kV ilmajohtoa. Kuvasta voidaan huomata, että 110 kV + 110 kV + 400 kV ilmajohtokäytävä edellyttää noin 80 m leveää puustosta vapaana pidettävää vyöhykettä. Nevalaistenniemen hankkeessa vaihtoehdon SVE2 puolisuus johtokäytävässä selviää suunnittelun edetessä, mikäli em. vaihtoehto valikoituu sähkönsiirtoon.



Kuva 4-7 Havainnekuva johtokäytävän ilmajohtoista vaihtoehdossa SVE2.

110 kV maakaapeli (SVE3) sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan seuraamaan olemassa olevia tie-linjoja tiealueen välittömään läheisyyteen. Alla kuva, jossa 110 kV maakaapeli on sijoitettu omaan johtokäytävään.



Kuva 4-8. Maakaapeli pyritään sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan nykyisen tai nykyisten tie-linjojenrinnalle. YVA-ohjelmavaiheessa maakaapelin puolisuuutta (SVE3) suhteessa teihin ei ole vielä määritetty.

4.6 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Tuulivoimahankkeen rakentamisen (mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset) ennakoitua kestävän noin 1–2 vuotta. Hankkeen rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella.

Teiden rakentamisen jälkeen asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköaseman rakentaminen sekä ulkoiseen sähkönsiirtoon mahdollisesti tarvittavan maakaapelin rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaa, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan tuotantoalueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

4.7 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hanke aiheuttaa liikennettä alueella tuulivoimaloiden perustusten ja voimalaosien kuljetusten vuoksi, mutta myös tarvittavan tieverkon ja asennuskenttien maa-aineisten kuljetuksiin liittyen. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Nevalaistenniemen tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille luultavimmin Raahan tai Kokkolan sataman kautta. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä yksittäistä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa voimalatyyppin mukaan. Kuljetusreitit ja niiden soveltuvuus kartoitetaan YVA-menettelyn aikana. Kaavaehdotusvaiheessa laaditaan hankkeelle erillinen liikenteellinen saavutettavuusselvitys.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksiä keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuiset kerrokset ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin rakenteelliset murske-

ja louhekerrokset. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4000–6000 neliometriä (m²) yksittäistä voimalaa kohti turbiinitoimittajan mukaan. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 kuutiometriä (m³) voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkonien kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Kuljetusten määrä ja pituutta voidaan pitää kurissa mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla. Materiaalit pyritään tässä hankkeessa hankkimaan pääsääntöisesti tuotantoalueen sisäpuolelta. Paikalla olevaa maata käyttämällä voidaan tukea myös luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Liikennemäärät ja kuljetusmatkat tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

4.8 Tuotantoalueen ja maakaapelin toiminta-aika, huolto ja ylläpito

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

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti. Tuulipuistot tuottavat sähköä yli 90 % ajasta (Suomen uusiutuvat, 2025).

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 tuhat litraa öljyä. Vaihdelaatikosta mahdollisesti vuotava öljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan alueen maaperää tai pohjavettä.

Liittymisjohtojen kunnossapidosta vastaa liittymisjohdon omistaja. Merkittävimmät liittymisjohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt ja tarkastukset liittyvät johtoalueen puuttomana pitämiseen. Tarkastuksia tehdään johdon omistajan määrittämän aikataulun (yleensä kuusi vuotta) mukaan ja tarvittaessa poistetaan kasvillisuutta. Johtoalueen puuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla. Maastotarkastuksia voidaan tehdä tarpeen mukaan myös esimerkiksi risteämämuutosten varmentamiseksi.

4.9 Tuulivoimahankkeen ja maakaapelin käytöstä poistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä hankkeeseen liittyvien laitteiden ja materiaalien kierrättäminen sekä jätteiden käsittely. Käytöstä poiston työvaiheet ja siinä käytettävä kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Käytöstä poistosta ja maise-moinnista vastaa hankkeesta vastaava. Hankkeesta vastaavan maanomistajien kanssa tekemissä maanvuokrasopimuksissa on kohta, jonka mukaan hankkeesta vastaava asettaa vakuuden veloitteiden varalta.

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta ei käyttövaiheessa synny jätteitä lukuun ottamatta voimaloiden huoltoon sisältyvän öljynvaihdon jäteöljyä, joka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Rakentamisvaiheessa syntyy puhtaita maa-aineksia, joita hyödynnetään rakentamisen yhteydessä ja maisemoinnissa. Hyödyntämiskelvottomat maa-aineet käsitellään asianmukaisilla tavoilla: läjitetään tarvittaessa rakennuspaikan läheisyyteen, mahdollisille maa-ainesten ottoalueille tai maankaatopaikalle. Läjitetyt maamassat maisemoidaan esimerkiksi metsittämällä.

Hankkeen purkamisvaiheessa toimintakuntoiset tuulivoimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi. Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Tuulivoimalat ovat lähes 100 % kierrätettäviä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on nykyisin hyvin korkea, yleensä lähes 100 %. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energijätteenä.

Lapojen uusiokäyttöön on nykyään tarjolla uusia ratkaisuja, kuten suomalaisessa KiMuRa-hankkeessa luotu keräys- ja käsittelyverkosto muovikomposiittijätteelle, joka syntyy lapojen murskaamisprosessissa. Muovikomposiitti hyödynnetään Finnsementin sementtitehtaalla rinnakkaisprosessoinnissa energiantuotantomuotona ja raaka-aineena, joista ei synny jäännöstuhkaa myöhemmän käsittelyyn. Poltettaessa komposiitit myös korvaavat fossiilisten polttoaineiden tarvetta. (Tiisonen 2022)

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään lähtökohtaisesti paikalleen maisemointuna, purkamisajankohdan ympäristölainsäädäntö ja ympäristönsuojelulliset näkökohdat huomioiden. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen.

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

Tuulivoiman tuotannon loputtua sähkönsiirtoa varten asennetut liityntäjohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähköjakelua. Tarpeettomiksi jääneet hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan korjattuna uusiokäyttää sellaisenaan ja huonokuntoiset kierrätetään posliinieristeitä lukuun ottamatta. Metalliset osat voidaan kierrättää tai uusiokäyttää. Tavallisesti kierrätettäväksi liityntäjohtolinjasta jäävät sinkitetyt teräsosat (Ojakaski & Puranen 2011). Pylväiden maanalaiset betoniperustukset jätetään lähtökohtaisesti maastoon. Tuotantoalueelle rakennettu sähköasema lähtökohtaisesti puretaan toiminnan päättyessä.

Maakaapeleita ei yleensä poisteta ilman erityistä syytä. Tällaisissa tapauksissa 1,5 metriä syvässä kaivannossa sijaitsevan kaapelin poistaminen on mahdollista avaamalla jo puuttomana pidetty alue. Mahdollisesti metsittyneet reunavyöhykkeet voivat vaatia raivaamista rakennusajan vaatimien mittojen mukaisesti (4 metriä kaivannon molemmin puolin).

Poisto ja purkaminen tulee tapahtumaan purkamisajankohdan lainsäädännön mukaisesti.

Kuva 5-1 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet 3/2025.

Nevalaistenniemen tuulivoimala-alueen läheiset (etäisyys enintään 20 km) tuulivoimahankkeet on esitetty taulukossa 5-1. 20–30 km etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu lisää tuulivoimahankkeita, hankkeiden sijainnit on esitetty kuvassa 5-1. Yli 30 km:n etäisyydelle Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen tuotantoalueesta sijoittuvilla muilla tuotannossa tai suunnitteilla olevilla tuulivoimahankkeilla ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia Nevalaistenniemen hankkeen kanssa.

Taulukko 5-1. Nevalaistenniemen hankealueen läheiset tuulivoimahankkeet ja niiden tiedot, siltä osin, kun ne ovat saatavissa. Taulukossa hankkeet 20 km etäisyydelle asti.

Sijaintikunta	Tuulivoimahanke	Status	Voimala-määrä	Etäisyysvyöhyke
Haapavesi	Kesonmäki	Toiminnassa	7	1–5 km
Haapavesi	Kesonmäki, laajennus	Kaavoitus aloitettu	8	2–5 km
Haapavesi, Kärämäki	Hankilanneva	Toiminnassa	8	5–10 km
Haapavesi	Koivulanneva	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	6–11	5–10 km
Haapavesi	Veneneva	Esisuunnittelussa	-	5–10 km
Haapavesi	Hautaneva (Hankilan ja Keson laajennus)	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	33	5–10 km
Kärämäki	Hankilan laajennus	Kaavoitus aloitettu	6	10–15 km
Nivala	Kukonaho	Luvitettu	5	10–15 km
Haapavesi	Piipsanneva	Kaavoitus tehty	39	n. 15 km
Haapajärvi	Hakulinkangas	YVA-menettely käynnissä	31–42	n. 15 km
Haapavesi	Puutionsaari	Kaavoitus tehty	40–49	15–20 km
Haapavesi	Sikokangas	Kaavoitus aloitettu	25–38	15–20 km
Siikalatva ja Kärämäki	Tuulikaarto	Kaavoitus aloitettu	40	15–20 km
Haapavesi	Haaponeva	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	6–7	15–20 km
Kärämäki, Pyhäjärvi	Riitamaa	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	17–53	15–20 km

5.3 Voimajohtohankkeet

Nevalaistenniemen tuulivoimahankealueelta noin 11 km itään suunnitellaan olemassa olevan Metsälinjan vahvistamista eli uuden voimajohdon rakentamista vanhan tilalle välille Vaalan Nuojunkangas – Laukaan Vihtavuori (Fingrid 2024). Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2026–2027. Voimajohdon rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2028–2030. Metsälinjan nykyinen sijainti on esitetty aiemmin tässä YVA-ohjelmassa kuvassa 3–3.

5.4 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Alle 30 km etäisyydellä tuotantoalueesta on muutamia aurinkovoimahankkeita. Tällaisia hankkeita ovat esimerkiksi Sikalatvaan sijoittuva Kivinevan tuuli- ja aurinkovoimahanke sekä Niittynevan ja Hituran aurinkovoimahankkeet Nivalassa. Aurinkovoimahankkeet ovat kaikki yli 10 km etäisyydellä tuotantoalueesta, eikä niiden arvioida aiheuttavan yhteisvaikutuksia.

Nivalaan ollaan suunnittelemassa bio- ja e-metaani laitoshanketta ja Haapajärvelle bioteollisuus-alueita. Kyseisistä teollisuushankkeista ei arvioida aiheuttavan yhteisvaikutuksia.

Tiedossa ei ole muita yhteisvaikutuksiltaan merkittäviä hankkeita tai suunnitelmia Nevalaistenniemen tuulivoimahankealueen läheisyydessä.

6 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat tai niihin rinnastettavat menettelyt

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisiä menettelyjä, suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset ja menettelyt on koottu taulukkoon 6–1. Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Taulukossa 6–2 on esitetty hankkeeseen mahdollisesti tarvittavia lupia ja menettelyjä. Taulukoissa esitetyt suunnitelmat ja luvat on kuvattu ja avattu tarkemmin tämän YVA-ohjelman liitteessä 2.

Taulukko 6-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat tai niihin rinnastettavat menettelyt

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen	Toteuttaja/Hakija
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset			Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Hankkeesta vastaava
Osayleiskaava	Rakentamislaki (751/2023)	Haapaveden kunnanvaltuusto	Hankkeesta vastaava
Rakentamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Kaupungin rakennusvalvontaviranomainen	Hankkeesta vastaava
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos	Hankkeesta vastaava
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto	Hankkeesta vastaava
Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen	Sähkömarkkinalaki (266/2017, 14§)	Energiavirasto	Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Tieliikennelaki (729/2018)	Pirkanmaan ELY-keskus	Hankkeesta vastaava
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Lennonvarmistus Oy / Liikenne- ja viestintävirasto Traficom	Hankkeesta vastaava
Puolustusvoimien lausunto	MRL (132/99)	Pääesikunta	Hankkeesta vastaava
Metsänkäyttöilmoitus	Metsälaki (1093/96)	Suomen metsäkeskus	Hankkeesta vastaava

Taulukko 6-2. Hankkeeseen mahdollisesti suunnitellut, luvat tai niihin rinnastettavat menettelyt

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen	Toteut-taja/Hakija
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kohdekunnan ympäristön-suojeluviranomainen, Pohjois-Suomen aluehal-lintovirasto	Hankkeesta vastaava
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehal-lintovirasto	Hankkeesta vastaava
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Hankkeesta vastaava
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Hankkeesta vastaava
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Sijaintikunnan ympäristön-suojeluviranomainen	Hankkeesta vastaava
Liittymälupa maan-tiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus	Hankkeesta vastaava
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittami-seen yleiselle tiealu-eelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus	Hankkeesta vastaava
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto	Hankkeesta vastaava

7 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely pyrkii ehkäisemään tai lieventämään hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely, eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen valmisteltava 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.

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. Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeeseen on sovellettava YVA-menettelyä voimaloiden kokonaistehon ylittäessä 45 megawattia. Lisäksi vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden määrä ylittää 10 kpl.

7.1 YVA-menettelyn osapuolet ja YVA:n laatijoiden pätevyys

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeesta vastaava on Winda Energy Oy. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Yhteysviranomaisen nimi julkaistaan hankkeen internetsivulla: ymparisto.fi/nevalaistenniemi-tuulivoima-YVA. YVA-ohjelman, -selostuksen ja selvitysten toteuttajana sekä YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn vaikutusarviointiin osallistuva työryhmä on esitelty liitteessä 3.

7.2 Ennakkoneuvottelu

Ennakkoneuvottelun (YVAL 8 §) tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, parantaa vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Nevalaistenniemen ennakkoneuvottelu järjestettiin 27.02.2025. Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna Haapaveden kaupunki (kaavoitusviranomainen), Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (yhteysviranomainen), Winda Energy Oy (hankkeesta vastaava), Sitowise Oy (YVA- ja kaavoituskonsultti), Pohjois-Pohjanmaan liitto sekä Haapajärven, Nivalan ja Siikalatvan kuntien edustajat.

Hanketoimija ja Haapaveden kaupungin kaavoitusviranomainen sopivat hankkeen kaavoituksen toteuttamisesta erillismenettelynä Nevalaistenniemen hankkeessa.

7.3 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on kaksi päävaihetta, YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe.

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään, kuinka selvitykset ja vaikutusten arviointi on suunniteltu toteutettavan sekä miten menettelyyn liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään.

Arviointiohjelman sisältö on kuvattu YVA-lain (277/2017) 3. pykälässä. Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (Winda Energy Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus).

YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen avulla hankkeen toteuttaja tekee ympäristövaikutusten arviointiselostuksen. YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Selostuksen tarkempi sisältö on kuvattu YVA-lain (277/2017) 4. pykälässä.

YVA-arviointiselostuksesta yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomainen, miltä osin selostusta on täydennettävä. Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun perustellun päätelmän ajantasaisuuden arvioi lupaviranomainen. Yhteysviranomaisen esittää lupaviranomaisen pyynnöstä tarvittaessa yksilöidyn näkemyksen perustellun päätelmän ajantasaisuudesta arvioinnin tueksi. Arviointiin voi sisältyä myös kohdennettu vaatimus YVA-selostuksen päivittämisestä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Ajantasaisuuden arviointia voi pyytää erikseen myös hankkeesta vastaava.

7.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen

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

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

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

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaikille avoimet yleisötilaisuudet Haapavedellä YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Yleisötilaisuudet tarjoavat mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan (Winda Energy Oy), YVA-konsultin (Sitowise Oy) ja yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) kanssa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös hankkeesta vastaavan internetsivuilta sekä median kautta.

Asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa. YVA-ohjelma, ja myöhemmin YVA-

selostus, ovat nähtäville asettamisestaan alkaen luettavissa Ympäristöhallinnon sivustolla osoitteessa: ymparisto.fi/nevalaistenniemi-tuulivoima-YVA

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän. Seurantaryhmään kutsuttiin alla esitetyt tahot ja lisäksi kutsua sai jakaa eteenpäin.

Haapaveden kaupunki	Digita
Siikalatvan kunta	Cinia oy
Kärsämäen kunta	DNA Oyj
Haapajärven kaupunki	Elisa Oyj
Nivalan kaupunki	Telia Oyj
Ympäristöpalvelut Helmi	Viestintävirasto
Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos	Ilmatieteenlaitos
Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue Pohde	Raahen satama
Pohjois-Pohjanmaan liitto	Kokkolan satama
Pohjois-Pohjanmaan alueellinen vastuumuseo	Riistakeskus Oulu
Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI)	Haapaveden Riistanhoitoyhdistys
Traficom	Haapaveden metsästysyhdistys ry
Väylävirasto	Koirikiven metsästysseura ry
Luonnonvarakeskus (Luke)	Haapaveden Kylät ry
Metsähallitus, Luontopalvelut	Jokivarren kyläyhdistys
Suomen metsäkeskus	Karsikkaan kylätoimikunta
Puolustusvoimat	Kytökylän maa- ja kotitalousseura ry / Kyläyhdistys
3. Logistiikkarykmentti	Jokilehdon kylätoimikunta
Maavoimien esikunta	Jokuset ry
Ilmavoimien esikunta	Vattukylän kyläyhdistys ry
Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri	Vatjusjärven kylätoimikunta
Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys	Humalojan kyläyhdistys ry
Pohjois-Suomenselän luonnonsuojeluyhdistys	Karsikas-Suotukylän kylätoimikunta
Pyhäjokialueen Luonnonsuojelu yhdistys Ry	Aittokylän kyläyhdistys
Suomen Metsäkeskus	Haapavesi-Seura ry
Metsänhoitoyhdistys Haapavesi-Kärsämäki	Haapaveden Yrittäjät ry
Fingrid Oyj	MTK-Haapavesi
Elenia Verkko Oyj	Haapaveden latu ry
Fintraffic Lennonvarmistus Oy	Haapaveden moottorikelkkailijat / Free Riders Club ry
Finavia Oyj	Pyhäjokialueen ilmailukerho ry
Suomen erillisverkot Oy	Rytkynkylän vesienhoitoyhdistys ry
Haapaveden Energia ja Vesi Oy	

Seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen 7.4.2025 osallistui edustajia Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistyksestä, Haapajärven kyläneuvostosta ja Raahen satama Oy:sta. Lisäksi tilaisuudessa oli läsnä Haapaveden kaupungin sekä Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen edustajat, Sitowise Oy:n ja Winda Energy Oy:n edustajat ja yksi yksityishenkilö. Tilaisuudessa keskustelua herättivät etenkin luontoon ja eläimistöön, linnut mukaan lukien, kohdistuvat eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset. Osallistujat nostivat esille ekologisten yhteyksien heikkene-
misen ja pirstoutumisen. Myös maisemavaikutukset puhuttivat – voiko vaikutuksille tehdä jotain, vai tuleeko ne vain hyväksyä?

YVA-menettelyn seuraavassa vaiheessa, YVA-selostusta laadittaessa, järjestetään uusi tilaisuus, jossa seurantaryhmä voi kommentoida YVA-selostuksen sisältöä. Tilaisuutta ennen seurantaryhmän osallistujat voivat halutessaan perehtyä ennakkoon YVA-selostuksen luonnokseen.

Kommentointi on mahdollista myös kirjallisesti. Seurantaryhmän kokoonpanoa laajennetaan YVA-selostusvaiheessa tarpeen mukaan.

Ennen YVA-selostuksen laatimista tehdään asukaskysely noin viiden kilometrin säteellä tuotanto-alueesta kiinteistön omistaville.

7.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden rakentamislupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Tämän YVA-ohjelman kanssa samaan aikaan on nähtävillä osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jossa on kuvattu kaavoituksen lähtökohdat.

YVA-menettelyä ja tuulivoimaosayleiskaavaa tehdään samanaikaisesti, mutta erillisinä menettelyinä. Samanaikaisuuden vuoksi kaavoitus ja YVA-menettely pyritään sovittamaan yhteen mm. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvien selvitystöiden, vaikutusten arvioinnin sekä osallistamisen osalta. Tämä tarkoittaa, että ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavan edellyttämät sisällöt, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

Myös YVA:n ja kaavoituksen yleisötilaisuudet pidetään yhtenä tilaisuutena, jolloin muun muassa YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa esitellään myös osallistumis- ja arviointisuunnitelmia, ja YVA-selostuksen yleisötilaisuudessa esitellään myös kaavojen laatimisvaiheen aineistoa (kaavaluonnos). Tilaisuuksissa hankkeesta kiinnostuneet voivat saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehty selvitykset ja vaikutusten arviointi otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa ja osayleiskaavoituksessa. Yleisötilaisuuksissa toivotaan myös saatavan yleisöltä kohdealuetta koskevaa tietoa, jota voidaan käyttää hankkeen suunnittelussa.

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

7.6 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan alustavat aikataulut

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkoi virallisesti, kun hankkeesta vastaava Winda Energy Oy toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

YVA-menettelyn tavoiteaikataulu on kuvattu taulukossa Taulukko 7-1 ja osayleiskaavan laatimisen tavoiteaikataulu taulukossa Taulukko 7-2.

Taulukko 7-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tavoiteaikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	Kevät 2025
Selvitysten laadinta	2025
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	Kesä 2025
YVA-selostuksen laadinta	Syksy 2025- talvi 2026
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	Kevät 2026

Taulukko 7-2. Osayleiskaavan laatimisen tavoiteaikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä, yleisötilaisuus	Kevät 2025
Kaavaluonnos nähtävillä, yleisötilaisuus	Kevät 2026
Kaavaehdotus nähtävillä, yleisötilaisuus	Syksy 2026
Kaavan hyväksyminen	Kevät 2027

8 Arviointityön kuvaus

8.1 Arvioitavat vaikutukset

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

Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä mainitut päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennus- tai purkuvaiheessa tai käytön aikana. YVA:ssa vertailukohtana on vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta.

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa sähköenergiaa tuulesta, joka on rajaton uusiutuvan energian lähde. Tuulivoimatuotannolla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidia ja hiukkaspäästöjä, millä on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon sekä välillisesti muuhun ympäristöön.

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.

Tuulivoimahankkeiden toiminnan aikaisia keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointupaikan mukaan vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon ja varjon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat tyypillisesti linnustoon ja luonnontilaisen ympäristön pirstaloitumiseen. Rakentamisen ja käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset (esim. melu, pöly, lisääntynyt liikenne) ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja vastaavat tyypillisiä maanrakennushankkeen vaikutuksia.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisen vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä.

8.3 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus riippuu vaikutustyyppien luonteesta. Yleisesti ottaen osa vaikutuksista voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia (esim. maisemavaikutukset), kun taas osa vaikutuksista (esim. vaikutukset maaperään) kohdistuu vain hanke- tai rakentamisalueelle. 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 elinkeinoin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

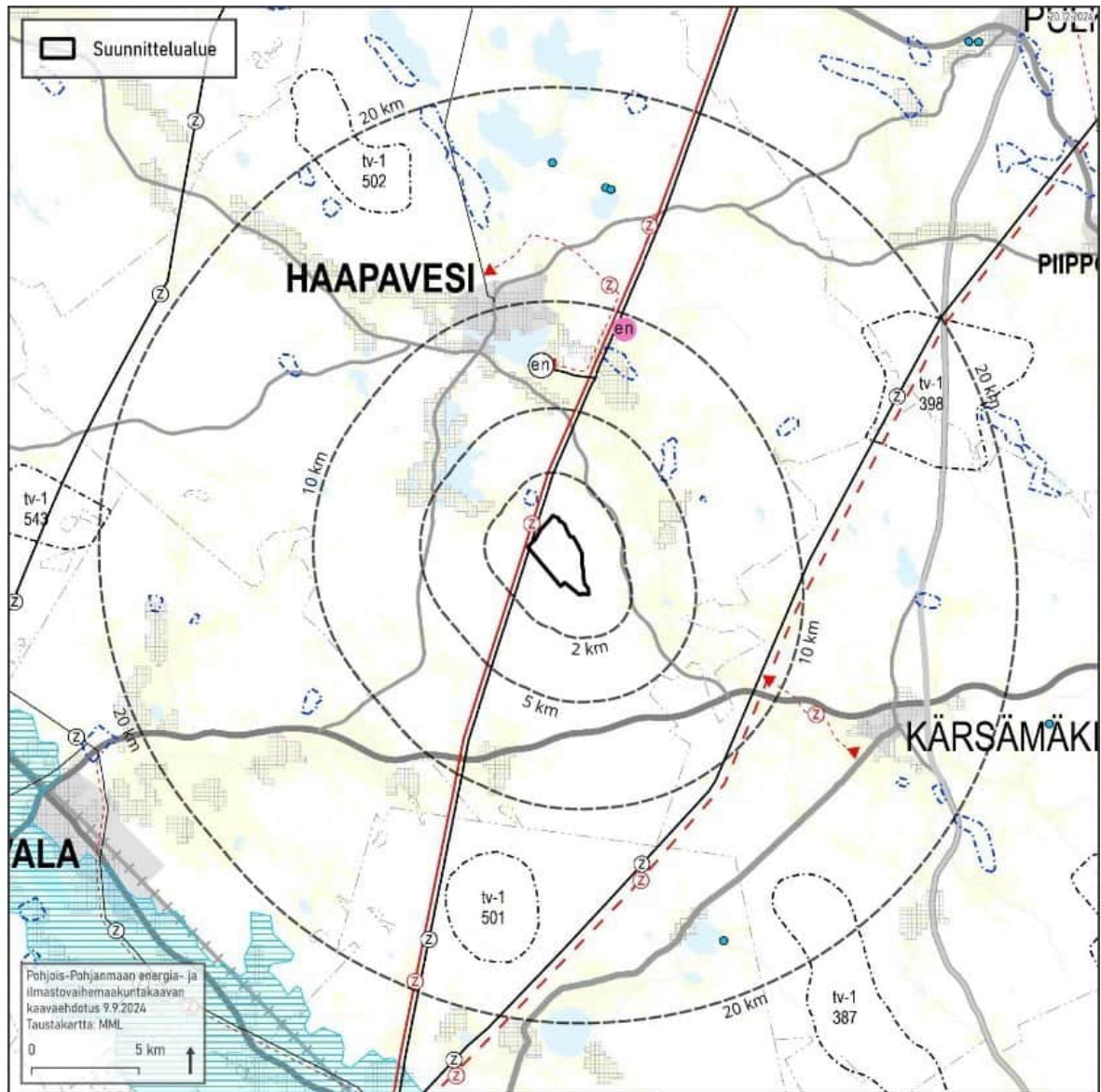
Taulukossa 8-1 on esitetty ehdotus Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen vaikutusalueen rajauksesta perustuen vaikutustyyppien ominaisuuksiin ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritettyihin alustaviin tarkastelualueisiin vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus

voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi.

Taulukko 8-1 YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö, yhdyskuntarakenne, ihmiset ja elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (noin 2–5 km), sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt (noin 500 m).
Äänimaisema ja valo-olosuhteet	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella määräytyvällä, alustavasti noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista ulottuvalla alueella. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matallataajuuden melun tarkastelun sisätiloissa. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 m etäisyydelle.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemakuvan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta lähialueelta kaukoalueelle noin 0–20 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista huomioiden alueen vaihtelevat maastonmuodot (esim. korkeat mäkialueet). Sähkönsiirron vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan noin 500 m etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreiteillä noin 300 metrin etäisyydellä liityntäjohtoon keskilinjasta.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheutua liikenteen kasvua tuontisatamasta hankealueelle.
Ilmasto	Ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen vaikuttavuus saadaan selvemmin esille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreiteillä. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittien vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on tuotantoalue ja sähkönsiirtoreitit. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja suurikokoisten petolintujen osalta alue noin 10 km etäisyydelle tuotantoalueesta.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan tuotantoalueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreiteillä, sekä tuotantoalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 km etäisyydellä tuotantoalueesta sijaitseville sekä sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille. Linnustollisesti arvokkaiden suojelualueiden osalta tarkastelualue voi olla laajempi esim. muuttoreittien osalta.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan tuotantoalueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.

Etäisyysvyöhykkeet tuotantoalueen ympärillä on esitetty kuvassa 8-1.



Kuva 8-1 Tuotantoalue ja etäisyysvyöhykkeet 2 km, 5 km, 10 km ja 20 km.

8.4 Merkittävimmiä arvioidut vaikutukset ohjelmavaiheessa

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen merkittävimmiä myönteiseksi vaikutukseksi arvioidaan ilmastovaikutukset, sillä tuulivoimalla tuotetaan uusiutuvaa energiaa. Merkittävimmiä kielteiseksi vaikutuksiksi arvioidaan vaikutukset maisemaan ja linnustoon kattaen hankkeen vaikutusten lisäksi yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

8.5 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston koko elinkaaren aikaisia vaikutuksia aina rakentamisesta toiminnan päättämiseen saakka.

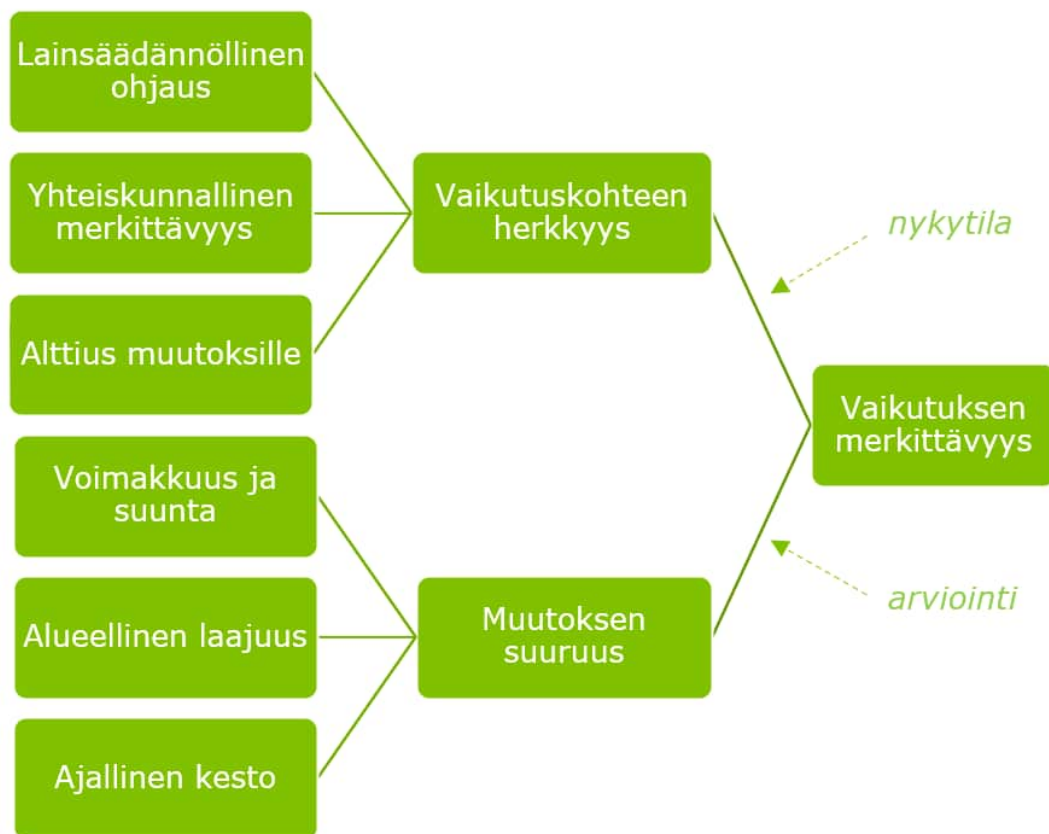
Nevalaistenniemen tuulipuiston rakentamisvaihe kestää 1–2 vuotta. Etenkin huoltoteiden ja kaapelointien rakentaminen aiheuttaa sekä melua että liikennettä. Rakentamisen aikana alueella tapahtuvaa muuta liikkumista voidaan joutua rajoittamaan.

Voimalat voivat huollettuna olla toiminnassa jopa 50 vuotta. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset jäävät pysyviksi tai pitkäaikaisiksi (esim. maisemavaikutukset, vaikutukset luontoon), mutta varsinaiseen tuotantovaiheeseen liittyviä toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat mm. voimala-alueen huoltotyöt ja niihin liittyvä liikenne, voimalan liikkeeseen liittyvä maisemavaikutukset (liikkuva kohde, lentoestevalot) ja vaikutukset esim. lintujen reitteihin. Alueella saa liikkua vapaasti sähköasemien aidattua aluetta lukuun ottamatta. Vaikutukset on kuvattu tarkemmin teema-alakohtaisesti osassa 2.

Elinkaarensa päässä voimalat puretaan ja tuotantoalue siirtyy seuraavaan käyttötarkoitukseen. Maakaapelin osalta rakenteet jätetään usein maahan, ellei rakenteilla todeta olevan erityistä haittaa seuraaville toiminnoille. Voimaloiden purku aiheuttaa etenkin melua ja liikennettä alueella. Materiaalien kierrätys on huomioitu mahdollisuuksien mukaan ilmastovaikutusten arvioinnissa. Alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan purkamisen aikana.

8.6 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015). Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyyteen ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin arviointikehikko on esitetty kuvassa 8–2.



Kuva 8-2. Vaikutusten arvioinnin kehikko. (Marttunen ym. 2015).

Kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset on esitetty taulukoissa 8-2 - 8-6. Hankkeen YVA-selostusvaiheessa käytettävät Imperia-taulukot löytyvät kootusti liitteestä 4.

Taulukko 8-2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaate.

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

Taulukko 8-3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Väri	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 ohje-arvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan.	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen.	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen.
Vähäinen		Ei lainsäädännöllistä asemaa.	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen.	Kohteen alttius muutoksille vähäinen.

Taulukko 8-4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Väri	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 päättyttyä.
Kohtalainen kielteinen		Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen.	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päättyttyä.
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 8-5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden 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

* Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.

Taulukko 8-6. 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

8.7 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

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

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

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa. 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.

OSA 2

Suunnitelma vaikutusten arvioinnista

9 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

9.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tavoitteiden tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioiminen suunnittelussa.

Hankkeen suunnitteluun vaikuttavat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

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.

9.2 Kaavatilanne

9.2.1 Maakuntakaavat

Tuotantoalueella on voimassa kolme maakuntakaavaa:

- Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (*Energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka*) on hyväksytty 2.12.2013, vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 ja saanut lainvoiman KHO:n ratkaisulla 2017:3.
- Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava (*kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet*) ja 3. vaihemaakuntakaava (*pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotenti-aali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset*,

Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset) on hyväksytty 7.12.2016 ja saanut lainvoiman 2.2.2017.

- Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (*pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset*) on hyväksytty 11.6.2018, saanut lainvoiman 17.1.2022 KHO:n ratkaisulla 2022:11.

Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa on lisäksi voimassa Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava (lainvoima KHO:n päätöksellä 21.9.2011). Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava ei ole voimassa tuotantoalueella, eikä siinä ole merkintöjä tai määräyksiä, joilla olisi merkitystä tuulivoiman tuotannon tai sen vaikutusten kannalta.

Valmisteilla oleva Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava käsittelee muun muassa tuulivoimaa ja energiansiirtoverkkoa. 10.2.2025 päivätty toinen kaavaehdotus oli yleisesti nähtävillä 17.2.-21.3.2025 välisen ajan. Maakuntaliiton tavoitteena on ollut, että kaava voitaisiin hyväksyä maakuntavaltuuston kokouksessa 27.5.2025.

Jatkossa tässä YVA-ohjelmassa sanalla maakuntakaava viitataan voimassa olevien vaihemaakuntakaavojen yhdistelmään (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a) erittelemättä vaihemaakuntakaavoja toisistaan.

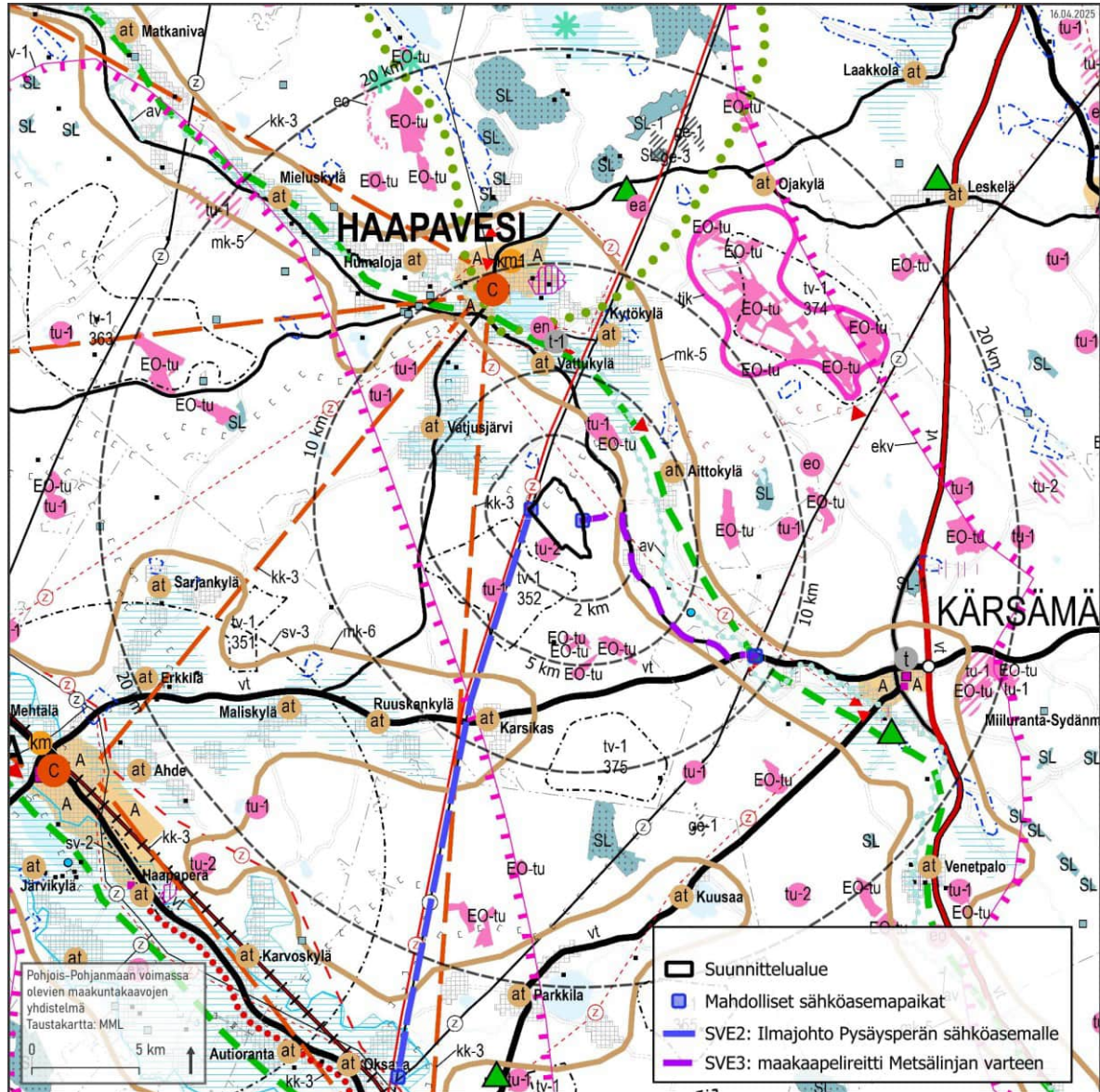
Voimassa olevat maakuntakaavat

Tuotantoalueelle ei ole voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitettu erityistä käyttötarkoitusta (Kuva 9-1). Alueen länsireunaan on osoitettu nykyinen ja uusi pääsähköjohto (musta ja punainen viiva). Alueen pohjoisosassa on moottorikelkkailureitti (hakamerkki).

Alueen lounaispuolella, lähimmillään noin 800 metrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta maakuntakaavoissa on osoitettu Kesonmäen tuulivoimaloiden alue (tv-1, nro 352). Lähimmät muut tuulivoimaloiden alueet sijaitsevat noin seitsemän kilometrin etäisyydellä etelässä, 11 kilometrin etäisyydellä koillisessa ja 12 kilometrin etäisyydellä lännessä. Alueen koillispuolelle on osoitettu pääsähköjohdon yhteystarve Haapaveden ja Käsämäen välille (punainen katkoviiva).

Alueen lounaispuolelle maakuntakaavoissa on osoitettu turvetuotantoon pääosin soveltuva alue (tu-2). Noin 3,5 kilometrin etäisyydelle koilliseen ja etelään on osoitettu turvetuotantoalueita (EO-tu). Noin 3,5 kilometrin etäisyydelle koilliseen ja lounaaseen on osoitettu turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu-1). Lähin pohjavesialue sijaitsee noin yhden kilometrin etäisyydellä pohjoisen suunnassa (sininen pistekatkoviiva).

Noin kaksi kilometriä tuotantoalueesta luoteeseen ja kolme kilometriä koilliseen maakuntakaavoissa on osoitettu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (vaaleansininen vaakaviivitus). Noin 1,5 kilometrin etäisyydelle idän suunnassa sijoittuu laaja Pyhäjokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealue (ruskea reunaviiva). Pyhäjokilaaksoon on osoitettu myös viheryhteystarve (vihreä katkoviiva). Pyhäjoki on osoitettu arvokkaaksi vesistöksi (vaaleansininen palloviiva). Lähimmät maakuntakaavoissa osoitetut kylät (at) sijaitsevat noin viiden kilometrin etäisyydellä. Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen noin neljä kilometriä.



Kuva 9-1 Ote voimassa olevien Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmästä. Tuotanto-alue ja alustavat sähkönsiirtolinjat on osoitettu kaavakartan päällä. Etäisyysvyöhykkeet kuvaavat etäisyyttä tuotantoalueen rajasta.

Koko maakuntakaavan aluetta koskien on lisäksi annettu seuraavia hankkeen suunnitteluun liittyviä yleisiä määräyksiä:

- Hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä on turvattava.
- Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.
- Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemarkintää, kehittämisperiaatemarkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.
- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohteisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueiden (luo-alue) ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

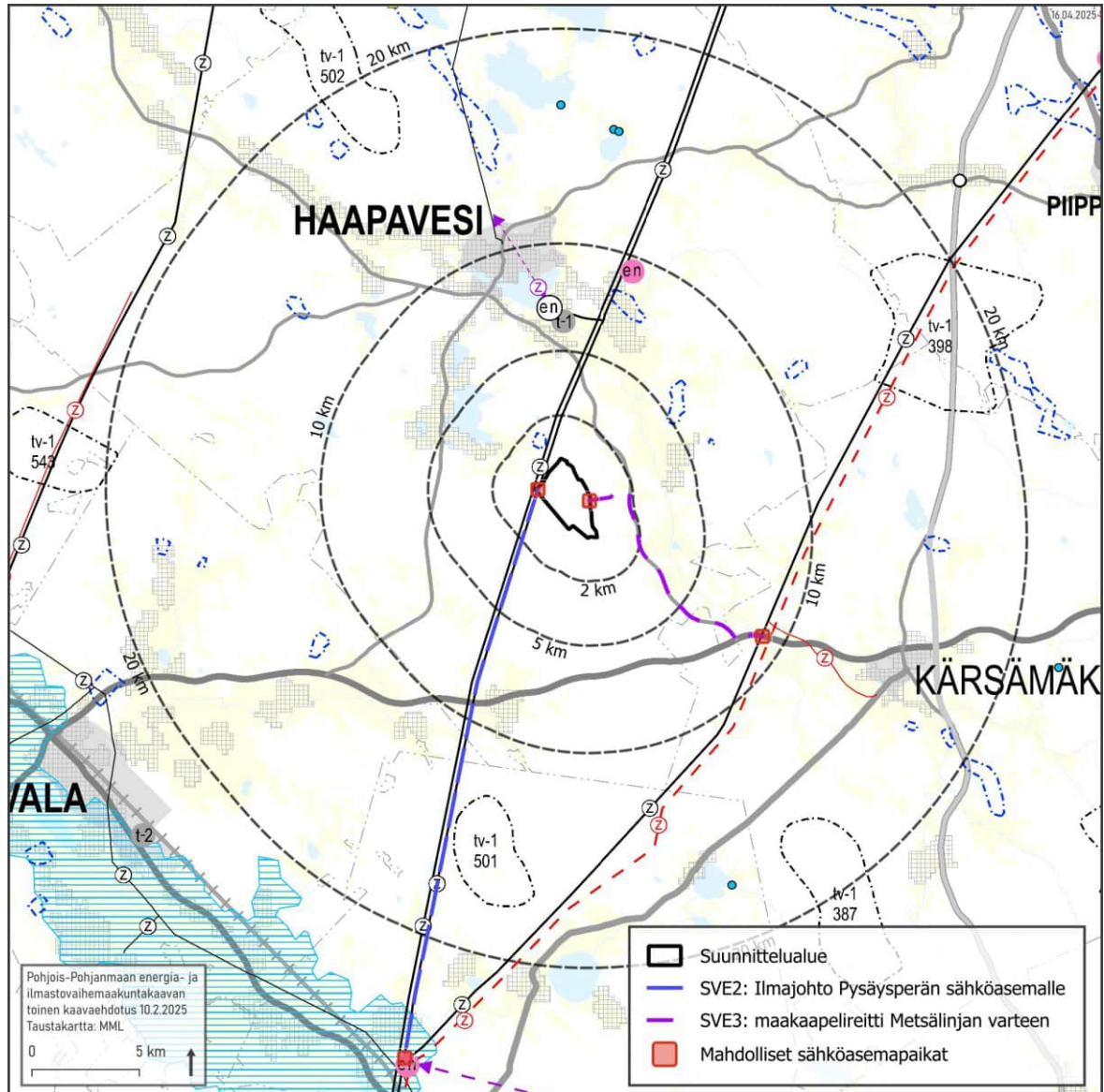
Kaikki maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset ovat saatavilla Pohjois-Pohjanmaan liiton internet-sivuilla osoitteessa: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/yhdistelmakartta-seka-merkinnat-ja-maaraykset/>

Valmisteilla olevat maakuntakaavat

Valmisteilla olevan Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavakartalla esitetään ainoastaan uudet tai muuttuvat kaavamerkinnot (Kuva 9-2). Poistuvat kaavamerkinnot esitetään erillisellä kartalla ylistitettuna. Muut lainvoimaisissa maakuntakaavoissa esitetyt merkinnot jäävät ennalleen.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan toisessa kaavaehdotuksessa ei ole osoitettu tuotantoalueen läheisyyteen voimassa olevista maakuntakaavoista olennaisesti poikkeavia, uusia tai poistuvia kaavamerkintöjä. Tuotantoalueen länsiosaan jo toteutuneen voimalinjan kaavamerkintä on muutettu uudesta pääsähköjohdosta nykyiseksi pääsähköjohdoksi. Alueen koillispuolella on kumottu pääsähköjohdon yhteystarpeen merkintä. Ohjeellisenä uutena voimajohtona (punainen katkoviiva) on osoitettu suunnitteilla oleva Fingridin Metsälinja, joka sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta kaakkoon. Lähimmät uudet tuulivoimaloiden alueet (tv-1) sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle.

Koko maakuntaa koskien on annettu yleisiä määräyksiä muun muassa tuulivoimaloiden rakentamisesta.



Kuva 9-2. Ote valmisteilla olevan Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavunkaavan toisesta kaavaehdotuksesta (päiväys 10.2.2025), uudet kaavamerkinnot. Etäisyysvyöhykkeet kuvaavat etäisyyttä tuotantoalueen rajasta.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavunkaavan ehdotusvaiheen aineistot ovat saatavilla Pohjois-Pohjanmaan liiton internet-sivuilla osoitteessa <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/>.

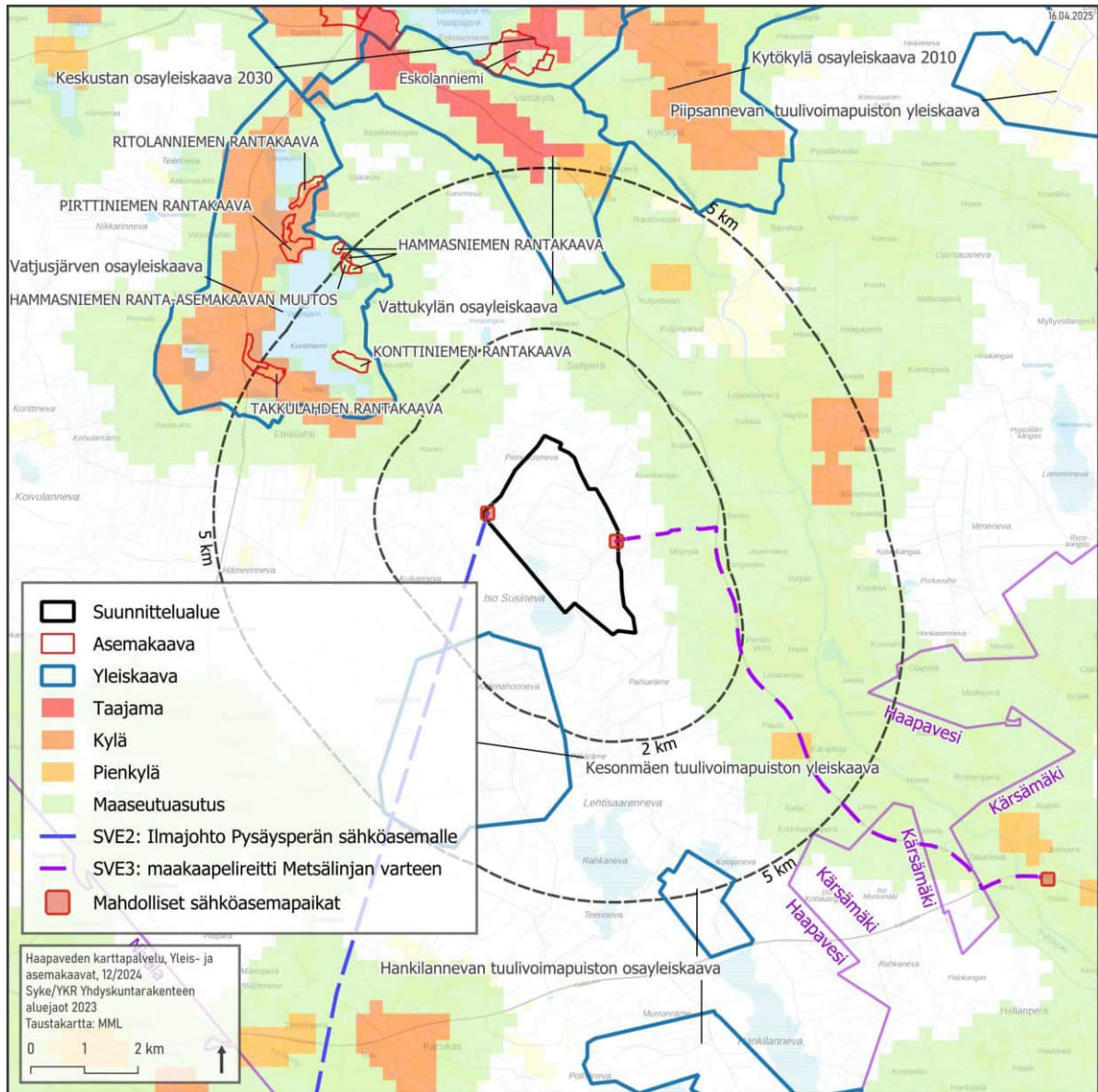
9.2.2 Yleis- ja asemakaavat

Tuotantoalueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja.

Lähimmät voimassa olevat yleis- ja asemakaavat noin viiden kilometrin säteellä tuotantoalueesta sijoittuvat Haapaveden kaupungin alueelle. Haapavedellä voimassa olevat yleis- ja asemakaavat ovat saatavilla Haapaveden kaupungin karttapalvelussa osoitteessa <https://kartat.sweco.fi/haapavesi/>.

Tuotantoalueen lounaispuolella on voimassa Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava. Noin 2,5 kilometriä suunnittelualueesta pohjoiseen on voimassa Vattukylän yleiskaava ja 2,6 kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen Vattusjärven osayleiskaava. Vattusjärven rannoilla on useita voimassa olevia ranta-asemakaavoja, joista lähin on noin 3,3 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta sijoittuva Konttiniemen rantakaava.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle Kesonmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle. Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella ei ole voimassa muita yleis- tai asemakaavoja.



Kuva 9-3. Voimassa olevien yleis- ja asemakaavojen rajaukset yhdyskuntarakennetta kuvaavalla taustakartalla. Etäisyysvyöhykkeet kuvaavat etäisyyttä tuotantoalueen rajasta.

Muiden tuulivoimahankkeiden vireillä olevista osayleiskaavoista lähimmäksi tämän hankkeen tuotantoaluetta sijoittuvat Keson laajennuksen, Koivulannevan, Hautanevan ja Hakulinkankaan osayleiskaavat. Hankealueiden sijainnit on esitetty luvun 5 kuvissa ja kartoilla.

Vireillä oleva Keson laajennuksen osayleiskaava on voimassa olevan Kesonmäen osayleiskaavan muutos ja laajennus. Voimassa olevassa osayleiskaavassa Kesonmäen alueelle on osoitettu yhteensä seitsemän tuulivoimalan rakennuspaikat. Keson laajennuksen osayleiskaava on kytketty

vireillä oleviin Hautamäen ja Hankilan (Kärsämäki) laajennuksen osayleiskaavojen suunnitteluun siten, että näille kolmelle alueelle on suunniteltu sijoittuvan yhteensä 33 uutta tuulivoimalaa. Kaavojen osallistumis- ja arviointisuunnitelmat ovat olleet nähtävillä keväällä 2023.

Vireillä olevassa Koivulannevan osayleiskaavassa tutkitaan enintään 11 tuulivoimalan laajuista hanketta. Kaavaa koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut päivitettyinä nähtävillä syksyllä 2024.

Tuulivoimahankkeita lukuun ottamatta, Haapaveden kaavoituskatsauksessa 2024 ei ole mainittu tuotantoalueen läheisyydessä vireillä olevia tai vireille tulossa olevia kaavahankkeita.

9.3 Olemassa oleva yhdyskuntarakenne

Suomen ympäristökeskuksen tuottaman yhdyskuntarakenteen aluejaon (2023) mukaan tuotantoalueelle tai noin 2 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta ei sijoitu asutuksen tihentymiä (Kuva 9-3). Harvan maaseutuasutuksen alueet ovat lähimmillään yli 0,5 kilometrin etäisyydellä idässä ja luoteessa. Kylämäistä asutusta on lähimpänä Vätjusjärven rannalla luoteessa. Lähin taajamainen asutuskeskittymä on noin 5 kilometrin etäisyydellä pohjoisen suunnalla sijaitsevassa Vattukylässä.

Asutusta, virkistyskäyttöä ja elinkeinoja on kuvattu yksityiskohtaisemmin ihmisiä ja yhteiskuntaa käsittelevässä luvussa 24.

9.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

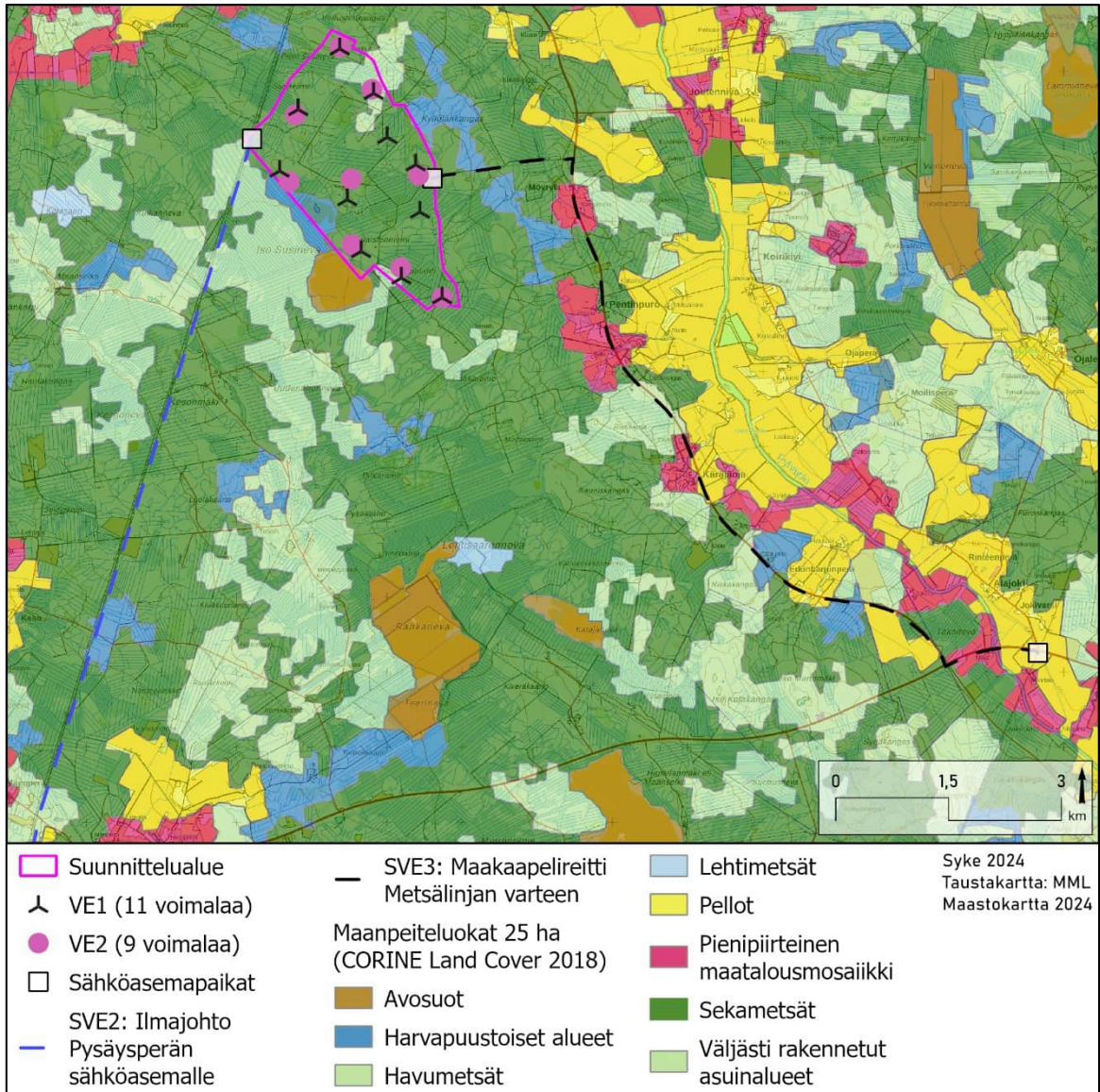
9.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahanke voi rajoittaa alueen maankäyttöä tai muuttaa sen olosuhteita.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreitin ja hankkeen muiden rakenteiden lähiympäristössä. Voimaloiden rakennuspaikoilla, noin 0,5–1 hehtaarin alueella voimalaa kohden, alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi. Voimalapaikkoja ei aidata, eikä tuotantoalueella alueella liikkumista rajoiteta muuten kuin hyvin paikallisesti (vain sähköasemat aidataan). Nykyinen käyttö voi jatkua suurimmalla osalla alueesta.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi kuitenkin vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta. Melulla, yhtenäisen metsän pirstoutumisella tai maiseman muutoksella voi olla vaikutuksia alueen houkuttelevuuteen, virkistyskäyttöön sekä vakituiseen tai loma-asutukseen.

Johdonvarsiliitântä olemassa olevaan voimajohtoon (SVE1) vaatii tilaa joitakin satoja neliömetrejä. Mahdollinen uusi ilmajohto Pysäysperän sähköasemalle olemassa olevaa voimajohtolinjaa myötäillen (SVE2) leventäisi olemassa olevaa johtoaukeaa noin 15 metrillä. Mahdollinen uusi maakaapeli Metsälinjalle (SVE3) pyritään sijoittamaan nykyisen tieverkon tieaukean viereen. Maakaapeli leventäisi tieaukeaa enintään noin kuudella metrillä.



Kuva 9-4. Maanpeiteluokat hankealueella.

Tuulivoimahankkeeseen kuuluu lisäksi mittavia infrastruktuuritöitä, kuten teiden, varastoalueiden ja tuotantoalueen sisäisen sähköverkon rakentamista. Välittömät vaikutukset voivat ilmetä esimerkiksi rakentamiseen tarvittavien alueiden tai sähkönsiirtoreitin lähiympäristöä koskevana maankäytön rajoituksina.

9.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Niiden avulla laaditaan maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja. Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja sähkönsiirrosta johtuen. Arvioinnissa hyödynnetään lisäksi arvioinnin tuloksia esimerkiksi maisema-, melu- tai liikennevaikutuksista.

Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja liityntäjohtoalueiden rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-ala- ja etäisyystarkasteluin. Sähkönsiirtolinjojen vaikutuksia maankäyttöön arvioidaan niiden vaatimalta maapinta-alalta. Tarkastelu on maakaapelin osalta hyvin paikallista, sillä maahan kaivettuna ja mahdollisesti jo olevaa tieaukeaa hyödyntävänä rakenteena vaikutukset ulottuvat lähinnä kaivuualaan.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta arvioidaan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona Imperia-menetelmää hyödyntäen. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa.

9.4.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia arvioidaan tuotantoalueen lähistöllä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan muut tuotannossa ja suunnitteilla olevat tuulivoima-alueet noin 30 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Merkittävimpänä yhteisvaikutusten tarkastelua edellyttävänä hankkeena pidetään viereistä Kesonmäen aluetta, jonka maakunta-kaavassa osoitettuun tv-alueeseen Nevalaistenniemen voidaan lähtökohtaisesti katsoa tukeutuvan.

Sähkönsiirron osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia mahdollisten voimajohtoreittien kanssa risteävien tai päällekkäisten hankkeiden kanssa.

Hankkeessa laaditaan tuulivoimaosayleiskaava, joka koskee YVA-menettelyssä käsiteltyä tuotantoaluetta. Yleiskaavan suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvien sähkönsiirron rakenteiden toteuttaminen ei edellytä kaavoitusta.

Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:

- Lähtötietoina muun muassa Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, maakuntien ja kuntien kaava-aineistot sekä mahdolliset muut maankäytön suunnitelmat.
- Arvioidaan hanketta suhteessa voimassa ja vireillä oleviin asema-, yleis- ja maakuntakaavoihin ja tarkastellaan mahdollisia kaavojen muutostarpeita.
- Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön laadullisten ja määrällisten (pinta-alojen) muutosten kautta.
- Vaikutusten arviointi esitetään maankäytön asiantuntijan arviona Imperia-menetelmän mukaista arviointikriteeristöä hyödyntäen.

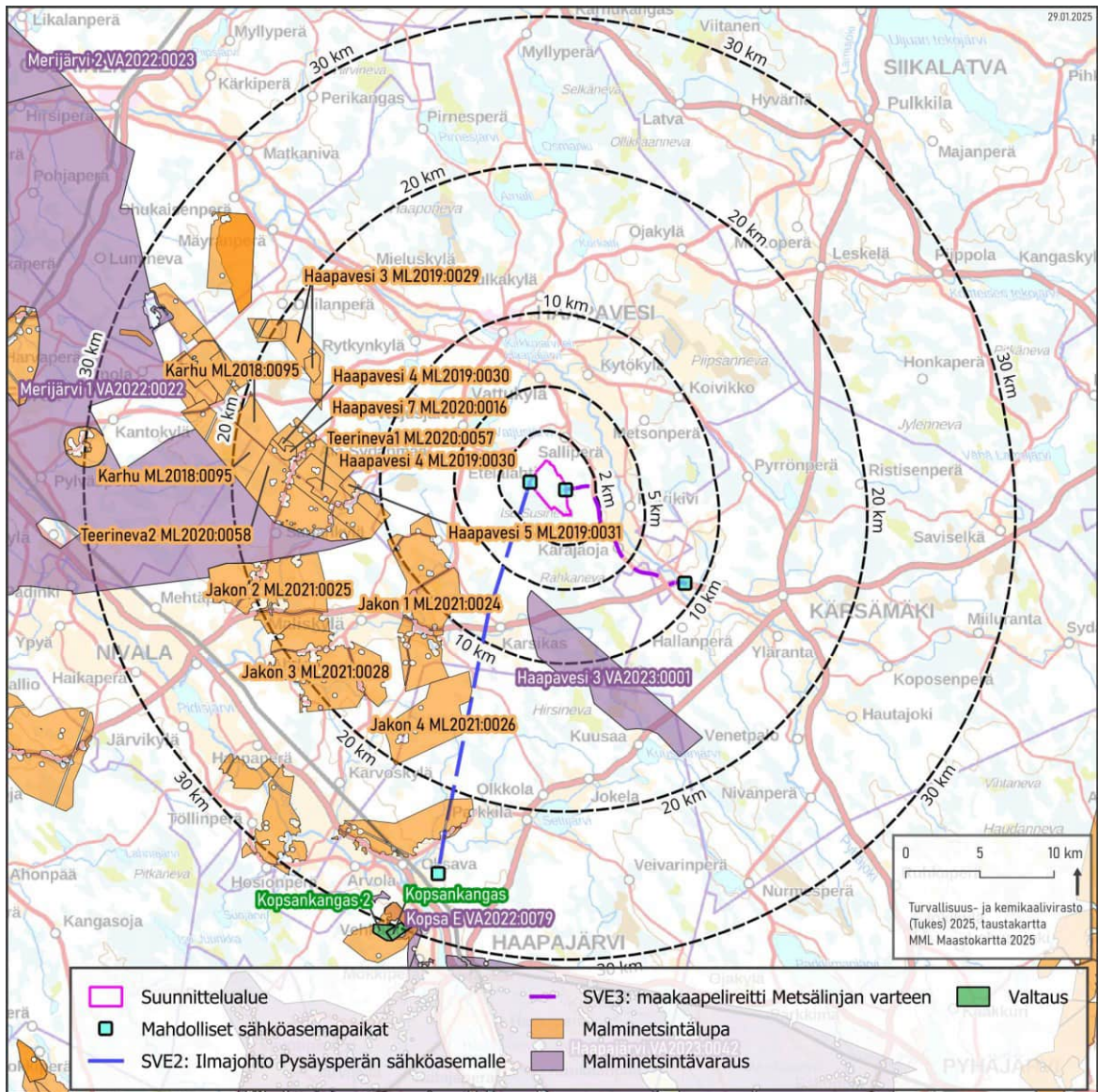
10 Luonnonvarojen hyödyntäminen

10.1 Luonnonvarat nykytilassa

Tuotantoalue on pääosin metsätalouden käytössä. Muita luonnonvaroja ovat alueen sienet, marjat ja riista.

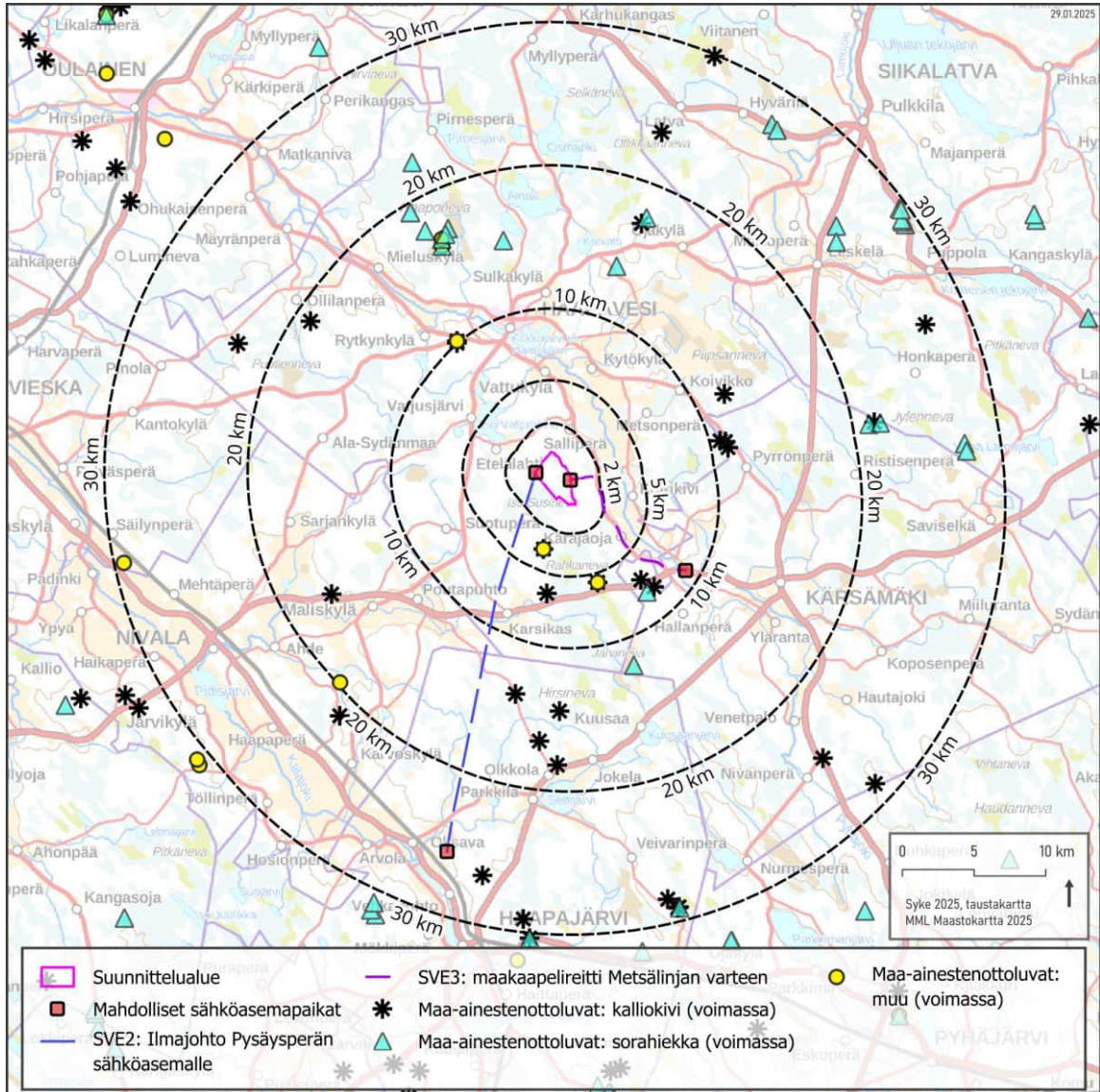
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVE2 eli ilmajohto Pysäysperälle sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle pääosin maa- ja metsätaloustaloudessa oleville alueille. SVE3 eli maakaapeliyhteys risteää Pyhäjoen kanssa. Pyhäjoessa on kalakantaa ja harrastekalastusta.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin Kaivosrekisterin karttapalvelun (2024) mukaan tuotantoalueelle ei sijoitu kaivoksia, malminetsintälupia, varauksia tai valtauksia (Kuva 10-1). SVE2 sijoittuu osittain malminetsintäalueelle.



Kuva 10-1. Malminetsintäluvut, varaukset ja valtaukset hankealueen (tuotantoalueen ja sähkönsiirron) läheisyydessä.

Tuotantoalueella tai sähkönsiirtoreittien alueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia (Kuva 10-2). Tuotantoalueen läheisyydessä noin 10 kilometrin säteellä on useita voimassa olevia maa-ainestenottolupia.



Kuva 10-2. Maa-ainestenottoluvat (voimassa olevat) hankealueen läheisyydessä.

10.2 Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilta tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma (Opetushallitus 2025). 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.

Tuulivoimahanke vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen hankkeen elinkaaren aikana eri tavoin. Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista, kun tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja muun rakennettavan infrastruktuurin alle jää maa-alaa.

Lisäksi tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaatii erilaisia raaka-aineita, kuten maa-aineksia infrastruktuurin rakentamisvaiheessa ja mm. rautaa ja terästä sekä betonia tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden valmistamiseen. Hankkeen rakentaminen myös kuluttaa energiaa.

Sähkönsiirto

Nevalaistenniemen hankkeessa alustavasti suunnittelut sähkönsiirtoreitit toteutetaan joko ilmajohtona tai maakaapeleina, jolloin sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan laskemalla sähkönsiirtoreittien tarvitsema pinta-ala ja luonnonvarat ilmajohtojen tai maakaapelin sijainnin mukaisesti. Maakaapelin osalta arvioidaan tarvittaessa myös vaikutukset kalastoon ja kalastukseen maakaapelireitin ristetessä Pyhäjoen kanssa.

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen arvioidaan perustuen laskelmiin menetetyistä metsätaloustausta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioiduista 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 tuotantoalueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottopaikat. Kuitenkin vaikutusten lieventämisen osalta kuvataan paikallisten maiden hyödyntämisen vaikutukset esimerkiksi ilmastopäästöihin.

Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat. Vaikutuksia maa-ainesten ottoon ja mahdolliseen kaivostoimintaan arvioidaan Tukesin ja GTK:n julkaisemien aineistoja, kaava-aineistoja sekä YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja lähtötietoina hyödyntäen.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta arvioidaan vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen asiantuntija-arviona Imperia-menetelmää hyödyntäen. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan metsätalouden ja viljelyn osalta samoilla periaatteilla kuin tuulivoimала-alueen vaikutuksia. SVE3 osalta huomioidaan myös mahdolliset maakaapelin vesistöalitusvaikutukset.

10.2.3 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimала-alueen ja sähkönsiirron vaikutuksia arvioidaan kokonaisuutena ympäröivien hankkeiden kanssa alueen ja seudun resurssiomavaraisuuden näkökulmasta.

Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista.
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia.
- Vaikutusten arviointi esitetään maankäytön asiantuntijan arviona Imperia-menetelmän mukaista arviointikriteeristöä hyödyntäen.

11 Ilmasto ja ilmanlaatu

11.1 Nykytilanne ja vaikutusten tunnistaminen

11.1.1 Ilmasto

Haapavesi sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan eteläosassa ja hankealueen tuulisuuden on arvioitu soveltuvan hyvin tuulivoimatuotantoon. Ilmastonmuutoksen eteneminen saattaa aiheuttaa muutoksia sääilmiöiden esiintymiseen ja intensiteettiin, millä voi olla vaikutuksia myös tuulivoiman tuotantoon ja huollon tarpeeseen.

Tuulivoiman elinkaaristen kasvihuonekaasupäästöjen on tutkimuskirjallisuudessa arvioitu olevan noin 5,1–31 kg CO₂-ekv/MWh (Lo Vullo ym. 2017, Schlömer ym. 2014, Razdan & Garrett 2018, Mali & Garrett 2023, Li ym. 2022). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon sekä käytön aiheuttamista päästöistä. Toimintaan kuuluu öljyn ja suodattimien vaihto sekä kuluneiden osien (esim. vaihteiston) kunnostus/vaihto tuulivoimalan käyttöänsä aikana. Käytön aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen on arvioitu olevan noin 0,2–0,3 kg CO₂-ekv/MWh (Razdan & Garrett 2018, Mali & Garrett 2023), mikä on negatiivisena vaikutuksena verrattain pientä suhteessa ennalta tiedettyihin rakentamisen ja purun aikaisiin päästöihin verrattuna tuulivoiman tuottamiin positiivisiin ilmastovaikutuksiin.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron ilmastovaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia liityntäjohtoyhteyden toimintavaiheen kestosta. Liityntäjohtojen käyttöikää pidentämällä voidaan pienentää niiden elinkaaren aikaisten ilmastovaikutusten vuosittaista tasoa ja samalla lisätä uusiutuvan sähkön siirtomääriä. Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen sähkönsiirto on arvioitu toteutettavan joko johdonvarsiliitännällä, ilmajohdolla tai maakaapeleiden avulla. Maakaapeleiden vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin ovat ilmajohtoja alhaisemmat. Lisäksi maakaapelien mahdollinen kierrättäminen elinkaaren lopussa vaikuttaa myönteisesti päästöihin.

11.1.2 Ilmanlaatu

Tuulivoima voi tutkimusten mukaan vaikuttaa ilmastojärjestelmään ja ilmanlaatuun kahdella pääasiallisella tavalla: Vähentämällä ihmisen aiheuttamia hiilidioksidi- ja ilmansaastepäästöjä korvaamalla fossiilisia polttoaineita (jäljempänä käytetään termiparia *epäsuorat vaikutukset*) (Ma ym. 2013, Vandermoden & Nordman 2014, Yang ym. 2017, Qiu ym. 2022) sekä vaikuttamalla sääolosuhteisiin sekä paikallisesti että alavirtaan ottamalla kineettistä energiaa ilmavirroista (jäljempänä käytetään termiparia *suorat vaikutukset*) (Fitch ym. 2012, Keith ym. 2004, Li ym. 2018, Miller ja Keith 2018). Kyseisiä vaikutuksia on avattu jäljempänä tässä tekstissä.

Lukuisat tutkimukset ovat käsitelleet epäsuoria hyötyjä elinkaariarvioinnin (LCA) avulla, ja johdonmukaiset tulokset osoittavat, että tuulivoiman kehittäminen johtaa selviin hiilidioksidi- ja ilmansaastepäästöjen vähenemiseen elinkaarinäkökulmasta (Li ym. 2019, Raadal ym. 2014, Xu ym. 2018). Lisäksi osa tutkimuksesta käytti päästökertoimien laskentamenetelmää tuulivoiman tuoman hiilidioksidin sekä ilmansaasteiden ja vesivarojen käytön yhteishyödyistä (Ma ym. 2013, Yang ym. 2017). Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkalujen päästöistä sekä pölyämisen kautta. Tuotannon aikana tuulivoimatuotannon katsotaan korvaavan muuta sähköntuotantoa, jolloin kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät.

Vuonna 2018 tutkijat Miller ja Keith kävivät kattavasti läpi olemassa olevat artikkelit, joissa käsitellään suoria ilmastovaikutuksia havainnointimenetelmien (sekä satelliittipohjaisten että

maanpäällisten havaintojen) avulla. Suuri määrä maahavaintokokeita tuulitornin havainnointitiedoilla, pintavirtatornilla, LiDAR:eilla, radiometrillä ja muilla mittausmenetelmillä on osoittanut, että tuulivoiman käyttö voi vähentää tuulen nopeuksia ja vaikuttaa paikallis- ja myötätuulen lämpötilaan, kosteuteen, lämmönsiirtoon, virtaukseen ja muihin sääolosuhteisiin (Rajewski ym. 2014, Roy ja Traiteur 2010, Smith ym. 2013). Tutkimukset (Harris ym. 2014, Zhou ym. 2013) satelliittihavaintodatalla vahvistivat myös, että tuulipuistot voivat aiheuttaa paikallisesti tietyn asteisen lämpenemisen yöllä, koska toimivat tuuliturbiinin roottorit tehostavat pystysuuntaista sekoittumista, häiritsevät pinnan inversiokerrosta ja siirtävät lämpenevää ilmaa pintaan yöaikaan. Nämä tutkimukset ovat yhdenmukaisia maahavainnointikokeista saatujen asiaankuuluvien päätelmien kanssa (Slawsky ym. 2015, Walsh-Thomas ym. 2012, Xia ym. 2016).

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. Ilmanlaadun mittaustiedot Kokkolasta ja Raahesta vuodelta 2022 alittavat Valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat vuosiraja-arvot selvästi kaikkien mitattavien epäpuhtauksien osalta (Hirvijoki & Sillanpää 2023, Alatalo ym. 2023).

Sähkönsiirto

Myös sähkönsiirron osalta vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkonien päästöistä sekä pölyämisen kautta. Käytönaikaiset vaikutukset liittyvät lähinnä kuljetuksiin ja kulkuun alueella.

Sähkönsiirto mahdollistaa tuulivoiman tuotannon ja käyttöönoton, minkä vuoksi välillisiä positiivisia vaikutuksia muun sähköntuotannon korvaamiseen arvioidaan yhdessä tuulivoiman vaikutusten kanssa.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

11.2.1 Ilmasto

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen Nevalaistenniemen hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden tuulivoimalat ja sähkönsiirto. Tarkastelussa huomioidaan seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset.

Rakentamisen aikaisten päästöjen arvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja, joita täydennetään kirjallisuusarvoilla. Käytön aikaisten päästöjen arvioinnissa hyödynnetään tuulivoimaloista julkaisuja elinkaariarviointeja ja ympäristötuoteselosteita.

Hanke edistää uusiutuvan sähkön siirtoa verkkoon, ja täten vaikuttaa positiivisesti ilmastomuutokseen ja ilmanlaatuun. Käytön aikaisten päästöjen arvioinnissa verrataan eri tuotantomuotojen päästöarvoja, ottaen huomioon kansalliset skenaariot sähkön tuotantorakenteen kehityksestä. Käytöstä poiston vaikutusarviointi muodostetaan huomioimalla nykyiset kierrätysmenetelmät.

Vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan mm. hila-aineistopimittuun puuston määrään (m^3/ha) ja LUKE:n maakuntatasoisiin kasvukertoihin perustuvalla laskentamenetelmällä. Rakentamisen aikaisten päästöjen arvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja, joita täydennetään kirjallisuusarvoilla. Käytön aikaisten päästöjen arvioinnissa verrataan eri tuotantomuotojen

päästöarvoja, ottaen huomioon kansalliset skenaariot sähkön tuotantorakenteen kehityksestä. Käytöstä poiston vaikutusarviointi muodostetaan huomioimalla nykyiset kierrätysmenetelmät.

Ilmastovaikutusten osalta laskennan tuloksia verrataan kansallisiin ja alueellisiin päästöihin sekä peilataan ilmastotavoitteisiin. Paikallinen ja maakunnallinen ilmastopolitiikka huomioidaan arvioinnissa mahdollisuuksien mukaan. Ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökohtia arvioidaan yleisellä tasolla, huomioiden erityisesti ennustetut keskituulennopeuden muutokset alueella.

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun rikkidioksidin ja typen oksidien osalta (lähipäästöt). Hankkeen kielteiset vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun arvioidaan rakentamisen, käytön, käytöstä poiston sekä kuljetusten osalta. Hankkeen aikaansaamat käytönai-
kaiset ilmanlaatuun vaikuttavien päästöjen vähenemät arvioidaan käyttäen tietoa eri sähköntuo-
tantomuotojen päästöistä.

YVA-selostuksessa kuvataan vaikutusten arvioinnin oletukset, laskentamenetelmät ja epävarmuudet. Arvioinnin suorittaa ilmastovaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

Sähkönsiirto

Vaikutukset arvioidaan koko elinkaaren ajalta noudattaen edellä mainittuja aineistoja ja menetelmiä.

11.2.2 Ilmanlaatu

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun kvalitatiivisen eli laadullisen arvioinnin avulla. Hankkeen kielteiset vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun arvioidaan rakentamisen, käytön, käytöstä poiston sekä kuljetusten osalta. Hankkeen aikaansaamat käytönai-
kaiset ilmanlaatuun vaikuttavien päästöjen vähenemät arvioidaan käyttäen tietoa eri sähköntuo-
tantomuotojen päästöistä.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron rakentamisen, huollon ja purkamisen vaikutukset eritellään tuotantoalueen laskennoista.

11.2.3 Yhteisvaikutukset

Rakentamisen ja purkamisen ajan vaikutukset ilmanlaatuun yhdessä muiden hankkeiden kanssa arvioidaan asiantuntija-arvioina, mikäli muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ovat tiedossa ja osuvat samaan aikaan Nevalaistenniemen hankkeen toimintojen kanssa.

Vaikutusten arviointi, ilmasto ja ilmanlaatu:

- Lähtötietoina saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, tuulivoimahankkeen laajuus, sähkönsiirron vaatimien uusien tai laajennettavien johtokäytävien laajuudet, puuston tilavuustiedot sekä tiedot tuulivoimahankkeen päästöarvoista ja vastaavat päästöarvot muista energiantuotantomuodoista.
- Ilmastovaikutus määritetään elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti huomioiden merkittävimmät kasvihuonekaasut.
- Hankkeen aiheuttamia ja elinkaaren aikana vältettyjä päästöjä verrataan vaihtoehtoihin energiantuotantomuotoihin vertailevassa arvioinnissa.

Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijan sanallisena arviona.

12 Äänimaisema

12.1 Nykyinen äänimaisema tuotantoalueella

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

Nykytilanteessa merkittävimpiä hankealueen äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet. Lisäksi ääntä voi ajoittain muodostua alueen virkistyskäytöstä, metsästyksestä, maanviljelyksestä, metsänhoitotöistä, mahdollisesta turvetuotannosta, puunkorjuusta sekä näihin liittyvistä kuljetuksista.

Tuotantoalueelle ja sen läheisyyteen voi kantautua lisäksi ajoittain läheisen tiestön liikenteen ääni. Suomen Väylät -sivun mukaan tuotantoalueen länsipuolelta ohittava Kärämäentien liikennemäärä on noin 500–700 vuorokaudessa. Noin 2 km etäisyyden takia laskennallinen melurasitus on pieni, mutta vilkasliikenteiset tunnit voivat olla havaittavissa luonnon äänien seasta. Tuotantoalueen pohjoispuolelle sijoittuvan Etelälahdentien liikennemäärä on selvästi alle 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, mistä syystä sen meluvaikutuksia tuotantoalueella tai sen läheisyydessä ei arvioida juuri koettavan.

Nevalaistenniemen suunniteltavasta tuotantoalueesta etelään sijoittuu toiminnassa oleva Kesonmäen tuulipuisto alle kahden kilometrin etäisyydelle. Kesonmäen tuotantoalueen aiheuttama melu on todennäköisesti ainakin ajoittain havaittavissa jo nykyisellään Nevalaistenniemen tuotantoalueella ja erityisesti tuotantoalueiden väliin sijoittuvalla alueella.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreittien äänimaisema koostuu pääsääntöisesti luonnonäänistä ja teiden läheisyydessä liikenteen äänistä. Sähkönsiirron vaihtoehto (SVE) 1 liittyisi suoraan Nevalaistenniemen tuotantoalueen reunalta Pysäysperä-Haapavesi-voimajohtoon. Alueella äänimaisema koostuisi hankkeen toteuduttua tuulivoiman äänistä, eikä voimajohtolla ole vaikutusta äänimaisemaan.

SVE2 sijoittuu välille Nevalaistenniemen tuotantoalue-Pysäysperän sähköasema noin 27 km pituisena ilmajohtona. Väli on lähes kauttaaltaan harvaan asuttua maaseutua ja vain paikoittain asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu alle 100 m etäisyydelle linjauksesta. Toteutuessaan ilmajohto sijoitettaisiin jo nykyisellään paikalla sijaitsevan johdon itä- tai länsipuolelle. Nykytilassa alue teiden läheisyyksiä lukuun ottamatta on hiljaista. Olemassa oleva ilmajohto voi jo nyt ajoittain aiheuttaa ns. koronameluilmioita ilmajohtoon välittömään läheisyyteen.

SVE3 toteutettaisiin maakaapeliyhteytenä Nevalaistenniemen tuotantoalueesta itään kohti Fingridin tällä hetkellä suunnittelussa olevaa Metsälinjaa. Maakaapeliyhteyden ympäristössä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia alle 100 m etäisyydellä.

12.2 Hankkeen aiheuttamat meluvaikutukset

12.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla tuotantoaluetta sekä sähkönsiirto- ja kuljetusreiteillä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta niiden ajallinen

kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat tavanomaisiin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt liittyen esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamiseen kallioperään.

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

Tuulivoimaloiden aiheuttamaan melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä ja malli, 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.

Sähkönsiirto

Nevalaistenniemen sähkönsiirto toteutetaan joko ilmajohtona tai maakaapelina. Ilmajohto voi otollisissa sääolosuhteissa aiheuttaa ns. koronapurkausilmiötä, joka on havaittavissa ilmajohtojen ympäristössä sirisevänä äänenä. Maakaapeliyhteyksissä melua aiheuttavaa koronapurkausilmiötä ei tapahdu.

Sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen on tavanomaista maarakennustyötä, jonka meluvaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia.

12.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntijatyönä, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle (enintään noin 500 m etäisyydelle rakennusalueista). Arviointi perustuu selvityksiin vastaavanlaisten rakennustoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin 2–3 kertaa vuodessa kullekin tuulivoimalalle ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan suunnittelualueen ympäristössä (ulkotilat) aiheuttamien meluvaikutusten arviointi perustuu laadittaviin melumallinnuksiin. Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa käytetään uusimpia viranomaisten ohjeita ja huomioidaan tuulivoimameluasetus (1107/2015). Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Ohjeen mukaan mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina tulee käyttää alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyyppitiedot eivät ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta tuulivoimalan melupäästöä tarvittaessa kasvattamalla.

Melumallinnus suoritetaan tanskalaisen EMD International A/S:n tuulivoimamallinnuksiin kehittämän WindPRO -ohjelmiston DECIBEL-moduulia käyttäen. Mallinnusta tehtäessä ohjelmistoon syötetään ympäristöministeriön (2/2014) ohjeistamat parametrit sekä ISO 9613-2 standardin mukaiset lähtötiedot. Mallinnuksessa lasketaan melun leviäminen vaikutusalueella sekä hankkeesta aiheutuvat melutasot tarkastelluissa pisteissä.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Tuulivoimamelulle on ulkomelutasojen osalta annettu ohjearvot 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä, joista yöajan ohjearvo tiukempaan arvona käytännössä määrittää vaikutusten arvioinnin. Laskentatuloksissa esitetään myös 35–40 dB keskiäänitasoalueen raja, jolloin kartoilta voidaan

arvioida äänen vaimenemista myös ohjearvotasojen alapuolella. Melualuekartoilla esitetään keskiäänitasoalueiden lisäksi alueen rakennuskanta.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (ns. pienitaajuinen melu, 20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan. Äänitaso lasketaan lähimmille asuinrakennuksille ja vapaa-ajan rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen sekä Tanskan ympäristöhallinnon ohjeiden (DSO1284) mukaista äänen-eristävyyttä, että suomalaisessa tutkimuksessa (ANOJANSSI, 2024) saatuja kansallisia eristävyyssarvoja.

Tuotantoalueen ja sen ympäristön muiden nykyisten melulähteiden ja mahdollisten tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten hankkeiden tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hanke- ja lähialueen tiedossa olevien asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikaisen melun ohjearvoina käytetään Suomessa valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 12-1, Taulukko 12-2). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 12-3).

Asuinhuoneiden matalataajuisen äänen tasoja verrataan tersseittäin Taulukko 12-4 esitettyihin sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien toimenpideraja-arvoihin (Taulukko 12-4). Taulukossa esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin raja-arvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Melumallinnuksista ja vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijat. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään luvussa 8 esiteltyä Imperia-metelmää.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirrossa käytettävien ilmajohtojen koronamelun vaikutuksia arvioidaan sanallisesti kirjallisuudessa esitettyjä tutkimustuloksia hyödyntäen. Ohjearvoina ilmajohtojen meluvaikutuksissa käytetään Vnp 993/1992 arvoja.

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

Taulukko 12-1. Yleiset melutasojen ohjearvot ulkona (VNp 993/1992).

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

Taulukko 12-2. Yleiset melutasojen ohjearvot sisällä (VNp 993/1992).

Sisällä	L _{Aeq} , klo 7–22	L _{Aeq} , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	35 dB	-

Taulukko 12-3. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 27.8.2015).

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

* virkistysalueella tarkoitetaan yleisessä virkistyskäytössä olevia alueita, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita.

Taulukko 12-4. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

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

12.2.3 Yhteisvaikutukset

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutusten arvioinneissa ja mallinuksissa huomioidaan lähtökohtaisesti jo tuotannossa olevat Kesonmäen ja Hanhilarannevan tuulipuistot sekä suunnittelussa olevat Kesonmäen laajennus, Koivulannevan sekä Venevan tuulipuistot. Muut toiminnaissa olevat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeesta, ettei lähtökohtaisesti arvioida olevan tarvetta sisällyttää niitä nyt tehtäviin yhteisvaikutusten mallinnuksiin.

Muiden maankäyttöön vaikuttavien ja melua mahdollisesti aiheuttavien hankkeiden osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirto aiheuttaa yhteisvaikutuksia melun osalta linjauksen ympäristössä, mikäli siirto toteutetaan ilmajohtona. Tällöin koettava meluhaitta lisääntyy, mutta ohjearvoja ei ylitetä. Koettava haitta arvioidaan sanallisesti.

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista
- Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.
- Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttaman vaikutuksen arvioimisen pohjaksi laaditaan melumallinnukset. Mallinnukset laaditaan myös yhteisvaikutuksista lähihankkeiden kanssa. Mallinnukset laatii Sitowise Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arvio melun vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Rakentamisen aikaisen melun ohjearvoina käytetään VNp 993/1992 mukaisia melutaso-ohjearvoja.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään Vna 27.8.2015 mukaisia ohjearvoja.
- Asuinhuoneiden matalataajuisen äänen tasoa verrataan STM:n asetuksen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien toimenpideraja-arvoihin.

Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijalausuntona perustuen tehtyihin mallinnuksiin (muutoksen suuruus) ja arvioitavan alueen herkkyyteen.

13 Valo-olosuhteet

13.1 Valo-olosuhteet nykyään tuotantoalueella

Suunnitellun tuotantoalueen valo-olosuhteisiin vaikuttaa todennäköisesti jo nykyisellään etelän suuntaan alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuva Kesonmäen tuotantoalue. Muut käytössä olevat tuotantoalueet sijoittuvat niin kauas Nevalaistenniemessä, että niiden vaikutukset valo-olosuhteisiin eivät ole havaittavissa. Nevalaistennimen tuotantoalueen lähiympäristössä ei ole voimakkaasti valaistuja kyläkeskittymiä tai tieverkostoja, jotka vaikuttaisivat alueen valo-olosuhteisiin nykytilanteessa.

Sähkönsiirto

Nykyiset ja tulevat sähkönsiirtoreitit eivät aiheuta varjon välkkymistä, joten sähkönsiirtoreittien nykytilanne varjon välkkymisen suhteen ei ole arvioinnissa olennaista. Todennäköisesti lounaan- ja etelänpuoleiset toiminnassa olevat tuulipuistot aiheuttavat nykyisellään varjon välkkymistä SVE2 reitille. Muilla sähkönsiirron vaihtoehdoilla varjon välkkymistä ei nykyhetkellä esiinny.

13.2 Hankkeen vaikutukset valo-olosuhteisiin

13.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeissa vaikutuksia valo-olosuhteisiin syntyy auringonvalon vaikutuksesta syntyvästä varjostuksesta ja varjon liikkumisesta eli välkkymisestä tilanteessa, jossa aurinko sijoittuu tuulivoimalan roottorin taakse tarkastelijaan nähden. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten tuulivoimalan lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvaiheen vaikutuksen esiintymiseen vaikuttaa auringonpaisteen lisäksi auringon suunta ja korkeus, tuulen suunta, roottorin asento sekä tarkastelupisteen etäisyys tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaita.

Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen vaikutuksia tarkastellaankin osana maisemavaikutusten arviointia (luku 14).

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitit eivät aiheuta ympäristöön valo-olosuhteiden muutoksia.

13.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Laskennoissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija, maaston muodot sekä paikalliset, tilastolliset sääolosuhteet. Tarkasteltavan kohteen maanpinnan korkeuserot saadaan Maanmittauslaitoksen korkeusmallista. Käyttöaste ja tuulensuunnat lasketaan

käyttäen Tuuliatlaksen tietoja. Puustoa ja muuta kasvillisuutta ei huomioida, minkä takia välkettä on paikoittain mallinnuksen osoittamaa vähemmän.

Mallinnukset laaditaan sekä todelliselle tilanteelle ("real case") että teoreettiselle maksimaaliselle tilanteelle ("worst case"). Todellisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Teoreettisessa maksimitilanteessa auringon oletetaan paistavan koko sen ajan, jonka aurinko on horisontin yläpuolella. Lisäksi tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan ja tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että varjovälkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä.

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

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjovälkkeen muodostumisen merkittävydestä sekä varjovälkkeen muodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkätkohteet kuten loma-asunnot sekä vakituinen asutus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään edellä esiteltyä Imperia-menetelmää.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjovälkkeen enimmäiskestoista eikä varjovälkkeen muodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa ja Saksassa käytössä oleviin ohjearvoihin (real case) 8 h/vuosi ja (worst case) 30 min/vrk ja 30 h/vuosi. Varjovälkkeen muodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjovälkettä.

Mallinnuksista ja vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijat.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitit eivät aiheuta ympäristöön valo-olosuhteiden muutoksia.

13.2.3 Yhteisvaikutukset

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen varjon välkkymisen arvioinnissa huomioidaan lähtötilanteessa jo käytössä olevan Kesonmäen ja Hankilannevan tuulipuistot sekä suunnittelussa olevat Kesonmäen laajennus, Koivulannevan sekä Venevan tuulipuistot. Muut toiminnassa olevat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeesta, ettei niitä ole tarvetta sisällyttää yhteisvaikutusten arviointiin.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitit eivät aiheuta yhteisvaikutuksia muiden toimijoiden sähkönsiirtoreittien kanssa varjon välkkymisen osalta.

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

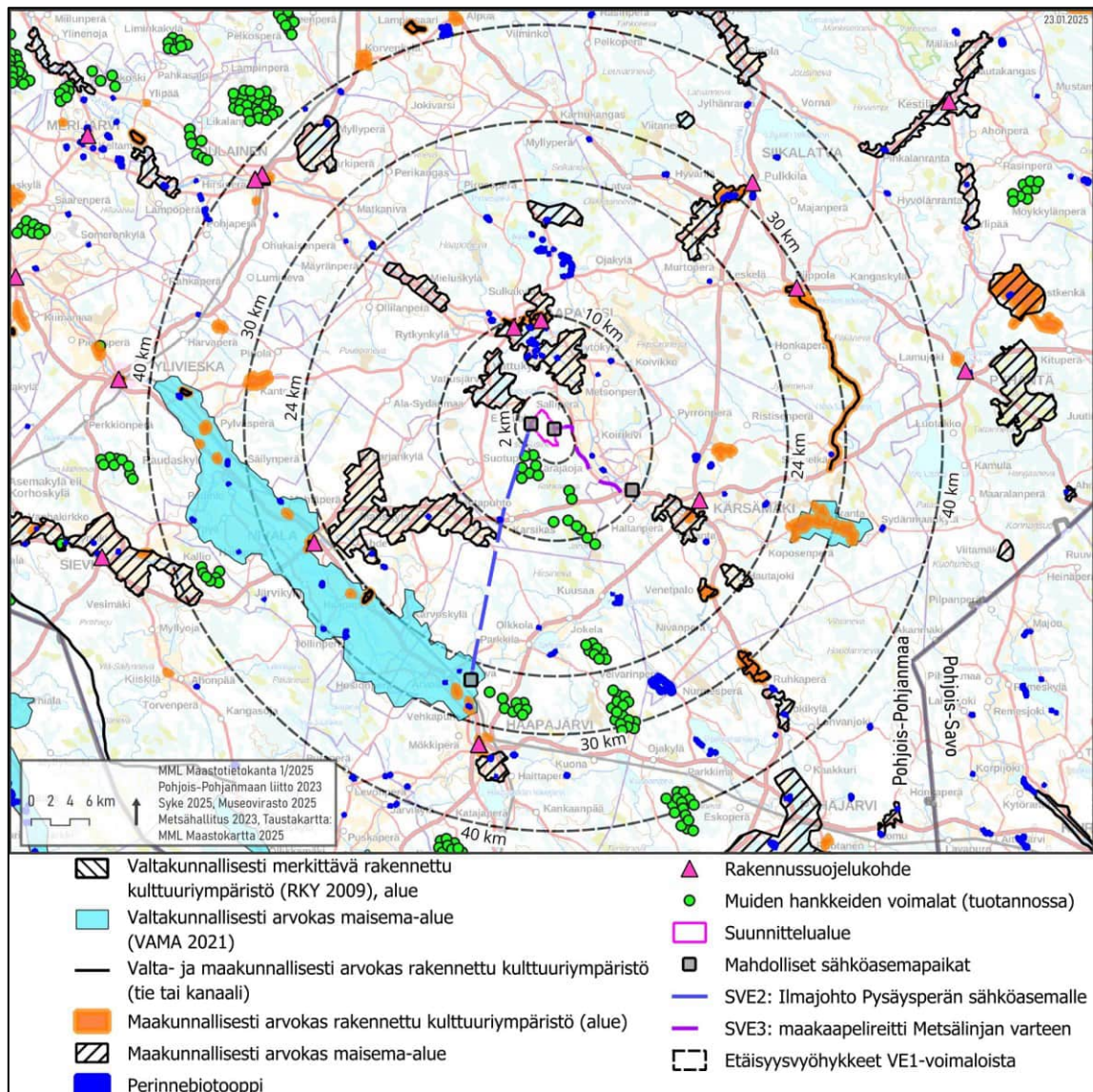
- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista sekä tilastotiedot paikallisista olosuhteista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan väkemmaallinnukset Sitowise Oy:n toimesta. Mallinnustuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjovälkkeen muodostumisen kestot tunteina vuodessa. Varjon välkkymisen yhteisvaikutukset mallinnetaan vastaavasti.
- Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjovälkkeen muodostumisen merkittävydestä sekä välkkeen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkäät kohteet eli loma-asunnot sekä vakituinen asutus.
- Mallinnustuloksia verrataan Ruotsin ja Saksan suosituksiin (real case 8 h/vuosi ja worst case 30min/päivä ja 30 h/vuosi), koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja varjovälkkeelle.
- Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijan sanallisena arviona perustuen tehtyihin mallinnuksiin (muutoksen suuruus) ja arvioitavan alueen herkkyyteen.

14 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maisemarakennetta ja -kuvaa tarkastellaan YVA-menettelyssä valtakunnallisesta, maakunnallisesta ja paikallisesta näkökulmasta. Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi. Arvokkaiksi luokiteltujen maisema-alueiden tai kulttuuriympäristöjen säilyttäminen voi olla sidottu *eurooppalaiseen maisemayleissopimukseen* (tullut voimaan 1.4.2006), valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) tai juridisiin kaavoihin. Muinaisjäännösten säilyttämistä ohjaa muinaismuistolaki. Tuulivoimatuotannon vaikutukset maisemaan ovat kuitenkin merkittäviä myös paikallisten tai muuten alueella liikkuvien näkökulmasta.

Tässä työssä on huomioitu hankealueelle, sen lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet, perinnemaisemat ja muinaisjäännökset. Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen tarkastelualueelle sijaitsevat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja perinnemaisemat on esitetty kartalla (Kuva 14-1).



Kuva 14-1. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet 40 km säteellä.

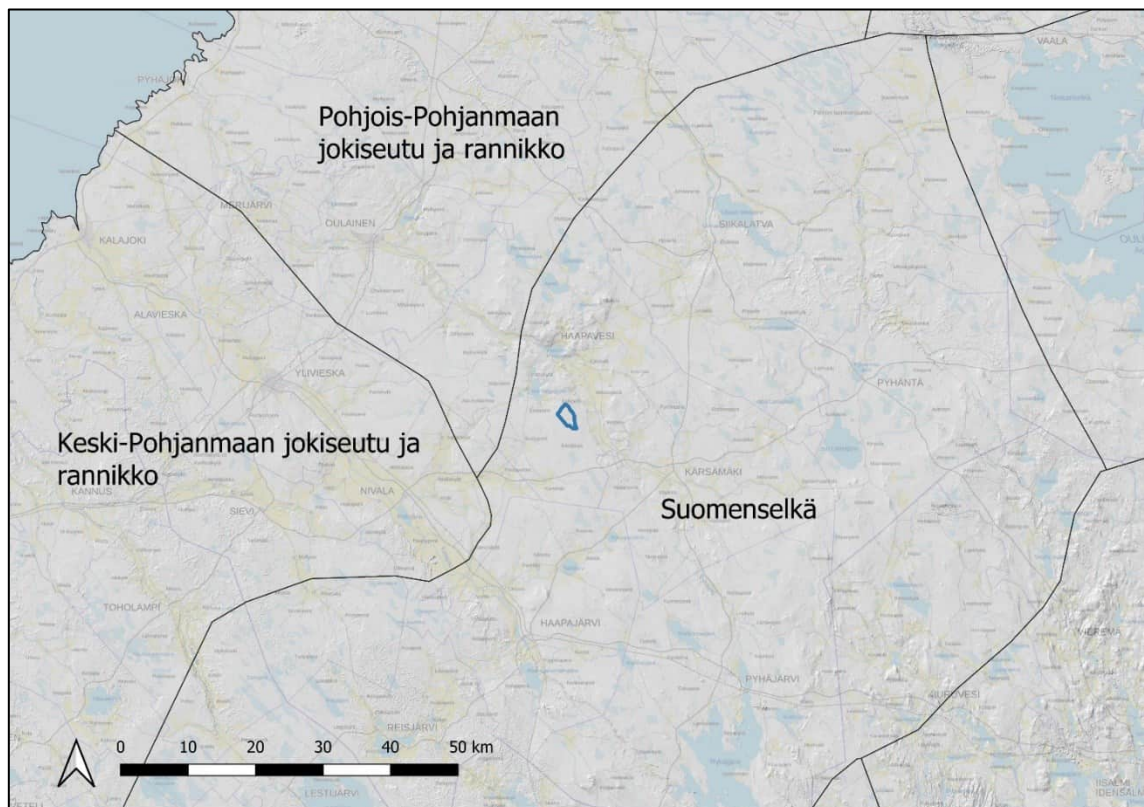
Maisema-alueiden, rakennettujen kulttuuriympäristöjen ja perinnemaisemien kuvaukset ja arvo-perusteet on esitetty tämän kappaleen alaluvuissa hankealueesta noin 15 kilometrin etäisyydelle

saakka. Etäisyyttä voidaan laajentaa YVA-selostusvaiheessa, mikäli hankkeen maisema- ja näkemäalueanalyysi antaa perusteen laajentaa tarkastelua. Maiseman paikalliset piirteet on kuvattu luvussa 14.1 tuulivoimaloiden tuotantoalueella ja sitä ympäröivillä alueilla noin 15 kilometrin etäisyyteen saakka. Tarkastelu perustuu erityisesti merkittävien vaikutusten määrittämiseen ja kuvaamiseen. Ihmisten elinolosuhteiden muutosta kuvataan lisää luvussa 24 (Ihmiset ja yhteiskunta).

Sähkönsiirtoreittiä koskeva tarkastelu on kuvattu erikseen luvussa 14.1.6 (Sähkönsiirtoreittien maisema).

14.1 Hankealueen maisema nykytilassa

Nevalaistenniemen hankealue ja sitä ympäröivä tarkastelualue sijoittuvat maisemamaakuntajaoissa (Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö I, 1993a) Suomenselän alueeseen. Maisemamaakunta vaihtuu hankealueen länsipuolella Pohjanmaan maisemamaakuntaan, joka jakautuu noin 7,5 kilometrin päässä lännessä olevaan Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon ja koillisessa noin 15 kilometrin päässä olevaan Keski-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon (Kuva 14-2). Maisemamaakuntajako ilmentää maamme eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia erityispiirteitä. Tarkastelualueelle sijoittuvien maisemamaakuntien ominaispiirteet on kuvattu lyhyesti alla.



Kuva 14-2. Hankealue maisemaseutukartalla.

Suomenselkä

Suomenselän alue on Pohjanmaan ja Itäisen Järvi-Suomen väliin sijoittuva karu ja laakea vedenjakajaseutu. Alue on maaston korkeuseroiltaan maltillista, suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa seutua. Karut metsät ovat tyypiltään puolukkatyyppin mäntykankaita, pohjoisempana myös lehtipuustoa. Keskimäärin puolet alueesta on suota, joista Pohjanmaan aapasuot yleisimpinä. Aluetta kuvastaa myös pienehköjen suolampareiden ja järvien runsaus, sekä purojen ja latvajokien uomat soiden halki. Asutus on harvaa ja keskittynyt pieniin kyliin jokilaaksoihin,

vesistöjen tuntumaan ja selänteiden rinteille. Viljeltyä peltoalaa on vähän, ja se sijaitsee pääosin jokien latvoilla.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemassa vaihtelevat kapeahkot jokilaaksojen viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajahkot, karut ja soiset moreeniselänteet. Maasto on suhteellisen tasaista, mutta paikoin kumpareista. Metsät ovat karuja kuten Suomenselän alueella, ja lehtipuun osuus lisääntyy pohjoiseen mennessä. Tasaisen maaston takia alueella on laajalti soita. Maisema-alueen itäosissa, jokien yläjuoksulla asutus on sijoittunut laakson reunoilla oleville kumpareille. Pellot ovat asutuksen ja joen välissä. Keski- ja alajuoksulla rakennukset sijaitsevat jokitäyräällä.

Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko

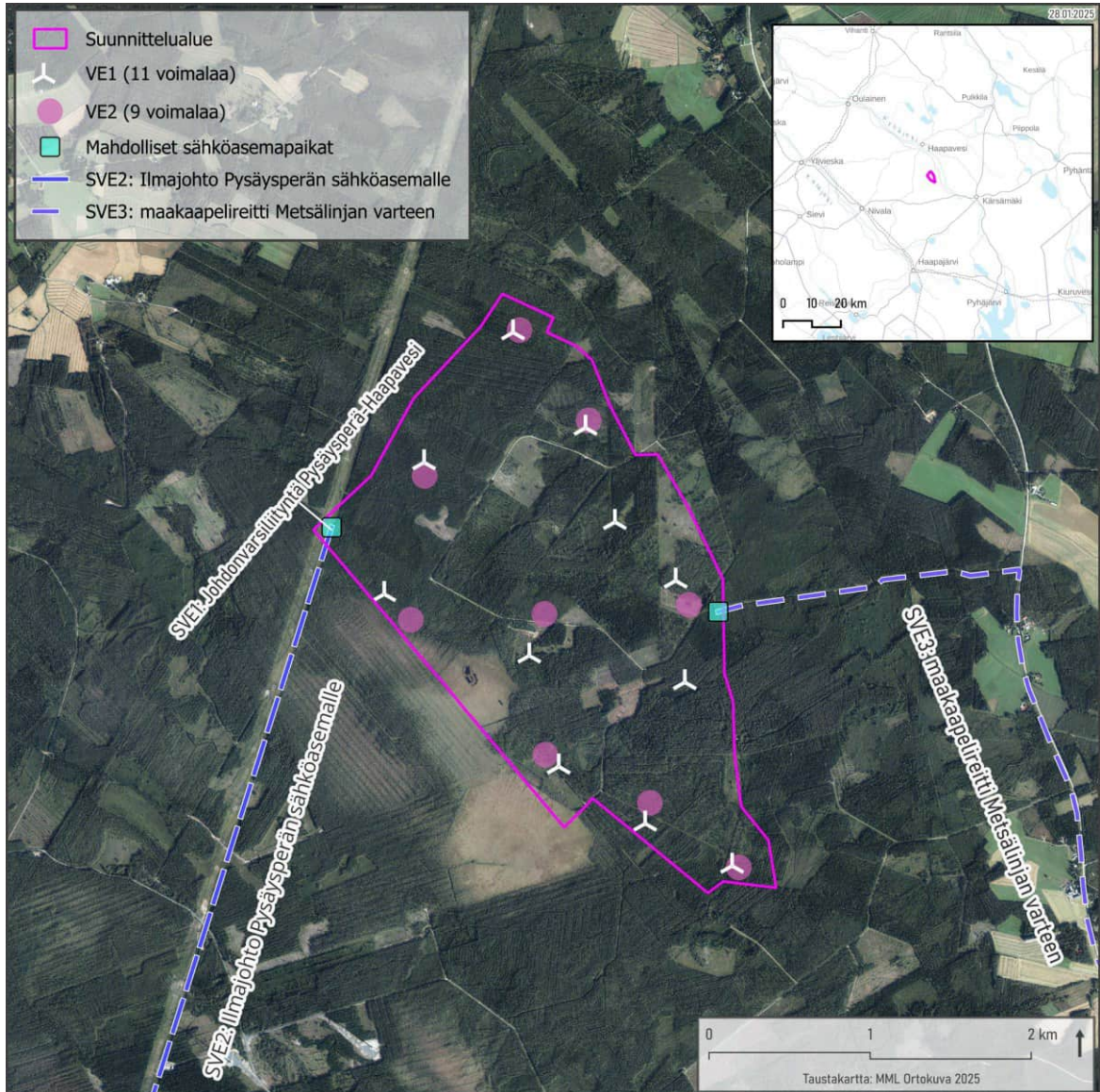
Maisemaa hallitsee suurehkot joet ja jokilaaksot, ja niiden väliin rajautuvat karut ja soiset selännealueet. Alueella on paljon soita ja metsät ovat karuja mäntykankaita. Viljelyalueet keskittyvät alaville maille jokien varsiin. Alueen harva asutus on perinteisesti sijoittunut nauhamaisesti jokien ja niitä myötäilevien teiden varsille.

14.1 Tarkastelualueen paikalliset piirteet

Hankealueen lähiympäristössä on hyvin havaittavissa edellä kuvattujen Suomenselän, sekä Pohjois- ja Keski-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemamaakuntien maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön erityispiirteet. Hankkeen lähiympäristö voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja suoalueet, järvi- ja jokiympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu miljöö.

Tarkastelualueen maisemakuva on vaihtelevaa, mutta suurelta osin melko suurpiirteistä. Alue on maisemarakenteeltaan pääasiassa tasaista tai hyvin loivasti kumpuilevaa jokien, pienten järvien, yhtenäisten peltoalueiden ja metsä- ja suoalueiden vuorottelua. Tarkastelualueelle sijoittuu myös muutamia turvetuotantoalueita. Maisemassa erottuu jokilaaksot, tarkastelualueen lounaisreunassa Kalajoki ja siihen Nivalan kohdalla liittyvä Malisjoki sekä hankealueen pohjois- ja itäpuolella lähimmillään noin kahden kilometrin päässä sijaitseva Pyhäjoki jokilaaksoineen. Alueella on muutamia pienialaisia järviä ja jokien leventymäkohtia etenkin pohjoisessa, joista Iso Vatjusjärvi lähimpänä noin kolmen kilometrin päässä hankealueen rajasta luoteeseen. Asutus ja viljelyalueet sijoittuvat pääosin vesistöjen yhteyteen. Suurimmat asutuskeskittymät ovat näiden lisäksi pohjoisessa noin yhdeksän kilometrin päässä sijaitseva Haapaveden keskusta, kaakon suunnassa noin 15 kilometrin päähän sijoittuva Kärsämäen keskusta ja 27 kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen sijoittuva Nivalan keskusalue. Tarkastelualueelle sijoittuu kaksi jo tuotannossa olevaa, ja useita suunnitteilla olevia tuulivoimalatuotantoaluetta.

Hankealue on hyvin tasaista selännealuetta, jonka korkeuserot vaihtelevat vain muutamilla metreillä 135 m mpy molemmin puolin. Hankealue rajautuu lounaislaidaltaan suoalueeseen, josta hankealueelle sijoittuu pieni osa alueen keskipaikkeille ja aivan lounaisnurkkaan. Pääosin alue on kuitenkin metsätalouskäytössä olevaa, muutamaa hakkuaukkoa ja aluetta kiemurtelevaa metsätietä lukuun ottamatta, maisemakuvaltaan suljettua tilaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden keskelle ja aivan hankealueen rajan läheisyyteen jää muutamia yksittäisiä lomarakennuksia, joilla ei kuitenkaan Haapaveden rakennusvalvonnasta saatujen tietojen mukaan ole rakennuslupaa. Muutoin rakennukset ja pihapiirit rajautuvat hankealueen ulkopuolelle. Maisemakuva on hankealueella pääosin sulkeutunutta tai puoliavointa (Kuva 14-3).



Kuva 14-3. Tuotantoalue ja vaihtoehtojen VE 1 ja VE2 voimat sijoitettuna ilmakehään.

Tarkastelualueen maiseman nykytilaa selvitetään ja kuvataan tarkemmin arviointiselostuksen yhteydessä tehtävässä maisema-analyysissä, jonka laadinnan yhteydessä tehdään maastokäynti hankkeen maisemalliselle tarkastelualueelle.

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 kohteita.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen arvioinnissa huomioidaan hankealueelle, sen lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä perinnemaisemat. Arkeologinen kulttuuriperintö, muinaisjäännökset on käsitelty luvussa 15.

Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta tarkastellaan hankealueesta noin 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat arvokohteet keskittyen kuitenkin maisemavaikutusten kannalta merkittävimpiin, pääosin 10-15 km säteelle sijoittuviin kohteisiin (Kuva 14-1, Kuva 14-4 ja Taulukko 14-1). Arvioinnissa huomioidaan ja tarpeen mukaan eritellään tarkemmin kohteet, joilta

maisemaselvityksen ja näkymäalueanalyysin perusteella todetaan aukeavan näkymiä hankealueelle. Myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet huomioidaan, jos niiltä todetaan aukeavan näkymiä. Alla olevan taulukon kohteiden kuvaukset ja maisemalliset herkkyydet on esitetty erillisellä liitteellä (Liite 4).

Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt ja niiden kohdekuvaukset on haettu seuraavista lähteistä:

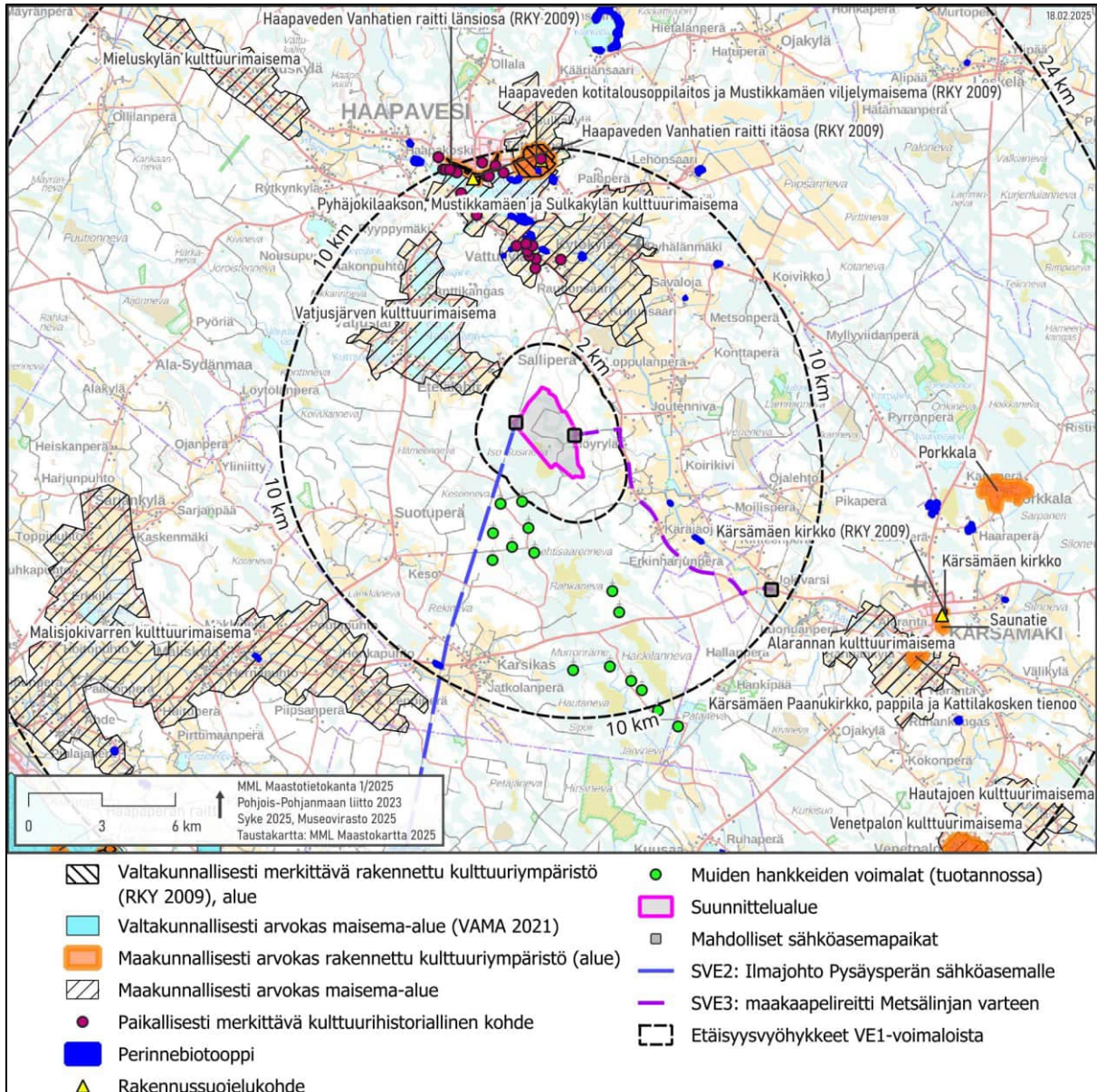
- Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava
- Pohjois-Pohjanmaa. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021./YM SYKE
- Arvokkaat maisema-alueet. Pohjois-Pohjanmaalla Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015
- Vattukylän osayleiskaava 2018
- Haapaveden osayleiskaava 2020
- RKY-sivusto. www.rky.fi (tiedot haettu 1/2025)

Taulukko 14-1 Hankealueesta noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt sekä perinnemaisemat.

Kohteen nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Paikallisesti merkittävä	Etäisyys hankealueesta tuotantoalue ja sähkönsiirto lähimmillään, noin
Kohteet 0–2 km etäisyydellä hankealueesta				
Vatjusjärven kulttuurimaisema		mma		Tuotantoalue 1,7 km SVE2 1,7 km
Kohteet 2–10 km lähivaikutusalue				
Pyhäjokilaakson, Mustikamäen, Sulkakylän kulttuurimaisema		mma		Tuotantoalue 3,5 km SVE2 5,5 km
Maisemallisesti arvokas peltoalue: useita kohteita Pyhäjoen jokilaaksossa		M		Tuotantoalue 4,8 km SVE2 6,8 km
Rapinoja (4.)			p	Tuotantoalue 4,9 km SVE2 6,9 km
Pusa (7.)			p	Tuotantoalue 5,2 km SVE2 7,7 km
Kopola (5.)			p	Tuotantoalue 5,4 km SVE2 7,4 km
Vattukylän Wanha koulu (6.)			p	Tuotantoalue 5,4 km SVE2 7,4 km
Kivimäki (9.)			p	Tuotantoalue, 5,6 km SVE2 7,6 km
Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri (2.)		mrky		Tuotantoalue 5,8 km SVE2 7,8 km
Väliaho (8.)			p	Tuotantoalue 5,8 km SVE2 7,8 km
Ryytipajala ja Pajala (1.)		mrky		Tuotantoalue 5,9 km SVE2 7,4 km
Maisemallisesti arvokas peltoalue: useita kohteita		M		Tuotantoalue 6,1 km SVE2 8,1 km

Kohteen nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Paikallisesti merkittävä	Etäisyys hankealueesta tuotantoalue ja sähkön-siirto lähimmillään, noin
Haapaveden keskustassa ja Haapajärven ympäristössä				
Vanhatalo (3.)			p	Tuotantoalue 7,5 km SVE2 8,6 km
Ainola (33.)			p	Tuotantoalue 8,6 km SVE2 9,7 km
Martinmäki (32.)			p	Tuotantoalue 8,6 km SVE2 10,2
Haapaveden kotitalousopilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema	RKY2009 (618/1409)			Tuotantoalue 8,6 km SVE2 10,3 km
Haapaveden Vanhatien raitti	RKY2009 (617/1408)			Voimalaitosalue 8,7 km SVE2 9,9 km
Kohteet 10–24 km ulompi vaikutusalue				
Haapaveden keskustan maakunnallisesti arvokkaat kohteet Haapaveden Vanhatien raitti rky-alueen ulkopuolella (nro viittaa oyk:n numerontiin): - Vanha Pappila (3.) - Taimela (4.) - Myyrilä (10.) - Kantarauhaniemi (11.) - Haapaveden Osuusmeijeri (17.) - Yläherrala (18.) - Alatalo (20.) - Vanhapokela (21.) - Linnala (23.) - Rantahuikari (24.)		mrky		Tuotantoalue 8,8 km-10,3 km SVE2 10,0 km
Pohjantähti (30.)			p	Tuotantoalue 9,3 km SVE2 10,0 km
Urheilumaja-vartiopirtti (31.)			p	Tuotantoalue 9,5 km SVE2 11,0 km
Malisjokivarren kulttuuri- maisema		mma		Tuotantoalue 10,4 km SVE2 0,1 km

Kohteen nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Paikallisesti merkittävä	Etäisyys hankealueesta tuotantoalue ja sähkönsiirto lähimmillään, noin
Alarannan kulttuurimaisema		mma		Tuotantoalue 12,1 km SVE2 15,4 km
Mieluskylän kulttuurimaisema		mma		Tuotantoalue 14,5 km SVE2 14,8 km
Kärsämäen kirkko	RKY2009 (448/1322)			Tuotantoalue 15,7 km SVE2 19,9 km
Kalajokilaakson viljelymaisemat	VAMA2021 (130128)			Tuotantoalue 20,5 km SVE2 0,0 km
Venetpalon kulttuurimaisema		mma		Tuotantoalue 20,5 km SVE2 21,5 km
Hautajoen kulttuurimaisema		mma		Tuotantoalue 20,5 km SVE2 21,7 km
Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa		mma		Tuotantoalue 22,8 km SVE2 24,2 km
Köyhänperän latoalue	RKY2009 (1397/4386)			Tuotantoalue 23,7 km SVE2 11,6 km
Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet 24-30 km kaukovaikutusalueella				
Miilurannan asutusmaisema	VAMA2021 (130130)			Tuotantoalue 25,7 km SVE2 29,8 km
Kyösti ja Kalervo Kallion talot	RKY2009 (2232/1432) (2232/1433)			Tuotantoalue 25,7 km SVE2 18,9 km
Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	RKY2009 (676/2068)			Tuotantoalue 27,7 km SVE2 30,0 km



Kuva 14-4. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet noin 15 km etäisyydellä tuotantoalueesta.

14.1.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomen ympäristökeskuksen (5.3.2024) mukaan Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Inventoinnin tulos, VAMA 2021, otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksena inventoinniksi. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin. Inventoinnin avulla pyritään turvaamaan edustavien ja elinvoimaisten maaseutumaisemien säilyminen sekä edistämään maisemanhoitoa. Tarkastelualueelle sijoittuu kaksi VAMA-kohdetta. Kohteiden kuvaukset ja arvoperusteet on esitetty erillisellä liitteellä (Liite 4).

14.1.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on Museoviraston 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. Inventointi on otettu valtioneuvoston päätöksellä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen. Tarkastelualueelle sijoittuu 6 RKY-kohdetta. Kohteiden kuvaukset ja arvoperusteet on esitetty erillisellä liitteellä (Liite 4).

14.1.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioidut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihe maakuntakaavan aluerajauksiin sekä taustaselvityksiin. Tarkastelualueelle sijoittuu useita maakunnallisia arvokohteita. Kohteiden kuvaukset ja arvoperusteet on esitetty liitteessä 5.

14.1.4 Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti paikallista/seudullista ominaisluonnetta ja erityispiirteitä ilmentäviä kohteita. Tässä työssä huomioidut paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt pohjautuvat Haapaveden kaupungin Vattukylän ja keskustan osayleiskaavojen aluerajauksiin ja taustaselvityksiin. Tarkastelualueelle sijoittuvat paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet on tarkasteltu noin 10 km etäisyydelle voimaloista. Tarkastelualueelle sijoittuvat paikalliset arvokohteet on listattu yllä olevaan taulukkoon, niiden kuvaukset ja arvoperusteet on esitetty liitteessä 5.

14.1.5 Perinnemaisemat

Perinnemaisema on perinteisen karjatalouden tai muiden varhaisten elinkeinojen muovaamaa kulttuurimaisemaa. Perinnemaisemiin kuuluvat sekä rakennetut perinnemaisemat että niitto- ja laiduntalouden synnyttämät kulttuurivaikutteiset luontotyypit, perinnebiotoopit. Perinnemaisemiin liittyy tyypillisesti runsaasti kulttuurihistoriallisia, maisemallisia ja biologisia arvoja. Ne myös vaativat yleensä jatkuvaa käyttöä tai hoitoa pysyäkseen edustavina.

Hankealueen ympäristössä sijaitsee useita pienialaisia perinnebiotooppeja. Perinnebiotoopit eivät kuitenkaan sijaitse tuulivoiman tuotantoalueella. Tarkastelualueelle sijoittuvat yleiskaavoissa mainitut arvokkaat peltomaisemat on listattu yllä olevaan taulukkoon, niiden kuvaukset ja arvoperusteet on esitetty liitteessä 5.

14.1.6 Sähkönsiirto

Edellä mainitut maiseman ja kulttuuriympäristön piirteet on tarkastettu 30 kilometrin säteellä tuotantoalueesta. Hankkeeseen liittyvät sähkönsiirtoreitit ulottuvat tämän alueen sisään. Edellä esitetty maisemallisen tarkastelualueen nykytilankuvaus koskee siten myös sähkönsiirtoreittien ympäristöä.

Voimajohtoreitti SVE1 sijoittuu johdonvarsiliityntänä olevaan sähkölinjaan hankealueen reunasta, jolloin sähkönsiirron maisemavaikutukset jäävät hankealueen sisäisiksi.

SVE2 sijoittuu olemassa oleva 110 kV + 400 kV voimajohdon viereen tai nykyisiin pylväisiin 27,2 km matkalla. Voimajohtoauea sijoittuu pääosin maisemakuvaltaan sulkeutuneemmille metsäalueille, joskin myös Kajaanintien ylityskohdan molemmin puolin ja eteläosan alueilla laajemmille

avoimille peltoalueille. Sähkönsiirtoreitin eteläosa ja liittyminen Pysäysperän sähköasemalle sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaan Kalajoen viljelysmaisemat -maisema-alueen itäreunassa.

Voimajohtoreitti SVE3 on maakaapeli Metsälinjan varteen. Pitkien maisemaa halkovien johtoaukeiden ja niihin liittyvien pylväsrakenteiden sijaan sähkönsiirto erottuu maisemassa verrattain kaapeana puuttomana alueena todennäköisesti nykyisen tieaukean reunassa.

14.2 Vaikutusten arviointi maisemaan ja kulttuuriympäristöön

14.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutukset koostuvat maisemarakenteen ja maisemakuvan sekä maiseman luonteen ja laadun muutoksista. Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat pääosin tuulivoiman tuotantoalueelle.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta joudutaan muun muassa 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, paikallisia ja osin palautuvia.

Maiseman luonteen ja laadun muutokset johtuvat tyypillisesti tuulivoimaloiden näkyvyydestä osana maisemakuvaa. 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.

Tuulivoimarakentamisen aiheutuvat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Hankealuetta ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja muutoksensietokyvyllä on puolestaan merkitystä maisemavaikutusten suuruusluokkaan. Tuulivoimaloiden suuren koon mukanaan tuomat 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, katse-lupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttaa myös muut mahdolliset lähialueen tuulivoimalat ja havainnoitsijan suhtautuminen tuulivoimaloihin.

Kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen ja laadun muutoksiin. Esimerkiksi kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvot voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön tai sen arvokohteisiin. Tästä syystä vaikutuksia arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja siitä johtuvien muutosten kautta.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloiden lentoestevalot erottuvat maisemassa erityisesti hämärään ja pimeään aikaan. Valojen näkyminen voi lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella (*Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin ohjeet ja lentoestelupa ks. luku 4.3.1*). Valot ovat joko vilkkuvia valkoisia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Hankkeessa pyritään suosimaan ohjeistuksen mahdollistamia jatkuvasti palavia punaisia valoja yöaikaan. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoon tarvittavat voimajohdot aiheuttavat muutoksia sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan.

Maakaapelin vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat pääosin paikallisia. Maiseman muutosten suuruusluokkaan vaikuttaa sen sijoittuminen maisemarakenteeseen. Maakaapelin vaikutuksissa korostuu sen rakentamisaikaiset vaikutukset; esimerkiksi mahdollinen puustosta raivattavan alueen leveys, sijoittuminen luonnonmaastoon tai olemassa olevan tieverkoston yhteyteen.

Tuulivoimahankkeen ilmajohtolla toteutettavat sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samankaltaiset tuulivoimaloiden vaikutusten kanssa. Maiseman muutosten suuruusluokkaan vaikuttavat voimajohtopylväiden korkeus, puustosta raivattavan johtoalueen leveys sekä pylväiden sijainti maisemassa. Uuteen maastokäytävään sijoitettavalla voimajohtolla 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. Nykyisen voimajohtojon rinnalle sijoitettava uusi voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa. Voimajohtopylväät, jotka sijoittuvat esimerkiksi avoimeen maisematilaan tai korkeille maastonkohdille, voivat aiheuttaa visuaalisia vaikutuksia maisemakuvassa kauempaakin tarkasteltuna. Peitteisessä maastossa, kuten metsäisellä alueella voimajohtojon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Kuten tuulivoimaloidenkin kohdalla, voimajohtojon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat ympäristön ominaispiirteet sekä tarkastelupiste ja -ajankohta.

14.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin (ks. luku 13)
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti selännealueilla, järvien rannoilla, jokilaaksoissa, avoimilla peltoaukeilla ja viljelyalueilla sekä kylämiljöössä
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita, kuten "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2016), "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" (2024), "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).

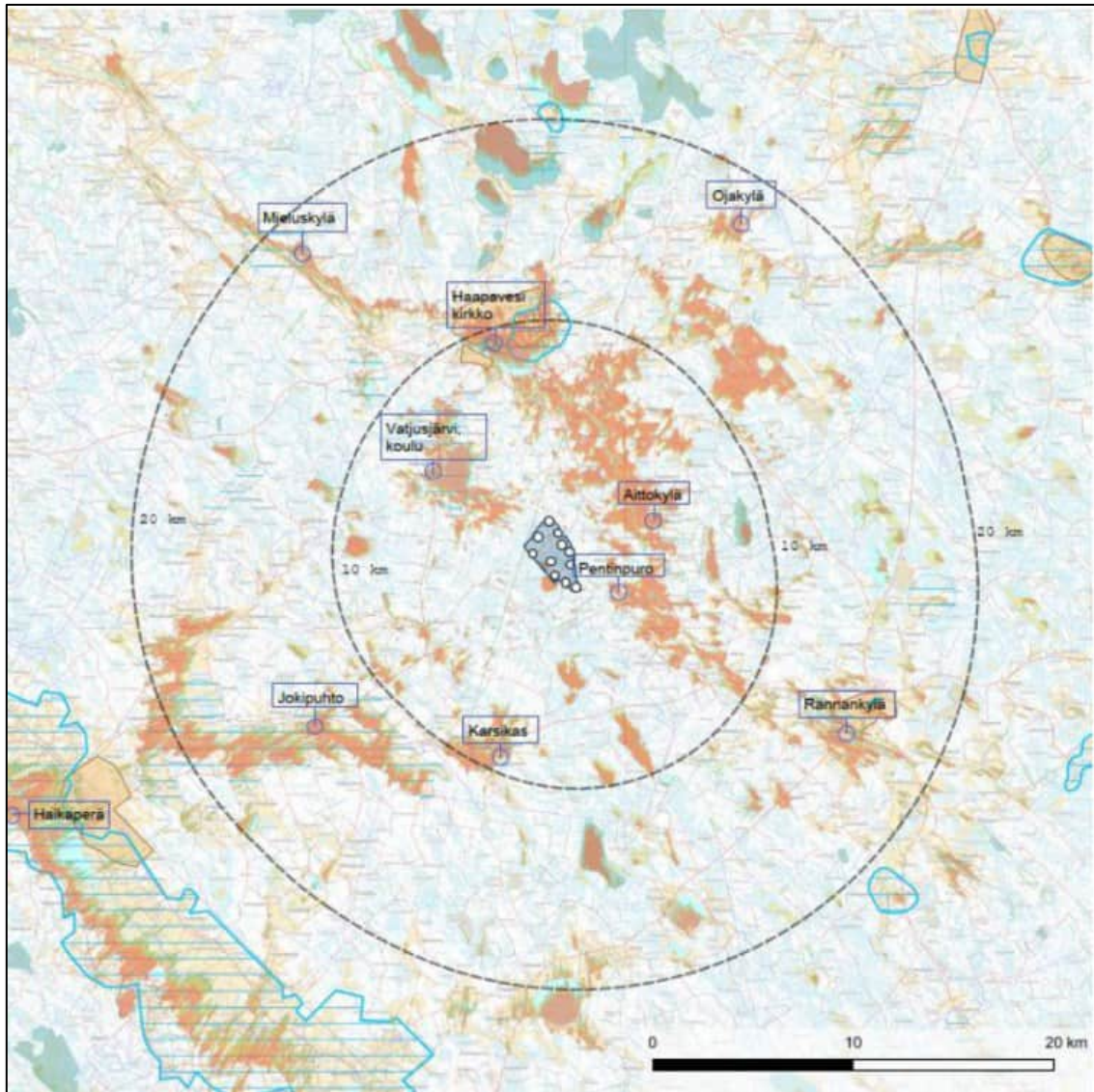
Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä, valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja, Museoviraston, Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan liittojen sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Maaston peitteisyyden osalta käytetään arvioinnissa noin 30 kilometrin säteeltä hankealueesta Corine Land Cover 2012 –aineistoon perustuvaa metsämaskia eli käytännössä olemassa olevaa puustoa. Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hankealueelle toteutetaan maisema-asiantuntijan maastokäynti kesän 2025 aikana.

Arvioinnin pohjaksi analysoidaan tarkastelualueen maiseman rakennetta ja laatua. Analyysissa huomioidaan muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohdat, maisemakuvaltaan herkimvät alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot. Analyysissä kartoitetaan lisäksi tarkastelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitellut alueet ja kohteet.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän. Visuaalisten vaikutusten tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä, joka on noin 20-40 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkemäalueanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 40 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Lähtöaineistona käytetään Maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine LandCover -maankäyttöaineistoa sekä ArcGIS -paikkatieto-ohjelmistoa. Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden naselein ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään.

Vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi laaditaan havainnekuvia. Ehdotus kuvauspisteistä on esitetty kuvassa 14-5. Havainnekuvien kuvauspisteet on valittu alustavan näkemäalue- ja maisema-analyysin pohjalta eri etäisyyksille hankealueesta muun muassa asutus ja arvokkaat maisemat ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet huomioiden. Havainnekuville voimalat mallinnetaan valokuviiin. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa Sitowise Oy.



Kuva 14-5. Ehdotetut kuvauspisteet

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään lisäksi etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyymistä (Taulukko 14-2). Maisemakuvan muutosten arviointi keskittyy hankkeen lähialueesta kaukoalueelle noin 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia noin 0–10 kilometrin etäisyydellä, mikäli voimalat ovat maisemassa havaittavissa. Tarkastelualueen vaihtelevassa maastossa tuulivoimalat ovat 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. Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu kummallekin vaihtoehdolle noin kilometrin etäisyydelle johtoaukeasta. Voimajohdon sijoittuessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin. Maismaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisema-asiantuntijan asiantuntijatyönä.

Taulukko 14-2. Maisema- ja kulttuuriympäristön vaikutusarvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0... 2 km voimaloista	Välitön vaikutusalue	Välittömät vaikutukset (huoltotiet, tuulivoimalat, muuntamot, sähkönsiirto, varjostus, melu, jää). Tuulivoimala on visuaalisesti hallitseva.
n. 2 ...10 km voimaloista	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.
n. 10...24 km voimaloista	Ulompi vaikutusalue	Alue, jolle tuulivoimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta. Alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Tuulivoimaloiden kokoa sekä etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.
n. 24 ... 30 km voimaloista	Kaukovaikutusalue	Alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset yleensä vähäisiä voimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena (poikkeuksena erämaiset alueet). Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
noin 30 ... 40 km voimaloista	Teoreettinen maksiminäkyvyys	Tuulivoimala näyttää pieneltä horisontissa ja voimalaa on vaikea hahmottaa (voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä). Todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.
Lähde: Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2024) (mukaillen)		

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutusarvioinnin lähtöaineistona käytetään samaan materiaalia kuin koko hankkeen maisemallisten vaikutusten arvioinnissa. Maisemavaikutuksia tarkastellaan noin 2 kilometrin etäisyydelle ilmajohtojen sähkönsiirtolinjoista, maakaapeleiden osalta noin 500 metrin etäisyydelle.

14.2.3 Yhteisvaikutukset

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksissa huomioidaan tuotantoalueelta korkeintaan 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat merkittävät hankkeet. Hankkeet huomioidaan sanelijana asiantuntija-arviona. Lisäksi näkemäalueanalyysissä ja havainnekuvissa huomioidaan vähintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat toteutuneet sekä suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet, joista on tarvittavat voimalapaikkatiedot ja -koot tiedossa havainnekuvien ja näkemäalueanalyysien laadinnan aikaan.

Nevalaistenniemen lähiympäristössä on useita toiminnassa ja vireillä olevia muita tuulivoimahankkeita. Hankkeet on esitelty kappaleessa 5. Lähimmät toiminnassa olevat hankkeet:

- 0,8 km etelään sijoittuva Haapaveden Kesonmäki
- 4,2 km kaakkoon sijoittuva Hankilanneva

Lähimmät vireillä olevat tuulivoimahankkeet ovat:

- 5,8 kilometrin päähän itään sijoittuva Veneneva
- 9,9 kilometrin päähän koilliseen sijoittuva Piipsanneva
- 14,3 km kilometrin päähän lounaaseen sijoittuva Nivalan Kukonaho

- 14,3 kilometrin päähän luoteeseen sijoittuva Puutionsaari
- 14,7 kilometrin päähän pohjois-luoteeseen sijoittuva Sikokangas

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.

Yhteisvaikutusta tarkastellaan arvioimalla karttatarkastelun pohjalta, muodostuuko hankkeiden välille sellaisia alueita, joilta voisi muodostua näköyhteys useampaan hankkeeseen samanaikaisesti, joko samassa katselusuunnassa tai eri katselusuunnissa. Arvioinnissa keskitytään erityisesti asuinkeskittymiin, maisemallisesti arvokkaisiin kohteisiin sekä virkistyskäytön ja arkipäiväisen elinympäristön kannalta merkityksellisiin kohteisiin.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu noin kilometrin etäisyydelle johtoaukeasta. Lähtökohtaisesti maakaapelin rakentaminen ei ole yhteisvaikutusten osalta merkittävää.

15 Arkeologinen kulttuuriperintö

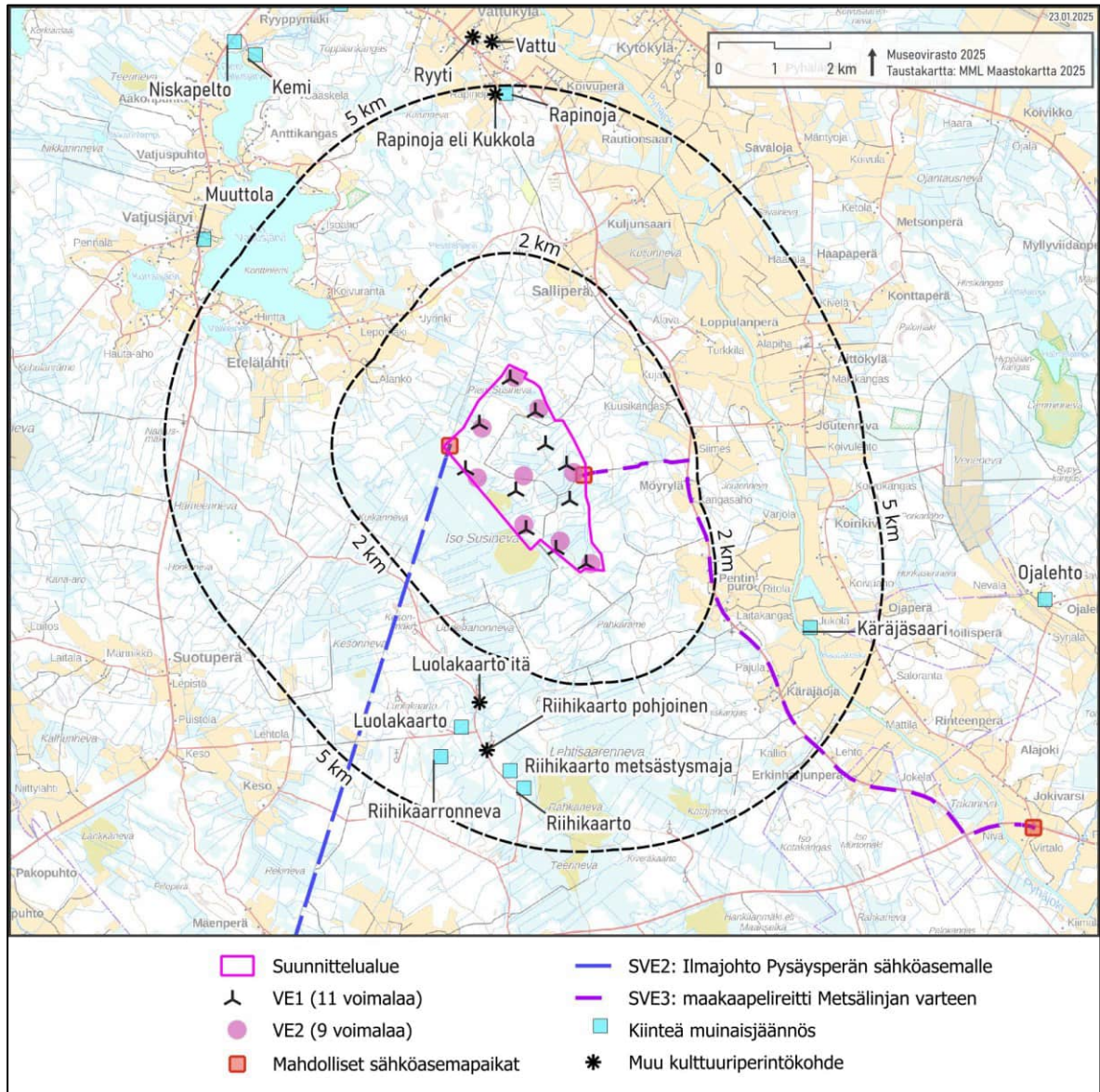
15.1 Muinaisjäännökset

Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettu muinaismuistolaille (295/63). Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Suojelutyö tarkoittaa käytännössä sitä, että alueelliset vastuumuseot seuraavat maankäytön suunnittelun vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, antavat suojelua koskevia lausuntoja maanomistajille, kunnille, suunnittelijoille ja viranomaisille sekä organisoivat ja valvovat suojelun edellyttämiä arkeologisia tutkimuksia.

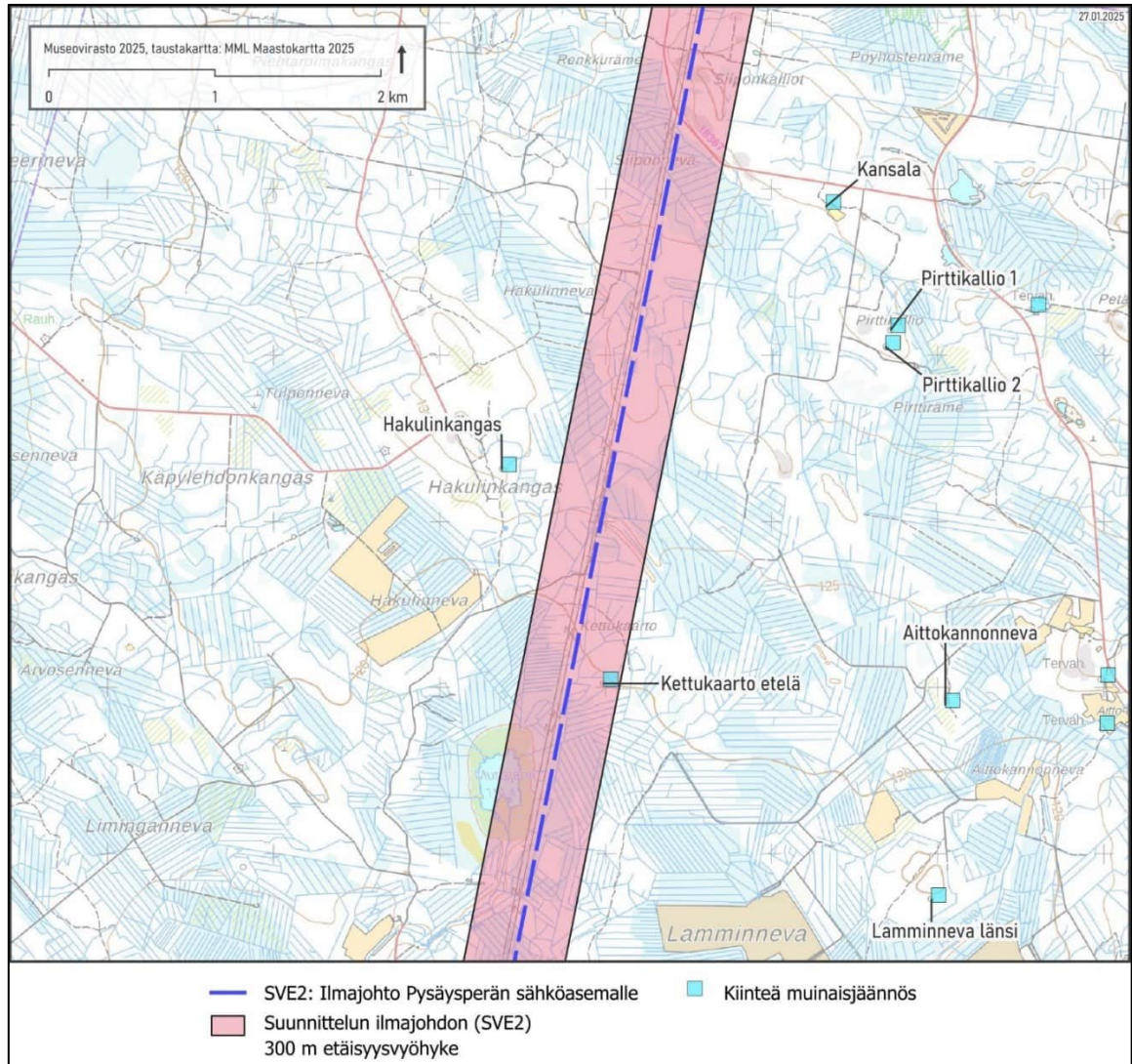
Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu hankealueelta Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä tammikuussa 2025. Rekisterin mukaan hankealueella ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähin rekisterin kohde on Luolakaarto itä, joka on 1900-luvun asuinpaikka. Se sijaitsee 2880 metriä hankealueelta. Hankealueelle tehdään kenttäkautena 2025 arkeologinen inventointi.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen lähiympäristöstä on tarkistettu noin 300 metrin etäisyydelle sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä tammikuussa 2025. Rekisterin mukaan reittivaihtoehdon SVE2 lähiympäristössä sijaitsee yksi kiinteä muinaisjäännös, Kettukaarto etelä (1000052522), joka sijaitsee reittivaihtoehdon keskipaikkeilla, noin 17,5 km päässä hankealueesta ja noin 200 metriä sähkönsiirron vaihtoehdon reitiltä.

Maakaapelivaihtoehdon SVE3 lähin tunnettu kiinteää muinaisjäännös Kärjäsaari sijoittuu noin kilometrin päähän (Kuva 15-1).



Kuva 15-1. Muinaisjäännökset tuotantoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä.



Kuva 15-2 Muinaisjäänökset sähkönsiirron välittömässä läheisyydessä.

15.2 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

15.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia muinaisjäänösten säilymiseen erityisesti rakentamisvaiheessa. Muinaisjäänöskohde voi esimerkiksi jäädä rakennus- tai työskentelyalueelle, jolloin muinaisjäänös voi peittyä tai tuhoutua. Koska muinaisjäänökset ovat lailla suojeltuja, voidaan niihin kajota vain lupaa hakemalla. Muuten muinaisjäänösten säilyminen turvataan tunnistamalla ja huomioimalla ne maastossa toiminnan ja esimerkiksi huoltotoimenpiteiden aikana.

On mahdollista myös, että tuulivoimalla on vaikutuksia niin kutsuttuun arkeologiseen maisemaan, mitä ei suoranaisesti ole pidetty muinaismuistolain vastaisena. Tällaisessa tapauksessa tuulivoimalat voivat esimerkiksi näkyä hautaröykkiölle, josta aikanaan on avautuneet neitseelliset luonnonmaisemat. Myös jotkin muut muinaisjäänöstyytit ja kulttuuri-ilmiöt ovat maisemasta riippuvaisia tai osa maisemakuvaa. Muinaisjäänökset voivat kertoa, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maisemaa ja olleet osa sitä. Tuulivoimalat voivat aiheuttavaa näkyessään maiseman luonteen ja laadun muutoksia muinaisjäänöksen visuaalisessa ympäristössä, jonka peruspiirteet - kuten aukeavat järvet, harjut, laaksot ja jyrkänteet – ovat usein yhä olemassa.

Sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeeseen liittyvällä sähkönsiirrolla voi olla vaikutuksia muinaisjäännösten säilymiseen erityisesti rakentamisvaiheessa.

Sähkönsiirron osalta niin sähkönsiirron pylväiden rakennustyöt kuin maakaapeleiden kaivaminen voi aiheuttaa samankaltaisia vaikutuksia kuin tuulivoimaloidenkin rakentaminen. Muinaisjäännös tai muu arkeologisen kulttuuriperinnön kohde voi olla vaarassa tuhoutua, jos se sijoittuu kaivettavan maakaapelireitin tai rakennettavan pylvään kohdalle tai työskentelyalueelle. Maakaapelin maisemalliset vaikutukset arkeologisen kulttuuriperinnön kokemukselliseen arvoon ovat usein lievemmat kuin sähköpylväillä tai tuulivoimaloilla. Mikäli arkeologisen kulttuuriperinnön kohde sijoittuu aivan maakaapelireitille tai sen välittömään lähiympäristöön voi myös maisemallinen ja kokemuksellinen vaikutus kohteen arvoon olla mahdollinen.

15.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuotantoalueelta ja suunnitelluilta sähkönsiirtoreiteiltä ennestään tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin.

Muinaisjäännösrekisteristä saatuja lähtötietoja täydennetään maastokaudella 2025 arkeologisella inventoinnilla koko hankealueella ml. tuotantoalue ja vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit. Arkeologinen inventointi koostuu kolmesta vaiheesta: esiselvityksestä, kenttätöistä ja raportoinnista. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rekisteritietojen sekä maastoinventointien tulosten pohjalta.

Esiselvitys- ja valmisteluvaiheessa tehdään selvitys aluetta koskevista aiemmista arkeologisista selvityksistä, topografiasta sekä tunnetuista kohteista. Esiselvitysvaiheessa ollaan myös yhteydessä paikalliseen vastuumuseoon. Esiselvityksessä asemoidaan arkistotietojen, kirjallisuus-, laserkeilausaineiston ja historiallisten karttojen perusteella tunnetut sekä mahdolliset uudet potentiaaliset muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriympäristökohteet nykyiselle karttapohjalle. Lisäksi tehdään riskianalyysikartoitus, joka on arvio muinaisjäännösten ja muiden arkeologisten kohteiden potentiaalisesta esiintymisestä alueella.

Maastotyössä tarkastetaan muuttuvan maankäytön alueet ja niiden lähistö, sekä ne alueet, joita voi taustaselvitysvaiheen perusteella pitää potentiaalisina arkeologisten kohteiden kannalta. Inventoivat maastonkohdat tarkastetaan silmänvaraisesti ja niitä tutkitaan tarpeen mukaan kevyellä maaperäkairalla ja metallinilmaisimella. Potentiaalisiksi katsotuille kohdille kaivetaan lapiolla koe-kuoppia. Niiden maakerrokset ja mahdolliset esinelöydöt havainnoidaan, dokumentoidaan ja tulkitaan. Maastotyön dokumentointi tehdään sanallisesti, digitaalisin valokuvin ja satelliittipaikantimella kartoittaen. Mahdolliset arkeologisesti relevantit esinelöydöt puhdistetaan ja luetteloidaan alan vaatimusten mukaisesti museokokoelmiin. Esille mahdollisesti tulevien kiinteiden muinaisjäännösten tai muiden arkeologisten kulttuuriperintökohteiden luonne ja laajuus määritetään arkeologisen inventoinnin käytäntöjen mukaisesti siten, että niiden mahdollinen vaikutus maankäyttöön voidaan luotettavasti ja täsmällisesti arvioida.

Raportointivaiheessa laaditaan raportti tehdystä työstä. Raportointiin kuuluu mm. taustaselvitys kohdealueen historiasta, maankäytöstä, tutkimushistoriasta, geologiasta ja maisemasta, käytetyistä esiselvitys- ja kenttätömenetelmistä, kohdekuvausten laatiminen kohdevalokuvineen ja karttoineen, mahdollisen löytöluettelon laatiminen sekä kohteiden statuksen määrittäminen ja suojeluehdotuksen antaminen. Raportti toimitetaan Pohjois-Pohjanmaan alueelliselle vastuumuseolle sen valmistuttua.

15.3 Yhteisvaikutukset

Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa voi muodostua, jos hankkeiden rakennusalueet sijoittuvat samoille alueille tai jos useammasta hankkeesta

muodostuu maiseman muutoksen kautta muutoksia arkeologisen kulttuuriperinnön kohdealueille.

Myös muut mahdolliset maankäytön hankkeet otetaan huomioon, jos ne sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä tai tuulivoimaloista. Maisemallisen vaikutuksen osalta kohdeet arvioidaan tapauskohtaisesti.

Yhteisvaikutukset arvioidaan tehtyjen inventointien selvitysten pohjalta sanallisena asiantuntija-arviona.

Vaikutusten arviointi, arkeologinen kulttuuriperintö:

- Arkeologinen kulttuuriperintö tarkastellaan ja arvioidaan YVA-selostusvaiheessa omana kokonaisuutenaan, vaikka se laajassa mittakuvassa on osa kulttuurimaisemaa.
- Lähtötietoina käytetään mm. olemassa olevia rekisteritietoja, selvityksiä, topografikarttoja, laserkeilausaineistoja sekä vanhoja karttoja ja kirjoituksia.
- Tuotantoalueelle sekä maakaapelireiteille tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2025.
- Inventointi kohdistetaan esiselvityksen pohjalta potentiaalisille alueille ja etenkin niille alueille, joihin voi kohdistua maankäytönmuutoksia.

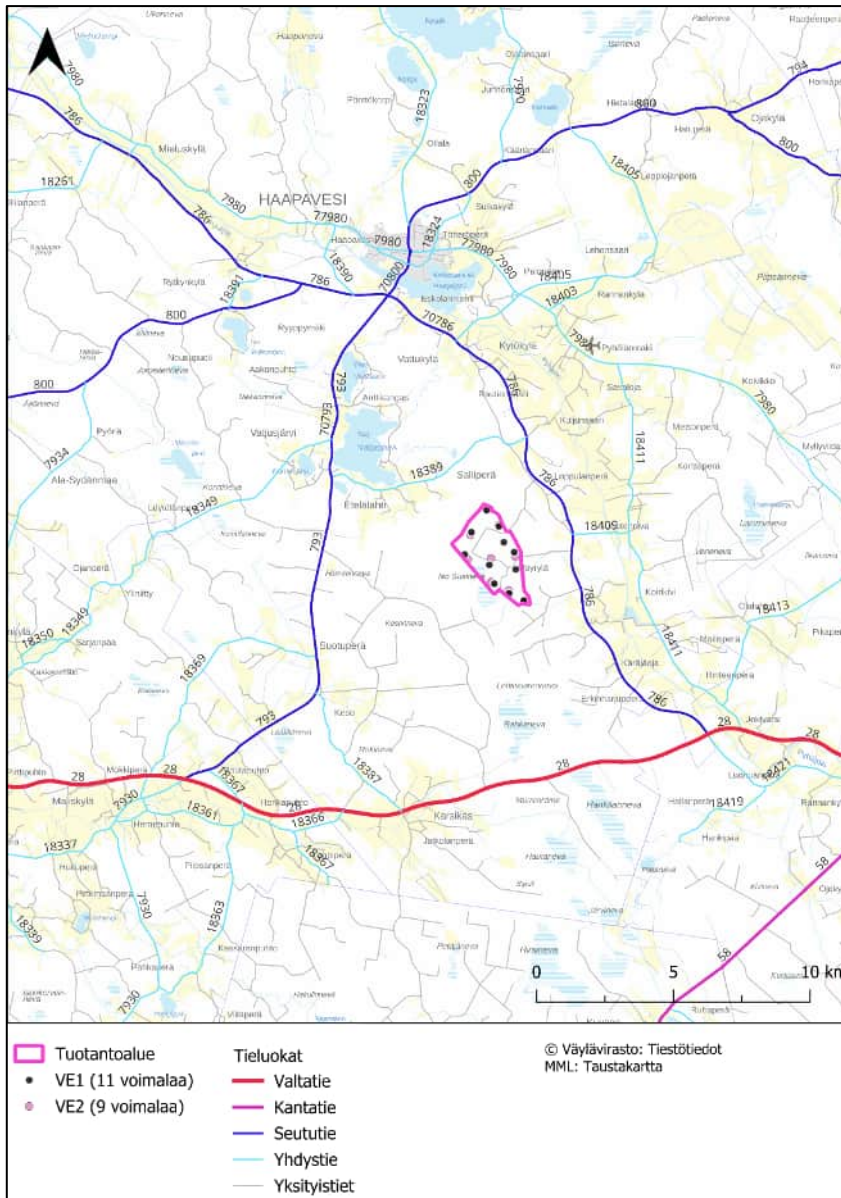
Vaikutusten arviointi laaditaan pääosin arkeologisen inventointiraportin pohjalta asiantuntija-arviona Sitowisen asiantuntijoiden toimesta.

16 Liikenne

16.1 Liikenne alueella nykyään

Maantieliikenne

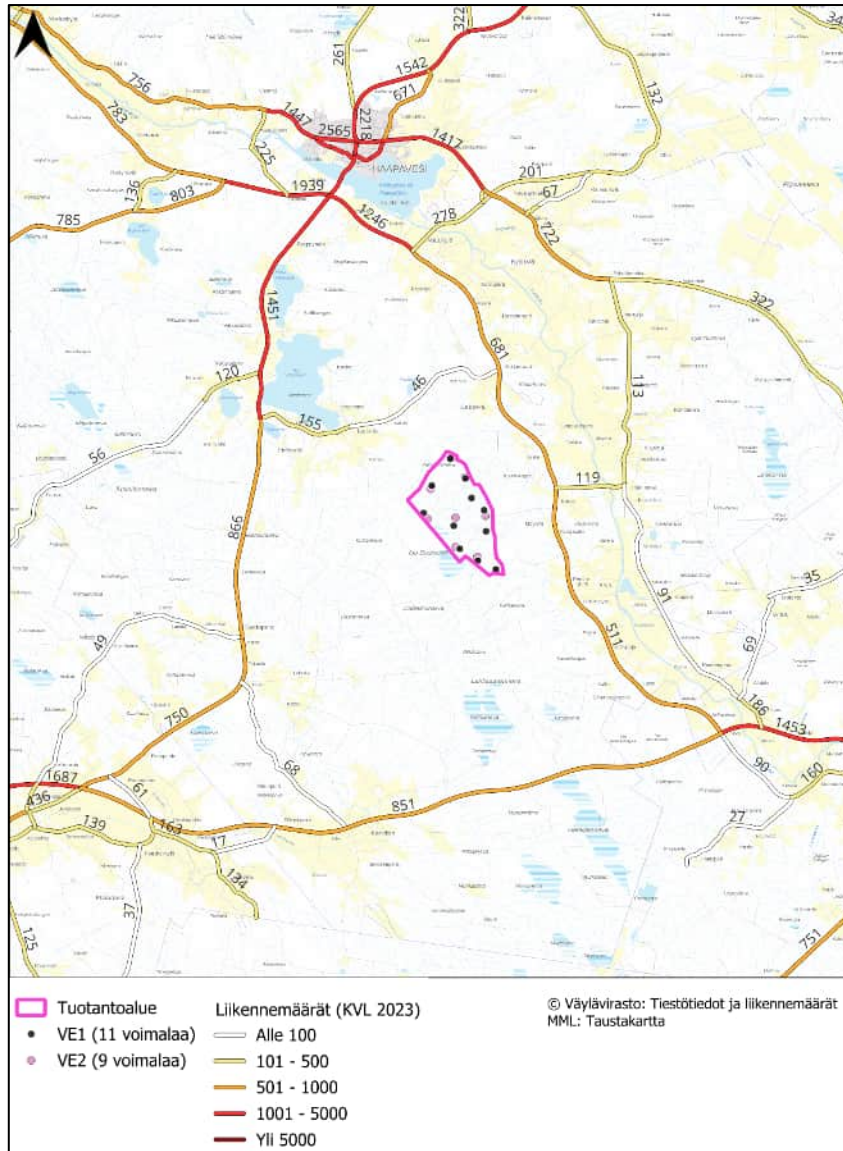
Tuotantoalueen tiestö koostuu pääasiassa yksityis-, maatalous- ja metsäautoteistä. Tuotantoalueen eteläpuolella kulkee valtatie 28 (Kokkolantie), itäpuolella seututie 786 (Haapavedentie), pohjoispuolella yhdystie 18389 (Etelälahdentie) ja länsipuolella seututie 793 (Nivalantie) sekä yhdystie 18387 (Karsikkaantie).



Kuva 16-1. Tieverkosto tuotantoalueiden läheisyydessä.

Tuotantoalueen läheisyydessä valta- ja kantatiet sekä seututie 793 ovat kovaa asfalttibetonia (AB). Seututie 786 on pehmeää asfalttibetonia (PAB-B). Tuotantoalueelle johtavat yksityistiet ja metsäautotiet ovat sorapintaisia. Maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus. Paikoin nopeusrajoitus on 60 km/h taajamien ja vilkkaimpien risteysalueiden kohdalla (Väylävirasto 2024).

Väyläviraston tietojen (2023) mukaan keskivuorokausiliikennemäärä (KVL) vaihtelee tuotantoalueen läheisyydessä maantiellä 786 noin 500–1 250 ajoneuvossa vuorokaudessa, maantiellä 793 noin 750–1 450 ajoneuvossa vuorokaudessa sekä valtatiellä 28 noin 850–1 700 ajoneuvossa vuorokaudessa. Muilla tuotantoalueen läheisillä maanteilla liikkuu keskimäärin noin 50–150 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 16-2. Tuotantoalueen ympäröivien maanteiden liikennemäärä, KVL 2023 (Väylävirasto, 2023).

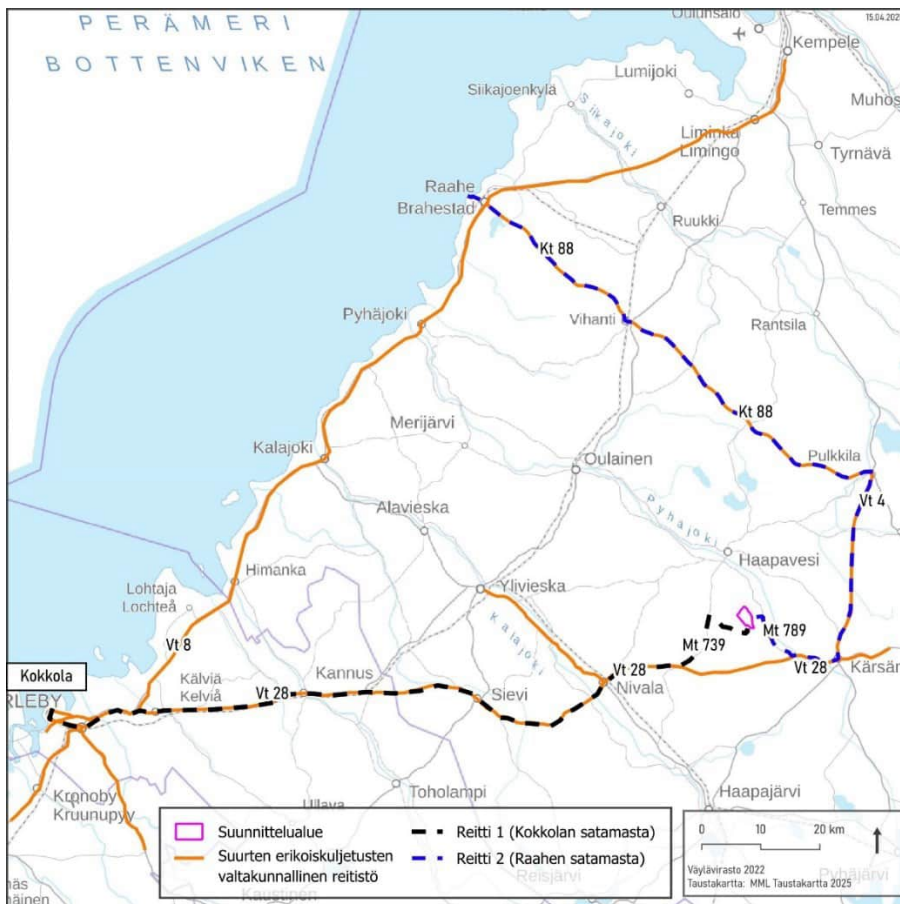
Erikoiskuljetusreitti

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan tuotantoalueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Tuotantoalueelta katsottuna lähimmät satamat ovat Kokkolassa ja Raahessa. Alustava erikoiskuljetusreitti 1 Kokkolan satamasta tuotantoalueille on noin 130 kilometriä pitkä. Kuljetusreitti Kokkolan satamasta tuotantoalueille kulkee valtatie 8 kautta valtatie 28 Nivalaan, josta se jatkuu seututie 793 ja yksityisteitä pitkin tuotantoalueelle. Väyläviraston tietojen (2023) mukaan vuorokausiliikennemäärä vaihtelee kuljetusreittivaihtoehdon 1 alussa valtatiellä 8 noin 10 000–14 000 ajoneuvon välillä. Valtatiellä 28 liikennemäärä on noin 1 000 ja 5 000 ajoneuvon välillä. Seututiellä 793 tuotantoalueen läheisyydessä KVL vaihtelee 750 ja 866 ajoneuvon välillä.

Erikoiskuljetusreittivaihtoehto 2 on noin 140 kilometriä pitkä. Se kulkee Raahen satamasta kanta-tietä 88 Siikalatvaan, josta se kääntyy valtatielle 4 ja Kärämäeltä valtatie 28 kautta seututielle 786. Seututien 786 jälkeen reitti kulkee yksityisteiden kautta tuotantoalueelle. Mahdollisella kuljetusreitillä 2 valtatiellä 28 liikennemäärät ovat mahdollisen kuljetusreitin osuudella noin 400–3 300 ajoneuvoa vuorokaudessa ja valtatiellä 4 noin 3 000–4 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tuotantoaluetta lähimpänä olevalla maantiellä 786 KVL on 511 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Suomen tieverkolle on määritelty erikoiskuljetusten tavoitetieverkko, jonka tehtävänä on varmistaa erikoiskuljetuksille käyttökelpoiset reitit ja näin luoda toimintaedellytyksiä elinkeinoelämälle. Erikoiskuljetusten tavoiteverkko koostuu pääasiassa maanteistä, mutta paikallisesti verkossa on mukana myös täydentäviä yksityistie- ja katuosuuksia. Hankkeen alustavista erikoiskuljetusreittivaihtoehtoista molemmat sijoittuvat valta- ja kantateiden osalta valtakunnalliselle erikoiskuljetusreitille. Seututiet 793 ja 786 eivät ole osa valtakunnallisia erikoiskuljetusreittejä. Kuljetusreitit kartoitetaan tarkemmin YVA-menettelyn aikana tai YVA-menettelyn jälkeen erillisen erikoiskuljetusreitiselvityksen perusteella. Mahdollisten kuljetusreittien maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus. Paikoin nopeusrajoitus on 60 km/h, ja taajamien kohdalla Vihannissa, Kärämäellä, Kokkolassa ja Kannuksessa 50 km/h ja Pulkkilassa 40 km/h (Väylävirasto 2024).

Alustavien erikoiskuljetusreittien teistä valtakunnalliselle erikoiskuljetusreitille sijoittuvat tiet ovat kovaa asfalttibetonia (AB). Erikoiskuljetusreitistön ulkopuolisilla reiteillä tuotantoalueen läheisyydessä seututie 793 on kovaa asfalttibetonia (AB) ja seututie 786 on pehmeää asfalttibetonia (PAB-B). Tuotantoalueelle johtavat yksityistiet ja metsäautotiet ovat sorapintaisia. Erikoiskuljetusreittien mahdolliset siltojen ja maanteiden paino-, korkeus- ja leveysrajoitukset sekä kuntoarvio kar- toitetaan YVA-menettelyn aikana.



Kuva 16-3. Tuulivoimaloiden osien todennäköisimmät kuljetusreittivaihtoehdot Kokkolan ja Raahen satamista Nevalaistenniemen tuotantoalueelle.

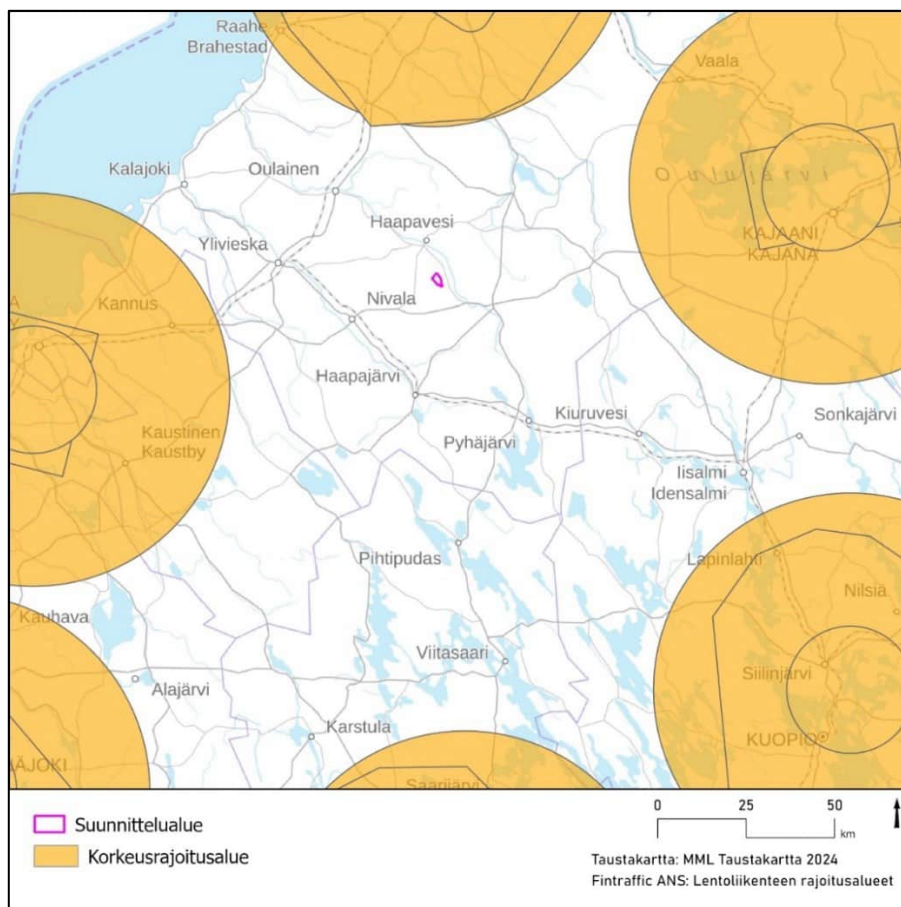
Rautatieliikenne

Tuotantoalueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu rautatieliikennettä. Todennäköisimmät kuljetusreitinvaihtoehdot 1 ja 2 eivät risteä raideliikenteen kanssa tasossa. Satama-alueilla saattaa esiintyä risteämisiä, mutta ne tarkastetaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Lentoliikenne

Tuotantoalueiden lähiympäristössä ei sijaitse liikennelentokenttiä. Lähin lentoasema sijaitsee Oulussa, noin 100 kilometrin päässä tuotantoalueelta, ja toiseksi lähimmät Kajaanin ja Kruunupyyn lentoasemat 110 ja 120 kilometrin päässä. Ilmailuharrastuskäytössä olevat lähimmät lentokentät sijaitsevat Haapavedellä (8 km), Kärsämäellä (14 km) ja Ylivieskassa (33 km).

Tuotantoalue ei sijaitse lentoestealueella. Hankealueen maanpinnan suurin korkeus on 135 metriä mpy, ja voimaloiden enimmäiskorkeus on 350 metriä, joten voimalat ulottuvat korkeintaan 485 metrin korkeudelle merenpinnasta.



Kuva 16-4. Tuotantoalueiden ympäristössä olevat lentoliikenteen lentopaikat ja rajoitusalueet (Fintraffic ANS).

Sähkönsiirto

Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirto Nevalaistenniemen tuotantoalueelta toteutetaan johdonvarsiliitännällä alueen länsikulman kautta kulkevaan Elenian 110 kV Pysäysperä-Haapavesi-voimajohtoon. Vaihtoehto SVE1 sijoittuu näin ollen kokonaan tuotantoalueelle. Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirto tuotantoalueelta Fingridin Haapajärvellä sijaitsevalle Pysäysperän sähköasemalle toteutetaan ilmajohtona nykyisessä johtokäytävässä. Ilmajohdon kokonaispituus on noin 27,2 km. Vaihtoehto SVE3 toteutetaan tuotantoalueelta kaakkoon Fingridin suunnitteilla olevaan 110 kV + 400 kV Metsälinjan läheisyyteen maakaapelina ja liittyminen voimajohtoon johdonvarsiliitännällä. Maakaapelin kokonaispituus on noin 12,2 km.

Tuotantoalueen läheisyydessä ei sijaitse rautateitä eikä liikelentokenttiä, minkä vuoksi hankkeen ilmajohdoilla toteutettavan sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla ei ole vaikutuksia rautateille tai lentoliikenteelle. Hankkeen sähkönsiirtoreitit SVE2 ja SVE3 voivat aiheuttaa vaikutuksia tieverkolle, sillä sähkönsiirron alustavat reittivaihtoehdot risteävät useamman maantien kanssa.

Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirto Nevalaistenniemen tuotantoalueelta toteutetaan johdonvarsiliitännällä alueen länsikulman kautta kulkevaan Elenian 110 kV Pysäysperä-Haapavesi-voimajohtoon. Vaihtoehto SVE1 sijoittuu näin ollen kokonaan tuotantoalueelle. Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirto tuotantoalueelta Fingridin Haapajärvellä sijaitsevalle Pysäysperän sähköasemalle toteutetaan ilmajohtona nykyisessä johtokäytävässä. Ilmajohdon kokonaispituus on noin 27,2 km. Vaihtoehto SVE3 toteutetaan tuotantoalueelta kaakkoon Fingridin suunnitteilla olevaan 110 kV + 400 kV Metsälinjan läheisyyteen maakaapelina ja liittyminen voimajohtoon johdonvarsiliitännällä. Maakaapelin kokonaispituus on noin 12,2 km.

Tuotantoalueen läheisyydessä ei sijaitse rautateitä eikä liikelentokenttiä, minkä vuoksi hankkeen ilmajohdoilla toteutettavan sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla ei ole vaikutuksia rautateille tai lentoliikenteelle. Hankkeen sähkönsiirtoreitit SVE2 ja SVE3 voivat aiheuttaa vaikutuksia tieverkolle, sillä sähkönsiirron alustavat reittivaihtoehdot risteävät useamman maantien kanssa.

16.2 Hankkeen vaikutukset liikenteeseen

16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Toimintavaiheessa hankkeen liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta huoltoliikenteestä. Sulkemisvaiheessa hankkeen liikennevaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia, kun rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tie- ja kenttäalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista, jotka vaikuttavat 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 kutakin voimalaa kohden. Vähäisen käytön aikaisen tiestön käytön vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen ja purkamisen aikaista liikennettä. Voimaloiden purkamisesta aiheutuu vastaavia vaikutuksia kuin rakentamisesta. Vaikutusten laajuus riippuu purkutöiden laajuudesta.

Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu useita suunniteltuja ja toiminnassa olevia tuulivoimahankkeita. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa voi esiintyä erikoiskuljetusten osalta, mikä voi hetkellisesti vaikuttaa erikoiskuljetusreitien liikenteen sujuvuuteen.

Hankkeen rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikaisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen tarkastellaan osana yleiseen turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten ja riskien tarkastelua. Tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi pudota joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto (ent. Liikennevirasto) on laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikennevirasto, 2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteilta sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään. Nevalaistenniemen hanke suunnitellaan viranomaisohjeissa annetut suositukset täysyydet huomioiden.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista

jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa tai luvan tarpeesta vapauttava lausunto Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä.

Sähkönsiirto

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

16.2.2 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 riittävyyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu maanteilla, tieverkon ja siltojen kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Kuljetusten määriä verrataan kuljetusreittien teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista.

Tuulivoiman rakentamishankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä verrataan maanteiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Rakentamisen aikaista liikennemääräennustetta verrataan tieleveydeltään, liikennemäärältään ja nopeusrajoitukseltaan vastaaviin maantiejaksoihin muualla Suomessa sekä arvioidaan rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta. Tiesuunnitteluohjeistusta hyödyntäen arvioidaan mahdollisia liikenneverkolle kohdistuvia välittömiä toimenpidetarpeita. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, esimerkiksi aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentokenttiin ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin sekä Liikenteen turvallisuusvirasto Traficomin ohjeistukseen ja lentoeste-rajoitusalueisiin. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, mikäli niitä on selostusvaiheessa hanketta koskien myönnetty.

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

Sähkönsiirto

Ulkoinen sähkönsiirto on esitetty vaihtoehdossa SVE2 ilmajohtodolla nykyisessä johtokäytävässä ja SVE3 maakaapelina toteutettavaksi. Sähkönsiirrolla ei ole vaikutusta rautateihin tai lentoliikenteeseen. Sähkönsiirron ja hankkeen sähköverkkoon liittämisen osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden vaikutuksia suhteessa tieverkkoon.

16.2.3 Yhteisvaikutukset

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksissa huomioidaan tuotantoalueelta korkeintaan 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat merkittävät tuulivoimahankkeet. Nevalaistenniemen tuulivoimala-alueesta alle viiden kilometrin etäisyydelle ulottuu Kesonmäen toiminnassa oleva seitsemän voimalan tuotantoalue ja sen kaavoitusvaiheessa oleva kahdeksan voimalan laajennus, 5–10 kilometrin etäisyydelle yksi tuotantoalue, 10–15 kilometrin etäisyydelle kaksi hanketta, 15–25 kilometrin etäisyydelle kuusi hanketta ja 25–30 kilometrin etäisyydelle yhdeksän hanketta.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä, jos Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen lähialueelle rakennetaan samanaikaisesti muita tuulivoimala-alueita. Hankkeet hyödyntävät kuljetuksissaan todennäköisesti osittain samaa tieverkkoa, jolloin liikennemäärä voi kasvaa paikoin arvioitua suuremmaksi. Kuitenkin eri hankkeiden kuljetukset voivat jakautua useille eri reiteille ja ajankohdille, mikä usein vähentää niiden yhteisvaikutusta liikenteen sujuvuuteen. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääasiassa tieverkon osille, joilla liikennemäärät ovat suuria. Mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden

hankkeiden kanssa tarkastellaan tarkemmin YVA-menettelyn aikana, kun erikoiskuljetusreitit tarkentuvat.

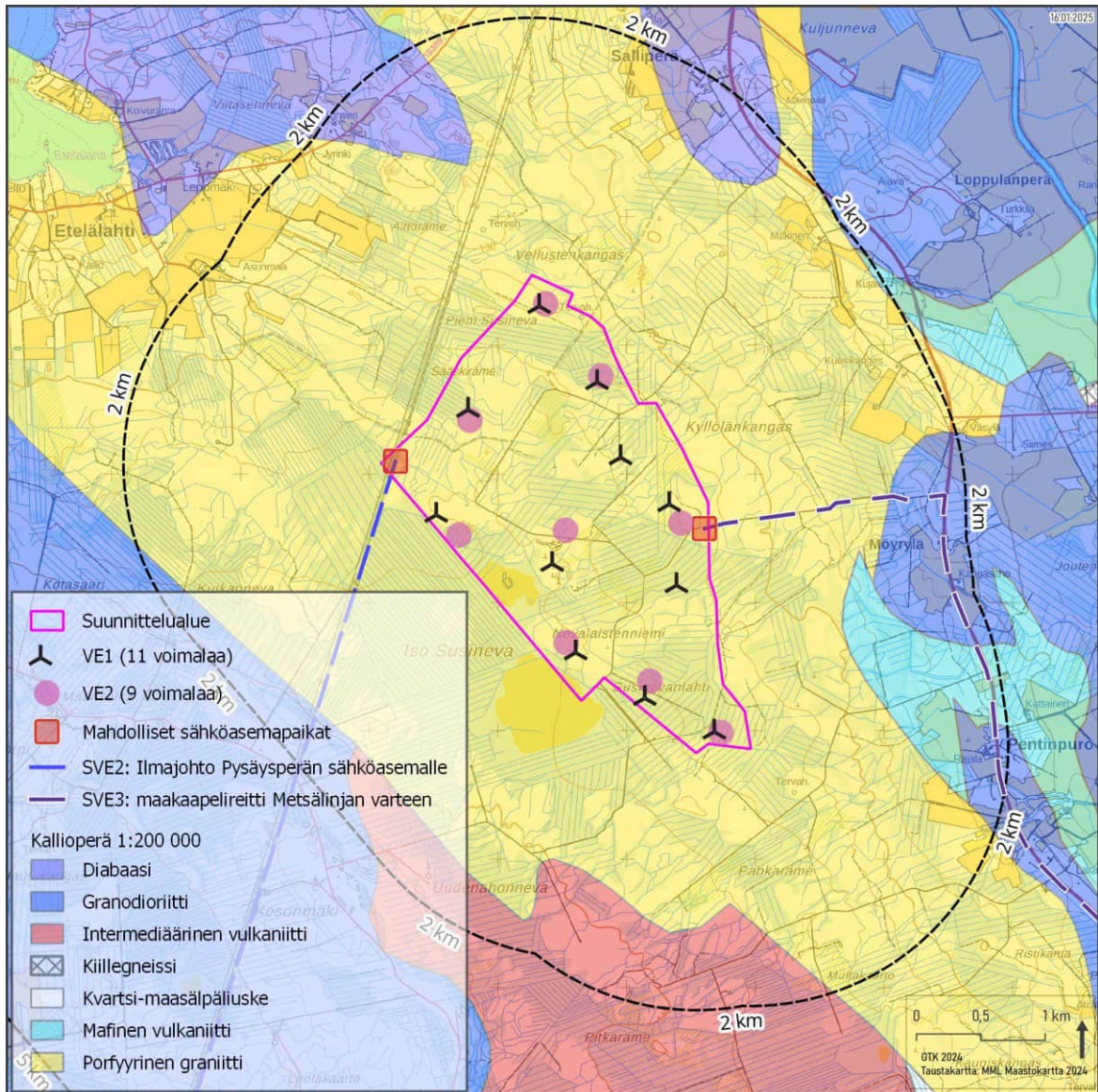
Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Väyläviraston Tievelho -aineistot sekä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n Korkeusrajoitusalue -aineisto.
- Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaista liikennemäärien kasvua maanteilla.
- Työssä arvioidaan niin valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnon riittävyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Rautatieliikenteen osalta arvioidaan hankealueen ja kuljetusreitit sijoittuminen suhteessa rautatieverkkoon.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentokenttiin ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.

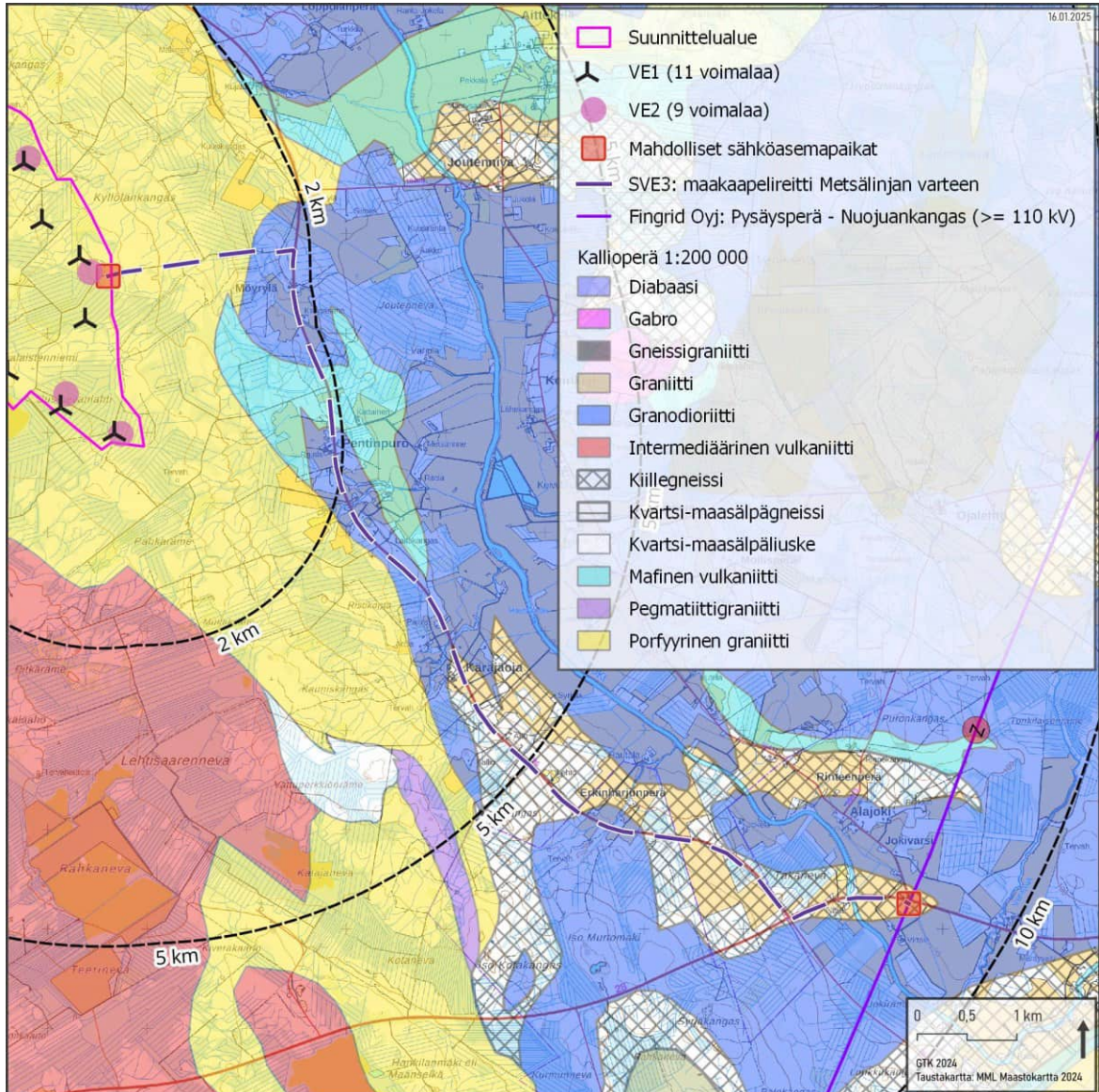
17 Maa- ja kallioperä

17.1 Maa- ja kallioperän nykytila

Tuotantoalueen kallioperä on graniittia (Kuva 17-1). Sähkönsiirron vaihtoehdoilla kallioperän kivilajit vaihtelevat pääosin granodioriitin ja kiillegneissin välillä (Kuva 17-2). Sähkönsiirtoreitin SVE2 länsipuolella on jonkin verran matalalentomittauksista tulkittuja mustaliuske-esiintymiä, jotka kuitenkin sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle.



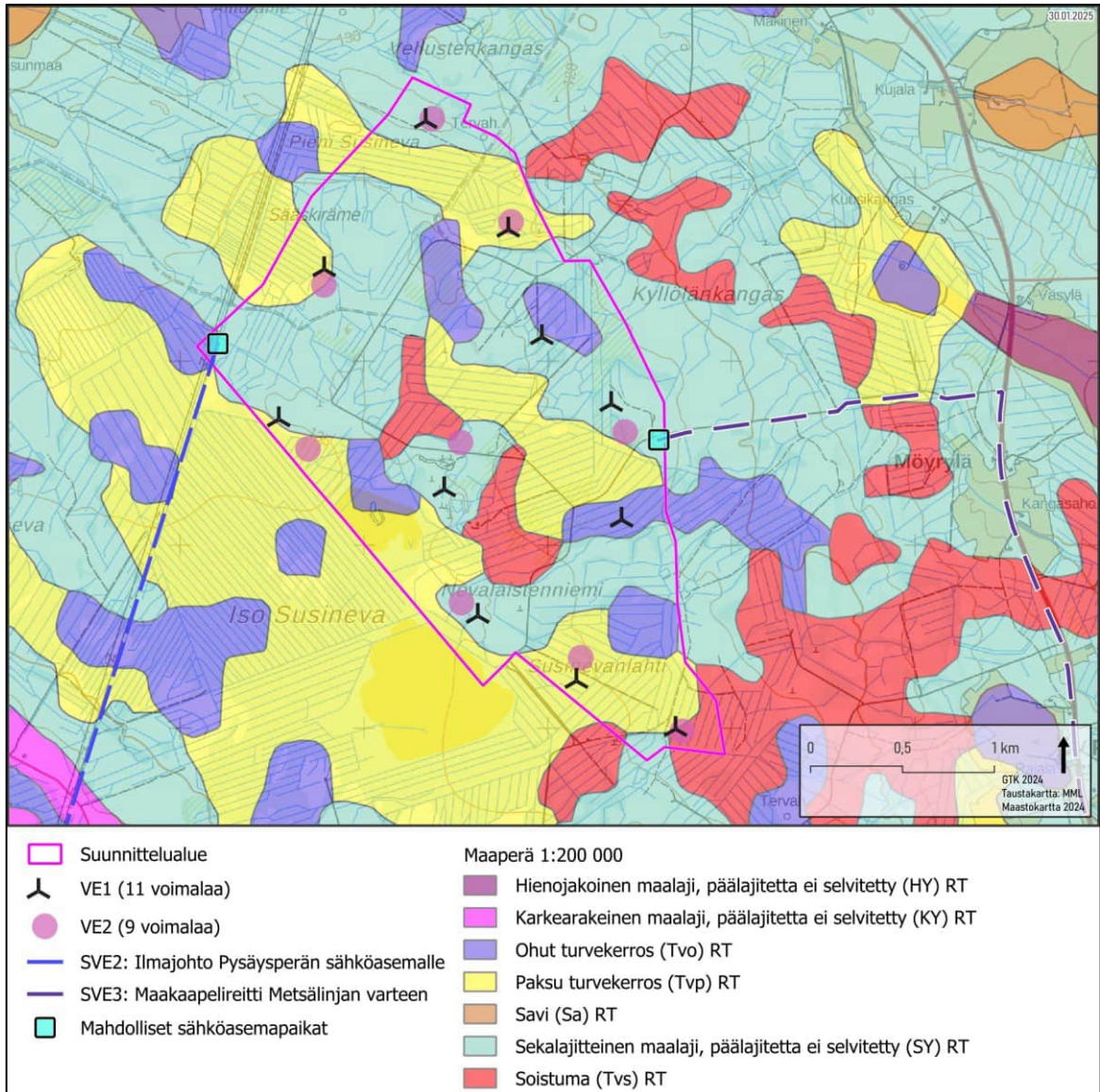
Kuva 17-1. Kallioperä tuotantoalueella ja sen läheisyydessä.



Kuva 17-2 Kallioperä sähkönsiirron vaihtoehto SVE3:n alueella.

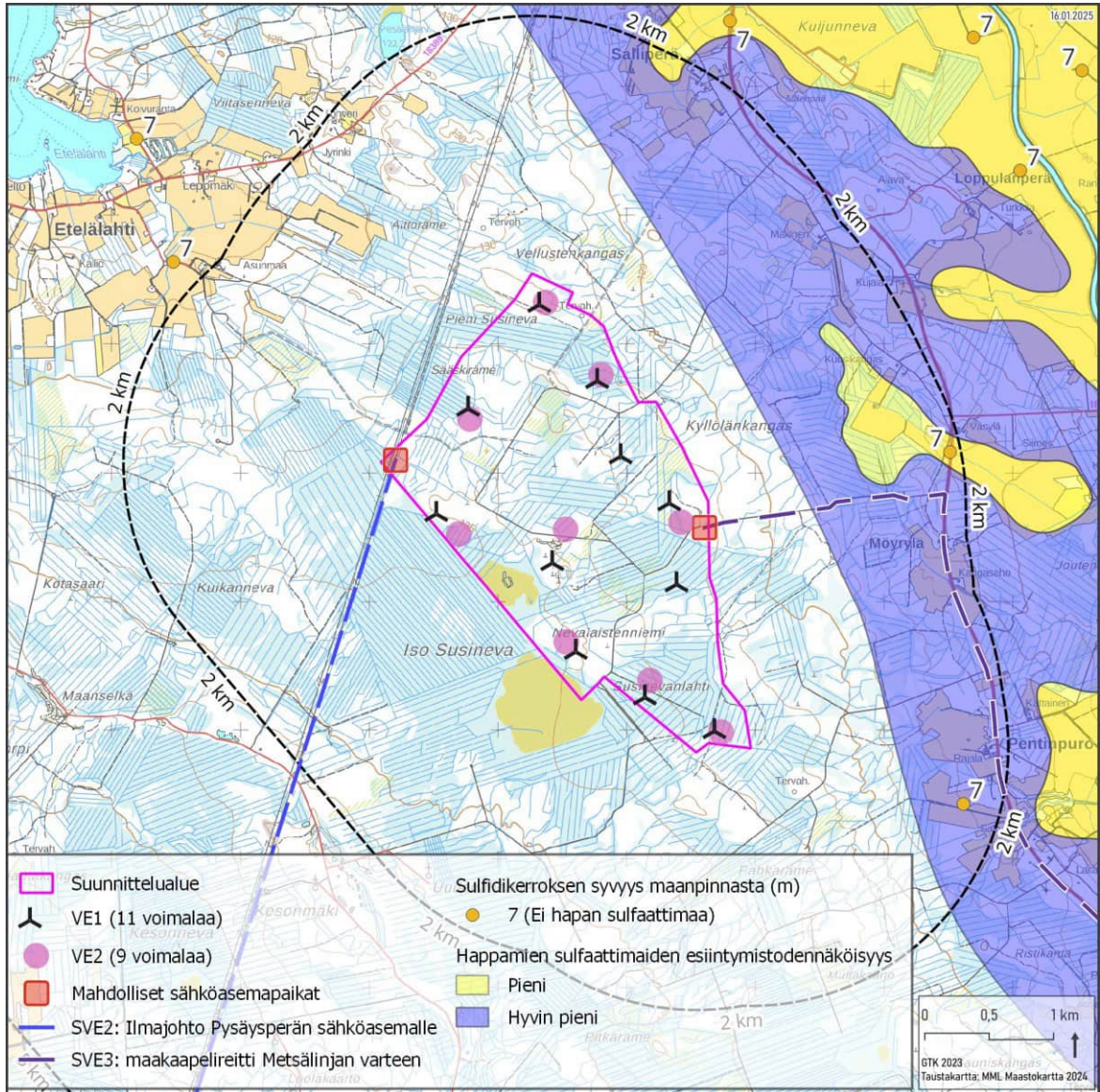
Tuotantoalueen maaperä on pinta- ja pohjamaalajiltaan enimmäkseen sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (Kuva 17-3). Alueella on paikoin turvealueita ja soistumia. Maanpeitteen paksuus on pääosin 1–10 metriä. Maaperä on paikoin pehmeää, ja paksu turvekerros heikentää rakennettavuutta.

Tuotantoalueella maanpinnantas vaihtelee välillä +120...+130 m merenpinnan yläpuolella (mpy) (N2000). Alueelta ei erotu merkittävästi ympäristöään korkeampia alueita, kuten moreenikum-puja tai kalliopaljastumia. Maanpinta viettää pääsääntöisesti itää kohti. Myöskään sähkönsiirron reiteillä ei ole merkittävää vaihtelua maanpinnan korkeudessa.



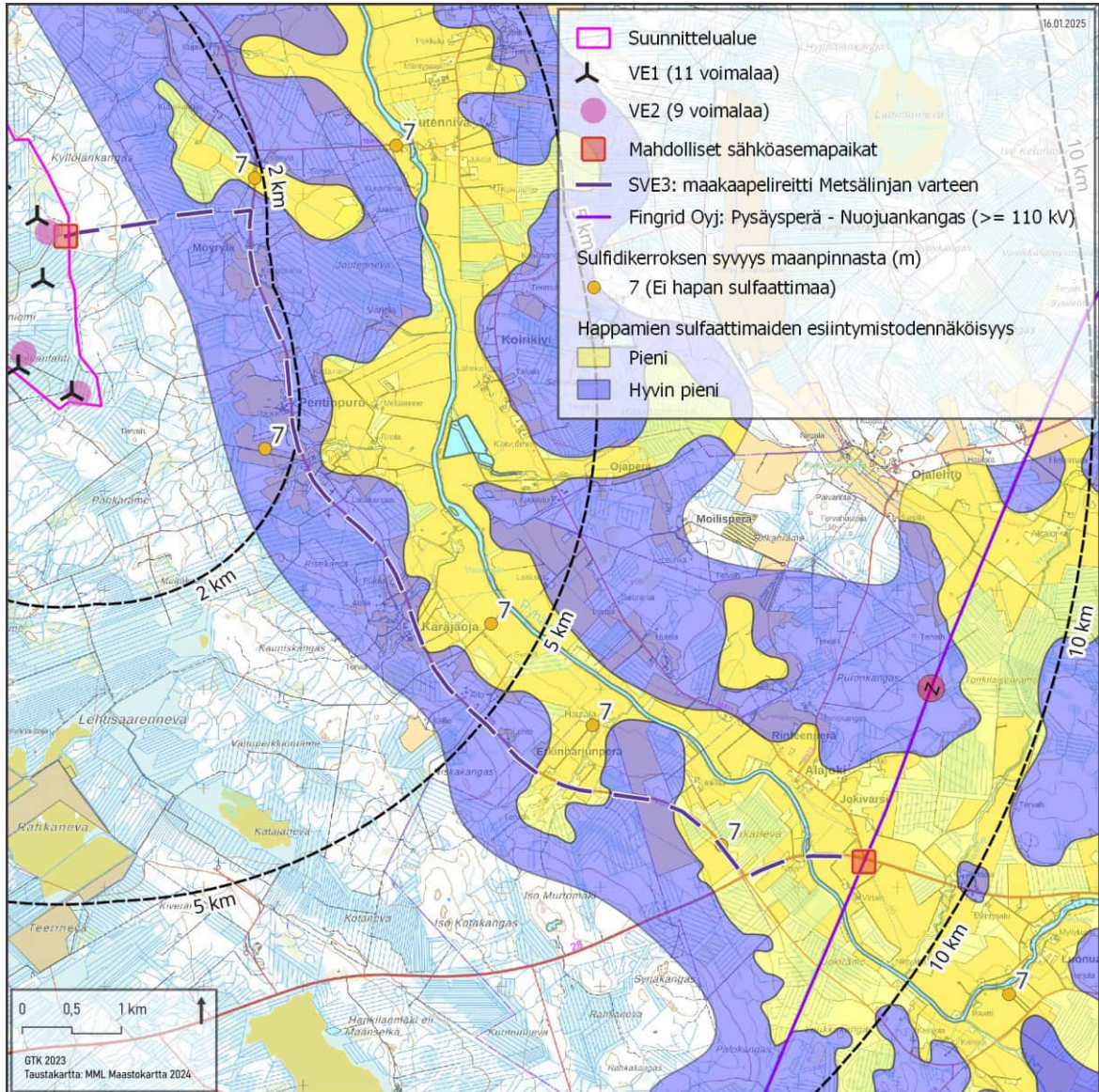
Kuva 17-3. Maaperä 1:200 000 tuotantoalueella ja sen läheisyydessä.

Haapaveden alue on ollut Itämeren eri vaiheiden aikana vedenpinnan alapuolella ja tuotantoalue sijoittuu GTK:n kartoittaman happamien sulfaattimaiden esiintymisalueen läheisyyteen (Auri ym. 2022) (Kuva 17-4). Rakentamistoimien vaikutuksia happamilla sulfaattimaa-alueilla on kuvattu yleisesti luvussa 17.2.1. Digitaalisen aineiston perusteella voidaan tehdä vain yleistä tulkintaa.



Kuva 17-4. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys tuotantoalueella ja sen läheisyydessä.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 maakaapeliosuus on pääosin hyvin pienen todennäköisyyden alueella, mutta paikoin voi olla alueita, joilla on kohtalainen tai suuri todennäköisyys sulfaattimaiden esiintymiselle. Maakaapelireitin läheisyyteen sijoitettavilla kartoituspisteillä ei havaittu sulfaattimaita (pisteen arvo 7) (Kuva 17-5).



Kuva 17-5. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 alueella (GTK 2022). Violetti viiva, jossa on merkintä Z, kuvaa olemassa olevaa sähkösiirtoverkkoa.

Tuotantoalueella tai sähkönsiirron reiteillä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia, eikä ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mukaisia pilaantuneen maaperän kohteita.

17.2 Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusalueella. Turvealueilla voidaan tarvita massanvaihtoa. Kallio- tai moreenimaalle sijoittuvien voimaloiden osalta voidaan hyödyntää kallioankkuroitua perustustapaa tai maanvaraista perustusta.

Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

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

Rakentamistoimet happamilla sulfaattimaa-alueilla voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista ja happaman metallipitoisen valunnan muodostumista. Vaikutuksia aiheuttavat mm. muutokset paikallisiin ja alueellisiin kuivatusvyvyksiin sekä massanvaihtomassojen sijoittaminen hapellisiin olosuhteisiin. Sateen myötä syntynyt hapan valunta aiheuttaa haitallisia vesistö- ja eliöstövaikutuksia sekä maaperän happamoitumista. Metsämaiden maakerroksen potentiaalinen hapontuotokyky on suurempi kuin peltomaakerroksen, joka on jo ollut alttiina huuhtoutumiselle. Metsämaata rikkovat toimenpiteet voivat siis aiheuttaa suuremman riskin sulfaattimaan hapettumiselle. Kuitenkin turvekerrokset saattavat suojata pohjamaata hapettumiselta (Autiola ym. 2022). Kallioperän mustaliuske-esiintymillä voi olla rapautuessaan ja hapettuessaan samankaltaisia vaikutuksia. Rapautunutta mustaliusketta voi esiintyä myös moreenimaassa.

Sähkönsiirto

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

17.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuotantoalueen ja sähkönsiirron maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen käytetään peruskartta-aineistoja sekä GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla sekä hankkeen edellyttämien maansiirtotöiden laajuutta pinta-alaperusteisesti karkealla tasolla. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä tunnistetaan vaikutusten laajuus ja kohteiden herkkyys. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

17.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset läheisten hankkeiden kanssa arvioidaan samoin lähtötiedoin ja menetelmin.

Vaikutusten arviointi, maa- ja kallioperä:

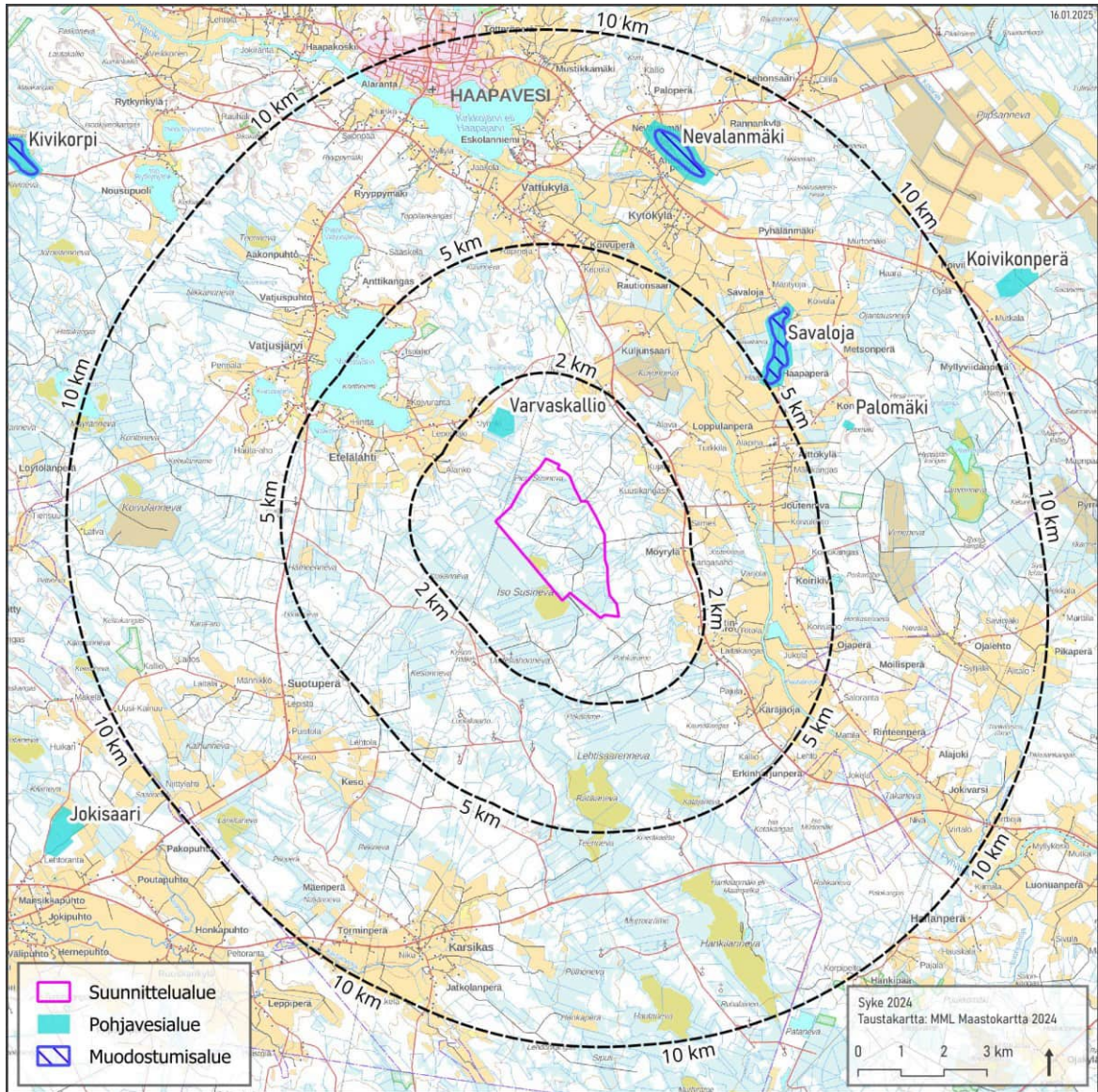
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella.
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään aiheuttaa lähinnä rakentamisvaiheessa.

Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n luonnontieteen ja ympäristötekniikan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

18 Pohjavesi

18.1 Pohjavedet nykytilassa

Tuotantoalue ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Lähin pohjavesialue Varvaskallio (11071024, 1-lk) sijoittuu noin kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta.



Kuva 18-1. Pohjavesialueet tuotantoalueen läheisyydessä.

Kartalla havainnollistettujen, alle 10 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta sijoittuvien pohjavesialueiden tiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 18-1). Lähimmän luokitellun pohjavesialueen, Varvaskallion 1-luokan pohjavesialueella on vedenottoa. Varvaskalliolla on sora- ja hiekkavaltainen rantamuodostuma, jonka rinteillä on lähteitä. Pohjavesialueelle ei ole määritelty varsinaisen pohjaveden muodostumisaluetta. Pohjavesialue kuuluu Haapaveden pohjavesien suojelusuunnitelmaan. Varvaskallion pohjavesialueella, tuotantoalueella tai niiden välisessä maastossa ei ole ympäristöhallinnon järjestelmän mukaan pohjaveden havaintoputkia, eikä pohjaveden pinnantasista ole tietoa.

Taulukko 18-1. Lähimpänä tuotantoaluetta sijaitsevien pohjavesialueiden tietoja (SYKE 2024).

Nimi	Tunnus	Alue- luok- ka	Etäisyys tuo- tandoalu- eesta (km)	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta- ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Varvaskallio	11071024	1	0,9	-	0,32	15
Savaloja	11071026	1	4,9	0,51	1,04	250
Palomäki	11071027	1	6	-	0,15	30
Nevalanmäki	11071003	1	7,3	0,45	1,16	320
Luokat: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen						

Maastokarttatarkastelun perusteella tuotantoalueella ei ole lähteitä. Tiedot tarkentuvat luontoselvitysten yhteydessä.

18.1.1 Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät ylitä pohjavesialueita eikä niiden läheisyydessä ole luokiteltuja pohjavesialueita. Reittivaihtoehdojen läheisyydessä ei myöskään sijaitse maastotietokannan mukaan lähteitä. Tiedot tarkentuvat hankkeen luontoselvitysten yhteydessä.

18.2 Hankkeen vaikutukset pohjavesiin

18.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeissa pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä lähinnä rakentamisvaiheessa. Vaikutus syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan. Tyypillisesti tämä lisää pohjaveden muodostumista, kun vettä käyttävän kasvillisuuden poistuessa sadeveden imeytyminen maaperään lisääntyy. Maannoksen poisto myös heikentää luontaista sadeveden puhdistumisprosessia maan pintakerroksessa. Suurilla maansiirtotöillä voi olla myös paikallinen vaikutus pohjaveden tasoon ja virtaukseen. Hetkellisen kiintoaineli-säyksen myötä voi ilmetä pohjaveden samentumista. Lisäksi rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästöjä maaperään ja siten mahdollisesti myös pohjaveteen. Tällaisissa tilanteissa toimitaan turvallisuus-suunnitelmien mukaisesti.

Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Betonia käytetään yleisesti vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa, esimerkiksi kaivonrenkaissa ja altaissa. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Voimalan perustukset voivat rakennussyvyyden vuoksi aiheuttaa vaikutuksia paikallisen pohjaveden tasoon ja laatuun. Tuulivoimaloiden perustukset sijoittuvat kuitenkin pääsääntöisesti pohjaveden tason yläpuolelle, sillä voimalat pyritään sijoittamaan korkeille paikoille.

Pohjavedenpinnan ollessa lähellä kaivuukuopan pohjaa, voi työmaa aiheuttaa rakentamisen aikaisia pohjaveden laatuhaittoja, kuten samentumista ja pintavesikontaminaatiota. Voimaloiden alueella, tiestöä tai sähkönsiirtolinjoja rakennettaessa voi olla tarvetta pienimuotoisille louhinnoille, jossa käytettyjen räjähdaineiden tyyppijäämiä voi kulkeutua pohjaveteen sen laatua heikentäen.

Teiden rakentaminen tai voimajohtopylväiden perustamistyöt eivät pääsääntöisesti vaikuta pohjavesiin, sillä rakentaminen tapahtuu yleensä pohjaveden tason yläpuolella. Nevalaistenniemen tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto on suunniteltu hoidettavan maakaapeleilla, jolloin vältytään

voimajohtopylväiden rakentamiselta. Maakaapelikaivannot eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle, jolloin pohjavesivaikutuksia ei synny.

Sähkönsiirto

Mahdolliset vaikutukset pohjaveteen ovat samankaltaisia sähkönsiirtoreiteillä kuin tuotantoalueella. Voimajohtopylväät eivät yleensä vaadi syviä kaivantoja, eikä vaikutuksia pohjavesiin synny. Maakaapeloinnissa kaivutöiden ja suuntaporauksen vaikutukset riippuvat pohjaveden pinnantasosta ja mahdollisesta paineellisuudesta. Maakaapelointia ei voi tehdä niiden teiden luiskiin, jolla on pohjaveden suojausrakenne. Tiealueiden ulkopuolella tulee välttää ulottumasta pohjaveden pinnantason alle.

Syvälle kaivaessa on riskinä puhkaista vettäläpäiseviä maakerroksia ja näin päästää pohjavettä pois esiintymästä tai antaa haitta-aineille pääsy puhtaaseen pohjavesiesiintymään. Voimajohtojen rakenteet eivät aiheuta pohjaveden pilaantumisriskiä käytön aikana. Maakaapelointi ei myöskään aiheuta muutosta pohjaveden kertymiseen.

18.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään alueen pohjavesien suojelusuunnitelmia ja hankkeen maastaselvityksissä tehtyjä havaintoja. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti tuulivoimahankkeessa suunnitellun infrastruktuurin sijoittumista suhteessa luokiteltuihin pohjavesialueisiin ja lähteisiin. Tuotantoalueella ei ole pohjaveden havaintoputkia, joten pohjaveden pinta- tai tilatietoja ei ole saatavilla.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen liittyvät pohjaveden pinnan taso, virtaussuunnat, paineellisuus sekä veden merkitys yhteiskunnallisesti. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä (ks. luku 27).

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan hankkeen rakentamisvaiheesta samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin tuulivoimahankkeen vaikutukset.

18.2.3 Yhteisvaikutukset

Pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkastellaan lähimpien tuulivoimahankkeiden, Keson ja Hankilan laajennusten sekä Hautanevan hankkeen kanssa. Mikäli Nevalaistenniemen hankkeessa ilmenee vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesiin, laajennetaan yhteisvaikutusten tarkastelua.

Vaikutusten arviointi, pohjavesi:

- Vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Vaikutuksia pohjavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.

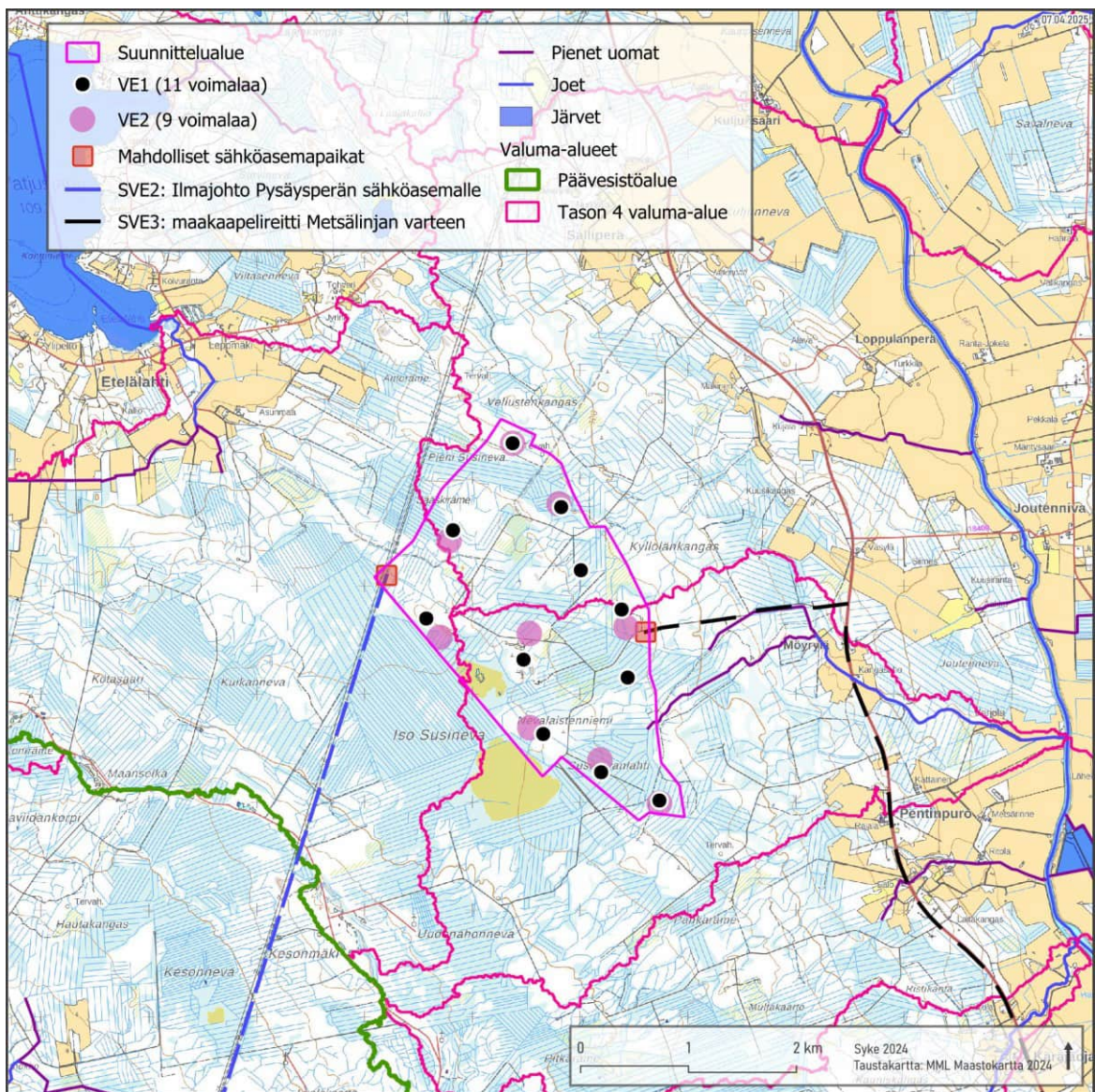
Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n luonnontieteen ja ympäristötekniikan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

19 Pintavedet ja kalasto

19.1 Pintavedet ja kalasto nykytilassa

Tuotantoalue sijoittuu Pyhäjoen vesistöalueelle (54), tason 4 valuma-aluejaossa valuma-alueille 54.01.93, 54.01.94 ja 54.01.95. Tuotantoalue kuuluu kokonaisuudessaan Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueelle (VHA4).

Tuotantoalueen vedet kerääntyvät pääosin alueen itäpuoliseen Pyhäjoen ala- ja keskiosaan (54.011_y01) sekä pieneltä osin länsiosistaan Isoon Vattusjärveen (54.039.1.002_001). Tuotanto-alueella ei ole varsinaisia vesistöjä, mutta alueen kaakkoisosista saa alkunsa Pyhäjokeen laskeva Rapinpuro. Lisäksi alueella on soistumia ja yksittäisiä lampimaisia vesimuodostumia sekä runsaasti ojitusojia.



Kuva 19-1. Tuotantoalueen sijoittuminen päävesistöalueille ja tason 4 valuma-alueille.

Vaihtoehdossa VE1 suoraan Pyhäjokeen purkavista valuma-alueista alueelle 54.01.94 sijoittuisi neljä voimalaa ja alueelle 54.01.95 viisi voimalaa, ja näiden väliselle rajalle yksi voimala. Isoon Vattusjärveen purkavalle valuma-alueelle 54.01.93 sijoittuisi yksi voimala.

Pyhäjoen ala- ja keskiosa kuuluu suuriin turvemaiden jokiin (St), ja sen ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella kaudella luokiteltu hyväksi (SYKE 2018). Iso Vatjusjärvi puolestaan on pinta-vesityypiltään pieni humusjärvi (Ph), jonka ekologinen tila on tyydyttävä.

Tuotantoalue sijoittuu Pyhäjoen kalatalousalueelle. Tuotantoalueen valumavesien reitillä lähin koekalastusala on Isossa Vatjusjärvessä, jossa koekalastuksissa saaliiksi on saatu tavanomaista lajistoa kuten ahventa, haukea ja särkikaloja (SYKE Koekalastusrekisteri 2025). Pyhäjoen ala- ja keskiosassa on yhteensä 26 koekalastusalaa, joista saaduissa saaliissa yleisimpiä lajeja ovat olleet kivenuoliainen, kivisimppu ja jotkin särkikalat kuten salakka ja muttu. Joukossa on ollut myös jonkin verran lohikaloja kuten lohta ja taimenta, joista suuri osa on ollut istutettuja. Myös luontaista kantaa olevia lohikaloja kuten harjusta on tavattu (SYKE Koekalastusrekisteri 2025). Pyhäjoessa on useita vesivoimalaitoksia ja patoja, mutta täydellisiä vaellusesteitä ei ole tuotantoalueen alapuolisella osuudella. Osa padoista voi kuitenkin ajoittain muodostaa osittaisen tai täydellisen vaellusesteen kaloille (Sitowise Oy 2023).

Koska Pyhäjoessa esiintyy lohikaloja, myös jokihelmisimpukan esiintyminen joessa ja sen sivu-uomissa tuotantoalueen alapuolella on mahdollista. Lajin esiintymisestä Pyhäjoessa on uutisoitu vuonna 2022 (YLE 2022).

19.1.1 Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoista ilmajohto (SVE2) sijoittuu pääosin Kalajoen päävesistöalueelle (53), ja pieneltä osin tuotantoalueen läheisyydessä Pyhäjoen päävesistöalueelle. Maakaapelivaihtoehto (SVE3) sijoittuu kokonaisuudessaan Pyhäjoen päävesistöalueelle. SVE2 ylittää ekologisen luokittelun piirissä olevista vesistöistä Settijoki-Kuusaanjoen (53.071_y01) sekä joitakin luokittelemattomia pieniä uomia. Reitti ohittaa lähietäisyydeltä myös Murisjärven. Vaihtoehtoon SVE3 maakaapeli risteää luokitelluista vesistöistä Pyhäjoen ala- ja keskiosan kanssa, ja lisäksi muutaman luokittelemattoman pienen uoman. Purohabitaattien luonnontilan muuttuneisuutta kuvaavan Purohelmi-aineiston (SYKE 2025) mukaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrelle sijoittuvat uomat eivät ole luonnontilaisia, vaan suurin osa on ojamaisiksi suoristettuja.

Taulukko 19-1. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelle (200 m ilmajohdon SVE2 ja 12 m maakaapelin SVE3 keskilinjasta) sijoittuvat vesimuodostumat. Purohelmi-aineiston luonnontilaisuusluokat: 1=suojeluarvoltaan vähäinen, 2=voimakkaasti heikentynyt, 3=heikentynyt, 4=vähän heikentynyt, 5=luonnontilainen.

Vesimuodostuman nimi	VPD-tunnus	Valuma-alue (taso 4)	Tila-luokka	Luonnon-tilaisuusluokka (Purohelmi-aineisto)	Vesiala (ha)	Reittivaihtoehto
Siiponnevalta Karsikasojaan laskeva uoma	-	53.01.069	-	1 (tarkka)	-	SVE2
Murisjärvi	-	53.01.126	-	-	22,1	SVE2
Murisjärven lasku-uoma	-	53.01.126	-	Epätarkka	-	SVE2
Settijoki-Kuusaanjoki	53.071_y01	53.01.127	Tyydyttävä	-	-	SVE2
Tärkinrämeeltä Settijoki-Kuusaanjokeen laskeva uoma	-	53.01.127	-	1 (keskitarkka)	-	SVE2
Pysäysperän alueen uomat	-	53.01.136	-	1-2 (tarkka) 3 (keskitarkka)	-	SVE2

Rapinpuro	-	54.01.095	-	1 (tarkka)	-	SVE3
Pentinpuro	-	54.01.096	-	2 (tarkka)	-	SVE3
Käräjäoja	-	54.01.097	-	2 (tarkka)	-	SVE3
Kotaoja-Erkinharju- noja	-	54.01.104	-	3 (tarkka)	-	SVE3
Pyhäjoen ala- ja keskiosa	54.011_y01	54.01.104	Hyvä	-	-	SVE3

SVE2 sijoittuu pääosin Kalajoen kalatalousalueelle, ja pieneltä matkalta Pyhäjoen kalatalousalueelle, ja SVE3 Pyhäjoen kalatalousalueelle. Pyhäjoen alueen kalaston nykytilaa on käsitelty edellä tuotantoalueen yhteydessä. Kalajoen kalatalousalueella reittivaihtoehdon SVE2 läheisyyteen sijoittuvista koekalastusaloista lähimmät ovat Settijoen alat, joilta saaliiksi on saatu etenkin kivisimpua, kivennuoliaista, ahventa ja särkeä (SYKE Koekalastusrekisteri 2025). Myös yksittäisiä haukia ja luontaista kantaa olevia harjuksia on tavattu.

19.2 Hankkeen vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

19.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sekä voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Maansiirtotyöt rakentamisalueilla paljastavat maaperän altistaen sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkaset kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumista sekä karkeamman maa-aineksen kertymistä rakentamisalueiden lähiuomien pohjalle. Teiden, voimalapaikkojen ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin. Pääosin rakentamisaikaiset vaikutukset ovat kuitenkin työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden rakentaminen tai käyttö ei aiheuta öljy- tai muiden haitallisten aineiden päästöjä maahan ja siitä pintavesiin. Rakentamisvaiheessa maastossa olevista työkohteista ja kuljetuskalustosta voi kuitenkin vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja mahdollisesti edelleen vesistöön.

Tuulivoimahankkeen käyttöaikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä. Alueen rakenteet kuten huoltotiet sekä voimala-alueet voivat muuttaa maaperän läpäisevyyttä ja sitä kautta vaikuttaa jonkin verran paikallisesti valumiin, mutta muutokset ovat yleensä pienialaisia ja merkitys vähäinen.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ja muihin vesieliöihin 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 ja pohjaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen ja maakaapelien uoma-alitusten yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu kalaston kannalta merkityksellisten vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron osalta maakaapeloinnin vaikutukset pintavesiin ja kalastoon ovat samankaltaisia kuin voimala-alueella voimajohtojen rakentamiseen liittyvät vaikutukset. Jokien alitus tehdään suuntaporauksella, jolla vältetään samentumisvaikutukset paikallisesti sekä laskuvesien osalta. Rakentamisen yhteydessä voi esiintyä ojien tilapäistä samentumista.

Jokien alituksessa työskentely uoman alla voi aiheuttaa sedimentin liikkeellelähtöä, mikä voi vaikuttaa kaloihin ja niiden elinympäristöön. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa tieto lajeista, ajankohdasta sekä vesistön kyvystä vastata pohjasedimentin nousuun.

Ilmajohdoista pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ja riskit keskittyvät pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä, kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa. Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin ja kalastoon sekä muuhun vesieliöstöön riippuvat siitä, kuinka paljon rakennetaan uutta maastokäytävää. Maastokäytävän leventäminen muuttaa alueen hydrologiaa: puuston ja muun kasvillisuuden poisto vaikuttaa paikallisesti mikroilmastoon, ja pienvesiltä poistuu varjostava vaikutus. Kiintoaines voi tukkia katusoraikoita, ja voi yhdessä samentumisen sekä ravinteiden kasvun kanssa saada aikaa kalojen karkottumista alueelta. Puuston poistolla voi olla vaikutuksia niiden luoman suojaisuuden vähenemiseen ja edelleen esimerkiksi lisääntymisolosuhteiden huononemiseen.

19.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtyjä havaintoja sekä muiden toimijoiden alueelta tuotamaa tietoa. Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi alueella tehdyillä aiemmilla selvityksillä sekä hyödyntäen alueen kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen rakennustoimenpiteiden sijoittumista suhteessa vesistöihin. Vaikutusten merkittävyyden kannalta tarkastellaan vaikutusten suuruutta sekä kohteiden herkkyyttä muutoksille. Vaikutukset keskittyvät muun muassa muutoksiin vedenlaadussa, vesieliöstöön, virtauksiin ja vesistön käyttökelpoisuuteen. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä (ks. luku 27).

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-hankkeessa kehitettyä menetelmää ja arvioinnin tulokset esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan hankkeen rakentamisvaiheesta samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin tuulivoimahankeen vaikutukset. Nykyiseen maastokäytävään sijoittuvan uuden ilmajohdon osalta huomioidaan reitin keskilinjasta 200 m etäisyydelle sijoittuvat vesistöt, jolloin vaikutusarviossa voidaan huomioida uuden johdon sijoittuminen nykyisen johdon itä- tai länsipuolelle, sekä tapauskohtaisesti näiden alapuolisia vesistöjä. Maakaapelin osalta huomioidaan kaapelialueelle (leveys 12 m) sijoittuvat vesimuodostumat.

19.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa voi syntyä lähellä sijaitsevista muista tuulivoimahankkeista sekä muista maankäyttömuodoista.

Yhteisvaikutukset arvioidaan samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin varsinaisen hankkeen vaikutukset.

Vaikutusten arviointi, pintavedet ja kalasto:

- Vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi aiempia selvityksiä, kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä hyödyntäen.
- Vaikutuksia pintavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa maansiirtotöiden seurauksena.
- Vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastavia kuin vaikutukset pintavesiin.

Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n luonnontieteen ja ympäristötekniikan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

20 Kasvillisuus ja luontotyytit

20.1 Luonnonympäristön nykytila

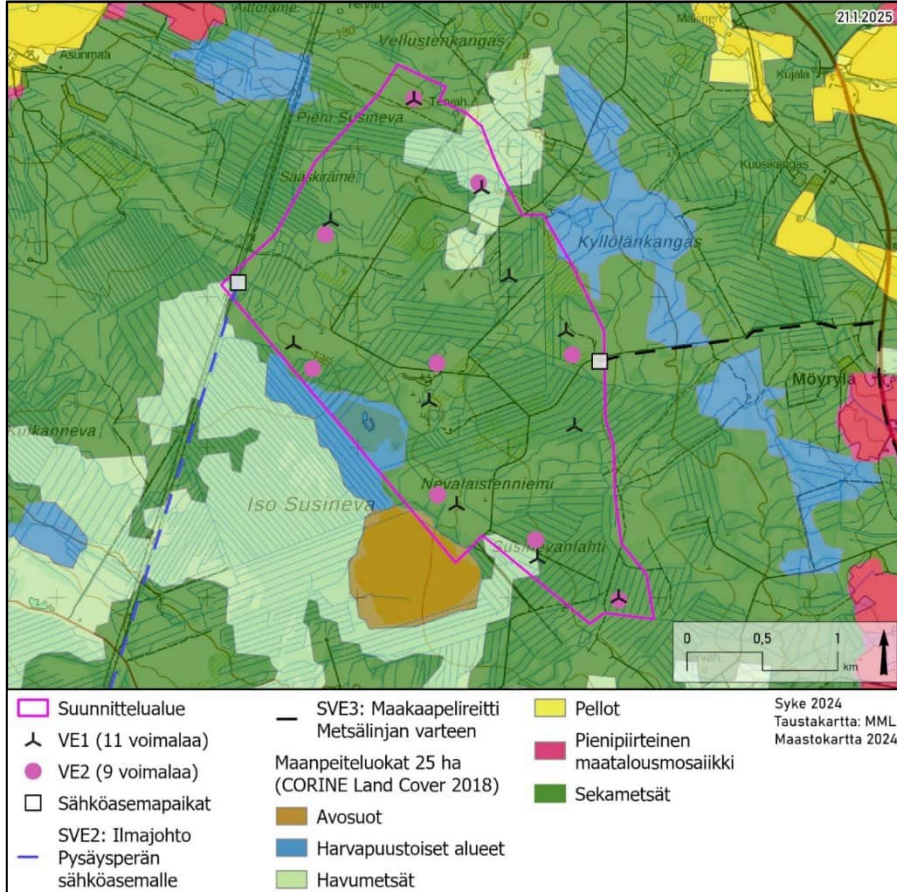
Hankealue sijaitsee keskiborealisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Pohjanmaan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeellä. Tuotantoalue on pääosin sekametsää, josta suurin osa on metsätalouskäytössä.

Alueella on SYKE:n Zonation-aineiston (monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueet) perusteella muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta matala lahoppupotentiaali. Alue on pääosin vahvasti ojitettua puustoista suota ja metsää. Alueen länsiosissa on myös harvapuustoinen alue ja pieni avosu. TUULI-hankkeen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023) viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä on tunnistettu ekologinen käytävä, joka kulkee hankealueen eteläpuolelta. Kyseinen ekologinen käytävä yhdistää Kalajoen ja Pyhäjoen väliin jäävät laajemmat yhtenäiset metsäalueet toisiinsa.

Sähkönsiirto

Ilmajohtona toteutettava SVE2 sijoittuu olemassa olevan voimajohtolinjan rinnalle. Se sijoittuu ja sivuaa pääosin voimakkaasti ojitettua metsää ja metsäistä suota. SVE2 läpäisee myös peltoalueita, Karsikasojan ja Settijoen. Tämä reitti halkoo ja sivuaa myös muutamaa Zonation-aineiston korkean lahoppupotentiaalialuetta.

SVE3 toteutetaan maakaapelina. Se sijoittuu tuotantoaluetta läheisimmältä osalta pääosin metsäiselle ja puustoisen suon alueelle, joka on osittain ojitettua. Kauempana tuotantoalueesta se seuraa olemassa olevia tieyhteyksiä pitkin sivuten mm. peltoalueita ja pienkyliä, sekä ylittäen Pyhäjoen. SVE3 sivuaa muutamaa korkean lahoppupotentiaalialuetta.



Kuva 20-1 Tuulivoimala-alueen nykyiset maanpeiteluokat.

20.1.1 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Tiedot uhanalaisista ja muutoin huomionarvoisista lajeista tilattiin aineistopyynnöllä Suomen lajitietokeskuksesta (Laji.fi -palvelu) tuotantoalueen osalta 17.1.2025. Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella tuotantoalueella ei ole tehty huomionarvoisia kasvilajihavaintoja.

Sähkönsiirto

Lajitietokeskuksen aineistojen mukaan sähkönsiirronvaihtoehtojen alueella on tehty havaintoja kahdesta huomionarvoisesta lajista. SVE2:n 200 metrin suojavyöhykkeen sisällä on tehty havainto vuonna 2013 silmälläpidettävästä (NT) musta-apilasta Keijolan alueella. Lisäksi SVE3:n lähellä (<200 m) on tehty vuonna 2022 havainto ahokissankäpälästä. Kyseinen laji on silmälläpidettävä (NT).

20.2 Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

20.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset tuotantoalueella muodostuvat kasvilisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden sijoituspaikoilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo metsäalueita, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy. Reunavaikutus vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen kielteisesti. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. 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 100–200 m etäisyydelle, erityisesti pienilmastoltaan herkkien kohteiden alueilla.

Sähkönsiirto

SVE2 toteutetaan ilmajohtolla. Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä. Voimajohto hävittää luonnonympäristöä paitsi voimajohtopylväiden perustamisalalta, niin myös niiden rakentamiseen ja huoltoon liittyvän infrastruktuurin myötä. Lisäksi avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Vaihtoehto SVE2 suunnitellaan kuitenkin sijoitettavaksi olemassa olevaan maastokäytävään, joten vaikutukset tulevat olemaan huomattavasti lievempiä kuin vaihtoehdon sijoittuessa uuteen maastokäytävään.

Maakaapelina toteutettavan sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla, kun puusto poistetaan johtoalueelta. Vaikutuksia ovat mm. metsäalueiden pirstoutuminen ja reunavyöhykkeiden syntyminen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä johtoaukealle ja sen reunavyöhykkeelle. Maakaapelin sijoittuessa olemassa olevan tiestön yhteyteen ja/tai sen penkereelle, sen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeille jäävät paljon vähäisemmiksi verrattuna, jos maakaapeli sijoittuisi kokonaan esimerkiksi metsään. Maakaapelin johtoaukea on kuitenkin ilmajohtoa kapeampi, jolloin uuteen maastokäytävään sijoittuessaan maakaapeli ei muuta elinympäristöjä yhtä laajalla alueella kuin ilmajohtona toteutettu voimajohto. Työmaa-alue on varsinaisia kaapelikaivantoja leveämpi, ja ennen kaapelin asentamista maata muokataan, mikä voi aiheuttaa pysyviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Suokohteiden läheisyydessä maakaapelin kaivamisesta voi seurata myös muutoksia kohteiden vesitalouteen.

20.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuotantoalueen ja sähkönsiirron luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään muun muassa Suomen lajitietokeskuksen lajitietoja (Laji.fi -palvelu), Maanmittauslaitoksen peruskartta- ja ilmakuvaineistoja, ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja (mm. Zonation-aineisto, suojelualueiden,

suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000 -alueiden sijainnit), GTK:n paikkatietoaineistoja, Valtakunnan metsien inventoinnin aineistoja sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja. Ennen maastokäyntejä tehdään ilmakuva- ja puustotulkinta sekä valtakunnallisen metsien inventoinnin metsävaratietoihin perustuva kasvupaikkatulkinta, johon verrataan Zonation-aineiston arvoja. Lisäksi käydään läpi hankealueelle sijoittuvia Metsäkeskuksen paikkatietoaineiston metsälakikohteita. Näiden aineistojen avulla rajataan tarkemmin kartoitettavat alueet.

Selvitysalue koostuu tuotantoalueesta ja sähkönsiirtoreittejä molemmiin puolin reunustavasta 200 metrin levyisestä vyöhykkeestä. Maastotyöt kohdennetaan selvitysalueella lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin. Myös suunnitellut turbiinipaikat käydään tarkastamassa. Tavoitteena on selvittää, esiintyykö selvitysalueella luonnonsuojelulain (9/2023) 64 ja 65 §:ssä määriteltyjä suojeltuja luontotyyppiejä, vesilailla (587/2011) suojeltuja luontotyyppiejä, uhanalaisia luontotyyppiejä, muita huomionarvoisia luontokohteita ja rauhoitettuja tai uhanalaisia lajeja. Selvitysalueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytetään Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 –julkaisun osia 1 ja 2 (Kontula & Raunio, 2018). Metsälain 3 luvun 10 §:n tarkoittamat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt sisältyvät pääsääntöisesti vuoden 2018 luokittelun mukaisiin uhanalaisiin luontotyyppieihin, joita kartoitetaan hankealueen luontoselvitysten yhteydessä. Huomionarvoiset kohteet kuvataan ja rajataan paikkatietomuotoon.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään YVA-selostuksessa voimalan siirtämistä. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja esitetään kartoilla YVA-selostuksessa.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella sanallisena asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin, lakikohteisiin ja suojelluiksi arvokkaaseen lajistoon.

Kasvillisuus ja luontotyyppiselvityksestä vastaa Luonto-Mutaset Oy. Tuotantoalueen ja sähkönsiirron kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutetaan 10 maastopäivän aikana maastokaudella 2025.

20.2.3 Yhteisvaikutukset

Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeella on mahdollisia yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppieihin lähinnä tuotantoalueen lounaispuolella sijaitsevan Kesonmäen tuulipuiston kanssa. Kyseinen tuulivoima-alue on toiminnassa. Hankealueiden läheisyys voi aiheuttaa alueelle laajalaisempaa pirstoutuneisuutta eli ekologisen verkoston heikentymistä tai pirstoutumista.

Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyypit:

- Tuotantoalueen ja alustavien sähkönsiirtoreittien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset tehdään kesä-elokuussa 2025.
- Selvitysalue koostuu tuotantoalueesta ja sähkönsiirtoreittejä molemmin puolin reunustavasta 200 metrin levyisestä puskurivyöhykkeestä. Maastotyöt kohdennetaan selvitysalueella lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään muun muassa Suomen lajitietokeskuksen lajitietoja (laji.fi -palvelu), Maanmittauslaitoksen peruskartta- ja ilmakehätietoaineistoja, ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja (mm. Zonation-aineisto, suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000 -alueiden sijainnit), GTK:n paikkatietoaineistoja, Valtakunnan metsien inventoinnin aineistoja sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.
- Vaikutustenarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen liittyen.
- Vaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Vaikutustenarviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän sanallisena asiantuntija-arviona.

21 Linnusto

21.1 Linnuston nykytila

Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA, FINIBA, MAALI, Natura 2000 -alueet)

Tuotantoalueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-alueet), eikä lintudirektiivin perustella muodostettuja Natura-alueita (SPA-alueet). Lähimmät tärkeät lintualueet on esitetty kKuva 21-1.

Lähin FINIBA/IBA-alue on Haapaveden lintujärvet 12,7 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella. Muut FINIBA-alueet ovat yli 30 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.

Lähin MAALI-alue on Evijärvi 44 kilometriä tuotantoalueelta lounaaseen.

Tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuvat seuraavat lintudirektiivin (SPA) mukaiset Natura-alueet:

- Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) 12,7 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella
- Nurmesjärvi (FI1101802) 26 kilometriä tuotantoalueesta kaakkoon

Kaikki muut tiedossa olevat linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA, FINIBA, MAALI, SPA) sijaitsevat yli 30 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.

Muuttolinnusto

Tuotantoalue sijoittuu syksyllä kurkien valtakunnalliselle päämuuttoreitille (BirdLife Suomi 2023). Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa.

Uhanalainen lajisto

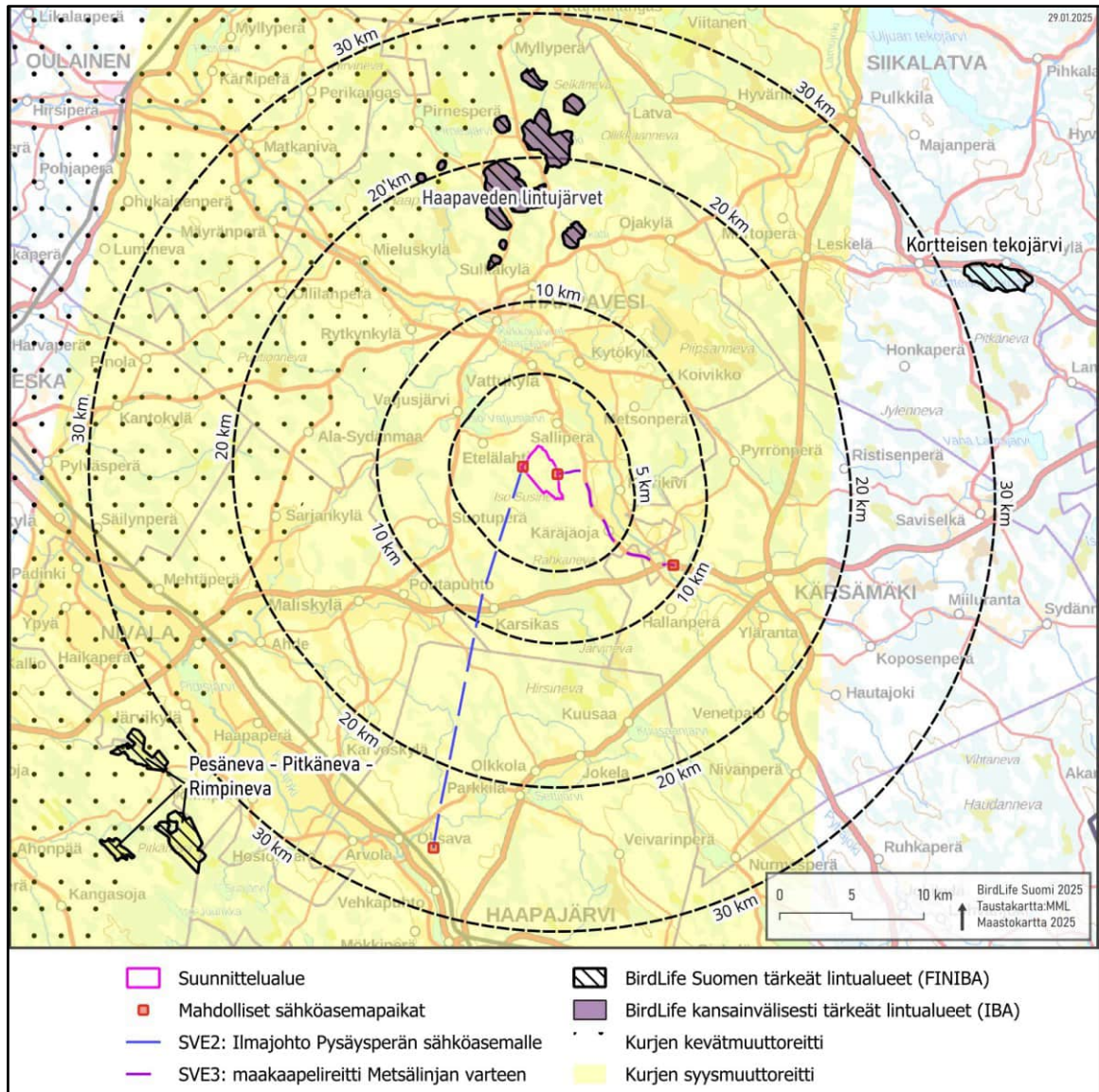
Tuotantoalueen läheisyyteen viiden kilometrin säteelle sijoittuu Lajitietokeskuksen tietojen perusteella päiväpetolintujen ja pöllöjen pesäpaikkoja (Suomen Lajitietokeskus 2025b). Suuren uhanalaisen päiväpetolinnun tunnettu pesäpaikka sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.

Lajitietokeskuksen aineiston perusteella tuotantoalueella havaittuja huomionarvoisia lintulajeja ovat laulujoutsen, metsähanhi, kurki, haapana, lapasorsa, tavi ja telkkä (Suomen Lajitietokeskus 2025a).

21.1.1 Sähkönsiirto

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita. Lähin on Pesäneva-Pitkäneva-Rimpineva (FINIBA) 16 kilometriä länteen sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE2 (ilmajohto) (Kuva 21-1).

Lajitietokeskuksen aineiston perusteella suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä havaittuja huomionarvoisia lintulajeja ovat laulujoutsen, kurki, kuovi, mustapyrstökuiri, harmaalokki, selkälokki, naurulokki, närhi, palokärki, pensastasku ja hömötiainen (Suomen Lajitietokeskus 2025a).



Kuva 21-1. Linnustollisesti arvokkaat (FINIBA, IBA) alueet hankealueen läheisyydessä. Hanke sijoituu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille (BirdLife Suomi 2023).

21.2 Hankkeen vaikutukset linnustoon

21.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 21-2). 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 tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

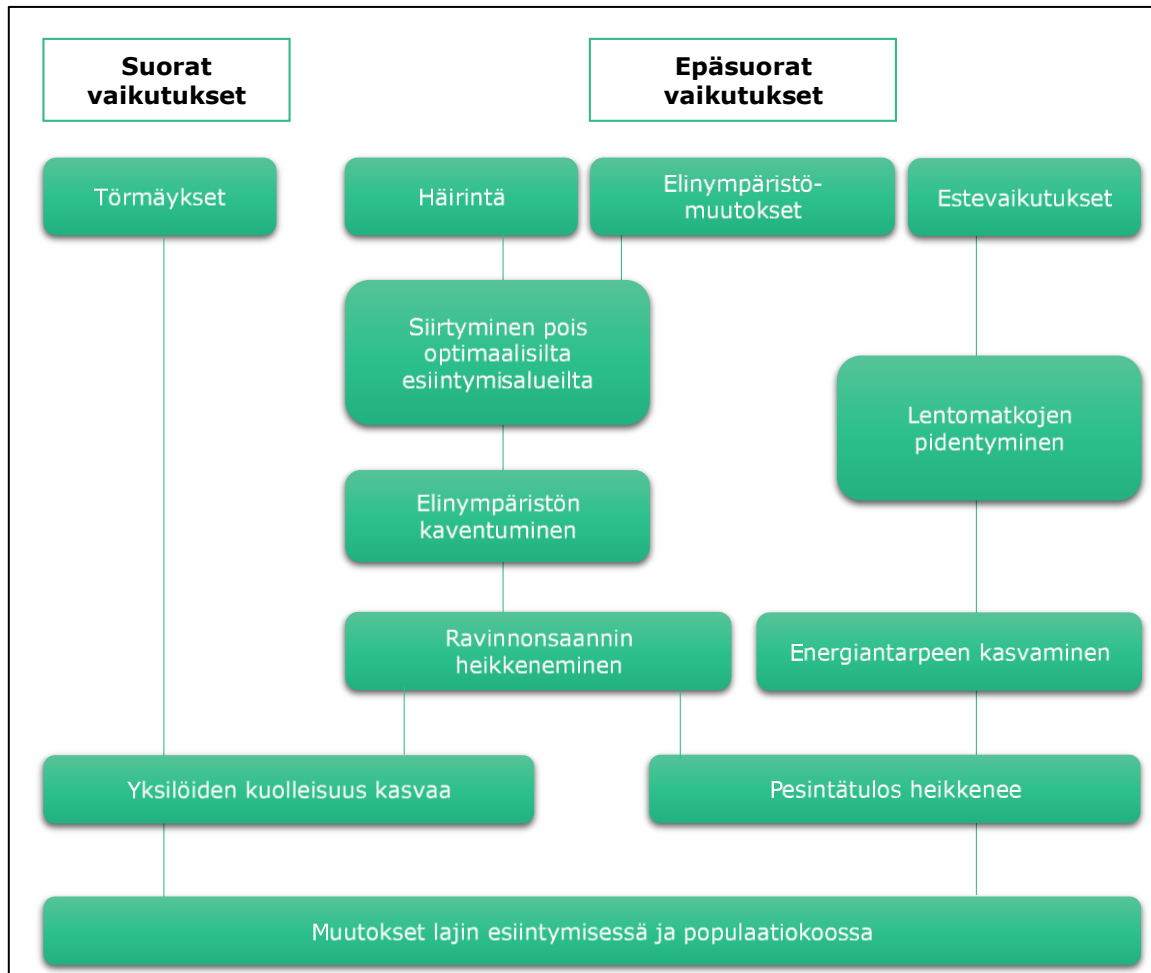
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt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

Tuulivoimahankkeilla voi olla merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa voi olla huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä (Stewart ym. 2007). Kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä voivat johtua tuulivoimahankkeiden välttelystä sekä populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Talvehtivat linnut voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna muuttaviin pesimälintuihin (vrt. Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään ovat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke on ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset ovat olleet. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ole juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta suurimmat pesimälinnustovaikutukset voivat syntyä rakennusvaiheessa ja häiriötila palautua joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua (Pearce-Higgins ym. 2012).

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamia siirtymävaikutuksia on havaittu esiintyvän useimmissa lajiryhmissä (sorsalinnut, petolinnut, varpuslinnut, kahlaajat) keskimäärin 500 metrin etäisyydelle (Tolvanen ym. 2023). Häiriöherkimmistä pesimälajeista pöllöjen, kanalintujen ja kurkilajien osalta siirtymävaikutuksia voi esiintyä jopa viiden kilometrin etäisyydelle, mutta tutkimustiedon määrä on toistaiseksi vähäistä (Tolvanen ym. 2023).

Metsäkanalinnuilla siirtymävaikutuksia on selvimmin havaittavissa 600–1000 metrin etäisyydelle saakka ja yli kilometrin etäisyydellä ne ovat jo hyvin vähäisiä. Metsopopulaatioiden on todettu heikkenevän tuulivoimaloiden lähellä vielä kahdeksan vuotta rakentamisen jälkeen (Coppes ym. 2020, Gonzalez ym. 2016, Tolvanen ym. 2023). Melun on oletettu häiritsevän metsoa ja vähentävän lisääntymismenestystä ja soitimeen käytettyä aikaa 800 metrin etäisyydelle saakka (Taubmann ym. 2021, Tolvanen ym. 2023).

Metsäkanalinnut ovat potentiaalisia törmäyksille alttiita lajeja. Törmäykset tapahtuvat pääosin tuulivoimalan runkoon lintujen luullessa valkeaa voimalan runkoa vapaaksi ilmatilaksi ympäröivän tumman metsän keskellä (Suorsa 2019). Uusimmissa monivuotisissa seurantatutkimuksissa havaittiin, että lintujen törmäykset tuulivoimaloiden lapoihin ovat hyvin harvinaisia, ja linnut kiertävät tuulivoima-alueet pääsääntöisesti jo etäältä (Suorsa 2019). Pimeään aikaan tuulivoimaloissa palavat punaiset lentoestevalot, joiden kirkkaus pidetään ilmailulain säännösten sallimissa rajoissa mahdollisimman himmeinä, jolloin ne eivät houkuttele muuttolintuja puoleensa.



Kuva 21-2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

21.2.2 Sähkönsiirto

Tähän hankkeeseen on suunniteltu kolme sähkönsiirtovaihtoehtoa, joista SVE1 rajautuu tuotantoalueelle. SVE2 toteutetaan ilmajohtoina, jotka vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean leventämisestä edellyttävien hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.

Maakaapelina toteutettavan SVE3 sähkönsiirron vaikutukset linnustoon ovat epäsuoria, sillä ilmajohtoista poiketen maakaapeleista ei aiheudu törmäys- tai estevaikutusta linnuille. Maakaapeleiden rakentaminen vaikuttaa paikallisesti alueen linnustoon rakennusvaiheen aiheuttaman epäsuoran meluhäiriön seurauksena. Maakaapeloinnin aiheuttama elinympäristöjen menetys tai heikentyminen on lievempää kuin voimaloiden ja ilmajohtojen aiheuttama. Rakentamisesta aiheutuva elinympäristön muutos voi palautua viiveellä.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia hankealueella ovat lähinnä mahdollisiin huoltotoimenpiteisiin liittyvät pistemäiset, satunnaiset häiriöt.

21.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuotantoalueen linnustoselvitykset toteutetaan vuoden 2025 aikana. Selvitykset käsittävät pöllökuuntelun, metsäkanalintujen soidinpaikkakartoituksen, kevätmuuton seurannan,

pesimälinnustoselvityksen, päiväpetolintutarkkailun sekä syysmuutonseurannan. Linnustoselvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

Hankkeessa tehtävien linnustoselvitysten tulosten lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mahdollisia olemassa olevia tietoja. Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000 -alueiden sijainnit sekä linnustollisesti arvokkaiden kohteiden (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) on koottu BirdLife Suomen paikkatietoaineistoista. Petolintujen ja muiden suojelullisesti huomionarvoisten lajien tunnetut pesäpaikat ja muut havainnot on selvitetty Suomen Lajitietokeskuksen lajitiedoista (Suomen Lajitietokeskus 2025a, 2025b). Erityisesti muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutusten arvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muita seudun tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja muuta kirjallisuustietoa. Saatavilla olevat tiedot muuttolintujen levähdysalueista hankealueen läheisyydessä huomioidaan vaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten arviointi painottuu muuttolintujen osalta erityisesti törmäyserkiksiin suurikokoisiin lajeihin.

Raportoinnin yhteydessä esitetään tulokset kartoitettujen kohteiden osalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat metsät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset, linnustollisesti merkittävät biotoopit). Vaikutusten arvioinnin yhteydessä laaditaan tarvittaessa muuttolinnuston törmäysmallinnus riittävässä laajuudessa.

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää (Ikäheimo 2015, Marttunen ym. 2015). Vaikutusten arviointi painottuu suojelullisesti arvokkaisiin ja/tai tuulivoiman linnustovaikutuksille herkimpiin lajeihin. Arvioinnissa esitetään arvio vaikutuksista arvokkaisiin lintukohteisiin. YVA-selostuksessa esitetään arvokohteet, uhanalaisten lajien ja petolintulajien reviirit kartoin (ei-julkinen viranomaisliite). Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Pöllöselvitys

Tuotantoalueen mahdollisia pöllöreviirejä selvitetään yöllisillä pistekuunteluilla, jotka ajoitetaan kevästä ja myyrätilanteesta riippuen helmikuun ja huhtikuun 2025 väliselle ajanjaksolle (5 maastotyöpäivää). Lisäksi havainnoidaan mahdollisia poikueita pesimälinnustoselvityksen yhteydessä.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Metsojen soidinpaikkoja inventoidaan Keski-Suomen Metsoparlamentin (2024) julkaiseman ohjeistuksen mukaan huhtikuussa ja toukokuun alussa 2025 (6 maastotyöpäivää). Potentiaaliset paikat hahmotetaan karttatarkastelun perusteella ja soveliaat kohteet kierretään soidinaikaan läpi. Metsot soidintavat aktiivisimmin aamuhämärässä, joten maastotyöt ajoitetaan parhaaseen soidin-aikaan. Lisäksi alueilta etsitään soidinpaikkoihin liittyviä jälkiä, kuten koiraiden siivenvetojälkiä lumessa. Maastotöiden aikana karttapohjille merkitään metsojen soidinpaikkoihin liittyvät havainnot, myös hakomismännyt. Metsokartoituksen yhteydessä inventoidaan myös muita metsäkanalintuja. Lisäksi hyödynnetään tuotantoalueella tehtävän lumijälkiselvityksen ja pesimälinnustoselvityksen yhteydessä tehtyjä metsäkanalintuhavaintoja.

Lintujen kevätmuuttoselvitys

Lintujen kevätmuutonseuranta toteutetaan maaliskuun lopun ja toukokuun lopun 2025 välisenä aikana (15 maastotyöpäivää). Seuranta tehdään pääosin kahden päivän jaksoissa. Lintujen muuttoa havainnoidaan tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä. Muutonseurannassa kirjataan sekä tuotantoalueen poikki lentävät että sen ulkopuolelta kiertävät lennot. Havainnoija kirjaa kustakin havaitusta linnusta lajitietojen lisäksi lentokorkeuden ja -suunnan, havaintoajan ja mahdolliset lisätiedot. Aineisto kerätään sillä tarkkuudella, että sen perusteella voidaan tarvittaessa laatia asianmukainen törmäysmallinnus.

Pesimälinnustوسلصتص

Tuotantoalueen pesimälinnustوسلصتص tehdään maalintujen kartoitus- ja pistelaskennasta annet-tuja ohjeita (Koskimies & Väisänen 1988) soveltaen huhti-kesäkuussa 2025 kevään etenemisen mukaan (11 maastotyöpäivää). Lintuja inventoidaan yleispiirteisesti koko tuotantoalueelta siten, että arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintulajien reviirit merkitään kartta-pohjille. Inventointeja suunnataan potentiaalisesti arvokkaille alueille, jolloin käytetään sovellet-tua kartoituslaskentaa. Maalinnustoa inventoidaan myös linja- ja pistelaskennoin. Tuotantoalueen selvitysaluerajaukset tehdään paikkatietoaineistojen ja ilmakuvien perusteella.

Päiväpetolintusلصتص

Päiväpetolintujen lentoreittejä tarkkaillaan pesimäkaudella kesäkuun alun ja elokuun puolenvälin 2025 välisenä aikana (5 maastotyöpäivää). Tarkkailua tehdään kahdeksan tuntia kerrallaan sopi-vasta havaintopisteestä, josta pyritään havainnoimaan mahdollisimman kattavasti tuotantoalueen ilmatilaa. Tarvittaessa käytetään useampia havaintopisteitä. Tavoitteena on havainnoida tuotan-toalueen yli lentävien yksilöiden käyttäytymistä sekä kerätä reviiritietoja alueelta. Jokaisesta ha-vaitusta päiväpetolintuyksilöstä kirjataan mahdollisimman tarkat tiedot, kuten linnun ikä, käyttäy-tyminen, lentosuunta, kellonaika ja lentokorkeus suunniteltujen tuulivoimaloiden korkeuksien mukaan. Jokainen lento merkitään myös karttapohjalle. Aineisto kerätään sillä tarkkuudella, että sen perusteella voidaan tarvittaessa laatia asianmukainen törmäysmallinnus. Päiväpetolintujen kesäajan tarkkailun lisäksi hyödynnetään pesimälinnustوسلصتصyhteydessä tehtyjä petolintu-havaintoja.

Lintujen syysmuuttوسلصتص

Lintujen syysmuutonseuranta toteutetaan elokuun lopun ja lokakuun lopun 2025 välisenä aikana (15 maastotyöpäivää). Seuranta tehdään pääosin kahden päivän jaksoissa. Lintujen muuttoa ha-vainnoidaan tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä. Muutonseurannassa kirjataan sekä tuo-tantoalueen poikki lentävät että sen ulkopuolelta kiertävät lennot. Havainnoija kirjaa kustakin ha-vaitusta linnusta lajitietojen lisäksi lentokorkeuden ja -suunnan, havaintoajan ja mahdolliset lisä-tiedot. Aineisto kerätään sillä tarkkuudella, että sen perusteella voidaan tarvittaessa laatia asian-mukainen törmäysmallinnus.

21.2.4 Yhteisvaikutukset

Mahdollisia yhteisvaikutuksia tarkastellaan huomioiden hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat muut tuulivoima-alueet sekä kyseisiin hankkeisiin liittyvä sähkönsiirto ja tiestö. Vaikutukset arvioi-daan vaihtoehdoittain, huomioiden jo muiden hankkeiden heikentämät elinympäristöt. Nevalais-tenniemen tuotantoalueen ympärillä sijaitsee useampi tuulivoimahanke alle 30 kilometrin etäisyy-dellä. Lähin on tuotannossa oleva Haapaveden Kesonmäen seitsemän voimalan hanke tuotanto-alueen lounaispuolella kahden kilometrin etäisyydellä. Muita lähimpiä hankkeita ovat Haapave-den Kesonmäen laajennus 2–5 kilometriä lounaaseen, Haapaveden/Kärsämäen Hankilanneva viisi kilometriä kaakkoon, Haapaveden Koivulanneva viisi kilometriä länteen, Haapaveden Veneneva viisi kilometriä itään sekä Haapaveden Hautanneva 8 kilometriä etelään. Muita olennaisia yhteisvai-kuuksia, jotka kohdistuisivat nyt tarkasteltavien tuotantoalueiden linnustoon, ei ole tunnistettu.

Vaikutusten arviointi, linnusto:

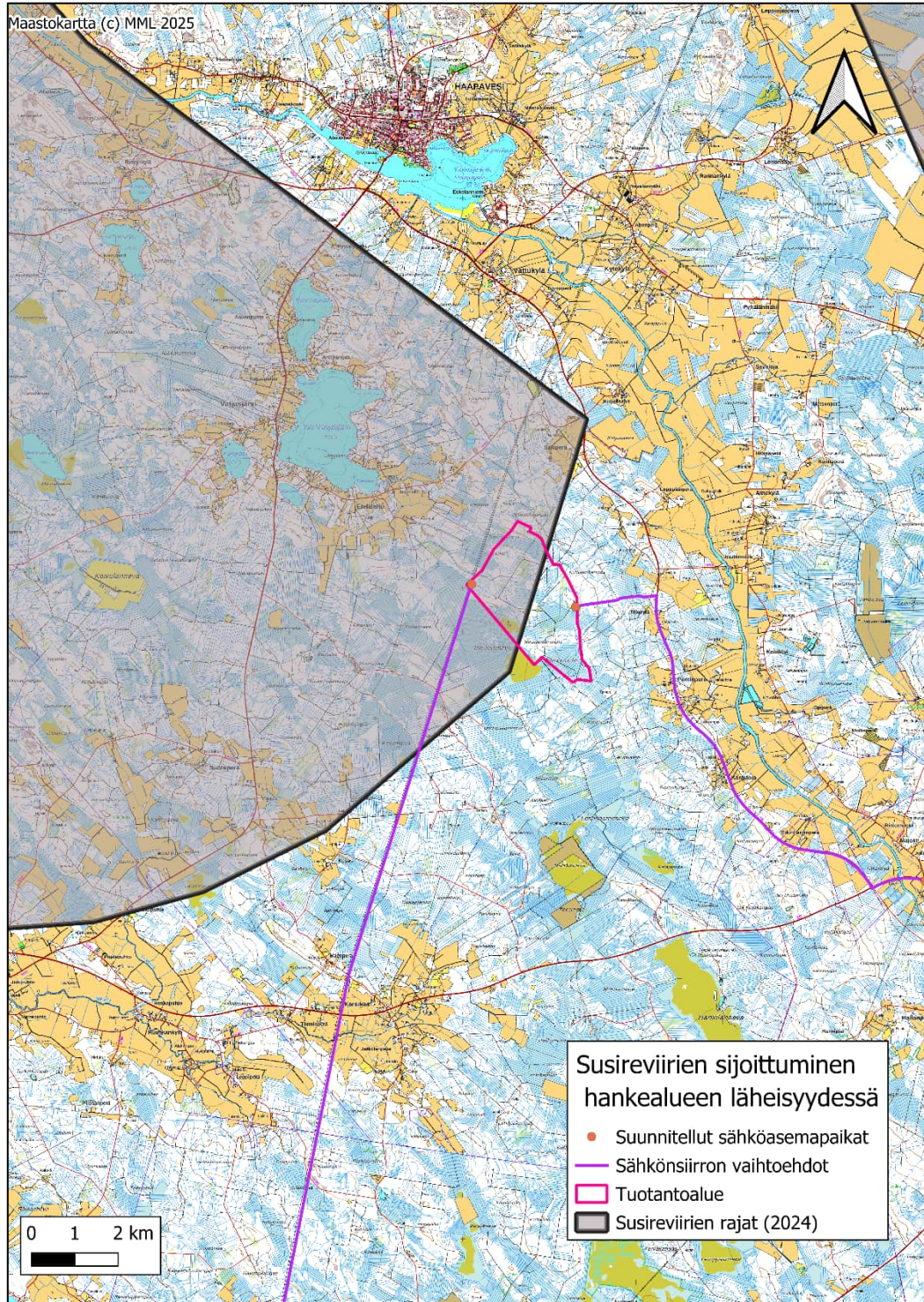
- Tuotantoalueella toteutetaan pöllöselvitys, metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, kevätmuuttoselvitys, pesimälinnustoselvitys, päiväpetolintuselvitys sekä syysmuuttoselvitys vuonna 2025.
- Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti huomionarvoisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n biologien ja ympäristöasiantuntijoiden asiantuntija-arviona tutkimustietoa ja kirjallisuutta hyödyntäen.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan.

22 Riistalajisto ja muu eläimistö

22.1 Eläimistön nykytila

Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät

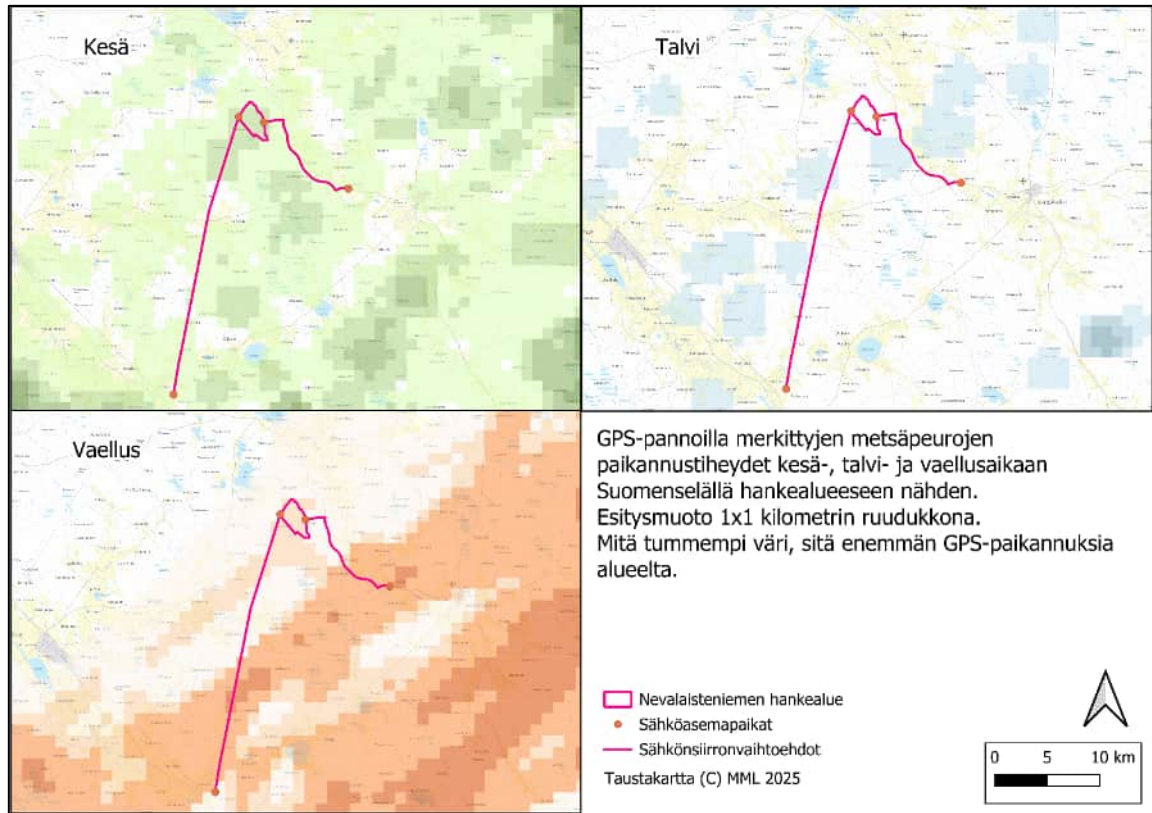
Suurpedoista alue sijoittuu karhun, suden, ahman ja ilveksen levinneisyysalueille. Tuotantoalueen länsiosat ja osa sähkönsiirron vaihtoehdosta SV2 sijoittuvat osittain Nivalan susireviirille. Nivalan reviiri on susiparin reviiri. Hankealueen koillispuolella on myös Pulkila-Rantsilan perhelauman reviiri. (LUKE 2024).



Kuva 22-1. Susireviirien sijoittuminen hankealueen ympäristössä. Lähde: Luonnonvarakeskus 2024.

Metsäpeura

Tuotantoalueella ja sen lähistöllä esiintyy Luonnonvarakeskuksen panta-aineiston perusteella metsäpeuroja. Tuotantoalue ei kuitenkaan sijoitu metsäpeuran ydinalueille. Aineiston perusteella alueella esiintyy metsäpeuroja kesä- ja vaellusaikaan.



Kuva 22-2. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys kesä-, talvi- ja vaellusaikaan. Mitä tummempi väri, sitä enemmän GPS-paikannuksia alueella. Esitetty 1x1 kilometrin ruudukkona. Lähde: Paasivaara, A. 2023.

Viitasammakko

Hankealue on viitasammakon levinneisyysalueella. Lajista ei ole aiempia havaintoja hankealueelta tai sen läheisyydestä.

Liito-orava

Liito-oravaa esiintyy Suomessa likimain Ii-Posio-Kuusamo-linjan eteläpuolella. Hankealue sijoittuu liito-oravan levinneisyysalueelle. Lajista ei ole aiempia havaintoja hankealueelta tai sen läheisyydestä.

Saukko

Hankealue on saukon levinneisyysalueella. Lajista ei ole havaintoja hankealueelta tai sen läheisyydestä. Saukolle soveltuva Pyhäjoki on yli 2 km etäisyydellä tuotantoalueesta.

Lepakot

Hankealueelta ei ole tiedossa aikaisempia lepakkohavaintoja. Tuotantoaluetta lähin pohjanlepakkohavainto yli 25 km etäisyydellä. Hankealue sijoittuu mm. viiksisiipojen ja pohjanlepakon levinneisyysalueille.

22.1.1 Sähkönsiirto

Sähkönsiirronvaihtoehdot sijoittuvat samoille suurpetojen ja muiden nisäkkäiden levinneisyysalueille. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu osittain Nivalan susiparin reviirille. Lisäksi sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat alueille, joissa esiintyy Luken panta-aineiston mukaan metsäpeuroja, erityisesti kevät-, syksy ja ja kesäaikaan. Sähkönsiirronvaihtoehdon SVE2 lähetyvillä, lähellä Pysäysperän sähköasemaa, on tehty myös pohjanlepakkohavainto.

22.2 Hankkeen vaikutukset eläimistöön

22.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiassa elinympäristöjen muutoksista. Lajien elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen takia. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttaman häiriön takia. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti. Riistalajistoon kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty myös metsästyksen yhteydessä luvussa 24.2.1.

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

Liito-oravaan kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhun yllä mainittuun eläimistöön, ja kohdistuvat lähinnä elinympäristön menetykseen ja heikentymiseen.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samansuuntaiset linnustovaikutusten kanssa, jotka on kuvailtu kappaleessa 21.2.1. Rakentaminen voi kaventaa lajien elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Maakaapelin rakentamista varten luotavan 15 metriä leveän aukean alueelle sijoittuvat metsäalueet muuttuvat puuttomiksi rakentamisajaksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin ja myös liito-oravan kykyyn liikkua laikkujen välillä. Liito-oravan tavanomainen liitomatka on noin 20–30 metriä, mutta korkean puuston alueilla liitomatka voi olla 50 metriä, poikkeustapauksissa jopa tätä huomattavasti enemmän (puuston korkeus, maastonmuodot). Epäedullisesti sijoittuessaan maakaapelin rakennusaukea saattaa kasvattaa metsälaikkujen välisiä avoalueita lajin liikkumisen kannalta liian suuriksi.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset paikalliseen eläimistöön vaihtelevat toteuttamistavan mukaan. Maakaapeli aiheuttaa erilaisia muutoksia elinympäristössä kuin ilmajohdot. Kummallekin toteuttamistavalle yhteistä on elinympäristön hävittäminen rakennusvaiheen aikana. Erona kuitenkin on se, että maakaapelin rakentamisvaiheen jälkeen alan jälleen kasvulle ei ole suuria esteitä, kun taas voimalinjojen alla olevat alueet on pidettävä matalakasvuisina.

22.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lajiselvitysten lähtöaineistona käytetään muun muassa Lajitietokeskuksen tietoja (laji.fi -palvelu) ja Luonnonvarakeskuksen aineistoja suurpetohavainnoista. Maastoselvitysten kohdentamisessa hyödynnetään mm. Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaalia. Hankkeen selvitykset sisältävät lumijälkilaskennat, liito-orava-, lepako- ja viitasammakkoselvitykset. Selvityksissä

huomioidaan se, että vaikka lajitietokeskuksen aineistossa ei ole tehty havaintoja joistakin huomionarvoisista lajeista, voi hankealueella niitä silti esiintyä.

Lumijälkilaskentojen ensisijaisena kohteena on ennen kaikkea riista ja suurpedot. Lumijälkilaskentoja tehdään maastokaudella 2025 kaikkiaan 4 maastopäivän ajan. Lumijälkilaskentatietojen lisäksi riista- ja suurpetojen osalta tietoja kerätään hyödyntämällä Luonnonvarakeskuksen suurpetohavaintotietoja ja Lajitietokeskuksen lajihavaintotietoja. Metsäpeuraselvityksessä hyödynnetään LUKE:n metsäpeura-aineistoja.

Liito-oravan esiintymistä hankealueella selvitetään maastossa kevään (huhti-toukokuussa) aikana 4 päivän ajan. Maastotyöt keskitetään lajille soveltuviksi elinympäristöiksi tunnistetuille alueille hankealueella. Maastossa etsitään lajin ulosteita puiden juurilta ja etsitään mahdollisia lajin käyttämiä pesäpuita.

Hankealueen lepakkoselvityksen maastotyöt toteutetaan kolmena inventointikierroksena kesäkuun, heinäkuun ja elokuun aikana käsittäen yhteensä 4 maastoyötä. Lepakoiden yleispiirteinen selvitys tehdään aktiivikartoituksena kiertämällä hankealue mahdollisimman kattavasti läpi kävelen/pyöräillen. Selvityksessä keskitytään mm. merkittävien saalistusalueiden etsimiseen. Havainnointi tehdään sopivan tyylinä ja lämpiminä ajankohtina, jolloin lämpötila on vähintään 10 °C. Liian viileällä, tuulisella tai sateisella säällä lepakot eivät saalista aktiivisesti.

Raportissa kerrotaan selvityksessä käytetyt menetelmät maastossa kuljettuine reitteineen ja tulokset. Erityisen tärkeät kohteet sekä selvitysreitit esitetään karttapohjalla. Huomionarvoiset kohteet toimitetaan paikkatietoaineistona.

Viitasammakoselvitys tehdään kevään etenemisestä ja lajin soidinkauden ajoittumisesta riippuen kolmena maastopäivänä toukokuussa, jolloin on mahdollista kuulla soidinpulputusta. Kuunteluintventointien lisäksi samalla havainnoidaan myös mahdollisten mätimunakeskittymien sijaintia. Inventoinnit tehdään kiertäen vesialueet kävellen. Mahdolliset lisääntymispaikat merkitään karttapohjalle ja niiltä pyritään laskemaan soittimella olevien viitasammakoiden yksilömäärä.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Hankkeen vaikutukset arvioidaan selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen sekä uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin.

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

22.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia arvioitaessa huomioidaan hankealueen lähistöllä sijaitsevien valmistuneiden ja suunnitteilla olevien muiden tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien teiden ja sähkönsiirron vaikutuksia siten, kuin ne olisi jo rakennettu. Todennäköisimmin vaikutusmekanismit ovat hyvin samankaltaisia nyt tarkasteltavien hankealueiden kanssa ja siten synnyttävät lähinnä kumulatiivisia vaikutuksia. Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeella on mahdollisia yhteisvaikutuksia eläimistöön lähinnä tuotantoalueen lounaispuolella sijaitsevan Kesonmäen tuulipuiston kanssa. Kyseinen tuulivoima-alue on toiminnassa.

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Vuoden 2025 maastokauden aikana tullaan tekemään useita luontoselvityksiä: liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkoselvitys sekä suurpetoihin painottuva lumijälkilaskenta
- Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia. Riistalajiston osalta arvioinnissa huomioidaan linnustoselvitysten tuloksia riistalajien osalta sekä metsästysyhdistyksiltä saatuja tietoja.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän sanallisena arviona tutkimustietoa hyödyntäen.

23 Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet

23.1 Nykyiset suojellut alueet

Hankealueen lähimmät Natura-alueet sijaitsevat noin 12 kilometrin etäisyydellä. Lähin Natura-alue on Haapaveden lintuvedet ja -suot (SPA ja SAC, FI1100001). Tuotantoaluetta lähimmälle Natura-alueelle, Haapaveden lintuvedet- ja suot on tehty YVA-ohjelman osana Natura-arvioinnin tarveharkinta, jonka johtopäätösten mukaisesti varsinainen Natura-arviointi ei ole tarpeen (Liite 6). Hankkeen ei arvioida aiheuttavan myöskään muihin Natura-alueisiin merkittäviä vaikutuksia, niiden etäisyyden takia.

Tuotanto- tai hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Tuotantoalueen lähellä (<5 km) sijaitsee yksi luonnonsuojelualue: Mustakorven luonnonsuojelualue (ESA302764). Se sijaitsee noin 4 km etäisyydellä tuotantoalueen rajalta.

Alle 10 km:n etäisyydellä tuotantoalueesta sijaitsee yksi valtion luonnonsuojelualue ja neljä yksityistä luonnonsuojelualuetta:

- Lamminnevan luonnonsuojelualue (ESA302763), Noin 5,6 km itään
- Kotimetsä (YSA230874), Noin 7,2 km pohjoiseen
- Vattukylän luonnonsuojelualue (YSA206811), Noin 5,5 km pohjoiseen
- Kettukangas (YSA248464), noin 8,7 km länteen
- Alatalon luonnonsuojelualue (YSA200423), noin 8,6 km itään

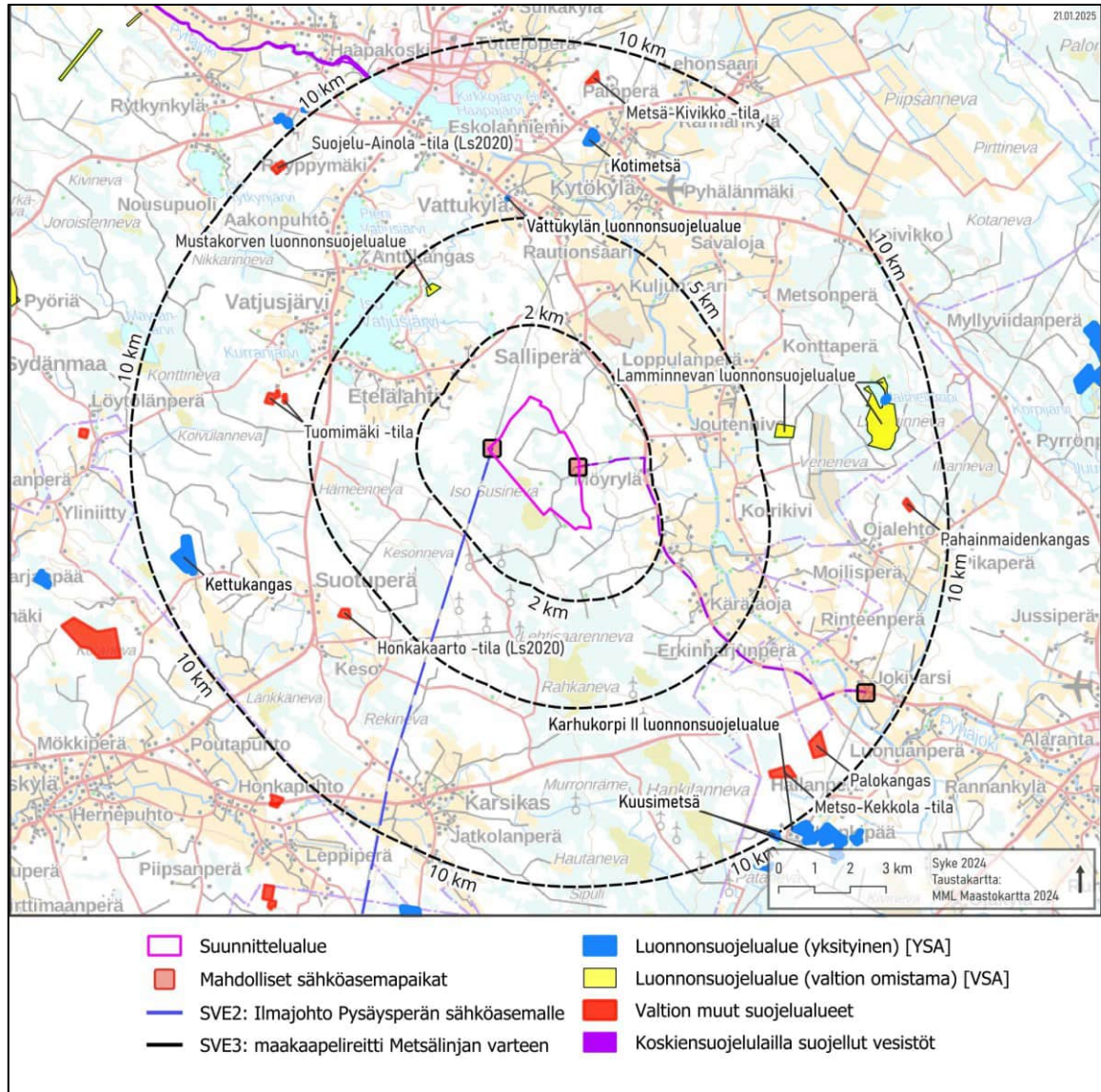
23.1.1 Koskiensuojelualueet

Tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitsee koskiensuojelulailla suojeltu Pyhäjoen alaosa Haapakosken alapuolelle asti (MUU110036). Se sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.

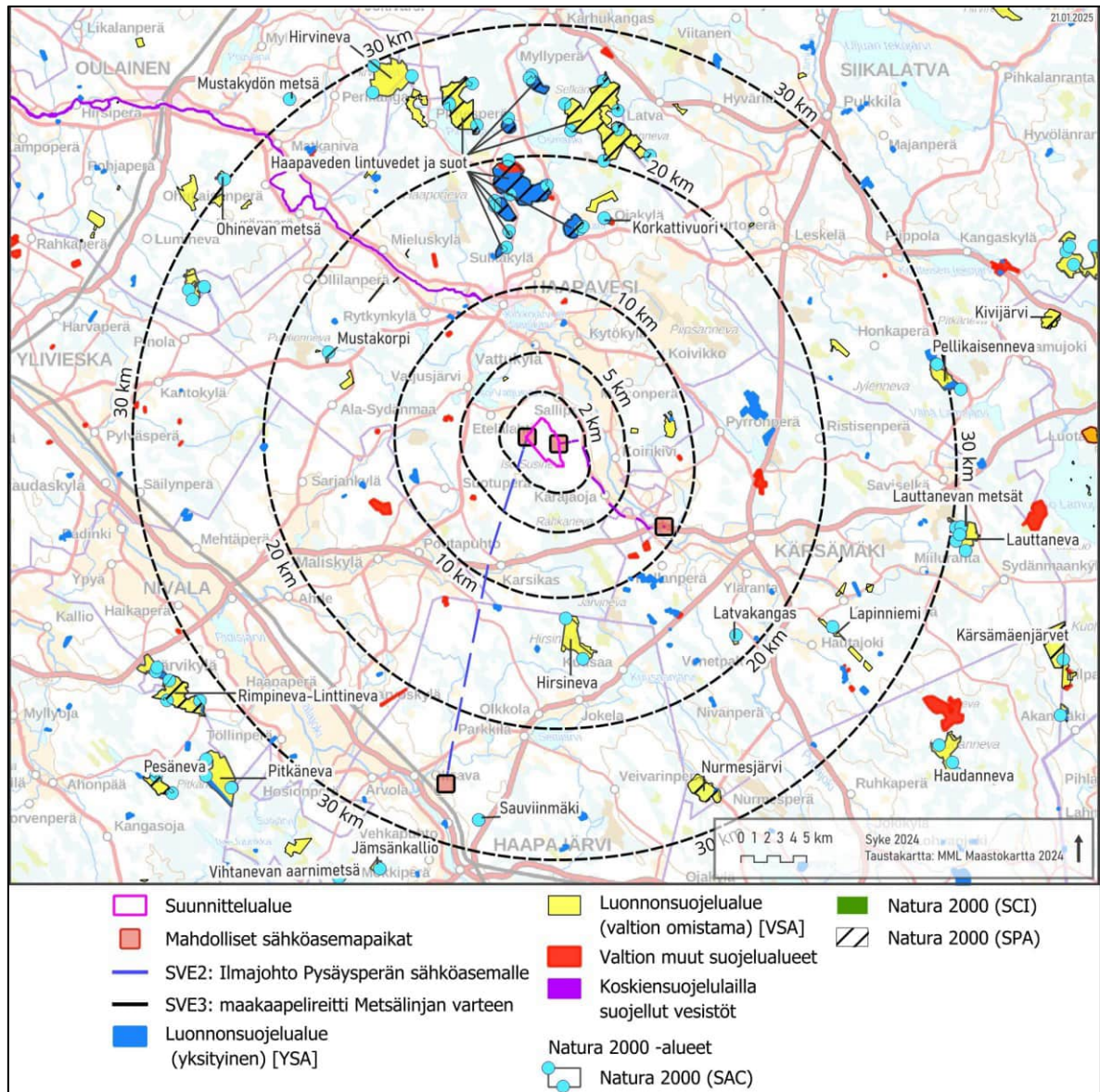
23.1.2 Muut luonnonsuojeluun liittyvät alueet

Tuotantoalueen maa- ja kallioperän nykytila ja mahdolliset geologisten arvojensa perusteella suojeltavat kohteet esitellään kappaleessa 17.1.

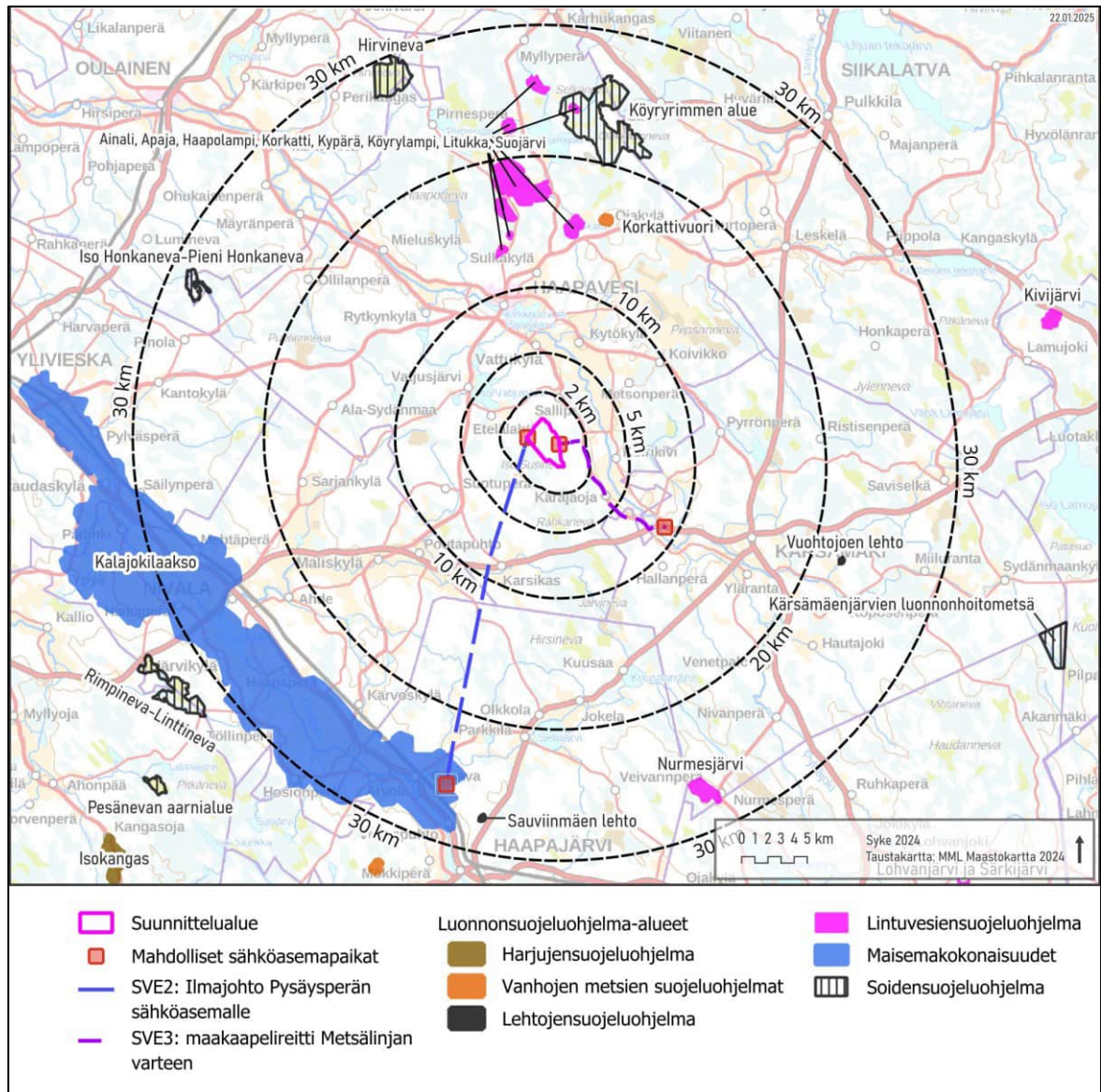
Lainvoimaisessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole osoitettu uusia suojeltavaksi tarkoitettuja kohteita hankealueella.



Kuva 23-1. Tuotantoalueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet.



Kuva 23-2. Luonnonsuojelualueet 30 km säteellä tuotantoalueesta.



Kuva 23-3. Luonnonsuojeluohjelma-alueet.

23.1.3 Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehtojen lähelle (< 1 km) ei sijoitu luonnonsuojelualueita.

Lähimmillään sähkönsiirronvaihtoehtoa SVE2 sijoittuu yksityinen suojelualue Ahvero (YSA252109), joka sijaitsee hieman yli kilometrin etäisyydelle sähkönsiirronvaihtoehtosta.

23.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

23.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeiden keskeisin vaikutus suojelualueisiin on niiden suojeluperusteiden mukaisten luontoarvojen heikentyminen. Vaikutukset voivat olla välittömiä, kuten esimerkiksi elinympäristön hävittäminen rakennushankkeen tieltä, tai välillisiä, kuten melu- tai välkehäiriöiden aiheuttamat heikennykset elinympäristön laadussa tai vesitalouden muutokset rakentamisen myötä. Etäisyys lintudirektiivin perusteella Natura-verkostoon kuuluviin suojelualueisiin (SPA-alueet) hankealueelta on noin 10 kilometriä. Mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena

voivat heijastua Natura-alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon lähinnä tiettyjen lajien ruokailu-/saalistuslentojen kautta, mutta näillä etäisyyksillä tällaiset tapaukset ovat harvinaisia. On myös mahdollista, että tuulivoima-alueet aiheuttavat estevaikutusta Natura-alueen levähtävälle linnustolle.

Vaikutusten vakavuus on vahvasti sidottua hankkeen etäisyyteen suojelualueesta, ja kriittiset rajat vaihtelevat suojelualueen suojeluperusteiden mukaan. Mikroilmastoltaan herkäät elinympäristöt, kuten esimerkiksi jotkin suoymäristöt, voivat olla alttiimpia tuulivoimaloiden rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuville muutoksille mm. maanpinnan tuuliolosuhteiden tai alueen vesitalouden suhteen.

Sähkönsiirto

Maakaapelin rakentamisen aiheuttamat häiriöt luonnossa ovat ilmajohtoja vähäisempiä. Suurin osa maakaapelin ympäristövaikutuksista painottuu rakennusvaiheeseen, jos maakaapeli sijoittuu suojelualueelle, joudutaan mahdollisesti tuhoamaan elinympäristöä rakennushankkeen alueelta. Ala on kuitenkin kohtuullisen pieni, ja voi rakentamisen jälkeen palautua ennalleen.

23.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Perustettujen luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalveluista.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin kohdistuviin vaikutuksiin perustuen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Natura-arvioinnin tarveharkinta on tehty YVA-ohjelman yhteydessä.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan vastaavasti, ja maakaapelivaihtoehdon verrattain vähäinen häiriön määrä huomioidaan arvioinnissa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää.

23.2.3 Yhteisvaikutukset

Hankkeen yhteisvaikutukset muiden alueen toiminnassa tai suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa arvioidaan siten, kuin ne olisivat jo rakennettu ja ne olisivat toiminnassa. Yhteisvaikutuksia arvioidaan hankkeen vaikutusalueella oleviin suojelualueverkoton kohteisiin. Arvioinnin keskiössä ovat ne suojeluarvot, jotka ovat kulloisenkin suojelualueen keskeisinä suojelun perusteina.

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

- Alueiden sijaintitiedot on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta ja SYKE:n karttapalvelusta haetuilta Natura-tietolomakkeilta.
- Vaikutusten arvioinnit toteutetaan hankkeen luontoselvityksissä kerättyjen ja olemassa olevien tietojen pohjalta. Arvioinneissa hyödynnetään SYKE:n LUOPAS-opasta.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristöasiantuntijoista koostuvan asiantuntijatyöryhmän asiantuntija-arviona
- Natura-arvioinnin tarveharkinta on tehty Haapaveden lintujärvet- ja suot -alueen osalta (liite 6). Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvityksen perusteella varsinaista Natura-arviointia ei ole tarpeen tehdä.

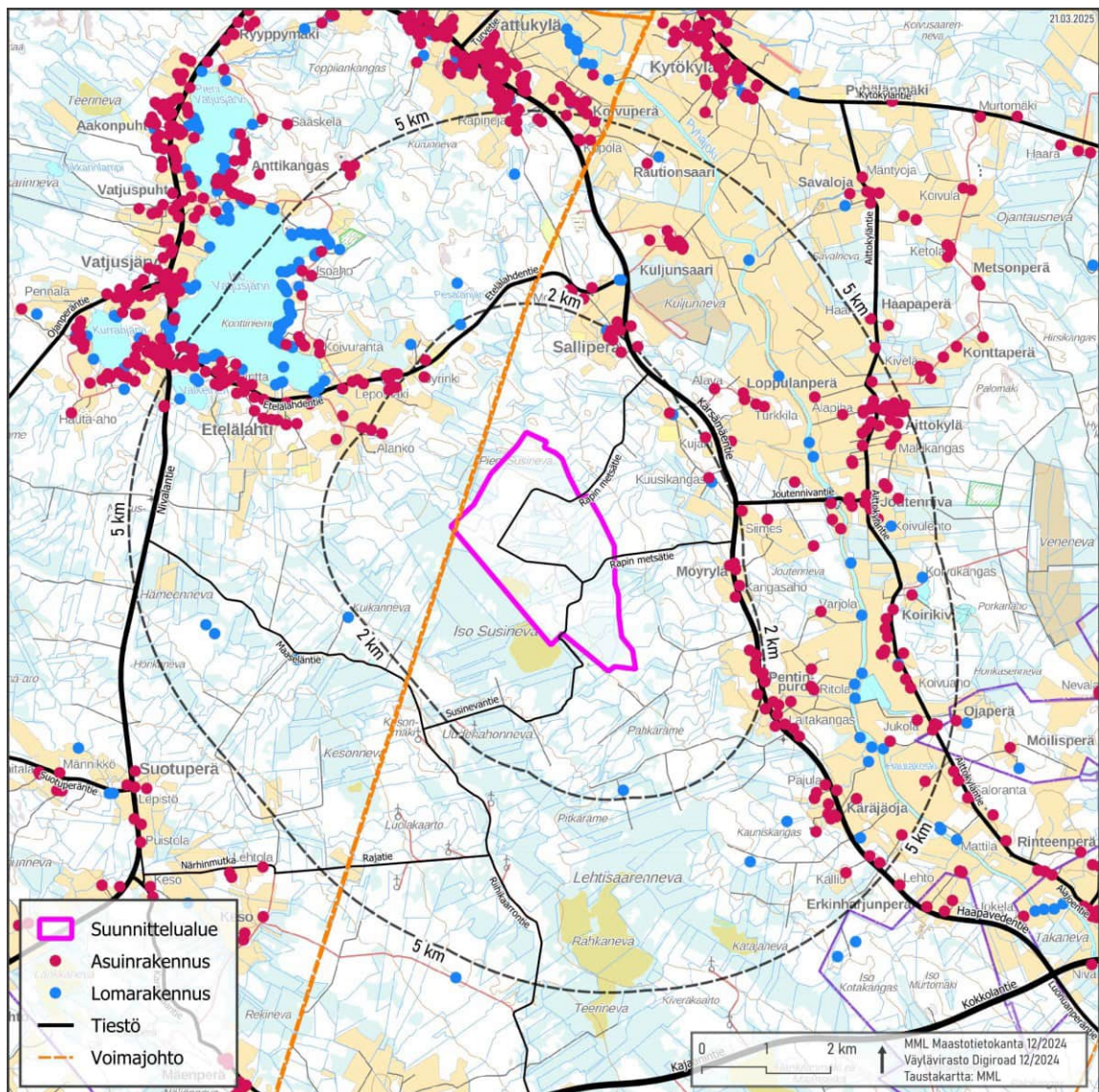
24 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

24.1 Alue nykytilassa

Nevalaistenniemen tuotantoalue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Haapaveden kaupungin alueella. Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2023 Pohjois-Pohjanmaalla oli 418 205 asukasta ja Haapavedellä 6 473. Väkiluvun muutos edellisestä vuodesta oli Pohjois-Pohjanmaalla 0,4 % ja Haapavedellä – 1,8 %. (Tilastokeskus 2024). Pohjois-Pohjanmaalla on 30 kuntaa. Haapavesi sijaitsee maakunnan eteläosassa.

Tuotantoalueen ympäristössä lähimmät asutuskeskittymät (vakituinen ja loma-asutus) sijaitsevat koillisessa ja kaakossa noin kahden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta (Kuva 24-1). Lähimmät kylät ovat Salliperä (noin 2 km), Möyrylä (noin 2 km) ja Pentinpuro (noin 2 km).

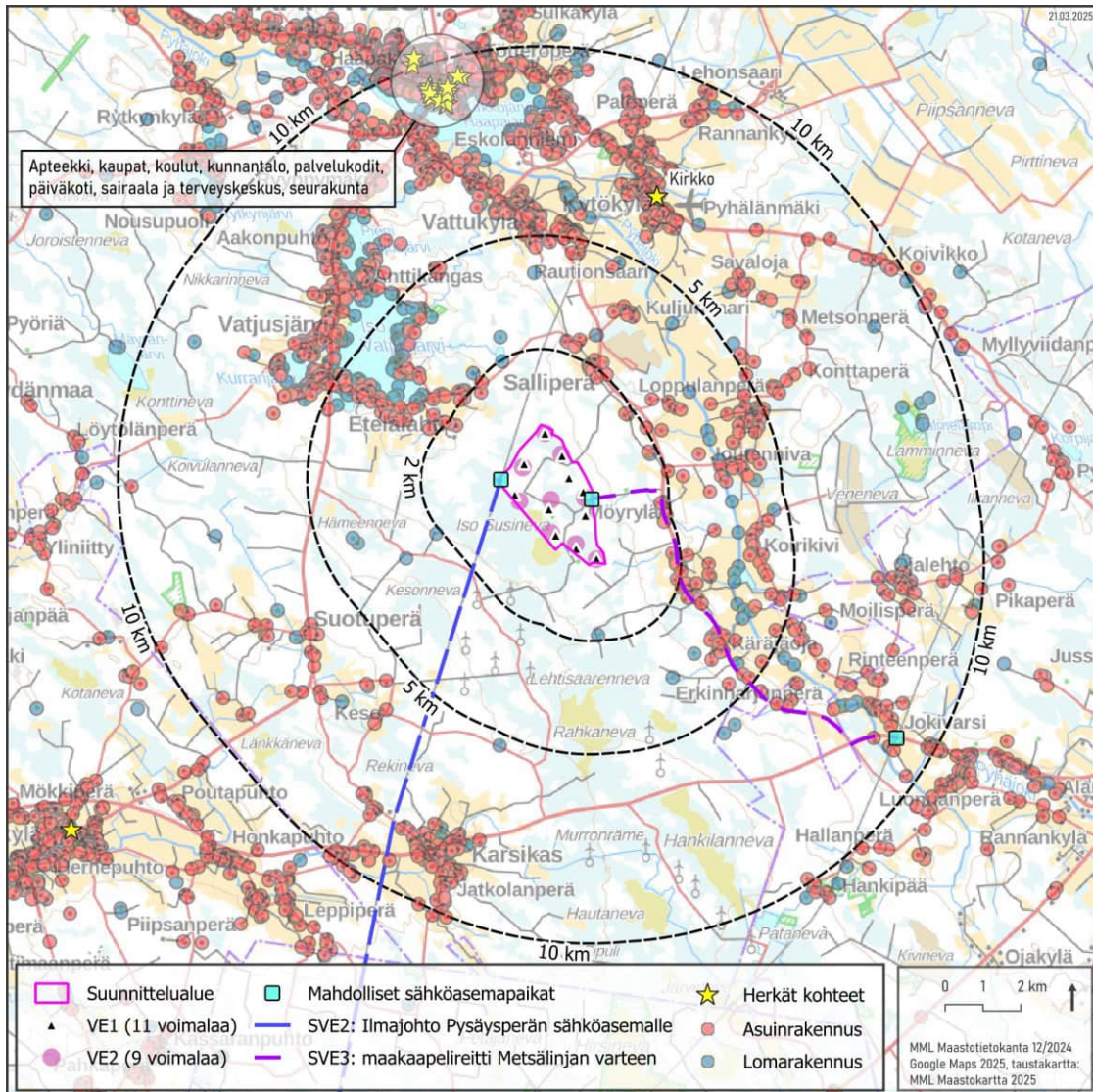
Haapaveden kaupungin rakennusvalvonnan mukaan tuotantoalueella ei ole rakennusluvallisia rakennuksia. Hankealueen rajalta noin kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee noin 27 asunrakennusta ja viisi loma-asutusta. Noin viiden kilometrin etäisyydellä noin 226 asunrakennusta ja 98 lomarakennusta. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden sijoittelun suhteen eivät eroa paljoa.



Kuva 24-1 Asuin- ja lomarakennukset tuotantoalueen (suunnittelualue) läheisyydessä.

Herkät kohteet

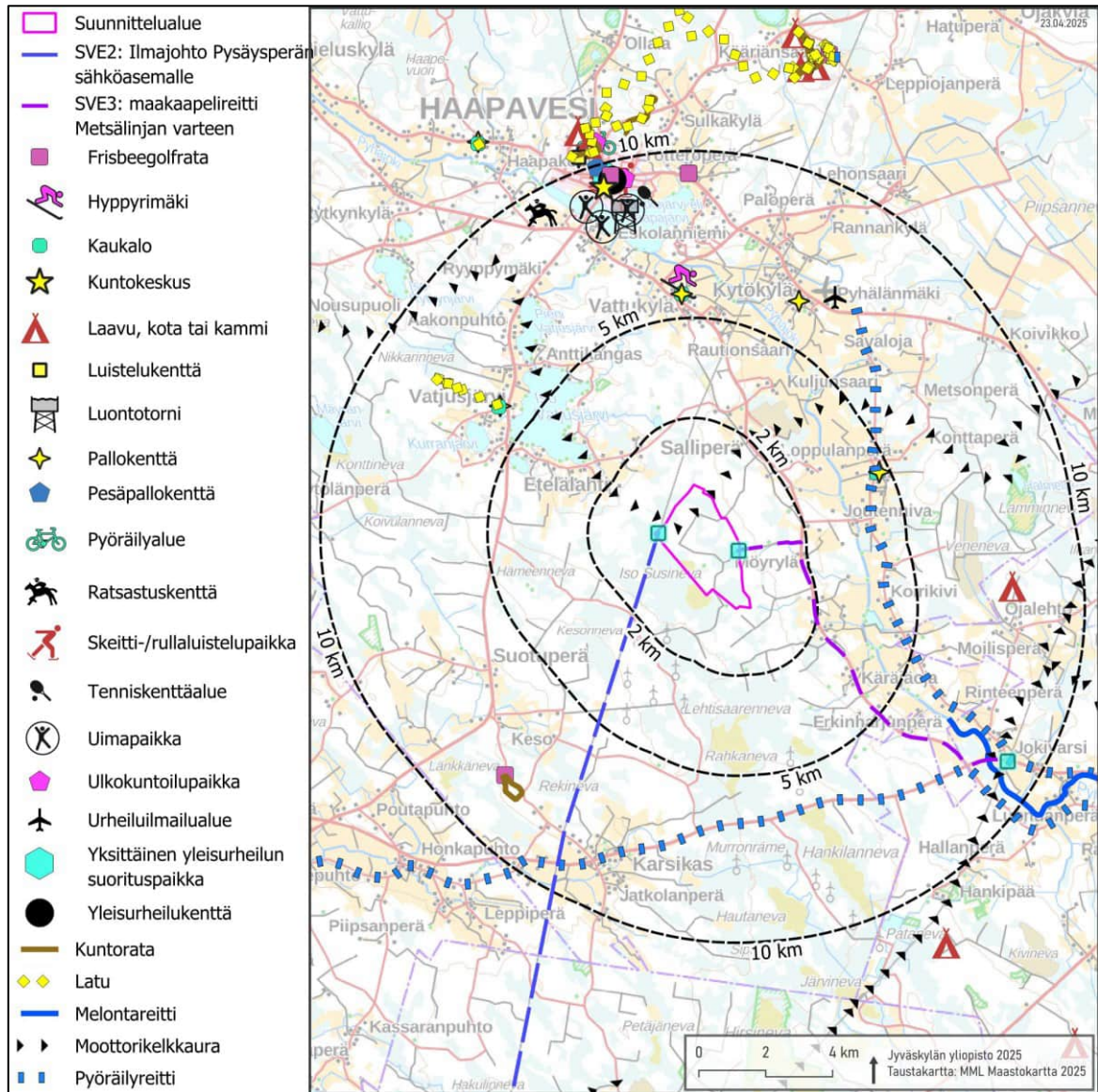
Ympäristövaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota herkkiin kohteisiin. Herkkinä kohteina pidetään toimintoja, joissa oleskelevat väestöryhmät ovat muuta väestöä herکمپیä ympäristöhäiriöiden haittavaikutuksille. Näihin luetaan yleisimmin päiväkodit, koulut, vanhusten palvelut ja sairaalat. Herkkien väestöryhmien mahdollisuudet tehdä valintoja elinympäristön ja liikkumisen suhteen ovat valtaväestöä heikommat. Viiden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta ei ole herkkiä kohteita.



Kuva 24-2. Herkät kohteet sekä asuin- ja lomarakennukset tuotantoalueen (suunnittelualue) läheisyydessä.

24.1.1 Virkistyskäyttö

Muiden metsäalueiden tavoin tuotantoaluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Tuotantoalueella ei ole merkittäviä virkistysreittejä eikä harrastepaikkoja (LIPAS-liikuntapaikat 2025, Jyväskylän yliopisto). Noin neljä kilometriä tuotantoalueen rajalta itään sijaitsee pyöräilyreitti. Lähimmät LIPAS -liikunnan paikkatietojärjestelmään merkatut liikuntapaikat sijaitsevat noin 5,7 kilometrin etäisyydellä. Hankealue sijaitsee Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueella. Alueella toimii mm. Haapaveden metsästysyhdistys ry.



Kuva 24-3. Tuotantoalueen (suunnittelualue) ympäristössä sijaitsevat virkistyskohteet ja reitit (Lähde: Lipas-tietokanta ja Suomen moottorikelkkareitit ja -urat 2021).

24.1.2 Sähkönsiirto

Sähkönriistoreiteistä SVE1 sijaitsee vain Haapaveden alueella. SVE2 sijaitsee sekä Haapaveden että Haapajärven alueella. SVE3 sijaitsee Haapaveden ja Kärämäen alueella. SVE1:ssä liitytään hankealueella sitä sivuvaan jo olemassa olevaan voimajohtolinjaan. SVE2 on pituudeltaan noin 27 kilometriä ja kulkee olemassa olevan voimalinjan vieressä. SVE3 on pituudeltaan noin 12 kilometriä ja se toteutetaan maakaapelina, joka mahdollisuuksien mukaan seuraa jo olemassa olevaa tiestöä.

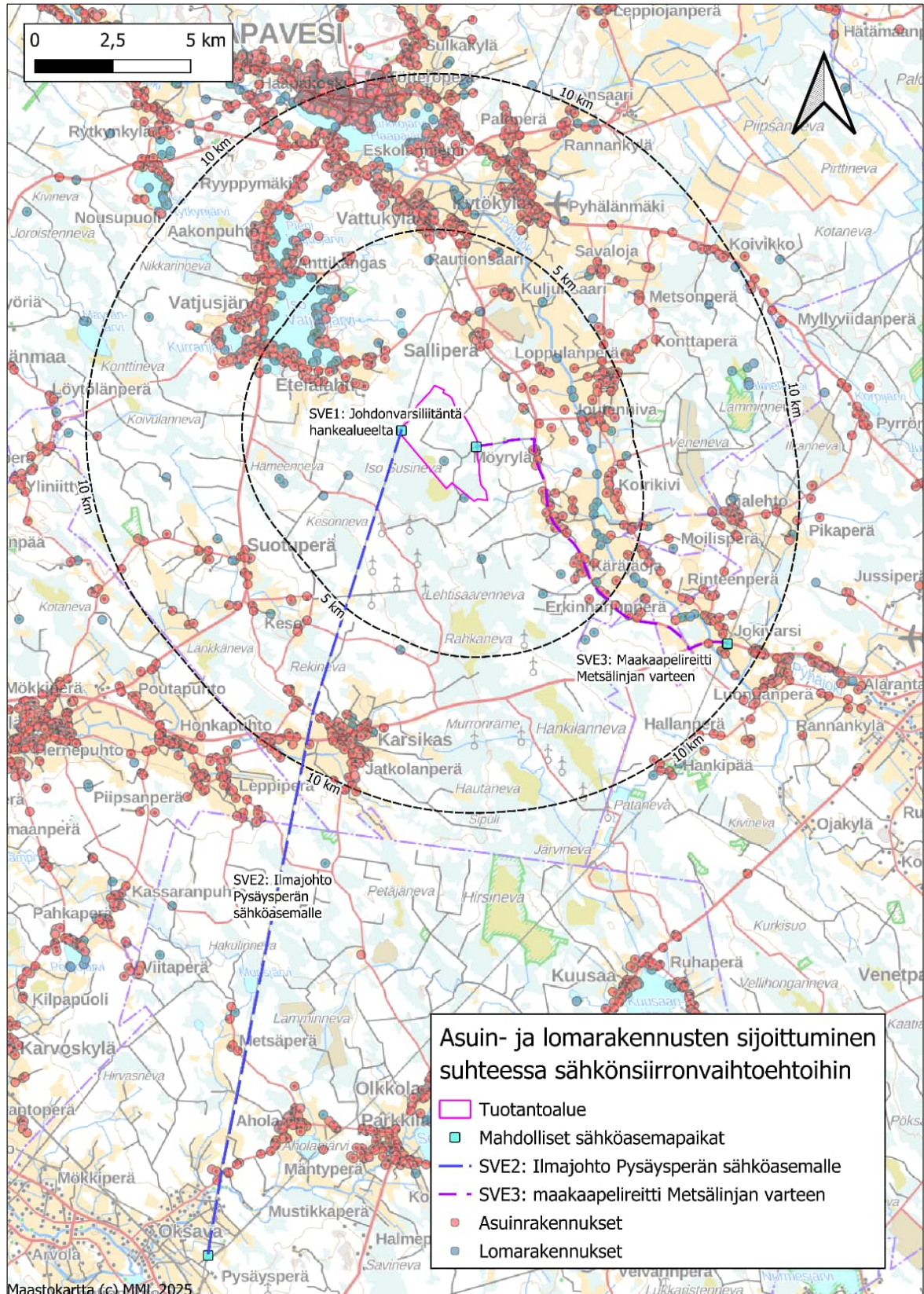
Vaihtoehtoa SVE1 lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1800 m etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 2900 m etäisyydellä. Vaihtoehtoa SVE2 lähin asuinrakennus sijaitsee noin 94 metrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 560 metrin etäisyydellä. Vaihtoehtoa SVE3 lähin asuinrakennus sijaitsee noin 30 metrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 130 metrin etäisyydellä.

Taulukko 24-1. Asuinrakennukset sähkönsiirtoreittien ympäristössä.

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus	Asuinrakennuksia 50 m:n etäisyydellä	Asuinrakennuksia 100 m:n etäisyydellä	Asuinrakennuksia 300 m:n etäisyydellä
SVE1	1800	0	0	0
SVE2	94	0	1	6
SVE3	30	7	27	41

Taulukko 24-2. Lomarakennukset sähkönsiirtoreittien ympäristössä.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus	Lomarakennuksia 50 m:n etäisyydellä	Lomarakennuksia 100 m:n etäisyydellä	Lomarakennuksia 300 m:n etäisyydellä
SVE1	2900	0	0	0
SVE2	560	0	0	0
SVE3	130	0	0	1



Kuva 24-4. Sähkönsiirronvaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa asuin- ja lomarakennuksiin.

24.2 Hankkeen vaikutukset ihmisiin

24.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Elinolot ja viihtyvyys

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

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

Tuulivoimahankkeet voivat vaikuttaa ihmisiin monella eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti erilaisia kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen muutokset ympäristössä saattavat vaikuttaa alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

Virkistyskäyttö

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

Virkistyskäyttäjät voivat kokea häiritseväenä nykytilaisen luonnonympäristön ja maisemakuvan muuttumisen ihmisen muokkaamaksi rakennetuksi ympäristöksi. Toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi kohdistua vaikutuksia myös tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä pyörivien lapojen aiheuttamasta huminasta, varjon välkkymisestä sekä talviaikaan mahdollisesta tuulivoimaloiden jäänputoamisriskistä (mahdollista asentaa lämmitys tämän estämiseksi).

Metsästy

Rakentamisen aikana liikkumista ja siten myös metsästystä hankealueella voidaan joutua rajoittamaan. Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen toiminnan aikana niiden alueilla voi liikkua ja metsästää. Tuotantoalueen tiestön ja sen kunnossapidon paraneminen vaikuttaa alueen saavutettavuuteen ja näkymäalueisiin metsästäessä. Tuulivoimarakentamisen seurauksena alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Eläinlajien esiintymisissä tapahtuvien muutosten lisäksi yleisilmeen muuttuminen vaikuttaa metsästyskokeukseen.

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön (ks. luku 22). Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimaloiden huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama este- ja käytävävaikutus sekä luontaisten elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Sähkönsiirron osalta ilmajohdot voivat lisäksi muodostaa törmäysriskin linnuille.

Sähkönsiirto

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

Huolta voi liittyä voimajohtojen vaikutuksista terveyteen tai esimerkiksi kiinteistön ja maa-alan arvon alenemiseen. Asukkaat hyödyntävät asuin- ja lomakiinteistöjensä lähialueita myös virkistykseen ja harrastuksiin, eli voimajohtojen vaikutukset voivat ulottua myös kiinteistöjen ulkopuoliseen toimintaan. Maakaapelina toteutettava sähkönsiirtolinja ei sinänsä muuta juurikaan alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia nykytilasta. Maisemavaikutuksia muodostuu rakennusaikana noin 15 metrin levyisestä ja myöhemmin kasvillisuuden palauduttua noin 6 metrin levyisestä puuttomasta alueesta.

24.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinolot ja viihtyvyys

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

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

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

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

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

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

Virkistyskäyttö

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

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

Metsästys

Lähtötietoja alueen metsästyskäytännöistä ja riistakannoista hankitaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistyksiltä ja metsäystseuroilta. Lisäksi hyödynnetään yleisötilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman lausunnoista ja mielipiteistä saatavia tietoja. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös vuonna 2025 toteutettavista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen ja ulkoisen sähkönsiirron vaikutuksia metsästykseseen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona maisema- ja lähiympäristötasolla. Myös hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksiin ja virkistyskäyttöön arviointiin tarkastellaan.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan voimajohdon läheisyyteen sijoittuva vakinainen asutus ja loma-asutus, herkat kohteet kuten koulut ja päiväkodit sekä virkistyskohteet ja -reitit. Lähtötietoina käytetään kartta-aineistoja, YVA-menettelyn aikana saatua palautetta, asukaskyselyä ja muiden vaikutusarviointien tuloksia.

24.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten osalta otetaan huomioon sekä tuulivoiman tuotantoalue sekä sähkönsiirron vaihtoehdot.

Elinolot ja viihtyvyys

Ihmiin kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta huomioidaan muiden hankkeiden osalta Nevalaistenniemen läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet sähkönsiirtoreitteineen.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään samoja periaatteita ja menetelmiä kuin suoraan hankkeesta muodostuvien vaikutusten arvioinnissa.

Virkistyskäyttö

Virkistyskäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta huomioidaan muiden hankkeiden osalta samat YVA-selostuksessa esille tuotavat Nevalaistenniemen läheisyyteen sijoittuvat hankkeet. Yleispiirteisesti huomioidaan virkistysalueilta mahdollisesti kaukomaisemassa yhtä aikaa havaittavat muut tuulivoimahankkeet ja arvioidaan niiden vaikutusta virkistysympäristön viihtyisyyden kokemiseen.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään samoja periaatteita ja menetelmiä kuin suoraan hankkeesta muodostuvien vaikutusten arvioinnissa.

Metsästys

Yhteisvaikutusten osalta riistalajistoon ja metsästykseseen huomioidaan hankkeet, joilla nähdään olevan vaikutuksia Nevalaistenniemen alueen metsästyksalueisiin tai riistakantoihin.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään samoja menetelmiä ja periaatteita kuin varsinaisen hankkeen vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusten arviointi, ihmisten elinolot:

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

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:

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

Vaikutusten arviointi, metsästys:

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

25 Elinkeinotoiminta ja aluetalous

25.1 Elinkeinotoiminta ja aluetalous nykytilassa

Pääosa hankealueesta on metsätalouskäytössä olevaa havumetsää, sekametsää sekä harvapuustoista metsää. Alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä tuotanto- tai teollisuuslaitoksia (Tilastokeskus 2023).

Haapaveden kaupungin väkiluku oli 6 473 vuonna 2023 (Tilastokeskus 2024). Vuonna 2023 työllisiä oli 2541, joka on noin 39 % kunnan väestöstä. Haapaveden työllisyysaste vuonna 2023 oli 8,2 % (koko Suomen työllisyysaste oli tuolloin 9,6 %). Haapaveden työpaikkaomavaraisuus vuonna 2022 oli 104 %. Kun työpaikkaomavaraisuus on yli 100 %, tarkoittaa se sitä, että alueen työpaikkojen lukumäärä on suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. Vuonna 2022 Haapaveden kaupungin työpaikoista noin 12 % oli alkutuotannossa (Suomi 3 %), 33 % jalostuksessa (Suomi 21 %) ja 54 % palveluissa (Suomi 75 %).

Matkailu

Hankealueelle ei kohdistu järjestäytynyttä matkailua tai matkailupalveluja. Lähimmiksi matkailupalvelujen kohteiksi on tunnistettu Haapaveden ja Kärämäen keskustaajamissa sijaitsevat matkailu- ja majoitusyritykset sekä hotellit. Tuotantoalueen läheisyydessä on LIPAS-tietokannan mukaan virkistysreitistöä ja muita virkistyskohteita, jotka voivat palvella osin myös matkailutoimintaa.

25.2 Hankkeen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen

25.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahanke voi työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä. Lisäksi hanke voi vaikuttaa alueen vetovoimaisuuteen ja siten matkailuun liittyviin elinkeinoihin.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron toteutuksen vaikutukset elinkeinoihin rajautuvat lähinnä hankkeen rakentamisajan-kohtaan. Hankkeen tuotannon aikana sähkönsiirron ei nähdä juurikaan aiheuttavan vaikutuksia elinkeinoihin tai niiden harjoittamiseen. Hankkeen purkuvaiheessa maakaapelit jätetään todennäköisimmin maahan, jolloin purkuvaiheellakaan ei nähdä olevan erityisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan.

25.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään lähiseudun elinkeinojen nykytilaa sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia ”Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa” (Suomen tuulivoimayhdistys 2019). Arvioinnissa otetaan huomioon myös alueen yritykset hankkeen vaikutusalueella, ja niihin mahdollisesti kohdistuvat työllisyysvaikutukset. Lisäksi hyödynnetään hankkeen yhteydessä saatavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä viranomaisten kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulevia näkökohtia.

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

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan hankkeen rakentamisvaiheen osalta samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin tuulivoimahankkeen vaikutukset.

25.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten osalta huomioidaan etenkin Kesonmäen tuulivoimahanke. Muut tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ja muut maankäyttöön vaikuttavat hankkeet sijoittuvat niin etäälle, ettei niiden oleteta muodostavan suoraan yhteisvaikutuksia elinkeinoihin, mutta välillisesti lähiseudun hankkeilla voi olla vaikutusta aluetalouteen, elinkeinojen kannattavuuteen sekä harjoittamismahdollisuuksiin.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään samoja menetelmiä ja periaatteita kuin varsinaisen hankkeen vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusten arviointi, elinkeinotoiminta ja aluetalous:

- Lähtötietoina ovat tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä sekä tuulivoiman aluetalousvaikutuksista tehdyt selvitykset.
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla. Vaikutuksia selvitetään myös asukas- ja viranomaisvuorovaikutuksen avulla.
- Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan hankealueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutuksien pohjalta ja tekemällä alueellinen tarkastelu.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maankäytön asiantuntijan sanallisena arviona.

26 Viestintäyhteydet ja tutkat

26.1 Nykytila

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 12 säätutkaa (Ilmatieteen laitos 2023b). Lähimmät Ilmatieteen säätutkat sijaitsevat Utajärvellä ja Vimpelissä. Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka on Utajärven Korkiakankaalla noin 100 kilometriä hankealueesta koilliseen.

Haapavuorella noin 20 kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen sijaitsee Haapaveden radio- ja TV-lähetinmasto, jonka näkyvyysalue (kanavaniput A, B, C, D, E, F) on laaja, vähintään noin 60 kilometriä suuntaansa (Digita 2024).

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on täysi Elisan 2G ja 4G max 100M sekä osittainen 5G-verkkojen kattavuus (Elisa 2024). Hankealueella ja sen lähiympäristössä on myös täysi DNA:n 4G-verkon kattavuus (DNA 2024). Hankealueella ja sen lähiympäristössä on myös täysi Telian 4G ja 5G-verkon kattavuus normaalilla kuuluvuudella (Telia 2024).

Hankkeesta vastaava on saanut vuonna 2024 Puolustusvoimilta lausunnon, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

26.2 Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

26.2.1 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. Puolustusvoimilta saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

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

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottoon, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Tuulivoima-ala ja matkaviestinoperaattorit ovat Viestintäviraston (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) vuonna 2016 vetämässä työryhmässä antaneet suosituksen yritysten välisestä vastuunjaosta, mikäli tuulivoimalat häiritsevät TV-vastaanottoa. Tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamat häiriöt voidaan korjata esimerkiksi alilähettimellä, satelliittivastaanottimella tai nostamalla olemassa olevien lähettimien tehoa. Normaalisti alilähetin rakennetaan verkko-operaattorin (esim. Digita, DNA) toimesta. Lisäksi Traficom edellyttää asuinkiinteistöjen vastaanottimilta M65-määräyksen mukaista vastaanotinta. (VTT 2015)

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

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (VTT 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.

26.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Maakaapeleiden osalta selvitetään mahdolliset sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat maassa olevat kaapeliyhteydet sekä muut putket ja johdot, jotka tulee ottaa huomioon maakaapeloinnin rakentamisen yhteydessä.

Vaikutusten arviointi, turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet:

- Vaikutuksia arvioidaan erityisesti viestintäyhteyksiin, TV-signaaliin ja Puolustusvoimien toimintaan.
- Vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien tietojen perusteella ja pääsääntöisesti lausuntoihin perustuen.

Vaikutusarviointi tehdään Sitowise Oy:n asiantuntijan sanallisena arviona.

27 Hankkeen vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Nevalaistenniemen tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se aiheuta yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus 2013 (Majamaa ja Leino 2013), sekä OP:n Tuulivoimalan vahingontorjunta S940 -ohjeistus (voimassa 1.1.2018 alkaen).

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

Hanke lisää osaltaan maan energiaomavaraisuutta, millä on myönteinen vaikutus huoltovarmuuteen ja sitä kautta myös turvallisuuteen.

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 häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

28 Hankkeen vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän noin 30–40 vuoden käytön jälkeen. Tämän jälkeen voimalat voidaan uusia, jolloin hankkeen toiminta jatkuu toiset 30–40 vuotta. Käytöstä poistettavat tuulivoimalat myydään edelleen energiantuotannossa käytettäväksi tai puretaan. Purettavien voimaloiden osalta myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutetaan. Tuulivoimalat ovat lähes täysin kierrätettävissä. Käytöstä poisto tehdään sen hetkisten voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

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

29 Hankkeen aiheuttamien haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

YVA-selostuksessa esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja. Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeessa mahdollisesti tarvittavat ja mahdolliset vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä. Hankekohtaiset jatkosuunnittelussa sekä hankkeen elinkaaren aikana sovellettavat ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Nevalaistenniemen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

30 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

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

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

31 Aiheutuneiden vaikutusten seuranta

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

32 Lähteet

Kirjallisuus- ja aineistolähteet:

- Auri, J., Mattbäck, S., Boman, A., Liwata-Kenttälä, P., Räisänen, J. & Hirvasniemi, H. 2022. Happamien sulfaattimaiden yleiskartta: loppuraportti. GTK:n työraportti 25/2022. Geologian tutkimuskeskus.
- Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T., Auri, J., Boman, A. ja Mattbäck, S. 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin - Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3.
- Coppes, J., Kammerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R. & Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation* 244, 108529. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529>
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Euroopan komissio (2018). Komission tiedoksianto 28.11.2018. Puhdas maapallo kaikille. Euroopalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesta, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista taloudesta. Haettu 8.5.2023 osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773>
- 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/>.
- Fitch, A.C., Olson, J.B., Lundquist, J.K., Dudhia, J., Gupta, A.K., Michalakes, J. & Bars-tad, I. 2012. Local and Mesoscale Impacts of Wind Farms as Parameterized in a Mesoscale NWP Model. <https://doi.org/10.1175/MWR-D-11-00352.1>
- 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.
- Gonzalez, M.A., García-Tejero, S., Wengert, E. & Fuertes, B. 2016. Severe decline in Cantabrian Capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* habitat use after construction of a wind farm. *Bird Conservation International* 26: 256–261. <https://doi.org/10.1017/S0959270914000471>
- Harris, R. A., Zhou, L., & Xia, G. 2014. Satellite observations of wind farm impacts on nocturnal land surface temperature in Iowa. *Remote Sensing*, 6(12), 12234-12246. <https://doi.org/10.3390/rs61212234>
- 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). <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/ovriga-pub/vindval/978-91-620-6510-2.pdf>
- Hildén, M., Mela, H., Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for

- further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Ikäheimo, E. 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille. EU/Life Imperia-hanke. 108 s.
- Ilmatieteen laitos 2024b. Suomen tutkaverkko. Haettu 31.3.2024 osoitteesta <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Keski-Suomen Metsoparlamentti 2024. www.metsoparlamentti.fi/soidinpaikkaesite.pdf
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988. Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. Helsinki.
- Keith, D.W., DeCarolus, J.F., Denkenberger, D.C., Lenschow, D.H., Malyshev, S.L., Pacala, S. & Rasch, P.J. 2004. The influence of large-scale wind power on global climate. <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.0406930101>
- Laji.fi 2023. Suomen Lajitietokeskus. Haettu 6.10.2023 ja 11.1.2024 osoitteesta <https://laji.fi/>
- 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., and Steubing B. 2022. Environmental Impact of Global Offshore Wind Energy Development until 2040. Environmental Science & Technology, 56(16), 11567–11577. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c02183>
- Li, Y., Kalnay, E., Motesharrei, S., Rivas, J., Kucharski, F., Kirk-Davidoff, D., Bach, E. & Zeng, N. 2018. Climate model shows large-scale wind and solar farms in the Sahara increase rain and vegetation. Science, 7 Sep 2018, Vol 361, Issue 6406, pp. 1019-1022. DOI: 10.1126/science.aar562
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. Ohje. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4n%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmytykseen_07SEP2020.pdf.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimalaohje.pdf>
- Liikennevirasto 2018a. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-317-499-3>
- Liikennevirasto 2018b. Määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. 12.10.2018. Liikenneviraston määräys. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lm_2018_tiealueen_johdot_web.pdf
- Lipas, liikuntapaikat, Jyväskylän yliopisto 2025 <https://lipas.fi/liikuntapaikat>.
- Lo Vullo, E., Monforti-Ferrario, F., Palermo, V. 2022. Greenhouse gases emission factors for local emission inventories: covenant of mayors databases: version 2022, Publications Office of the European Union. European Commission, Joint Research Centre. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/776442>
- Luonnonsuojelulaki 5.1.2023/9
- Ma, Z., Xue, B., Geng, Y., Ren W., Fujita, T., Zhang Z., Puppim de Oliveira J.A., Jacques D.A. ja Xi F. 2013. Co-benefits analysis on climate change and environmental effects of wind-power: A case

- study from Xinjiang, China. Renewable Energy Volume 57, 35–42.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.01.018>
- Mali S. & Garrett P. 2023. Life Cycle Assessment of electricity production from an on-shore V162 – 6.2 MW Wind Plant. Version 1.0. Vestas Wind Systems A/S. <https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf> Luettu 2.1.2024.
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015. Suomen ympäristökeskus.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.
- Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. ja Sahala, S. 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö 32/2011. Ympäristöministeriö, Helsinki
- Museovirasto 2024a. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Museovirasto 2024b. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx
- Op Vakuutus Oy. 2018. Tuulivoimalan vahingontorjunta S940. Suojeluohje.
- Opetushallitus. 2025. Mitä luonnonvarat ovat? Luettu 23.4.2025 sivulta <https://www.oph.fi/fi/op-pimateriaali/luovasti-luonnonvaroista/mita-luonnonvarat-ovat>
- 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.
- Paasivaara, A. 2023. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Luonnonvarakeskus, MetsäpeuraLIFE-hanke. Päivitetty 30.6.2023. <https://doi.org/10.23729/507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2024a). Maakuntakaavoitus. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2024b). Tuuli-hanke. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Maakuntakaavojen yhdistelmä. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/yhdistelmakartta-seka-merkinnat-ja-maaraykset/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Luettu 6.2.2024 osoitteesta: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2021). Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030. Luettu 6.2.2024 osoitteesta: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/A63-.pdf>
- Qiu M., Zigler C.M. & Selin N.E. 2022. Impacts of wind power on air quality, premature mortality, and exposure disparities in the United States. Science Advances, 8(48). DOI: 10.1126/sci-adv.abn8762

- Raadal, H.L., Vold, B.I., Myhr, A. & Nygaard, T.A. 2014. GHG emissions and energy performance of offshore wind power. *Renewable Energy*. Volume 66, June 2014, Pages 314-324.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.11.075>
- Rajewski, D.A., Takle, E.S., Lundquist, J.K., Prueger, J.H., Pfeiffer, R.L., Hatfield, J.L., Spoth, K.K. & Doorenbos, R.K. 2014. Changes in fluxes of heat, H₂O, and CO₂ caused by a large wind farm. *Agricultural and Forest Meteorology*. Volume 194, 15 August 2014, Pages 175-187.
<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2014.03.023>
- Razdan P. & Garrett P. (2018). Life Cycle Assessment of electricity production from an onshore V116 – 2.0 MW Wind Plant. Version 1.1. Vestas Wind Systems A/S.
- Roy, B.S., & Traiteur, J. J. 2010. Impacts of wind farms on surface air temperatures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(42), 17899-17904.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1000493107>
- Räisänen, J., Teeriaho, J., Kananoja, T. ja Rönty, H. 2018. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot – osa 1. Suomen ympäristö 2/2018. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Schlömer S., T. Bruckner, L. Fulton, E. Hertwich, A. McKinnon, D. Perczyk, J. Roy, R. Schaeffer, R. Sims, P. Smith, and R. Wiser, 2014: Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In: *Climate Change 2014. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf Luettu 26.11.2021
- Sitowise Oy (2023). Pyhäjoen vaelluskalojen nousumahdollisuudet. Raportti Pyhäjoen vesistö ry:lle. 17.10.2023. Haettu <https://www.pyhajoenvesistory.fi/sites/pyhajoenvesistory.fi/files/tiedostot/YKK68084%20Pyh%C3%A4joen%20vaelluskalojen%20nousumahdollisuudet.pdf> 3/2025
- Slawsky, L. M., Zhou, L., Baidya Roy, S., Xia, G., Vuille, M., & Harris, R. A. 2015. Observed thermal impacts of wind farms over northern Illinois. *Sensors*, 15(7), 14981-15005.
<https://doi.org/10.3390/s150714981>
- Smith, C. M., Barthelmie, R. J., & Pryor, S. C. 2013. In situ observations of the influence of a large onshore wind farm on near-surface temperature, turbulence intensity and wind speed profiles. *Environmental Research Letters*, 8(3), 034006. DOI: 10.1088/1748-9326/8/3/034006
- Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. (2007). Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation*, 34: 1-11.
- Suomen uusiutuvat ry. 2025. Talvella tuulee eniten. Luettu 23.4.2025 osoitteesta <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten/>
- Suomen uusiutuvat ry 2024. Tuulivoimakartta Haettu 12.12.2024 osoitteesta <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/>
- Suomen tuulivoimayhdistys ry. 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren eri vaiheissa. Raportti.
- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. *Linnut-vuosikirja* 2018: 148–155.
- SYKE. 2018. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 5.7./Vesimuodostumien tiedot. Suomen ympäristökeskuksen avoimet ympäristötietojärjestelmät. Haettu 3/2025

SYKE. 2025. PUROHELM – Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta. Suomen ympäristökeskuksen avoimet ympäristötietojärjestelmät/rajapinnat. Haettu 3/2025

SYKE Koekalastusrekisteri 2025. Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen Koekalastusrekisteri/Sähkökoekalastus- ja Nordic-verkot -järjestelmä. Haettu 3/2025

Tilastokeskus, Kuntien avainluvut. <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=KU849&year=2023>.

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

Taubmann, J., Kammerle, J.L., Andren, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R. & Coppes, J. 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. *Wildlife Biology* 2021: wlb.00737. <https://doi.org/10.2981/wlb.00737>

Tikkanen, H. (toim.) 2022. Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisu, Sarja A 241. Metsähallitus, Vantaa. 59 s.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? - A systematic review. *Biological Conservation* 288 (2023) 110382. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382>.

VanderMolen, J., & Nordman, E. 2014. Wind Farms and Navigation: Potential Impacts for Radar, Air Traffic and Marine Navigation. https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/45977/noaa_45977_DS1.pdf

Walsh-Thomas, J. M., Cervone, G., Agouris, P., & Manca, G. 2012. Further evidence of impacts of large-scale wind farms on land surface temperature. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(8), 6432-6437. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.07.004>

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. <http://hdl.handle.net/10138/38732>

Weckman, E. & Yli-Jama, L. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107. Ympäristöministeriö. <http://hdl.handle.net/10138/41706>

Xia, G., Zhou, L., Freedman, J. M., Roy, S. B., Harris, R. A., & Cervarich, M. C. 2016. A case study of effects of atmospheric boundary layer turbulence, wind speed, and stability on wind farm induced temperature changes using observations from a field campaign. *Climate Dynamics*, 46, 2179-2196. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00382-015-2696-9>

Xu, L., Pang, M., Zhang, L., Poganietz, W.R. & Marathe, S.D. 2018. Life cycle assessment of on-shore wind power systems in China. *Resources, Conservation and Recycling*. Volume 132, May 2018, Pages 361–368. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.06.014>

Yang, J., Song, D. & Wu, F. 2017. Regional variations of environmental co-benefits of wind power generation in China. *Applied Energy* Volume 206, 15 November 2017, Sivut 1267–1281. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.10.016>

YLE. 2022. Poikkeuksellisen suuria uhanalaisia raakkuja löytyi Pyhäjoesta vastoin odotuksia – asiantuntija: "Uskomatonta, että ne ovat selvinneet hengissä". Haettu 3/2025 <https://yle.fi/a/3-12631446>

Ympäristöministeriö. 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa

Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.

Ympäristöhallinto. 2024. Natura-alueiden kuvaukset. www.ymparisto.fi/natura

Ympäristöministeriö. 2014. Tuulivoimamelun mallintaminen. (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014)

Ympäristöministeriö. 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. (Suomen ympäristö 1/2016)

Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -Päivitys (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016)

Ympäristöministeriö. 1993a. Maisemanhoito. Maisema-alueityöryhmän mietintö I. Ympäristösuojaus- osasto, mietintö 66/1992. 199 s.

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

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

Zhou, L., Tian, Y., Baidya Roy, S., Dai, Y., & Chen, H. 2013. Diurnal and seasonal variations of wind farm impacts on land surface temperature over western Texas. *Climate dynamics*, 41, 307–326. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00382-012-1485-y>

Paikkatietoaineistot:

Birdlife 2025. FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI-alueet, päämuuttoreitit (kurki). 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/>

BirdLife Suomi 2024. Paikkatietoaineistot: FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI-alueet.

Digita Oy 2024. Antenni-tv kartta ja saatavuus. Saatavissa: <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>

Mobiiliverkkojen kuuluvuuskartat 2024. Saatavissa:

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

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

Fingrid 2024. Suomen kantaverkko. Saatavissa: <https://karttapalaute.fingrid.fi/?link=hDzo>

Geologian tutkimuskeskus GTK 2024. Kallioperä 1:200 000, kivilajit Hakku-palvelu 2022. Saatavissa: <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>

Geologian tutkimuskeskus GTK 2024. Maaperä 1:200 000, maalajit. Hakku-palvelu 2022. Saatavissa: <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>

Geologian tutkimuskeskus GTK 2024. Happamat sulfaattimaat 1:250 000. Hakku-palvelu 2022.
<https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>

Google Maps 2025. Saatavilla <https://www.google.com/maps>

Jyväskylän yliopisto 2025. Lipas-data 04/2024. Saatavilla <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/94476>

Maanmittauslaitos 2024. Taustakartat, Maastokartat, Ilmakuva, Hallinnolliset aluejaot (kuntarajat). Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Maanmittauslaitos 2024 ja 2025. Rakennukset, johtoverkosto, suurjännitejohdot (Maastotietokanta). Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Museovirasto 2025. Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset. Saatavissa:
<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023. Energia ja ilmastovaihe- ja maankäytön suunnitelma (tv-1, tv-2 ja tv-3 alueet).

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023. 1., 2. ja 3. vaihe- ja maankäytön suunnitelman yhdistelmä.

Suomen Lajitietokeskus 2025a. Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HBF.100097> (haettu 17.1.2025).

Suomen Lajitietokeskus 2025b. Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HBF.100108> (haettu 7.2.2025).

Suomen Tuuliatlas 2024. Tuuliruuus, tuuliprofiili. Saatavissa: <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

Suomen ympäristökeskus SYKE 2025. Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet, Valtakuunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Corine maanpeite aineisto (2018), Pinta ja pohjavesialueet, valuma-alueet, arvokkaat geologiset kohteet, maa-ainestenottoluvat (WFS). Saatavissa:
https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot ja https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/syke_maa_ainestenottoluvat/ows?SERVICE=WS&

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

Väylävirasto 2022. Suurten erikoiskuljetusten valtakunnallinen reitistö. Ei enää saatavilla verkossa

Väylävirasto 2024. Digiroad. Tiet. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Tie/Digiroad/Aineistojulkaisut/2022_04

Väylävirasto 2025. Tieosoiteverkko (WFS). Saatavissa karttapalvelussa: <https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/> ja rajapintana: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/avoindata/rajapinnat>

Tukes 2025. Malminetsintäluvat, varaukset ja valtauksat. Saatavilla <https://tukes.fi/karttatiedot-tot-rss-atomfeedina>