



NIINIMÄEN TUULIPUISTO OY

Niinimäen tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



COPYRIGHT © PÖYRY FINLAND OY

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	20
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	22
2.1	ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET	22
2.1.1	Arviointiohjelma	23
2.1.2	Arviointiselostus	24
2.2	ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET JA ALUSTAVA AIKATAULU	24
2.2.1	YVA-menettelyn yhteensovittaminen kaavoituksen kanssa.....	26
2.3	TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	27
2.3.1	Ohjausryhmä.....	28
2.3.2	Seurantaryhmä	28
2.3.3	Pienryhmätyöskentely	30
2.3.4	Asukaskysely	30
2.3.5	Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen	30
2.3.6	Arviointiohjelman nähtävillä olo	32
2.4	ARVIOINTIOHJELMASTA SAADUT LAUSUNNOT JA MIELIPITEET	32
2.5	YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA JA SEN HUOMIOON OTTAMINEN YVA-SELOSTUKSESSA	34
3	HANKKEESEEN LIITTYVÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT.....	40
3.1	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT	40
3.1.1	Ympäristövaikutusten arviointi.....	40
3.1.2	Kaavoitus.....	40
3.1.3	Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	41
3.1.4	Rakennuslupa.....	41
3.1.5	Lentoestelupa.....	41
3.1.6	Puolustusvoimien hyväksyntä	41
3.1.7	Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen	42
3.2	MUUT MAHDOLLISESTI EDELLYTETTÄVÄT LUVAT	42
3.2.1	Ympäristölupa.....	42
3.2.2	Vesilupa.....	42
3.2.3	Liittymälupa	42
3.2.4	Poikkeaminen eräistä luonnonsuojelu- ja vesilain säädöksistä.....	42
3.2.5	Natura-arviointi.....	43
3.2.6	Erikoiskuljetuslupa.....	43
3.2.7	Sopimus kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittamisesta tiealueelle....	43
3.2.8	Työlupa tiealueelta käsin tehtävään työhön.....	43
3.2.9	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	44
3.2.10	Voimajohtoalueen lunastuslupa	44
3.2.11	Muinaisjäännöksiin kajoamiseen liittyvä lupamenettely	44
3.3	LAUSUNTOPYYNNÖT	44
3.3.1	Vaikutukset tv- ja radiolähetysiin	44
3.3.2	Vaikutukset säätutkiin.....	44

3.4	HANKKEEN SUHDE LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÄ JA YMPÄRISTÖNSUOJELUA KOSKEVIIN SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	45
4	HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	50
4.1	HANKEVASTAAVA.....	50
4.2	YVA- JA KAAVOITUSKONSULTIT	51
4.3	HANKKEEN TAUSTA, TAVOITTEET JA MERKITYS VALTAKUNNALLISESTI JA PAIKALLISESTI.....	51
4.4	TUULIVOIMAHANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA ALUSTAVA TOTEUTUSAIKATAULU	53
4.5	YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	54
4.5.1	Tuulipuiston toteutusvaihtoehto.....	54
4.5.2	Sähkönsiirto.....	55
4.6	TUULIVOIMAHANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	57
4.6.1	Tuulivoimalat.....	57
4.6.2	Sähkönsiirto.....	58
4.6.3	Hankealueen sisäinen tieverkosto	60
4.6.4	Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet	62
4.6.5	Tuulipuiston rakentaminen.....	64
4.6.5.1	<i>Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen.....</i>	<i>64</i>
4.6.5.2	<i>Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu</i>	<i>64</i>
4.6.5.3	<i>Perustukset.....</i>	<i>64</i>
4.6.5.4	<i>Hankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohtoliittynän rakentaminen.....</i>	<i>65</i>
4.6.5.5	<i>Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto.....</i>	<i>65</i>
4.6.6	Tuulivoimaloiden ja voimajohdon huolto ja kunnossapito	66
4.6.6.1	<i>Tuulivoimalat</i>	<i>66</i>
4.6.6.2	<i>Voimajohto.....</i>	<i>66</i>
4.6.7	Tuulipuiston käytöstä poisto.....	66
4.7	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	67
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA, ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTY ARVIOINTIMENETELMÄT	71
5.1	YLEISTÄ.....	71
5.2	TARKASTELU- JA VAIKUTUSALUEIDEN RAJAUKSET.....	72
5.3	HANKKEESSA TEHDYT SELVITYKSET	75
5.4	MELU.....	76
5.4.1	Ympäristömelu	76
5.4.2	Tuulivoimamelu	77
5.4.3	Sovellettavat vertailuohjeavot	78
5.4.4	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	78
5.4.5	Nykytila.....	80
5.4.6	Ympäristövaikutukset	80
5.4.6.1	<i>Rakentamisen aikaiset vaikutukset</i>	<i>80</i>
5.4.6.2	<i>Toiminnan aikaiset vaikutukset</i>	<i>81</i>
5.4.6.3	<i>Voimajohdon aiheuttama melu.....</i>	<i>85</i>
5.4.6.4	<i>Vaikutusten arviointi</i>	<i>85</i>
5.4.7	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen.....	86
5.4.8	Vaikutusten seuranta	86
5.5	VARJON VILKKUMINEN	86
5.5.1	Varjon vilkkunnasta yleisesti.....	87
5.5.2	Sovellettavat raja- ja ohjeavot	87

5.5.3	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	88
5.5.4	Ympäristövaikutukset	90
5.5.5	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen.....	95
5.5.6	Vilkuntavaikutusten seuranta.....	95
5.6	LIIKENNE	96
5.6.1	Nykytila.....	96
5.6.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	98
5.6.3	Ympäristövaikutukset	98
5.6.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	98
5.6.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	100
5.6.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen.....	101
5.7	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ.....	101
5.7.1	Nykytila.....	101
5.7.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	106
5.7.3	Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat.....	106
5.7.3.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	106
5.7.3.2	Maakuntakaava.....	109
5.7.3.3	Yleis- ja asemakaavat.....	114
5.7.4	Ympäristövaikutukset	120
5.7.4.1	Hankkeen suhde alueen nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön, sekä alue- ja yhdyskuntarakenteeseen	120
5.7.4.2	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....	124
5.7.5	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen.....	131
5.8	TALOUS JA ELINKEINOT.....	131
5.8.1	Nykytila.....	131
5.8.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	133
5.8.3	Ympäristövaikutukset	133
5.8.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	134
5.8.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	135
5.8.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen.....	139
5.9	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	140
5.9.1	Nykytila.....	141
5.9.1.1	Maiseman yleiskuvaus.....	141
5.9.1.2	Kulttuuriympäristöjen arvokohteet ja muinaisjäännökset.....	144
5.9.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	150
5.9.2.1	Vaikutusmekanismi.....	150
5.9.2.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	151
5.9.3	Ympäristövaikutukset	153
5.9.3.1	Toiminnan aikaiset vaikutukset	153
5.9.3.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	177
5.9.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen.....	177
5.10	TURVALLISUUS SEKÄ TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYDET.....	178
5.10.1	Nykytila.....	178
5.10.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	178
5.10.3	Ympäristövaikutukset	179
5.10.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	179
5.10.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	179
5.10.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen.....	180
5.11	IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS JA ALUEEN VIRKISTYSKÄYTTÖ	181
5.11.1	Nykytila.....	181
5.11.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	183
5.11.3	Asukaskyselyn tulokset	187

5.11.4	Pienryhmätyöskentelyn tulokset	198
5.11.5	Vaikutusten arviointi	201
5.11.5.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	201
5.11.5.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	202
5.11.5.3	Vaikutukset virkistyskäyttöön	205
5.11.5.4	Vaikutukset terveyteen	207
5.11.6	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	207
5.12	KASVILLISUUS	208
5.12.1	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	208
5.12.2	Nykytila	210
5.12.3	Ympäristövaikutukset	212
5.12.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	212
5.12.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	214
5.12.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	214
5.13	LINNUSTO	215
5.13.1	Arviointimenetelmät	215
5.13.1.1	Pöllöt, kanalinnut, pesimälinnusto, sääket ja muut päiväpetolinnut	216
5.13.1.2	Muuttolinnusto	218
5.13.1.3	Muuttolinnuston törmäysmallinnus	219
5.13.1.4	Voimajohtolinjat	221
5.13.2	Epävarmuudet	221
5.13.3	Nykytila	222
5.13.3.1	Pesimälinnusto	222
5.13.3.2	Sääksi	224
5.13.3.3	Muuttolinnusto	225
5.13.3.4	Muuttolinnuston törmäysmallinnus	228
5.13.3.5	Sähkönsiirtolinjojen pesimälinnustaselvitys	229
5.13.3.6	Hankealueen läheiset Natura 2000-alueet	230
5.13.4	Ympäristövaikutukset	231
5.13.4.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	233
5.13.4.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	233
5.13.5	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	237
5.13.6	Vaikutusten seuranta	237
5.14	MUU ELÄIMISTÖ	238
5.14.1	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	238
5.14.2	Nykytila	241
5.14.3	Ympäristövaikutukset	242
5.14.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	242
5.14.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	243
5.14.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	244
5.15	SUOJELUALUEET JA MUUT LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOHTEET	244
5.15.1	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	244
5.15.2	Nykytila	245
5.15.3	Ympäristövaikutukset	246
5.15.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	248
5.16	PINTAVEDET	249
5.16.1	Nykytila	249
5.16.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	252
5.16.3	Ympäristövaikutukset	253
5.16.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	253
5.16.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	254
5.16.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	254

5.17	MAA- JA KALLIOPERÄ JA POHJAVEDET	255
5.17.1	Nykytila.....	255
5.17.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	256
5.17.3	Ympäristövaikutukset	257
5.17.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	257
5.17.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	258
5.17.4	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen.....	258
5.18	ILMASTO JA ILMANLAATU	259
5.18.1	Nykytila.....	259
5.18.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	259
5.18.3	Ympäristövaikutukset	260
5.18.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	260
5.18.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	260
5.19	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA.....	260
5.19.1	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat yhteisvaikutukset	261
5.19.2	Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset	261
5.19.3	Muut yhteisvaikutukset	262
5.20	TUULIPUISTON KÄYTÖSTÄ POISTON VAIKUTUKSET	262
6	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	262
6.1	VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN JA ILMASTOON	263
6.2	MUUT VAIKUTUKSET.....	264
7	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS.....	265
7.1	YLEISTÄ.....	265
7.2	VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI SEKÄ VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	266
7.3	VAIHTOEHTOJEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	294

Liitteet

Liite 1	Kartat asutuksen sijoittumisesta sähkönsiirtoreittien läheisyyteen
Liite 2	Kartat näkemäalueanalyysin tuloksista
Liite 3	Tarkennettu näkemäalueanalyysi
Liite 4	Valokuvasovitteet
Liite 5	Luontoraportit (kasvillisuus ja luontotyypit, linnusto ja muu eläimistö) liitteineen
Liite 6	Natura tarvearviointi liitteineen

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄ OLO**Hankevastaava:**

Niinimäen Tuulipuisto Oy

Hankepäällikkö: Raino Kukkonen
Osoite: Niinimäen Tuulipuisto Oy
c/o Tornator Oyj, Äyritie 8D
Postinumero: 01510 Vantaa
puh. +358 (0)10 563 0107
raino.kukkonen@tornator.fi

Marja Kaitaniemi

Nordisk Vindkraft Oy
puh. +358 (0)40 7788 617
marja.kaitaniemi@nordiskvindkraft.fi

Yhteysviranomainen:

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-
keskus

Yhteyshenkilö: Satu Karjalainen
Osoite: PL 164 (Jääkärintie 14)
Postinumero: 50101 Mikkeli
puh. +358 (0)295 024 182
satu.m.karjalainen@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy
YVA-projektipäällikkö: Leena-Kaisa Piekkari
PL 4 (Jaakonkatu 3)
01621 Vantaa
puh. +358 (0)10 332 4236
leena-kaisa.piekkari@poyry.com

Arviointiselostus on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Pieksämäen kaupungin palvelupiste, Lato, Kauppakatu 1, Pieksämäki
Pieksämäen kirjasto, Poleenin kirjasto, Savontie 13, Pieksämäki
Suonenjoen kaupunki, Keskuskatu 3, Suonenjoki
Suonenjoen Pääkirjasto, Olavi Leskisen katu 12, Suonenjoki
Kangasniemen kunta, Otto Mannisen tie 2, Kangasniemi
Kangasniemen kirjasto, Kappalaisenkuja 2, Kangasniemi
Hankasalmen kunta, Keskustie 41, Hankasalmi
Hankasalmen Pääkirjasto, Rantakalliontie 3, Hankasalmi

Internetissä:

www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet

Kirjalliset lausunnot ja mielipiteet Niinimäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta pyydetään toimittamaan Etelä-Savon ELY-keskukselle nähtävilläoloaikana (29.7.2016 mennessä) osoitteeseen Jääkärintie 14, 50100 Mikkeli tai sähköpostiosoitteeseen kirjaamo.etela-savo@ely-keskus.fi.

Lisätietoja Niinimäen tuulivoimahankkeesta saatavissa myös osoitteesta www.tuulipuistot.fi.

ESIPUHE JA YVA-TYÖRYHMÄ

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarkoituksena on ollut selvittää suunnitellun Niinimäen tuulivoimahankkeen aiheuttamat ympäristövaikutukset. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu kesäkuussa 2015 valmistuneen YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja arviointityön tuloksena muodostunut arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Hankkeesta vastaavana toimii Niinimäen Tuulipuisto Oy. Hankkeesta vastaavan yhteyshenkilöinä ovat toimineet Raino Kukkonen ja Marja Kaitaniemi. YVA-selostus on laadittu konsulttityönä Pöyryllä, jossa YVA-selostuksen laatimista on johtanut projektipäällikkö KTM Leena-Kaisa Piekkari.

Osana YVA-menettelyä tehtyjen selvitysten laadinnasta ovat vastanneet seuraavat henkilöt ja tahot:

Asukaskysely, pienryhmätyöskentely ja ihmisiin, talouteen ja elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset

FM Ville Koskimäki, Pöyry
Iteronomi, eMBA Jari Laitakari, Pöyry
YTL Kalle Reinikainen, Pöyry

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi

Kasvillisuus-, luontotyyppi-, viitasammakko- ja liito-oravaselvitykset
FM (maantiede) Mika Welling, Pöyry

Linnusto- ja lepakkoselvitykset
FM (biologi) William Velmala, Pöyry
FL (maantiede) Jyrki Uotila, Pöyry

Liikenne- ja turvallisuusvaikutusten arviointi, vaikutukset viestintä- ja tutkayhteyksiin, vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun, nollavaihtoehdon arviointi

DI Annu Saari, Pöyry

Maankäyttövaikutusten arviointi

FM (maantiede) Ilkka Oikarinen, WSP

Maaperään, kallioperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset

FM (ympäristögeologi) Maarit Korhonen, Pöyry

Maisema ja havainnollistaminen

Maisema-arkkitehti Hanna Hannula, WSP
FM (paikkatietoasiantuntija) Tuija Pakkanen, WSP (näkemäalueanalyysi)
arkkitehti yo Anni Laurila, WSP (havainnekuvat)

Melumallinnus ja meluvaikutusten arviointi

DI Carlo Di Napoli, Pöyry
DI Panu Lehto, Pöyry

Muinaisjäännösinventointi

FM (arkeologi) Kalle Luoto, Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy

Varjon vilkkumismallinnus

FM (meteorologi) Iida Sointu, Pöyry
FM (biologi) Ilona Välimaa, Pöyry

Vesistöihin kohdistuvat vaikutukset

FM (limnologi) Karoliina Jaatinen, Pöyry

Karttaesitykset

DI Jari Ruohonen, Pöyry

KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

YVA-selostuksessa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

LYHENNE	SELITYS
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin (= 1 bel) nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	Kansallisesti arvokas lintualue
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-selostuksessa aluetta, jolle tuulivoimalat, tie- ja maakaapeliverkosto, sekä uusi sähköasema sijoitetaan. Hankealueesta käytetään myös nimitystä tuulipuistoalue. Voimajohdon reittivaihtoehtoista puhutaan erillisinä.
IBA-alue	Kansainvälisesti arvokas lintualue
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö
L_{Aeq}	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L_{Aeq} . Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpainot saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
mpy	Meren pinnan yläpuolella
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh)
SCI-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Site of Community Importance)
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area)
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetaso johtoja, tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus ja hankevastaava

Niinimäen Tuulipuisto Oy (myöhemmin hankevastaava) suunnittelee 29 tuulivoimalan rakentamista Etelä-Savoon Niinimäen alueelle Pieksämäen kaupungissa. Hankealue sijaitsee noin kymmenen kilometriä luoteeseen Pieksämäen keskustasta. Hankealue on kooltaan noin 2318 hehtaaria. Tuulivoimahanke on tarkoitus liittää Suomen kantaverkkoon Kangasniemen kunnassa sijaitsevan Kauppilan sähköaseman kautta. Tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista (20–33 kV), hankealueen sähköasemasta, tuulivoimaloita yhdistävistä teistä sekä ilmajohdosta, jolla hankealue liitetään sähköverkkoon.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulipuiston toteutusvaihtoehtoa (VE1), joka koostuisi enintään 29 tuulivoimalasta. Tuulivoimaloiden napakorkeus olisi enintään 165 metriä ja roottorin läpimitta enintään 140 metriä. Tuulivoimaloiden teho olisi enintään 4,5 MW. Sähkönsiirto toteutettaisiin uudella rakennettavalla ilmajohdolla, joka kulkisi kahta vaihtoehtoista reittiä (SVE1 ja SVE2) hankealueelta lounaaseen Pieksämäen, Kangasniemen ja Hankasalmen kuntien kautta ja yhdistäisi tuulivoimahankkeen hankealueen lounaispuolella kulkevaan Fingridin 110 kV:n voimajohtoon Kauppilan sähköaseman kautta.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) käynnistyi kesäkuussa 2015, kun hankevastaava toimitti ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). YVA-ohjelmassa esiteltiin kyseessä oleva hanke sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvittävät ympäristövaikutukset ja käytettävät arviointimenetelmät. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistynyt osayleiskaavan laadinta.

Niinimäen tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) vastaa Niinimäen Tuulipuisto Oy, joka on Tornator Oyj:n ja NV Nordisk Vindkraft Oy:n 50/50 omistama yhtiö. Sen kotipaikka on Pieksämäki.

Hankkeen tausta ja tarkoitus

EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013) Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY). Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 % energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksiköllä vuoteen 2005 nähden.

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013), jonka tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen, sekä valmistella tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Strategiassa on esitetty tavoitteeksi, että vuonna 2025 tuulivoimalla tuotetaan sähköä noin yhdeksän terawattituntia. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on kuusi terawattituntia. Tuulivoima nähdään tärkeänä uusiutuvan energian tuotantomuotona, joka vähentää Suomen riippuvuutta tuontipolttoaineista kuten hiilestä ja öljystä, lisää energiaomavaraisuutta ja parantaa kauppatasetta.

Vuonna 2015 julkaistun uuden hallitusohjelman mukaan päästöttömän, uusiutuvan energian osuutta on tarkoitus lisätä 2020-luvulla yli 50 prosenttiin. Uusiutuvan energian lisäämisen laskeva ja EU:n suuntaviivat täyttävä tuki perustetaan teknologianeutraalisuuteen ja taloudelliseen edullisuusrakenteeseen. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2015*)

Niinimäen tuulivoimahanke edistää osaltaan Etelä-Savon 1. ja 2. vaihemaakuntakaavan sekä Etelä- ja Pohjois-Savon ilmasto-ohjelman 2025 toteutumista. Ilmasto-ohjelmassa on tunnistettu toimenpiteitä, jotka käynnistämällä Savon maakunnat osallistuvat kansallisiin ilmastotalkoisiin. Tuulienergian osalta pyritään edistämään tuulivoiman rakentamista kaavoitustyössä (*Etelä-Savon ELY-keskus 2013*).

Niinimäen tuulivoimahankkeen vuotuinen sähköntuotanto hankkeen niin sanotussa maksimivaihtoehdossa VE1 olisi karkean arvion mukaan noin 418 GWh/a tuulivoimaloiden maksimikokoluokassa (4,5 MW). Tuulivoimahanke tuottaisi sähköä enemmän kuin sähköä Pieksämäellä käytetään.

Hankkeen toteutusaikataulu

Niinimäen hankkeen suunnittelu on aloitettu keväällä 2013 alustavalla selvityksellä viiden alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon. Alustavaa selvitystä on täydennetty Numerolan vuonna 2014 laatimilla Niinimäen tuulivoimahankkeen tuulisuus- ja ympäristöanalyysillä, sekä Ramboll Finland Oy:n kesällä 2014 laatimalla sääksiseurannalla. YVA-menettely käynnistyi kesäkuussa 2015, kun YVA-ohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hanketta kasvatettiin neljällä tuulivoimalalla ja muutamien tuulivoimaloiden sijoittelua hieman muutettiin muun muassa saatujen luonto- ja muiden selvitysten tulosten perusteella. Kaavoitus käynnistettiin samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Alustavan aikataulun mukaan hankkeen luvitus on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2017 syksyllä ja tuulipuisto on tarkoitus ottaa käyttöön kesällä 2018.

YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan vaihtoehdossa VE1 yhteensä 29:n yksikköteholtaan enintään 4,5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle. Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta, jolla roottorin keskiö sijaitsee) olisi enintään 165 metriä ja roottorin läpimitta enintään 140 metriä, jolloin voimaloiden kokonaiskorkeus olisi enintään 235 metriä. Nollavaihtoehtona (VE0) tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta.

Sähkönsiirron vaihtoehtoina tarkastellaan liityntää hankkeen sähköasemalta hankealueen lounaispuolella sijaitsevaan Fingridin Kauppilan 110 kV:n sähköasemaan. Tarkastelussa huomioidaan kaksi voimajohdon reittivaihtoehtoa (SVE1 ja SVE2), jotka kulkevat hankealueelta lounaaseen Pieksämäen, Hankasalmen ja Kangasniemen kautta ja yhdistyvät lopulta Kauppilan sähköasemaan. Sähkönsiirto toteutettaisiin molemmissa vaihtoehdoissa 110 kV:n ilmajohtolla.

Vaihtoehdossa SVE1 rakennettaisiin noin 26,1 kilometriä ilmajohtoa täysin uuteen johtokäytävään ja noin 1,5 kilometriä ilmajohtoa olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. Reitin pituus olisi yhteensä noin 27,6 kilometriä. Vaihtoehdossa SVE2 rakennettaisiin noin 17 kilometriä ilmajohtoa täysin uuteen johtokäytävään ja noin 15 kilometriä ilmajohtoa olemassa olevan Fingridin voimajohdon rinnalle. Reitin pituus olisi yhteensä noin 31,9 kilometriä. Alku- ja loppuosuuksiltaan molemmat vaihtoehdot kulkevat samaa reittiä.

YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä, sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulipuiston toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyy ohjelma- ja selostusvaihe. YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta hankevastaavalle ja hanketta käsitteleville lupaviranomaisille.

Tiedottaminen ja vuorovaikutus

Hankevastaavan toimintatapa pyrkii avoimuuteen ja vuorovaikutteisuuteen sidosryhmien kanssa. YVA-menettelyn aikana on lakiin perustuvien kuulemismenettelyjen (yleisötilaisuudet) lisäksi järjestetty myös ylimääräisiä sidosryhmätapaamisia/-tilaisuuksia (kyläiltä, pienryhmätapaamiset, ohjaus- ja seurantaryhmät), joiden tarkoituksena on ollut tarjota asukkaille ja muille intressiryhmille laajemmat mahdollisuudet osallistua prosessiin. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn myös esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Savon ELY-keskukselle sekä hankevastaavalle tai YVA-konsultille. Saadut mielipiteet ja näkemykset pyritään huomioimaan ja hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

Tässä hankkeessa asukkaiden ja muiden sidosryhmien näkemyksiä on kartoitettu mahdollisimman laajasti. YVA-menettelyn aikana on järjestetty useita erilaisia vuorovaikutusmahdollisuuksia. Tiedottamisessa ja osallistumisessa on huomioitu sekä Pieksämäen että muiden hankkeen vaikutusalueella sijaitsevien kuntien/kaupunkien sidosryhmät.

Yhteen veto hankkeen ympäristövaikutuksista

Niinimäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelystä on vastannut konsulttiyhtiö Pöyry. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tehty useita asiantuntijaselvityksiä Pöyryllä, ja selvityksiä on teetetty myös muilla tahoilla. Seuraavassa on esitetty tiivistelmä hankkeen vaikutuksista ympäristöön.

Meluvaikutukset

Hankesuunnitelman (VE1) mukaiset tuulivoimalamelun leviämisyöhykkeet mallinnettiin tietokoneavusteisesti digitaalikarttaan noudattaen Ympäristöministeriön tuulivoimalamelun mallinnusohjetta YM OH 2/2014. Mallinnus tehtiin kahdella siipityypillä (normaali- ja sahalaideoitettu siipi), joiden lähtöäänitehotasot eroavat (108.5 dB(A) ja 106.0 dB(A).

ISO 9613-2 mukaisella melumallinnuksella toteutetun ylärajalaskennan perusteella 3.45 MW:n voimalalla (normaalsiipi) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimalamelun ohjearvo ylittyy lähimmässä loma-asuinkohteessa hankealueen länsipuolella, jossa laskettu melutaso on 42 dB(A). Melun ylärajalaskentaan perustuvan leviämislaskentatuloksen perusteella

3.45 MW:n voimalalla (sahalaidoitettu siipimalli) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- tai loma-asuinkohteen kohdalla. Laskennan perusteella lähimmän kaupungin rekisterin mukaisen erillisen vapaa-ajan asuntorakennuksen edessä keskiäänitaso ylärajalaskennan mukaan on tasan 40 dB(A). Rakennuksen käyttö-tarkoitus otetaan huomioon jatkosuunnittelun aikana.

Laskennan perusteella sisätilan pientaajuisten melun ohjearvo todennäköisesti alittuu molemmilla siipityypeillä laskettaessa. Laskennan mukainen ilmastuudenieristävyyden minimivaatimus on sen verran pieni, että sen voidaan katsoa täyttyvän jo varsin kevyellä suojarakenteella.

Varjon vilkunta

Tuulivoimahankkeen aiheuttamaa varjon vilkuntaa analysoitiin laskennallisin menetelmin. Vilkuntamalli ei huomioi kasvillisuuden vaikutusta vilkunnan havaitsemiseen tiettyssä kohteessa. Vilkuntamallinnuksen tulosten perusteella eniten vilkuntaa vastaanottavien kohteiden osalta tehtiinkin lisäksi tarkempaa analyysiä voimaloiden todellisesta näkymisestä ko. kohteisiin kohteet huomioivan tarkemman näkemäalueanalyysin avulla (kasvillisuus huomioitu). Pihapiirien puuston ja rakennusten vilkunnan havaitsemista vähentävää vaikutusta ei ole otettu huomioon tarkemmassa näkemäalueanalyysissä.

Mallinnustulosten perusteella voidaan todeta, että Niinimäen hankealueen lähiympäristössä varjon vilkunta on yhdessä kohteessa (lähin vapaa-ajan asunto) paikallisesti suurta ja muualla vähäistä tarkastellulla voimalakoolla ja napakorkeudella. Realistisen mallinnuksen tulokset ylittävät Ruotsissa käytössä olevat maksimivilkunnan määrän vertailuarvot yhdessä loma-asutuskohteessa (reseptoripiste P). Kyseisessä kohteessa esiintyy vilkuntaa maalisyyskuussa auringonnousun aikoihin. Muissa reseptoripisteissä vilkuntamäärät jäävät alle vertailuohjearvojen.

Vilkuntaa vastaanottavien kohteiden tarkemman analyysin perusteella voidaan todeta, etteivät voimalat todellisuudessa näy kaikkiin kohteisiin, joissa vilkuntamallinnuksen perusteella vilkuntaa voisi esiintyä. Vilkunnan ajankohta vaikuttaa vilkunnasta aiheutuvan haitan suuruuteen.

Liikenne

Liikenteeseen kohdistuvat merkittävimmät vaikutukset syntyvät hankkeen rakentamisen aikana. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetuksista, sekä sora- ja betonikuljetuksista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia. Maansiirtotöiden osalta tavoitteena on, että huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja nostoalueiden rakentamisessa käytettävä maa-aines saadaan hankealueelta. Tämä vähentäisi merkittävästi raskaan liikenteen määriä hankealueen ulkopuolella. Hankkeeseen liittyvillä kuljetuksilla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta asutukseen tai kevyen liikenteen turvallisuuteen. Kokonaisuudessaan hankkeen rakentamisesta aiheutuvien liikennevaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä.

Tuulipuiston ja voimajohdon toiminnan aikainen liikenne on huoltoliikennettä ja sen määrä on vähäinen. Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat vähäiset.

Maankäyttö ja kaavoitus

Hankealue on pääosin merkitty Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavaan maakunnallisesti merkittävänä tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvana alueena. 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkölinjojen sijainti. Hanke ei

ole ristiriidassa Etelä-Savon maakuntakaavaan, eikä 1. tai valmisteilla olevaan 2. vaihemaakuntakaavaan sisältyvien maakunnallisten tavoitteiden kanssa. Vireillä tai voimassa oleviin asema- tai yleiskaavoihin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta, sillä hanke ei ole ristiriidassa kaava-alueille osoitetun maankäytön kanssa.

Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia hankealueen tai voimajohtoalueiden nykyiseen tai suunniteltuun maankäyttöön. Vaikutukset rajoittuvat hankealueelle ja johtoalueelle, sekä niiden lähiympäristöön ja ovat luonteeltaan vähäisiä muutoksia nykyisessä maankäytössä. Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia seudun aluerakenteeseen tai alueen yhdyskuntarakenteeseen.

Hanke edistää energiantuotantoon liittyviä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Hankkeesta aiheutuvat haitalliset vaikutukset eivät ole niin merkittäviä, että ne vaarantaisivat muiden valtakunnallisten intressien toteutumisen. Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimisen.

Talous ja elinkeinot

Rakentamisvaiheessa Niinimäen tuulipuisto ja siihen liittyvä voimajohto lisäävät lähi-alueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja tarjoavat työllistymismahdollisuuksia. Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu etenkin voimaloiden kunnossapidosta. Lisäksi tuulivoimahankkeista kohdistuu kunta- ja aluetalouteen positiivisia vaikutuksia esimerkiksi maan vuokrasta ja kiinteistöveroista. Hankkeessa käytettävän työvoiman luoma palveluiden kysynnän kasvu aiheuttaa myös positiivisia kerrannaisvaikutuksia alueen talouteen.

Yksityismetsätalouteen kohdistuvat metsäpinta-alan menetykset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Maanomistajille maksetaan vuokraa maan käytöstä laadittujen vuokrasopimusten mukaisesti. Myös johtokäytävistä maksetaan korvaus, joka kompensoi maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat tulonmenetykset. Tuulipuistosta tai voimalinjasta maatalouteen ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Muihinkaan elinkeinoihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia hankkeesta.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Alueen maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Maisemakuvaltaan suurelta osin sulkeutuneella alueella on vähän laajoja, merkittäviä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti korostu ja hallitse alueen maisemakuva. Hankkeen visuaaliset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan verrattain vähäisiksi.

Tuulivoimapuistolla ei ole yleistä merkittävää vaikutusta maiseman eri osien luonteeseen ja niiden välisiin suhteisiin. Hankealue lukeutuu tällä hetkellä talousmetsäkäytöstään huolimatta luonnonmaisemaksi ja etäältä tarkasteltuna alueen metsät muodostavat usein maisemakuvan taustan. Esimerkiksi useiden järvien rannoilta tarkasteltuna tuulivoimalat sijoittuvat vastarannan metsän taakse kaukomaisemaan. Osa voimaloista nousee jonkin verran järveä reunustavan taustametsän ylle, osa taas jää metsänreunan taakse, minkä vuoksi tuulivoimaloiden näkyvien osien rivistö ei muodosta taustametsän korkeuteen verrattuna mittakaavallisesti merkittävää poikkeamaa. Vaikka maisemakuvan visuaalinen muutos ei ole erityisen suuri, tuulivoimalat tuovat maisemakuvaan uuden elementin ja osin muuttavat nykyistä luonnonmaisemaa. Lentoestevalojen vaikutus korostaa tuulivoimaloiden aiheuttamaa maisemavaikutusta pimeään aikaan alueilla, joilla tällä hetkellä on vähäisesti ihmisen aiheuttamia valonlähteitä.

Vaikutukset tunnettuihin arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin jäävät vähäisiksi. Visuaaliset vaikutukset näille alueille ovat yleistäen lieviä, eikä niillä ole merkittävää vaikutusta kulttuuriympäristöjen arvoihin ja ominaispiirteisiin.

Tahkokankaan muinaisjäänköskohde (muinaisjäänkösinventoinnissa ehdotettu kohde) sijoittuu hankealueella tuulivoimalan viereen ja suunnitellun tien kohdalle. Uusi tie ja tuulivoimalan kenttäalue pyritään sijoittamaan nykyisen tien itäpuolelle, jossa aikoinaan tehty uudistushakkuuta, eivätkä kaskiröykkiöt ole selvästi nähtävissä. Voimalan paikka tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä. Tuulivoimala, kenttärakenteet ja tie pyritään sijoittamaan siten, että vauriot muinaismuistokohteelle olisivat mahdollisimman vähäiset.

Voimajohdon vaikutukset alueen maisemaan ovat paikoin kohtalaisen merkittäviä. Maisemakuvaan kohdistuva vaikutusalue ei ole kuitenkaan kovin laaja. Alueen ympäristö on pääasiassa metsäistä ja visuaaliset vaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi. Alue on paikoin erämaista ja voimajohto vaikuttaa heikentävästi voimajohdon lähialueen maisemakuvan yhtenäisyyteen. Linjaus kulkee monin paikoin maaston muotoja vasten (erityisesti SVE2) ja nousee paikoin korkealle maastossa, mikä lisää maisemakuvan muutoksen laajuutta. Voimajohtojen vaikutusalueelle ei sijoitu tunnettuja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta laajoja merkittäviä kokonaisuuksia (esimerkiksi valtakunnallisesti / maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita / kulttuuriympäristöjä). Molempien linjausten lähialueelle sijoittuu muutamia pienialaisia kulttuuriympäristön arvokohteita / muinaisjäänköksiä. Ne pyritään huomioimaan tarkemmassa suunnittelussa.

Turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet

Hanke ei aiheuta merkittäviä turvallisuusriskejä, kun annettuja ohjeita, suosituksia ja suojaetäisyyksiä noudatetaan rakentamisen ja toiminnan aikana. Noudatettaessa varovaisuutta talviaikaan voidaan välttää jään putoamisesta ja sinkoutumisesta aiheutuvat haitat alueella kulkeville ja alueella oleskeleville.

Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoittelussa on huomioitu turvaetäisyydet turvetuotantoalueeseen ja turveaumoihin ja näin on taattu paloturvallisuus kahden hankkeen välillä.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan. Hanke saattaa vaikuttaa tv-signaaleihin.

Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö

Rakentamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat lisääntyvästä liikenteestä. Hankealueella tai voimajohtoreittien varrella tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin hankkeen lähialueiden välke-, melu- ja maisemavaikutuksiin.

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen ja alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttöihin. Vaikutukset jäävät kuitenkin pääosin tilapäisiksi ja paikallisiksi. Hanke voi vaikuttaa metsästä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana.

Voimajohdon rakentaminen vaikuttaa maisemahaitan osalta paikallisesti alueen virkistyskäyttöarvoihin.

Kasvillisuus

Voimalapaikoilla, rakennettavien teiden kohdalla tai niiden välittömässä läheisyydessä ($\emptyset < 200$ metriä) ei sijaitse luonnontilaisia tai sen kaltaisia huomionarvoisia luontotyypppejä. Voimalapaikkojen tai teiden rakentamisella ei ole vaikutuksia hankealueelta löydettyihin luontokohteisiin, koska kohteet sijaitsevat niin etäällä voimalapaikoista ja rakennettavista teistä, lähimmillään noin 250–500 metrin etäisyydellä. Voimajohtolinjalla SVE1 sijaitseva metsä- ja vesilakikohteena merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi häviää voimajohtolinjan rakentamisen yhteydessä, koska linjaus menee suoraan kohteen yli.

Voimaloiden rakentaminen todennäköisesti hävittää yhdeksän valkolehdokkiesiintymää. Havaintojen mukaan valkolehdokki on alueella verraten yleinen ja sitä löydetään yleisesti esimerkiksi metsäkoneurilta. Tämän perusteella lajin alueellinen suojelutilanne lieenee hyvä ja hankkeen lajille kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi.

Tuulipuiston toiminnasta ei aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia laajemmin alueen kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Hankealueen metsät ovat nykyisellään metsätalouden piirissä olevia kasvatusmetsiä ja alueen suot on pääosin ojitettuja ja luonnontilansa menettäneitä. Vaikutukset ulottuvat voimaloiden rakennuspaikkojen sekä niille johtavien huoltoteiden välittömään läheisyyteen.

Linnusto

Hankealueen linnustoarvoja selvitettiin maaliskokuussa tehdyillä maastoselvityksillä, sekä lähtötietojen avulla. Voimajohtolinjojen pesimälinnustoselvitykset tehtiin kesäkuussa. Pesimälinnustoselvitystä täydennettiin erillisillä pöllö-, kanalintujen soidinpaikka- ja sääksiselvityksillä. Muuttolinnustoa tarkkailtiin huhti–toukokuussa ja elokuussa. Muuttolinnuston vaikutusarvioinnin tueksi laadittiin lintujen törmäysmallinnus.

Hankealueella todettiin 63 pesimälajia, joista 24 on suojelullisesti huomionarvoisia. Linnusto koostuu kuitenkin ensisijaisesti metsän yleislajeista ja havumetsälajeista. Seudun viirupöllökanta todettiin kohtalaisen runsaaksi. Metson soitimia löytyi hankealueelta ja sen läheisyydestä yhteensä neljä. Luonnontilaisissa biotoopeissa sijaitsevia teeren soitimia löytyi kaksi. Hankealueella ja sen lähistöllä pesii joitakin kanahaukkapareja ja yksi hiirihaukkapari.

Sääksiselvityksessä tarkastettiin seitsemän hankealueen lähistöllä sijaitsevaa sääksireviiriä. Pesintä eteni poikasvaiheeseen vain yhdellä reviiirillä ja kaksi muuta olivat asuttuja. Yhdellä sääksireviirillä voitiin tarkkailla emojen ja poikasten liikehdintää. Liikehdintä suuntautui kokonaisuudessaan pois päin hankealueesta.

Linnustolle potentiaalisesti tärkeitä elinympäristöjä rajattiin viisi. Nämä olivat kohteita, joissa metsärakenteen perusteella saattaa pesiä ympäristöään monipuolisempi lintulajisto, ja niillä havaittiin joitakin suojelullisesti merkittäviä lajeja, kuten hömötiainen, kuukkelijänne ja pohjantikka.

Voimajohtolinjojen linnustoselvityksessä havaittiin 20 suojelullisesti huomionarvoista lintulajia ja tunnistettiin neljä linnustolle potentiaalisesti tärkeää kohdetta. Näillä kohdeilla pesi joitakin huomionarvoisia lintulajeja.

Kokonaisuudessaan hankealueen ja voimajohtolinjojen pesimälinnustoon kohdistuu hankkeesta vain vähäisiä vaikutuksia. Muutonseurannassa runsaimmat ja törmäysten kannalta oleelliset lajit olivat kurki ja valkoposkikhanhi. Muita hankkeesta ja haukkoja

(erityisesti mehiläishaukka, piekana ja hiirihaukka) muutti hankealueella suhteellisen vähäisiä määriä. Kaiken kaikkiaan lintujen muutto tapahtuu hankealueen tuntumassa leveänä rintamana, eikä hankealue siten sijaitse keskellä merkittävää muuttoväylää. Törnäysmallinnuksen perusteella tuulipuistosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia muuttolinnustolle.

Muu eläimistö

Tuulipuiston rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia (pääasiassa melu ja lisääntynyt ihmistoiminta). Häiriövaikutukset ovat väliaikaisia. Voimalapaikat ja niille johtavat huoltotiet ja maakaapeloinnit aiheuttavat elinympäristön muutoksia eläimistölle. Rakentamistoimien aikana eläimet, erityisesti isommat riistaeläimet todennäköisesti välttävät aluetta.

Tuulipuiston rakentamisella ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole heikentäviä vaikutuksia liito-oravalle tai viitasammakolle. Voimaloiden tai muiden rakenteiden rakentamisaikoihin ei sijoitu näille lajeille soveltuvia elinympäristöjä.

Tuulipuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirto- ja tielinjausten rakentamisen aikana lepakoille aiheutuu pienessä määrin häiriötä rakennustöiden aiheuttaman melun ja liikenteen vuoksi. Metsän kaatamisen takia niiltä häviää sopivia pesimispaikkoja ja päiväpiiloja, mutta muutos koskee vähäistä laji- ja yksilömäärää eikä sen voi katsoa merkittävästi heikentävän lepakoiden suojelun tasoa alueella. Seudun erämaisen luonteen vuoksi nämä ympäristömuutokset ovat kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiä, eivätkä ne kohdistu lepakoiden kannalta oleellisimmille alueille. Näin ollen vaikutukset lepakoihin jäävät vähäisiksi.

Uuden voimajohdon rakentaminen edellyttää johtokäytävän raivaamista, mikä aiheuttaa elinympäristön muuttumisen käytön aikana sekä väliaikaisia häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Nykylinjausten perusteella voimajohtolinjaus SVE1 kulkee yhden liito-oravan aktiivisen reviirin läpi. Reviirin keskikohdalla kulkeva voimajohto käytännössä hävittäisi reviirin. Linjauksen siirtoa selvitetään jatkosuunnittelun aikana. Kolmelta muulta liito-oravalle soveltuvalta potentiaaliselta alueelta linjojen SVE1 ja SVE2 varsilla havaintoja ei huhtikuussa 2016 tehty, jolloin vaikutuksia näihin ei ole. Lisäksi linjat kulkevat kahden potentiaalisen viitasammakon elinympäristön läpi, joilta kummaltakaan ei tehty viitasammakosta havaintoja toukokuussa 2016 maastokäynnillä. Lepakoiden kannalta muutokset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja uudet voimajohtoaukeat saattavat jopa luoda uusia saalistusalueita ja siten edesauttaa lepakoita.

Muuhun eläimistöön arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia lähinnä elinympäristöjen muutoksien ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Vaikutukset alueen maaeläimistön elinympäristöihin arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi tai korkeintaan kohdallaisiksi.

Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

Ympäristövaikutusten arviointityön yhteydessä laaditun Natura-arvioinnin tarveselvityksen mukaan hankkeesta ei aiheudu Ringinsuon-Heinälamminsuon, Kirkko-Surnuin, Iso-Kylmän ja Keurunmäen-Haavikkolehdon Natura-alueille sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja.

Hankkeella ei ole vaikutuksia suojeluohjelma- tai suojelualueisiin pitkien etäisyyksien takia.

Pintavedet

Hankealueen kautta virtaa muutamia jokia tai puroja, sekä lisäksi hankealueen rajan tuntumassa on useita lampia ja järviä. Sähkönsiirtoreitit ylittävät useita pintavesistöjä. Hankealueella sijaitsee yksi metsä- ja vesilain mukainen kohde, luonnontilainen MkK noro, jonka uhanalaisuusluokka on EN. Lisäksi voimajohtolinjalla SVE1 sijaitsee metsä- ja vesilakikohteena merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi.

Hankkeesta arvioidaan rakentamisen aikana pintavalunnan ja kiintoaineskuorman hetkellisen kasvun myötä aiheutuvan vain vähäisiä vaikutuksia tuulipuistoalueella virtaaviin jokiin ja puroihin. Läheisiin lampiin ja järviin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi. Voimalapaikkojen ja uusien teiden rakentamisella ei ole vaikutuksia hankealueelta löydettyyn metsä- ja vesilakikohteeseen, koska se sijaitsee niin etäällä lähimmästä voimalapaikasta/rakennettavasta tiestä. Voimajohtoon vaikutukset SVE1 varrella sijaitsevaan erittäin uhanalaiseen luonnontilaisen kaltaiseen puronvarteen ovat pieniä, kun voimajohtopylväitä ei sijoiteta suoraan keskelle uomaa. Toiminnan aikana tuulipuisto ei aiheuta vesistövaikutuksia.

Sähkönsiirtoyhteyksistä pintavesien kannalta hieman parempi vaihtoehto on SVE2, sillä sen varrella ei sijaitse herkkiä tai huomionarvoisia pintavesistöjä tai vesilain mukaisia suojeltavia kohteita. Ilmajohto voidaan yleensä viedä kerralla vesistön yli, jolloin suoria vesistövaikutuksia ei esimerkiksi voimajohtopylväiden vesistörakentamisen kautta synny.

Maa- ja kallioperä, pohjavedet

Merkittävimmät vaikutukset maaperään, kallioperään ja pohjaveteen muodostuvat hankkeen rakennusvaiheessa, jolloin maaperää muokataan ja kalliota saatetaan louhia.

Tuulipuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset maaperään kohdistuvat rakentamisalueille ja ovat pysyviä. Voimala-alueiden tasaamisen ja tiestön rakentamisen toimenpiteet eivät maaston pinnanmuodoista johtuen ole kovin laajamittaisia. Rakennettavat uudet tielinjat sovitetaan maastoon mahdollisuuksien mukaan. Maarakentamiseen tarvittava kiviaines pyritään saamaan alueelta, mikäli alustavasti tarkasteltu alue soveltuu aineksen ottamiseen.

Voimajohtolinjaus SVE1 kulkee valtakunnallisesti arvokkaan moreenimuodostuman välittömästä läheisyydestä. Reittivaihtoehto SVE2 kulkee moreenimuodostuman yli lyhyeltä matkalta. Moreenimuodostumaan ei arvioida kohdistuvan suuria vaikutuksia, sillä voimajohtoon rakentaminen tapahtuu pienellä alueella paikallisesti. Yleisesti voimajohtoon rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja paikallisia, eikä niistä aiheudu maaperän pilaantumista.

Tuulipuistolla ei arvioida olevan haitallisia pohjavesivaikutuksia. Voimajohtoon mahdolliset vaikutukset pohjaveteen syntyvät rakentamisvaiheessa ja ne ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Ilmasto ja ilmanlaatu

Hankkeen rakentamisen aikana vaikutuksia ilmanlaatuun aiheutuu lisääntyvästä liikenteestä ja työkoneista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi. Tuulipuiston toiminnasta ei aiheudu päästöjä ilmaan lukuun ottamatta hankkeeseen liittyvää liikennettä, jonka vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi.

Tuulivoimalla tuotetulla sähköllä korvataan muita energian tuotantomuotoja ja vältetään niissä syntyviä päästöjä. Hankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon ja ilmanlaatuun.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tervalamminvuoren ja Niinimäen tuulivoimapuistoilla saattaa olla vähäisiä yhteisvaikutuksia maisemaan. Näiden yhteisvaikutusten ei kuitenkaan merkittävästi arvioida lisäävän yksittäisten hankkeiden vaikutuksia. Teoriassa Niinimäen tuulivoimalat saattavat näkyä muidenkin hankkeiden voimaloiden kanssa samaan paikkaan, mutta etäisyys on jo niin pitkä, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia näiden hankkeiden kanssa ole.

Niinimäen alueella ja lähiseudulla lintumuutto kulkee hajanaisena rintamana, eikä tällöin pääse syntymään sellaista tilannetta, että merkittävä määrä lintuja joutuisi kiertämään useita tuulipuistoja peräjäälkeen. Näin ollen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa muuttolinnustoon jäävät hyvin vähäisiksi tai niitä ei ole juuri ollenkaan. Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa ei arvioida olevan suuren etäisyyden vuoksi. Niinimäen hankealueen keskiosaan sijoittuvan Vapon Vipusuon turvetuotantoalueen muuttaminen turvetuotantoon soveltuvaksi on muuttanut elinympäristön täysin ja tämä lisää Niinimäen alueella linnustoon kohdistuvia haitallisia yhteisvaikutuksia häiriön ja elinympäristön häviämisen muodossa. Toisaalta osa lintulajeista voi hyödyntää turvekenttiä erityisesti lepäily- ja ruokailualueinaan, joten vaikutukset eivät ole vain haitallisia.

Tuulivoimahankkeen rakentamisesta muodostuvalla vesistökuormituksen lisäyksellä Vipusuon turvetuotannosta muodostuvaan kuormitukseen ei arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka erityisesti heikentäisivät alapuolisen vesistöalueen vedenlaatua.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

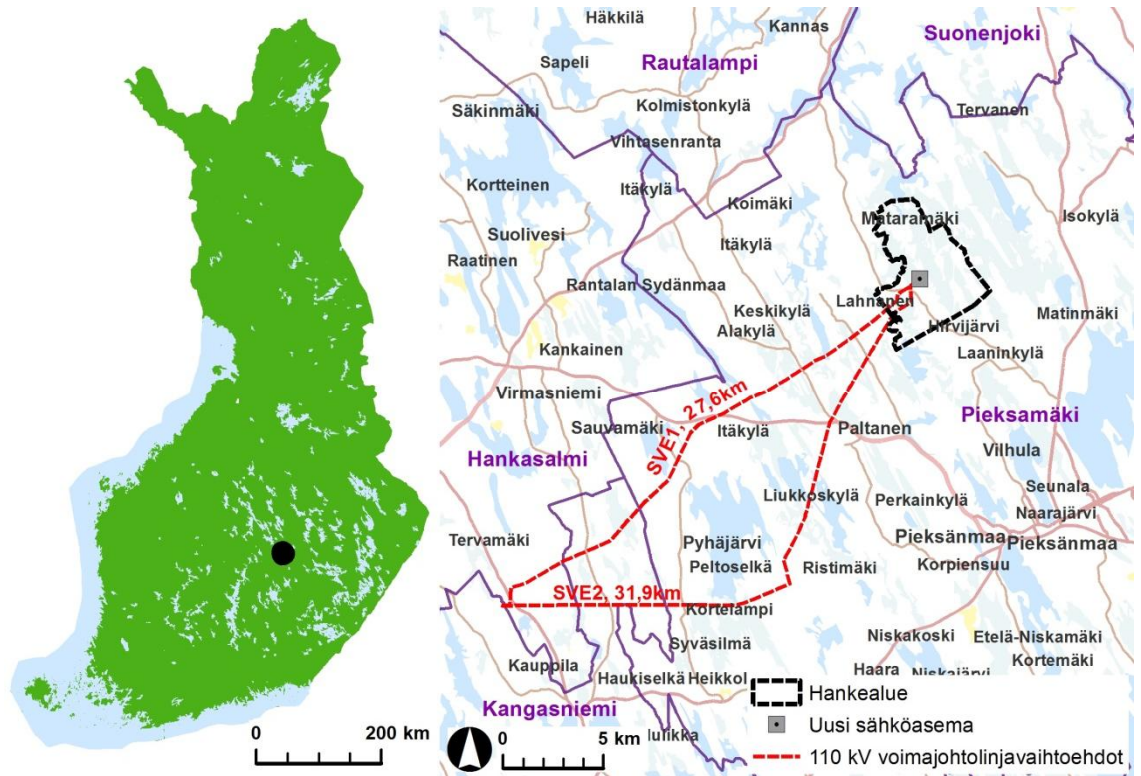
Hankkeen esitetty tuulipuiston toteutusvaihtoehto VE1 ja sähkönsiirron toteuttamisvaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset ovat pääsääntöisesti pieniä. Kohtalaisten vaikutusten osalta vaikutusten suuruuteen on todennäköisesti mahdollista vaikuttaa jatkosuunnittelun toimenpitein.

Voimajohdon alustavista reittivaihtoehtoista SVE2 on vaikutuksiltaan SVE1 verrattuna vähäisempi. SVE1 varrelle/läheisyyteen sijoittuvat muun muassa Tinakypärän pohjavesialue, erittäin uhanalainen metsä- ja vesilain mukainen ruohokangaskorpi, liito-oravan aktiivinen reviiri ja kolme potentiaalista elinympäristöä, yksi viitasammakon potentiaalinen elinympäristö, sekä kaksi muinaisjäännöskohdetta. SVE2 varrelle sijoittuu lähinnä vain yksi potentiaalinen liito-oravan ja viitasammakon elinympäristö. Lisäksi suojelullisesti huomionarvoisten pesimälinnustolajien määrä on SVE2 varrella hieman korkeampi verrattuna reittivaihtoehtoon SVE1. Yleisesti ottaen SVE2 vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisemmät verrattuna vaihtoehtoon SVE1, sillä SVE2 vaihtoehdossa rakennetaan pidemmän matkaa voimajohtoa olemassa olevan Fingridin voimajohdon rinnalle, jolloin raivattavan voimajohtoauekan leveys on pienempi. Voimajohdon reittivaihtoehdossa SVE2 asutusta on lisäksi uuden johtokäytävän varrella huomattavasti vaihtoehtoa SVE1 vähemmän. Jatkosuunnittelun aikana selvitetään yksityiskohteisemmalla suunnittelulla mahdollisuudet vaikutusten välttämiseen ja vähentämiseen. Nämä seikat vaikuttavat jatkokehitettävän vaihtoehtoon valintaan.

1

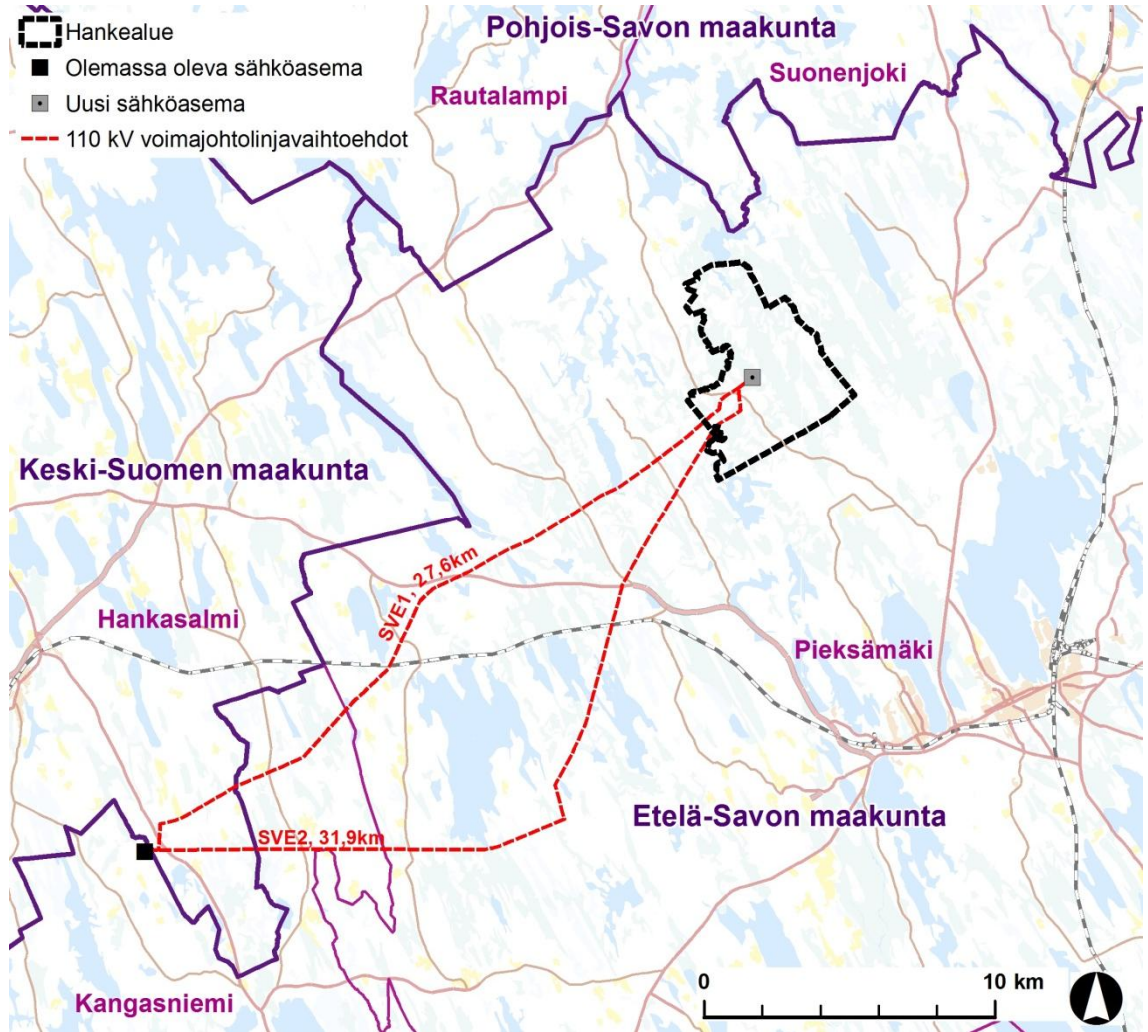
JOHDANTO

Niinimäen Tuulipuisto Oy (myöhemmin hankevastaava) suunnittelee 29 tuulivoimalan rakentamista Etelä-Savoon Niinimäen alueelle Pieksämäen kaupungissa. Hankealue sijaitsee noin kymmenen kilometriä luoteeseen Pieksämäen keskustasta ja lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä Suonenjoen kaupungin rajasta. Lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Rautalammin kunnan raja. Hankealue on kooltaan noin 2318 hehtaaria. Tuulivoimahanke on tarkoitus liittää Suomen kantaverkkoon Kangasniemen kunnassa sijaitsevan Kauppilan sähköaseman kautta. Hankealueen sijainti ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot on esitetty kuvassa 1-1. Tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista (20–33 kV), hankealueen sähköasemasta, tuulivoimaloita yhdistävistä teistä sekä ilmajohdosta, jolla hankealue liitetään sähköverkkoon.



Kuva 1-1. Niinimäen tuulivoimahankkeen sijainti. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan niin sanottua tuulipuiston maksimitilanteen toteutusvaihtoehtoa (VE1), joka koostuisi enintään 29 tuulivoimalasta. Tuulivoimaloiden napakorkeus olisi enintään 165 metriä ja roottorin läpimitta enintään 140 metriä. Tuulivoimaloiden teho olisi enintään 4,5 MW. Sähkönsiirto toteutettaisiin uudella rakennettavalla ilmajohdolla, joka kulkisi kahta vaihtoehtoista reittiä (SVE1 ja SVE2) hankealueelta lounaaseen Pieksämäen, Kangasniemen ja Hankasalmen kuntien kautta ja yhdistäisi tuulivoimahankkeen hankealueen lounaispuolella kulkevaan Fingridin 110 kV:n voimajohtoon Kauppilan sähköaseman kautta. Hankkeen suhdetta alueen kuntarajoihin ja maakuntarajoihin on havainnollistettu kuvassa 1-2.



Kuva 1-2. Hankkeen suhde alueen kuntarajoihin ja maakuntarajoihin. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla.

YVA-lain (468/1994) 4 §:n mukaan hankkeissa, joista voi aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ennen lupien hakemista ja hankkeen toteutuspäätöstä. YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 MW. Tähän hankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä tuulivoimaloiden lukumäärän ja kokonaistehon perusteella.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) käynnistyi kesäkuussa 2015, kun hankevastaava toimitti ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). YVA-ohjelmassa esiteltiin kyseessä oleva hanke sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvitettävät ympäristövaikutukset ja käytettävät arviointimenetelmät. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiselostuksesta voi osoittaa yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistynyt osayleiskaavan laadinta.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

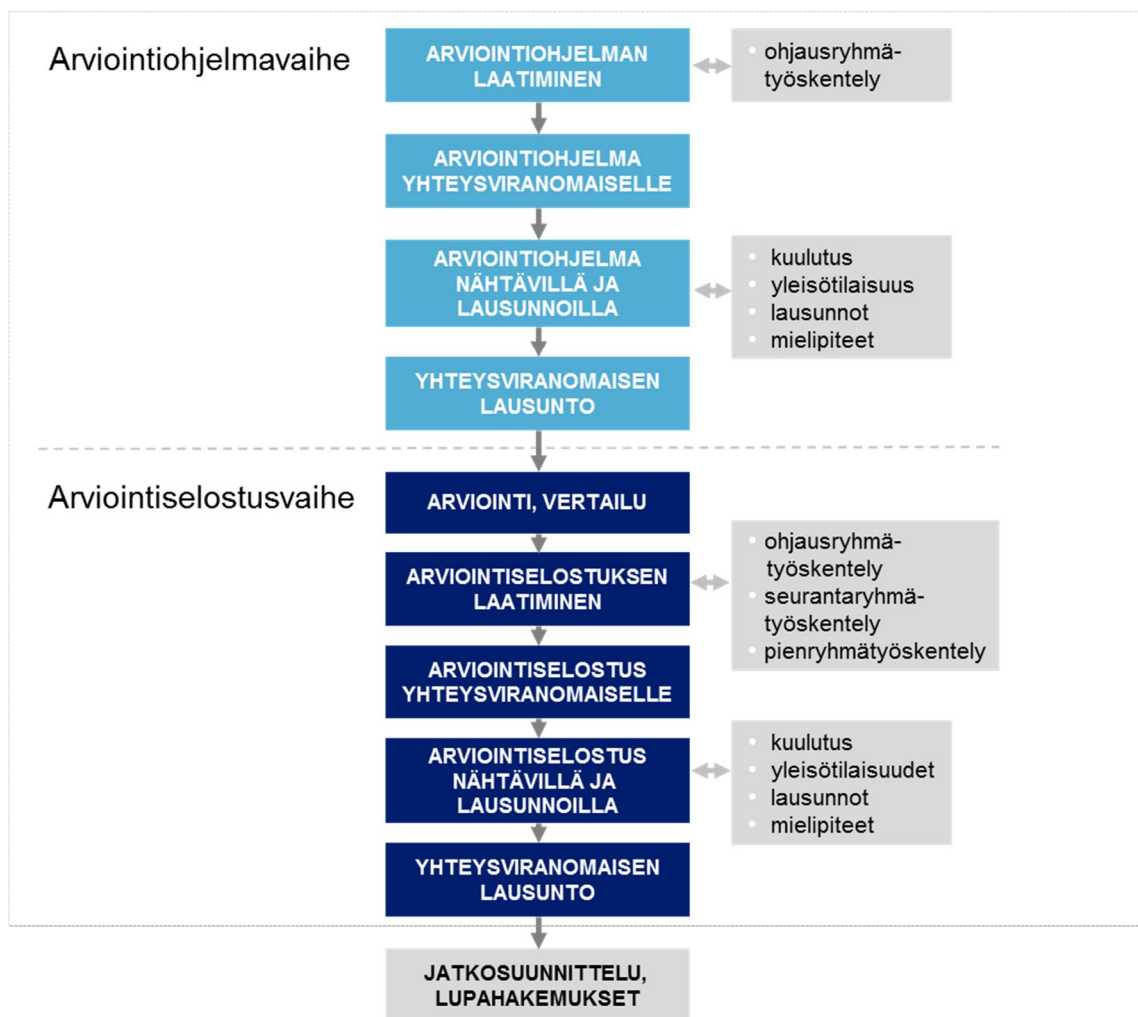
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulivoimahankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyvät ohjelma- ja selostusvaihe (kuva 2-1). **Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)** on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. **Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)** esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet.

2.1.1 Arviointiohjelma

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

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle, joka tässä hankkeessa on Etelä-Savon ELY-keskus. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin ja kaupunkeihin kahden kuukauden ajaksi muun muassa paikallisissa sanomalehdissä (Länsi-Savo, Pieksämäen lehti, Savon Sanomat, Kangasniemen Kunnallislehti ja Hankasalmen Sanomat). Nähtävilläoloaikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta viranomaisilta. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankevastaavalle.

2.1.2 Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa:

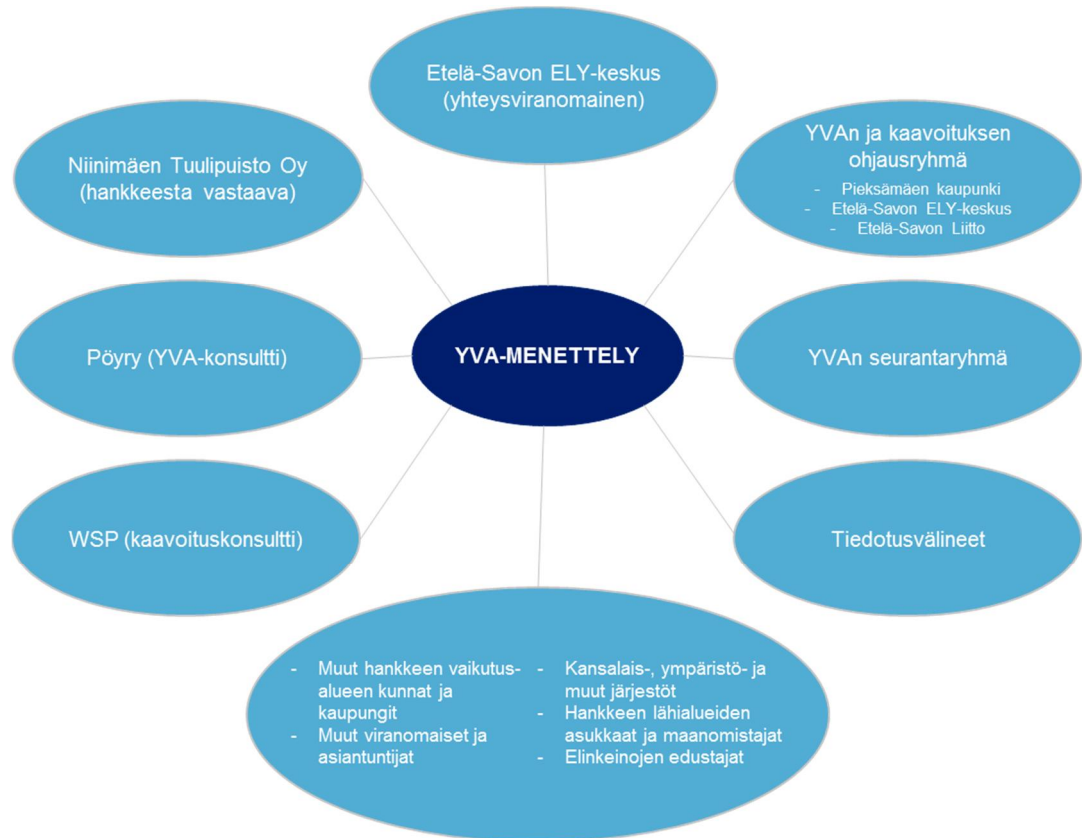
- arvioitavat vaihtoehdot
- hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot
- ympäristön nykytilan kuvaus
- toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä YVA-menettelyn aikana
- selvitys hankkeen suhteesta oleellisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä 30–60 päivän ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Yhteysviranomaisen antama lausunto päättää YVA-menettelyn.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona.

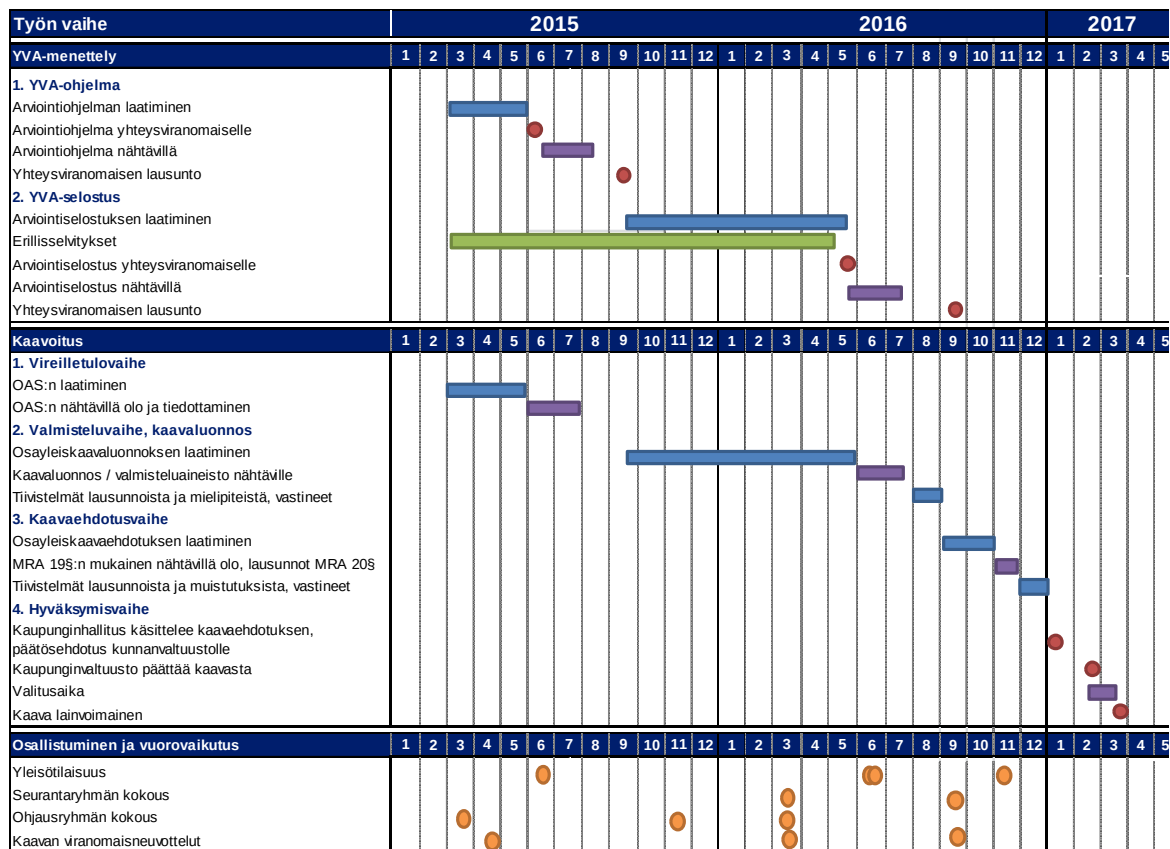
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankevastaava, joka tässä hankkeessa on Niinimäen Tuulipuisto Oy. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatii joko hankevastaava tai hankevastaavan toimeksiannosta YVA-konsultti, joka tässä hankkeessa on Pöyry. Yhteysviranomaisella, joka tässä hankkeessa on Etelä-Savon ELY-keskus, on keskeinen lakisääteinen rooli YVA-menettelyssä. Yhteysviranomainen muun muassa ohjaa YVA-menettelyä määrittelemällä YVA-selostuksessa tarkasteltavat asiat. Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös kansalaiset ja muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu kuvassa 2-2.



Kuva 2-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

Niinimäen tuulivoimahankkeen YVA-menettely on tarkoitus saattaa päätökseen syksyllä 2016. Kaavan valmisteluaineisto, mukaan lukien siihen sisältyvä kaavaluonnos, asetetaan nähtäville kesäkuussa 2016. Valmisteluaineistosta pyydetään lausunnot ja mielipiteet. Tämän jälkeen laaditaan osayleiskaavaehdotus, joka tämän hetkisen arvion mukaan asetetaan nähtäville marraskuussa 2016. Tavoitteena on, että osayleiskaava saatetaan kaupungin hyväksymiskäsittelyyn tammikuuhun 2017 mennessä. Kuvassa 2-3 on esitetty YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu.

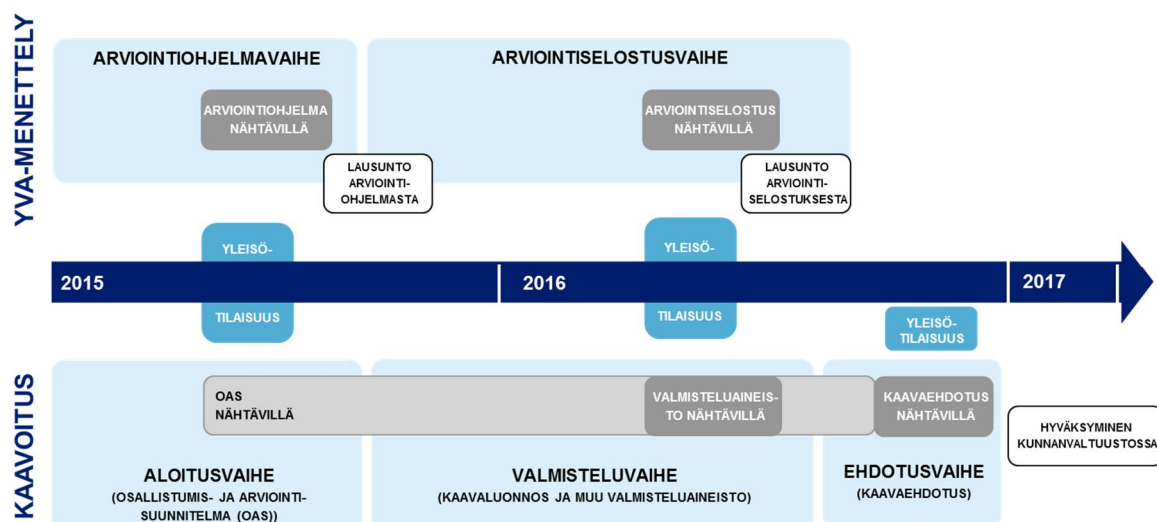


Kuva 2-3. Niinimäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen alustava aikataulu.

2.2.1

YVA-menettelyn yhteensovittaminen kaavoituksen kanssa

Niinimäen tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. YVA-lain 5 §:n mukaan yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kaupungin ja hankevas-
taavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen
yhteensovittamiseksi. Tässä hankkeessa osayleiskaavan laadinta on käynnistetty saman-
aikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain (kuva
2-4) muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet.
YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu myös kaavoitusta varten tarvittavat selvitykset
ja vaikutusten arvioinnit.



Kuva 2-4. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

YVA-ohjelman ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointiohjelman (OAS) laatiminen on tehty samanaikaisesti ja näin ollen molemmat menettelyt on sovitettu yhteen heti työn alussa. Näin on voitu varmistaa, että menettelyjen vaiheiden ja aikataulujen määrittelyssä on voitu ottaa huomioon eri lainsäädäntöjen edellytykset sekä osallisten oikea-aikaiset vaikutusmahdollisuudet. YVA-ohjelmasta ja kaavan OAS:sta oli mahdollista antaa palautetta samanaikaisesti. OAS:n nähtävilläolo jatkuu edelleen kaavaehdotuksen nähtävilläoloon saakka.

Kaavan valmisteluaineistoa on laadittu samanaikaisesti kun hankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu ja arviointiselostusta on kirjoitettu. Kaavassa esitetään tarkemman suunnittelun ja ympäristöselvitysten tuloksena tarkennettu tuulivoimaloiden ja ohjeellinen tiestön sijoittuminen. Valmisteluaineisto, joka tulee sisältämään myös kaavaluonnoksen, asetetaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Aineistoista pyydetään lausunnot YVA-lain sekä maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisesti. Nähtävilläolon aikana pyritään järjestämään yhteinen yleisötilaisuus. Nähtävilläolon aikana voi molemmista aineistoista jättää myös mielipiteitä. Saatu palaute käsitellään yhteisesti.

Kaavaehdotus laaditaan ja asetetaan nähtäville sen jälkeen, kun yhteysviranomainen (Etelä-Savon ELY-keskus) on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta. YVA-menettely päättyy lausunnon antamiseen, mutta kaavoitus jatkuu kaavaehdotuksen laadinnalla. Tässä yhteydessä otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon YVA-selostuksesta saatu palaute. Tämän jälkeen kaavoitus jatkuu vielä ehdotusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntokierroksella, yleisötilaisuudella sekä saadun palautteen käsittelyllä ja kaavan hyväksymisellä.

2.3 Tiedottaminen ja osallistuminen

Hankevastaavan toimintatapa pyrkii avoimuuteen ja vuorovaikutteisuuteen sidosryhmiensä kanssa. YVA-menettelyn aikana on lakiin perustuvien kuulemismenettelyjen (yleisötilaisuudet) lisäksi järjestetty myös ylimääräisiä sidosryhmätapaamisia/-tilaisuuksia (kyläiltä, pienryhmätapaamiset, ohjaus- ja seurantaryhmät), joiden tarkoituksena on ollut tarjota asukkailla ja muilla intressiryhmille laajemmat mahdollisuudet osallistua prosessiin.

siin. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn myös esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Savon ELY-keskukselle sekä hankevastaavalle tai YVA-konsultille. Saadut mielipiteet ja näkemykset pyritään huomioimaan ja hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

Tässä hankkeessa asukkaiden ja muiden sidosryhmien näkemyksiä on kartoitettu mahdollisimman laajasti. YVA-menettelyn aikana on järjestetty useita erilaisia vuorovaikutusmahdollisuuksia. Tiedottamisessa ja osallistumisessa on huomioitu sekä Pieksämäen että muiden hankkeen vaikutusalueella sijaitsevien kuntien/kaupunkien sidosryhmät. Tiedottamista ja osallistamista on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

2.3.1 Ohjausryhmä

YVA-menettelyä ja osayleiskaavoitusta ohjaamaan on koottu hankkeen ohjausryhmä. Ohjausryhmään kutsuttiin Etelä-Savon ELY-keskuksen, Etelä-Savon Liiton ja Pieksämäen kaupungin edustajat. Lisäksi ohjausryhmän työskentelyyn osallistuivat hankevastaava ja YVA- ja kaavoituskonsultit.

Ohjausryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 26.3.2015 Etelä-Savon ELY-keskuksessa. Tilaisuudessa käytiin läpi hankkeen taustat ja lähtökohdat, Etelä-Savon maakuntakaavoituksen nykytila, hankkeen YVA-ohjelman alustava sisältö ja hankkeessa laadittavat selvitykset, hankealueen luonnon nykytila ja luontoselvitysten toteuttamisen periaatteet, sekä hankkeen aikataulut. Kokouksessa keskusteltiin myös hankkeen kaavoituksesta ja seurantaryhmän kokoonpanosta. Kokouksessa ja sen jälkeen saadut kommentit huomioitiin YVA-ohjelmaa laadittaessa ja ne ovat ohjanneet myös YVA-menettelyn toteutusta sekä selostuksen laadintaa.

Toisen kerran ohjausryhmä kokoontui 10.11.2015 Etelä Savon ELY-keskuksessa. Tilaisuudessa käytiin läpi YVA-ohjelmavaiheen jälkeiset muutokset hankkeen suunnittelussa, yhteysviranomaiselta YVA-ohjelmasta saadun lausunnon huomioiminen YVA-selostusta laadittaessa, YVA-menettelyssä laadittavat selvitykset, alustavat tulokset luontoselvityksistä ja muinaisjäännösinventoinnista, sekä keskusteltiin hankkeen aikataulusta ja tehtiin lyhyt katsaus kaavoituksen tilanteeseen. Kokouksessa ja sen jälkeen saadut kommentit on huomioitu YVA-selostuksen laadinnassa.

Kolmannen kerran ohjausryhmä kokoontui 15.3.2016 Etelä Savon ELY-keskuksessa. Tilaisuudessa käytiin läpi YVA-selostusluonnoksen pääkohdat ja arvioinnin tulokset. Kokouksessa keskusteltiin lisäksi sähkönsiirtoreiteistä ja -ratkaisuista, nykyisiin voimajohdon suunnitelmiin liittyvistä haasteista, sekä hankkeen vaikutuksista rantarakentamismahdollisuuksiin. Lisäksi keskusteltiin hankkeen vaikutuksista Tahkokankaan muinaisjäännöksen, sekä kyseisten vaikutusten välttämisestä ja lieventämisestä. Lisäksi kokouksessa käsiteltiin kaavakartan luonnosta ja kaavoituksen tarkempaa aikataulua. Kokouksessa ja sen jälkeen saadut kommentit on huomioitu YVA-selostuksen laadinnassa.

2.3.2 Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan koottiin eri intressiryhmistä koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän tarkoituksena on ollut jakaa tietoa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista eri osapuolille, saada tietoa ja näkemyksiä eri näkökulmista, varmistaa, että ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisim-

man kattavia sekä edistää vuoropuhelua eri osapuolten välillä. Seurantaryhmän edustajat seurasivat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittivät mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmä tulee kokoontumaan syksyllä 2016 ja kokouksessa käsitellään arviointiselostuksesta saadun yhteysviranomaisen lausunnon sisältöä ja hankkeen seuraavia vaiheita.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavien tahojen edustajat:

Seurantaryhmä
Hankasalmen kunta
Kangasniemen kunta
Pieksämäen kaupunki
Rautalammin kunta
Suonenjoen kaupunki
Etelä-Savon Maakuntaliitto
Keski-Suomen Maakuntaliitto
Pohjois-Savon Maakuntaliitto
Etelä-Savon ELY-keskus (yhteysviranomainen)
Keski-Suomen ELY-keskus
Pohjois-Savon ELY-keskus
Fingrid Oyj
Savonlinnan maakuntamuseo
MTK Etelä-Savo ry
Metsänhoitoyhdistys Kangasniemi-Pieksämäki ry
Pieksämäen riistanhoitoyhdistys
Pieksämäen kalastusalue
Suomen metsäkeskus (kaakkoinen palvelualue)
Etelä-Savon luonnonsuojelupiiri ry
Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus ry
Pieksämäen Luonnon Ystävät ry
Pieksämäki Seura ry
Pieksämäen kylät ry
Metsästys- ja Kalastusseura Joukahainen ry
Niinimäen Hirviseurue
Tervasen Jahtiveikot ry
Metsähallitus Laatumaa
Vapo Oy

Lisäksi seurantaryhmän työskentelyyn osallistuivat hankevastaavan (Niinimäen Tuulipuisto Oy) ja Pöyryn (YVA-konsultti) sekä WSP:n (kaavoituskonsultti) edustajat. Seurantaryhmän kokoonpanosta päätettiin alustavasti maaliskuussa 2015 hankkeen ohjausryhmän ensimmäisessä kokouksessa. Seurantaryhmä pyrittiin kokoamaan sellaisista tahoista, joiden toimintaan tai etuihin kyseinen hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmää täydennettiin YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 15.3.2016 käsittelemään arviointiselostuksen luonnosta, sekä laadittuja selvityksiä ja arviointityön tuloksia. Kokouksessa keskusteltiin muun muassa melumallinnuksen laadinnan periaatteista, voimalinjan ja asutuksen välisestä etäisyydestä ja sähkönsiirron ratkaisusta, hankkeen vaikutuksista metsätalouteen ja metsästykseseen, sekä hankkeeseen liittyvästä maansiirrosta ja sen toteuttamisesta. Lisäksi osallistujat olivat kiinnostuneita siitä, onko tuulivoimahankkeissa tyypillisesti järjestetty seuranta tuulipuiston toiminnan käynnistämisen jälkeen. Hankkeen tuomat työllisyysvaikutukset herättivät kokouksessa myös keskustelua. Kokouksessa ja sen jälkeen saadut kommentit on käsitelty ja otettu tarpeen mukaan huomioon YVA-selostuksen viimeistelyn yhteydessä. Toisen kerran seurantaryhmä tulee kokoon tumaan syksyllä 2016 käsittelemään arviointiselostuksesta saadun yhteysviranomaisen lausunnon sisältöä ja hankkeen seuraavia vaiheita. Kokouksessa esitetyt kommentit pyritään huomioimaan kaavoituksessa.

2.3.3 Pienryhmätyöskentely

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestettiin kaksi erillistä pienryhmätilaisuutta, joihin kutsuttiin eri sidosryhmien edustajia tuulipuistoalueen ja voimajohtojen reittivaihtoehtojen vaikutusalueilta. Tilaisuudet järjestettiin 2.-3.12.2015 hotelli Savon Solmussa ja tilaisuuksiin osallistui yhteensä 27 henkilöä. Ensimmäinen tapaaminen keskittyi tuulipuiston sosioekonomisiin vaikutuksiin hankkeen lähialueilla. Toisessa pienryhmässä keskusteltiin tuulipuistoalueeseen liittyvien kysymysten lisäksi erityisesti voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksista paikalliseen asumiseen sekä muuhun vaikutusalueiden maankäyttöön. Tilaisuuksista saatiin arvokasta tietoa muun muassa hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointityöhön (SVA), sekä esimerkiksi hankkeen jatko-suunnitteluun. Pienryhmätyöskentelyn toteutuksesta, sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa käytettävistä muista menetelmistä ja saaduista tuloksista on kerrottu tarkemmin luvussa 5.11.

2.3.4 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä osana sosiaalisten vaikutusten arviointia toteutettiin tamikuussa 2016 asukaskysely, jonka tarkoituksena oli selvittää hankkeen lähivaikutusalueen asukkaiden, loma-asukkaiden ja maanomistajien suhtautumista hankkeeseen. Postikysely toteutettiin lähettämällä kyselylomakkeet otannalla postitse 0-9 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ja 500 metrin etäisyydellä voimajohtokäytävästä sijaitseville vakituksille talouksille, vapaa-ajan asukkaille ja maanomistajille. Yhteensä asukaskyselyjä lähetettiin osoitepoiminnan perusteella otantana yhteensä 500 kpl, joista 290 suuntautui vakituksille asukkaille ja 210 vapaa-ajan asukkaille. Asukaskyselyä ja sen tuloksia on tarkemmin kuvattu luvussa 5.11.

2.3.5 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 23.6.2015 Pieksämäellä Kanttila-salissa. Yleisötilaisuuteen osallistui yhteysviranomaisen, kaupungin, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajien lisäksi noin 25 henkilöä. Yhteysviranomaisen koolle kutumassa tilaisuudessa esiteltiin hanketta, hankevastaavaa, ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa, osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa sekä kaavoitus- ja YVA-menettelyiden kulkua. Tilaisuus-

nessa yleisöllä oli mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, kaavoituksesta ja hankkeesta, sekä esittää kysymyksiä ja keskustella hankkeesta ja sen YVA- ja kaavoitusmenettelyistä yhteysviranomaisen (Etelä-Savon ELY-keskus), Pieksämäen kaupungin, hankevastaavan sekä YVA-konsultin edustajien kanssa. Yleisötilaisuudessa keskusteltiin muun muassa hankkeen meluvaikutuksista ja melun leviämisestä, voimaloiden sijoittelusta ja siihen liittyvistä haasteista, sekä sähkönsiirron toteutusvaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista.

Kyläilta

Niinimäen tuulivoimahankkeeseen ja erityisesti sen sähkönsiirron ratkaisuihin liittyen järjestettiin kyläilta 15.12.2015 Paltasen Pysäkillä Pieksämäellä. Tilaisuuteen olivat tervetulleita kaikki hankkeen vaikutusalueen asukkaat, maanomistajat ja muut hankkeesta kiinnostuneet. Kyläiltaan osallistui noin 35 henkilöä. Tilaisuuden aluksi hankevastaavat esittäytyivät ja kertoivat hankkeen taustoista ja suunnittelun tilanteesta. Tämän jälkeen esiteltiin YVA-menettelyn pääkohdat ja kerrottiin alustavia tuloksia muun muassa luontoselvityksistä, muinaisjäännösinventoinnista ja melu- ja varjon vilkuntamallinnuksista. Lisäksi tilaisuudessa esiteltiin alustavat maisemavaikutusten havainnollistamiseksi laaditut havainnekuvat. Tilaisuudessa esiteltiin myös lyhyesti alustavat sähkönsiirtoreitit ja sähkönsiirron toteuttamisen pääperiaatteet.

Yleisöä kiinnostivat erityisesti hankkeen sähkönsiirron alustavat reittivaihtoehdot ja niiden luonnoslinjaukset herättivät vilkasta keskustelua. Tilaisuudessa todettiin, että linjaukset tulevat tarkentumaan suunnittelun edetessä. Paikallisilta asukkailta saatiin huomioita suunniteltavien johtoreittien varrella sijaitsevista kohteista, joita tullaan ottamaan huomioon johtoreitin jatkosuunnittelussa mahdollisuuksien mukaan. Kyläillassa herätti kysymyksiä myös muun muassa se, miksei tuulivoimapuistoa liitetä puistoa lähempänä olevaan sähköverkkoon. Tilaisuudessa todettiin kuitenkin, että lähempiin sähköasemiin tai suoraan 110 kilovoltin ilmajohtoon liittyminen ei tämänhetkisen tiedon valossa ole mahdollista tuulivoimapuiston suuren liittymistehon vuoksi. Tämän vuoksi tuulivoimahanke on tarkoitus liittää Suomen kantaverkkoon Kangasniemen kunnassa Kauppilan sähköaseman kautta, joka on sähköisesti vahva Suomen kantaverkon 110 kilovoltin kytinasema.

Kyläillassa keskustelua herättivät myös melumallinnuksen ja havainnekuvien laatimisen periaatteet ja tulokset. Kyläillassa keskusteltiin lisäksi yleisesti tuulivoimasta, hankkeen kaavoituksesta ja hankkeen tuomista paikallishyödyistä. Yleisö toivoi hankkeen tiedottamisen tapahtuvan paikallislehdissä, jotta tieto saavuttaisi mahdollisimman laajasti kaikki, joita hanke koskee. Tiedottamisen toivottiin jatkuvan koko hankkeen ajan, jotta paikallisilla on aina käytettävissään ajantasaisin tieto hankkeen etenemisestä.

Muut tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

Seuraavat tiedotus- ja keskustelutilaisuudet järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen ja kaavaluonnoksen valmistuttua arviointiselostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana kesäkuussa 2016. Hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen vaikutusalueiden sidosryhmille järjestetään erilliset tilaisuudet. Tilaisuuksissa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia, sekä kaavaluonnosta ja kaavoituksen valmisteluaineistoa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista ja kaavoituksesta tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden ja hankkeen internet-sivujen välityksellä.

2.3.6 Arviointiohjelman nähtävillä olo

YVA-menettely käynnistyi, kun hankevastaava jätti YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle eli Etelä-Savon ELY-keskukselle kesäkuussa 2015.

YVA-ohjelma oli nähtävillä 15.6.–13.8.2015 välisen ajan Pieksämäen kaupungin palvelupiste Latomossa, Pieksämäen Poleenin kirjastossa, Suonenjoen kaupungintalolla ja Pääkirjastossa. Lisäksi arviointiohjelma oli nähtävillä internetissä www.ymparisto.fi -sivustolla. YVA-ohjelma oli lisäksi nähtävillä 18.6.–13.8.2015 välisen ajan Kangasniemen kunnantalolla ja kirjastossa, sekä Hankasalmen kunnantalolla ja Pääkirjastossa. Etelä-Savon ELY-keskus kuulutti kesäkuussa 2015 arviointiohjelman nähtävillä olosta seuraavissa sanomalehdissä: Pieksämäen Lehti, Länsi-Savo, Savon Sanomat, Kangasniemen Kunnallislehti ja Hankasalmen Sanomat. Ohjelma kuulutettiin myös Pieksämäen kaupungin palvelupiste Latomon, Suonenjoen kaupungintalon, sekä Kangasniemen ja Hankasalmen kunnantalojen ilmoitustauluilla.

2.4 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Yhteysviranomainen lähetti yhteensä 45 lausuntopyyntöä arviointiohjelmasta eri viranomaisille ja muille tarpeellisiksi katsottaville tahoille. Lausunnot pyydettiin seuraavilta tahoilta:

Lausuntopyynnöt YVA-ohjelmasta

Pieksämäen kaupunki
Hankasalmen kunta
Kangasniemen kunta
Suonenjoen kaupunki
Keski-Savon ympäristötoimi
Kuopion alueelliset ympäristönsuojelupalvelut
Tervon ympäristöterveyspalvelut
Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus ry
Etelä-Savon luonnonsuojelupiiri
Etelä-Savon maakuntaliitto
Etelä-Savon pelastuslaitos
Elisa Oyj
Cinia Group Oy
Digita Oy
DNA Oy
Finavia
Fingrid Oyj
Pieksämäen Ilmailukerho ry
Ilmavoimien Esikunta
Ilmatieteenlaitos
Itä-Suomen aluehallintovirasto
Keski-Suomen ELY-keskus
Keski-Suomen liitto
Liikennevirasto
Metsähallitus
Metsäkeskus
Museovirasto
Pieksämäki-seura ry
Pieksämäen kylät ry
Pieksämäen Pienkiinteistöyhdistys
Pieksämäen seudun luonnonystävät ry
Pieksämäen Vesi Oy
Pohjois-Savon ELY-keskus
Pohjois-Savon liitto
Puolustusvoimat, Pääesikunta
Savonlinnan maakuntamuseo
Savon Voima Oyj
Suomen Turvallisuusverkko Oy
Suonenjoen Vesi Oy
Trafi
TeliaSonera Finland Oyj
Ukkoverkot Oy
Vapo Oy
Viestintävirasto
Yle Radio Suomi/Etelä-Savon Radio

Näiden lisäksi muilla tahoilla ja muun muassa hankkeen lähialueiden asukkailla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä hankkeesta. Yhteysviranomaiselle toimitettiin yhteensä 22 lausuntoa, joista kahdessa ei ollut huomautettavaa (Keski-Suomen liitto, Ilma-

tieteen laitos). Viestintävirasto ja Itä-Suomen aluehallintovirasto ilmoittivat, etteivät anna hankkeesta erillistä lausuntoa. Kaksi paikallisia maanomistajia edustavaa tahoa antoivat kommenttinsa arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaiselle toimitettiin lisäksi yhteensä viisi mielipidettä. Lausunnoissa ja mielipiteissä on tuotu esiin arviointiin liittyviä täydennystarpeita. Näistä keskeisimmät sisältyvät myös yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiohjelmasta.

YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen ja mielipiteiden lisäksi hankevastaavalle on toimitettu muutamia erillisiä lausuntoja, sekä kyselyitä hankkeeseen liittyen. Nämä lausunnot on pyritty mahdollisuuksien mukaan huomioimaan YVA-selostusta laadittaessa.

2.5 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta ja sen huomioon ottaminen YVA-selostuksessa

ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 11.9.2015. Taulukossa 2-1 on esitetty ne asiat, joihin yhteysviranomaisen lausunnon mukaan tuli kiinnittää huomiota ympäristövaikutusten arviointiselvitysten tekemisessä ja arviointiselostuksen laadinnassa. Taulukon oikean puoleisessa sarakkeessa on esitetty se, miten yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon ympäristövaikutusten arviointityössä. ELY-keskuksen virallinen lausunto (Dnro: ESAELY/658/2015) on saatavana <http://www.ymparisto.fi> à Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi à Ympäristövaikutusten arviointi à YVA-hankkeet).

Taulukko 2-1. ELY-keskuksen 11.9.2015 antama lausunto Niinimäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta.

Yhteysviranomaisen lausunto	Käsittely YVA-selostuksessa
<i>Niinimäen tuulivoimahankkeen arviointiohjelmassa on esitetty ohjelman sisältö YVA-asetuksen 9 §:n edellyttämällä tavalla.</i>	
Hankekuvaus	
Hankkeen kuvaus, tarkoitus ja sijainti sekä hankkeesta vastaava on esitetty arviointiohjelmassa pääosin riittävällä tarkkuudella. Hankekokonaisuuden määrittelyssä tulee kuitenkin tuoda huomattavasti selkeämmin esiin hankkeen sijainti suhteessa kunta- ja maakuntarajoihin: hankkeen sähköverkkoon liittävän sähköaseman sijainti Kangasniemellä sekä voimajohtoreittien ulottuminen pieneltä osuudeltaan Keski-Suomen puolelle Hankasalmen kuntaan eivät käy riittävästi ilmi YVA-ohjelmasta.	Hankekokonaisuuden määrittelyssä on pyritty tuomaan selkeämmin esiin hankkeen sijaintia suhteessa kunta- ja maakuntarajoihin. Hankkeen suhdetta alueen kuntarajoihin ja maakuntarajoihin on havainnollistettu kuvassa 1-2. Lisäksi hankekokonaisuutta on pyritty tuomaan selkeämmin esiin raportin teksteissä.
Hankkeen maankäyttötarve on esitetty tässä vaiheessa riittävällä tarkkuudella, mutta arviointiselostuksessa voimajohtolinjojen rajausta tulee esittää yksityiskohtaisemmin. Hankekuvausta on syytä tarkentaa myös reittivaihtoehtojen johtoaukean laajuuden osalta.	Arviointiselostuksessa voimajohtolinjojen rajausta on esitetty sillä tarkkuudella kuin se tämän hetken suunnittelutilanteen mukaan on mahdollista. Hankekuvausta on pyritty tarkentamaan reittivaihtoehtojen johtoaukean laajuuden osalta ja asiaa käsitellään YVA-selostuksen kappaleessa 4.6.2.

Yhteysviranomaisen lausunto	Käsittely YVA-selostuksessa
Vaihtoehtojen käsittely	
Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään kvalitatiivista taulukkovertailua, jossa vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan niiden aiheuttamien muutosten suuruuden sekä paikallisen vaikutuskohteen herkkyyden perusteella. Koska arvioinnissa tullaan painottamaan erityisesti merkittävimmiksi arvioituja vaikutuksia, on ne syytä myös esitellä. Samaten olisi hyvä tuoda esiin arvioinnin suorittavien henkilöiden asiantuntemus. Vertailussa tulee kiinnittää huomiota siihen, että vaihtoehtojen keskeiset erot tuodaan esille ja arvioinnin tulokset välittyvät mahdollisimman selkeässä muodossa lukijalle.	Tämän hankkeen kannalta merkittävimmiksi arvioidut vaikutukset on esitelty kappaleessa 5.1. Arvioinnin suorittavien henkilöiden asiantuntemus on tuotu esille kunkin vaikutustyyppin osalta arviointimenetelmät -kappaleessa. Vertailussa on pyritty kiinnittämään huomiota siihen, että vaihtoehtojen keskeiset erot on tuotu esille ja arvioinnin tulokset on pyritty raportoimaan mahdollisimman selkeässä muodossa lukijalle. Kunkin vaikutustyyppin osalta on myös esitetty tiivistelmä tärkeimmistä vaikutusten arviointityön tuloksista. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu niiden aiheuttamien muutosten suuruuden sekä vaikutuskohteen herkkyyden perusteella. Merkittävyyden arvioinnista on vastannut ko. vaikutustyyppin asiantuntija yhdessä projektipäällikön ja sosiaalisten vaikutusten asiantuntijan kanssa.
Selvitys ympäristöstä	
Ympäristön kuvaus on pääsääntöisesti esitetty siten, että vaikutusten tunnistaminen ja selvitysten kohdentaminen sinänsä on mahdollista. Joiltain osin esitys on kuitenkin liian yleispiirteinen: asutuksen määrää ja sijoittumista kuvaava kartta on esitetty liian pienessä mittakaavassa ja symbolit ovat varsin vaikeasti tulkittavia. Siten jää epäselväksi kuinka merkittäviksi esim. melu- ja väkeliikenne saattavat hankkeen osalta muodostua. RHR 2013:n mukaan alle 1,5 km päässä lähimmästä voimalasta asuu yhteensä kaksi henkilöä. Alle 2 km päässä asuu 30 henkeä ja alle 3 km sisällä 25. Yhteensä 57 henkilöä asuu siis 3 km vaikutusalueen sisällä (Mataramäessä, Liperomäessä, Martinmäessä, Lahnasella ja Kumpusessa). Tieto on syytä päivittää vyöhykkeittäin vastaamaan nykytilannetta. Vastaavat tiedot tulee esittää myös loma-asutuksesta.	Hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen lähiasutus on esitetty kuvissa 5-12 ja 5-13. Asutuksen määrää ja sijoittumista kuvaavista kartoista on laadittu voimajohdon reittivaihtoehtojen osalta A3 -kokoiset liitekartat (liite 1), joissa tulokset on voitu esittää selkeämmin. YVA-selostuksessa on myös esitetty kuvissa 5-12 ja 5-13, sekä liitteessä 1 vyöhykkeet asutuksen ja loma-asutuksen ympärillä etäisyyksien havainnollistamiseksi. Tekstissä on lisäksi kuvattu tarkemmin asutuksen määrä tiettyjen vyöhykkeiden sisällä (luku 5.7.1). Karttojen luettavuutta ja havainnollistavuutta on pyritty selkeyttämään YVA-selostukseen. Hankkeen melu- ja väkeliikenteen esiintyminen suhteessa ympäröivään asutukseen on esitetty erillisissä kartoissa luvuissa 5.4.6.2 ja 5.5.4.
Lähtökohta-aineistossa on syytä esittää hankealueelle tai sen vaikutusalueelle sijoittuvat vaikutusten kannalta oleelliset elinkeinotoiminnot, kuten puiston alueelle sijoittuva turvetuotantoalue ja voimajohtoreittien vaikutuksessa sijaitsevat karjatilat. Myös muista voimajohtolinjojen vaikutusalueelle mahdollisesti sijoittuvista häiriintyvistä kohteista on varsin niukasti tietoa. Selvitystä on siltä osin täydennettävä arviointiselostuksessa, kun reittilinjauksetkin ovat tarkentuneet.	Hankealueelle ja voimajohtoreittien varrelle sekä niiden vaikutusalueelle sijoittuvat vaikutusten kannalta oleelliset elinkeinotoiminnot, kuten puiston alueelle sijoittuva turvetuotantoalue, voimajohtoreittien vaikutusalueella sijaitsevat maatilat, voimajohdon reittivaihtoehtojen SVE1 varrelle suunnitella oleva turvetuotantoalue ja voimajohdon reittivaihtoehtojen SVE2 varrella sijaitsevat maa-aineksen ottoalueet on esitetty kuvissa 4-4, 4-12, 4-13 ja 5-24. Lähialueiden virkistysreitit ja -kohteet on esitetty kuvassa 5-48. Myös muut mahdollisesti hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvat herkäat kohteet (muun muassa Luokin Loma, kuva 5-25) on tarkistettu arviointiselostusvaiheessa. Näitä ja edellä mainittuja kohteita on kuvattu tarkemmin muun muassa luvuissa 4.7 ja 5.8.

Yhteysviranomaisen lausunto	Käsittely YVA-selostuksessa
Arviointiohjelman nykytilan kuvauksessa on syytä mainita, että alue kuuluu Kymijoen vesistön valuma-alueeseen ja hankealue pääosin Myhjinjärven valuma-alueeseen, joka laskee Rautalammin reitin kautta Konneveden. Tahkokankaan kohdalla hankealue on vedenjakajalla, jonka toinen puoli kuuluu Kyyveden kautta Mäntyharjun reitille laskevaan Naarajärven valuma-alueeseen.	YVA-selostuksen pintavesien nykytilan kuvauksessa kappaleessa 5.16.1 on esitetty edellä mainitut viranomaisen lausumat asiat.
Alueen maisemien yleiskuvauksessa käytettyä Ympäristöministeriön Maisema-alue työryhmän maisemamaakuntajakoa (1992) on tarkennettu Maakunnan parhaat maisemat -inventoinnin (Leena Lahdenvesi-Korhonen, 2013) yhteydessä ja sitä olisi hyvä käyttää myös tässä lähteenä. Nykytilan kuvauksessa tulee myös mainita, että Etelä-Konneveden kansallispuisto sijaitsee lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.	Maakunnan parhaat maisemat -inventointia (Leena Lahdenvesi-Korhonen, 2013) on käytetty lähteenä tämän hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa. Maiseman nykytilan kuvauksen kappaleessa 5.9.1 on mainittu, että Etelä-Konneveden kansallispuisto sijaitsee lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.
Hankkeen kaavoitustilanteen tarkastelussa tulee ottaa huomioon myös Keski-Suomen maakunta-kaava. Hankealueen suhdetta toistaiseksi vielä vahvistamattomaan Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavaan tulee tarkentaa arviointiselostuksessa voimajohtolinjauksen osalta.	Hankkeen kaavoitustilanteen tarkastelussa luvussa 5.7.3.2 ja 5.7.4.1 on otettu huomioon myös Keski-Suomen maakunta-kaava. Hankealueen suhdetta Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavaan on käsitelty luvussa 5.7.3.2 ja 5.7.4.1.
Vaikutusalue	
Vaikutusalueiden rajaukset on tässä vaiheessa esitetty pääosin riittävällä tarkkuudella. Maankäyttövaikutusten osalta tarkastelualue tulee ulottaa niin kauas, kuin voimaloilla on toisten maanomistajien maankäyttöä rajoittavia vaikutuksia (melu- ja välkealueet).	Maankäyttövaikutusten osalta vaikutusten tarkastelualue kattaa hankkeeseen välittömästi rajoittuvan alueen lisäksi myös asetuksen mukaisten meluohjearvojen alueet.
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	
Hankkeen välillisistä vaikutuksista yksi merkittävimpiä on melu- ja välkevaikutuksista mahdollisesti aiheutuvat rajoitukset kaavoittamattomien lähi- vesistöjen teoreettisiin rantarakentamisoikeuksiin. Tämä tulee selvittää tarkastelemalla maanomistusoloja melu- ja välkehaittojen ranta-alueilla.	Hankkeesta aiheutuvan melun leviämistä hankealueen lähialueiden ranta-alueille ja ko. alueiden maanomistusoloja tarkasteltiin YVA-menettelyn yhteydessä. Tulokset on esitetty luvussa 5.7.4.1.2. Voimassa ja vireillä olevien kaavojen sijoittumista suhteessa hankkeeseen ja sen aiheuttamiin melu- ja vilkuntavaikutuksiin on käsitelty vaikutusten arviointiselostuksen luvussa 5.7.4.1.2. Vilkuntavaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 5.5.4.
Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen	
Elinkeinojen osalta tulee tarkastella tuulivoimapuiston vaikutuksia mm. maa- ja metsätalouden sekä matkailun harjoittamiseen, mikä edellyttää lisäselvitystä hankkeen vaikutusalueen elinkeinoista.	Hankkeen vaikutuksia muun muassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, sekä matkailuun on arvioitu luvussa 5.8.3.

Yhteysviranomaisen lausunto	Käsittely YVA-selostuksessa
Varsinaisen hankealueen osalta on syytä selvittää hankkeen vaikutukset Vipusuon turvetuotantoalueeseen sekä näiden toimintojen rinnakkain sijoittamisesta mahdollisesti aiheutuvat onnettomuusriskit.	Hankkeen vaikutukset Vipusuon turvetuotantoalueeseen on selvitetty. Vapon kanssa on keskusteltu Vipusuon turvetuotantoalueen ja Niinimäen tuulivoimahankkeen yhteensovittamisesta, sekä sovitut hankkeiden välisistä turvaetäisyyksistä. Näiden toimintojen rinnakkain sijoittamisesta mahdollisesti aiheutuvat onnettomuusriskit on arvioitu luvussa 5.10.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	
Maisemaselvityksessä on esitettävä maisemakuvan analyysi sekä katve- ja näkyvyysalueanalyysit. Riittävä visualisointi eri etäisyyksiltä ja vaikutusten kannalta oikeista suunnista on tarpeen vaikutusten arvioimiseksi. Maisemavaikutusten lieventämiseksi tulee tarvittaessa tutkia erilaisia voimaloiden sijoitusmuodostelmavaihtoehtoja, joskin maasto asettaa tälle omat rajoitteensa.	Maisemaselvityksessä luvussa 5.9 on esitetty maisemakuvan analyysi, sekä näkymäalueanalyysin tulokset. Vaikutusten havainnollistamiseksi valokuvasovitteita on laadittu eri etäisyyksiltä tuulipuistoon nähden ja erityyppisistä kohteista (tuulivoimapuiston lähialueelle sijoittuvia asuin ympäristöjä, järvinäkymiä sekä arvokkaita kulttuuriympäristökohteita). Tuulivoimalat on sijoitettu pääosin maisemarakenteessa vallitseviin luode-kaakko-suuntaisiin rintamiin.
Arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi tulee erityisesti arvioida tuulivoimaloiden näkyvyyttä ja maisemallisia vaikutuksia Mataramäen ja Isokylä-Leppämäen maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen sekä muiden asuin kylien kannalta. Lisäksi on keskeistä tarkastella maisemavaikutuksia suhteessa valtakunnallisesti merkittävään Myhinpään maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön alueeseen sekä maakunnallisesti arvokkaan Suonenjoki – Pieksämäki -maantien kulttuurimaisemaan (Pörölänmäen ja Kutumäen kylät). Hankkeen maisemavaikutukset tulee selvittää myös Etelä-Konneveden kansallispuiston osalta. Yksittäisten kulttuuriperintökohteiden osalta on merkitystä sillä, onko kohteella maisemallisia arvoja.	Tuulivoimaloiden näkyvyyttä ja maisemallisia vaikutuksia on arvioitu Mataramäen ja Isokylä-Leppämäen maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen sekä muiden asuin kylien kannalta. Maisemavaikutuksia on myös tarkasteltu suhteessa valtakunnallisesti merkittävään Myhinpään maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön alueeseen sekä maakunnallisesti arvokkaaseen Suonenjoki – Pieksämäki -maantien kulttuurimaisemaan (Pörölänmäen ja Kutumäen kylät). Hankkeen maisemavaikutukset Etelä-Konneveden kansallispuiston osalta on myös arvioitu. Arvioinnin tulokset on esitetty kappaleessa 5.9.3.
Maisemaselvitykseen tulee sisältyä vaikutuksia havainnollistavaa visualisointia myös em. arvokohteista käsin ja esim. havainnekuvien tulee olla keskenään yhteismitallisia ja sellaisissa olosuhteissa kuvattuja, joissa maksimaaliset maisemavaikutukset tulevat esiin.	Vaikutuksia havainnollistavaa visualisointia on esitetty muun muassa Isokylä-Leppämäen maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta käsin. Havainnekuvat ovat keskenään yhteismitallisia. Valokuvasovitteita laadittaessa on valittu kohteita, joihin kohdistuu visuaalisuuden kannalta merkittävimpiä vaikutuksia.
Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	
Arviointiohjelmassa kuvailtuja luontoarvojen selvityksiä ja selvitysmenetelmiä voidaan pitää riittävinä. On kuitenkin huomattava, että myös voimajohdintojen osalta tulee varmistua siitä, että niiden vaikutusalueella luontodirektiivin IV (a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat (ainakin liito-oravan ja viitasammakon osalta) on selvitetty ja otettavissa huomioon tarkemmassa suunnittelussa.	Voimajohtolinjojen osalta luontodirektiivin IV (a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat (ainakin liito-oravan ja viitasammakon osalta) tullaan selvittämään maastokaudella 2016 ja tulokset huomioidaan hankkeen kaavoituksessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Käsittely YVA-selostuksessa
Arviointiin on syytä sisällyttää myös ympäristövahtinjoja aiheuttavien onnettomuuksien riski.	Muun muassa luvuissa 5.16 ja 5.17 on käsitelty riskejä liittyen kemikaalien joutumiseen pintavesiin, pohjavesiin ja maaperään.
Natura-arvioinnin tarveselvitys	
Hankealueen läheisyydessä sijaitsevista muista Natura 2000 -alueista tulee mm. kaakkurin ja kalasääksen elinympäristönä merkittävä Keurunmäki-Haavikonlehto - Natura 2000 -kohde sisällyttää Natura-arvioinnin tarveharkintaan.	Keurunmäki-Haavikonlehto - Natura 2000 -kohde on sisällytetty Natura-arvioinnin tarveharkintaan.
Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	
Ilmastovaikutuksia arvioitaessa on energiantuotannon päästöjen ohella syytä arvioida myös tuulipuiston rakentamisesta aiheutuvia päästöjä suhteessa muiden energiantuotantomuotojen vastaviin päästöihin.	Ilmastovaikutuksia arvioitaessa on laskennassa huomioitu Niinimäen tuulivoimahankkeessa tuotettavalle sähkömäärälle tuulivoimalla korvattavien sähköntuotantomuotojen sähköntuotannon päästöt ilmaan, sekä tuotantoon liittyvien polttoaineen ja tuhkan kuljetuksista syntyvät päästöt. Muun sähköntuotannon osalta ei ole helposti saatavilla aineistoa, jonka perusteella voidaan yleistasolla laskea muiden energiantuotantomuotojen rakentamisesta aiheutuvat päästöt. Tuulivoiman ja muiden energiantuotantomuotojen rakentamisesta syntyviä päästöjä ei ole vertailtu tässä raportissa. Ilmastovaikutuksia on käsitelty luvuissa 5.18 ja 6.
Meluvaikutukset	
Valtioneuvosto on antanut asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015). Asetus on tullut voimaan 1.9.2015. Hallituksen esityksen mukaan kyseisen asetuksen ohjearvoja sovelletaan sekä tuulivoimalan suunnitteluun liittyvissä melumallinnuksissa (laskennallinen melutaso) että rakennetun tuulivoimalan toimintavaiheessa (valvonnan yhteydessä mitattu melutaso).	YVA-selostuksen yhteydessä laaditussa melumallinnuksessa on sovellettu valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia ohjearvoja (kappale 5.4.3).
Voimaloita sijoitettaessa on huomioitava myös mitä rakennusten sisällä olevasta melusta säädetään terveydensuojelulain nojalla.	Melumallinnuksessa on otettu huomioon, mitä rakennusten sisällä olevasta melusta säädetään terveydensuojelulain nojalla. Pientaajuisen melun laskennan tuloksia on verrattu kyseisiin ohjearvoihin. (kappale 5.4)
Tuulivoimaloiden melun mallintamisessa tulee noudattaa ympäristöministeriön 21.10.2013 antamaa ohjetta (YM12/401/2013). Mallinnuksen tulee tehdä ulkopuolinen asiantuntija, jolla on tähän riittävä asiantuntemus.	Tuulivoimaloiden melun mallintamisessa on noudatettu ympäristöministeriön 21.10.2013 antamaa ohjetta (YM12/401/2013) (kappale 5.4.4). Ohjeen mukaan tehdyt mallinnukset ovat todennettavissa. Mallinnukset on laatinut kokeneet, useita meluselvityksiä laatineet asiantuntijat.
Meluvaikutuksia tulee tarkastella myös sähkölinjojen osalta.	Voimajohdon meluvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.4.6.3.

Yhteysviranomaisen lausunto		Käsittely YVA-selostuksessa	
Varjon vilkkumisen vaikutukset			
Tuulivoimaloiden varjon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla vilkunnalle teoreettinen maksimimäärä sekä arvio todellisesta tilanteesta (arviointiohjelmassa realistinen arvio vilkunnan määrästä). Suomessa vilkunnalle ei ole säädetty raja-arvoja tai suosituksia, joten sen vaikutusarvioinnissa on syytä soveltaa muissa maissa käytössä olevia raja-arvoja. Vilkunnan merkittävyyttä määriteltäessä on määrän lisäksi syytä huomioida sen ajankohta (huomattavasti häiritsevämpää ke-säiltana kuin talviaamuna).		Vilkunnan vaikutusarvioinnissa on sovellettu muis-sa maissa käytössä olevia raja-arvoja (kappale 5.5.2). Vilkuntavaikutuksen merkittävyyttä määriteltäessä on huomioitu vilkuntamäärän lisäksi sen ajankohta vilkuntavaikutusten kannalta kriittisimpien kohteiden osalta. Vilkuntavaikutusten arvioinnin tarkentamiseksi laadittiin myös näkemäalueanalyysi, jossa huomioitiin erikseen vilkuntavaikutuksen kannalta kriittisimmät kohteet. Tulokset on esitetty luvuissa 5.5.4 ja 7.2.	
Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön			
Hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointi tulee kohdistaa voimajohtolinjojen vaikutusalueen asukaisiin.		Hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on huomioitu sekä hankealueen että voimajohtoreitti-en vaikutusalueiden asukkaat. Muun muassa asu-kaskysely suunnattiin molempien vaikutuspiirissä asuville ihmisille. Myös pienryhmätapaamiset jär-jestettiin erikseen hankealueen lähialueilla ja säh-könsiirron vaikutusalueilla asuville ihmisille.	
Pienryhmätyöskentelyn järjestäminen, osallistajat (keskeiset tahot, eri sidosryhmien edustajat sekä hankealueen edustus) ja tulokset tulee esittää arviointiselostuksessa.		Pienryhmätyöskentelyn toteutusta ja tuloksia on käsitelty luvussa 5.11.4. Pienryhmätyöskentelyn tulosten yhteydessä on esitetty karkeasti työskentelyyn osallistuneet tahot. Tarkempia osallistujalis-toja ei ole tietoturvasyistä julkaistu YVA-selostusraportin liitteenä.	
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa			
Ohjelmassa tuodaan esiin hankealueelle sijoittuva turvatuotantoalue sekä alle sadan kilometrin etäisyydellä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet. Näiden joukkoon tulee lisätä myös Rautalammin ja Suonenjoen rajalle suunnitteilla oleva Tervalamminvuoren tuulivoimahanke sekä tuulivoimapuisto Vöyrinkangas Vesannolla.		Rautalammin ja Suonenjoen rajalle suunnitteilla oleva Tervalamminvuoren tuulivoimahanke sekä tuulivoimapuisto Vöyrinkangas Vesannolla on li-sätty muihin Niinimäen hankkeen kannalta mah-dollisesti merkittäviin hankkeisiin. Niinimäen ja muiden hankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 5.19.	
Hankkeen vaikutusten seuranta			
Arviointiselostuksessa tullaan esittämään ehdotus ympäristövaikutusten seurannan järjestämisestä. Seuranta tulee kohdistaa erityisesti hankkeen melu- ja välke- sekä linnustovaikutuksiin.		Seurannan järjestäminen on kuvattu luvuissa 5.4.8, 5.5.6 ja 5.13.6.	
Raportointi			
Arviointiohjelma on rakenteeltaan selkeä ja sisältää melko runsaasti hankealuetta esittelevää kartta-aineistoa. Teksti on pääsääntöisesti kirjoitettu helposti luettavaan ja ymmärrettävään muotoon. Selkeästä sisältörakenteesta huolimatta paikoin luettavuutta vaikeuttaa esitettyjen tietojen ja sisäl-lön jäsentämisen vaikeus. Kartta-aineiston ha-vainnollisuuteen tulee jatkotyöskentelyssä kiinnit-tää erityistä huomiota.		YVA-selostuksessa on pyritty selkeään sisällön esittämiseen, jäsenneltyyn rakenteeseen ja yhte-näiseen tietojen esitystapaan. Kartta-aineiston havainnollisuuteen on pyritty kiinnittämään erityis-tä huomiota YVA-selostusvaiheessa.	

Yhteysviranomaisen lausunto	Käsittely YVA-selostuksessa
Arviointiselostuksen laatimisessa on lisäksi otettava huomioon, että selvittävät asiat ja vaikutukset esitetään siten, että lausunnoissa esille nousseisiin keskeisiin kysymyksiin on arviointiselostuksesta löydettävissä jossain muodossa vastaus.	Lausunnoissa esille nousseisiin keskeisiin kysymyksiin on arviointiselostuksessa pyritty vastaamaan mahdollisuuksien mukaan.

3 HANKKEESEEN LIITTYVÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

3.1 Hankkeen edellyttämät luvat

3.1.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (468/1994) 4 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. YVA-asetuksen (713/2006, *muutos 359/2011*) 2 luvun 6 §:n hankeluettelon 7 e) kohdan mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 MW. Tähän hankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä tuulivoimaloiden lukumäärän ja kokonaistehon perusteella.

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

3.1.2 Kaavoitus

Koska Niinimäen alueella ei ole tuulivoimarakentamista mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen osayleiskaavan laatimista. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavan laadinta suunnitellulle tuulipuistoalueelle. Osayleiskaava toimii suoraan perusteena tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämiselle (Maankäyttö- ja rakennuslain *muutos 134/2011*). YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset, esimerkiksi luonto- ja maisemaselvitykset, sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittamista on kuvattu kappaleessa 2.2.1. YVA-lain 5 §:n mukaan yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan tai kaupungin ja hankevastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi. Yhteistyön toteuttamiseksi hankkeelle on perustettu ohjausryhmä, joka koostuu Etelä-Savon ELY-keskuksen, Etelä-Savon Liiton, Pieksämäen kaupungin, hankevastaavan sekä YVA- ja kaavoituskonsulttien edustajista.

Hankealueen maanomistajat, Tornator Oyj, Metsähallitus, VAPO ja yksityiset maanomistajat ovat antaneet Niinimäen Tuulipuisto Oy:lle suostumuksensa tuulipuistohankkeen suunnittelulle ja kaavoituksen laatimiselle.

3.1.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Hankealueen maanomistajat, Tornator Oyj, Metsähallitus, VAPO ja yksityiset maanomistajat ovat antaneet Niinimäen Tuulipuisto Oy:lle suostumuksensa tuulipuistohankkeen suunnittelulle ja kaavoituksen laatimiselle.

3.1.4 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kyseisen kunnan tai kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksella (134/2011) mahdollistettiin rakennusluvan myöntäminen tuulivoimalalle suoraan yleiskaavan perusteella (77a §). Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

3.1.5 Lentoestelupa

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa niin sanotut lentoesteet. Lentoesteen asettamiseen tarvitaan ilmailulain (864/2014) mukaan lentoestelupa, jonka tarve määritellään ilmailulain 158 §:ssä. Käytännössä kaikki yli 60 metriä (lentoasemien lähellä 30 metriä) korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Helmikuun 2016 alussa astui voimaan ilmailulain muutos (61/2016), joka vaikuttaa tuulivoimaloiden lentoestelupaprosessiin. Ilmailulakia on muutettu siten, että hakijan tulee pyytää Finavian lausunto vastaavasti kuten muidenkin lentoesteiden lentoestelupaa haattaessa. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkkinä.

Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan sille ilmailulain mukainen lentoestelupa. Niinimäen Tuulipuisto Oy pyysi Trafilta alustavaa lausuntoa Niinimäen tuulivoimahankkeesta ja Trafi on 5.11.2015 antamassaan päätöksessä myöntänyt alustavan luvan lentoesteen pystyttämiseen hankealueelle. Hankevastaava on maaliskuussa 2016 pyytänyt Trafilta päivitettyä lausuntoa tammikuussa 2016 päivitetyn voimaloiden sijoittelusuunnitelman perusteella. Lausuntoa ei oltu annettu YVA-selostuksen mennessä painoon.

3.1.6 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hankevastaavan tulee tästä syystä pyytää suunnitellusta tuulipuistosta lausuntoa Puolustusvoimien Pääesikunnalta. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle. Pääesikunta kerää eri puolustushaaroilta ja laitoksilta kannanotot Puolustusvoimien kokonaiskannan muodostamiseksi.

Hankevastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausuntoa suunnitellusta Niinimäen tuulivoimahankkeesta. Puolustusvoimat on 16.11.2015 antamassaan lausunnossa todennut, ettei hankkeella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, ja ettei Puolustusvoimat vastusta hanketta. Hankevastaava on maaliskuussa 2016 pyytänyt Puolustusvoimilta päivitettyä lausuntoa tammikuussa 2016 päivitetyn voimaloiden

sijoittelusuunnitelman perusteella. Lausuntoa ei oltu annettu YVA-selostuksen mennessä painoon.

3.1.7 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen

Vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista lupaa, jota haetaan Energiamarkkinavirastolta. Lupa koskee tarvetta sähkön siirtämiseen, ei voimajohdon rakentamista.

Fingrid on alustavasti ilmoittanut, että tuulipuiston liittäminen Fingridin Kauppilan sähköasemalle olisi mahdollista. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä, vaihtoehtoisista liityntäpaikoista sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä.

3.2 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat

3.2.1 Ympäristölupa

Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli ne sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niistä voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan kunnan tai kaupungin ympäristöviranomaiselta.

Ympäristöluvan tarvetta arvioidaan kaavan hyväksymisen jälkeen rakentamisen ja käytön lupien hakemisen valmistelun yhteydessä.

3.2.2 Vesilupa

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

Hankkeella ei alustavasti arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia vesistöihin (kappale 5.16).

3.2.3 Liittymälupa

Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen edellyttävät liittymälupaa, jonka myöntämisestä vastaa ELY-keskus.

3.2.4 Poikkeaminen eräistä luonnonsuojelu- ja vesilain säädöksistä

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

Luonnonsuojelulain (1996/1096) 42 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja, joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Luonnonsuojelulain 47 §:n nojalla erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kielto on voimassa sen jälkeen

kun ELY-keskus on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämishuhtaus on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen liitteestä 4. ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

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

3.2.5 Natura-arviointi

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

Osana tämän hankkeen YVA-ohjelmavaihetta on käsitelty luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarve koskien Ringinsuo-Heinälamminsuon (FI0500008), Kirkko-Surnuin (FI0500174), sekä Iso-Kylmän (FI0500053) Natura-alueita. Natura-arvioinnin tarve on myöhemmin YVA-selostusvaiheessa arvioitu koskien myös Keurumäki-Haavikkolehdon (FI0600015) Natura-alueita. Natura-arvioinnin tarveselvityksessä on selvitetty, voisiko hankkeella olla jokin vaikutuskanava Natura-alueiden suojelun perusteina oleviin luontoarvoihin. Natura-arvioinnin tarveselvityksen mukaan varsinaista Natura-arviointia ei ole tarpeen laatia millekään tarkastellulle Natura-alueelle (YVA-selostuksen liite 6).

3.2.6 Erikoiskuljetuslupa

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

3.2.7 Sopimus kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittamisesta tiealueelle

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen yleisen tien tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen kanssa tehtävää sopimusta.

3.2.8 Työlupa tiealueelta käsin tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu yleisen tien tiealueella, tarvitaan ELY-keskuksen myöntämä työlupa.

3.2.9 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimuksia varten haetaan tarvittaessa lunastuslain (603/1977) mukaista tutkimuslupaa aluehallintovirastolta. Lupa antaa oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperän (*Lunastuslaki 84 §*).

3.2.10 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Ennen lunastusmenettelyjä käyttöoikeuskysymyksistä neuvotellaan maanomistajien kanssa. Mikäli neuvotteluissa ei päästä sopimukseen maa-alueiden käyttöoikeuksista, edellyttää mahdollinen maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten lunastuslain (603/1977) mukaista lunastuslupaa, jonka myöntää valtioneuvosto. Jos lunastuslupaa haetaan voimalinjan rakentamista varten, ja jos lunastusluvan antamista ei vastusteta tai kysymys on yleisen tai yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee asianomainen maanmittaustoimisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettava yhteysviranomaisen lausunto liitetään hakemukseen.

Luvan perusteella kiinteistölle lunastetaan käyttöoikeus ja määritetään korvaukset. Käyttöoikeuden perusteella voimajohdon rakentaminen, käyttö ja kunnossapito ovat mahdollisia. Pylväiden ja voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajien omistuksessa ja hallinnassa.

Käyttöoikeuden rajoittaminen supistaa omistajan oikeuksia metsäalueilla siten, että johtoaukealla ei voi kasvattaa puita ja reunavyöhykkeillä puiden kasvupituus on rajoitettu. Pelloille sijoittuvilla johtoalueilla viljely on sallittua ja johtojen alla voi liikkua. Maanrakennus tai muihin vastaaviin töihin pylvään tai voimajohdon läheisyydessä maanomistajan on hankittava voimansiirtoyhtiön lupa tai lausunto.

3.2.11 Muinaisjäännöksiin kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Muinaisjäännökset ovat suojeltuja, mutta yhteiskunnan kannalta merkittävien hankkeiden yhteydessä suojelusta on mahdollista poiketa riittävien tutkimusten jälkeen, mikäli muinaisjäännöskohteen säilyttäminen on esteenä hankkeen toteuttamiselle (*Muinaismuistolain 11 §, 2009/1443*). Tarkemmat tutkimukset edellyttävät ELY-keskukselta kajoamislupaa. Museovirasto antaa asiasta lausunnon ja määrittelee tulevat tutkimus- ja neuvottelutarpeet. Riittävien tutkimusten ja dokumentoinnin jälkeen, mikäli kohde ei osoittaudu erityisen arvokkaaksi, se voidaan hävittää.

3.3 Lausuntopyynnöt

3.3.1 Vaikutukset tv- ja radiolähetysiin

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

3.3.2 Vaikutukset säätutkiiin

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

3.4 **Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin**

Tuulivoimahankkeen kannalta keskeisimpiin ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin kuuluu sekä kansallisia tavoiteohjelmia että kansainvälisiä sitoumuksia. Nämä eivät yleensä suoraan velvoita toiminnanharjoittajia, mutta niiden tavoitteet voidaan tuoda toiminnanharjoittajatasolle esimerkiksi tarvittavien lupien kautta. Taulukossa 3-1 on esitetty tuulivoimahankkeen suhde voimassaoleviin ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Taulukko 3-1. Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Hankkeen suhde suunnitelmiin, ohjelmiin ja sopimuksiin			
Nimi	Sisältö	Suhde hankkeeseen	Viite
YK:n ilmastopimus	Joulukuussa 1997 järjestetyssä Kioton ilmastokokouksessa EU:n tavoitteeksi hyväksyttiin vähentää kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärää kahdeksan prosenttia vuoden 1990 tasosta. Suomen tavoitteeksi on asetettu päästöjen vakiinnuttaminen vuoden 1990 tasolle. Kioton pöytäkirjan toinen velvoitekausi on alkanut 1.1.2013 ja se kestää kahdeksan vuotta, päättyen 31.12.2020. Kattava, vuonna 2020 voimaan astuva ilmastopimus hyväksyttiin Pariisissa joulukuussa 2015.	Tuulivoiman tuotannosta ei suoraan synny kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoiman tuotannolla voidaan korvata polttoprosesseihin perustuvia fossiilisia energiantuotantomuotoja ja vähentää näin sähköntuotannon keskimääräisiä hiilidioksidipäästöjä Suomessa.	1997 Kioton ilmastokokous, 1998 EU-maat sopivat päästöjä vähentämistavoitteen keskinäisestä jakamisesta, Pariisin ilmastopimus 2015.
EU:n energiastrategia	EU:n energiastrategian tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energiansaanti vastaten ilmastonmuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energiankysyntään ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin. Energiastrategian tavoitteiden saavuttamiseksi on määritetty kymmenen kohdan toimintaohjelma. Ohjelmaan sisältyvät muun muassa EU:n sisäisen energiamarkkinan kehittäminen, energian huoltovarmuuden takaaminen, sitoutuminen kasvihuonekaasujen vähentämiseen ja pitkän aikavälin tavoite uusiutuvan energian käytölle.	Ohjelman mukaan EU:n tulisi luoda pitkän aikavälin tavoitteet uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi ja kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi. Tuulivoiman tuotannosta ei suoraan synny kasvihuonekaasupäästöjä ja tuulivoima on uusiutuvaa energiaa. Tuulivoiman tuotannon lisääminen tukee näin ollen EU:n energiastrategiassa asetettuja tavoitteita.	EU:n energiastrategia (An Energy Policy for Europe) julkaistiin 10.1.2007. Komission tiedonanto Energia 2020 - Strategia kilpailukykyisen, kestävä ja varman energiansaannin turvaamiseksi annettiin 10.11.2010.

Hankkeen suhde suunnitelmiin, ohjelmiin ja sopimuksiin			
Nimi	Sisältö	Suhde hankkeeseen	Viite
EU:n ilmasto- ja energiapaketti	EU on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta velvoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna. Lisäksi ilmasto- ja energiapaketissa tehdyt päätökset linjaavat, miten EU siirtyy tarvittaessa tiukempaan päästövähennysvelvoitteeseen osana kansainvälistä ilmastosopimusta. Tavoitteena on lisäksi lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta, energiatehokkuutta lisätään keskimäärin 20 prosentilla perusuran mukaiseen kehitykseen verrattuna vuoteen 2020 mennessä ja liikenteen biopolttoainesten osuus nostetaan kymmeneen prosenttiin.	Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa. Tuulivoiman tuotannon lisääminen auttaa Suomea saavuttamaan uusiutuvan energian osuudelle asetetut tavoitteet. Tuulivoiman tuotannosta ei suoraan synny kasvihuonekaasupäästöjä. Sillä voidaan korvata polttoprosesseihin perustuvia fossiilisia energiantuotantomuotoja ja vähentää näin sähköntuotannon keskimääräisiä hiilidioksidipäästöjä Suomessa.	EU julkaisi uusiutuvaan energiaan ja ilmastomuutokseen liittyvän pakettinsa 23.1.2008.

Hankkeen suhde suunnitelmiin, ohjelmiin ja sopimuksiin			
Nimi	Sisältö	Suhde hankkeeseen	Viite
Suomen energia- ja ilmastostrategia	Valtioneuvosto hyväksyi 2008 pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen sekä valmistetaan tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita, joilla kasvihuonekaasupäästöjä vähennettäisiin vähintään 80 prosenttia. Strategiapäivityksen mukaan uusiutuvan energian vuoden 2020 tavoite, 38 prosentin osuus loppukulutuksesta laskettuna, voidaan saavuttaa nykytoimenpiteillä. Velvoitteiden täyttäminen edellyttää muun muassa tuulienergian käytön voimakasta lisäämistä. Tuulivoimaloiden rakentamista joudutaan kehittämällä suunnittelua ja lupamenettelyjä ja siten lupien saamista. Tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 asetetaan noin yhdeksän terawattituntia. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on kuusi terawattituntia. Vuoden 2016 strategia on tällä hetkellä valmisteilla. Vuonna 2015 julkaistun uuden hallitusohjelman mukaan päästöttömän, uusiutuvan energian osuutta on tarkoitus lisätä 2020-luvulla yli 50 prosenttiin. Uusiutuvan energian lisäämisen laskeva ja EU:n suuntaviivat täyttävä tuki perustetaan teknologianeutraalisuuteen ja taloudelliseen edullisuusräjästyksen.	Tuulivoiman tuotannon lisääminen tukee Suomen ilmasto- ja energiastategiassa asetettuja tavoitteita hiilidioksidipäästöjen rajoittamisesta sekä uusiutuvan energian osuuden kasvattamisesta.	Valtioneuvoston 6.11.2008 hyväksymä selonteko energia- ja ilmastopolitiikassa lähiaikoina toteutettavista toimenpiteistä, sekä Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20.3.2013.

Hankkeen suhde suunnitelmiin, ohjelmiin ja sopimuksiin			
Nimi	Sisältö	Suhde hankkeeseen	Viite
Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta	Valtioneuvosto hyväksyi 15.10.2009 ilmasto- ja energiapolitiittisen tulevaisuusselonteon, jossa linjataan Suomen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiapolitiikkaa. Selonteossa asetetaan tavoitteeksi vähentää Suomen ilmastopäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä osana kansainvälistä yhteistyötä. Hallituksen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus 38 prosenttiin vuoteen 2020 ja edelleen 60 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä. Selonteon mukaan keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä suurin potentiaali on tuulivoimassa.	Tuulivoiman tuotannon lisääminen tukee Suomen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiapolitiikassa asetettuja tavoitteita ilmapäästöjen rajoittamisesta sekä uusiutuvan energian osuuden kasvattamisesta.	Valtioneuvoston 15.10.2009 hyväksymä ilmasto- ja energiapolitiittinen tulevaisuusselonteko Suomen pitkän aikavälin ilmast- ja energiapolitiikasta.
Etelä- ja Pohjois-Savon ilmasto-ohjelma 2025	Savon maakuntien yhteisen ilmasto-ohjelman 2025 tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, sopeutua ilmastomuutoksen haasteisiin ja edistää ilmastoystävällisiä liiketoimintamahdollisuuksia. Savon ilmasto-ohjelma 2025 on tavoiteohjelma, johon sisältyviä toimenpiteitä toteutetaan monien sektorikohtaisten ohjelmien ja strategioiden kautta. Lisäksi tavoiteohjelma kokoaa yhteen maakunnallisten ohjelmien ja strategioiden ilmasto- ja energia-asioihin liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet. Ilmasto-ohjelman 2025 eräs kärkihankkeista on tuuli- ja aurinkoenergian sekä maa- ja ilmalämmön käytön edistäminen. Tämä tarkoittaa tuulivoiman osalta sitä, että pyritään edistämään tuulivoiman rakentamista kaavoitustyössä.	Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, joka edistää energiaomavaraisuutta. Tuulivoimalla tuotetulla sähköllä voidaan korvata muilla energiatuotantomenetelmillä tuotettua sähköä ja vähentää siten myös kasvihuonekaasupäästöjä. Tämän hankkeen toteutuminen tukee Ilmasto-ohjelman tavoitetta tuulienergian käytön lisäämiseksi. Niinimäen hankealue on osoitettu Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavassa tuulivoimatuotannolle soveltuvana alueena.	Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Savon ilmasto-ohjelma 2025

4 HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Hankevastaava

Niinimäen tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä (YVA) vastaa Niinimäen Tuulipuisto Oy, joka on Tornator Oyj:n ja NV Nordisk Vindkraft Oy:n 50/50 omistama yhtiö. Sen kotipaikka on Pieksämäki.

Tornator Oyj

Tornator on johtava kestävään metsätalouteen erikoistunut yhtiö Euroopassa. Se omistaa metsiä Suomen lisäksi Virossa ja Romaniassa. Konsernin liikevaihto oli vuonna 2015 noin 113 miljoonaa euroa vuodessa ja metsäomaisuuden arvo on noin 1,2 miljardia euroa. Konsernissa on töissä yli 200 henkilöä, joiden lisäksi yhtiö työllistää urakoitsijoita ja sopimusyrittäjiä noin 700 henkilötyövuoden verran. Tornator on 40 suurimman yritysveronmaksajan joukossa Suomessa. Tornatorin missio on luoda kestävää hyvinvointia metsästä. Yhtiön ydintoimintaa ovat puun tuottaminen ja hakkuuoikeuksien myynti. Yhtiöllä on sekä PEFC että FSC -sertifioinnit. Pääliiketoiminnan ohella Tornator myy rantatontteja sekä vuokraa käyttöoikeuksia yhtiön mailta. Yhtiöllä on muun muassa noin 1400 metsästysvuokrasopimusta. Nykyinen Tornator syntyi vuonna 2002 Stora Enson siirrettyä metsäomaisuutensa uuteen yhtiöön. Yhtiön suurimmat osakkeenomistajat ovat Stora Enso sekä vakuutusyhtiöt Ilmarinen, Varma ja Etera.

Tornator on vuonna 2013 lähtenyt aktiiviseen hankekehitykseen tavoitteena hyödyntää yhtiön maaomaisuutta myös tuulivoimatuotantoon. Toimintatapana on valikoitujen kumppanien kanssa tapahtuva hankekehitysmalli, jossa Tornator vastaa maankäytön suunnittelun ja ympäristöasioiden tehtävistä sekä kumppani tuulivoimahankkeiden teknisestä suunnittelusta ja toteutuksesta. Omien hankekehityskohteiden ohella Tornator on vuokrannut maita muille tuulivoimatoimijoille, minkä johdosta ensimmäiset yhtiön maalla sijaitsevat tuulivoimalat ovat jo toiminnassa.

Nordisk Vindkraft

NV Nordisk Vindkraft Oy on ruotsalaisen NV Nordisk Vindkraft AB:n omistama suomalainen yhtiö. NV Nordisk Vindkraft AB on vuonna 2002 perustettu yhtiö, joka toimii riippumattomana yrityksenä saaden täyttä teknistä ja taloudellista tukea emoyhtiö Renewable Energy Systems Ltd:ltä (RES). Nordisk Vindkraft on yksi johtavia tuulivoimarakennuttajia Skandinaviassa projektimäärien ja niiden kokoluokkien puolesta.

Nordisk Vindkraftin toiminnan taustalla on ilmastonmuutoksen hillitseminen ja energiantuotannon ympäristöriskien pienentäminen. Tavoitteen toteutumiseen pyritään korvaamalla fossiilisten polttoaineiden käyttöä uusiutuvilla energianlähteillä. Nordisk Vindkraft tavoittelee johtavaa asemaa uusiutuviin energiantuotantomuotoihin siirryttäessä tarjoamalla monipuolisia kehityshankkeita ja palveluita, joilla edistetään vähähiilistä tulevaisuutta. Nordisk Vindkraft toimii laaja-alaisesti uusiutuvien energiantuotantomuotojen kehitystyössä Pohjoismaisilla markkinoilla.

Nordisk Vindkraft toimii Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa. Yhtiön päätoimisto sijaitsee Göteborgissa ja paikallistoimistot Östersundissa sekä Oslolla. Nordisk Vindkraft koostuu noin 50 ammattitaitoisesta työntekijästä. Maailmanlaajuisesti RES työllistää yli

1000 työntekijää. Nordisk Vindkraft on suunnitellut ja rakentanut noin 430 MW tuulivoimaa Ruotsissa ja on tällä hetkellä vastuussa 335 MW tuulivoimatoiminnasta ja kunnossapidosta. RES-konserni aloitti tuulivoimahankkeiden kehittämisen vuonna 1992, ja on sen jälkeen kehittänyt ja rakentanut tuhansia megawatteja uusiutuvaa energiaa. Tällä hetkellä RESillä on maailmanlaajuisesti noin 9 000 MW kehitysprojekteja ja yli 1 000 MW käytössä olevaa tuulivoimakapasiteettia.

4.2 YVA- ja kaavoituskonsultit

Niinimäen tuulivoimahankkeessa YVA-konsulttina toimiva Pöyry on maailmanlaajuisesti toimiva konsultoinnin ja suunnittelun asiantuntija, jonka ympäristöasiantuntijoiden ydinosaamiseen kuuluvat ympäristövaikutusten arviointitehtävät. Pöyry on yksi johtavista YVA-konsulteista Suomessa.

Niinimäen tuulivoimahankkeessa kaavoituskonsulttina toimiva WSP on maailmanlaajuisesti toimiva monialainen suunnittelupalveluja tuottava yritys, joka tarjoaa kestäviä tutkimus-, suunnittelu-, konsultointi- ja muotoilupalveluja yhdyskunta- ja rakennesuunnitteluun sekä korjausrakentamiseen. WSP:n maankäytön suunnittelu on tunnettua ja se on saanut toistuvasti tunnustusta alojen kilpailuissa viimeisten seitsemän vuoden aikana.

Pöyry Finland Oy:llä ja WSP Finland Oy:llä on käytössään ISO 9001 ja 14001 -standardien mukaiset SFS -sertifioidut laatu- ja ympäristöjärjestelmät.

4.3 Hankkeen tausta, tavoitteet ja merkitys valtakunnallisesti ja paikallisesti

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2013*) Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY). Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 % energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksiköllä vuoteen 2005 nähden.

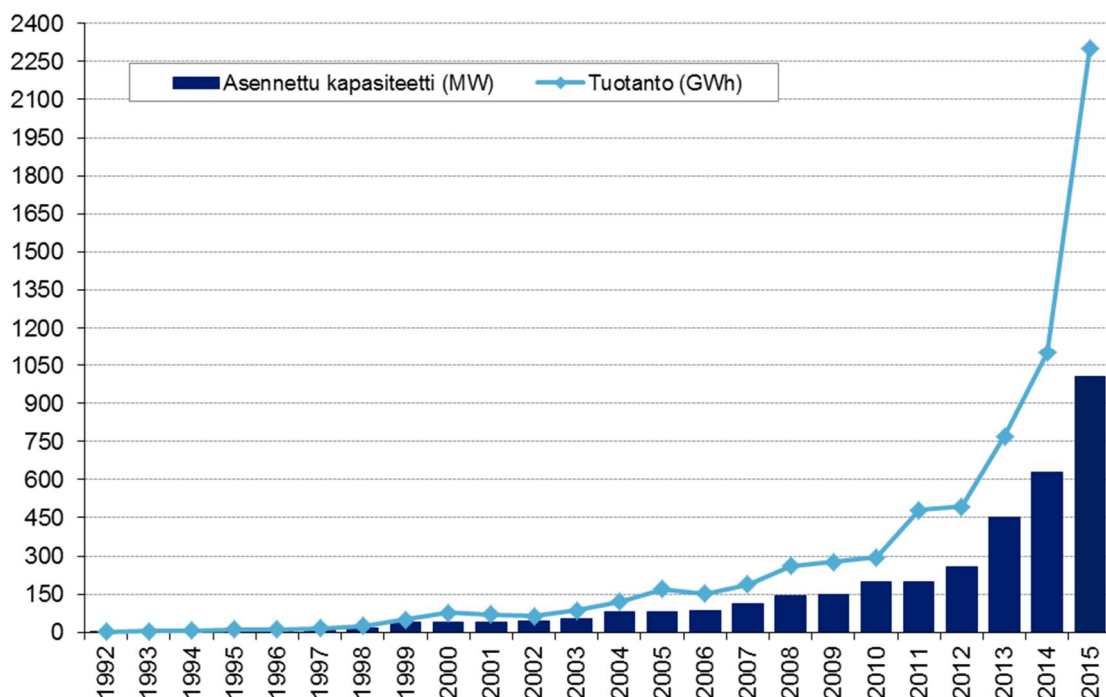
Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2013*), jonka tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen, sekä valmistella tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Strategiassa on esitetty tavoitteeksi, että vuonna 2025 tuulivoimalla tuotetaan sähköä noin yhdeksän terawattituntia. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on kuusi terawattituntia. Päivityksessä esitetään keinot, joilla voidaan turvata samanaikaisesti uusiutuvan energian osuuden lisääminen, energiansäästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen sekä päästöjen vähentäminen. Tuulivoima nähdään tärkeänä uusiutuvan energian tuotantomuotona, joka vähentää Suomen riippuvuutta tuontipolttoaineista kuten hiilestä ja öljystä, lisää energiaomavaraisuutta ja parantaa kauppasetta.

Vuonna 2015 julkaistun uuden hallitusohjelman mukaan päästöttömän, uusiutuvan energian osuutta on tarkoitus lisätä 2020-luvulla yli 50 prosenttiin. Uusiutuvan energian lisäämisen laskeva ja EU:n suuntaviivat täyttävä tuki perustetaan teknologianeutraalisuuteen ja taloudelliseen edullisuusjärjestykseen. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2015*)

Niinimäen tuulivoimahanke edistää osaltaan Etelä-Savon 1. ja 2. vaihemaakuntakaavan sekä Etelä- ja Pohjois-Savon ilmasto-ohjelman 2025 toteutumista. Ilmasto-ohjelmassa on tunnistettu toimenpiteitä, jotka käynnistämällä Savon maakunnat osallistuvat kansal-

lisiin ilmastotalkoisiin. Tuulienergian osalta pyritään edistämään tuulivoiman rakentamista kaavoitustyössä (*Etelä-Savon ELY-keskus 2013*).

Kuvassa 4-1 on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys vuosina 1992–2015. Suomen tuulivoimakapasiteetti oli vuoden 2015 lopussa 1005 MW ja tuulivoimaloiden määrä oli 387. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2015 sähköä noin 2,3 TWh, mikä vastaa noin 2,8 prosenttia Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta. (*VTT 2016a*)



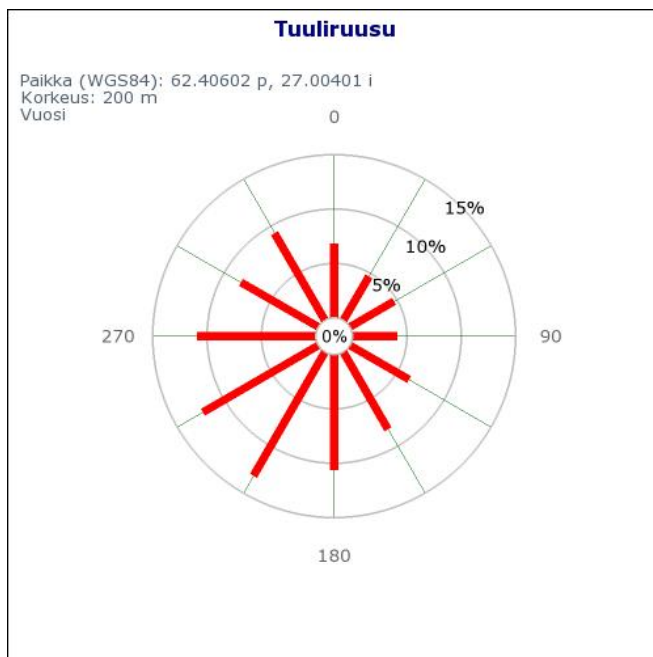
Kuva 4-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh) ja asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät). (VTT 2016a)

Tuulisuus

Suomen tuuliatlas kuvaa tuuliolosuhteita Suomessa ja sen tarkoituksena on toimia apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa tuulen avulla sähköä sekä suunnata tuulivoimarakentamista tuuliolosuhteiltaan hyvillä alueilla. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Nopeuden kasvu riippuu muun muassa maaston korkeuseroista ja rosoisuudesta (maaston muodot, sekä pintakasvillisuus ja -piirteet), sekä ilman lämpötilamuutoksesta. Tämän vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. (*Tuuliatlas 2015*)

Vallitseva tuulensuunta Niinimäellä on lounaasta (kuva 4-2). Tuulennopeus hankealueella on 100 metrin korkeudella noin 5,8 m/s ja 200 metrin korkeudella noin 7,2 m/s. (*Tuuliatlas 2015*)

Niinimäen Tuulipuisto Oy aloitti suunnittelualueen tuulisuusmittaukset maaliskuussa 2015.



Kuva 4-2. Tuulensuunta Niinimäellä 200 metrin korkeudessa.

Hankkeen energiataloudellinen merkitys Pieksämäen alueella

Sähkönkulutus Pieksämäellä oli vuonna 2014 noin 175 GWh, josta asumisen ja maatalouden osuus oli noin 47 %. Palveluiden ja rakentamisen osuus oli noin 38 % ja teollisuuden noin 14 %. (*Energiategollisuus ry 2016*) Niinimäen tuulivoimahankkeen vuotuinen sähköntuotanto hankkeen niin sanotussa maksimivaihtoehdossa VE1 olisi karkean arvion mukaan noin 418 GWh/a tuulivoimaloiden maksimikokoluokassa (4,5 MW). Tuulivoimahanke tuottaisi sähköä enemmän kuin sähköä Pieksämäellä käytetään. Niinimäen tuulivoimahankkeen sähköntuotanto vastaa noin 20 900 sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta (*Motiva 2016*).

4.4 Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu

Tässä hankkeessa tarkasteltava alue soveltuu alustavan tarkastelun perusteella hyvin tuulivoiman tuotannolle sekä tuuliolosuhteiden että muiden ympäristöolosuhteiden perusteella. Tuulivoimalat sijoitetaan niin, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia. Alustavissa tuulivoimaloiden sijoittelusuunnitelmissa on huomioitu alustavien tarkasteluiden tulokset liittyen esimerkiksi ympäristöolosuhteiden aiheuttamiin rajoituksiin. Hankealueella on aloitettu maaliskuussa 2015 tuulimittaukset, joiden tulosten myötä saadaan parempaa tietoa alueen tuulisuusolosuhteista. Tätä tietoa hyödynnetään hankkeen jatkosuunnittelussa.

Hankkeen alustava toteutusaikataulu on esitetty kuvassa 4-3. Niinimäen hankkeen suunnittelu on aloitettu keväällä 2013 alustavalla selvityksellä viiden alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon. Alustavaa selvitystä on täydennetty Numerolan vuonna 2014 laatimilla Niinimäen tuulivoimahankkeen tuulisuus- ja ympäristöanalyysillä, sekä Ramboll Finland Oy:n kesällä 2014 laatimalla sääksiseurannalla. YVA-menettely käynnistyi kesäkuussa 2015, kun YVA-ohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hanketta kasvatettiin neljällä tuulivoimalalla ja muutamien tuu-

livoimaloiden sijoittelua hieman muutettiin muun muassa saatujen luonto- ja muiden selvitysten tulosten perusteella. Kaavoitus käynnistettiin samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Alustavan aikataulun mukaan hankkeen luvitus on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2017 syksyllä ja tuulipuisto on tarkoitus ottaa käyttöön kesällä 2018.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Esiselvitykset						
YVA-menettely						
Osayleiskaavan laadinta						
Luvitus						
Rakentaminen ja käyttöönotto						

Kuva 4-3. Hankkeen alustava toteutusaikataulu. Siniset aikajanat kuvaavat lakisääteisiä menettelyitä, joissa osallisilla (kaikki, joihin hanke vaikuttaa) on mahdollisuus seurata menettelyä ja vaikuttaa siihen.

4.5 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

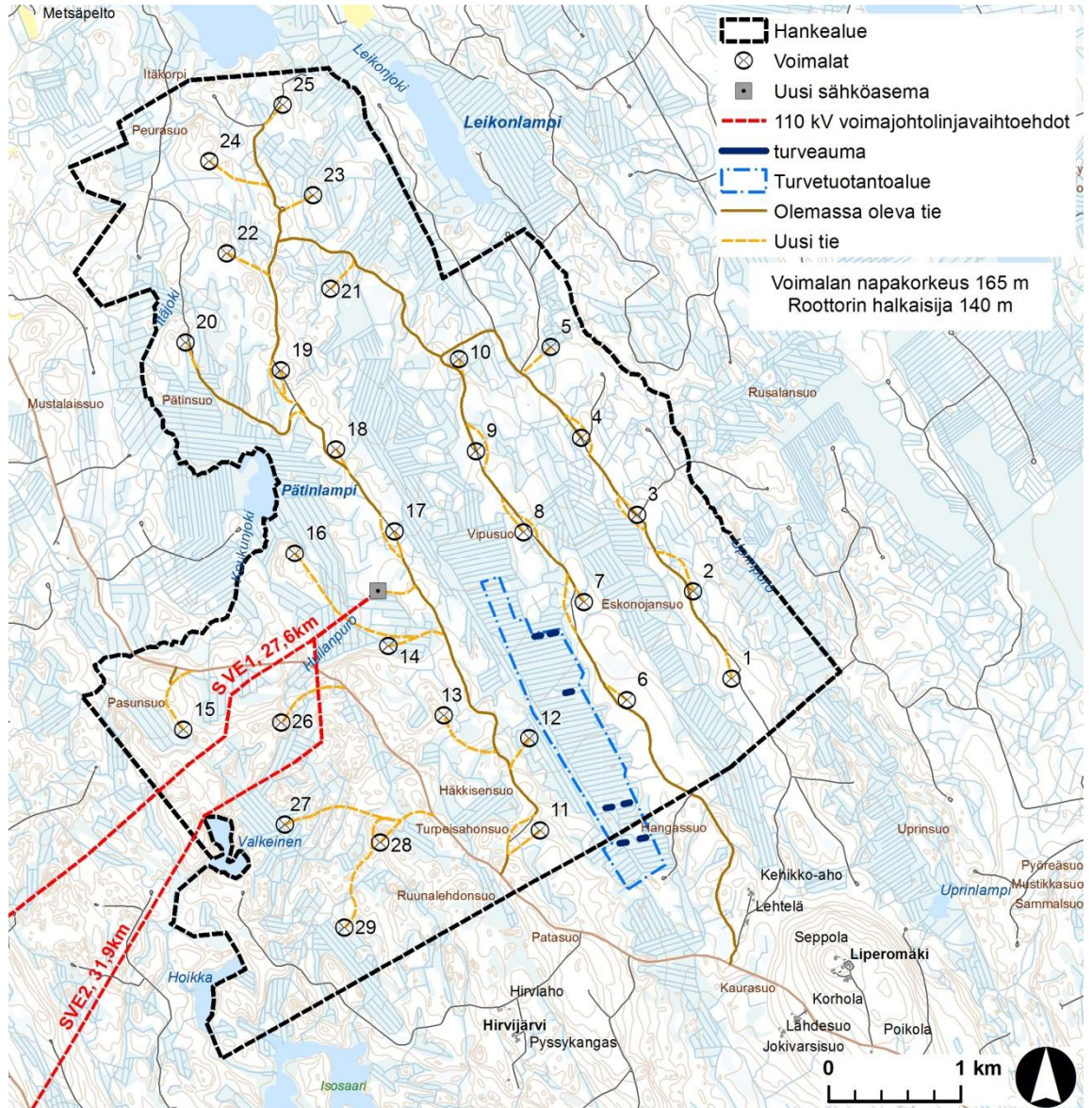
YVA-menettelyssä tarkastellaan yhtä tuulipuiston alustavaa toteutusvaihtoehtoa. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan hankkeen liittämistä sähköverkkoon ilmajohdolla, jolle on esitetty kaksi reittivaihtoehtoa.

4.5.1 Tuulipuiston toteutusvaihtoehto

YVA-menettelyssä tarkastellaan yhtä tuulipuiston alustavaa toteutusvaihtoehtoa. Lisäksi tarkastellaan nollavaihtoehtona hankkeen toteuttamatta jättämistä.

YVA-menettelyssä tarkastellaan vaihtoehdossa VE1 yhteensä 29:n yksikköteholtaan enintään 4,5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle (kuva 4-4). Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta, jolla roottorin keskiö sijaitsee) olisi enintään 165 metriä ja roottorin läpimitta enintään 140 metriä, jolloin voimaloiden kokonaiskorkeus olisi enintään 235 metriä.

Nollavaihtoehtona (VE0) tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta.



Kuva 4-4. YVA-selostusvaiheen Niinimäen tuulivoimahankkeen hankealueen rajaus, alueelle rakennettavien tuulivoimaloiden sijainti, alueelle suunniteltu uusi tieverkosto ja sähköaseman sijainti hankealueella. Hankealueen keskellä sijaitsee Vapon toiminnassa oleva turvetuotantoalue. Myös turveaumojen sijainnit on esitetty kartalla.

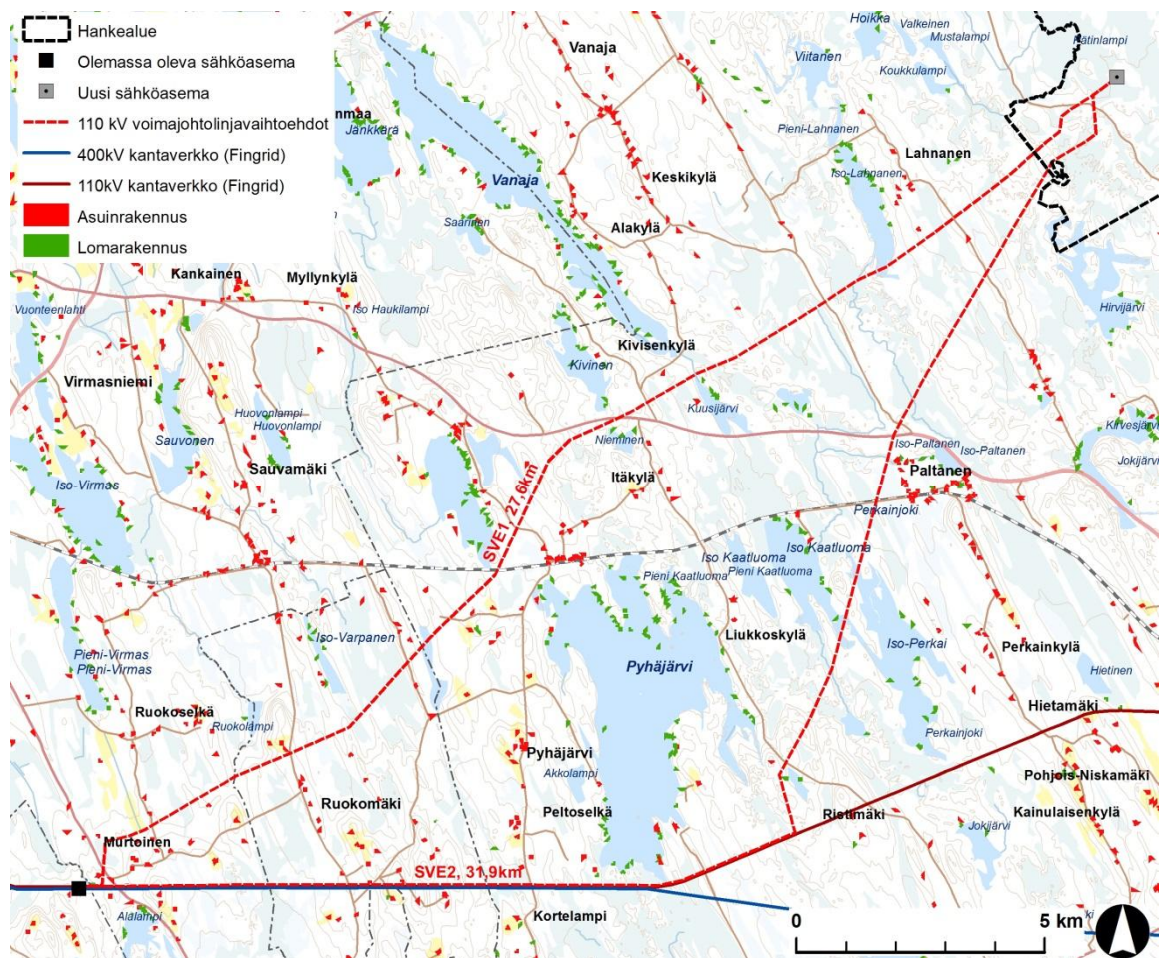
YVA-ohjelmassa esitettyä tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa on selostusvaiheessa täydennetty neljällä uudella voimalapaikalla (26–29), jotka sijoittuvat YVA-ohjelmassa esitetyn hankealueen lounaispuolelle yksityisten omistamille maille. Lisäksi voimaloiden 5, 7, 11, 13, 14 ja 15 sijaintia on hieman muutettu YVA-selostusvaiheessa. Muutoksia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.6.4. Lisäksi voimaloiden napakorkeutta on YVA-ohjelmavaiheen jälkeen kasvatettu 160 metristä 165 metriin.

4.5.2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaihtoehtoina tarkastellaan liityntää hankkeen sähköasemalta hankealueen lounaispuolella sijaitsevaan Fingridin Kauppilan 110 kV:n sähköasemaan. Tarkastelussa huomioidaan **kaksi voimajohdon reittivaihtoehtoa (SVE1 ja SVE2)**, jotka kul-

kevat hankealueelta lounaaseen Pieksämäen, Hankasalmen ja Kangasniemen kautta ja yhdistyvät lopulta Kauppilan sähköasemaan. Sähkönsiirto toteutettaisiin molemmissa vaihtoehtoissa 110 kV:n ilmajohtodolla.

Vaihtoehdossa SVE1 rakennettaisiin noin 26,1 kilometriä ilmajohtoa täysin uuteen johtokäytävään ja noin 1,5 kilometriä ilmajohtoa olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. Reitin pituus olisi yhteensä noin 27,6 kilometriä. Vaihtoehdossa SVE2 rakennettaisiin noin 17 kilometriä ilmajohtoa täysin uuteen johtokäytävään ja noin 15 kilometriä ilmajohtoa olemassa olevan Fingridin voimajohdon rinnalle. Reitin pituus olisi yhteensä noin 31,9 kilometriä. Alku- ja loppuosuuksiltaan molemmat vaihtoehdot kulkevat samaa reittiä. Voimajohdon reittivaihtoehdot on esitetty seuraavassa kuvassa 4-5, sekä tarkemmin liitteessä 1.



Kuva 4-5. Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 (punaiset katkoviivat).

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ovat tarkentuneet selostusvaiheessa ja YVA-ohjelmassa esitettyyn suunnitelmaan verrattuna muutoksia on tehty molempien linjavaihtoehtojen alkupäissä hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Kyseisillä muutoksilla on voitu huomioida muun muassa luontoselvitysten alustavat tulokset edellistä suunnitelmaa paremmin, sekä neljän uuden tuulivoimalan sijoittuminen hankealueelle. Muilta

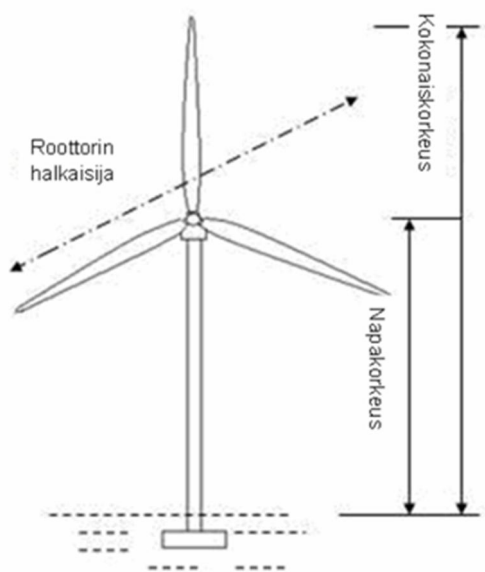
osin reittivaihtoehdot ovat pysyneet ennallaan. Muutoksilla on pieni vaikutus reittien kokonaispituuksiin.

4.6 Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus

Suunniteltu tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, voimalat hanke-alueen sähköasemaan yhdistävästä maanalaisesta 20–33 kV:n maakaapeliverkostosta, hankealueen sähköasemasta rakennuksineen, sekä hankealueen Fingrid Oyj:n sähköverkkoon yhdistävästä 110 kV:n ilmajohtolinjasta. Hankealueelle rakennetaan lisäksi huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille.

4.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (kuva 4-6). Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 4,5 MW, napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on enintään 165 metriä ja roottorin läpimitta enintään 140 metriä. Hankkeen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus olisi näin ollen enintään 235 metriä.



Yksikköteho	4,5 MW
Napakorkeus	enintään 165 metriä
Roottorin läpimitta	enintään 140 metriä
Kokonaiskorkeus	enintään 235 metriä

Kuva 4-6. Periaatekuva tuulivoimalasta ja tiedot hankkeeseen suunniteltujen tuulivoimaloiden koosta.

Tuulivoimaloiden tornit valmistetaan joko kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditornit) tai kokonaan betonista. Lisäksi on mahdollista käyttää

teräsristikkorakenteista tornia. Tyypillisesti yli 100 metriä korkeat tornit ovat teräs-betonitorneja. Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa.

Kemikaalit

Tuulipuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat muuntajissa ja voimaloissa olevat öljyt. Tuulivoimaloissa olevissa muuntajissa on öljyä noin 2–3 tonnia/voimala, eli yhteensä koko tuulipuistossa noin 58–87 tonnia. Lisäksi hankealueen sähköaseman muuntajissa arvioidaan olevan öljyä noin 20–25 tonnia. Muuntajat sijoitetaan öljyaukaloihin, joilla estetään öljyn pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätoennäköisen vuodon sattuessa.

Lentoestevalot

Voimalat varustetaan lentoestevaloilla, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta haettavassa lentoesteluvassa (kappale 3.1.5). Trafi on marraskuussa 2013 julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden lentoestevalaistusta koskien. Ohjeen vaatimukset lentoestevaloista tuulivoimaloissa, joiden lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa, on esitetty taulukossa 4-1. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi. (*Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013*). Tällä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön.

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

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

4.6.2 Sähkönsiirto

Niinimäen tuulivoimahankkeessa rakennetaan hankealueelle uusi sähköasema (kuva 4-7), jossa hankkeen tuulivoimaloiden tuottama teho muunnetaan 110 kV:n siirtojännitteeseen. Hankealueen sisällä tuulivoimalat liitetään 20–33 kV:n maakaapeleilla hankkeen sähköasemaan. Hankealueen sisäiset sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit kaivetaan kaapeliojiin tyypillisesti 0,5–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien teiden varsille. Uusi sähköasema sijoittuisi hankealueen länsipuolelle lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle hankealueen keskellä sijaitsevasta turvetuotantoalueesta.

Hankealue tullaan yhdistämään alueen lounaispuolella Kangasniemen kunnassa sijaitsevaan Fingridin Kauppilan 110 kV:n sähköasemaan uudella 110 kV:n ilmajohdolla. Kyseinen sähköasema on sähköisesti vahva Suomen kantaverkon 110 kilovoltin kytkinasema. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuvan kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n omistaman Kauppilan ja Pieksämäen välisen 110 kilovoltin ilmajohtoon yhteydessä on myös muutamia muita pienempiä sähköasemia. Näihin sähköasemiin tai suoraan 110 kilovoltin ilmajohtoon liittyminen ei kuitenkaan ole mahdollista tuulipuiston suuren liittymistehon vuoksi.

Johtoalueen muodostavat johtoaukea sekä johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet. Johtoalue on se alue, johon siirtoyhtiöllä on rajoitettu käyttöoikeus. Se antaa siirtoyhtiölle oikeuksia johtoalueen käyttöön ja asettaa samalla maanomistajille rajoituksia johtoalueen vapaaseen käyttöön.

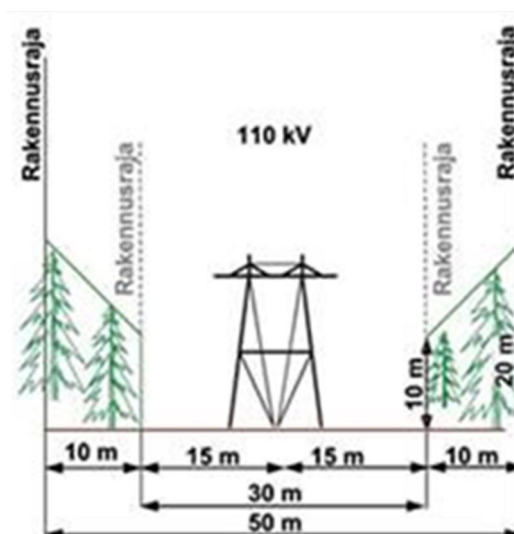
Tyypillisesti 110 kV:n ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoaukean, kun se rakennetaan uuteen johtokäytävään (kuva 4-8). Lisäksi johtoaukea vaatii molemmin puolin kymmenen metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu (kuva 4-8). Kun ilmajohto rakennetaan jo olemassa olevan johdon rinnalle, laajennetaan olemassa olevaa johtoaukeaa ja käytönrajoitusalueutta noin 16–20 metrillä.

Tyypillisen 110 kV:n portaaliveimajohtojohdon korkeus on luokkaa 16–18 metriä. Pylväiden jänneväli (pylväsväli) on tyypillisesti luokkaa 250 metriä, tarpeesta ja paikasta riippuen. Suunnitelma sähkönsiirron ja sähköaseman sijoittumisesta on esitetty kuvassa 4-5. Hankealueen sähköaseman muuntajissa arvioidaan olevan öljyä noin 20–25 tonnia.

Voimajohtolinjaukset ja pylväiden paikat tarkentuvat YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä jatkosuunnitteluvaiheessa.



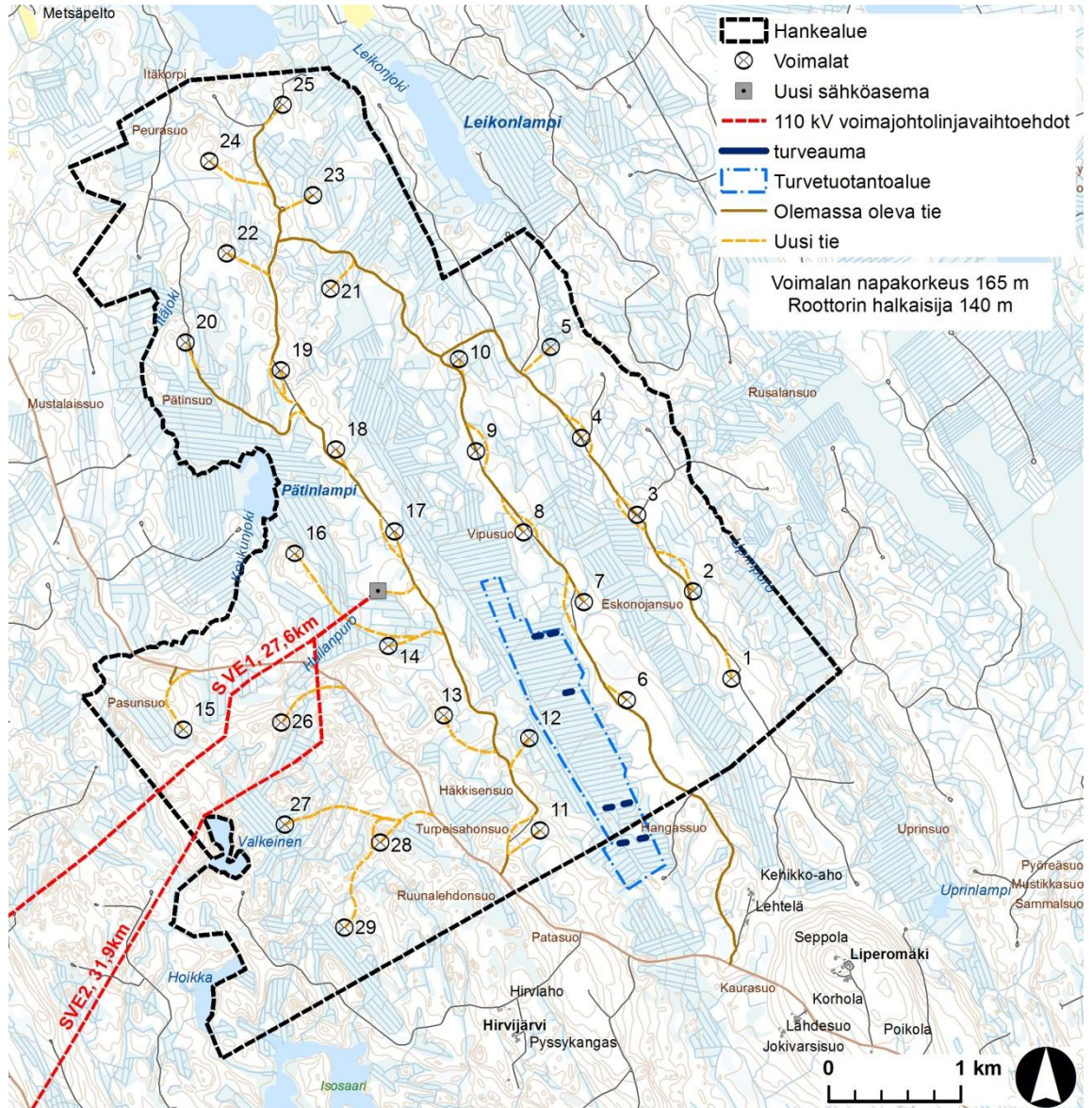
Kuva 4-7. Esimerkki tuulivoimahankkeen 20/110 kV sähköasemasta. (Kuva: Pöyry)



Kuva 4-8. Jännitetasoltaan 110 kV:n voimajohdon tyypipiirustus. (kuva: Fingrid Oyj)

4.6.3 Hankealueen sisäinen tieverkosto

Teiden sijoittelusta laadittu alustava tiesuunnitelma on esitetty kuvassa 4-9. Tiesuunnitelma käsittää hankealueen sisäisen tieverkoston, jota tullaan käyttämään sekä hankkeen rakentamisen että käytön aikana.



Kuva 4-9. Hankealueelle rakennettava uusi tieverkosto. Olemassa olevia teitä kunnostetaan tarpeen niin vaatiessa.

Hankealueen sisäinen tieverkosto (kuva 4-9) tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tällä tavalla vältetään turhien tieosuuksien rakentaminen ja minimoidaan rakennettavan tieverkoston haitalliset vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset parannuksia vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien ajoradan leveys (tuulivoimalan napakorkeuden ollessa noin 165 metriä ja roottorin läpimitan ollessa noin 140 metriä) on noin 5-12 metriä (riippuen kääntösäteestä). Käännösten kohdilta tiet ovat leveimmillään. Teiden varsilla puustoa joudutaan raivaamaan tieaukean ympäriltä (kuva 4-10).



Kuva 4-10. Esimerkki tuulipuiston rakennus- ja huoltotiestä. (kuva: Pöyry)

4.6.4 Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet

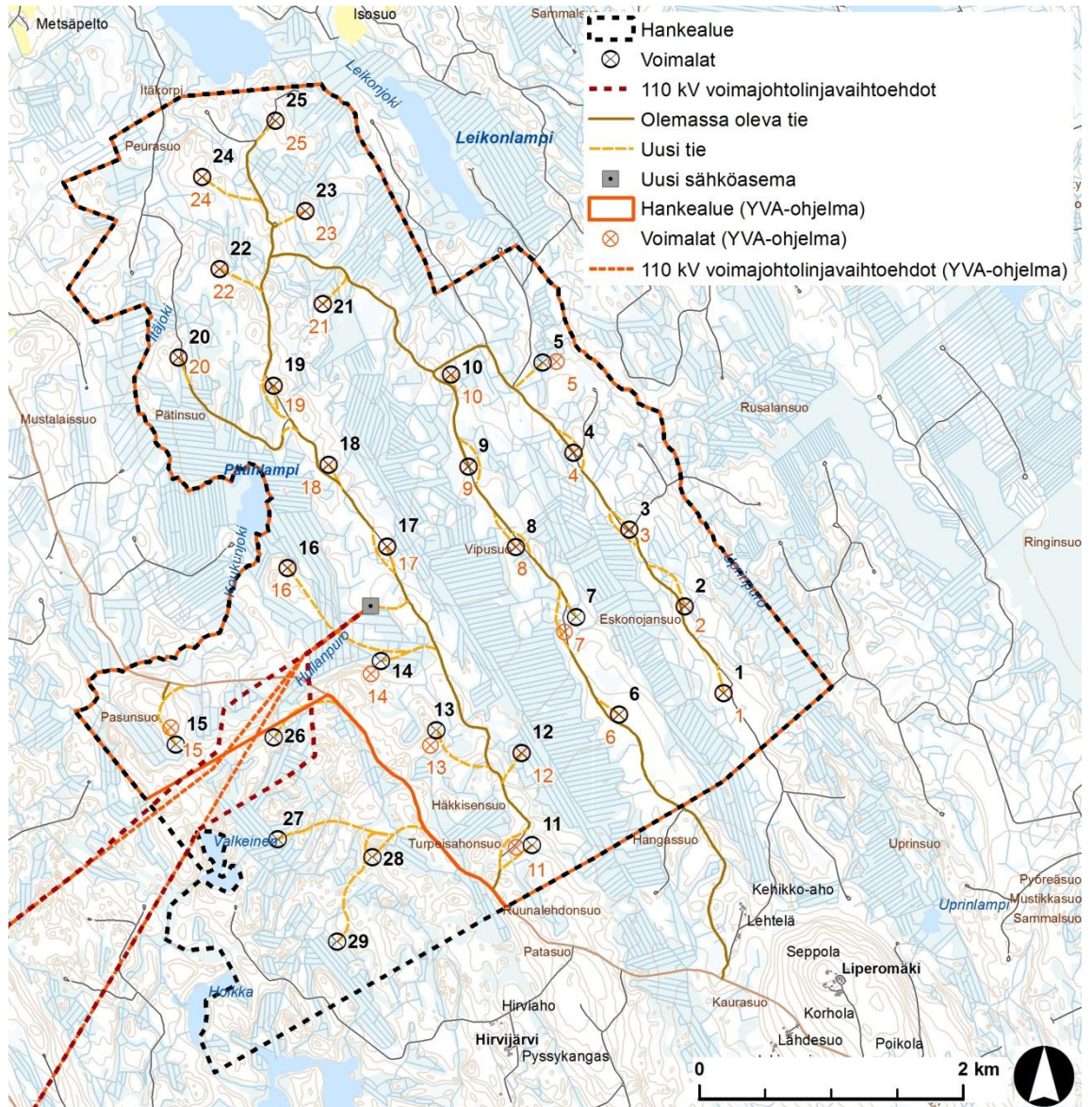
Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi tehdään suurimmalle mahdolliselle alueelle sijoitettavalle tuulivoimaloiden lukumäärälle. Suunnittelualue ja sijoitettavien tuulivoimaloiden määrä ovat tarkentuneet hankkeen esisuunnitteluvaiheiden ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana tehtyjen selvitysten perusteella. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alustavat linjaukset ja liityntään käytettävän sähköaseman valinta perustuvat myös esisuunnittelun ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana tehtyihin selvityksiin.

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

- tärkeimmät ympäristön aiheuttamat rajoitteet liittyen Niinimäen hankealueeseen ja sen lähialueisiin (muun muassa hankealueen ja sen lähiympäristön nykytila, kuten asutus ja luontokohteet)
- alustava tuulianalyysi
- voimaloiden minimietäisyydet toisistaan puistohävikin minimoimiseksi
- maaperän rakennettavuus ja rinteiden jyrkkyys
- mahdollisimman pieni tarve rakentaa uutta tiestöä alueelle
- luonnonsuojelualueiden, tärkeiden luontokohteiden sekä asutuksen välttäminen voimajohtoreittisuunnittelussa
- olemassa olevien ilmajohtokatuhyödyntäminen voimajohtojen ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

YVA-ohjelmassa esitettyä tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa on selostusvaiheessa tarkennettu ja täydennetty tehtyjen selvitysten ja tarkennettujen suunnitelmien pohjalta. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmassa on tehty muutoksia YVA-ohjelmassa esitettyjen voimaloiden 5, 7, 11, 13, 14 ja 15 sijaintiin. Voimalaa 5 on siirretty kauemmas hankealueen rajasta. Voimalaa 7 on siirretty kauemmas turvetuotantoalueen rajasta ja turve-

aumoista. Voimaloiden 11, 13 ja 14 siirrot liittyvät hankealueen teiden turvaetäisyyksiin. Voimalaa 15 on siirretty kauemmas selvityksissä löydetystä muinaisjäänneksistä ja luontokohteista. YVA-ohjelmassa esitettyä tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa on myös selostusvaiheessa täydennetty neljällä uudella voimalapaikalla (26–29), jotka sijoittuvat YVA-ohjelmassa esitetyn hankealueen lounaispuolelle. YVA-ohjelmavaiheen jälkeisiä muutoksia on esitetty seuraavassa kuvassa 4-11.



Kuva 4-11. YVA-ohjelmassa esitetyn voimaloiden sijoitussuunnitelman eroavaisuudet YVA-selostusvaiheen sijoitussuunnitelman kanssa. Voimaloiden 5, 7, 11, 13, 14 ja 15 sijaintia on muutettu hieman.

Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoittelussa on huomioitu seuraavat turvaetäisyydet tuulivoimaloiden ja Vapon turvetuotantoalueen ja turveaumojen välillä:

- 80 metriä turvetuotantoalueesta
- 300 metriä turveaumoista

Niinimäen tuulivoimaloiden sijoittelussa on myös käytetty teiden ja turbiinien välillä 450 metrin minimietäisyyttä. Päätös kyseisen minimietäisyyden soveltamisesta tehtiin voimaloiden jäänheittoriskin minimoimiseksi. Viranomaiset eivät edellytä kyseisen suuruuden minimietäisyyden soveltamista (*Liikennevirasto 2012*).

Sähkön siirron reittivaihtoehdot ovat myös tarkentuneet selostusvaiheessa ja YVA-ohjelmaan verrattuna muutoksia on tehty molempien linjausvaihtoehtojen alkupäissä hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä (kuva 4-11). Voimalinjoihin tehdyissä muutoksissa on huomioitu muun muassa uusien neljän voimalan sijoittuminen alueelle, sekä luontoselvitysten alustavat tulokset.

4.6.5 Tuulipuiston rakentaminen

4.6.5.1 Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen

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

4.6.5.2 Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu

Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin 0,5 hehtaarin alueelta. Voimaloiden rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu asennusalue pystytyskalustoa varten. Asennusalueiden koko on noin 30 x 50 metriä. Asennusalueiden pinnat tulevat olemaan joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Roottorin kokoamista varten puustoa on lisäksi raivattava ainakin niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa. Tämän raivauspinta-alan tarve on noin 20 x 100 metriä, mutta se riippuu roottorin koosta ja kokoamistekniikasta.

4.6.5.3 Perustukset

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

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

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

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Eri paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

4.6.5.4 Hankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohtoliittynän rakentaminen

Ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä rakennetaan ja asennetaan hankealueen sisäiset kaapeloinnit sekä rakennetaan yhteys voimajohtoliittynälle. Hankealue tullaan yhdistämään alueen eteläpuolella kulkevaan voimajohtoon ilmajohdolla. Tuulipuiston vaatimat maakaapelit pyritään sijoittamaan hankealueen sisällä kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin tyypillisesti noin 0,5–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri.

Ilmajohdo rakennetaan johtoaukeaan, joka tullaan pitämään puuttomana voimajohdon toiminnan ajan. 110 kV:n ilmajohdon johtoaukea on noin 26–30 metriä leveä. Olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan johtoaukeaan rakennettaessa uuden voimajohdon vaatima johtoaukea on leveydeltään noin 16–20 metriä. Ilmajohdon rakentamiseksi johtoaukealta poistetaan ensin puusto, jonka jälkeen rakennetaan pylväille betoniset perustukset. Tämän jälkeen pystytetään pylväät ja asennetaan johtimet. Johtoaukean molemmin puolin tarvitaan lisäksi noin kymmenen metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu. Olemassa olevan voimajohdon viereen rakennettaessa puuston kasvua rajoitetaan edelleen olemassa olevilla noin kymmenen metriä leveillä reunavyöhykkeillä.

Sähköaseman rakentamiseksi alueelta poistetaan puusto ja se tasataan. Sähköaseman rakenteille ja rakennukselle tehdään perustukset ja muuntajalle tarvittava niin sanottu muuntajabunkkeri, jonka jälkeen laitteistot asennetaan ja sähköasemalle rakennetaan pieni rakennus. Sähköaseman alue tyypillisesti aidataan.

4.6.5.5 Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto

Tuulivoimalan torni ja muut komponentit tuodaan asennusalueelle yleensä useassa osassa. Tuulivoimaloiden koon kasvaessa voimalat jaetaan useampaan kuljetuserään.

Tuulivoimaloiden pystytys alkaa, kun perustukset, tarvittavat tuulipuiston tieyhteydet ja asennusalue ovat valmiina ja voimaloiden eri komponentit on toimitettu paikalle erikoiskuljetuksin. Tuulivoimalat pystytetään nostureiden avulla asennusalueelta. Ensimmäisenä nostetaan torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen konehuone ja viimeiseksi maassa valmiiksi koottu roottori.

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

4.6.6 Tuulivoimaloiden ja voimajohdon huolto ja kunnossapito

4.6.6.1 Tuulivoimalat

Tuulipuiston valmistuttua alueella käydään tarvittaessa suorittamassa huoltotoimenpiteitä. Tuulivoimaloita huolletaan niiden toiminnan aikana voimalavalmistajan huolto-ohjelman mukaisesti, 1–2 kertaa vuodessa. Käyttöönoton ja normaalien huolto-ohjelman mukaisten toimenpiteiden lisäksi voimaloissa voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, mikäli voimaloissa ilmenee vikoja.

Vuosihuolto kestää tyypillisesti 2–3 päivää voimalaa kohti. Ennakoimattomien huoltojen kesto voi vaihdella muutamasta tunnista useisiin päiviin. Huoltokäynnit suoritetaan pääsääntöisesti pakettiautoilla. Voimalan omaa huoltonosturia voidaan käyttää raskaampien välineiden ja komponenttien nostamisessa konehuoneeseen. Erikoistapauksissa voidaan tarvita nostoavuksi myös autonosturia tai raskaimpien pääkomponenttien viikaantuessa mahdollisesti jopa telanosturia. Tällaisissa tapauksissa yksittäinen tuulivoimala saattaa olla poissa käytöstä jopa useita viikkoja. Vaikeat sääolosuhteet saattavat pitkittää suurempien huoltojen suorittamista niin, että huollot kestävät jopa joitakin kuukausia.

4.6.6.2 Voimajohto

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllistä tarkastamista ja säännöllisten kunnossapitöiden suorittamista. Rakentamisvaiheen jälkeen johtoaukea pidetään avoimena raivamalla se koneellisesti tai miestyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Voimajohdon reunavyöhykkeillä sijaitsevat puut käsitellään 10–25 vuoden välein kaatamalla ylipitkät puut.

Myös maakaapelin läheisyydestä on raivattava isojuurinen kasvillisuus säännöllisesti kolmen metrin alueelta kaapeliojan molemmin puolin, jotta juurakot eivät vahingoittaisi maakaapelia.

4.6.7 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tuulivoimalan tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, mutta koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikää on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikää on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti, joka on tornin ja perustusten mitoitettu rakenteellinen käyttöikä. Toinen vaihtoehto jatkaa tuulipuiston toimintaa on uusia voimalat kokonaan tornia ja perustuksia myöten. Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta, mutta sen käyttöikää on mahdollista pidentää minimissään 20–30 vuodella tekemällä siihen peruseräparannuksia.

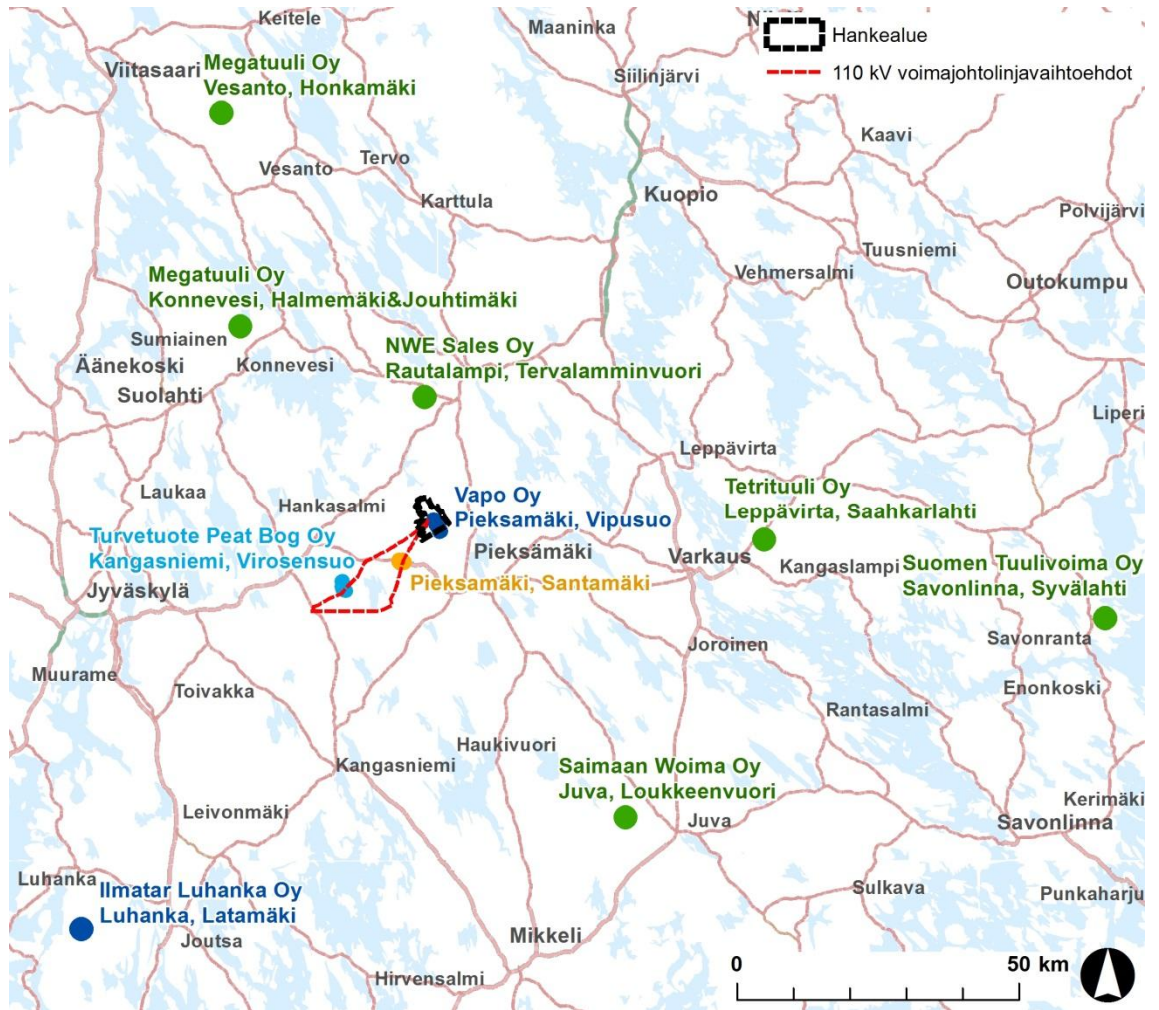
Kun tuulivoimala poistetaan käytöstä, on se mahdollista purkaa osiin käyttäen samaa kalustoa kuin pystytysvaiheessakin. Käytöstä poiston työvaiheet ovat periaatteessa vas-

taavat kuin rakennusvaiheessa. Tarvittaessa tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Voimajohdon käytön päätyttyä voimajohdon rakenteet poistetaan ja voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä tarkoituksenmukaista.

4.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Niinimäen hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tai ole suunnitteilla muita tuulivoimahankkeita. Lähin tuulivoimahanke sijaitsee noin 15–20 kilometrin etäisyydellä Niinimäen hankealueesta. Seuraavaksi lähimmät tuulivoimahankkeet sijaitsevat noin 50 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealueen keskiosaan sijoittuu Vipusuon turvetuotantoalue (Vapo). Sähkönsiirtoreitin SVE1 varrelle sijoittuu ympäristöluvan saanut Virosensuon turvetuotantoalue ja SVE2 lähialueelle Santamäen Paltaharjun maa-ainesalue. Kuvassa 4-12 on esitetty Niinimäen hankealueen lähialueille sijoittuvat, tällä hetkellä tiedossa olevat, muut tuulivoimahankkeet/tuulipuistot noin 100 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Lisäksi kartassa on esitetty Vipusuon turvetuotantoalue, sekä Virosensuon turvetuotantohankkeen ja Santamäen Paltaharjun maa-ainesalueen sijainnit.



Kuva 4-12. Niinimäen hankealueen läheisyydessä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet/tuulipuistot, sekä Vipusuo turvetuotantoalueen, ViroSENSUO turvetuotantohankkeen ja Santamäen Paltaharjun maa-ainesalueen sijainnit.

NWE Sales Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Rautalammin kunnan itäosiin Suonenjoen kaupungin vastaiselle rajalle. Tervalamminvuoren tuulivoimahankkeelle on tarkoitus rakentaa kuusi 3–3,3 MW:n tuulivoimalaa. Rakennettavien voimaloiden napakorkeus tulee olemaan 144 metriä ja roottorin halkaisija 131 metriä. Hankealue sijaitsee noin 15–20 kilometrin päässä Niinimäen hankealueesta pohjoiseen. Tervalamminvuoren hanke on kaavoitusvaiheessa. (Numerola Oy 2015)

Tetrutuuli Oy on suunnitellut tuulivoimaloiden rakentamista Leppävirran Saahkarlahteen. Tuulipuistoon on suunniteltu rakennettavaksi kolme, yksikköteholtaan 4,5 MW:n tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus olisi 206 metriä ja roottoreiden halkaisija 132 metriä. Hankealue sijaitsee noin 50 kilometrin päässä Niinimäen hankealueesta itään. Leppävirran tuulivoimahanke on kaavoitusvaiheessa. (Leppävirran kunta 2014)

Megatuuli Oy:n projektiyhtiö Konnevesi Wind Farm Oy suunnittelee viiden tuulivoimalan rakentamista Konneveden Halmemäkeen ja Jouhtimäkeen. Tuulivoimaloiden tarkka teho ei ole tiedossa. Napakorkeudeltaan ne ovat arviolta enintään 141 metriä. Roottorin halkaisijaksi on arvioitu enintään 126 metriä. Hankealue sijaitsee noin 50 kilometrin

päässä Niinimäen hankealueesta luoteeseen. Hanke on tällä hetkellä kaavoitusvaiheessa. (Megatuuli Oy 2013a, Keski-Suomen Ely-keskus 2013)

Megatuuli Oy:n projektiyhtiö Tuulivoimapuisto Vöyrinkangas Oy suunnittelee Vesanon Honkamäen alueelle tuulivoimahanketta, jonka tavoitteena on kehittää alueelle kuusi tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaisteho on alle 30 MW. Napakorkeus olisi enintään 141 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 200 metriä. Roottorin halkaisija olisi enintään 126 metriä. Hankealue sijaitsee noin 100 kilometrin päässä Niinimäen hankealueesta pohjoiseen. Honkamäen tuulivoimahanke on tällä hetkellä kaavoitusvaiheessa. (Megatuuli Oy 2013b)

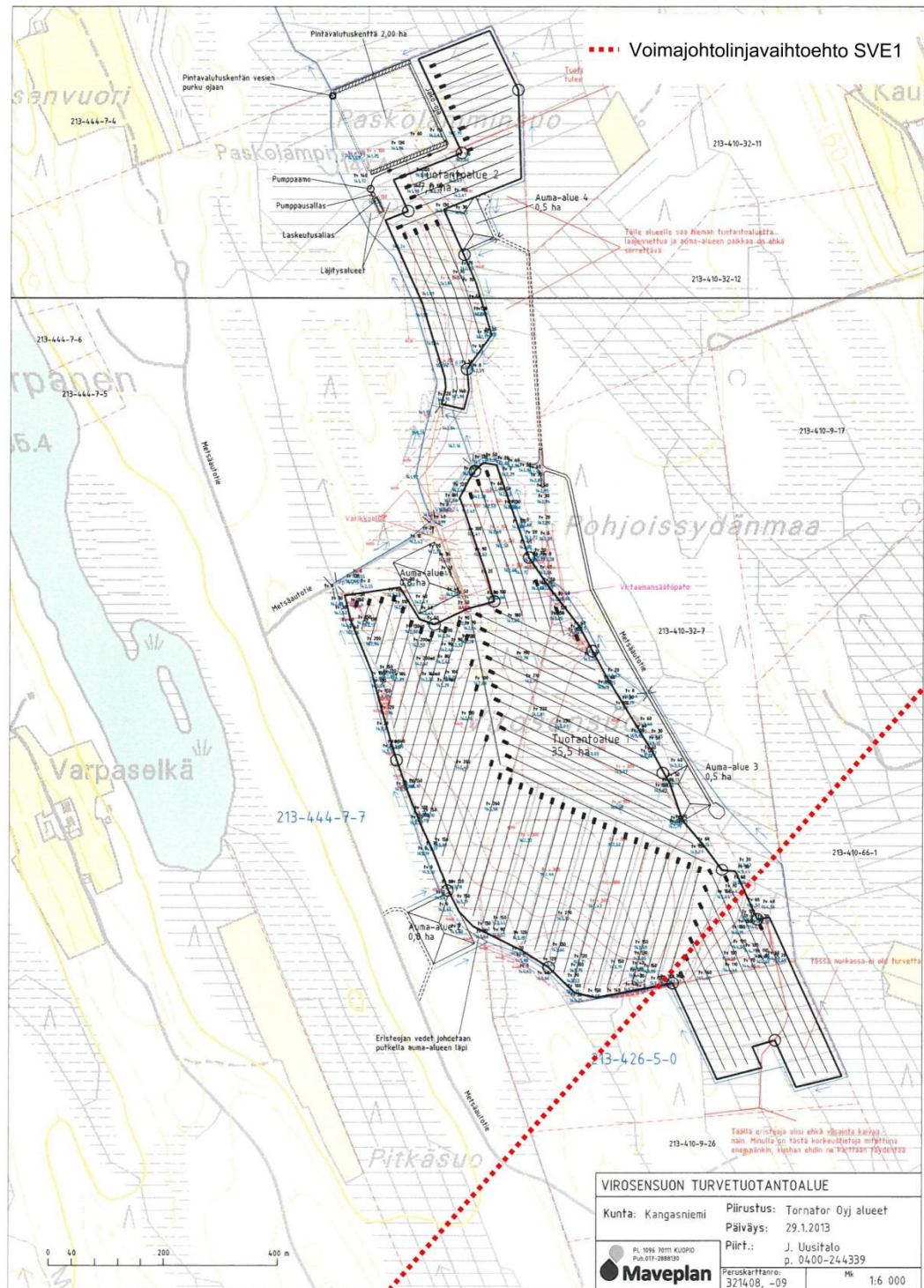
Suomen Tuulivoima Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Savonlinnan Syvälahteen. Hanke käsittää yhdeksän teholtaan noin kolmen MW:n tuulivoimalaa. Voimaloiden napakorkeudeksi on suunniteltu 120 metriä ja roottoreiden halkaisija olisi noin 100 metriä. Hankealue sijaitsee noin 100 kilometrin etäisyydellä Niinimäen hankealueesta itään. (Etelä-Savon Ely-keskus 2011)

Saimaan Voima Oy suunnittelee kahden teholtaan kolmen MW:n tuulivoimalan rakentamista Juvan Loukkeenvuoreen. Voimaloiden napakorkeus on enintään 100 metriä ja roottorin halkaisija enintään 120 metriä. Hanke on rakennuslupavaiheessa. (Saimaan Voima Oy 2010)

Niinimäen hankealuetta lähin toiminnassa oleva tuulipuisto sijaitsee noin 90 kilometrin päässä Luhangan Latamäessä (Ilmatar Luhanka Oy), missä on siirretty rakennusvaiheesta tuotantovaiheeseen marraskuussa 2015. Luhangan tuulipuistossa toimii kuusi Vestas V112 teholtaan 3,0 MW:n tuulivoimalaa 140 metrin napakorkeudella. (Ilmatar 2015)

Vipusuon turvetuotantoalueelle on myönnetty vuonna 2010 ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa. Tuotantoalue on kooltaan 73,6 hehtaaria. Vipusuolla tuotetaan jyrsinpolttoturvetta ja ympäristöturvetta. Jyrsinpolttoturvetta tuotetaan noin 47 000 m³ vuodessa. Suon kuivatusvedet puhdistetaan pintavalutuskentällä, joka toimii ympäri vuoden. Turvetuotannon hankealueen puhdistetut kuivatusvedet johdetaan alapuoliseen vesistöön reittiä laskuoja 1 – Leikonjoki – Pieni-Ahveninen – Ahveninen. (Aluehallintovirasto 2010) Vipusuon aluetta ollaan valmistelemassa tuotantoon. Turvetuotantoalue sijoittuu Niinimäen tuulivoimahankkeen hankealueen keskelle (kuva 4-4). Vipusuon turvetuotantoalueelle sijoittuu seitsemän turveamaa, joista viisi sijaitsee Niinimäen tuulivoimahankkeen hankealueella. Osa turvetuotantoalueesta ja kaksi turveamaa sijoittuvat tuulivoimahankkeen hankealueen ulkopuolelle. Lähin Niinimäen hankkeen tuulivoimala sijoittuisi alle 100 metrin etäisyydelle turvetuotantoalueen rajasta länteen (kuva 4-4). Turveamoihin on vähimmillään etäisyyttä 300 metriä lähimmistä voimaloista.

Turvetuote Peat Bog Oy on saanut Itä-Suomen aluehallintovirastolta ympäristöluvan Virosensuon uudelle turvesuolle Kangasniemellä. Lupa on toistaiseksi voimassa. Luvitettu alue on kooltaan 47,5 hehtaaria, josta varsinaisen tuotantoalueen koko on 42,5 hehtaaria. Luvitettu alue sisältää tuotantoalueen lisäksi auma-alueet, vesiensuojelurakenteet ja varikkoalueen. Turvesuon kuivatusvedet aiotaan johtaa Hankasalmen puolelle Varpasenpuron, Sauvosen ja Sauvosenjoen kautta Iso-Virnasjärveen. Suon kuivatusvedet puhdistetaan pintavalutuskentällä, joka toimii ympäri vuoden. Arvioitu keskimääräinen tuotantomäärä olisi noin 25 000 m³ turvettä vuodessa. (Aluehallintovirasto 2013) Sähkönsiirron reittivaihtoehtoista SVE1 kulkee suunnitellun turvetuotantoalueen läpi (kuva 4-13).



Kuva 4-13. Voimajohdon reittivaihtoehtoon SVE1 sijoittuminen suhteessa Virosensuon ympäristöluvitettuun turvetuotantoalueeseen.

Pieksämäellä Paltasen alueella sijaitsee valtatie 23 ja yhdystien 15278 risteyskohdan lähellä useita maa-aineksen ottoalueita, joilla on ollut toimintaa jo noin kymmenen vuoden ajan. Alueilla on useita maa-aineslupia ja useita eri toimijoita. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE2 ylittää osan maa-aineksen ottoalueista.

5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA, ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETYT ARVIOINTIMENETELMÄT

5.1 Yleistä

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulipuiston ja sen sähkönsiirron aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset sekä käytöstä poiston vaikutukset ympäristöön. YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella muun muassa seuraavia asiakokonaisuuksia eli vaikutusryhmiä:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset asutukseen, maisemaan, muinaismuistoihin, arvokohteisiin ja maankäyttöön.
- Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin ja vesistöihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen ja eliöihin, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset hankealueen ja voimajohtoreittien luontoon, sekä suojelukohteisiin.
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, joita tässä hankkeessa ovat meluvaikutukset, varjon vilkkumisen vaikutukset sekä vaikutukset asumiseen ja virkistykseen.
- Edellä mainittujen asiakokonaisuuksien yhteisvaikutukset.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste on asetettu **merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin**. Tuulivoimahankkeissa yleisesti merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia ovat erityisesti **vaikutukset maisemaan ja luontoon, sekä melusta ja varjon vilkkumisesta aiheutuvat vaikutukset**. Hankkeen lähialueiden asukkaiden viihtyvyyteen ja elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia on pyritty selvittämään mahdollisimman tarkasti muun muassa arviointityön aikana järjestettyjen pienryhmätilaisuuksien ja tehdyn asukaskyselyn avulla. Myös tuulivoimahankkeen positiivisia vaikutuksia on arvioitu. Tuulivoimahankkeet vaikuttavat positiivisesti ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Hankkeen toteuttamisella on myös positiivisia työllisyys- ja aluetaloudellisia vaikutuksia. Yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa on huomioitu myös tässä hankkeessa merkittäviksi tai oleellisiksi koettuja vaikutuksia, joita on pyritty tunnistamaan YVA-menettelyn aikana saadun palautteen (mielipiteet, lausunnot, yhteydenotot) sekä sidosryhmätyöskentelyn (pienryhmätilaisuudet, asukaskysely, seuranta- ja ohjausryhmätyöskentely, yleisötilaisuudet) kautta. Edellä mainittujen tuulivoimahankkeissa yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi on tunnistettu seuraavat tämän hankkeen kannalta merkittävät vaikutukset: **vaikutukset muinaisjäännöksiin, vaikutukset lähialueiden maankäyttöön ja ranta-asemakaavoitettuihin alueisiin, sekä voimajohtoon aiheuttamat vaikutukset muun muassa maanomistajiin ja maa-alueisiin**.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena saadut hankkeen vaikutukset on esitetty tiivistetysti luvussa 7.2 erillisissä taulukoissa tuulipuiston ja voimajohtoon reittien osalta. Voimajohtoon reittivaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty ko. taulukoissa. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa on pyritty yhtenäiseen arviointiin, johon ovat osallistuneet eri osa-alueiden asiantuntijat, YVA-projektipäällikkö, sekä sosiaalisten vaikutusten asiantuntija. Merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu

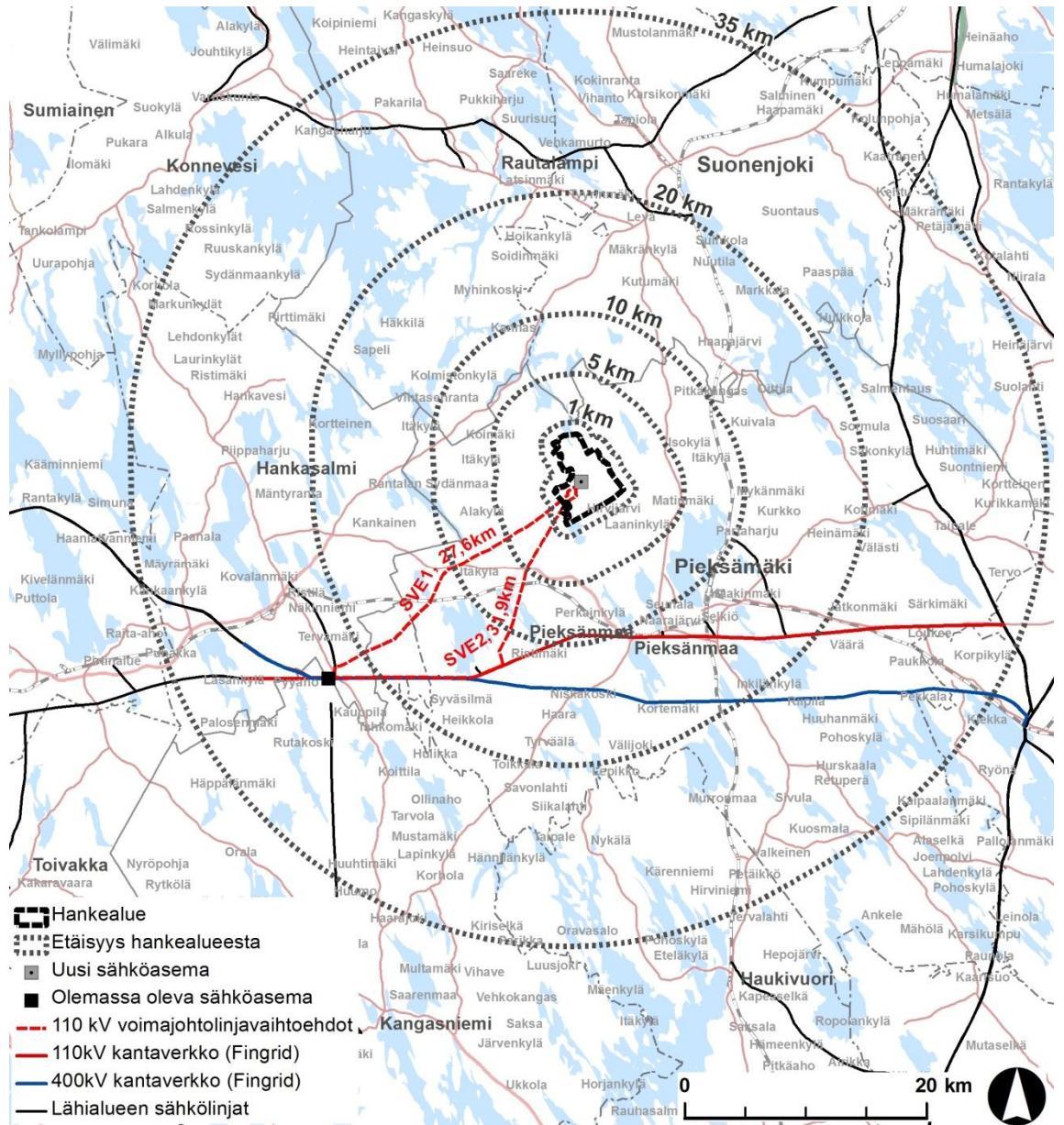
sekä vaikutuksen kohteen herkkyys (vähäinen, kohtalainen, suuri) että vaikutuksen aiheuttaman muutoksen suuruus (pieni, kohtalainen, suuri).

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

5.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen toimintojen ja näistä johtuvien, hankealueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa on esimerkiksi hankkeeseen liittyvä liikenne. Nollavaihtoehdon osalta arvioidaan siinä syntyvä ympäristökuormitus (päästöt) ja verrataan tätä kuormitusta hankkeen toteuttamisen vastaavaan kuormitukseen.

Kuvassa 5-1 on havainnollistettu hankkeen vaikutusten tarkastelualueiden laajuutta. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta.



Kuva 5-1. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla.

Ympäristövaikutuksia tarkastellaan huomattavasti arvioitua vaikutusaluetta laajemmalla alueella. Esimerkiksi maisemavaikutuksia tarkastellaan noin 35 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Mikäli arviointityön aikana on kuitenkin käynyt ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, on tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet määritetty kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely on tehty arviointityön tuloksena. Ympäristövaikutusten arviointityössä on käytetty seuraavia eri vaikutustyyppien tarkastelualueita:

Tuulipuiston **maankäyttövaikutusten** tarkastelualue on hankealue ja sen välitön lähiympäristö. Sähkönsiirron osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on voimajohtokäytävä ja sen välitön lähiympäristö voimajohdon molemmiin puolin. Maan-

käyttövaikutusten osalta vaikutusten tarkastelualue kattaa hankkeeseen välittömästi rajoittuvan alueen lisäksi myös asetuksen mukaisten meluohjearvojen alueet.

Maisemavaikutuksia on arvioitu yleispiirteisellä tasolla noin 35 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Tarkemmalla tasolla vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu noin 15 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutusten tarkastelualue on pääsääntöisesti voimajohtokäytävä ja noin 500 metriä leveä vyöhyke voimajohdon molemmiin puolin. 500 metrin vyöhyke perustuu voimajohdon näkyvyyteen lähialueella (*Byman & Ruokonen Oy 2001*). Tarvittaessa otetaan tapauskohtaisesti huomioon myös laajempi tarkastelualue esimerkiksi avoimessa maisemakuvassa.

Muinaismuistoihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena.

Elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu hankealueella sekä alueella, johon hankkeen mahdolliset vaikutukset, kuten maisemavaikutukset ja melu, ulottuvat. Lisäksi on huomioitu lähiseudulla sijaitsevat muut merkittävät kohteet, joissa hankkeella voi olla elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Liikennevaikutusten osalta on tarkasteltu hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulipuistoalueelle ja voimajohtoreiteille suuntautuvat tiet.

Meluvaikutuksia on tarkasteltu siinä laajuudessa, kuin mallinnukset ovat osoittaneet hankkeesta vaikutuksia aiheutuvan. Meluvaikutusten tarkastelualue ulottuu noin 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Pientaajuisen melun vaikutuksia on arvioitu mallintamalla neljässä lähimmässä mahdollisesti häiriintyvässä kohteessa.

Varjon vilkkumisen vaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia on tarkasteltu noin 1,5-3 kilometrin säteellä tuulivoimaloista (alueella, missä vilkuntavaikutusta mallinnuksen perusteella esiintyy).

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu sillä alueella, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset (muun muassa maisemavaikutukset, melu, vilkkuminen) ulottuvat.

Vaikutukset **kasvillisuuteen ja eläimistöön** on arvioitu hankealueella, sekä tarkasteltavien voimajohtoreittien alueilla. Muuttolinnuston osalta on tarkasteltu hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa. Vaikutuksia suojelualueisiin on arvioitu niihin suojelualueisiin, jotka sijaitsevat hankealueen tai voimajohtoreittien läheisyydessä, ja joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu hankealueella ja voimajohtoreiteillä, sekä erityisesti rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita tai muita rakenteita.

5.3 Hankkeessa tehdyt selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. Arviointityön osana hankkeessa on tehty seuraavat luontoselvitykset (liitteet 5 ja 6), joiden toteuttamisen periaatteita ja tuloksia on kuvattu tarkemmin luvuissa 5.12, 5.13, 5.14 ja 5.15:

- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen täydennys
- pöllöselvitys
- kanalintujen soidinpaikkaselvitys
- pesimälinnustonselvitys
- sääksiselvitykset (emojen pesimäaikaisten lentoreitit, poikasten liikehdintä reviirillä)
- muuttolinnustonselvitys (kevät ja syksy)
- liito-oravaselvitys
- lepakkonselvitys
- voimajohtoreittien kasvillisuus-, linnusto- ja eläimistöselvitykset (liito-orava, viitasammakko)
- Natura-arvioinnin tarveselvitys.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä luontoselvityksiä tullaan vielä täydentämään kaavoitusvaiheessa maastokaudella 2016 seuraavasti:

- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen päivittäminen kesäkuun 2015 jälkeen siirteiden voimaloiden (7, 11, 13, 14 ja 15) ja uusien voimaloiden (26–29) osalta.

Arviointityön osana on tehty myös seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa. Näitä selvityksiä ja selvitysten tuloksia on kuvattu tarkemmin luvuissa 5.4, 5.5, 5.9 ja 5.11:

- maisema-analyysi sisältäen näkemäalueanalyysin (liitteet 2 ja 3)
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein (seitsemän kappaletta) (liite 4)
- muinaisjäännösinventointi hankealueella ja voimajohtoreiteilla
- melumallinnus
- varjon vilkkumismallinnus
- pienryhmätyöskentely kahdessa pienryhmässä
- asukaskysely.

5.4 Melu

- Hankesuunnitelman (VE1) mukaiset tuulivoimalamelun leviämisyöhykkeet mallinnettiin tietokoneavusteisesti digitaalikarttaan noudattaen Ympäristöministeriön tuulivoimalamelun mallinnusohjetta YM OH 2/2014. Mallinnus tehtiin kahdella siipityypillä (normaali- ja sahalaidoitettu siipi), joiden lähtöäänitehotasot eroavat (108.5 dB(A) ja 106.0 dB(A).
- ISO 9613-2 mukaisella melumallinnuksella toteutetun ylärajalaskennan perusteella 3.45 MW:n voimalalla (normaalsiipi) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimalamelun ohjearvo ylittyy lähimmässä loma-asuinkohteessa hankealueen länsipuolella, jossa laskettu melutaso on 42 dB(A). Melun ylärajalaskentaan perustuvan leviämislaskentatuloksen perusteella 3.45 MW:n voimalalla (sahallaidoitettu siipimalli) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimalamelun ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- tai loma-asuinkohteen kohdalla. Laskennan perusteella lähimmän kaupungin rekisterin mukaisen erillisen vapaa-ajan asuntorakennuksen edessä keskiäänitaso ylärajalaskennan mukaan on tasan 40 dB(A). Rakennuksen käyttötarkoitus otetaan huomioon jatkosuunnittelun aikana. Siirtämällä voimalaa 20 päästään myös lähtöäänitehotasolla 108,5 dB(A) alle ohjearvojen.
- Mallinnuksessa käytetty 3.45 MW:n turbiini äänitehotasolla 108.5 dB(A) (normaalsiipi) on hieman hiljaisempi kuin 4.5 MW:n turbiinit yleisesti. Mallinnuksessa käytetty 3.45 MW:n turbiinin äänitehotaso 106.0 dB(A) edustaa paremmin ko. kokoluokan turbiinien äänitehotasoa. Turbiinityypin lopullinen valinta tapahtuu ennen rakentamisen aloitusta, jolloin voidaan valita äänitehotasoltaan laskentatilannetta vastaava tai hiljaisempi malli.
- Laskelman perusteella suurin ilmaäänieristyksen vaatimus (normaalsiivellä mallinnettaessa, maksimimelutilanne) olisi noin kahdeksan dB taajuudella 125 Hz, joka saavutetaan jo Tanskan normin mukaisella keskimääräisellä ilmaäänieristävyydellä. Laskennan perusteella sisätilan pientaajuisten melun ohjearvo siis todennäköisesti alittuu molemmilla siipityypeillä laskettaessa. Laskennan mukainen ilmaäänieristävyyden minimivaatimus on kuitenkin sen verran pieni, että sen voidaan katsoa täyttyvän jo varsin kevyellä suojarakenteella.
- Tuulivoimalaitosten melu voi muuttaa alueen äänimaisemaa, muutokset kuitenkin vaihtelevat ajallisesti ja paikallisesti tuulisuuden ja sään mukaan. Ajallisesti suurin muutos voidaan havaita melulle altistuvien kohteiden luona tilastollisen myötätuulen puolella eli hankealueen pohjois- ja koillisosissa, sekä laskennallisten meluvyöhykkeiden sisällä.

5.4.1 Ympäristömelu

Ääni on aaltoliikettä, joka tarvitsee väliaineen välittyäkseen eteenpäin ja jonka eteneminen riippuu väliaineen ominaisuuksista. Ilmassa äänen nopeus riippuu lämpötilasta. Normaali ympäristömelu sisältää useiden kohteiden yhtäaikaista ääntä, jossa äänen taajuuudet ja aallonpituudet ovat jatkuvassa muutoksessa. Melu on subjektiivinen käsite, jolla viitataan äänen negatiivisiin vaikutuksiin. Sitä käytetään puhuttaessa ei toivotusta äänestä, joka haittaa ihmisiä, ja jonka havaitsemisessa kuulijan omilla tuntemuksilla ja äänenenerotuskyvyllä on suuri merkitys. Melua voidaan mitata sen fysikaalisten ominaisuuksien perusteella. Ympäristömelu koostuu ihmisen aiheuttamasta melusta, joka vaihtelee ajan ja paikan mukaan. Äänen (melun) voimakkuutta mitataan logaritmisella desibeliasteikolla (dB), jossa äänenpaineelle (eli hyvin pienelle paineenmuutokselle ilmas-

sa) käytetään referenssipainetta 20 μPa ilmalle sekä 1 μPa muille aineille. Tällöin 1 Pa paineenmuutos ilmassa vastaa noin 94 dB:iä.

Kuuloaistin herkkyys vaihtelee eri taajuisille äänille, jolloin vaihtelevat myös melun haitallisuus, häiritsevyys sekä kiusallisuus. Nämä on huomioitu äänen taajuuskomponentteja painottamalla. Yleisin taajuuspainotus on A-painotus, joka perustuu kuuloaistin taajuusvasteen mallintamiseen ja ilmaistaan usein A-kirjaimella dimension perässä, esimerkiksi dB(A).

Ympäristömelu on luonteeltaan vaihtelevaa, joten sen äänitaso ei ole stabiili. Tämän takia sen suuruus määritellään käyttäen ekvivalenttitasoa (symboli L_{eq}). Ajan kuluessa ekvivalenttitaso tasoittuu tietyllä tasolle ja pienet vaihtelut melutasossa eivät sitä nosta tai laske. Toisin sanoen ekvivalenttitaso tarkoittaa samanarvoista jatkuvaa äänitاسoa kuin vastaavan äänienergian omaava vaihteleva äänitaso. Koska ääni käsitellään logaritmisena suurena, hetkellisesti korkeammilla äänitasoilla on suhteellisen suuri vaikutus ekvivalenttitaseen keskiäänitasoon.

5.4.2 Tuulivoimamelu

Tuulivoimalaitosten käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta (kohinamainen ääni, jossa on jaksollinen rytmi) sekä sitä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien melusta (muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Aerodynaaminen melu on hallitsevin (noin 60–70 % kokonaisäänienenergiasta) lapojen suuren vaikutuspinta-alan vuoksi. Äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti lapojen pyörimistaajuuden mukaan. Amplitudi-modulaatiota (sykintä) voidaan havaita sekä aerodynaamiselle virtausmelulle että myös koneiston kapeakaistaisille komponenteille. Yleisesti tuulivoimalan melun taajuusjakauma on painottunut enemmän pientaajuisen melun alueelle 50–800 Hz.

Modernit kolmilapaiset tuulivoimalat ovat nykyisin ylävirtalaitoksia, joissa siivistö sijaitsee tuulen etupuolella suhteessa voimalan torniin. Pyörivän siivistön äänitaso on ylä- ja alatuulen puolilla suurempi kuin sivusta käsin katsottuna samalla etäisyydellä (*Oerlemans & Schepers 2009*). Lisäksi voimalan lähtöäänitaso on suoraan tuulennopeudesta riippuvainen siten, että alhaisilla tuulilla ja lähellä käyntiinlähtönopeutta lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin nimellisteholla. Tuuliturbiinin teholuokitus (tässä tapauksessa 3.45MW) on nimellisteho eli maksimi, jota turbiinilla pystytään hetkellisesti tuottamaan. Maksimiäänitehotaso (L_w) saavutetaan nimellistehon tuulinopeuksilla (yleisesti tuulennopeus napakorkeudella on oltava yli 9 m/s) ennen siipikulmasäädön käynnistymistä, mikä yleensä tasoittaa äänitehotason nousun tuulen nopeuden edelleen kasvaessa. Siiven kärkinopeus on moderneissa voimaloissa maksimissaan noin 70–75 m/s. Tuulen aiheuttaman tulovirtauksen turbulenssi sekä viereisten tuulivoimalaitosten lapojen muodostamat pyörteet ilmassa voivat lisätä aerodynaamista melua. Pyörteet tulovirtauksessa vaikuttavat ilmamassan ja turbiinin lapojen väliseen kohtaamiskulmaan. Optimista poikkeava kulma voi aiheuttaa korkeamman hetkellisen melutason.

Taustamelu ja tuulen aiheuttama aallokko- ja puustokohina peittävät voimaloiden melua, mutta peittoäänet vaihtelevat ajallisesti. Niiden voimakkuus on sitä parempi, mitä lähempänä peittoäänen taajuusjakauma on vastaavaa tuuliturbiinin äänijakaumaa (*Nelson 2007*). Vastaavasti tuulivoimamelun mahdollinen sykintä voi heikentää taustamelun peittovaikutusta ja siten kuulua myös taustakohinan läpi. Näin tapahtuu erityisesti tilanteissa, joissa alailmakehän stabiilisuus kasvaa ja kasvillisuuden ja aallokon kohina pienenee. (*van den Berg 2006, Uosukainen 2010*)

Modernien tuulivoimaloiden lähtöäänitasoa voidaan valvoa erillisellä optimointisäädöllä, jonka avulla kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Sääto vaikuttaa kuitenkin voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon.

5.4.3 Sovellettavat vertailuohjearvot

Ympäristöministeriön uusi tuulivoimamelun asetus on astunut voimaan 1.9.2015. Oheisessa taulukossa 5-1 on esitetty uuden asetuksen mukaiset keskiäänitason ohjearvot LAeq tuulivoimamelulle päivällä ja yöllä.

Taulukko 5-1. Tuulivoimamelun uudet ohjearvot, LAeq.

Tuulivoimamelun ohje- arvot	LAeq päivä-ajalle (klo 7-22)	LAeq yöajalle (klo 22-7)
Pysyvä asutus Loma-asutus Hoitolaitokset Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset Virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Ulkomelun suunnitteluohjearvojen lisäksi asuntojen sisätiloissa käytetään terveydensuojelulain (763/94) sisältövaatimukseen pohjautuen uuden asumisterveysasetuksen 545/2015 taajuuspainottamattomia tunnin keskiäänitasoon Leq,1h perustuvia, pienitaajuisen melun toimenpiderajoja, jotka on esitetty pientaajuisen melun laskentatuloksissa.

5.4.4 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Melun leviäminen maastoon on havainnollistettu ohjelmistolla Sound Plan 7.3, jossa ääniaalto lasketaan digitaaliseen karttapohjaan äänenpaineeksi immissio- eli vastaanottopisteessä. Malli huomioi äänen geometrisen leviämisvaimentumisen pistelähteestä, maaston korkeuserot, rakennukset sekä maanpinnan ja ilmakehän melun vaimennusvaikutukset. Malli piirtää keskiäänitasokäyrät viiden dB:n välein valituilla lähtöarvoilla.

Laskentaparametrit on esitetty taulukossa 5-2 ja ne vastaavat ympäristöministeriön meluohjeen YM OH 2/2014 ISO 9613-2 menetelmää (*Ympäristöministeriö 2014*). Laskennan epävarmuus on sisällytetty voimalan melupäästöön, sillä laskennassa on hyödynnetty valmistajan arvioimaa alustavaa takuuarvoa. Laskentatulokset yksittäisissä reseptoripisteissä esitetään pyöristettyinä kokonaislukuina.

Mallinnus on tehty yhdelle tuulipuiston toteutusvaihtoehdolle VE1, jossa tuulipuistoon rakennetaan 29 voimalaa. Voimaloiden napakorkeutena on käytetty 165 metriä ja roottorin halkaisijana 140 metriä. Mallinnus on tehty Vestaksen V126 voimalalla, jonka lähtöäänitehotasot ovat 108.5 dB(A) (normaaliisiipi) ja 106.0 dB(A) (sahalaidoitettu siipi).

Taulukko 5-2. ISO 9613-2 laskentamallin parametrit.

Lähtötieto	Parametrit
Laskentaohje	YM OH 2/2014, kpl 4.1
Laskentalogiikka	Ylärajalaskenta, jossa on oletettu turbiinien maksimimelutaso jatkuvaaksi
Mallinnusalgoritmit	Ylärajalaskenta: Teollisuusmelun laskentamalli ISO 9613-2 Pientaajuinen melulaskenta: DSO 1284 / YM 2/2014
Melulähdetyyppi	Pistelähde voimalan napakorkeudella (voimalan roottorin koosta riippumaton)
Voimalan napakorkeus	165 metriä
Äänipäästön arvo	VE1: 29 x 3.45 MW:n tuulivoimala, äänipäästön arvo LWA = 108.5 dB(A) (normaalsiipi) VE1: 29 x 3.45 MW:n tuulivoimala, äänipäästön arvo LWA = 106.0 dB(A) (sahalaudoitettu siipi)
Sääolosuhteet	Ilman lämpötila 15 °C, ilmanpaine 101,325 kPa, ilman suhteellinen kosteus 70 prosenttia
Laskentaverkko	Laskentapiste viisi kertaa viiden metrin välein laskentaverkolla neljän metrin korkeudella seuraten maanpintaa
Maanpinnan akustinen kovuus	Maa-alueet 0.4 (keskikova), vesialueet, tienpinnat ja laajat kallioalueet 0 (kova)
Topografian pysty-resoluutio	Korkeuskäyrät 0.5 metrin välein, Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 2m (Maanmittauslaitos 2015)

Mallinnuksessa käytetty 3.45 MW:n turbiinin äänitehotaso 108.5 dB(A) (normaalsiipi) on hieman pienempi kuin 4.5 MW:n turbiinien yleisesti. Mallinnuksessa käytetty 3.45 MW:n turbiinin äänitehotaso 106.0 dB(A) edustaa paremmin ko. kokoluokan turbiinien äänitehotasoa. Käytetty napakorkeus on kuitenkin korkeampi kuin nykyturbiineilla keskimäärin, joka edesauttaa melun laskennallista leviämistä ympäristöön. Turbiinityypin lopullinen valinta tapahtuu ennen rakentamisen aloitusta, jolloin voidaan valita äänitehotasoltaan laskentatilannetta vastaava tai hiljaisempi malli.

Tuulivoimalamallien äänitaajuus terssikaistalla (1/3 oktaavikaistalla) on saatu käyttäen valmistajan (Vestas) arvioimia melupäästön takuuarvoja L_{WA} . Mallinnuksessa käytettävälle turbiinille ei ole annettu takuuarvoa melun sykinnästä tai impulssimaisuudesta. Mallinnetulle voimalalle ei ole myöskään annettu takuuna merkityksellistä melun kaapekaistaisuutta ($\Delta L_a < 4$ dB). Alla taulukossa 5-3 on esitetty mallinnuksessa käytettyjen voimalamallien oktaavikaistan A-taajuuspainotettuja äänipäästöarvoja.

Taulukko 5-3. Mallinnettujen tuulivoimalaitosten äänitehotaso, L_{WA} .

Voimalatyyppi	Oktaavikaistat, Hz									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
V126, 3.45MW, normaalsiipi	114	111	109	106	106	104	100	95	82	108.5
V126, 3.45MW, sahalaoidettu siipi	115	112	108	106	104	101	95	88	69	106.0

Tuulivoimalaitosten aiheuttaman pientaajuisen melun laskenta suoritettiin käyttäen painottamattomia äänitehotason 1/3 oktaavikaistatietoja molemmille siipivaihtoehdoille. Laskenta suoritettiin Pöyryn kehittämällä ohjelmalla YM OH 2/2014 ohjeen DSO 1284 laskentarutiinin mukaisesti.

Melun mallintamisen ja meluvaikutusten arvioinnin ovat suorittaneet meluvaikutuksiin ja -mallinnukseen perehtyneet kokeneet asiantuntijat.

5.4.5 Nykytila

Pieksämäen Niinimäen alueen nykyinen ympäristömelu koostuu pääsääntöisesti valta-
teiden 9 ja 23, kantatien 72 ja hankealuetta ympäröivien yhdysteiden päivä- ja yöaikai-
sesta tieliikenteestä, sekä raideliikenteen, metsäkoneiden ja turvetuotantoalueen melus-
ta.

5.4.6 Ympäristövaikutukset

5.4.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikainen melu koostuu pääsääntöisesti tieliikennemelusta (kevyt- ja ras-
kasliikenne), sekä koneiden käytön aiheuttamasta melusta. Tiedot liikenteen kasvusta
rakennusaikana on esitetty kappaleessa 5.6.3.1.

Tuulipuiston rakentaminen koostuu teiden kunnostamisen/rakentamisen, voimaloiden
asennus- ja kokoonpanoalueiden raivaamisen, voimaloiden perustusten rakentamisen ja
pystytyksen, sekä sähköaseman, maakaapeloinnin ja ilmajohdon rakentamisen työvai-
heista. Hankealueen melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat tiestön rakentamisen
ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impuls-
simaista melua (esimerkiksi kiven rikotus). Tässä selvityksessä ei ole erillisen kartta-
pohjaisen melumallin avulla arvioitu rakentamisen aikaista melua, sillä eri työvaiheiden
aiheuttama melukuorma voi vaihdella ajallisesti voimakkaasti.

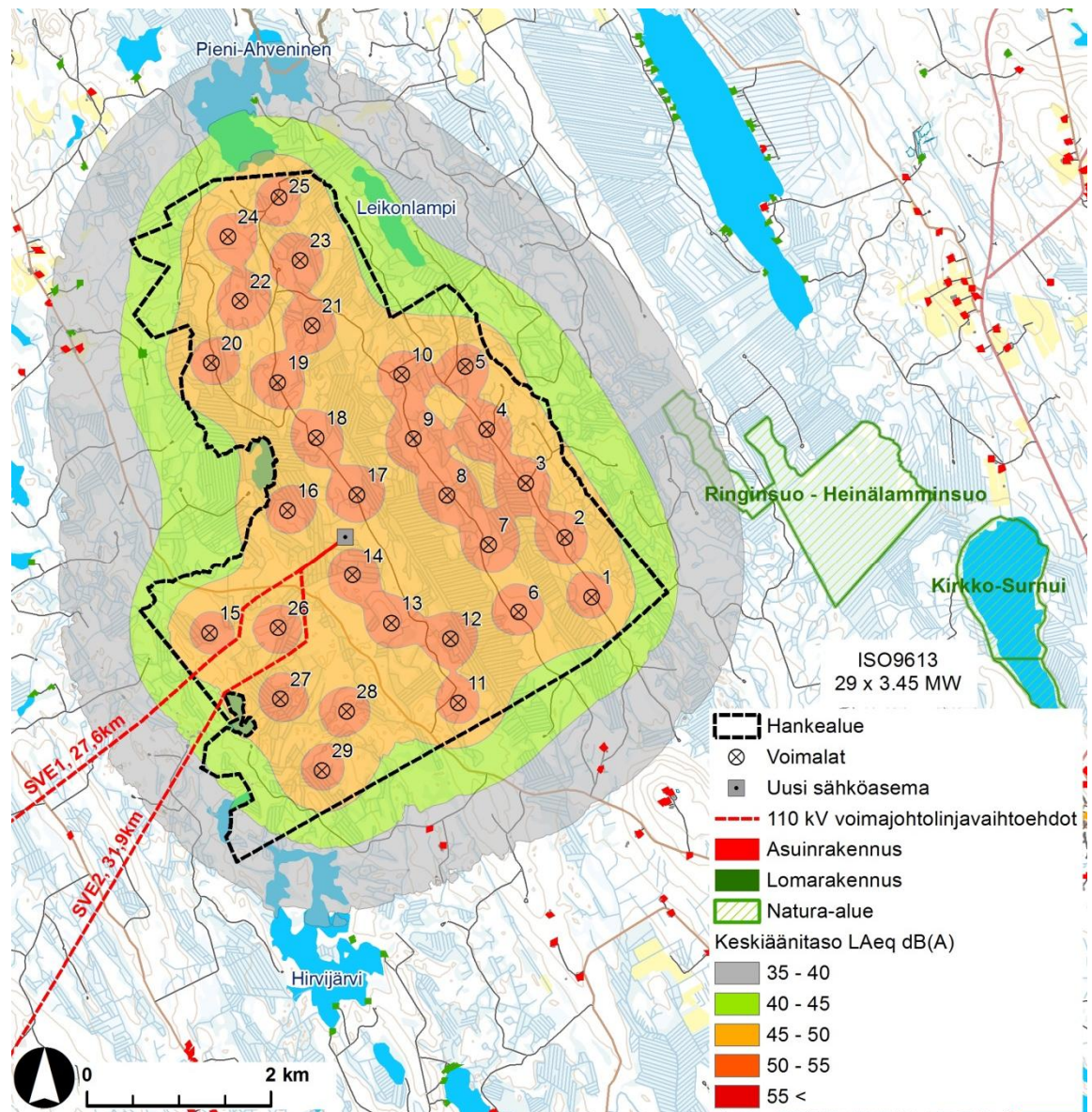
Rakentamisen aikaisesta melusta ei arvioida olevan haittaa lähialueen asukkaille etäi-
syydestä johtuen. Rakentamisen aikainen melu ei ole luonteeltaan verrattavissa tuulitur-
biineista kantautuvaan meluun.

5.4.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu muodostuu suurelta osin voimaloiden käyntiäänestä sekä vähemmässä määrin tieliikennemelusta huoltotoimintojen yhteydessä. Hankkeen maksimitoteutusvaihtoehto on laskettu melun leviämislaskelmaksi esitetyn arviointimenetelmän mukaisesti kahdella eri siipimallilla ja laskennan tulokset esitetään alla olevissa kappaleissa.

5.4.6.2.1 Melun leviäminen

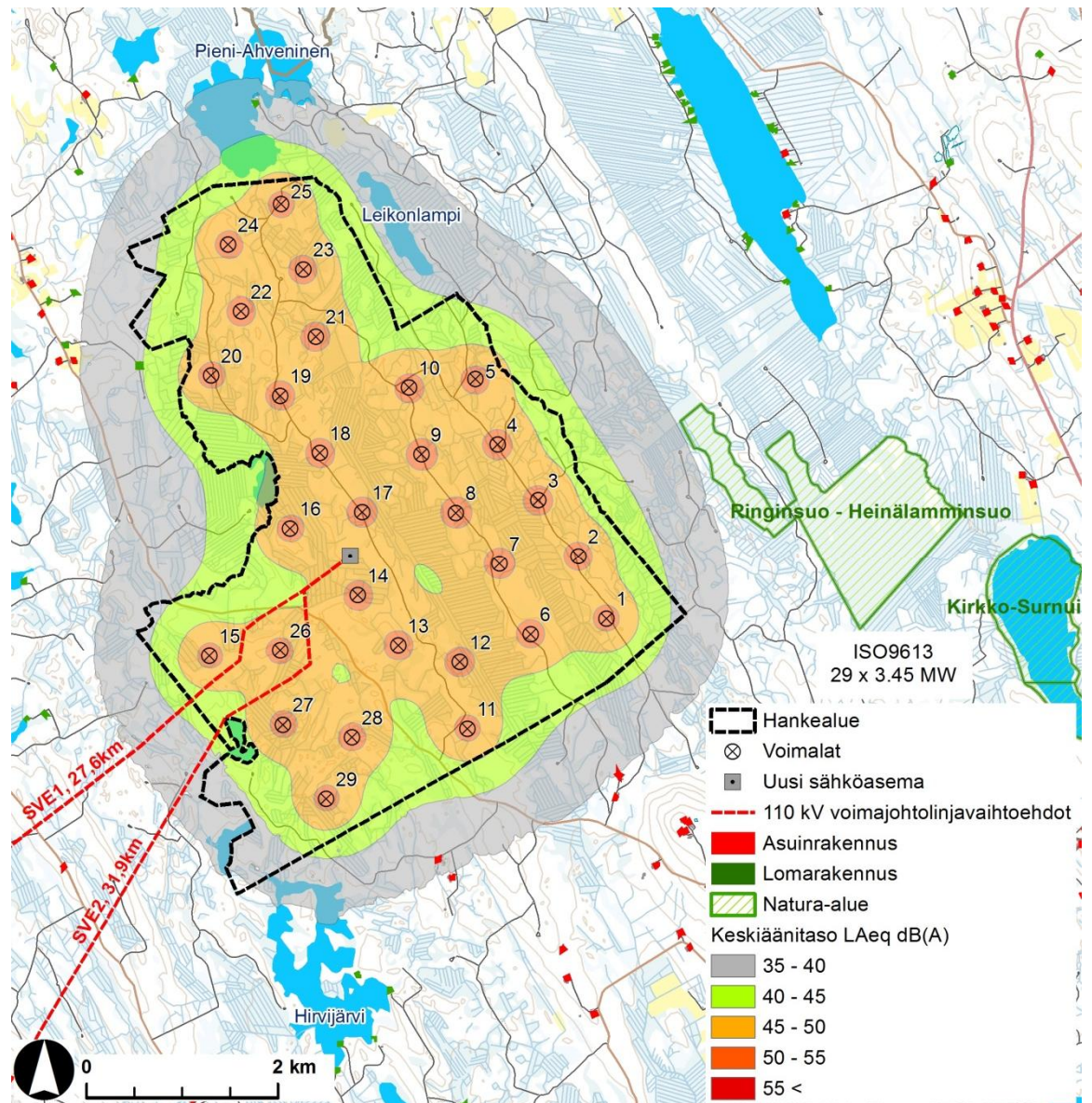
Hankevaihtoehdossa VE1 on laskettu melun leviäminen turbiinikokoonpanolla 29 x 3.45 MW (kahdella eri siipimallilla). Voimaloiden napakorkeutena on käytetty 165 metriä ja roottorin halkaisijana 140 metriä. Laskentatulokset on esitetty seuraavissa kuvissa 5-2 ja 5-3.



Kuva 5-2. Melun leviämiskartta tuulipuiston toteutusvaihtoehdossa VE1, ylärajalaskennan mukainen keskiäänitaso LAeq, lähtöäänitehotaso 108.5 dB(A) (normaali siipimalli).

Melun ylärajalaskentaan perustuvan leviämislaskentatuloksen perusteella 3.45 MW:n voimalalla (normaalsiipi) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ylittyy lähimässä loma-asuinkohteessa hankealueen länsipuolella, jossa laskettu melutaso on 42 dB(A).

Mallinnuksen mukaan kyseiselle vapaa-ajan asunnolle leviävästä melusta yli puolet syntyy voimalan 20 toiminnasta. Muita kyseisessä kohteessa melua aiheuttavia voimaloita ovat voimalat 22 ja 19, jotka vastaavat noin 12:sta ja seitsemästä prosentista kohteeseen syntyvästä kokonaismelusta. Rakennuksen käyttötarkoitus on tarpeen ottaa huomioon jatkosuunnittelun aikana.

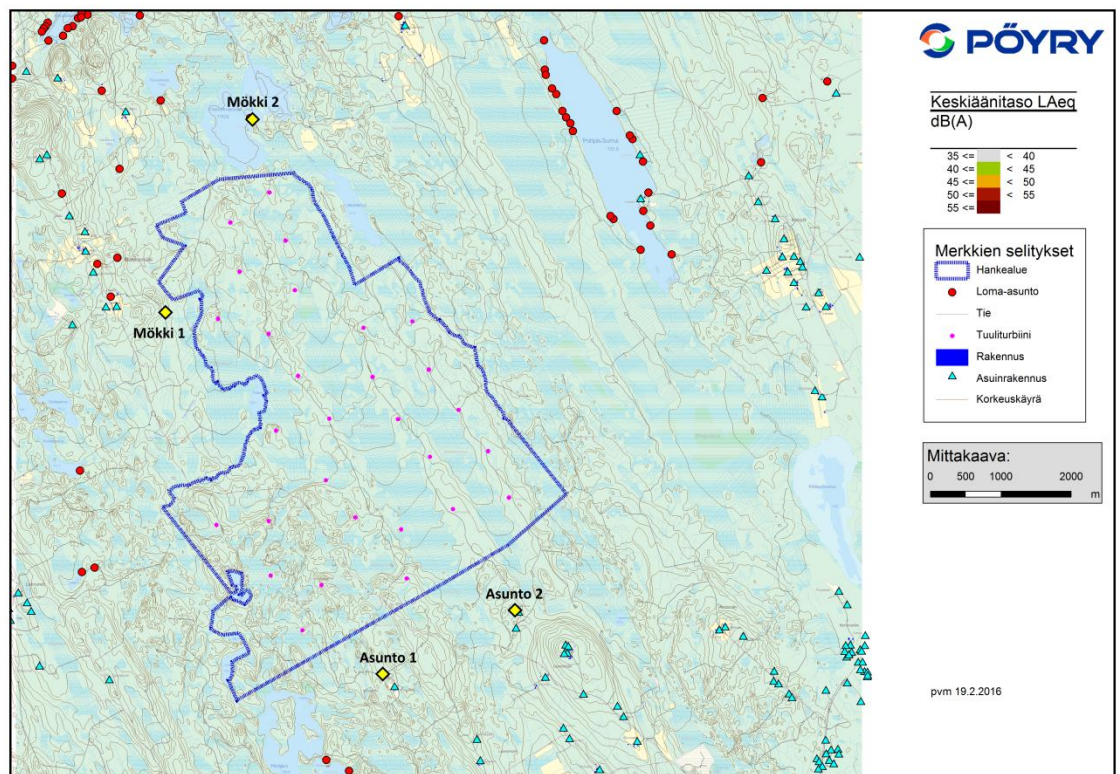


Kuva 5-3. Melun leviämiskartta tuulipuiston toteutusvaihtoehdossa VE1, ylärajalaskennan mukainen keskiäänitaso LAeq, lähtöäänitehotaso 106.0 dB(A) (sahalaudoitettu siipimalli).

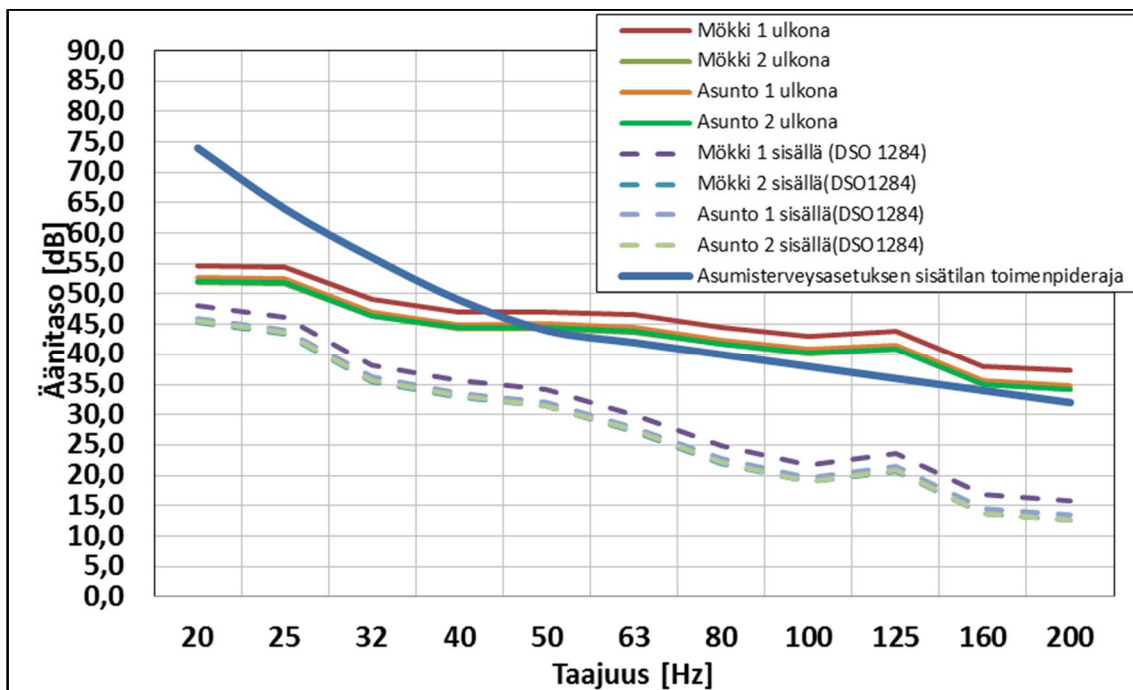
Melun ylärajalaskentaan perustuvan leviämislaskentatuloksen perusteella 3.45 MW:n voimalalla (sahalaidoitettu siipimalli) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- tai loma-asuinkohteen kohdalla. Laskennan perusteella lähimmän kaupungin rekisterin mukaisen vapaa-ajan asunnon edessä keskiäänitaso ylärajalaskennan mukaan on tasan 40 dB(A).

5.4.6.2.2 Pientaajuinen melu

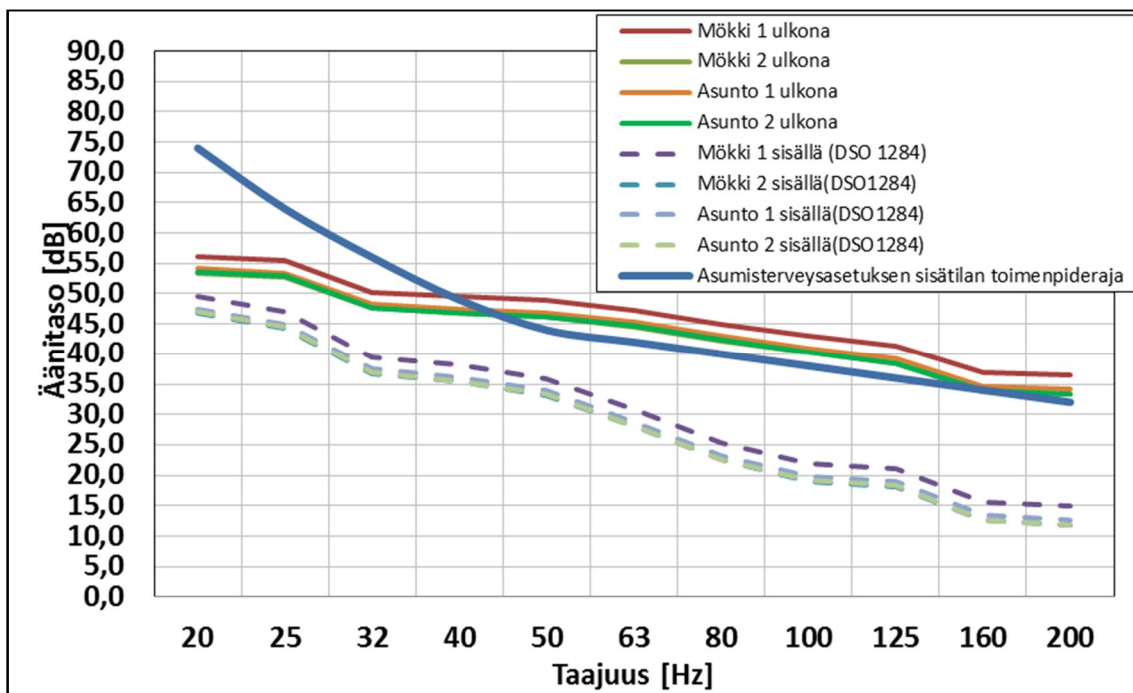
Pientaajuisen melun ylärajalaskennan avulla saadut tulokuvaajat lähimpien asuin- ja lomakiinteistöjen (Mökki1-2 ja Asunto 1-2) (kuva 5-4) ulko- ja sisäpuolella on esitetty seuraavissa kuvissa 5-5 ja 5-6.



Kuva 5-4. Reseptoripistekartta (pisteet Mökki 1-2 ja Asunto 1-2), joiden ulko- ja sisäpuolelle suoritettiin pientaajuisen melun laskenta.



Kuva 5-5. Pientaajuisen melulaskennan tulokset edellä mainituissa kohteissa, normaali siipimalli (lähtöäänitehotaso 108.5 dB(A)).



Kuva 5-6. Pientaajuisen melulaskennan tulokset edellä mainituissa kohteissa, sahalaidoitettu siipimalli (lähtöäänitehotaso 106.0 dB(A)).

Eri laskentapisteissä saadut tulokset ovat lähellä toisiaan, minkä takia tuloskäyrät ovat graafeissa (kuvat 5-5 ja 5-6) lähes päällekkäin.

Laskentatulosten perusteella voidaan todeta, että valitulla 3.45 MW:n turbiinityypillä (normaalsiipi ja sahalaudoitettu siipi) pientaajuinen melu on kuultavissa taustamelutasosta riippuen alkaen taajuudesta 40–50 Hz lähimpien asuin- ja lomaa-asuinrakennusten luona ulkona. Suurin ilmäänieristävyiden arvo pitäisi olla noin kahdeksan dB taajuudella 125 Hz (normaalsiipi), jotta asumisterveysasetuksen mukaiset sisätilan ohjearvot Leq,1h alitetaan. Sahalaudoitetun siiven kohdalla vastaava arvo on kuusi dB taajuudella 125 Hz. Esimerkiksi Tanskan DSO:n mukaisilla ilmäänieristävyiden arvoilla laskettu tilanne alittaa ohjearvot varsin selkeästi. Alueen asuin- tai loma-asuinrakennusten ilmäänieristävyksiä ei kuitenkaan tunneta eikä näin matalille taajuuksille (alle 100 Hz) ole olemassa pientaajuisten melun rakentamisstandardeja. Sitä todellisen tilanteen voi todeta vain mittauksin. Laskennan mukainen ilmäänieristävyiden minimivaatimus on kuitenkin sen verran pieni, että sen voidaan katsoa täyttyvän jo varsin kevyellä suojarakenteella.

5.4.6.3 Voimajohdon aiheuttama melu

Voimajohdoissa (ilmajohdot) melua aiheuttaa johtimen pinnalla syntyvät paikalliset sähköpurkaukset (koronailmiö), jotka aiheuttavat sirisevää ääntä. Tätä ilmiötä esiintyy erityisesti huonolla säällä. Äänen voimakkuus on tällöin suurimmillaan noin 45 dB(A) 100 metrin päässä voimajohdoista. Niinimäen hankkeessa sähkönsiirto toteutetaan voimaloiden välillä maakaapeleina ja hankealueelta kantaverkon sähköasemalle ilmajohtona.

5.4.6.4 Vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloiden melu voi muuttaa alueen äänimaisemaa, mutta muutokset vaihtelevat ajallisesti ja paikallisesti. Ajallisesti suurin muutos havaitaan melulle altistuvien kohteiden luona tilastollisen myötätuulen puolella eli hankealueen pohjois- ja koillisosissa, sekä lähempänä voimaloita meluvyöhykkeiden sisällä. Melun erottuminen on hyvin pitkälti säätilasta riippuvaista. Erottumista lisääviä säätekijöitä ovat stabiili ilta- ja yöajan alailmakehä, kostea säätila ja voimakas alailmakehän inversio (ilmakerrosten lämpötilojen ero, lämpötilainversio).

Melu havaitaan paremmin myötätuuliolosuhteissa ja heikommin (tai ei lainkaan) vastatuuliolosuhteissa. Mitä kauempana voimaloista ollaan, sitä enemmän ilmakehän absorptio vaimentaa korkeita taajuuksia jättäen jäljelle vain matalimpia tuulivoimamelun taajuuksia. Lisäksi tuulivoimamelun amplitudimodulaatio (sykkivyy) voi erottua taustakohinan läpi ulkona kuunneltaessa. Uudet voimalat ovat kuitenkin hitaasti pyöriviä siipien kärkivälin merkittävän pituuden vuoksi, mistä syystä modulaation erottuminen voi kohdistua enemmän vain kovemmille tuulennopeuksille. Tällöin etenkin aerodynaaminen melu voi kuulostaa matalataajuiselta lentomelulta (kuminaa), jolla on jatkuvasti vaihteleva, mutta yleisesti varsin matala äänitaso. Näissä olosuhteissa taustamelu voi olla voimakkaampaa ja osaltaan peittää tuulivoimaloiden ääntä.

Tuulivoimamelun leviämislaskennat 3.45 MW:n voimalatyyppillä (normaali- ja sahalaudoitettu siipi) osoittivat, että meluvaikutukset ovat kuultavissa lähimmissä asuinkohteissa. Kuitenkin melulle asetetut ohjearvot ylittyvät korkeammalla lähtöäänitehotasolla (108.5 dB(A)) laskettaessa ainoastaan lähimmän kohteen (kaupungin rekisterin mukainen erillinen vapaa-ajan asunto hankealueen länsipuolella) pihalla. Lähtöäänitehotasolla

106.0 dB(A) laskettaessa ohjearvot eivät ylitä yhtenkään asuin- tai loma-asuinkohteen kohdalla. Sisätiloissa matalataajuisen melun sisätilan ohjearvot alittuvat jo kevyellä seinärakenteella. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun taso pienenee etäisyyden kasvaessa. Tuulipuiston käyntiaikana melu hankealueen sisällä kasvaa nykytilasta. Alueen nykyinen melutaso nousee myös tuulipuiston toimintaan liittyvän liikenteen myötä. Rakentamisaikaiset meluvaikutukset ovat lyhytkestoisia, vaihteittaisia ja melko paikallisia. Seuraavissa luvuissa on kuvattu vaikutusten seuranta sekä meluntorjuntamahdollisuuksia.

5.4.7 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen aiheuttamiin meluvaikutuksiin voidaan vaikuttaa lopullisella turbiinivalinnalla (valitsemalla hiljaisempi turbiinivaihtoehto). Myös voimaloiden sijoittelulla voidaan vaikuttaa meluvaikutuksiin. Siirtämällä voimalaa 20 päästään myös lähtöäänitehotasolla 108,5 dB(A) alle ohjearvojen. Hankkeessa käytettävä voimalatyyppi ja tuulivoimaloiden sijoittelu valitaan niin, että melulle asetetut ohjearvot alitetaan kaikissa melulle altistuvissa kohteissa.

5.4.8 Vaikutusten seuranta

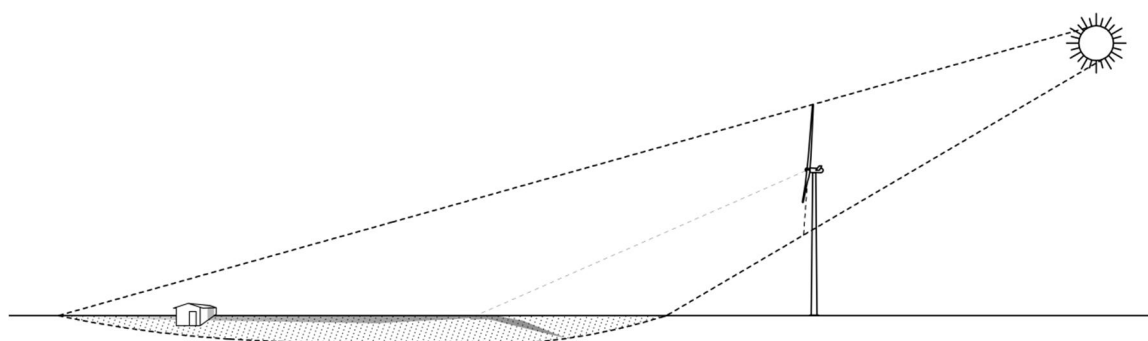
Mikäli rakentamisen jälkeen ilmoitetaan tuulipuiston aiheuttamasta meluhaitasta, voidaan meluvaikutuksia seurata mittauksin, joista ohjeistetaan ympäristöministeriön oppaissa YM OH 3-4/2014. Mittauksin voidaan varsin luotettavasti todeta melutasot ja luonne sekä tehdä vertailuja mallinnettuihin tasoihin ja annettuihin ohjearvoihin.

5.5 Varjon vilkkuminen

- Tuulivoimahankkeen aiheuttamaa varjon vilkuntaa analysoitiin laskennallisin menetelmin. Vilkuntamalli ei huomioi kasvillisuuden vaikutusta vilkunnan havaitsemiseen tietyssä kohteessa. Vilkuntamallinnuksen tulosten perusteella eniten vilkuntaa vastaanottavien kohteiden osalta tehtiinkin lisäksi tarkempaa analyysiä voimaloiden todellisesta näkymisestä ko. kohteisiin kohteet huomioivan tarkemman näkemäalueanalyysin avulla (kasvillisuus huomioitu). Pihapiirien puuston ja rakennusten vilkunnan havaitsemista vähentävää vaikutusta ei ole otettu huomioon tarkemmassa näkemäalueanalyysissä.
- Mallinnustulosten perusteella voidaan todeta, että Niinimäen hankealueen lähiympäristössä varjon vilkunta on yhdessä kohteessa (kaupungin rekisterin mukainen erillinen vapaa-ajan asunto) paikallisesti suurta ja muualla vähäistä tarkastellulla voimalakoolla ja napakorkeudella. Realistisen mallinnuksen tulokset ylittävät Ruotsissa käytössä olevat maksimivilkunnan määrän vertailuarvot yhdessä loma-asutuskohteessa (reseptoripiste P). Kyseisessä kohteessa esiintyy vilkuntaa maalissyyskuussa auringonnousun aikoihin. Muissa reseptoripisteissä vilkuntamäärät jäävät alle vertailuohjearvojen.
- Vilkuntaa vastaanottavien kohteiden tarkemman analyysin perusteella voidaan todeta, etteivät voimalat todellisuudessa näy kaikkiin kohteisiin, joissa vilkuntamallinnuksen perusteella vilkuntaa voisi esiintyä. Vilkunnan ajankohdan vaikutusta vilkunnasta aiheutuvan haitan suuruuteen.

5.5.1 Varjon vilkunnasta yleisesti

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä varjon vilkuntaa, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Tällöin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän. Vilkunnan kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon valo osuu lapoihin, lapojen pituudesta ja paksuudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista, ajankohdasta sekä näkyvyyttä vähentävistä tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyydestä. Tuulipuistojen lähiympäristöön leviävä varjon vilkunta tapahtuu usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama varjon vilkunta saattaa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi voimaloiden läheisyydessä asuville ihmisille. Ilmiötä on havainnollistettu seuraavassa kuvassa 5-7.



Kuva 5-7. Havainnollistus varjon vilkunnasta. Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä varjon vilkuntaa, kun auringon valo paistaa tuulivoimalan takaa ja osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin.

Vilkuntamallinnus voidaan tehdä niin kutsutulla konservatiivisella laskentamenetelmällä, jossa voimalan roottorin oletetaan pyörivän jatkuvasti ja olevan kohtisuorassa auringonsäteitä vastaan. Laskentamenetelmä ei huomioi varjon vilkuntaa vähentäviä tekijöitä, kuten pilvisyyttä. Jotta saataisiin realistisempi kuva odotettavissa olevasta vilkunnan määrästä, voidaan mallinnus suorittaa myös huomioiden pitkän aikavälin auringonpaistetilastot ja alueen tuulisuusjakauma.

5.5.2 Sovellettavat raja- ja ohjearvot

Suomessa ei ole raja-arvoja koskien tuulivoimaloista aiheutuvaa vilkuntavaikutusta tai olemassa olevia suosituksia sen mallintamisesta. Ympäristöhallinnon ohjeen (*Ympäristöministeriö 2012*) mukaan Suomessa vilkuntavaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia. Vilkuntavaikutusten arvioinnin taustaksi (vertailuarvot) esitellään seuraavassa Saksassa, Ruotsissa ja Tanskassa käytössä olevia raja-arvoja ja suosituksia.

Saksa

Saksassa on käytössä yksityiskohtaiset ohjeet vilkuntavaikutuksen mallinnuksesta ja sen raja-arvoista (*WEA-Schattenwurf-Hinweise 2002*). Käytössä on kolme erilaista raja-arvoa suurimmalle sallitulle tuulipuistosta syntyvälle vilkuntavaikutukselle:

- korkeintaan 30 tuntia vuodessa niin sanotussa teoreettisessa maksimitilanteessa

- korkeintaan 30 minuuttia päivässä niin sanotussa teoreettisessa maksimitilanteessa
- mikäli voimalan automaattinen säätely on käytössä, niin sanottu realistinen vilkuntavaikutus tulee rajoittaa korkeintaan kahdeksaan tuntiin vuodessa.

Ruotsi

Ruotsissa ei ole virallisia raja-arvoja vilkuntavaikutukselle, vaan ainoastaan suositukset (*Boverket 2009*), jotka perustuvat Saksassa olevaan ohjeistukseen. Ruotsin suosituksen mukaan niin sanotussa teoreettisessa maksimitilanteessa vilkuntavaikutusta saa syntyä korkeintaan 30 tuntia vuodessa. Niin sanottu realistinen vilkuntavaikutus saa suositusten mukaan olla korkeintaan kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Tanska

Tanskassa on suositus (*Danish Wind Industry Association 2014*), että niin sanotussa realistisessa tilanteessa vilkuntavaikutusta saa syntyä korkeintaan kymmenen tuntia vuodessa.

5.5.3 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulipuiston aiheuttaman varjon vilkunnan vaikutuksia arvioitiin laskennallisin menetelmin käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindPRO-ohjelmiston SHADOW-mallinnusmoduulia. Tuulipuistoa ja sovellettua tuulivoimalamallia koskevat parametrit olivat:

- Yksi hankkeen toteutusvaihtoehto: VE1 (29 voimalaa)
- Tuulivoimaloiden napakorkeus on 165 metriä
- Tuulivoimaloiden roottorin halkaisija 140 metriä (voimaloiden kokonaiskorkeus tällöin 235 metriä)¹

Laskentamalli huomioi hankealueen sijainnin (auringonpaistekulma ja päivittäinen valoisa aika), tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman, voimaloiden aiheuttaman vilkunnan yhteisvaikutuksen, tuulivoimaloiden mittasuhteet (napakorkeus, roottorin halkaisija ja lapaprofiili), maaston korkeuskäyrät sekä valitut laskentaparametrit (taulukko 5-4).

Määritellyillä laskentaparametreilla sekä oletuksella, että voimalan roottorin oletetaan pyörivän jatkuvasti ja olevan kohtisuorassa auringonsäteitä vastaan, saadaan arvio aiheutuvasta vilkunnan **teoreettisesta maksimimäärästä**.

¹ Mallinnuksessa sovellettu Gamesa G132 -voimalan lapaprofiilia skaalattuna 140 metrin roottoriseksi.

Taulukko 5-4. WindPRO-ohjelmiston SHADOW-mallinnuksessa sovelletut laskentaparametrit.

Laskennan aikaresoluutio	1 minuutti Mallinnus tehdään yhden minuutin aika-askeleella. Mikäli mahdollinen varjo osuu reseptoripisteeseen, lasketaan tästä syntyvän yhden minuutin varjos- tusvaikutus.
Laskentasäde tuulivoimalan ympärillä	Etäisyys, jolla vähintään 20 prosenttia auringosta on tuulivoimalan lavan peittämä. Laskentasäde tarkasteltavilla voimaloilla on 2007 metriä .
Auringon korkeus merenpinnasta – huomioitu minimikulma	3 astetta (Mikäli auringonpaistekulma on alle kolme astetta, auringon valon oletetaan siroavan ilmakehässä niin paljon, ettei se aiheuta havaittavia varjoja.)
Maaston korkeusvaihteluiden vaikutus näkemiseen	Huomioitu eli vilkuntaa voi aiheutua havaintopisteeseen ai- noastaan, mikäli maaston korkeusvaihtelut eivät estä näköyhteyttä tuulivoimalaan.
Puuston vaikutus näkemiseen	Ei huomioitu
Havaintokorkeus	1,5 metriä

Laskentamenetelmä ei automaattisesti huomioi varjon vilkuntaan vaikuttavia ylimääräisiä tekijöitä, kuten pilvisyyttä. Jotta saataisiin parempi kuva odotettavissa olevasta vilkunnan todellisesta määrästä, on laskettu myös **realistinen arvio vilkunnan määrästä**. Realistinen arvio ottaa huomioon paikallisen tuulijakauman sekä auringonpaistehavainnot (verrannollinen alueen leveyspiiriin ja pilvisyyshavaintoihin). Tuulennopeusjakaumasta saadaan laskettua osuus ajasta, jolloin voimala ei pyöri, koska tuulennopeus on joko liian alhainen tai liian korkea suhteessa voimalatyyppin käyntiväliin. Paikallinen tuulensuuntajakauma vaikuttaa roottorin suuntaukseen ja sivuttain oleva roottori ei aiheuta havaittavaa varjoa. Tuulensuuntajakauma on saatu Suomen Tuuliatlaksesta (*Ilmatieteen laitos 2009*). Mallinnuksessa käytetyt auringonpaistetilastot on saatu Jyväskyläs-
tä, Jyväskylän lentoaseman sääaseman auringonpaistehavainnoista (kuukausitason kes-
kiarvot) vuosilta 1981–2010 (*Pirinen ym. 2012*).

Tulosten havainnollistamista varten määritettiin niin kutsuttuja reseptoripisteitä (lähellä tuulivoimaloita sijaitsevia asuinkohteita), joille laskettiin yksityiskohtaisemmat tulokset. Reseptoripisteiden oletettiin olevan ”kasvihuonetyyppisiä”, jolloin joka suunnasta tule-
va vilkunta otetaan huomioon. Reseptoripisteiden (voidaan kuvitella havainnollistavan talon ikkunaa) leveys on yksi metri, korkeus yksi metri ja korkeus maanpinnasta kak-
si metriä. Reseptoripisteitä valittiin hankealueen ympäriltä 23 kappaletta (nimetty A–W) ja ne ovat läheisiä asutuskohteita hankealueen ympärillä. Reseptoripisteiksi on valittu kaikki asutuskohteet, jotka ovat laskentasäteen (2007 metriä) sisällä lähimmästä voima-
lasta sekä muutamia seuraavaksi lähimpiä asutuskohteita.

Vilkuntamallinnuksen tuloksena saadaan varjon vilkunnan esiintymisen määrä ja ajan-
kohta tarkastellulle tuulipuiston toteutusvaihtoehdolle. Mallinnuksen tulokset saadaan karttakuvina ja numeerisina arvoina reseptoripisteille.

Varjon vilkunnan teoreettista maksimimäärää mallinnettaessa lapojen oletetaan pyöri-
vän jatkuvasti ja roottorin olevan kohtisuorassa aurinkoon nähden aiheuttaen maksimaa-
lisen varjon. Todellisuudessa tuuliturbiineilla on tuulennopeudesta riippuvainen käynti-

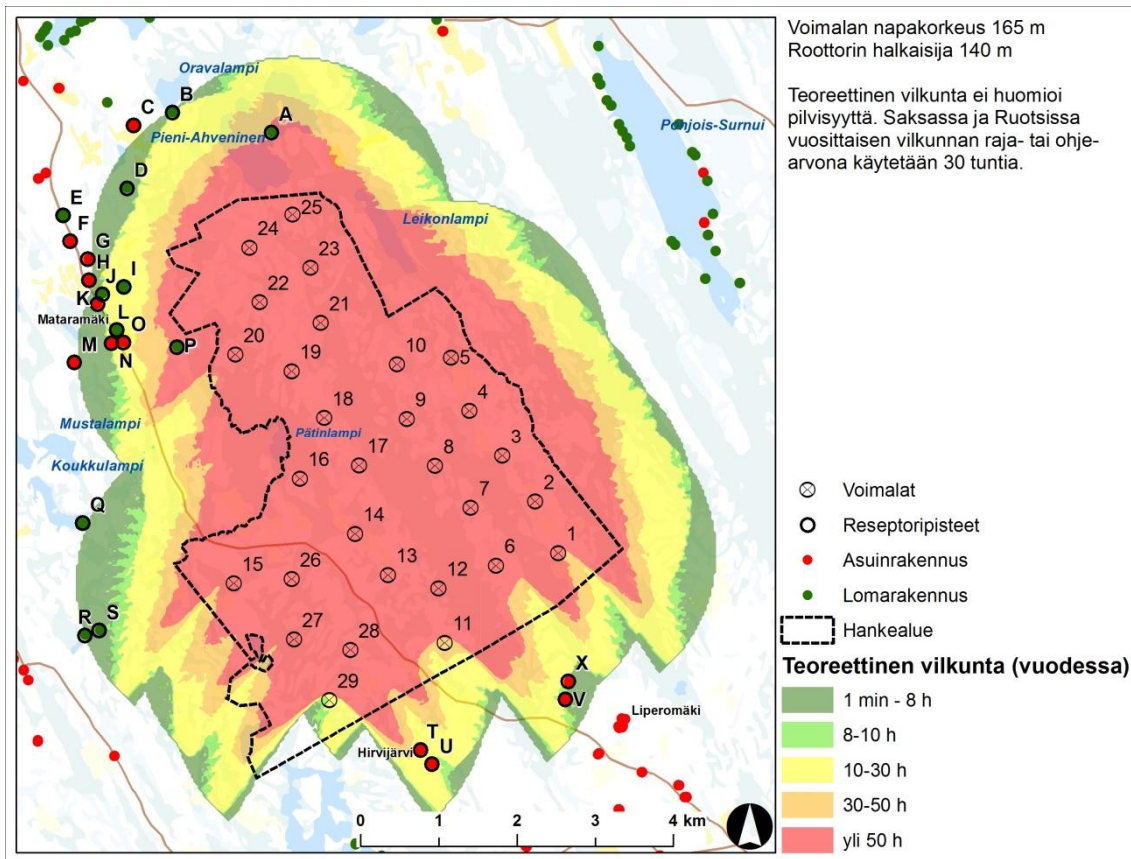
väli, jolloin liian alhaisilla tai korkeilla tuulennopeuksilla lavat eivät pyöri. Lisäksi todellisuudessa roottorin suuntaus määräytyy havaitun tuulensuunnan perusteella, eikä varjon muodostuminen ole näin ollen aina taattua (lavan on havait sijasta nähden peitettävä auringosta yli 20 prosenttia, jotta havaittava varjo syntyy). Teoreettinen maksimimäärä edustaa siis selkeästi konservatiivista arviota tuulivoimaloiden aiheuttamasta vilkunnan määrästä.

Tuuliatlaksen mallinnustarkkuus aiheuttaa epävarmuutta realistiseen arvioon tuulennopeus- ja -suuntajakauman käytön kautta. Myös auringonpaistehavaintojen käyttö lisää hieman epävarmuutta, sillä hankealueen etäisyys Jyväskylän lentoasemaan on noin 67 kilometriä. Mallinuksissa ei ole huomioitu kasvillisuuden vähentävää vaikutusta vilkunnan havaitsemiseen, jolloin etenkin kesäaikainen vilkunnan määrä yliarvioidaan. Tästä syystä kuutta reseptoripistettä (A, I, L, P, T ja U), joissa vilkuntaa mallinnuksen mukaan esiintyy eniten, on vielä tarkasteltu erikseen suhteessa nämä kohteet huomioon ottavan näkemäalueanalyysin (liite 3) tuloksiin. Näkemäalueanalyysi antaa tarkempaa tietoa voimaloiden arvioidusta näkyvyydestä huomioimalla myös puuston korkeuden. Näkemäalueanalyysi kuitenkin sisältää omia epävarmuuksia, sillä analyysi ei huomioi näkyvyysvaikutuksen heikkenemistä etäisyyden kasvaessa, taustan vaikutusta näkyvyyteen, ihmisen rajallista erotuskykyä eikä puuston peittävyiden ja korkeuden muutoksia esimerkiksi vuodenajoista johtuen. Myöskään pihapiirien puuston ja rakennusten vilkunnan havaitsemista vähentävää vaikutusta ei ole otettu huomioon tarkemmassa näkemäalueanalyysissä.

5.5.4 Ympäristövaikutukset

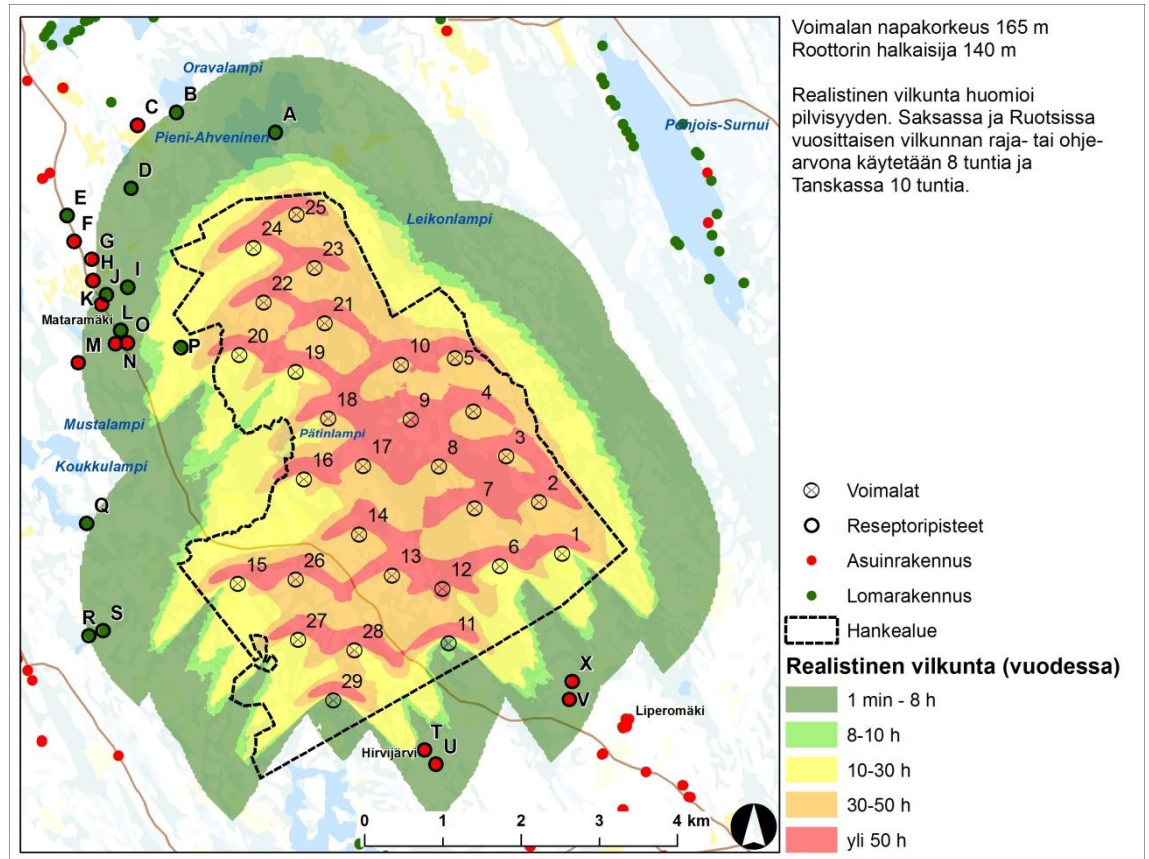
Mallinnuksen tuloksena saatu vilkunnan vuosittainen teoreettinen maksimimäärä ja realistinen määrä tarkastellulle tuulipuistolle on esitetty seuraavissa kuvissa 5-8 ja 5-9. Kuvista nähdään, että varjon vilkunnan määrä on suurta tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä olevilla alueilla, mutta se vähenee voimakkaasti etäisyyden kasvaessa.

Vyöhykkeellä, jossa varjon vilkunnan määrä on yli 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa), sijaitsee kaksi asutuskohdetta. Lisäksi samoissa kohteissa päivittäinen vilkunta ylittää 30 minuuttia.



Kuva 5-8. Varjon vilkunnan teoreettinen maksimimäärä tunteina vuodessa, kun auringonpaistetilastoja ei ole huomioitu. Mallinnus on tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus on 165 metriä ja roottorin halkaisija 140 metriä.

Vyöhykkeellä, jossa realistisen mallinnuksen mukainen varjon vilkunnan määrä on yli kahdeksan tuntia vuodessa, sijaitsee yksi asutuskohde. Päivittäinen vilkuntamäärä ei ylitä vertailuarvoja missään asutuskohteessa.



Kuva 5-9. Varjon vilkunnan realistinen määrä tunteina vuodessa, kun auringonpaistetilastot on huomioitu. Mallinnus on tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus on 165 metriä ja roottorin halkaisija 140 metriä.

Numeerinen vilkuntamäärä on mallinnettu jokaiseen hankkeen läheiseen asutuskohteeseen (vakituiset asuinkohteet, lomarakennukset), johon vilkunta ylettää, sekä muutama kohteeseen, jotka sijaitsevat aivan vilkunta-alueiden läheisyydessä. Nämä reseptoripistekohtaiset tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa 5-5. Taulukossa on esitetty varjon vilkunnan esiintymisen teoreettinen maksimikesto (vuodessa ja vuorokaudessa) sekä vilkunnan realistinen kesto (vuodessa ja vuorokaudessa).

Verratessa reseptoripistekohtaisia tuloksia muiden maiden raja-arvoihin ja suosituksiin, seuraavat **ylitykset** mallinnettiin:

- Teoreettinen maksimitilanne
 - o Yli 30 tuntia vuodessa: kaksi asutuskohdetta
 - o Yli 30 minuuttia päivässä: kaksi asutuskohdetta
- Realistinen tilanne
 - o Yli 8/10 tuntia vuodessa: yksi asutuskohde
 - o Yli 30 minuuttia päivässä: ei yhtään asutuskohdetta

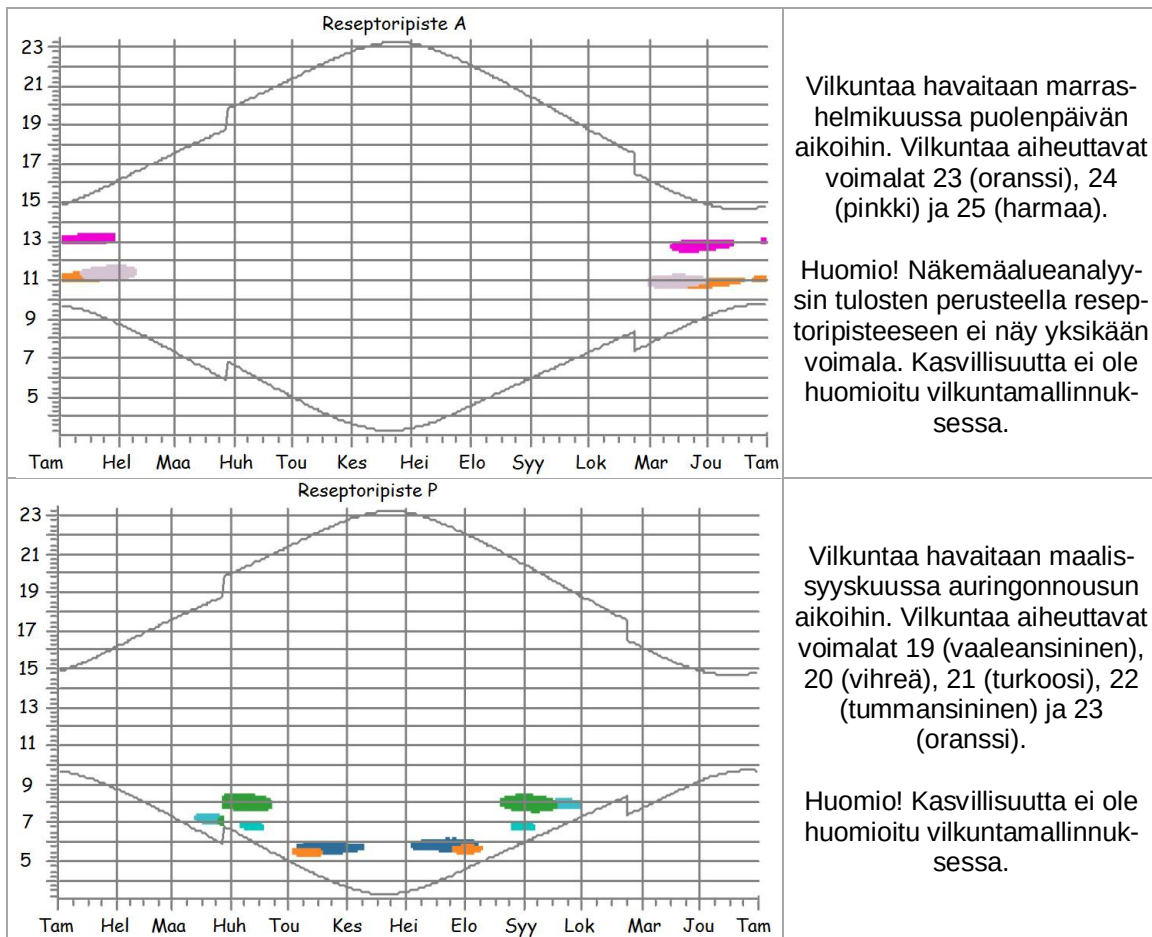
Taulukko 5-5. Mallinnuksen tulokset reseptoripisteittäin tarkastellulle tuulipuistolle. Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN koordinaattijärjestelmässä. Vilkkumäärien yksikkö h/a on tuntia vuodessa ja yksikkö h/d on tuntia vuorokaudessa. Vertailuarvot ylittävät arvot on lihavoitu.

	Itä- koordinaatti	Pohjois- koordinaatti	Varjon vilkkutavaikutus			
			Teoreettinen maksimitilanne		Realistinen tilanne	
	(m)	(m)	(h/a)	(h/d)	(h/a)	(h/d)
A	497324	6923165	50:44	0:53	4:28	0:05
B	496054	6923421	7:18	0:17	0:38	0:02
C	495555	6923258	0:00	0:00	0:00	0:00
D	495473	6922450	5:53	0:19	0:56	0:04
E	494653	6922103	0:00	0:00	0:00	0:00
F	494746	6921772	0:00	0:00	0:00	0:00
G	494972	6921544	0:00	0:00	0:00	0:00
H	494986	6921275	0:00	0:00	0:00	0:00
I	495431	6921188	19:13	0:20	3:52	0:05
J	495160	6921095	8:50	0:18	1:47	0:04
K	495094	6920967	4:16	0:17	0:41	0:04
L	495340	6920636	17:52	0:20	4:11	0:04
M	494797	6920219	0:00	0:00	0:00	0:00
N	495274	6920468	10:58	0:20	2:23	0:04
O	495427	6920477	13:52	0:23	3:02	0:05
P	496110	6920418	71:29	0:58	17:31	0:15
Q	494902	6918156	0:00	0:00	0:00	0:00
R	494935	6916718	0:00	0:00	0:00	0:00
S	495116	6916781	6:04	0:18	1:30	0:05
T	499230	6915256	17:03	0:26	4:44	0:08
U	499377	6915072	13:13	0:22	3:42	0:06
V	501085	6915901	8:37	0:20	2:17	0:06
X	501120	6916132	7:48	0:20	1:55	0:05

Taulukossa 5-6 on esitetty WindPRO-mallinnuksen mukaiset vilkkutakalenterit reseptoripisteille A ja P, joissa ylittyy joko teoreettisen tai realistisen maksimitilanteen, tai molempien tilanteiden, vertailuohjearvot. Muissa kohteissa ylityksiä ei tapahdu. Kaikki reseptoripisteeseen A mallinnettu vilkkuta aiheutuu kolmesta voimalasta (23, 24 ja 25) ja

kaikki reseptoripisteeseen P mallinnettu vilkunta aiheutuu viidestä voimalasta (19, 20, 21, 22 ja 23).

Taulukko 5-6. Mallinnetut vilkuntakalenterit reseptoripisteille A ja P. Kuvaajan pystyakselilla on vuorokaudenaika ja vaakakselilla kuukausi. Kuvaajissa käyrillä on esitetty auringonnousu- ja laskuajat vuoden aikana. Malli huomioi myös kellonaikojen siirtämisen.



Taulukossa 5-7 on esitetty näkemäalueanalyysin (liite 3) tulokset kuudessa tutkitussa kohteessa. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella voidaan tarkentaa vilkuntamallin tuloksia, sillä vilkuntamallinnuksessa ei huomioitu puuston korkeutta. Pihapiirien puuston ja rakennusten vilkunnan havaitsemista vähentävää vaikutusta ei ole otettu huomioon tarkemmassa näkemäalueanalyysissä.

Taulukko 5-7. Näkemäalueanalyysin (liite 3) tulokset kuudessa tutkitussa kohteessa (kohdetunnisteet vastaavat vilkunta-analyysin reseptoripisteiden kohdetunnisteita).

	Näkemä
A	Ei näy voimaloita
I	Ei näy voimaloita
L	Näky 1-10 voimalan naselli ja yli 10 voimalan lavat
P	Näky 1-10 voimalan naselli ja lavat
T	Näky 1-10 voimalan lavat
U	Näky 1-10 voimalan naselli ja mahdollisesti yli 10 voimalan lavat

Näkemäalueanalyysin tulokset huomioiden vain neljään (kuudesta) eniten vilkuntaa vastaanottavaan kohteeseen näky voimaloita. Näihin kohteisiin myös näky useita voimaloita (lavat ja nasellit). Pihapiirien puuston ja rakennusten vilkunnan havaitsemista vähentävää vaikutusta ei ole otettu huomioon. Sovellettavien vertailuarvojen ylityksiä tapahtuu kuitenkin ainoastaan reseptoripisteessä P. Muissa reseptoripisteissä vilkuntamäärät jäävät alle vertailuohjeiden. Myös muissa reseptoripisteissä kuin näkemäalueanalyysin avulla tarkemmin tutkituissa kuudessa kohteessa, esiintyy vilkuntaa, mutta vilkunta on vähäistä ja selvästi alle vertailuohjeiden. Vilkunnan ajankohta vaikuttaa vilkunnasta aiheutuvan haitan suuruuteen.

Varjon vilkuntamallinnuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että hankkeesta voi syntyä paikoittain runsasta varjon vilkuntaa hankkeen lähialueilla.

5.5.5 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen jatkosuunnittelussa tarkistetaan vilkunnan mahdollisen haitan merkittävyyttä.

5.5.6 Vilkuntavaikutusten seuranta

Varjon vilkuntaa ei yleisesti ole tapana seurata käytön aikana. Mikäli mallinuksissa todetaan vertailuarvojen ylittävän ja ylitykset todetaan myös mittauksin, sekä haitta arvioidaan kohtuuttomaksi, voidaan vilkuntaa tarvittaessa vähentää voimaloiden käytönohjauksella.

5.6 Liikenne

- Liikenteeseen kohdistuvat merkittävimmät vaikutukset syntyvät hankkeen rakentamisen aikana. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetuksista, sekä sora- ja betonikuljetuksista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia.
- Maansiirtotöiden osalta tavoitteena on, että huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja nostoalueiden rakentamisessa käytettävä maa-aines saadaan hankealueelta. Tämä vähentäisi merkittävästi raskaan liikenteen määriä hankealueen ulkopuolella.
- Tuulipuiston ja voimajohdon toiminnan aikainen liikenne on huoltoliikennettä ja sen määrä on vähäinen. Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat vähäiset.
- Asutus hankealueelle johtavien liikennöintireittien varrella on pääasiassa melko vähäistä. Hankkeeseen liittyvillä kuljetuksilla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta asutukseen tai kevyen liikenteen turvallisuuteen. Kokonaisuudessaan hankkeen rakentamisesta aiheutuvien liikennevaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä.

5.6.1 Nykytila

Maantieliikenne

Hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä kulkee Järvisuomentie (valtatie 23). Molemmat sähkönsiirron reittivaihtoehdot ylittävät Järvisuomentien. Järvisuomentien liikennemäärä hankealueen kohdalla on keskimäärin noin 2 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta noin 200 ajoneuvoa on raskasta liikennettä (*Liikennevirasto 2016a*).

Kantatie 72 (Suonenjoentie) kulkee hankealueen itäpuolella lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä. Kantatie 72 liikennemäärä hankealueen kohdalla on keskimäärin noin 1 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta noin 130 ajoneuvoa on raskasta liikennettä (*Liikennevirasto 2016a*). Maantieyhteys hankealueelta valtatielle 23 Mataramäentien ja kantatien 72 kautta on pituudeltaan noin 13 kilometriä.

Valtatie 9 kulkee hankealueen luoteispuolella lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä. Ysitien liikennemäärä hankealueen kohdalla on keskimäärin noin 2 600 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta noin 400 ajoneuvoa on raskasta liikennettä (*Liikennevirasto 2016a*). Maantieyhteys hankealueelta valtatielle 9 Mataramäentien kautta on pituudeltaan noin yhdeksän kilometriä.

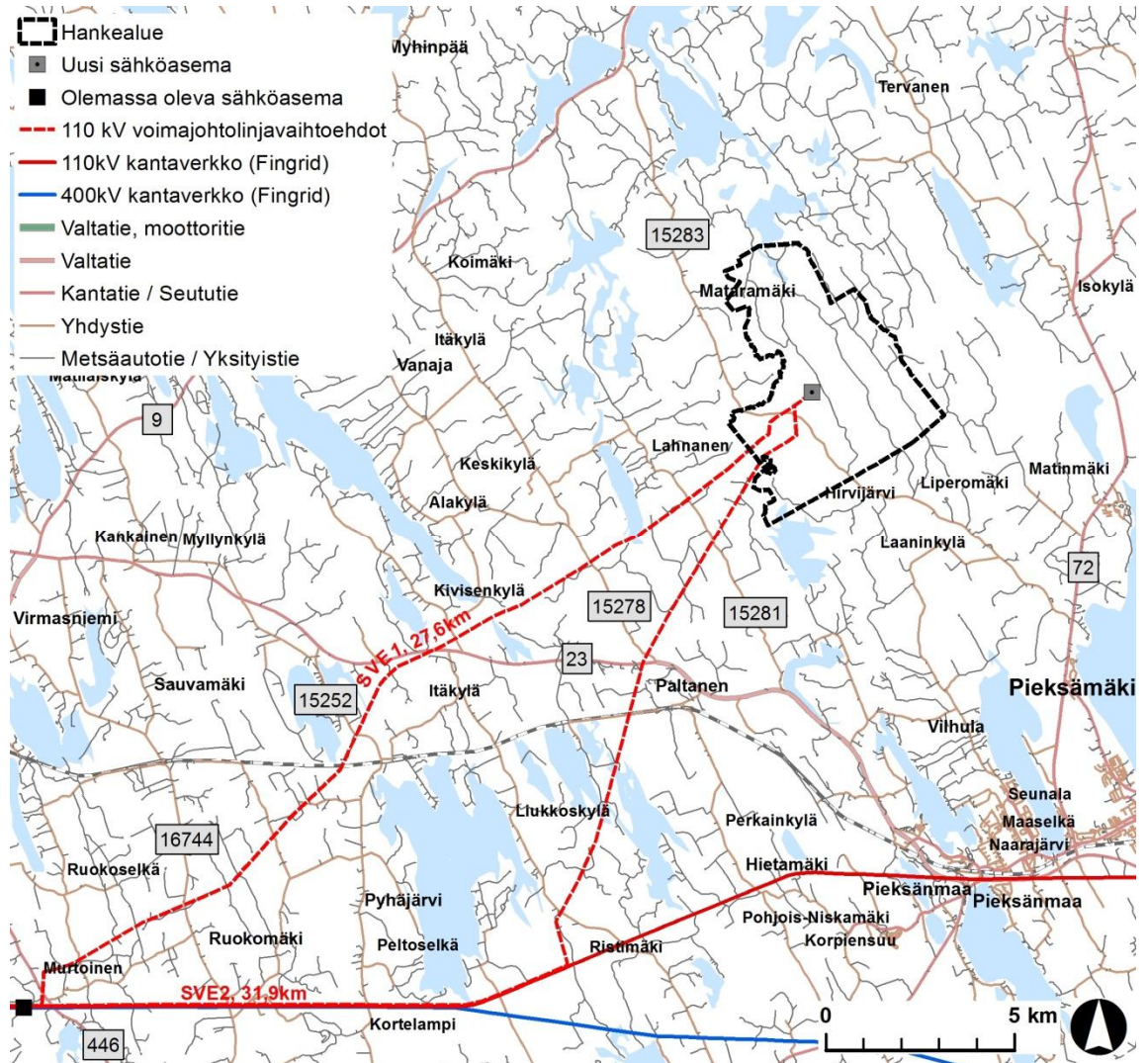
Mataramäentie (yhdystie 15283) kulkee hankealueen länsipuolitse osittain hankealueella. Sen liikennemäärä hankealueen kohdalla on keskimäärin noin 60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lahnasentie (yhdystie 15281) ja Vanajantie/Itäkyläntie (yhdystie 15278) kulkevat hankealueen länsipuolella. Molemmat sähkönsiirron reittivaihtoehdot ylittävät edellä mainitut yhdystiet. Niiden keskimääräiset liikennemäärät vuorokaudessa hankealueen kohdalla ovat noin 40 ja 50–80 ajoneuvoa. (*Liikennevirasto 2016a*) Hankealueella kulkee myös useita metsäautoteitä.

Voimajohdon reittivaihtoehdot ylittävät myös useita muita yhdysteitä ja pienempiä teitä, sekä seututien 446 aivan Kauppilan sähköaseman lähellä. Hankealueen ja sähkönsiirto-reittien lähiympäristön tiet ja rautatie on esitetty kuvassa 5-10.

Rautatieliikenne

Hankealueen lounaispuolella kulkee rautatie. Lähimmillään rautatie kulkee noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Voimajohton molemmat reittivaihtoehdot ylittävät rautatien. Rautatie kulkee itään Joensuuhun, länteen Jyväskylään ja Pohjoiseen Kuopioon. Jyväskylään vievällä rataosuudella kuljetettiin vuonna 2014 tavaraliikennettä noin 2 200 kuljetettua nettotonnia. (Liikennevirasto 2016b).

Rautatiet on esitetty kuvassa 5-10.



Kuva 5-10. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevat tiet ja rautatie.

Lentoliikenne

Hankealueen lähin lentokenttä sijaitsee Joroisissa, noin 55 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Joroisten lentokentällä ei ole ollut reittiliikennettä vuoden 2013 jälkeen ja nykyinen lentoasema toimii valvomattomana lentopaikkana.

Hankealuetta lähin käytössä oleva lentokenttä sijaitsee Jyväskylän pohjoispuolella, Tikkakosken taajamassa, noin 65 kilometriä hankealueelta länteen. Lentoliikenne lentoasemalla on pääosin ilmavoimien koulutustoimintaa. Lentokentän sotilaskäytön osuus

on noin 80 %. Sen lisäksi lentoasemalla on harrasteilmailua ja reittiliikenteen aikataulunmukaisia operaatioita. Vuonna 2015 operaatioita lentokentällä oli noin 22 000 kappaletta (laskeutumiset ja lento-olähdöt). (*Finavia 2016*)

Noin 80 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään ja pohjoiseen sijaitsevat Kuopion ja Mikkelin lentokentät. Kuopion lentokentän lentoliikenne on pääasiassa ilmavoimien koulutustoimintaa ja reittiliikenteen mukaisia lentoja. Mikkelin lentokentän lentoliikenne koostuu puolustusvoimien lennoista, sekä yksityis- ja tilauslennoista.

5.6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeessa liikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu rakentamisen aikaisista kuljetuksista sekä tuulipuiston ja voimajohdon käytön aikaisesta huoltoliikenteestä. Hankkeesta aiheutuva lisääntyvä liikenne saattaa vaikuttaa liikenneturvallisuuteen. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa se, kuinka paljon hanke lisää liikennemääriä käytettävillä liikennöintireiteillä.

Tuulivoimahankeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu tarkastelemalla hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia maantieliikenteen liikennemäärien lisääntymistä ja käytettäviä reittejä. Liikenteen aiheuttamista vaikutuksista on huomioitu ilmanlaatuun, alueen melutilanteeseen, liikennemääriin sekä liikenneturvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia. Tarkastelualueena ovat hankealueelle suuntautuvat tiet ja hankealueen lähiympäristön liikenne, sekä voimajohtoreittien läheiset tiet.

Merkittävimmät epävarmuudet arvioinnissa ovat reittivalinnat, tarkka rakentamisen aikainen liikennemäärä ja rakentamisen aikataulu, jotka varmentuvat tarkemmin vasta hankkeen jatkosuunnittelun aikana.

5.6.3 Ympäristövaikutukset

5.6.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana tarvittavat kuljetukset lisäävät erityisesti tuulipuiston lähialueiden teiden raskaan liikenteen määriä. Liikennöinti tuulipuistoon on suunniteltu tapahtuvan valtatieltä 23 kantatien 72 ja Mataramäentien kautta, tai vaihtoehtoisesti valtatieltä 9 Mataramäentien kautta. Todennäköisempi reittivaihtoehto on valtatieltä 23 kantatien 72 ja Mataramäentien kautta.

Tuulivoimahanke on suunniteltu rakennettavaksi yhdessä vaiheessa, jonka arvioidaan kestävän noin kaksi vuotta. Rakentaminen painottuu lumettomaan vuodenaikaan, ja pääosa kuljetuksista tehdään päiväaikaan arkisin. Rakentamisen aikainen raskaan liikenteen määrän kasvu vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, sekä aiheuttaa tärinää ja pölyämistä käytettävien teiden lähialueella.

Taulukossa 5-8 on esitetty arvio tuulipuiston rakentamiseen liittyvien kuljetusten kokonaismäärästä.

Taulukko 5-8. Arvio tuulipuiston rakentamiseen liittyvien kuljetusten kokonaismäärästä.

Rakentamisen aikainen liikenne (kuljetuksia/autoja yhteensä koko rakennusajalta)	
Tuulivoimalakomponentit	348–377
Betoni	2900
Sora	15 370–18 270*
Muut kuljetukset	50–100
Yhteensä	18668–21647

* Teihin ja voimaloiden perustuksiin, sekä nostoalueisiin tarvittava kiviaines saadaan todennäköisesti hankealueelta, joten lähialueen teihin ei näiden kuljetusten osalta kohdistu merkittävää vaikutusta, vaan vaikutus kohdistuu lähinnä hankealueelle.

Liikenteen kannalta rakentamisen vilkkain vaihe on maansiirtotöiden tekeminen hankkeen alkuvaiheessa. Maansiirtotöiden arvioidaan kestävän rakentamisaikana yhteensä noin 4-6 kuukautta. Maansiirtotöiden osalta tavoitteena on, että huoltoteiden ja voimaloiden perustusten, sekä nostoalueiden rakentamisessa käytettävä maa-aines saadaan hankealueelta. Tarvittava kiviainestarve on 10 000–12 000 tonnia/tuulivoimala, joka vastaa noin 530–630 maansiirtoautoa (kantavuus 19 tonnia). Betonikuljetuksia tarvitaan noin 100/voimala. Jos teihin, voimaloiden perustuksiin ja nostoalueisiin tarvittava kiviaines saadaan hankealueelta, lähialueen teihin ei kohdistu merkittävää vaikutusta (jotakin kymmeniä raskaan liikenteen kuljetuksia vuorokaudessa). Mikäli tarvittava kiviaines kuljetetaan kuitenkin hankealueen ulkopuolelta, lisääntyy raskaan liikenteen määrä lähiteillä huomattavasti. Esimerkiksi valtatiellä 23 on tällä hetkellä raskasta liikennettä noin 200 ajoneuvoa päivässä ja kantatiellä 72 130 raskaan liikenteen ajoneuvoa päivässä. Mataramäntien koko liikenteen määrä on noin 60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kiviaineksen kuljetukset kasvattaisivat näitä määriä mahdollisesti yli 100 raskaan liikenteen kuljetuksella päivässä. Tavoitteena kuitenkin on saada pääosa infrarakentamisessa käytettävästä kiviaineksesta hankealueelta. Kiviaineksen kuljetuksista aiheutuva liikenteen määrän lisääntyminen ei käytännössä kuitenkaan merkittävästi vaikuttaisi liikenteen sujuvuuteen.

Maansiirtotöiden toteuttamisen jälkeen hankealueelle tulee pääasiassa tuulivoimalakomponenttien ja muiden laitteiden kuljetuksia. Lisäksi alueelle tulee tuulivoimaloiden nosto- ja kokoonpanoalueisiin liittyviä kuljetuksia noin 50 kuljetusta.

Hankkeen rakennustöiden edetessä kuljetusten määrät vähenevät merkittävästi. Tuulivoimalat kuljetetaan rakennuspaikoille osissa ja yhtä tuulivoimalaa kohden tarvitaan tyypillisesti 12–13 erikoiskuljetusta. Tuulivoimaloiden koon kasvaessa, myös voimalakomponenttien kuljetukseen tarvittavien erikoiskuljetusten määrä voi kasvaa, koska kooltaan suuremmat voimalat jaetaan useampaan kuljetuserään. Tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset voivat hidastaa muuta liikennettä.

Vähäistä liikennettä hankealueelle muodostuu teiden kunnostamisesta, rakentamisesta, sekä sähköaseman ja maakaapelien rakentamisesta. Teiden rakentamiseen tarvittava maa-aines pyritään saamaan hankealueelta. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten määrä (yksittäisiä ajoneuvoja päivittäin) on tuulipuiston rakentamiseen verrattuna vähäinen ja ne koostuvat lähinnä pylväiden osien kuljetuksista, sekä työntekijöiden liikkumisesta. Rakentamisen aikana hankealueelle suuntautuu henkilöliikennettä arviolta noin 40–50 autoa päivässä.

Rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttama haitta on lyhytaikainen. Voimakkaimmin rakentamiseen liittyvän liikenteen vaikutus ilmenee valtatiellä 23, kantatiellä 72, valtatien 9 sekä Mataramäntien (yhdystie 15283) (riippuen valittavasta kuljetusreitistä). Lisääntyvä raskaan liikenteen määrä heikentää teiden turvallisuuden tasoa sekä vaikuttaa alueen melutilanteeseen ja mahdollisesti myös ilmanlaatuun. Liikennemäärän lisääntymisestä huolimatta maansiirtokuljetukset eivät aiheuta liikenteen ruuhkautumista (varsinkin tilanteessa, jossa kiviaines saadaan hankealueelta). Tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset voivat ajoittain kuitenkin hidastaa muuta liikennettä tai edellyttää muun liikenteen pysäyttämistä Mataramäntien. Polttoturpeen kuljetukset Vipusuolta voidaan turvata järjestämällä pääsy turvealueille sekä suon länsi- että itäpuolelta. Ko. kuljetukset voidaan turvata myös riittävällä tiedotuksella Vapolle erikoiskuljetusten ajankohdista. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia. Ennen rakennustöiden aloittamista valittujen kuljetusreittien teiden, siltojen ja rumpujen kantokyky tarkistetaan ja tarvittaessa vahvistetaan.

Asutus hankealueelle johtavien liikennöintireittien varrella on pääasiassa melko vähäistä. Hankkeeseen liittyvillä kuljetuksilla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta asutukseen tai kevyen liikenteen turvallisuuteen. Kokonaisuudessaan hankkeen rakentamisesta aiheutuvien liikennevaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä.

Tuulivoimapuiston hankealueella ei ole rautateitä eikä vesiliikenneväyliä. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit ylittävät Pieksämäen ja Jyväskylän välisen radan, joka on sähköistetty ja kaksiraiteinen. Johtopylväiden sijoittamisessa on otettava huomioon nykyinen rataliikenne ja radan etelä- tai pohjoispuolelle rakennettavien lisäraiteiden mahdollisuus. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia rataliikenteen turvallisuuteen. Sähkönsiirtoreittien rakennustöiden aikana noudatetaan *Liikenneviraston ohjeita 15/2014 (Sähkö- ja telejohdot ja maantiet), 1/2012 (Radanpidon turvallisuusohjeet, TURO) sekä ratahallintokeskuksen sähkörataohjeita (2009)*.

5.6.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston ja voimajohdon toiminnan aikana liikennettä syntyy ainoastaan huoltotöistä. Toiminnan aikainen liikennöinti tuulipuistoon on suunniteltu tapahtuvan joko valtatieltä 23 kantatie 72 ja Mataramäntien kautta tai valtatieltä 9 Mataramäntien kautta.

Tyypillisesti huoltokäyntejä on kaksi kertaa vuodessa yhtä voimalaa kohden, sekä muutamia käyntejä sähkönsiirtoon liittyen. Huoltokäynnit toteutetaan pääasiassa pakettiautoilla. Lähiliikenteen määrät kasvavat vain vähän tuulipuiston ja voimajohdon huoltokäyntien takia. Vaikutusten arvioidaan olevan hyvin pieniä.

Liikenneviraston ohjeen 8/2012 ”Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen” mukaan arvioidessa tuulivoimaloiden etäisyyttä maantiestä, tulee ottaa huomioon kuljettajan huomiokykyyn vaikuttavat tekijät sekä mahdollisesti putoavan jään vaikutukset. Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimalat tulee sijoittaa riittävän etäälle maantiestä, eikä niitä tule sijoittaa liittymien ja muiden liikennetilanteiden seuranta edellyttävien alueiden läheisyyteen. Tuulivoimalan riittävään etäisyyteen maantiestä vaikuttaa tieluokka, liikennemäärä, nopeusrajoitus, rakennettavan voimalan tekniset ratkaisut ja muut liikenneturvallisuuteen vaikuttavat tekijät. (*Liikennevirasto 2012*) Niinimäen hankkeen voimalat sijaitsevat melko kaukana suuremmista tieväylistä. Voimaloiden läheisyydessä kulkee ainoastaan Mataramäentie ja metsäautoteitä. Tarpeeksi suuri etäisyys teihin on huomioitu tuulivoimaloiden sijoittelussa.

Korkeana rakenteena tuulivoimala voi muodostaa lentoesteen ja olla vaaraksi lentoturvallisuudelle tai haitata lentoliikenteen sujuvuutta. Finavia on määrittänyt rajoituksia suurimmille sallituille rakenteiden korkeuksille eri alueille. Ilmaturvallisuuden osalta hankkeessa toimitaan ilmailulain edellyttämällä tavalla ja siten lentoesteluvat haetaan jokaiselle voimalalle ennen niiden rakentamista. Niinimäen Tuulipuisto Oy pyysi Trafilta alustavaa lausuntoa Niinimäen tuulivoimahankkeesta ja Trafi on 5.11.2015 antamassaan päätöksessä myöntänyt alustavan luvan lentoesteen pystyttämiseen hankealueelle. Hankevastaava on maaliskuussa 2016 pyytänyt Trafilta päivitettyä lausuntoa tammi-kuussa 2016 päivitetyn voimaloiden sijoittelusuunnitelman perusteella. Lausuntoa ei ollut annettu YVA-selostuksen mennessä painoon.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, joista määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lentoliikenteeseen.

5.6.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaikutuksia liikenteeseen sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikana voidaan vähentää tiedottamalla sekä yhteistyöllä teiden omistajien ja käyttäjien kanssa. Maansiirtotöiden vaatiman maa-aineksen hankkiminen hankealueelta vähentää huomattavasti hankkeen aiheuttamia liikennevaikutuksia.

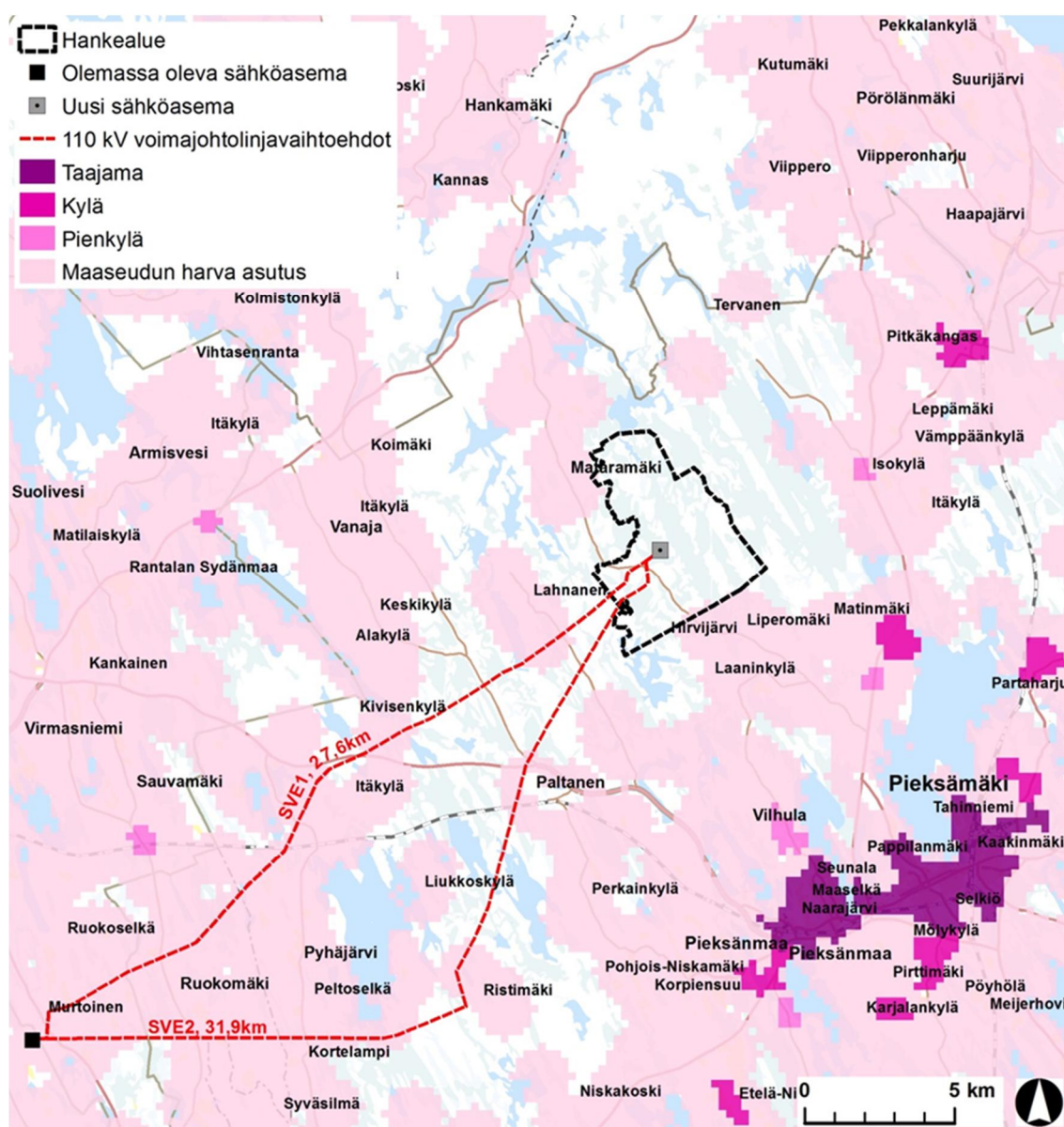
5.7 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

- Hankealue on pääosin merkitty Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavaan maakunnallisesti merkittävänä tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvana alueena. 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkölinjojen sijainti. Hanke ei ole ristiriidassa Etelä-Savon maakuntakaavaan, eikä 1. tai valmisteilla olevaan 2. vaihemaakuntakaavaan sisältyvien maakunnallisten tavoitteiden kanssa.
- Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia hankealueen tai voimajohtoalueiden nykyiseen tai suunniteltuun maankäyttöön. Vaikutukset rajoittuvat hankealueelle ja johtoalueelle, sekä niiden lähiympäristöön ja ovat luonteeltaan vähäisiä muutoksia nykyisessä maankäytössä.
- Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia seudun aluerakenteeseen tai alueen yhdyskuntarakenteeseen.
- Vireillä tai voimassa oleviin asema- tai yleiskaavoihin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta, sillä hanke ei ole ristiriidassa kaava-alueille osoitetun maankäytön kanssa.
- Hanke edistää energiantuotantoon liittyviä valtakunnallisia alueidenkäyttöävoitteita. Hankkeesta aiheutuvat haitalliset vaikutukset eivät ole niin merkittäviä, että ne vaarantaisivat muiden valtakunnallisten intressien toteutumisen.
- Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimisen.

5.7.1 Nykytila

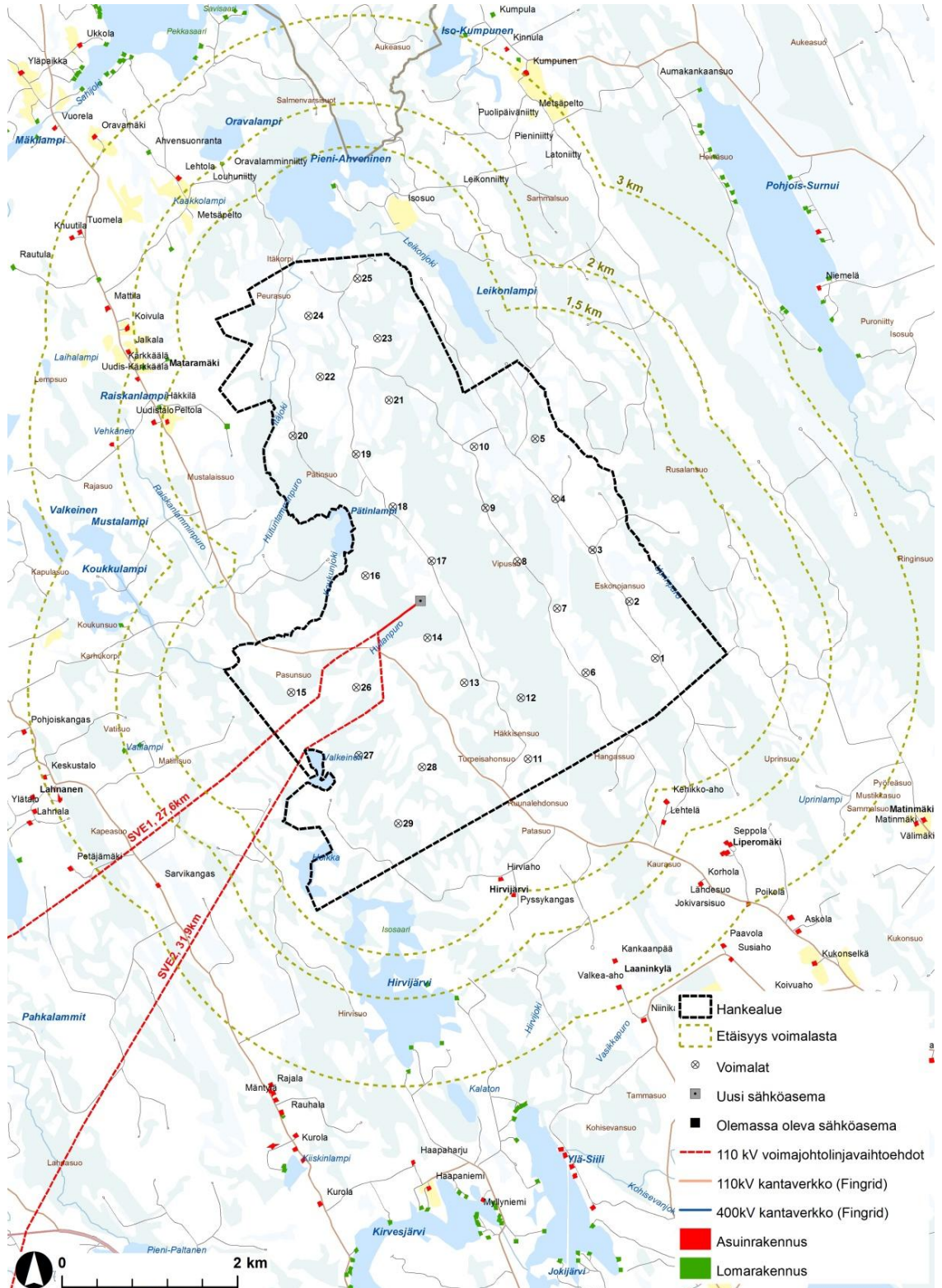
Hankealue sijaitsee Pieksämäen kaupungissa, Mataramäen, Hirvijärven ja Isokylän välisellä alueella Etelä-Savon maakunnan pohjoisosassa lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä Suonenjoen kaupungin rajasta ja noin viiden kilometrin etäisyydellä Rautalammin kunnan rajasta. Hankealue on asumatonta ja pääosin metsätalouskäytössä. (kuva 5-11). Alueella sijaitsevat suot on pääosin ojitettu ja hankealueen keskiosassa sijaitsee

Hankealueen lähiympäristö on haja-asutusaluetta, missä asutus on sijoittunut nauhamaisesti vesistöjen mukaisesti kyliin ja teiden varsille (kuva 5-11). Lähin kylä, Mataramäki, sijoittuu hankealueesta luoteeseen noin kilometrin etäisyydelle. Seuraavaksi lähin asutuskeskittymä, Liperomäki, sijoittuu noin 1,5 kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle. Hankealueelta on etäisyyttä Pieksämäen keskustaankin noin kymmenen kilometriä.



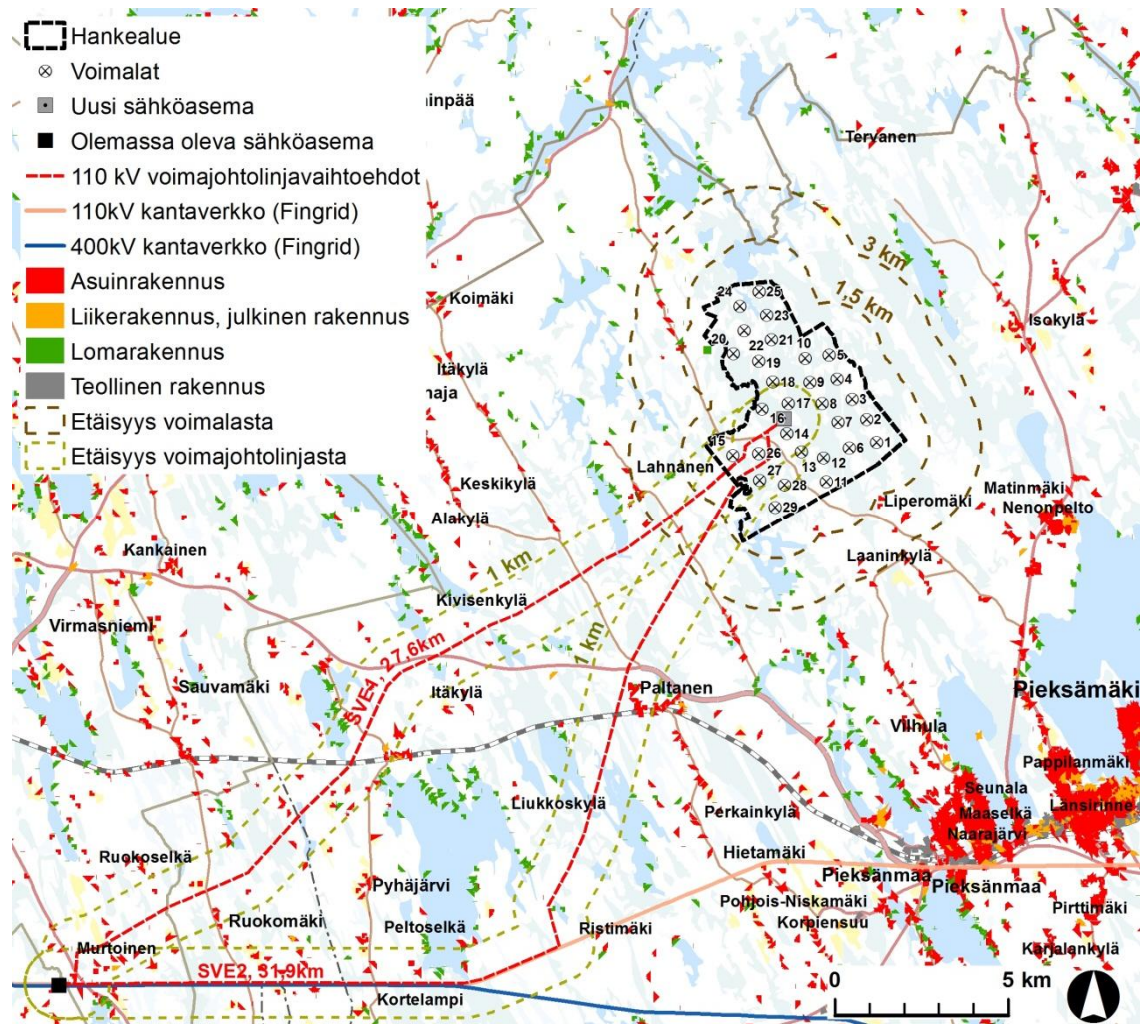
Kuva 5-11. YKR-aluejaon mukainen yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Syke 2014). Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla.

Hankealueella ei ole vakituista eikä loma-asutusta (kuva 5-12). Lähin lomarakennus sijaitsee hankealueen rajan tuntumassa alueen länsipuolella. Seuraavaksi lähimmät yksittäiset asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin tai hieman alle kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen, itään, pohjoiseen ja etelään. Edellä mainittu lähin lomarakennus sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä ja lähin asuinrakennus reilun kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Hankealueen lähimmät rakennukset ovat pääosin vakituista asutusta, mutta joukossa on myös jonkin verran loma-asuntoja. 1,5 kilometrin säteellä tuulivoimaloista sijaitsee kaksi vakituista asuntoa ja kaksi loma-asuntoa (kuva 5-12). Kolmen kilometrin säteellä tuulivoimaloista etenkin vakituista asutusta on jo melko paljon (noin 24 vakituista asuntoa ja 15 loma-asuntoa).



Kuva 5-12. Hankealueen lähiasutus (vakituiset asuinrakennukset ja vapaa-ajanasunnot). Kuvassa on esitetty vyöhykkeittäin etäisyydet tuulivoimaloista (1,5 kilometriä, kaksi kilometriä ja kolme kilometriä). Hankealueen rajaus on esitetty mustalla katkoviivalla.

Voimajohdon alustavien reittivaihtoehtojen varrella on melko runsaasti asutusta ja asutus on pääosin vakituista (kuva 5-13). Lomarakennuksia sijaitsee harvalti reittien varrella. Asutusta on enemmän niiden reittivaihtoehtojen osuuksien varrella, jotka sijoittuvat jo olemassa olevan Fingridin voimajohdon läheisyyteen. Noin tai alle 200 metrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE1 sijaitsee viisi asuinrakennusta ja kolme lomarakennusta, joista kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsevat Fingridin olemassa olevien johtoreittien läheisyydessä. Reittivaihtoehdosta SVE2 noin tai alle 200 metrin etäisyydellä sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta, joista suurin osa (kahdeksan asuinrakennusta, kaksi lomarakennusta) sijaitsee Fingridin olemassa olevien johtoreittien läheisyydessä. Uudesta raivattavasta voimajohtoaueasta (SVE1 ja SVE2) alle 50 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi asuin- ja yksi lomarakennus. Voimajohdon reittivaihtoehdossa SVE2 asutusta on uuden johtokäytävän varrella huomattavasti vaihtoehtoa SVE1 vähemmän. YVA-selostuksen liitteessä 1 on esitetty karttoja, joissa sähkönsiirtoreittien läheinen asutus on esitetty tarkemmin ja lähempää.



Kuva 5-13. Hankealueen lähiasutus sekä liike-, loma- ja teolliset rakennukset. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla. Kuvassa on havainnollistettu vyöhykkeittäin rakennukset 1,5 ja kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, sekä yhden kilometrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdoista. (Maanmittauslaitos 2014, Pieksämäen kaupunki 2016)

5.7.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen tai suunniteltuun maankäyttöön.

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tutkittu hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen, voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin suunnitelmiin tai tavoitteisiin. Hankkeen vaikutuksia on tutkittu eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Myös hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on arvioitu.

Vaikutusten arviointia varten on selvitetty ja kuvattu hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä perustuen paikkatietotarkasteluihin ja voimassa oleviin kaavoihin. Tulevaa tilannetta on arvioitu voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin perustuen. Hankkeen lähiympäristön asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumisen, sekä myönnettyjen rakennuslupien osalta tietojen ajantasaisuus on YVA-selostusvaiheessa (helmikuussa 2016) tarkistettu Pieksämäen kaupungilta.

Vaikutusten arvioinnin epävarmuudet liittyvät käytettävissä olevaan lähtömateriaaliin. Arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

Vaikutukset on selvitetty asiantuntija-arviona maankäytön asiantuntijan toimesta.

5.7.3 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

5.7.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää (*Ympäristöhallinto 2013*). Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteimana on ollut ilmastomuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tarkistetuissa tavoitteissa todetaan tuulivoiman osalta:

- maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet,
- tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viiranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset

6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennakko-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävässä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennakko-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
- luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle. (*Ympäristöhallinto 2013*)

Tätä hanketta koskevat erityisesti **toimivaan aluerakenteeseen, eheytyvään yhdyskunta-rakenteeseen ja elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin, sekä toimiviin yhteysverkostoihin ja energiahuoltoon** liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin.

Tavoitteet voivat joskus olla keskenään ristiriitaisia; valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioiminen edellyttää erilaisten alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista.

Seuraavassa on kerrottu tarkemmin tähän hankkeeseen liittyvistä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

Toimiva aluerakenne:

Yleistavoitteet:

- Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueidenkäytön hyödyntäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.
- Alueidenkäytöllä edistetään kaupunkien ja maaseudun vuorovaikutusta sekä kyläverkoston kehittämistä. Erityisesti harvaan asutulla maaseudulla ja taantuvilla alueilla kiinnitetään alueidenkäytössä huomiota jo olemassa olevien rakenteiden hyödyntämiseen sekä elinkeinotoiminnan ja muun toimintapohjan monipuolistamiseen.

Erityistavoitteet:

- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja raja-
valvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:**Yleistavoitteet:**

- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuviin haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.
- Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastomuutokseen sopeutumiselle.

Erityistavoitteet:

- Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille varmistamatta riittävää meluntorjuntaa.
- Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:**Yleistavoitteet:**

- Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.
- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuuri-matkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävä hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.

Erityistavoitteet:

- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisemat. Näillä alueilla alueidenkäytön on sovellettava niiden historialliseen kehitykseen.

- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.
- Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttamiskasvatusta aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto:**Yleistavoitteet:**

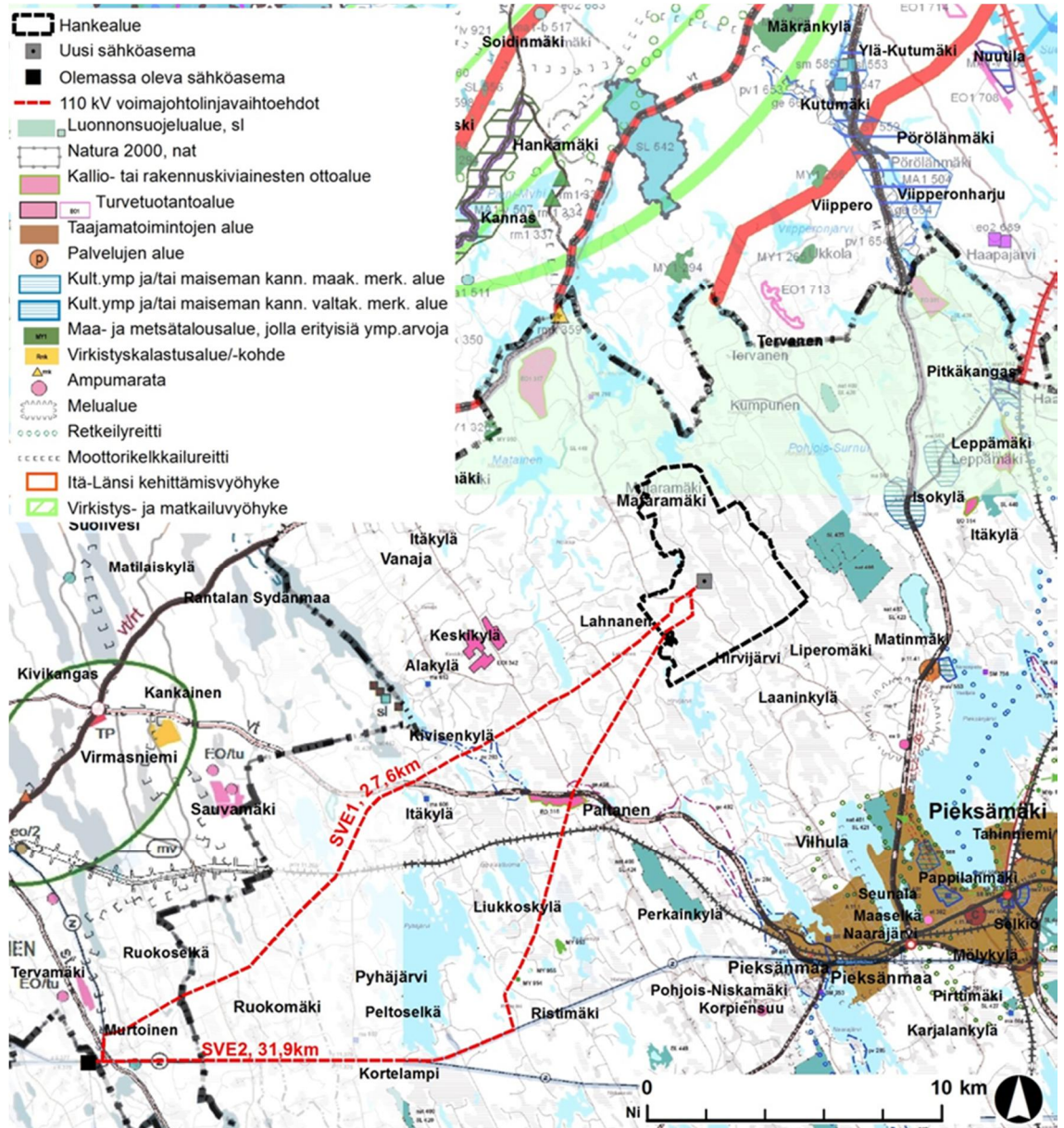
- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Erityistavoitteet:

- Maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset. Lisäksi alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.
- Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.

5.7.3.2 Maakuntakaava

Hankealueella ja suurimmaksi osaksi sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla on voimassa Etelä-Savon maakuntakaava 2010, jossa hankealueella ei ole merkintöjä (kuva 5-14). Voimajohdon reittivaihtoehdot ylittävät maakuntakaavassa osoitetut valtatie ja radan. Vaihtoehdoista SVE2 ylittää lisäksi kallio- tai rakennuskiviainesten ottoalueen. Pohjois-Savon maakuntakaavan raja kulkee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

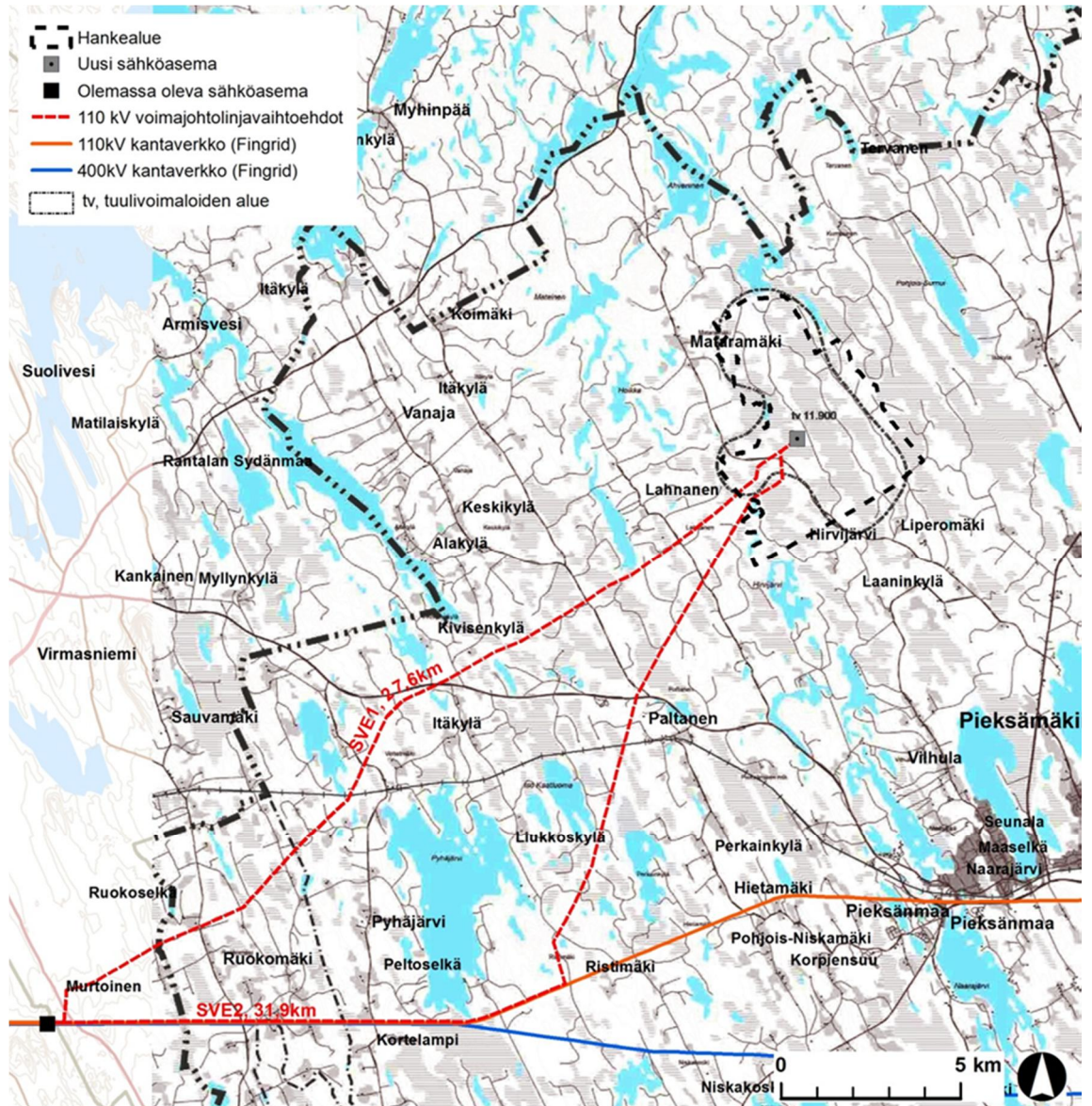


Kuva 5-14. Hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen sijoittuminen Etelä-Savon maakuntakaavassa 2010. Voimajohdon reittivaihtoehdot sijoittuvat lähellä Kauppilan asemaa osittain Keski-Suomen maakuntakaavan alueelle. Hankealueen pohjoispuolella on voimassa Pohjois-Savon maakuntakaava. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla. (Etelä-Savon Maakuntaliitto 2015, Pohjois-Savon Maakuntaliitto 2015, Keski-Suomen Maakuntaliitto 2015).

Maakuntakaavaa on täydennetty Etelä-Savon ensimmäisellä vaihemaakuntakaavalla, joka on tullut voimaan 3.2.2016 (kuva 5-15). Kaavassa on annettu koko maakuntaa koskeva tuulivoimasuunnittelun yleismääräys:

Tuulivoimaa suunniteltaessa tuulivoimaloita ei tule sijoittaa maakuntakaavassa osoitetuille luonnonympäristön, kulttuuriperinnön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeille alueille.

Tuulivoimaa suunniteltaessa on huomioitava Vuoksen vesistöalueen erityispiirteet (VAT-Vuoksi) ja erityisesti selvittettävä luonnonympäristöön, kulttuuriperintöön, maisemaan, puolustusvoimien toimintoihin, tietoliikenteeseen, liikenneturvallisuuteen, asumiseen ja vapaa-ajanasumiseen sekä matkailuelinkeinoon kohdistuvat vaikutukset ja pyritävä ehkäisemään näihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten syntymistä. Tuulivoimaa suunniteltaessa on lisäksi varmistuttava siitä, että tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää luonto- ja maisema-arvot sekä kulttuuriympäristön arvot (ml. vedenalainen kulttuuriperintö) huomioiden.



Kuva 5-15. Hankealueen sijoittuminen pääosin 1. vaihemaakuntakaavan tv-alueelle (Etelä-Savon Maakuntaliitto 2016).

Niinimäen alue on pääosin osoitettu 1. vaihemaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueena (tv 11.900). Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat alueet. Aluetta koskevat seuraavat määräykset:

Suunnittelumääräys

Sen lisäksi, mitä koko maakuntakaava-aluetta koskevassa yleismääräyksessä määrätään, on tuulivoimaloiden alueen yksityiskohtaisemmista suunnitelmista varattava puolustusvoimille ja ilmailuviranomaisille mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota linnustoon siten, että ehkäistään haitalliset vaikutukset merkittäville pesimä-, ruokailu- ja muuttoalueille.

Rakentamismääräys

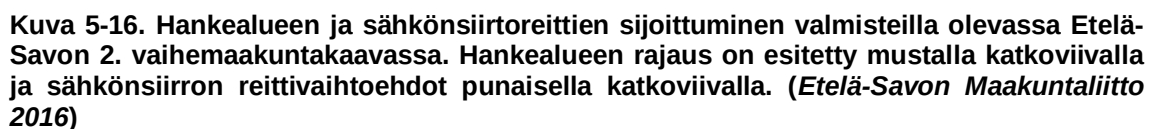
MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoimaloiden alueilla.

Kohdekohtaiset erityismääräykset

Niinimäki (11.900):

Alueen käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että rakentaminen tai muu käyttö ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta alueella tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla alueella sellaisia häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Maakuntahallitus käynnisti 20.8.2014 Etelä-Savon maakuntakaavan päivittämisprosessin. Kaavaprosessissa päivitetään ja täydennetään nykyistä maakuntakaavaa useiden maankäyttömuotojen osalta. Käynnistettävästä kaavasta käytetään nimeä Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava (kuva 5-16). Etelä-Savon maakuntahallitus päätti 18. tammikuuta 2016 asettaa 2. vaihemaakuntakaavan valmisteluaineiston (luonnos) nähtäville. Tässä vaihemaakuntakaavassa täydennetään Etelä-Savon voimassaolevaa maakuntakaavaa kaikkien maankäyttöteemojen osalta. (*Etelä-Savon Maakuntaliitto 2016*)



Z Voimalinja, uusi

Merkinnällä osoitetaan uudet 110 kV tai 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Hankealueen osalta 2. vaihemaakuntakaavassa on seuraavat merkinnät:

EOt TURVETUOTANTOALUE

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla jo on ottotoimintaa tai joilla otto-toiminnan edellytykset on selvitetty.

Suunnittelumääräys

Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin, turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta sekä tuotantopinta-alan poistumat ja rajoitettava tarpeen vaatiessa samanaikaisesti käytössä olevien alueiden määrää.

Tu TURPEENOTTOON SOVELTUVA ALUE

Merkinnällä osoitetaan turpeenottoon soveltuvia alueita. Turpeenoton laajuus ja sijainti alueella määräytyvät tuotantoaluekohtaisen suunnittelun ja ympäristölupakäsittelyn perusteella.

Suunnittelumääräys

Turpeenottoon soveltuvan alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon valuma-alueen tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin ja valuma-alueen kokonaiskuormitus. Tarpeen vaatiessa samanaikaisesti käytössä olevien alueiden määrää on rajoitettava niin, että vesien tilaa koskevat tavoitteet voidaan saavuttaa.

Turpeenottoon soveltuvan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa turpeenotto-alue on rajattava riittävän etäälle läheisestä vakituisesta ja loma-asutuksesta niin, että vältetään turpeenoton haitallisilta, ihmisiin kohdistuvilta melu- ja pölyvaikutuksilta. Lisäksi alueiden maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että turvevarojen hyödyntäminen on mahdollista luontoarvot turvaten.

Voimalinjan reittivaihtoehtojen osalta hanke ulottuu Keski-Suomen maakunnan alueelle. Alueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava. Aluetta koskee seuraava määräys:

Voimalinja (z)

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV, 220 kV ja 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

5.7.3.3 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja.

Hankealueen pohjoispuolella noin kilometrin etäisyydellä on voimassa Ahvenisen osayleiskaava (kuva 5-17). Hankealueesta noin kahdeksan kilometriä länteen on voimassa Vanajan ja ympäristön rantayleiskaava ja noin kahdeksan kilometriä luoteeseen Armisveden-Vihtasen rantaosayleiskaava. Hankealueen kaakkoispuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä sijaitsee Nenonpellon asemakaava-alue, ja lähimmillään noin kah-

deksan kilometrin etäisyydellä Pieksämäen kaupungin asemakaava-alueet (kuva 5-17). (*Ympäristöhallinnon karttapalvelu Karpalo 2015, Syke 2014, Pieksämäen kaupunki 2016*)

Hankealueesta alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee useita ranta-asemakaava-alueita. Lähin ranta-asemakaava rajautuu hankealueen länsireunaan (Sarvikankaan ranta-asemakaava, Valkeisen ranta-alue, lainvoimainen 18.12.2015). Valkeisen ranta-alueen asemakaavan sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa 5-17 pienellä pallolla hankealueen länsirajalla. Muut lähimmät ranta-asemakaavat sijaitsevat hankealueesta noin kolme kilometriä länteen (Sarvikankaan ranta-asemakaava, Iso-Lahnasen alue, lainvoimainen 18.12.2015 ja Metsähallituksen omistamien tilojen ranta-asemakaava, lainvoimainen 23.1.2001), itään (Pohjois-Surnuin rantakaava, lainvoimainen 21.4.1995) ja pohjoiseen (Ahvenisen rantakaava, lainvoimainen 15.3.1990) (kuva 5-17). (*Ympäristöhallinnon karttapalvelu Karpalo 2015, Syke 2014, Pieksämäen kaupunki 2016*)

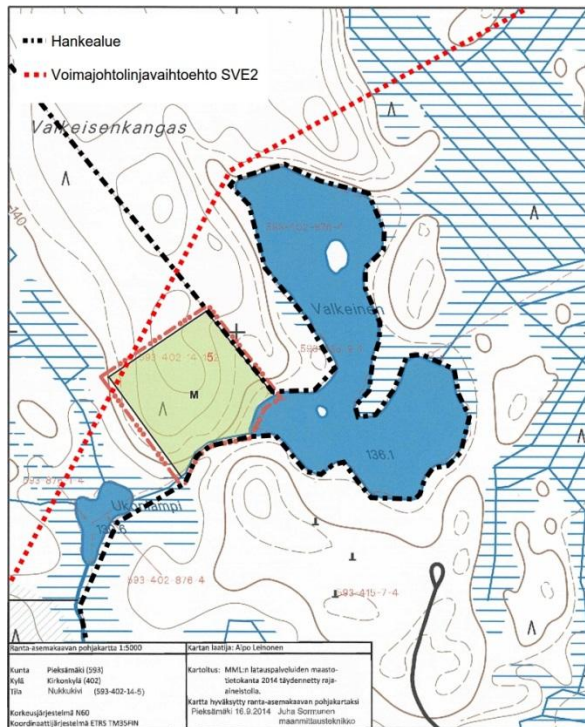
Copyright © Pöyry Finland Oy

**Taulukko 5-9. Hankealueen ja sähkönsiirron reittien läheisyydessä sijaitsevien ranta-
asemakaavoitettujen alueiden nimet.**

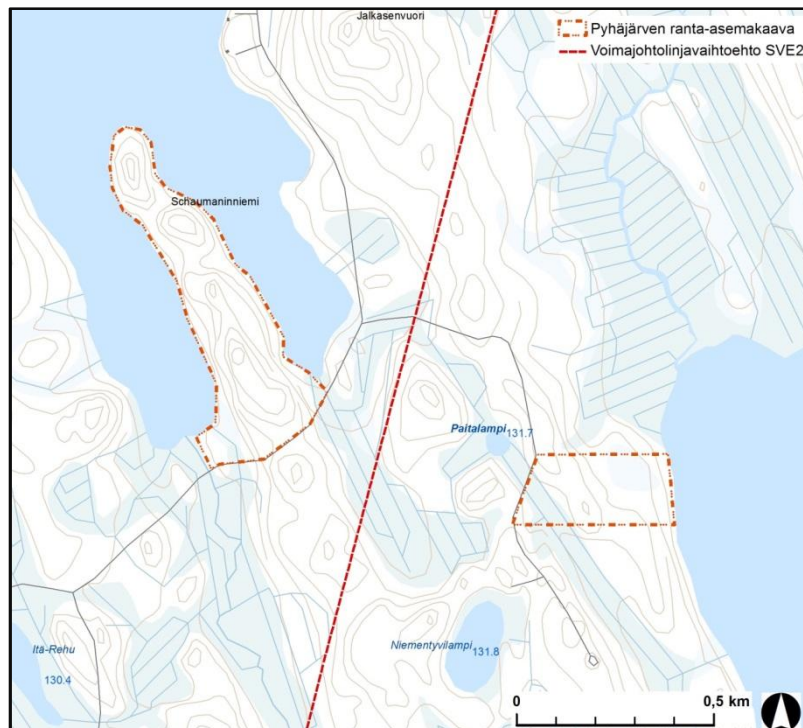
Numero kartalla	Ranta-asemakaava
1	Sarvikankaan ranta-asemakaava
2	Metsähallituksen omistamien tilojen ranta-asemakaava
3	Pohjois-Surnuin rantakaava
4	Ahvenisen rantakaava
5	Ukkolan tilan rantakaava
6	Itämäen rantakaava
7	Murtoniemen rantakaava
8	Iso-Tapparin rantakaava
9	Löytynlammen ja Ala-Siilin rantakaava
10	Anolan ranta-asemakaava
11	Huttukiven rantakaava
12	Saarisen tilan 1:127 rantakaava
13	Nurmela RN:o 5:25/Armisharju RN:o 5:126 ranta-asemakaava
14	Pyhäjärven ranta-asemakaava

Voimajohdon reittivaihtoehtoista SVE1 kulkee lähellä Metsähallituksen omistamien tilojen ranta-asemakaavaa (lainvoimainen 23.1.2001) ja ylittää Sarvikankaan ranta-asemakaava-alueen (lainvoimainen 18.12.2015) (kuva 5-17). Voimajohdon reittivaihtoehtoista SVE2 kulkee osittain Sarvikankaan ranta-asemakaavan Valkeisen ranta-alueen (lainvoimainen 18.12.2015) yli, sekä lähellä kahta Pyhäjärven ranta-asemakaava-aluetta (lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä). Muut Pyhäjärven ranta-asemakaava-alueet sijaitsevat vähintään kilometrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehtoista SVE2. Pyhäjärven ranta-asemakaavan valmistelu on aloitettu 17.6.2011 ja kaavoitusprosessi on edelleen vireillä. Seuraavaksi lähimmät muut ranta-asemakaava-alueet sijaitsevat vähintään kahden kilometrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehtoista. Reittivaihtoehtoista SVE1 kulkee lähimmillään noin 40 metrin etäisyydellä Vanajan ja ympäristön rantaosayleiskaava-alueesta. Alle kilometrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehtoista sijaitsee myös muitakin yleiskaavoitettuja alueita.

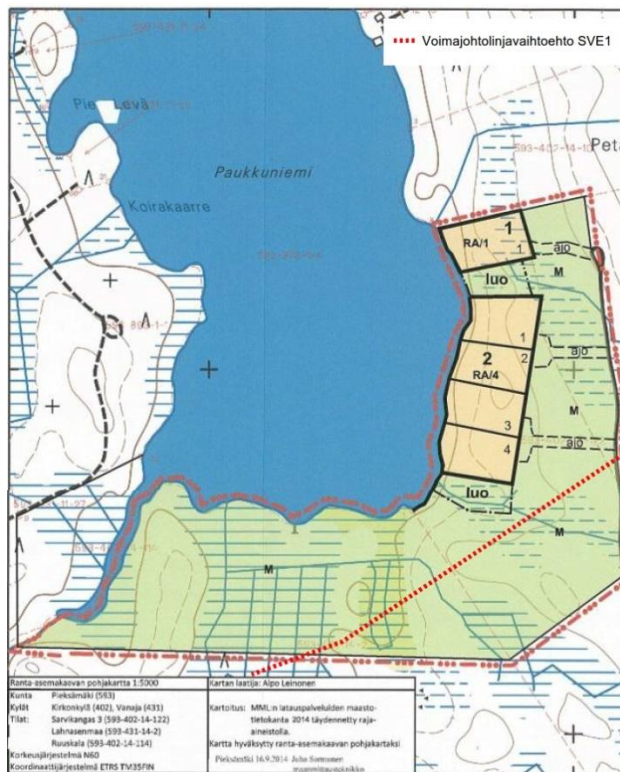
Seuraavissa kaavakartoissa 5-18, 5-19, 5-20, 5-21 ja 5-22 on esitetty hankealueen/voimajohdon reittivaihtoehtojen tarkempi sijoittuminen suhteessa Sarvikankaan ranta-asemakaavaan (Valkeisen ranta-alue ja Iso-Lahnasen alue), Pyhäjärven ranta-asemakaavaan, Metsähallituksen omistamien tilojen ranta-asemakaavaan, sekä Vanajan ja ympäristön rantayleiskaavaan.



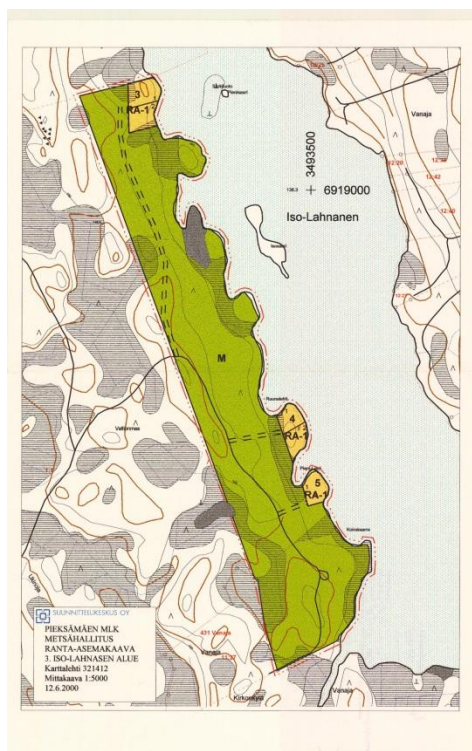
Kuva 5-18. Sarvikankaan ranta-asteikaa Valkeisen ranta-alueen (lainvoimainen 18.12.2015) (haalean punainen katkoviiva) sijoittuminen hankealueen rajauksen (musta katkoviiva) viereen. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE2 kulkee osittain kaava-alueen yli (kirkkaan punainen katkoviiva). Kaava-alueella on voimassa kaavamääräys M (maa- ja metsätalousalue).



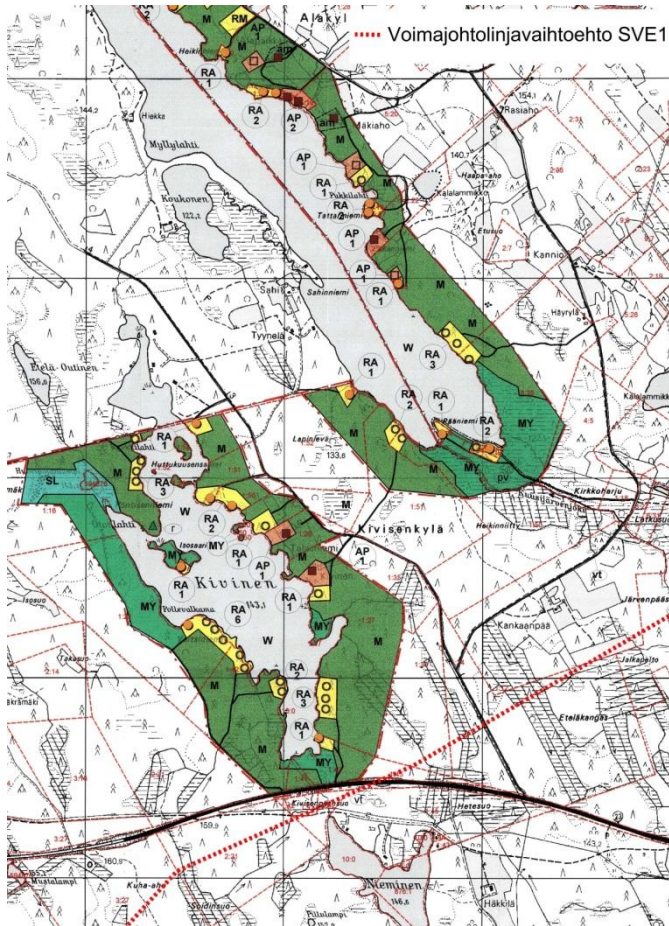
Kuva 5-19. Pyhäjärven ranta-asteikaa sijoittuminen sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVE2 molemmilla puolilla. Muut Pyhäjärven ranta-asteikaa-alueet sijaitsevat vähintään kilometrin etäisyydellä voimajohtolinjavaihtoehtosta SVE2. Pyhäjärven ranta-asteikaa valmistelu on aloitettu 17.6.2011 ja kaavoitusprosessi on edelleen vireillä.



Kuva 5-20. Sarvikankaan ranta-asetuksen Iso-Lahnas alueen (lainvoimainen 18.12.2015) (haalean punainen katkoviiva) sijoittuminen suhteessa sähkönsiirtoreitin SVE1 linjaukseen (kirkkaan punainen katkoviiva). Linjaus kulkee osittain kaava-alueen yli. Kaava-alueella on linjan kohdalla voimassa kaavamääräys M (maa- ja metsätalousalue).



Kuva 5-21. Metsähallituksen omistamien tilojen ranta-asetus (lainvoimainen 23.1.2001) (haalean punainen katkoviiva) sijoittuu Iso-Lahnas järven länsipuolelle. Sähkönsiirtoreitti SVE1 kulkee alle kilometrin etäisyydellä kaava-alueen eteläpuolella.



Kuva 5-22. Vanajan ja ympäristön rantaosayleiskaavan sijoittuminen lähelle voimajohdon reittivaihtoehtoa SVE1. Voimajohto kulkee lähimmillään noin 40 metrin päässä kaava-alueesta.

Pieksämäellä on laadittu yleisohjeet rantarakentamisen mitoittamiseen ja sijoittumiseen Pieksämäen kaupungin alueella. Ohjeiden avulla kehitetään nykyistä rantamitoitusta pienipiirteiset rannanmuodot paremmin huomioon ottavaksi, etteivät rakennuspaikat sijoittuisi kapeissa lahdissa ja niemissä kohdakkain vaan lomittain. Näin sijoittamalla rakennuspaikkojen toisilleen aiheuttama häiriö jää mahdollisimman vähäiseksi. (Häkkinen 2014)

5.7.4 Ympäristövaikutukset

5.7.4.1 Hankkeen suhde alueen nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön, sekä alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

5.7.4.1.1 Hankkeen suhde nykyiseen maankäyttöön

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia Niinimäen alueen nykyiselle maankäytölle tai toiminnoille. Hanke vähentää metsätalouden maapinta-alaa hieman alle kolme prosenttia suunnittelualueen pinta-alasta. Vapo ja tuulivoimayhtiö toimivat yhteistyössä sekä 1. vaihemaakuntakaavan mukaisen tuulivoimahankkeen että

ympäristöluvitetun turvetuotannon toimintaedellytysten turvaamiseksi. Hankkeen vaikutuksia alueen virkistykseen on kuvattu tarkemmin kappaleessa 5.11 ja vaikutuksia elinkeinoihin kappaleessa 5.8.

Fingridin (2016a) ohjeessa *Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa* voimajohtojen rakentamista ja suunnittelua ohjeistetaan näin:

Hankkeen voimajohtojen lähialueen maankäyttöä rajoittavat johtoalue ja rakennusrajoitusalue. Uusissa voimajohdoissa nämä ovat pääsääntöisesti yhtä leveät voimajohdon keskilinjasta katsottuna. Johtoalue muodostuu 26 metriä leveästä johtoaukeasta ja johtoaukean molemmin puolin olevista kymmenen metriä leveistä reunavyöhykkeistä, joissa puuston kasvua on rajoitettu. Rakennusrajoitusta merkitsevä lunastuksen mukainen rakennusraja ulottuu tässä tapauksessa molemmin puolin 23 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta.

Kun ilmajohto rakennetaan jo olemassa olevan johdon rinnalle, laajennetaan olemassa olevaa johtoaukeaa ja käytönrajoitusaluetta noin 16–20 metrillä.

Tuulivoimayhtiö hankkii käyttöoikeuden voimajohtoalueeseen. Johtolinjan osalta pyritään maanomistajien kanssa vapaaehtoiseen sopimiseen, jossa korvataan maa-alalta saamatta jäävä tuotto ja aiheutuvat haitat. Voimajohtoaukean raivaaminen ja johdon rakentaminen poistavat maata metsätalouskäytöstä. Peltoalueille ei kohdistu käytönrajoituksia johtimien alla, vaan haittaa aiheutuu pylväistä ja harusvajereista, jotka voivat vaikeuttaa viljelyä. Johtoalueita voi hyödyntää viljelyn ja laiduntamisen lisäksi virkistyskäytössä ja metsästyksessä. Voimajohtoaukeita käytetäänkin paljon hyväksi metsästyksessä niiden hyvän näkyvyyden vuoksi. (Fingrid 2016b) Voimajohdon maankäyttövaikutukset rajoittuvat hyvin pienelle alueelle (johtoalue).

Lähin kaupungin rekisterin mukainen erillinen vapaa-ajan asunto sijaitsee hankealueen rajan tuntumassa alueen länsipuolella. Seuraavaksi lähimmät yksittäiset asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin tai hieman alle kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen, itään, pohjoiseen ja etelään. Edellä mainittu lähin lomarakennus sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä ja lähin asuinrakennus reilun kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat aivan voimajohdon reittivaihtoehtojen varrella/tuntumassa.

YVA-menettelyn yhteydessä laaditun melutarkastelun perusteella melulle asetetut ohjearvot ylittyvät lähimmän kohteen (kaupungin rekisterin mukainen erillinen vapaa-ajan asunto hankealueen länsipuolella) pihalla laskettaessa normaalisiipisellä voimalalla lähtöäänitehotasolla 108.5 dB(A). Laskettaessa sahalaidoitettulla siipityypillä (lähtöäänitehotaso 106.0 dB(A)) melulle asetetut ohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuin- ja lomakohteen luonaa. Voimalatyypin tullessa valitsemaan niin, että asetetut ohjearvot alitetaan kaikissa asuin- ja lomakohteissa. Tuulipuiston aiheuttama melu ei näin ollen rajoita, eikä estä alueen nykyisen rakennuskannan käyttöä.

YVA-menettelyn yhteydessä laaditun vilkuntamallinnuksen perusteella tulokset ylittävät Ruotsissa käytössä olevan realistisen maksimivilkunnan määrän (vuodessa) vertailuarvon yhdessä asutuskohteessa (kaupungin rekisterin mukainen erillinen vapaa-ajan asunto hankealueen länsipuolella), jossa vilkunta ei kuitenkaan ajoitu kiinteistön käytön kannalta merkittävään vuorokauden aikaan. Vilkunnalle ei ole Suomessa asetettu ohjearvoja. Vilkunta ei näinkään estä alueen nykyisen rakennuskannan käyttöä. Melu- ja vilkuntaselvitysten tuloksia on kuvattu tarkemmin kappaleissa 5.4 ja 5.5.

Muut hankealueen ja sen lähiympäristön toiminnot (metsätalous ja turvetuotanto) ovat luonteeltaan sellaisia, etteivät tuulivoimalat aiheuta niille haittoja. Tuulipuiston ja turvetuotannon toimintojen sijoittaminen on suunnittelussa sovitettu yhteen turvetuottajan ja tuulivoimayhtiön yhteydenpidolla. Hankealueen suuntaan ei ole suunniteltu yhdyskuntarakenteen laajentamista eikä muuta rakentamista.

5.7.4.1.2 Hankkeen suhde tulevaan maankäyttöön

Yleis- ja asemakaavat

Maankäytön suunnittelua Niinimäen tuulivoimapuiston ja sen lähialueilla ohjaavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (tuulivoiman edistäminen muun muassa maakuntakaavoituksen kautta) ja niiden pohjalta laaditut maakuntakaava ja 1. vaihemaakuntakaava, jossa Niinimäen alue on pääosin osoitettu tuulivoimaan soveltuvaksi alueeksi. Tuulipuiston vaikutusalueelle tai sen lähistölle ei viime aikoina ole muodostunut uutta rakennuskantaa, eikä kaavoituksessa ole osoitettu ko. alueille tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille herkkiä toimintoja kuten asutusta tai lomarakentamista.

Hankealueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset kohdistuvat hankealueen länsipuolella sijaitsevan Sarvikankaan ranta-asemakaavan Valkeisen ranta-alueelle. YVA-menettelyn yhteydessä laaditun melutarcastelun perusteella melulle asetetut ohjearvot ylittävät Sarvikankaan ranta-asemakaavan Valkeisen ranta-alueella laskettaessa normaalisiipisellä voimalalla lähtöäänitehotasolla 108.5 dB(A) tai sahalaideitettulla siipityypillä lähtöäänitehotasolla 106.0 dB(A). Vilkkuntamallinnuksen perusteella tulokset ylittävät Ruotsissa käytössä olevan realistisen maksimivilkunnan määrän (vuodessa) vertailuarvon Sarvikankaan ranta-asemakaavan Valkeisen ranta-alueella. Alueella ei ole kuitenkaan asutusta. Alueella on voimassa kaavamääräys M (maa- ja metsätalousalue), eikä hanke ole näin ristiriidassa kaavamääräysten kanssa. Muihin vireillä tai voimassa oleviin asema- tai yleiskaavoihin ei kohdistu melu- tai välkevaikutuksia. Hankealueen lähialueiden järvien rannoille kohdistuu paikoin yli 40 dB(A) ylittävää melukuormitusta. Hankealue sijaitsee erillään kylärakenteesta ja yleisestä tiestöstä, eikä alueella ole paineita yhdyskuntarakentamiseen. Tuulivoimalat eivät rajoita nykyisen kaltaisen maankäytön jatkumista hankealueella.

Voimajohdon alustava reittivaihtoehto SVE1 kulkee Sarvikankaan ranta-asemakaavan Iso-Lahnasen alueelta, jossa voimajohdon reittivaihtoehdolla on voimassa kaavamääräys M (maa- ja metsätalousalue). Voimajohdon nykyinen linjaus ei näin ollen ole ristiriidassa kaavan suunnitteluratkaisun kanssa. Voimajohtovaihtoehtoon SVE1 vaikutuksia muihin lähellä sijaitseviin kaavamääräyksiin, sekä linjauksen sijoittumista Sarvikankaan ranta-asemakaavan Iso-Lahnasen alueeseen nähden tutkitaan tarkemmin hankkeen jatkosuunnittelussa.

Voimajohdon alustava reittivaihtoehto SVE2 kulkee Sarvikankaan ranta-asemakaavan Valkeisen ranta-alueen läpi. Alueella on voimassa kaavamääräys M (maa- ja metsätalousalue), eikä hanke ole näin ristiriidassa kaavamääräysten kanssa. Muihinkaan vireillä tai voimassa oleviin asema- tai yleiskaavoihin ei kohdistu vaikutuksia voimajohdosta, sillä reitit eivät kulje muiden kaava-alueiden läpi.

Hankealueen suuntaan ei ole suunniteltu yhdyskuntarakenteen laajentamista eikä muuta rakentamista.

Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Etelä-Savon maakuntakaava, jota on täydennetty Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavalla. Etelä-Savon 2. maakuntakaava on vireillä.

Etelä-Savon maakuntakaavassa 2010 hankealueelle ei sijoitu merkintöjä. Voimajohdon reittivaihtoehdot ylittävät maakuntakaavassa osoitetut valtatie ja radan. Vaihtoehdoista SVE2 ylittää lisäksi kallio- tai rakennuskiviainesten ottoalueen. Voimajohtosuunnitelmat eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan 2010 merkintöjen kanssa.

Seuraavassa on lyhyesti kuvattu hankkeen suhdetta 1. ja 2. vaihemaakuntakaavan sisältöön:

- Hankkeen vaikutukset luonnonympäristöön, kulttuuriperintöön, maisemaan, liikenneturvallisuuteen, asumiseen tai vapaa-ajan asumiseen sekä matkailuelinkeinoon on selvitetty YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksia puolustusvoimien toimintoihin ja tietoliikenteeseen arvioidaan vielä tarkemmin hankkeen jatkosuunnittelun aikana. Haitallisia vaikutuksia pyritään tarpeen mukaan ehkäisemään ja minimoimaan jatkosuunnittelun yhteydessä muun muassa käytettävän tuulivoimalatyypin valinnalla ja voimalarakenteiden sijoittamisen tarkemmalla suunnittelulla.
- Tekninen huolto ja sähkönsiirto pyritään toteuttamaan niin, että luonto- ja maisema-arvot sekä kulttuuriympäristön arvot huomioidaan mahdollisimman kattavasti.
- Hanke ei sijoitu maakuntakaavassa osoitetuille luonto- ja kulttuuriympäristöinä tai maiseman vaalimisen kannalta erityisille aluekokonaisuuksille. Vuoksen vesistöalue sijaitsee hankealueen itäpuolella noin 15 kilometrin päässä hankkeesta, eikä siihen arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia hankkeesta.
- Tuulivoimaloiden alueen yksityiskohtaisemmista suunnitelmista varataan puolustusvoimille ja ilmailuviranomaisille mahdollisuus lausunnon antamiseen.
- Hankkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota linnustoon siten, että pyritään ehkäisemään haitalliset vaikutukset merkittävillä pesimä-, ruokailu- ja muuttoalueille. Merkittävät pesimä-, ruokailu- ja muuttoalueet on jo huomioitu alustavassa voimaloiden sijoittamisessa niin, että alkuperäisessä hankesuunnitelmassa olleet viisi itäisintä voimalaa poistettiin suunnitelmista, jotta saatiin kasvatettua hankkeen ja sen osayleiskaava-alueen etäisyyttä Kirkko-Surnuin ja Ringinsuon-Heinälamminsuon arvokkaisiin lintualueisiin.
- Hanke ei aiheuta yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden nykyisten hankkeiden tai suunnitelmien kanssa sen läheisyydessä sijaitsevilla Natura 2000 -verkostoon kuuluvilla alueilla sellaisia häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueiden niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alueet on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Läheiset Natura-alueet on huomioitu voimaloiden sijoittamisessa niin, että alkuperäisessä hankesuunnitelmassa olleet viisi itäisintä voimalaa poistettiin suunnitelmista, jotta saatiin kasvatettua hankkeen ja sen osayleiskaava-alueen etäisyyttä Kirkko-Surnuin ja Ringinsuon-Heinälamminsuon Natura-alueisiin.
- Hankealueen nykyinen turvetuotantotoiminta ja tuulivoimarakentaminen ovat yhteen sovitettavissa. 2. vaihekaavassa esitetyn Eskonojansuon turvetuotantoon soveltuvan alueen suunnittelussa, käyttöönotossa ja toiminnassa tulee ottaa

huomioon tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle. Tuulivoimayhtiö ja turpeentuottaja pyrkivät vuorovaikutuksella turvaamaan myös turvetuotannolle riittävät edellytykset.

Muut suunnitelmat

- Turvetuote Peat Bog Oy on saanut Itä-Suomen aluehallintovirastolta ympäristöluvan Virosensuon uudelle turvesuolle Kangasniemellä. Hanketta on esitelty tarkemmin luvussa 4.7. Voimajohdon reittivaihtoehto SVE1 kulkee Virosensuon suunnitellun turvetuotantoalueen yli (kuva 4-13). Tarkemmassa johtosuunnittelussa tehdään yhteistyötä molempien hankkeiden hankevastaavien välillä vaikutusten minimoimiseksi ja hankkeiden yhteensovittamiseksi muun muassa linjan suuntauksen tarkentamisessa. Ojitetut suoalueet ovat todennäköisesti ylitettävissä järkevillä pylvässijoitteluilla.
- Pieksämäellä Paltasen alueella on useita toiminnassa olevia maa-aineksen ottoalueita, joista osan sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE2 ylittää. Maa-ainesten ottoalueet huomioidaan tarkemmassa johtosuunnittelussa niiden toiminnan ja voimajohdon yhteensovittamiseksi.

5.7.4.1.3 Hankkeen suhde alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia seudun aluerakenteeseen tai alueen yhdyskuntarakenteeseen. Hankealue sijoittuu Pieksäjärven ja Konneveden vesistöalueiden väliselle soiselle moreeniselännealueelle Pieksämäen keskustaajaman luoteispuolelle. Voidaan todeta, että hanke ei pirsto merkittävästi yhtenäisiä rakennetun tai luonnonympäristön kokonaisuuksia.

5.7.4.2 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on kuvattu taulukossa 5-10.

Taulukko 5-10. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeeseen erityisesti liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin
Toimiva aluerakenne: Yleistavoitteet: - Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävä hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueidenkäytön hyödyntäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin. - Alueidenkäytöllä edistetään kaupunkien ja maaseudun vuorovaikutusta sekä kyläverkoston kehittämistä. Erityisesti harvaan asutulla maaseudulla ja taantuvilla alueilla kiinnitetään alueidenkäytössä huomiota jo olemassa olevien rakenteiden hyödyntämiseen sekä elinkeinotoiminnan ja muun toimintapohjan monipuolistamiseen. Alueidenkäytössä otetaan huomioon haja-asutukseen ja yksittäistoimintoihin perustuvat elinkeinot sekä maaseudun tarve saada uusia pysyviä asukkaita.	- Tuulivoimatuotannossa hyödynnetään luonnon voimavaroja kestäväällä tavalla. - Niinimäen tuulivoimahanke sijoittuu edullisesti nykyisen taajamarakenteen ja voimajohtoverkon läheisyyteen. - Nykyistä voimajohtoverkkoa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirrossa. - Erityisesti rakentamisen aikana tuulivoimahankkeen toteuttaminen tukee alueen elinkeinotoimintaa. Hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia alueen nykyisille elinkeinoille.

Erityistavoitteet: Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille sekä muille maanpuolustuksen ja rajavallvonnan toimintamahdollisuuksille.	Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta on 16.11.2015 antanut hankevastaavalle lausunnon Niinimäen tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä. Lausunnon mukaan Pääesikunta ei vastusta hanketta. Hankevastaava on maaliskuussa 2016 pyytänyt Puolustusvoimilta päivitettyä lausuntoa tammikuussa 2016 päivitetyn voimaloiden sijoittelusuunnitelman perusteella. Lausuntoa ei oltu annettu YVA-selostuksen mennessä painoon.
Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu: Yleistavoitteet: - Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. - Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnustetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle. Erityistavoitteet: - Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.	- YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten perusteella hanke ei aiheuta suoria haittoja tai riskejä ihmisten terveydelle. - Hankkeen vaikutukset on tunnistettu ja arvioitu. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on tuotu esiin YVA-menettelyn yhteydessä. - Uusiutuvan, päästöttömän energian tuotanto on osa ilmastonmuutokseen sopeutumista. - Hankkeen meluvaikutukset on arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä. Hanke aiheuttaa meluhaittaa hankealueen länsipuolella sijaitsevalle kiinteistölle (normaali- ja laskettaessa) ja hankealueeseen rajautuvalle ranta-asemakaava-alueelle (molemmilla siipityypeillä laskettaessa).

· Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä. · Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa.	· Tuulivoima on uusiutuva energialähde. · Hanke ei vaikuta pohjavesialueisiin tai vedenottomahdollisuuksiin alueelta.
Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat: Yleistavoitteet: · Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.	· Hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia kansalliseen kulttuuriympäristöön. Tahkokankaan (historiallisen ajan kaskiröykkiö) muinaisjäännöskohde sijoittuu aivan suunnitellun tuulivoimalan viereen ja suunniteltu tie kulkee muinaisjäännöksen kohdalla. Uusi tie ja tuulivoimalan kenttäalue pyritään sijoittamaan nykyisen tien itäpuolelle, jossa aikoinaan tehty uudistushakkuuta, eivätkä kaskiröykkiöt ole selvästi nähtävissä. Voimalan paikka tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä. Tuulivoimala, kenttärakenteet ja tie pyritään siis sijoittamaan siten, että vauriot muinaismuistokohteelle olisivat mahdollisimman vähäiset. Kohteessa tehdään tarvittaessa täydentäviä selvityksiä maastokaudella 2016. Mahdollisuutta siirtää tuulivoimalaa 15 ja siihen liittyvää kenttäaluetta selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä. Tuulivoimapuiston rakenteiden tarkemmassa suunnittelussa on mahdollista huomioida hankealueelle ja voimajohdon reiteille sijoittuvat muut muinaisjäännöskohteet, jotta niiden säilyminen turvataan.

- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävä hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.

Erityistavoitteet:

- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytönsuunnittelun lähtökohtina. Maakunta-kaavoituksessa on osoitettava valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisemat. Näillä alueilla alueidenkäytön on sovellettava niiden historialliseen kehitykseen.

- Hankealueella ja voimajohdon reittivaihtoehtojen alueilla on tehty kattavat luontoselvitykset, ja hankkeen ei katsota heikentävän luonnon kannalta arvokkaita kohteita tai heikentävän monimuotoisuutta. Hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin.

- Hankealueelle ei ole osoitettu erityisiä virkistys- tai ulkoiluun sopivia alueita.

- Hankealue on pääosin merkitty Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavaan maakunnallisesti merkittävänä tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvana alueena.

- Hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen arvoihin.
- Tuulivoimatuotanto muodostaa uuden ajallisen kerroksen alueen käyttöhistoriaan.
- Alueen kulttuuriympäristö on ajallisesti kerrostunutta jo nykyisellään.

· Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota. · Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumis- ja muutamisriskiä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.	· Hankealueen ei katsota olevan ekologisesti merkittävä luonnonalue. Alueella on pienialaisia arvokkaita luontokohteita, jotka pyritään huomioimaan hankesuunnittelussa. Voimajohdon vaihtoehtoisille reittilinjauksille ei sijoitu luonnon kannalta erityisen merkittäviä alueita. Pienialaiset luontokohteet pyritään huomioimaan tarkemmassa hankesuunnittelussa. · Hanke ei aiheuta vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenhankintamahdollisuuksiin.
Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto: Yleistavoitteet: · Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Erityistavoitteet: · Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.	· Hanke edistää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja osaltaan turvaa energiahuollon valtakunnallisia tarpeita. · Hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia lentoliikenteelle.

· Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. · Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. · Edellä mainittuja yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet, sekä maiseman erityispiirteet.	· Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa voimajohtokäytävää niiltä osin kuin se on taloudellisesti, teknisesti ja ympäristötekijät huomioon ottaen mahdollista. · Hankkeen tuulivoimalat on sijoitettu keskitetysti useamman voimalan yksiköksi ja hankealue on osoitettu maakuntakaavoituksessa tuulivoiman hyödyntämiseen soveltuvaksi alueeksi. · Suunnittelussa on huomioitu ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet. · Arvokkaiisiin luonto- ja kulttuurikohteisiin ja -alueisiin, sekä maiseman erityispiirteisiin ei aiheudu yleisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia.
Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet · Alueidenkäytöllä edistetään rannikkoalueen, Lapin tunturialueiden ja Vuoksen vesistöalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävinä aluekokonaisuuksina.	· Hanke ei sijoitu luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityisille aluekokonaisuuksille. Vuoksen vesistöalue sijaitsee hankealueen itäpuolella noin 15 kilometrin päässä hankkeesta, eikä hankkeella katsota olevan merkittäviä vaikutuksia siihen.

5.7.5 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen aiheuttamat maankäyttövaikutukset eivät ole merkittäviä.

5.8 Talous ja elinkeinot

- Rakentamisvaiheessa Niinimäen tuulipuisto ja siihen liittyvä voimajohto lisäävät lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja tarjoavat työllistymismahdollisuuksia.
- Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu etenkin voimaloiden kunnossapidosta. Lisäksi tuulivoimahankkeista kohdistuu kunta- ja aluetalouteen positiivisia vaikutuksia esimerkiksi maan vuokrista ja kiinteistöveroista.
- Hankkeessa käytettävän työvoiman luoma palveluiden kysynnän kasvu aiheuttaa myös positiivisia kerrannaisvaikutuksia alueen talouteen.
- Yksityismetsätalouteen kohdistuvat metsäpinta-alan menetykset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Maanomistajille maksetaan vuokraa maan käytöstä laadittujen vuokrasopimusten mukaisesti. Myös johtokäytävistä maksetaan korvaus, joka kompensoi maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat tulonmenetykset.
- Tuulipuistosta tai voimalinjasta maatalouteen ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Muihinkaan elinkeinoihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia hankkeesta.
- Epävarmuutta hankkeen talous- ja elinkeinovaikutusten arviointiin lisää se, että tuulivoimapuiston urakoitsijoita ei vielä tässä vaiheessa hanketta tiedetä.

5.8.1 Nykytila

Pieksämäen kaupungissa oli vuoden 2014 lopussa 19 051 asukasta. Edellisvuoteen verrattuna määrässä oli 237 henkilön eli 1,2 prosenttiyksikön vähennys (*Etelä-Savon Maakuntaliitto/Tilastokeskus 2016*). Pieksämäen työttömyysaste oli vuoden 2015 lopussa 14,1 prosenttia (*Etelä-Savon Maakuntaliitto/Etelä-Savon ELY-keskus 2016*).

Pieksämäen työpaikoista vuoden 2013 työssäkäyntitilaston mukaan 5,9 prosenttia on alkutuotannossa, 23,4 prosenttia jalostuksessa, 8,5 prosenttia kaupan alalla, 22,7 prosenttia yksityisissä palveluissa ja 38,6 prosenttia pääosiltaan julkisissa palveluissa (*Etelä-Savon Maakuntaliitto/Tilastokeskus 2016*). Seuraavassa taulukossa 5-11 on esitetty Pieksämäen ja koko maan osalta vuoden 2013 työmarkkinatilastoja.

Taulukko 5-11. Vuoden 2013 työmarkkinatilastoja Pieksämäeltä verrattuna koko maan vastaaviin lukuihin (Tilastokeskus 2015).

TYÖMARKKINAT	PIEKSÄMÄKI	KOKO MAA
Kunnassa olevien työpaikkojen lukumäärä, 2013	7 158	2 301 751
Työllisten osuus 18-74-vuotiaista (%), 2013	53,2	60,1
Työttömyysaste (%), 2013	12,9	12,5
Alueella asuvan työllisen työvoiman määrä, 2013	7165	2 301 751
Asuinkunnassaan työssäkäyvien osuus työllisestä työvoimasta (%), 2013	84,4	66,7
Alkutuotannon työpaikkojen osuus (%), 2013	5,9	3,4
Jalostuksen työpaikkojen osuus (%), 2013	23,4	20,9
Palvelujen työpaikkojen osuus (%), 2013	69,7	74,6
Taloudellinen huoltosuhde, työvoiman ulkopuolella tai työttömänä olevat yhtä työllistä kohti 2013	1,69	1,37
Eläkkeellä olevien osuus väestöstä (%), 2013	35,1	24,5
YRITYKSET		
Yritystoimipaikkojen lukumäärä, 2012	1 196	352 299

Pieksämäen kärkitoimialat ovat metalliteollisuus ja hyvinvointipalvelut. Pieksämäki kuuluu yritystukien korkeimpaan eli ykköstukialueeseen. Erityisesti hoivapalveluissa on jatkuvasti avoinna työpaikkoja. Pieksämäki on talousalueensa kaupan keskus monipuolisine erikoiskaupan palveluineen (TEM/Yritys-Suomi 2016)

Pieksämäki on koulutuskaupunki. Koulutustarjontaa löytyy perusopetuksesta ammattikorkeakouluasteeseen saakka. Siksi Pieksämäellä on erinomaiset kanavat saada osaajia yrityksiin sekä järjestää henkilöstölle ammatillista jatko- ja täydennyskoulutusta (TEM/Yritys-Suomi 2016).

Maatalous

Pieksämäen alueella on 260 aktiivituloa, jotka hakevat maataloustukia. Kasvinviljelytiloja on 179 ja kotieläintiloja 81. Kasvinviljelytiloista viljanviljelyä harjoittaa 81 tilaa, muuta kasvituotantoa 66 tilaa, puutarhakasvien viljelyä avomaalla 22 tilaa ja erikoiskasvituotantoa kymmenen tilaa. Kotieläintiloista lypsykarjataloutta harjoitetaan 44 tilalla, muuta nautakarjataloutta 14 tilalla, hevostaloutta 16 tilalla, lammastaloutta neljällä ja sikataloutta kolmella tilalla. Maataloustukihakemuksissa oleva peltoala oli vuonna 2015 yhteensä 7.494,84 hehtaaria. (Mikkelin kaupunki 2016)

5.8.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeiden rakentamisesta muodostuu suoria ja välillisiä talous- ja työllisyysvaikutuksia. Toimintavaiheessa tuulivoimahankkeet työllistävät esimerkiksi käyttö- ja kunnossapidon työntekijöitä. Lisäksi tuulivoimahankkeista kohdistuu aluetalouteen merkittäviä positiivisia talousvaikutuksia maan vuokrien ja kiinteistöveron kautta. Toisaalta tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa vähäisiä haittoja joillekin elinkeinoille, kuten metsätaloudelle tai luonnon virkistysarvoihin ja matkailuun perustuvalla liiketoiminnalla.

Hankkeen elinkeinovaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitetty Pieksämäen elinkeinorakenteen nykytilaa ja arvioitu alueen talouteen ja elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia. Talousvaikutuksina on tarkasteltu esimerkiksi hankkeen välittömiä ja välillisiä työllisyysvaikutuksia, paikallisten palveluiden ostoja sekä Pieksämäen kaupungin liisääntyviä verotuloja. Arvioinnissa on kuvattu hankkeen myötä alueella syntyviä työpaikkoja.

Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin on arvioitu asiantuntijatyönä, jossa on huomioitu sekä hankealueen että voimajohtoreittien nykyinen elinkeinotoiminta ja tuulivoimahankkeeseen liittyvät talous- ja työllisyysvaikutukset. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tarkastelemalla nykyisestä käytöstä poistuvaa maa-alaa. Arvioinnissa on tarkasteltu mahdollisia muille elinkeinoille aiheutuvia häiriövaikutuksia, kuten maisema-, välke ja meluvaikutuksia.

Arvioinnin aineistona on hyödynnetty tuulivoimaloiden talous- ja työllisyysvaikutuksia koskevia julkaisuja, tilastoja sekä aiemmin toteutetuista hankkeista saatuja tietoja. Vaikutusten arvioinnin on toteuttanut hankkeiden talous- ja elinkeinovaikutuksiin erikoistunut asiantuntija.

Tuulivoimapuiston urakoitsijoita ei tässä vaiheessa hanketta vielä tiedetä, mikä osaltaan lisää talous- ja elinkeinovaikutusten arvioinnin epävarmuutta. Hankkeen työllisyysvaikutusten ja aluetaloudellisten vaikutusten merkittävyys ja alueellinen kohdistuminen riippuvat olennaisesti tuulivoimatoimijan tekemistä valinnoista koskien materiaalien ja urakoiden toimitusketjuja.

5.8.3 Ympäristövaikutukset

Suomessa tuulivoima-alalla on työskennellyt viime vuosien aikana noin 2 000–3 000 työntekijää. Heistä suurin osa on työskennellyt komponenttien valmistuksen parissa. Arvioiden mukaan toimialan työllisyyden on ennustettu vuoteen 2020 mennessä parhaimmillaan voivan nousta yli 7 000 työntekijään (*Teknologiaeteollisuus ry 2014*). Tuulipuiston rakentamisella on monipuolisia vaikutuksia talouteen ja elinkeinotoimintaan. Hankkeiden rakentamisesta muodostuu sekä välittömiä että välillisiä työllisyysvaikutuksia. Pieksämäen kaupunkiin kohdistuu positiivisia talousvaikutuksia kiinteistöveron ja ansiotuloista saatavan kunnallisveron myötä. Maanomistajille maksetaan vuokraa maan käytöstä laadittujen vuokrasopimusten mukaisesti. Myös voimajohtojen vaatimien alueiden osalta maanomistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen.

5.8.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Työllisyysvaikutukset

Tuulivoimahankkeiden välittömät työllisyysvaikutukset muodostuvat rakentamisvaiheessa muun muassa suunnittelutyöstä, voimaloiden komponenttien valmistamisesta, metsän raivauksesta, maansiirtotöistä, tiestön parantamisesta ja muista hankealueella ja voimajohtoreittien varrella tehtävistä rakennustöistä. Paikkakunnan ulkopuolinen työvoima useimmiten majoittuu rakennus- ja asennusaikana alueen majoitusliikkeissä sekä hyödyttää rakennusaikaisella ostovoimallaan paikallisia yrityksiä. Rakentamisvaiheessa tarvittavia alihankintapalveluita ovat esimerkiksi puuston poistot; kaivinkonetyöt perustusten kaivamiseen; huoltoteiden rakentaminen ja maanajo; betonin valmistus, kuljetus ja levitys; raudoitus työt; erilaiset asennuspalvelut; majoitus- ja ruokailupalvelut; vartiointipalvelut; koneiden ja laitteiden vuokraus; siivous ja jätehuolto; teiden kunnossapito sekä polttoaineiden hankinta. Erityisesti hankealueen rakentamista valmistelevat työt voidaan tehdä paikallista työvoimaa hyödyntäen.

Kansainvälisen kirjallisuuden mukaan noin 52 prosenttia tuulivoimalla työllistyvistä ihmisistä ovat erityisalojen osaajia, noin 18 prosenttia on keskitason koulutusta vastaavissa tehtävissä, ja noin 30 prosenttia työskentelee tehtävissä, mitkä eivät vaadi erityisosaamista tai -koulutusta (*Sastresa ym. 2009*). Tuulivoimaa käsittelevän kirjallisuuden mukaan paikallisen työvoiman hyödyntämisen osuus eri tuulivoimahankkeissa on vaihdellut suuresti. Lopullinen työntekijöiden määrä määrittyy jokaisessa hankkeessa eri tavoin paikallisista olosuhteista riippuen (*Lambert & Silva 2012*).

Rakennusaikana tuulivoimaloiden asennuksessa työskentelee tyypillisesti paikkakunnan ulkopuolisia erityiskoulutuksen omaavia asentajia usean kuukauden ajan. Rakentamisen vaikutusten alueellinen ja paikallinen kohdentuminen määräytyy muun muassa sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja. Mitä enemmän tuulivoimaloiden kokoamista ja pystyttämistä edeltävissä vaiheissa voidaan hyödyntää paikallista työvoimaa ja käytössä olevaa kalustoa sekä palveluita, sitä enemmän saadaan hyötyä paikalliselle elinkeinotoiminnalle ja sen kautta myös Pieksämäen kaupungille.

Rakentamisvaiheessa hankittavilla palveluilla voi olla hyvinkin merkittäviä vaikutuksia alueen yritysten elinvoimaisuuteen. Esimerkiksi Simoon rakennetun tuulipuiston infrastruktuurin (tiet, sähkönsiirron ratkaisut) rakentamisen kustannuksista noin 50 prosenttia oli lähialueen yrityksiltä hankittujen palvelujen kuluja (*Empower 2012*). Samankaltaisia odotuksia kohdistuu asukaskyselyn mukaan myös tälle hankkeelle, sillä yli 60 prosenttia kyselyn vastaajista odottaa tuulivoimapuistohankkeen vaikuttavan vähintään melko myönteisesti Pieksämäen seudun työllisyyteen ja Pieksämäen kaupungin talouteen.

Euroopan tuulivoimasektorin työpaikoista yli puolet liittyy tuulivoimaturbiinien ja komponenttien valmistukseen. Uusissa tuulivoimahankkeissa Suomeen kohdistuvista työllisyysvaikutuksista yli puolet liittyy käyttöön ja kunnossapitoon (*EWEA 2009, Teknologiateollisuus ry 2009*). Teknologiateollisuus ry:n (2009) arvioiden mukaan 100 MW:n tuulipuistosta syntyvä Suomeen kohdistuva työllisyysvaikutus rakentamisen ja 20 vuoden käytön aikana olisi yhteensä 1 180 henkilötyövuotta (htv). Työllisyysvaikutus kohdistuu projektikehitykseen ja asiantuntijapalveluihin (10 htv), infrastruktuurin rakentamiseen ja asentamiseen (70 htv), voimaloiden valmistukseen, materiaaleihin, komponentteihin ja järjestelmiin (300 htv) sekä voimaloiden elinkaaren aikaiseen käyttö- ja kunnossapitoon (800 htv).

Niinimäen hankkeen työllisyysvaikutuksia on arvioitu Teknologiateollisuuden (2009) esittämien arvioiden perusteella (taulukko 5-12). Taulukkoa tulkittaessa on huomioitava, että käytön ja kunnossapidon tunnusluvut ilmaisevat kertyvää eli kumulatiivista määrää tuulivoiman tyypillisen elinkaaren (20 vuotta) aikana. On myös huomioitava, että työllistävyystunnusluvussa mittayksikkönä ovat henkilötyövuodet, eivät yksittäiset työpaikat. Laskelmissa ei ole huomioitu suuren tuulivoimapuiston tuomia mittakaava-etuja.

Taulukko 5-12. Arvio hankkeen työllistävyydestä elinkaarensa aikana Suomessa. htv = henkilötyövuotta.

HANKKEEN OSA-ALUE	NIINIMÄKI VE1 130MW
Projektikehitys ja asiantuntijapalvelut	10 - 15 htv
Infrastruktuurin rakentaminen ja asentaminen	73 - 109 htv
Voimaloiden valmistus, materiaalit, komponentit ja järjestelmät	312 - 468 htv
Käyttö- ja kunnossapito (20 vuotta)	832 - 1248 htv
YHTEENSÄ	1227 - 1840 htv

Tuulivoimalan investointikustannukset yhtä megawattia kohden ovat noin 1,5 miljoonaa euroa (*Tuulivoimatieto 2015*). Niinimäen tuulivoimahankkeen investointikustannukset olisivat vaihtoehdossa VE1 edellä mainittua laskentamallia käyttäen noin 195 miljoonaa euroa. Aiemmistä Pohjois-Pohjanmaalla Iin ja Simon kunnissa toteutetuista yli 30 voimalan tuulipuistohankkeista saatujen tietojen perusteella voidaan arvioida, että paikalliseen kunta- ja aluetalouteen voisi jäädä noin 10–20 prosenttia hankkeen investointikustannuksista (*Kehus 2013*). Tämän perusteella Niinimäen tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen teoreettinen aluetaloudellinen potentiaali vaihtoehdossa VE1 olisi 19 - 39 miljoonaa euroa. Vaikutukset kohdistuisivat etenkin yrityksiin, jotka osallistuvat teiden, perustusten, sähköverkon ja sähköaseman rakentamiseen sekä voimaloiden pystytystyöhön, työmaapalveluihin, projektin johtoon ja muihin rakentamisvaiheen palveluihin. Talous- ja työllisyysvaikutuksia tarkasteltaessa on huomioitava, että kyseessä ovat laskentamalliin perustuvat suuruusluokkatason arviot, joihin vaikuttavat erityisesti toimitusketjuja koskevat valinnat. Toimitusketjun valinta tarkoittaa muun muassa sitä, missä määrin paikallista työvoimaa ja kalustoa sekä osaamista on käytettävissä rakentamisvaiheessa. Myös palvelujen hinnoittelu vaikuttaa toimitusketjupäätöksiin. Kokonaisuudessaan hankkeen työllisyysvaikutukset ovat merkittävydeltään kohtalaisia.

5.8.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Talousvaikutukset

Tuulivoimaloiden kiinteistövero määräytyy yleisen kiinteistöveroprosentin ja tuulivoimaloiden rakenteiden jälleenhankinta-arvon ja siitä vuosittain tehtävien ikäalennusten perusteella. Jälleenhankinta-arvona käytetään yleisesti 75 prosenttia tuulivoimalan tornin eli perustusten, rungon ja konehuoneen rakennuskustannuksista. Käytössä olevan tuulivoimalan rakennelmien verotusarvoksi katsotaan vähintään 40 prosenttia jälleenhankinta-arvosta ja vuosittain ikäalennus voimalan arvolle on 2,5 prosenttia (Laki varojen arvostamisesta verotuksessa 2005).

Suomessa kiinteistövero vaihtelee 0,6 ja 1,35 prosentin välillä. Pieksämäen kiinteistöveroprosentti vuodelle 2016 on 1,10 prosenttia. Esimerkiksi 29 tuulivoimalan tuulipuiston (yksikön teho 3 MW) kiinteistövero voi olla kahdenkymmenen vuoden tarkastelujaksolla lähes neljä miljoonaa euroa. Siten 29 voimalasta maksettava keskimääräinen vuosittainen kiinteistövero (noin 200 000 €) olisi vuonna 2015 vastannut noin viiden prosentin osuutta Pieksämäen kaupungin kiinteistöverotuloista. Hankkeen kiinteistöverovaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia.

Alue- ja kuntatalouteen kohdistuvia positiivisia vaikutuksia ovat lisäksi paikallisen henkilöstön palkkaverotulot, erilaiset tarvikeostot paikallisesti, sekä maanomistajille maksettavat vuokrat ja kompensaatiot.

Työllisyysvaikutukset

Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu etenkin voimaloiden käytöstä ja kunnossapidosta. Välilliset talous- ja työllisyysvaikutukset muodostuvat pääosin alueella toimivan työvoiman käyttämien palveluiden kasvavasta kysynnästä. Tuulivoimapuistojen arvioidaan työllistävän vuosittain käyttöön ja kunnossapitoon liittyvien tehtävien kautta keskimäärin 0,4 henkilötyövuotta yhtä asennettua megawattia kohden (*EWEA 2009*). Tämän perusteella Niinimäen tuulivoimahanke työllistäisi vuosittain toimintavaiheessa vaihtoehdossa VE1 maksimissaan noin 52 henkilötyövuotta. Paikallisen työvoiman osuus on todennäköisesti tätä huomattavasti pienempi, koska edellä mainittu luku huomioi koko tuulipuiston huoltoketjun varaosakomponenttien valmistamisesta lähtien.

Pohjois-Pohjanmaalla toteutetuista hankkeista saatujen kokemusten (*Kehus 2013*) perusteella neljä tuulivoimalaa työllistää yhden päätoimisen huoltomiehen. Vaikka tuulivoimaloiden käyttöä voidaan ohjata kaukovalvonnalla, vaatii tuulipuisto lähiseudulla toimivan huolto-organisaation esimerkiksi vikapäivystystä varten. Niinimäen tuulipuiston voidaan edellisen perusteella arvioida työllistävän seitsemän päätoimista huoltomiestä.

Lähialueiden kiinteistöjen arvo

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksista lähialueiden kiinteistöjen arvoon on laadittu kansainvälisiä tutkimuksia esimerkiksi Yhdysvalloissa ja Ruotsissa (esimerkiksi *Berkeley National Laboratory 2013, Svensk Vindenergi 2010*). Näiden tutkimusten mukaan tuulipuistojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon selittyvät monella tekijällä, joista asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys on yksi keskeisimmistä. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulipuisto suunnitteilla, rakenteilla tai onko rakentamisesta kulunut jo useampia vuosia. Koska Suomessa toimivista tuulipuistohankkeista vastaavaa tietoa ei ole vielä saatavissa, on kiinteistöjen arvoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä vaikea arvioida luotettavasti.

Asukaskyselyn tulosten perusteella Niinimäen tuulivoimahankkeen epäillään mahdollisesti heikentävän hankkeen lähialueiden kiinteistöjen arvoa. Asukaskyselyn vastaajista 67 prosenttia epäilee tuulivoimapuiston ja voimalinjarakentamisen vaikuttavan lähialueiden kiinteistöjen arvoon vähintään melko kielteisesti.

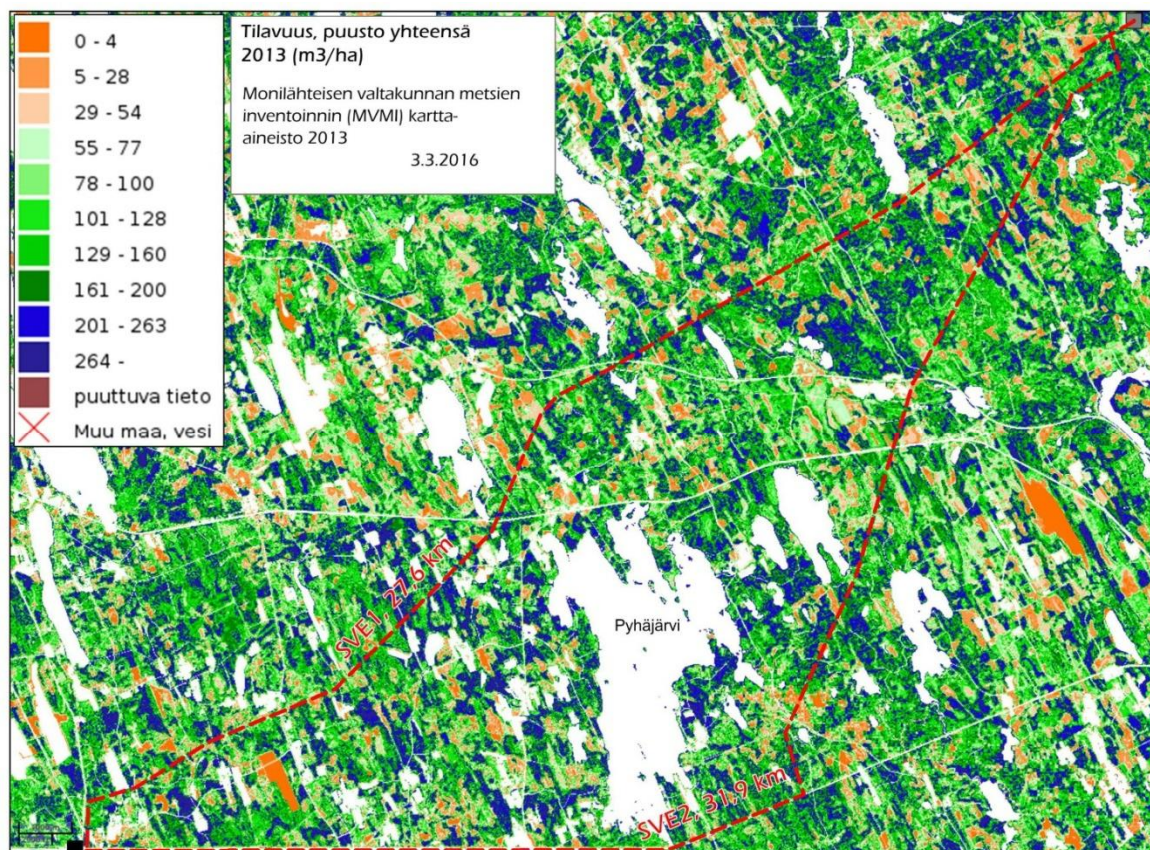
Metsä-, maa- ja karjatalous

Haitat yksityismetsätaloudelle syntyvät pääosin voimalinjarakentamisen aiheuttamasta maapinta-alan vähenemisestä ja metsätilojen hajoamisvaikutuksesta linjan halkaistessa yksityisomisteisia maa-alueita. Johtokäytävistä maksettava korvaus kompensoi maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat tulonmenetykset. Alla olevassa kuvassa 5-23 on esitetty val-

takunnallisen metsäinventoinnin (2013) pohjalta laadittu kartta, johon on sijoitettu voimalinjavaihtoehdot. Kuvassa näkyy värimerkinnöin puuston tilavuus kuutiometreinä hehtaaria kohden. Karttatieto antaa yleiskuvan metsätalouden nykyhetken tilasta vuoden 2013 tietojen perusteella. Puuston tilavuus kuvastaa metsäntuotannon potentiaalia. Kansallinen metsäinventointi suoritetaan noin kymmenen vuoden välein, tietoa tosin päivitetään inventointien välilläkin. Inventointi tehdään kaukokartoitusperusteisesti laserkeilauksen ja ilmakuvien perusteella. (Metsäntutkimuslaitos 2013)

Voimalinjan alle jäävän metsän määrä on ilmakuvan perusteella tehdyn karkean arvion mukaan noin 100 hehtaaria. Tarkat puumäärät arvioidaan lunastusmenettelyn yhteydessä. Metsäisessä maastossa johtaukeita on hyödynnetty esimerkiksi joulukuusia kasvatamalla ja riistapeltoina. Aukeita on hyödynnetty myös kasvi-, puu- ja marjalajikkeiden kasvualustana. (Fingrid 2016b) Johtoalueen moninaiskäytöstä sovitaan yhteistyössä voimajohtojon omistajan kanssa.

Hankkeen toteuttaminen aiheuttaa vaikutuksia maanomistajille myös hankealueen puuston menetyksen myötä, kun puustoa raivataan tuulivoimaloiden ja niiden vaatiman infrastruktuurin kuten huoltoalueiden ja huoltotieverkoston alta. Alustavan arvion mukaan tuulipuiston maastoa muokkaavat toimenpiteet kohdistuvat hieman alle kolmen prosentin osuudelle hankealueen pinta-alasta. Metsätalouskäyttö tuulipuiston alueella voi kuitenkin jatkua, joten metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimahankkeen rakentamisen yhteydessä alueen tieverkosto parantuu ja täydentyy, mikä parantaa metsätalouden kuljetusolosuhteita.



Kuva 5-23. Puuston tilavuus m³/ha voimajohtoreittien varsilla (Metsäntutkimuslaitos 2013).

- - - Suunniteltu voimalinjakäytävä
 - - - Linjaus nykyistä voimakäytävää pitkin
 - - - Tuulivoimapuistoalue
 + Maatila, liikimäinen sijainti

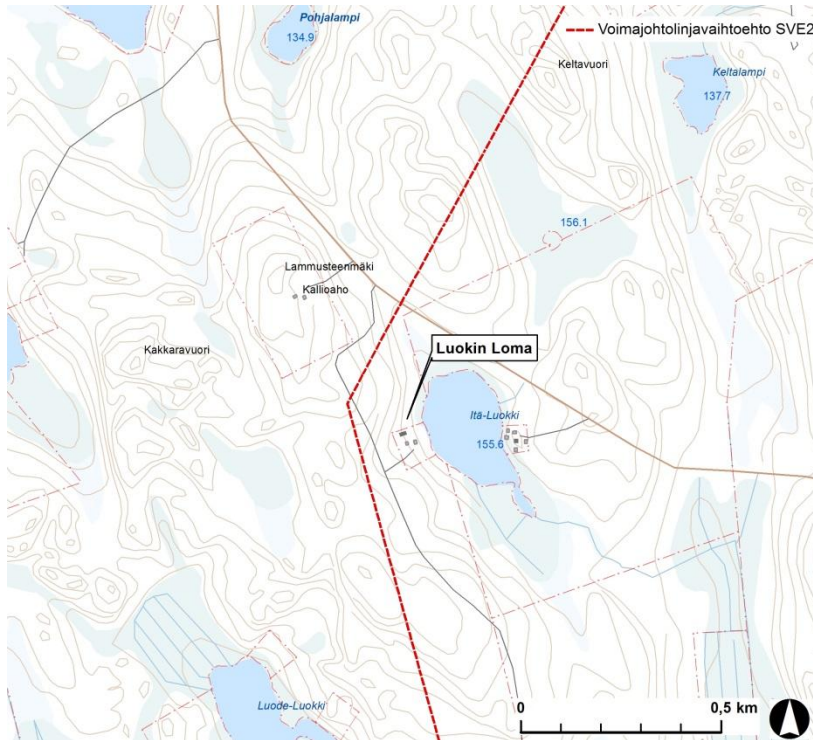
3.3.2016

5 km

Maatilat (c) Maaseutuvirasto
Karttopohja (c) MML 2016

Maatalouteen kohdistuvia mahdollisia haittoja ovat rakennusvaiheen lisääntyvät kuljetukset lähialueiden tiestöllä ja pienet maanmenetykset voimajohtorakenteiden, kuten pylväät ja harukset, alla. Voimalinjan alapuolella voidaan edelleen harjoittaa muun muassa maanviljelyä ja karjataloutta. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole havaittu, että voimajohtodolla olisi haittavaikutuksia laiduneläinten terveyteen tai hedelmällisyyteen (Fingrid 2016c). Tuulipuistosta tai voimalinjasta maatalouteen ja erityisesti karjatalouteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Voimalinjan reittivaihtoehdon SVE2 vaikutusalueella Metsäniemessä sijaitsee matkailuyritys Luokin Loma, josta etäisyys voimalinjaan on hieman yli 100 metriä (kuva 5-25). Linja sijoittuu läheisen paikallistien toiselle puolelle ja välissä on vahvaa puustoa, joten hankkeen ei arvioida aiheuttavan toiminnalle merkittävää maisemahaittaa.



Kuva 5-25. Luokin Loman sijoittuminen suhteessa voimajohdon reittivaihtoehtoon SVE2. Voimajohdolta on Luokin Lomaan etäisyyttä noin 100 metriä.

Kivinen-järven rannoille on kaavoitettu viisi mökkitonttia ja kaavan muutos on meneillään. Kyseisen alueen maanomistajalla on suunnitelmia pienimuotoisesta lomamökkien vuokrauksesta. Kaavoitetuista tonteista kolme sijoittuu järven eteläpäähän, josta etäisyys voimalinjan reittivaihtoehtoon SVE1 on yli 200 metriä, joten voimalinjan ei arvioida aiheuttavan kohteeseen virkistys- tai maisemahaittaa.

Vapon turvetuotantoalue (Vipusuo)

Turvetuotantoon liittyvät suojaetäisyydet turvaavat sekä tuulivoimatuotannon että turvetuotannon edellytykset. Suojaetäisyyksillä turvataan työsuojelulliset, pölyn leviämiseen sekä onnettomuusriskeihin liittyvät näkökohdat.

5.8.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

YVA:ssa tunnistetut haitalliset vaikutukset kohdistuvat yksityismetsätalouteen metsäpinta-alan vähäisinä menetyksinä. Hankealueen osalta asianomaisille maanomistajille maksetaan vuokraa maankäytöstä laadittujen vuokrasopimusten mukaisesti. Myös johtokäytävistä maksetaan korvaus, joka kompensoi maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat tulonmenetykset. Myöhemmin mahdollisesti ilmeneviä haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää hankkeen toteutuksen ja toimintavaiheen aikaisella vuoropuhelulla hankevastaa- van ja paikallisten elinkeinojen edustajien ja asukkaiden välillä.

5.9

Maisema ja kulttuuriympäristö

- Alueen maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Maisemakuvaltaan suurelta osin sulkeutuneella alueella on vähän laajoja, merkittäviä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti korostu ja hallitse alueen maisemakuvaa. Hankkeen visuaaliset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan verrattain vähäisiksi.
- Tuulivoimapuistolla ei ole yleistäen merkittävää vaikutusta maiseman eri osien luonteeseen ja niiden välisiin suhteisiin. Hankealue lukeutuu tällä hetkellä talousmetsäkäytöstään huolimatta luonnonmaisemaksi ja etäältä tarkasteltuna alueen metsät muodostavat usein maisemakuvan taustan. Esimerkiksi useiden järvien rannoilta tarkasteltuna tuulivoimalat sijoittuvat vastarannan metsän taakse kaukomaisemaan. Osa voimaloista nousee jonkin verran järveä reunustavan taustametsän ylle, osa taas jää metsänreunan taakse, minä vuoksi tuulivoimaloiden näkyvien osien rivistö ei muodosta taustametsän korkeuteen verrattuna mittakaavallisesti merkittävää poikkeamaa. Vaikka maisemakuvan visuaalinen muutos ei ole erityisen suuri, tuulivoimalat tuovat maisemakuvaan uuden elementin ja osin muuttavat nykyistä luonnonmaisemaa. Lentoestevalojen vaikutus korostaa tuulivoimaloiden aiheuttamaa maisemavaikutusta pimeään aikaan alueilla, joilla tällä hetkellä on vähäisesti ihmisen aiheuttamia valonlähteitä.
- Vaikutukset tunnettuihin arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin jäävät vähäisiksi. Visuaaliset vaikutukset näille alueille ovat yleistäen lieviä, eikä niillä ole merkittävää vaikutusta kulttuuriympäristöjen arvoihin ja ominaispiirteisiin.
- Tahkokankaan muinaisjäännöskohde (muinaisjäännösinventoinnissa ehdotettu kohde) sijoittuu hankealueella tuulivoimalan viereen ja suunnitellun tien kohdalle. Uusi tie ja tuulivoimalan kenttäalue pyritään sijoittamaan nykyisen tien itäpuolelle, jossa aikoinaan tehty uudistushakkuuta, eivätkä kaskiröykkiöt ole selvästi nähtävissä. Voimalan paikka tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä. Tuulivoimala, kenttärakenteet ja tie pyritään sijoittamaan siten, että vauriot muinaismuistokohteelle olisivat mahdollisimman vähäiset. Kohteessa tehdään tarvittaessa täydentäviä selvityksiä maastokaudella 2016. Mahdollisuutta siirtää tuulivoimalaa 15 ja siihen liittyvää kenttäaluetta selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Voimajohtoon vaikutukset alueen maisemaan ovat paikoin kohtalaisen merkittäviä. Maisemakuvaan kohdistuva vaikutusalue ei ole kuitenkaan kovin laaja. Alueen ympäristö on pääasiassa metsäistä ja visuaaliset vaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi. Alue on paikoin erämaista ja voimajohto vaikuttaa heikentävästi voimajohtoon lähialueen maisemakuvan yhtenäisyyteen. Linjaus kulkee monin paikoin maaston muotoja vasten (erityisesti SVE2) ja nousee paikoin korkealle maastossa, mikä lisää maisemakuvan muutoksen laajuutta. Voimajohtojen vaikutusalueelle ei sijoitu tunnettuja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta laajoja merkittäviä kokonaisuuksia (esimerkiksi valtakunnallisesti / maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita / kulttuuriympäristöjä). Molempien linjausten lähialueelle sijoittuu muutamia pienialaisia kulttuuriympäristön arvokohteita / muinaisjäännöksiä. Ne pyritään huomioimaan tarkemmassa suunnittelussa. SVE2:n maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan laajuudeltaan pienempiä SVE1:een verrattuna. Tämä johtuu siitä, että SVE2 vaihtoehdossa voimajohtoa rakennetaan uuteen johtokäytävään kymmenen kilometriä vähemmän kuin vaihtoehdossa SVE1.

5.9.1 Nykytila

5.9.1.1 Maiseman yleiskuvaus

Maisemamaakunta

Suomen maisemamaakuntajaossa Niinimäen alue kuuluu maisemamaakunnaltaan Itäisen Järvi-Suomen Savonselän seutuun. Ympäristöministeriön Maisema-alue työryhmän mietinnön maakuntajaossa tätä aluetta kuvataan karuksi ja yläväksi välialueeksi runsasjärvesten alueiden keskellä. Maaperä on lähes kaikkialla moreenivaipan peitossa. Melko tasaiselle maaperälle on kehittynyt paljon soita ja järvien rannat ovat myös monin paikoin soisia. Suotyypeistä yleisimmät ovat vähäravinteiset rämeet ja nevat. Pääasiassa tasaiseen maastoon tuovat vaihtelua muutamat harjujaksot sekä drumliiniset moreenikentät. (*Ympäristöministeriö 1992*)

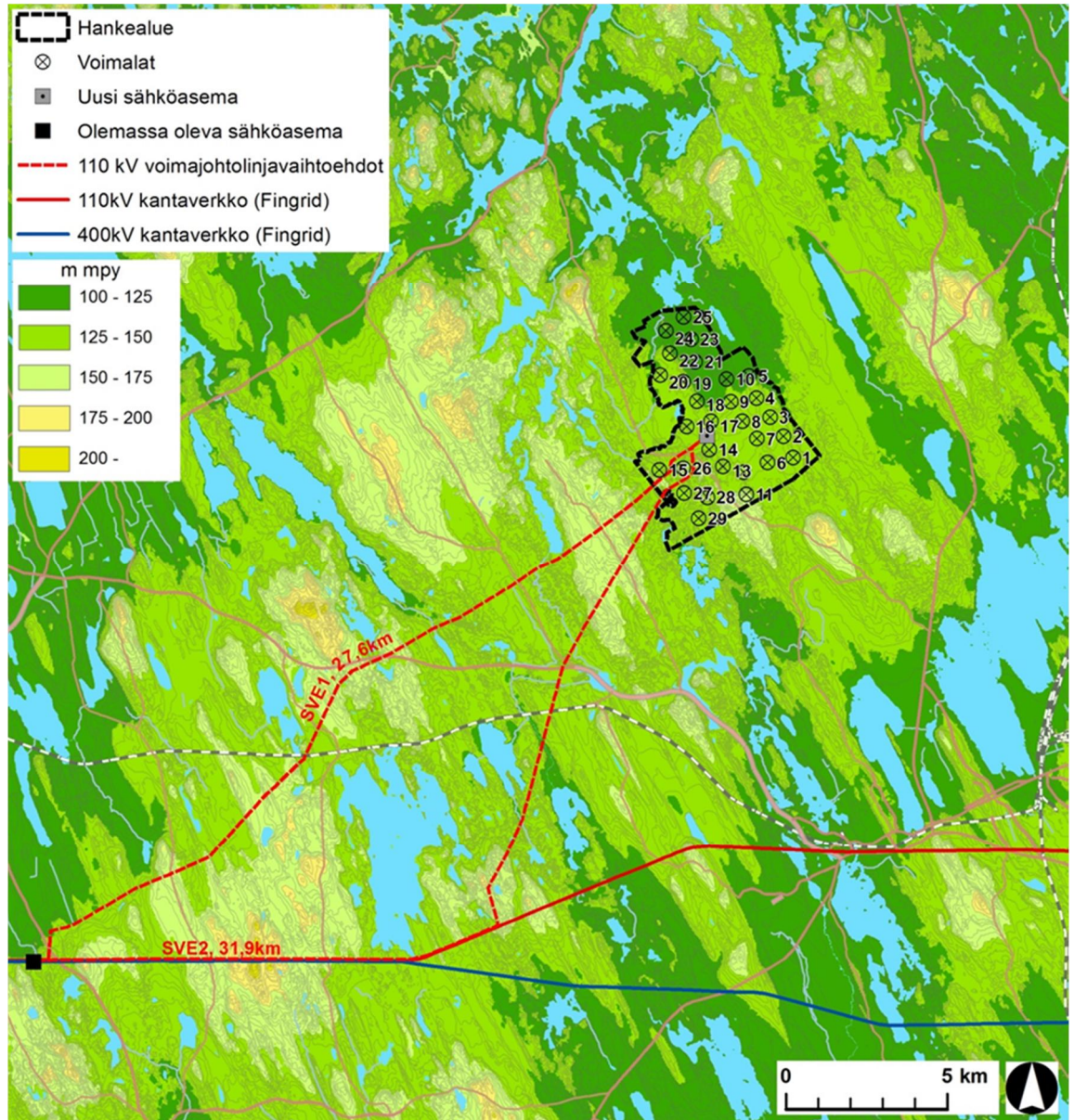
Kasvillisuusvyöhykkeeltään alue kuuluu eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen. Tyypillistä alueelle ovat keskinkertaiset ja karuhkot metsät. Yleisiä seudulle ovat mustikkatyyppin kuusikot sekä puolukkatyyppin mäntykankaat. Lehtomaisia metsiä ja lehtoja alueella on vähän. Kaskeamisen vaikutukset metsämaisemaan ovat edelleen nähtävissä, sillä lehtipuuston osuus alueella on verrattaen suurta. Kylien läheisyydessä leppävaltaisia laidunhakoja ja -ahoja on edelleen monin paikoin. (*Ympäristöministeriö 1992*)

Viljelykset ovat perinteisesti sijoittuneet mäkien lakiosiin. Maaseutuasutus on harvaa, se muodostuu usein yksittäisistä maatiloista tai taloryhmistä. Haja-asutus on alueella yleistä. (*Ympäristöministeriö 1992*)

Topografia ja maisemarakenne

Hankealue sijoittuu Pieksäjärven ja Konneveden vesistöalueiden väliselle soiselle moreeniselännealueelle. Hankealueen maasto laskee loivasti pohjoiseen päin, korkeimmat osat alueen eteläosassa ovat yli +150 metriä mpy ja pohjoisosan korkeus on +100 - +125 metriä mpy (kuva 5-26). Seudullisesti hankealue sijoittuu maaston alaville osille, ympäröiviä vesialueita hieman korkeammalle. Pieksäjärven vedenpinnan taso on +119 metriä mpy ja Konneveden +95 metriä mpy. Alueella on havaittavissa maalajitteiden ja pinnanmuotojen osalta luoteis-kaakkoissuuntaista suuntautuneisuutta.

Voimajohdon reittivaihtoehdot kulkevat vaihtelevassa maastossa. Maasto on suuntautunut paikoin voimakkaasti luoteis-kaakkoissuuntaiseksi, ja voimalinjaukset kulkevat paikoin maastonmuotoja vastaan. Erityisen paljon kumparemaisia drumliineja on SVE2:n linjauksen kohdalla. Pyhäjärven ympäristössä voimajohto kulkee osin korkeammilla maastonosuuksilla (+150 - +175 metriä mpy). Voimajohdon sijoittuminen suhteessa alueen maastoon on esitetty kuvassa 5-26.



Kuva 5-26. Maaston korkeussuhteet seudulla (Maanmittauslaitos 2014 ja Avoimien aineistojen tiedostopalvelu 2015). Hankealueen raja on osoitettu mustalla katkoviivalla, sähkönsiirron reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla ja vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden sijoittelu ympyräsymboleilla.

Maisemakuva

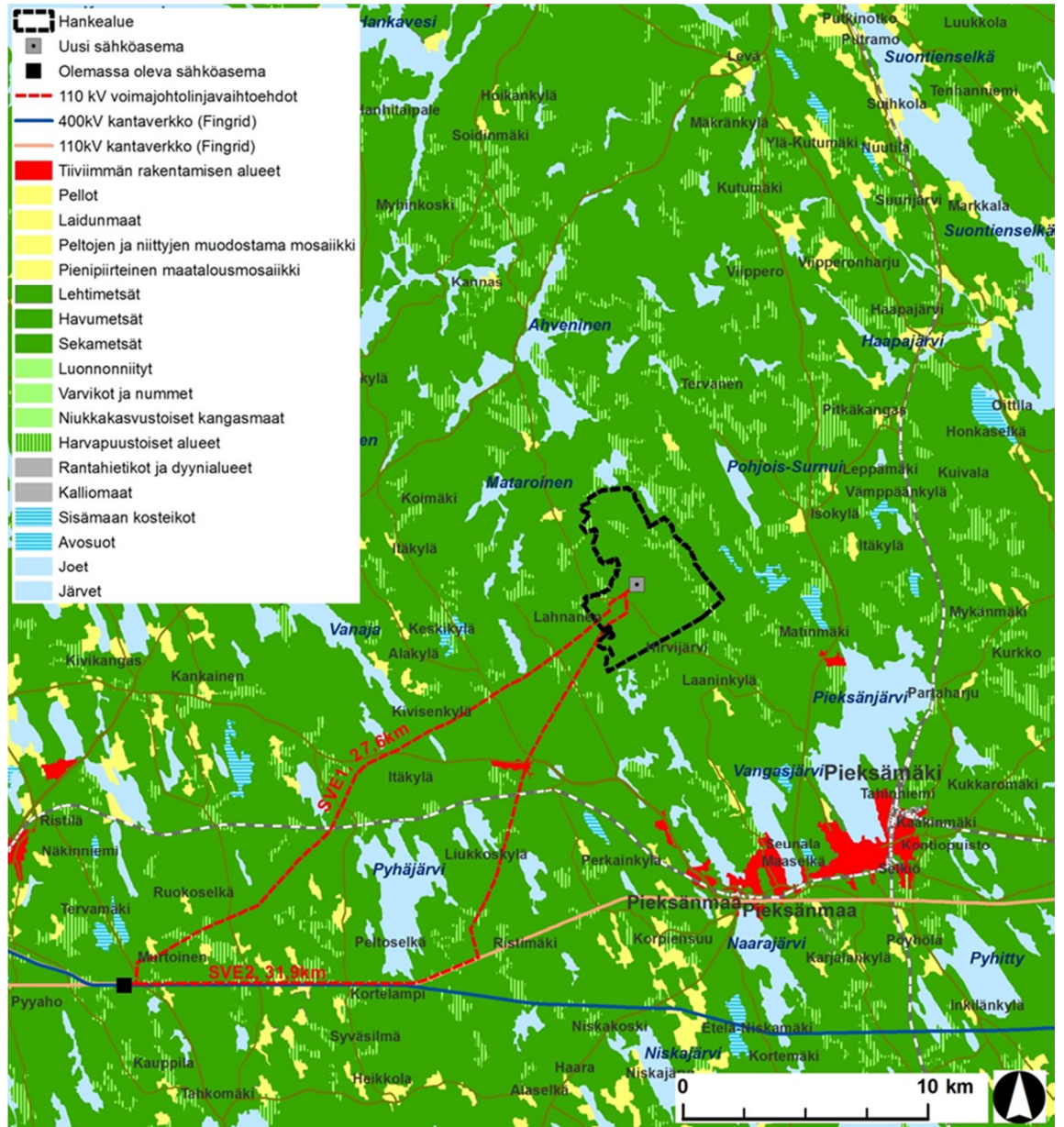
Alue on maisemakvaltaan pääosin sulkeutunutta metsämaata, pääosin havumetsää. Sekametsää ja lehtimetsää on erityisesti hankealueen läheisyydessä sijaitsevien kylien (Mataramäki ja Laaninkylä) läheisyydessä. Osa soista on harvapuustoisempaa metsää.

Hankealuetta ympäröivät useat pienet järvet ja lammet (esimerkiksi Pohjois-Surnui, Leikonlampi, Iso-Lahnanen ja Hirvijärvi). Hankealueella sijaitsee lisäksi joitakin pienialaisia suolampia. Alueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja alueella on laajoja nuoria metsiä, mutta ei juurikaan yli 80 -vuotista puustoa (Metsäntutkimuslaitos 2013). Osa hankealueen soista on turvetuotantokäytössä.

Alueen merkittävimmät avoimet maisematilat muodostavat alueen järvet. Peltoalueet ovat niihin nähden pienialaisia. Toisaalta pellot sijaitsevat yleensä mäkien laki- ja rinne-alueilla, joten niiltä saattaa avautua pitkiäkin näkymiä. Merkittävin avoin maisematila laajan vesipinnan yli kohti hankealuetta löytyy Pieksäjärveltä, jonka vastarannalla Pieksämäen keskustaajama sijaitsee. Konneveden ja muiden lähiseudun isompien järvien rannoilla on asutusta, mutta ei samassa mittakaavassa kuin Pieksämäellä. Pieksämäen keskustaajama sijaitsee yli kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimpiä mäkipeltoalueita ovat Mataramäen ja Matinmäen pellot, jotka sijaitsevat parin kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Voimajohtovaihtoehdot kulkevat pääasiassa metsäisessä maisemakuvaltaan sulkeutuneessa ympäristössä. Hankealueelta lounaaseen päin mentäessä, Pyhäjärven ympäristössä, pienten peltoalueiden osuus maisemassa lisääntyy. Erityisesti SVE1:n alueella on jonkin verran pienialaisia peltoja. SVE2 kulkee noin 18 kilometrin matkan uudessa maastokäytävässä lähes kokonaisuudessaan metsäisessä ympäristössä. Lisäksi se kulkee Ristimäen ja Murtoisen välillä olemassa olevan voimajohdon kanssa samassa, levennetävässä maastokäytävässä. Järviä, jokia ja lampia on useita molempien reittivaihtoehtojen varrella.

Maanpeite hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen ympäristössä on esitetty kuvassa 5-27.



Kuva 5-27. Maanpeite hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen ympäristössä Corine Land Cover -aineiston perusteella, pelkistus (Syke 2012). Lähtöaineiston likimääräisyydestä johtuen kaikki alueelle tyypilliset pienialaiset pellot ja muut avoimet alueet eivät näy kartalla. Hankealueen raja on osoitettu mustalla katkoviivalla ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla.

5.9.1.2 Kulttuuriympäristöjen arvokohteet ja muinaisjäänne

Kulttuuriympäristöjen arvokohteet

Alueen maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvokohteet on esitetty noin 35 kilometrin etäisyydelle hankealueesta (kuva 5-29). Lähimmät arvokohteet (etäisyys korkeintaan 15 kilometriä hankealueesta) on listattu ja kuvattu vaikutustekstissä tarkemmin. Lisäksi on listattu arvokohteet voimajohtojen vaihtoehtoisten linjauksien läheisyydessä noin kilometrin etäisyydellä voimajohdoista.

Kulttuuriympäristöjen arvokohteita ei sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä, vaan lähimmät arvokohteet sijaitsevat noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealuees-

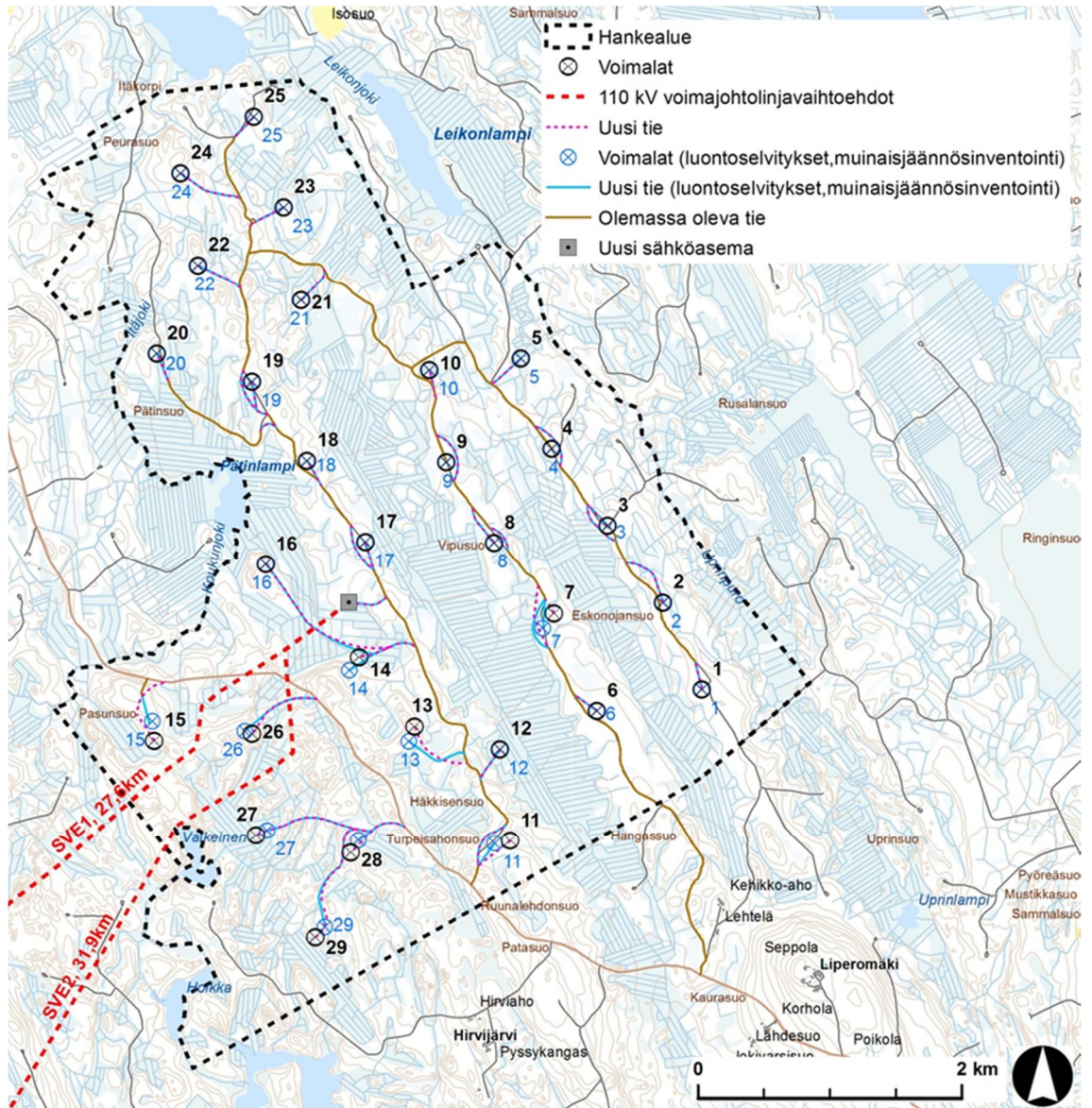
ta. Ne ovat Vaalijalan kuntoutuskeskuksen valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sekä maakunnallisesti arvokkaat Leppämäen - Isokylän maisema-alueet. Arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnissa Leppämäen – Isokylän alue on esitetty maakunnallisesti arvokkaan alueen sijaan jatkossa paikallisesti arvokkaaksi kohteeksi (*Lahdenvesi-Korhonen 2013*).

Lisäksi voimajohdon linjausvaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu muutamia arvokkaita pistemäisiä maisemakohteita (taulukko 5-14).

Muinaisjäännökset

Hankealueella ja voimajohdon reittivaihtoehtojen varrella on tehty YVA-menettelyn yhteydessä muinaisjäännösinventointi. Inventointi on suoritettu 8.10.2015 päivätyn suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden ja niiden vaatimien rakenteiden (tiet, voimajohdot) alueilla. Lisäksi on tarkasteltu voimaloiden lähiympäristöjä, sekä muinaisjäännöksille potentiaalisiksi arvioituja alueita. (*Luoto 2016*) Hankealueelle tehtiin lisäksi 11.12.2015 maastokäynti, jolle osallistuivat Savonlinnan maakuntamuseon, hankevas- taavan ja YVA-konsultin edustajat, sekä inventoinnin suorittanut arkeologi. Maasto- käynnillä kierrettiin erityisesti Tahkokankaan muinaisjäännöksen alueet. Tahkokankaal- la tehdään tarvittaessa tarkempi inventointi maastokaudella 2016.

Tarkistetut voimalapaikat olivat YVA-ohjelmassa esitettyyn verrattuna muuten samat, ainoastaan voimalapaikka numero 5 oli hieman siirtynyt. Lisäksi hankesuunnitelma oli täydentynyt neljällä uudella voimalapaikalla (26–29). Seuraavassa kartassa 5-28 on esi- tetty muinaisjäännösinventoinnin laadinnassa käytetty voimaloiden sijoitussuunnitelma ja sen eroavaisuudet YVA-selostuksessa esitetyn sijoitussuunnitelman kanssa. Voima- johtojen muinaisjäännösinventointi on tehty YVA-selostuksessa esitetyille voimajohdon reiteille.



Kuva 5-28. Muinaisjäännösinventoinnin laadinnassa käytetty voimaloiden sijoitusuunnitelma ja sen eroavaisuudet YVA-selostuksessa esitetyn sijoitusuunnitelman kanssa.

Tammikuussa 2016 päivitetystä voimalapaikkojen lopullisesta sijoittelusuunnitelmasta voimaloiden 7, 11, 13, 14, 15, 27, 28 ja 29 sijainti siirtyi aiemmista sijaintipaikoista noin 100–150 metriä. Myös voimalan 26 sijainti on hieman muuttunut. Myös uusiin rakennettaviin tielinjauksiin on tammikuun päivityksessä tehty pieniä muutoksia verrattuna inventoinnissa tarkistettuihin rakennettaviin teihin. Muutokset voimaloiden sijoittelussa ja tiesuunnitelmissa ovat sen verran pieniä, että alueella laaditun inventoinnin voidaan katsoa kattavan kyseessä olevat muutosalueet ja lisäselvityksille ei nähdä tarvetta.

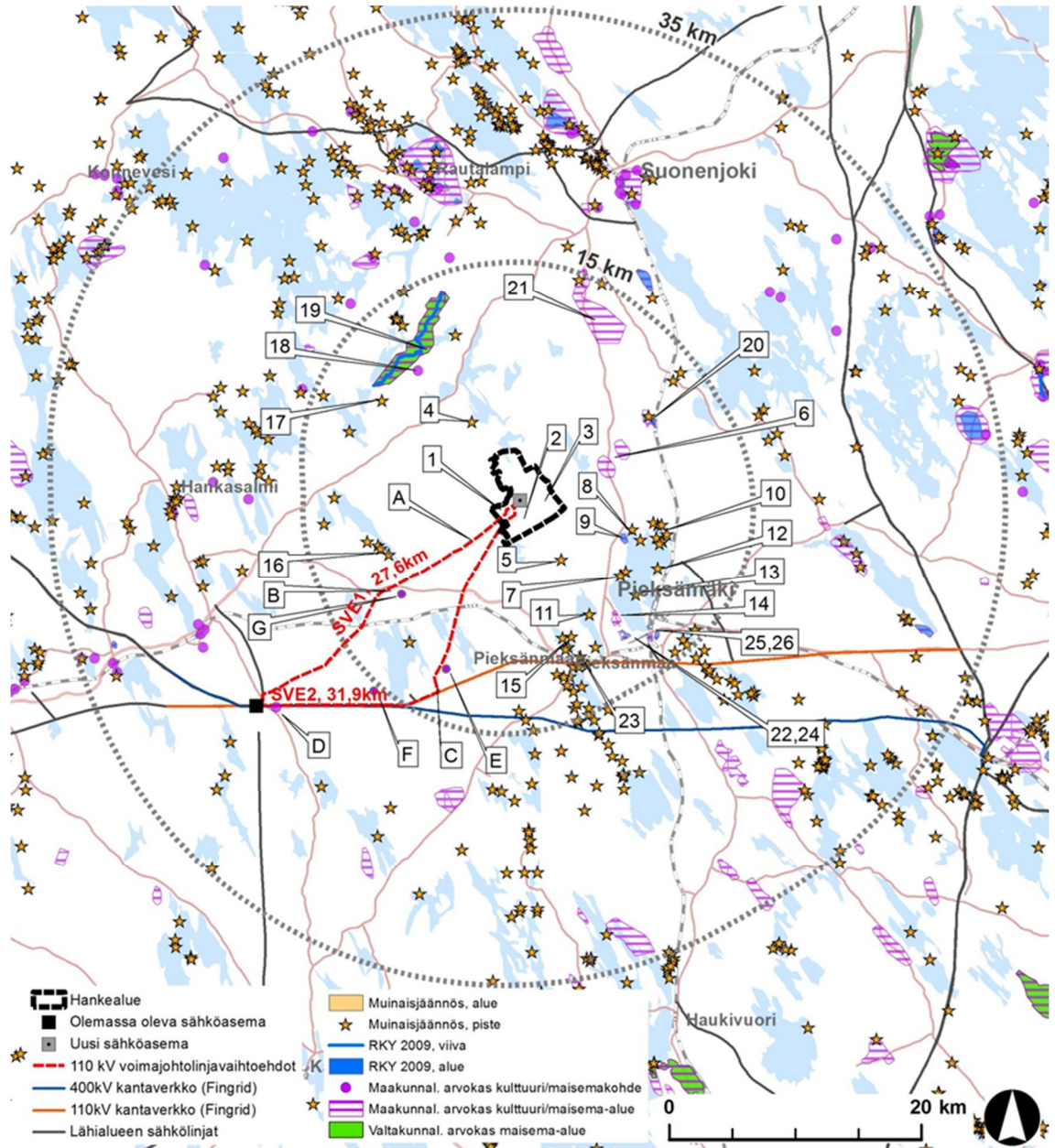
Muinaisjäännösinventoinnissa tunnistettiin neljä kohdetta, jotka on inventoinnin perusteella esitetty muinaisjäännöksi. Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu suoraan muinaismuistolain (295/1963) nojalla. Lisäksi alueella on tunnistettu kaksi muuta kulttuuriympäristön kohdetta. (Luoto 2016)

Aiemmin tunnetut muinaisjäännökset sijoittuvat pääasiassa Pyhäjärven ympäristöön ja Pieksäjärven lounaispuolelle. Samoin Konneveden ranta-alueilla on runsaasti muinaismuistoalueita. Ne sijaitsevat keskimäärin noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tai kauempana hankealueesta. (*Museovirasto 2015*)

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty kartalla tarkemmin hankealueelle ja voimajohdon linjauksen kohdalle sijoittuvat muinaisjäännökset (kuvat 5-47 ja 5-46).

Muut maisemallisesti merkittävät alueet

Etelä-Konneveden kansallispuisto sijoittuu lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydelle hankealueesta luoteeseen.



Kuva 5-29. Arvokohteet Niinimäen hankealueen ja voimajohtojen linjausvaihtoehtojen läheisyydessä (Museovirasto 2015, Syke 2014, Luoto 2016, Etelä-Savon Maakuntaliitto 2011, Pohjois-Savon Maakuntaliitto 2013, Keski-Suomen Maakuntaliitto 2009a). Numeroidut kohteet sijaitsevat noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (1-26) ja noin kilometrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä (A-G). Kohteet on kuvattu tarkemmin seuraavissa taulukoissa 5-13 ja 5-14.

Taulukko 5-13. Alueen arvoympäristöt tuulivoimapuiston hankealueen läheisyydessä.

Nro	Kohteen nimi	Status / maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti merkittävä kohde	Etäisyys
1	Tahkokangas	kiinteäksi muinaisjäännökseksi ehdotettu kohde	0 km
2	Linnakivi	kiinteäksi muinaisjäännökseksi ehdotettu kohde	0 km
3	Leikon kämppä	muu kulttuuriympäristön kohde	0 km
4	Ukkola	kiinteä muinaisjäännös	3,2km
5	Laaninkangas	kiinteä muinaisjäännös	3,2km
6	Leppämäki-Isokylä	maakunnallisesti arvokas maisema-alue, (päiväysinventoinnissa ehdotettu paikallisesti arvokkaaksi)	5-6km
7	Lastensaari	kiinteä muinaisjäännös	7,0km
	Tuomarsaari	löytöpaikka	7,0km
8	Ruokolahti	kiinteä muinaisjäännös	5,6km
	Kahvikivi	kiinteä muinaisjäännös	6,6km
9	Vaalijalan kuntoutuskeskus	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	5,0km
	Vaalijalan kuntoutuskeskus	maakunnallisesti arvokas maisema-alue	5,0km
10	Vemmellahti 1	kiinteä muinaisjäännös	7,6km
	Vemmellahti 2	kiinteä muinaisjäännös	8,5km
	Vemmellahti 3	kiinteä muinaisjäännös	7,2km
	Vemmellahti 4	kiinteä muinaisjäännös	7,9km
	Matoniemi	kiinteä muinaisjäännös	7,7km
	Salosaari	kiinteä muinaisjäännös	8,2km
	Pieksäniemi	kiinteä muinaisjäännös	8,2km
11	Vangasniemi	kiinteä muinaisjäännös	8,1km
12	Petronsaari	kiinteä muinaisjäännös	8,9km
13	Tahinniemi	kiinteä muinaisjäännös	8,9km
14	Uuhinmäen – Mäenpään alue	maakunnallisesti arvokas maisema-alue	9,0km
15	Hiekkasaari	kiinteä muinaisjäännös	9,0km
	Metsola	kiinteä muinaisjäännös	9,1km
	Siilinniemi	kiinteä muinaisjäännös	9,8km
	Siilinniemi 2	kiinteä muinaisjäännös	9,9km
	Siilinniemi	kiinteä muinaisjäännös, alue	9,8km
	Siilinniemi 2	kiinteä muinaisjäännös, alue	9,9km
16	Hiekka	kiinteä muinaisjäännös	9,5km
	Myllylahti	kiinteä muinaisjäännös	9,4km
	Myllylahti	kiinteä muinaisjäännös, alue	9,0km
	Sahinniemi	kiinteä muinaisjäännös	8,9km
	Sahinniemi	kiinteä muinaisjäännös, alue	8,9km
17	Särkijärvi	löytöpaikka	9,9km
18	Kuorekosken mylly	maakunnallisesti arvokas maisemakohde	9,1km
19	Saahkarin - Myhinpään maisematie	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, tie (RKY)	9,8km
	Saahkarin - Myhinpään maisematie	maakunnallisesti merkittävä maisema-alue	9,8km
20	Savon järvimalmiruukit	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, tie (RKY)	9,0km
	Haapakosken vanha ruukki-alue	maakunnallisesti merkittävä maisema-alue	9,0km

21	Haapakosken ruukki Suonenjoki – Pieksämäki maantie	kiinteä muinaisjäänös maakunnallisesti arvokas maisema-alue	9,5km 12,0km
22	Pieksämäen maaseurakun- nan kirkonseutu	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	12,0km
23	Siiliniemen mylly	Rakennusperintörekisterin alue	12,0 km
24	Pieksämäen keskuskatu	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	13,0km
25	Rautatieläisymäristöt	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	13,0 km
26	Konttiopuiston omakotialue	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	13,0 km

Taulukko 5-14. Alueen arvoymäristöt voimajohtolinjauvaihtoehtojen läheisyydessä.

Nro	Kohteen nimi	Status / maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti merkittävä kohde	Etäisyys
A	Petäjämäki	kiinteäksi muinaisjäänökseksi ehdotettu kohde	0 km
B	Kivisenpäänsuo	kiinteäksi muinaisjäänökseksi ehdotettu kohde	0 km
C	Luokin pelto	muu kulttuuriympäristön kohde	0 km
D	Huikonmäki	maakunnallisesti arvokas maisemakohde	0,2 km
E	Keltalampi	maakunnallisesti arvokas maisemakohde: maa- ja metsä- talousvaltainen alue, jolla erityisiä ympäristöarvoja	0,2-0,3km
F	Mäkelän tuulimylly	maakunnallisesti arvokas maisemakohde	0,6 km
G	Selänpää	maakunnallisesti arvokas maisemakohde	0,7 km

5.9.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

5.9.2.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutustyytit

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyt fyysinen kokonaisuus. Maisemakuva on maiseman visuaalisesti havaittava ilmiäsu.

Tuulivoimaloiden osalta korostuvat vaikutukset maisemakuvaan ja ne saattavat ulottua laajalle alueelle. Tuulivoimaloiden lähiympäristön osalta maisemaan kohdistuu vaikutuksia myös muun muassa rakennettavan tiestön, sähkönsiirron ja muiden rakenteiden takia. Yleensä muiden rakenteiden osalta vaikutusalue on voimaloita suppeampi.

Voimajohtojen vaikutusalueen laajuus on tuulivoimaloita suppeampi. Voimajohtolinjat voivat vaikuttaa kuitenkin merkittävästi lähialueensa maisemakuvaan. Avoimessa maisemassa voimajohtolinjan vaikutusalue on metsäistä maisemakuvastaan sulkeutunutta ympäristöä laajempi. Mäkinen maasto saattaa korostaa voimajohtolinjan näkyvyyttä maisemassa. Voimajohtolinja saattaa vaikuttaa yhtenäisiin maisemakokonaisuuksiin pirstovasti.

Maiseman tietokyky suhteessa muutoksiin

Tuulivoimapuiston voimaloiden ja muiden rakenteiden näkyvyyden tarkastelun lisäksi on olennaista arvioida, minkälainen on maiseman tietokyky muutoksille. Ympäristöministeriön julkaisussa *Tuulivoimalat ja maisema* todetaan, että maiseman tietokyvyn

ylittyessä maiseman identiteetti muuttuu ja se saa visuaalisesti teknisen luonteen (*Ympäristöministeriö 2006*).

Maiseman muutoksensietokykyyn vaikuttavat muun muassa maiseman mittakaava ja maiseman historiaan ja käyttöön liittyvät tekijät. Vaikutuksen voimakkuus ei ole suoraan verrannollinen tuulivoimaloiden tai niihin liittyvien muiden rakenteiden näkyvyyden määrän kanssa. Joissain tilanteissa voimaloiden selkeä näkyvyys ei välttämättä tarkoita, että voimaloilla olisi aina merkittäviä vaikutuksia maiseman ominaispiirteisiin. Toisaalta herkemässä maisemassa pienempikin vaikutus voi olla merkittävä. Maiseman sietokyvylle on mahdotonta antaa yksiselitteisiä kriteerejä. Vaikutuksia on tärkeää arvioida tapauskohtaisesti. (*Ympäristöministeriö 2006*)

Vaikutusalueet

Viime aikoina Suomessa toteutetuissa YVA-menettelyissä suuren kokoluokan tuulivoimaloiden teoreettisena maksiminäkyvyysalueena on pidetty noin 35 kilometrin etäisyyttä voimaloista. Tässä hankkeessa maisemavaikutukset arvioidaan yleispiirteisellä tasolla vastaavan laajuiselta alueelta.

Tarkemmalla tasolla vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan noin 15 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikka voimalat voivat näkyä tätä kauemmaksikin, eivät visuaaliset vaikutukset todennäköisesti ole enää tätä etäämmällä maiseman arvojen tai erilaisten miljöötyyppien luonteen kannalta merkittäviä (*Ympäristöministeriö 2006*).

Sähkönsiirron osalta selvitetään pääsääntöisesti 500 metriä leveä vyöhyke voimajohdon molemmiin puolin (kaksi voimajohdon reittivaihtoehtoa). 500 metrin vyöhyke perustuu voimajohdon visuaaliseen hallitsevuuteen lähialueella (*Byman & Ruokonen Oy 2001*). Tarvittaessa otetaan tapauskohtaisesti huomioon myös laajempi vaikutusalue esimerkiksi avoimessa maisemakuvassa.

Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimapuistojen kanssa

Seudulla on vireillä useampia tuulivoimahankkeita, joista Niinimäen tuulivoimahanketta lähin sijaitsee Tervalamminvuorella noin 15–20 kilometrin etäisyydellä Niinimäen hankealueesta. Seuraavaksi lähimmät ovat tuulivoimahankkeet Konnevedellä ja Leppävirralla (etäisyys Niinimäen hankealueesta noin 50 kilometriä). Muista hankkeista on kerrottu tarkemmin raportin luvussa 4.7. Siellä on myös esitetty kartta vireillä olevista tuulivoimahankkeista seudulla. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyviä yhteisvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.19.1.

5.9.2.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Niinimäen tuulivoimahankkeen maisemavaikutusten arviointi on laadittu maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä. Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen suunnitteluaineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin ja maastokäyntiin, sekä näkemäalueanalyysiin ja havainnekuvamateriaaliin.

Vaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty huomiota ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta saaduissa lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin seikkoihin.

Näkemäalueanalyysi

Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloiden näkyvyyttä on selvitetty paikkatietopohjaisen näkemäalueanalyysin avulla. Näkemäalueanalyysinä on laadittu kaksi: ensimmäinen

syksyllä 2015 hankkeen koko vaikutusalueen osalta, sekä keväällä 2016 tarkennettu analyysi valikoiduilta tuulivoimaloiden läheisyyteen sijoituvilta alueilta. Tarkennetun näkemäalueanalyysin tarkoituksena oli syventää hankkeen välkevaikutusten arviointia, mutta sitä on lisäksi hyödynnetty tässä maisemavaikutusten arvioinnissa.

Voimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat voimalarakennelmien korkeuden ja maaston korkeuserojen lisäksi alueen puusto ja rakennuskanta sekä muut rakenteet. Analyysissä on huomioitu maaston muotojen ja puuston vaikutukset. Yksityiskohtaista tietoa pihaympäristöjen puustosta ja kasvillisuudesta ei ole pystytty huomioimaan. Analyysissä ei ole myöskään huomioitu rakennusten ja rakenteiden vaikutusta näkyvyyteen. Analyysissä esitetyt näkyvyysalueet ovatkin todellisuudessa suppeampia.

Analyysi on tehty ArcGIS Spatial Analyst -sovelluksella. Voimaloiden napakorkeutena on käytetty 165 metriä ja roottorin halkaisijana 140 metriä. Koko vaikutusalueen analyysissä maaston korkeusmallina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa, jonka ruutukoko on 10 metriä x 10 metriä ja korkeustiedon tarkkuus 1,4 metriä. Tuulivoimaloiden lähialueilta laaditussa tarkennetussa analyysissä on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa, jonka ruutukoko on 2 metriä x 2 metriä. Korkeusmalli 2 metriä tuotetaan kahdessa laatuluokassa: I-laatuluokan korkeustarkkuus on keskimäärin 0,3 metriä ja II-laatuluokan korkeustarkkuus vaihtelee 0,3 ja yhden metrin välillä. Korkeusmalli 2 metriä on Pieksämäen kaupungin alueella laatuluokkaa I.

Rasterikorkeusmallia on täydennetty Metsäntutkimuslaitoksen MVMI-aineistolla vuodelta 2013. MVMI-aineisto on Metsäntutkimuslaitoksen Monilähteisen Valtakunnan Metsien Inventoinnin (MVMI) kartta-aineistoa. Tässä työssä käytettiin MVMI:n puuston keskipituusaineistoja ja puuston latvuspeittävyysaineistoja. Metsäksi on määritelty alueet, joilla puuston korkeus on yli viisi metriä ja latvuspeitto yli 30 %. Malli ei ota huomioon yksittäisten puiden tai metsän ulkopuolella kasvavan puuston peittovaikutuksia. Mikäli tällaisia alueita on, ne saattavat pienentää tuulivoimaloiden näkyvyyttä.

Näkemäalueanalyysin on laatinut kokenut paikkatietoasiantuntija.

Valokuvasovitteet

Tuulivoiman näkyvyyttä ja vaikutuksia maisemaan on esitetty näkemäalueanalyysin tulosten lisäksi valokuvasovitteiden avulla. Analyysin perusteella on tunnistettu tärkeitä kohteita, joihin on tehty maastokäynti. Kohteiden joukosta on poimittu seitsemän paikkaa, joista on laadittu valokuvasovitteet. Valokuvasovitteiden kohteet on valikoitu edustamaan ympäristöjä, jotka saattavat olla erityisen herkkiä maisemakuvan muutokselle. Valokuvasovitekohteisiin valittiin tuulivoimapuiston lähialueelle sijoittuvia asuinympäristöjä, järvinäkymiä sekä arvokkaita kulttuuriympäristökohteita.

Tuulivoimaloiden sijoittuminen on mallinnettu Maanmittauslaitoksen korkeusmallia hyödyntäen Autodesk 3ds Max -sovelluksella. Kuvan tarkastelupisteen korkeudeksi on määritelty 1,5 metriä. Tehdyn mallinnuksen avulla tuulivoimalat on sovitettu valokuviin ja viimeistelty kuvankäsittelyohjelmalla (Photoshop). Valokuvat on otettu digitaalikameralla, jonka polttoväli on 21 millimetriä. Näkymäkuvat on yhdistetty kahdesta kuvasta panoraamakuviksi.

Valokuvasovitteet on laatinut kokenut arkkitehti.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät muun muassa tiedon suurpiirteisyyteen ja maisemalle tyypillisen ei-eksaktin luonteen tulkitsemiseen.

Lähtötietojen tarkkuus on yleispiirteinen. Maisema elää jatkuvassa muutoksessa, joten lähtötietoihin perustuva maiseman kuvaus antaa vain yleispiirteistä tietoa alueesta. Maiseman nykytilan ja vaikutusten kuvaaminen tekstein, kartoin ja kuvin antaa yleispätevän käsityksen alueesta ja hankkeen vaikutuksista. Vaikutusten arviointi perustuu maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä tekemään arviointiin ja tulkintaan. Arvioinnin pohjana on käytetty Ympäristöministeriön Tuulivoimalat ja maisema –raportin näkökulmia ja periaatteita tuulivoimaloiden maisemavaikutusmekanismeista ja maiseman sietokyvyn arvioimisesta suhteessa tuulivoimaloihin.

Näkemäalueanalyysi on suuntaa-antava työkalu, joka perustuu yleispiirteiseen tietoon. Se antaa suuntaa tuulivoimaloiden visuaalisista vaikutuksista, mutta se ei voi todentaa tilannetta täysin realistisesti. Valokuvasovitteilla pystytään esittämään otos vaikutuksesta kyseiseen katselupisteeseen. Valokuvasovite on kuitenkin aina kuva maisemasta, eikä koskaan vastaa täydellisesti oikeaa tilannetta. Valokuvasovitteita laadittaessa on valittu kohteita, joihin kohdistuu visuaalisuuden kannalta merkittävimpiä vaikutuksia. On olemassa myös kohteita, joista katsotaan tuulivoimaloiden suuntaan useammin/yleisemmin, mutta visuaaliset vaikutukset eivät näissä kohteissa ole niin merkittävät.

5.9.3 Ympäristövaikutukset

Vaikutusten kuvaus on jaettu toiminnan aikaisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia on kuvailtu koko vaikutusalueelta yleispiirteisesti. Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu sekä visuaalisina vaikutuksina että vaikutuksina alueen maisemakokonaisuuteen. Lisäksi on arvioitu vaikutuksia tarkemmin hankealueella sekä tuulivoimapuiston lähialueilla. Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä.

Tarkempaan tarkasteluun on pyritty esimerkkien avulla nostamaan alueelle tyypillisiä kohteita, esimerkiksi hankealueen läheisyyteen sijoittuvia asuinympäristöjä, loma-asuinympäristöjä sekä kulttuuriympäristöjä. Näiden osalta vaikutuksia on arvioitu tekstein ja kuvin.

Lisäksi on arvioitu voimajohdon maisemavaikutuksia.

5.9.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimalarakenteista, sekä tuulivoimaloihin liittyvistä tie-, voimajohto- ja muista rakenteista. Tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa vuoksi.

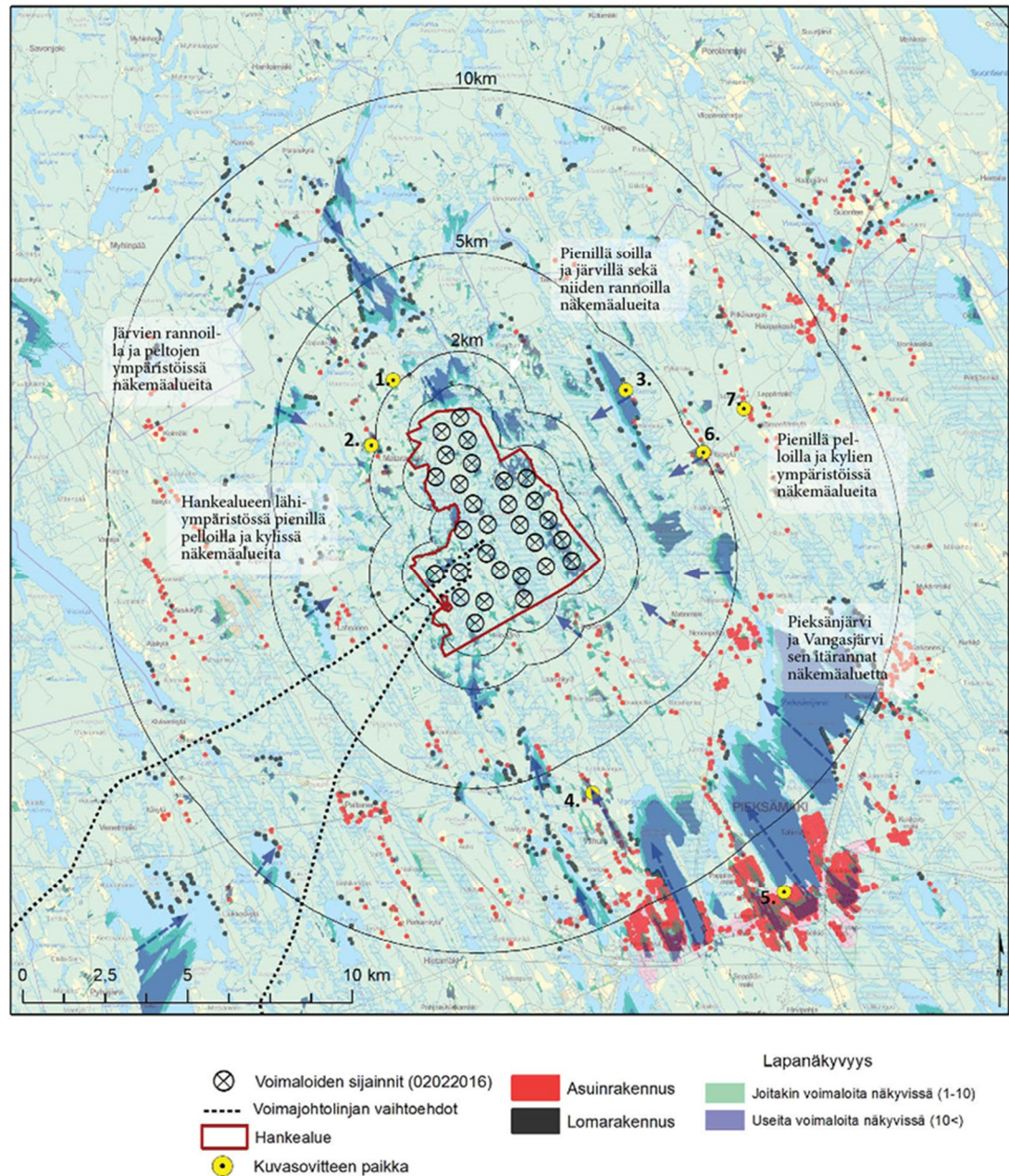
5.9.3.1.1 Tuulivoimaloiden yleiset visuaaliset vaikutukset

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä ympäröiville alueille on analysoitu näkemäalueanalyysin, maastokäynnin ja kuvasovitteiden perusteella. Raportin liitteenä löytyy näkemäalueanalyysikarttoja, jotka pitävät sisällään koko vaikutusalueen näkemäalueanalyysin sekä tuulivoimaloiden lähialueilta laaditun tarkemman näkemäalueanalyysin tulokset (liitteet 2 ja 3). Näkemäalueanalyysissä on tarkasteltu erikseen nasellien ja lapojen näkyvyyttä.

Alue on kokonaisuudessaan varsin metsäistä. Näkymiä tuulivoimaloita kohti estävät maastonmuodot, puusto ja muu kasvillisuus sekä rakennukset ja rakenteet. Näkemäalueanalyysin perusteella puusto peittää merkittävältä osin tuulivoimaloiden näkyvyyttä

hankealueen ympäristössä. Maastokäynti tukee tätä havaintoa ja sen perusteella näkemäalueet ovat huomattavasti näkemäalueanalyysissä esitettyjä pienempiä muun muassa rakennusten ja rakennetussa ympäristössä olevan kasvillisuuden näköestevaikutusten takia. Näkemäalueanalyysi ei huomioi edellä mainittuja tekijöitä.

Näkemäalueiden laajuudet ovat analyysin perusteella melko pieniä. Alueen laajimmat avoimet maisematilat muodostuvat järville ja tuulivoimalat tulevatkin näkymään lukuisille, pääasiassa pienialaisille järville ja niiden rannoille (kuva 5-30). Järvien ympäristöissä maisemakuvan muutokset arvioidaankin olevan tuulivoimaloiden maisemavaikutusten osalta voimakkaimpia. Maisemakuvaan kohdistuvat vaikutukset voivat paikoin olla kohtalaisen merkittäviä, esimerkiksi Pohjois-Surnuin ympäristössä. Kohdetta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.9.3.1.6. Lisäksi esimerkiksi Pieksäjärven rannoille useat tuulivoimalat tulevat näkymään. Etäisyyttä hankealueelle on jo kuitenkin yli kymmenen kilometriä, jolloin vaikutuksen voimakkuus lievenee.



Kuva 5-30. Näkemäalueanalyysin tulokset 29 tuulivoimalan layoutilla, jossa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 235 metriä. Kartassa oleva numerointi viittaa kuvasovitteisiin.

Lisäksi alueen pienehköt peltoalueet ja avoimet suot saattavat osin olla voimaloiden näkemäalueita. Peltoja on hankealueen läheisyydessä melko vähän.

Hankkeen visuaaliset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan verraten vähäisiksi, vaikka hankealueen läheisyydessä tuulivoimalat ja muut rakenteet vaikuttavat paikoin merkittävästi maisemakuvaan.

Visuaalisten vaikutusten kohdentumista analysoidaan tarkemmin seuraavissa kappaleissa: 5.9.3.1.5, 5.9.3.1.6, 5.9.3.1.7 ja 5.9.3.1.8.

5.9.3.1.2 Lentoestevalojen vaikutus

Pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät maisemakuvassa. Hankealue on tällä hetkellä metsäistä, ja alueen valonlähteet ovat vähäiset. Lentoestevalot saattavat näkyä voimakkaasti erityisesti alueille, joille näkyy useampia voimaloita. Valot saattavat näkyä melko etäälle maisemakuvassa. Valot tuovat esiin ihmisvaikutuksen aiemmin pimeänä näyttäneeltä alueelta.

Tarkempi kuvaus lentoestevaloista löytyy kappaleesta 4.6.1.

5.9.3.1.3 Tuulivoimaloiden vaikutukset alueen maisemakokonaisuuteen

Alueen maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Maisemakuvaltaan suurelta osin sulkeutuneella alueella on vähän laajoja, merkittäviä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti korostu ja hallitse alueen maisemakuvaa.

Tuulivoimahanke on melko etäällä rakennetun ympäristön ydinalueista. Välimatka esimerkiksi hankealueelta Pieksämäen keskustaan on yli kymmenen kilometriä ja etäisyys lieventää tuulivoimaloiden hallitsevuutta. Tuulivoimalat eivät luo merkittävää ristiriitaa rakennetun ympäristön kanssa.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet ovat alueen maiseman arvojen kannalta merkittävimpiä kohteita. Kulttuuriympäristöt sijoittuvat melko etäälle hankealueesta ja vaikutukset niihin jäävät melko vähäisiksi.

Kulttuuriympäristöjen lisäksi järvien ympäristöt muodostavat maisemakuvan kannalta arvokkaita paikkoja. Järvien ympäristöt ovat pääasiassa metsäisiä ja järviä rajaavat metsäalueet mielletään osaksi luonnonmaisemaa. Hankealueen metsä lukeutuu tällä hetkellä mielikuvissa luonnonmaisemaksi ja hankealuetta etäältä tarkasteltuna metsät jäävät usein maisemakuvan taustalle. Tuulivoimalat sijoittuvat vastarannan metsän taakse kaukomaisemaan. Osa voimaloista nousee jonkin verran järveä reunustavan taustametsän ylle, osa taas jää metsänreunan taakse, minkä vuoksi tuulivoimaloiden näkyvien osien rivistö ei muodosta taustametsän korkeuteen verrattuna mittakaavallisesti merkittävää poikkeamaa. Vaikka maisemakuvan visuaalinen muutos ei ole erityisen suuri, tuulivoimalat tuovat maisemakuvaan uuden elementin ja osin muuttavat nykyistä luonnonmaisemaa. Lentoestevalojen vaikutus kertoo ihmisvaikutuksesta myös pimeään aikaan. Tuulivoimapuistolla ei ole yleistä merkittävää vaikutusta maiseman eri osien luonteeseen ja niiden välisiin suhteisiin.

5.9.3.1.4 Voimajohtolinjausten maisemavaikutukset

Ilmajohdolla toteutettavaksi suunnitellulla voimajohdolla on vaihtoehtoisia linjausreittejä kaksi. SVE1 on noin 28 kilometrin ja SVE2 noin 32 kilometrin pituinen. Tarkemmat kuvaukset voimajohdosta on kuvattu kappaleessa 4.5.2.

SVE1 kulkee koko matkan uudessa maastokäytävässä. SVE2 hyödyntää olemassa olevan voimajohtolinjauksen käytävää Ristimäen ja Murtoisen välillä. Se kulkee uudessa maastokäytävässä noin 18 kilometrin matkan.

Voimajohdon vaikutukset maisemakuvaan aiheutuvat puuston hakkuun myötä sekä voimajohtopylväiden ja voimajohtojen näkyvyyden myötä.

Voimajohdon vaikutukset alueen maisemaan ovat paikoin kohtalaisen merkittäviä. Molemmat voimajohtolinjausten vaihtoehdot kulkevat suurimmaksi osaksi metsäisessä ympäristössä. SVE1:n linjauksen alueelle sijoittuu joitakin pienialaisia peltoja, kun taas SVE2 kulkee uuden maastokäytävän osuudella lähes koko matkan metsäisessä maisemassa. Alue on paikoin erämaista ja vanhoja metsiä sijoittuu esimerkiksi Valkeisen län-sipuolelle. SVE2:n linjauksen maaston topografia on SVE1:n linjausta vaihtelevampaa. SVE2:n linjaus kulkee monin paikoin maaston muotoja vasten. Näin voimajohto nousee paikoin melko korkealle maastossa ja sen maisemavaikutuksen laajuus on tasamaalla kulkevaa osuutta suurempi. Myös SVE1:n maastossa on osittain vaihtelua.

Voimajohto heikentää maisemakuvan yhtenäisyyttä voimajohdon lähiympäristössä. Lisäksi voimajohto kulkee molempien linjausten osalta joidenkin rakennettujen ympäristöjen läheisyydessä, jolloin sillä saattaa olla paikoin heikentävää vaikutusta asuin-ympäristöjen lähialueiden maisemakuvaan. Voimajohdon mahdollinen asuin-ympäristöjen maisemakuvaan kohdistuva vaikutus riippuu esimerkiksi maisemakuvan kannalta suo-jaavan puuston sijoittumisesta ja sen säilyttämisen mahdollisuudesta. Asuin-ympäristöjen maisemakuva pyritään huomioimaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa.

Maisemakuvaan kohdistuva vaikutusalue ei ole kovin laaja. Alueen ympäristö on pääasiassa metsäistä ja visuaaliset vaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi.

Voimajohtojen vaikutusalueelle ei sijoitu tunnettuja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta laajoja merkittäviä kokonaisuuksia (esimerkiksi valtakunnallisesti / maakun-nallisesti merkittäviä maisema-alueita / kulttuuriympäristöjä). Molempien linjausten lähialueelle sijoittuu kuitenkin muutamia pienialaisia kulttuuriympäristön arvokohteita / muinaisjäänöksiä. Voimajohdon vaikutuksia kulttuuriympäristöjen kohteisiin on käsi-telty laajemmin kappaleessa 5.9.3.1.8.

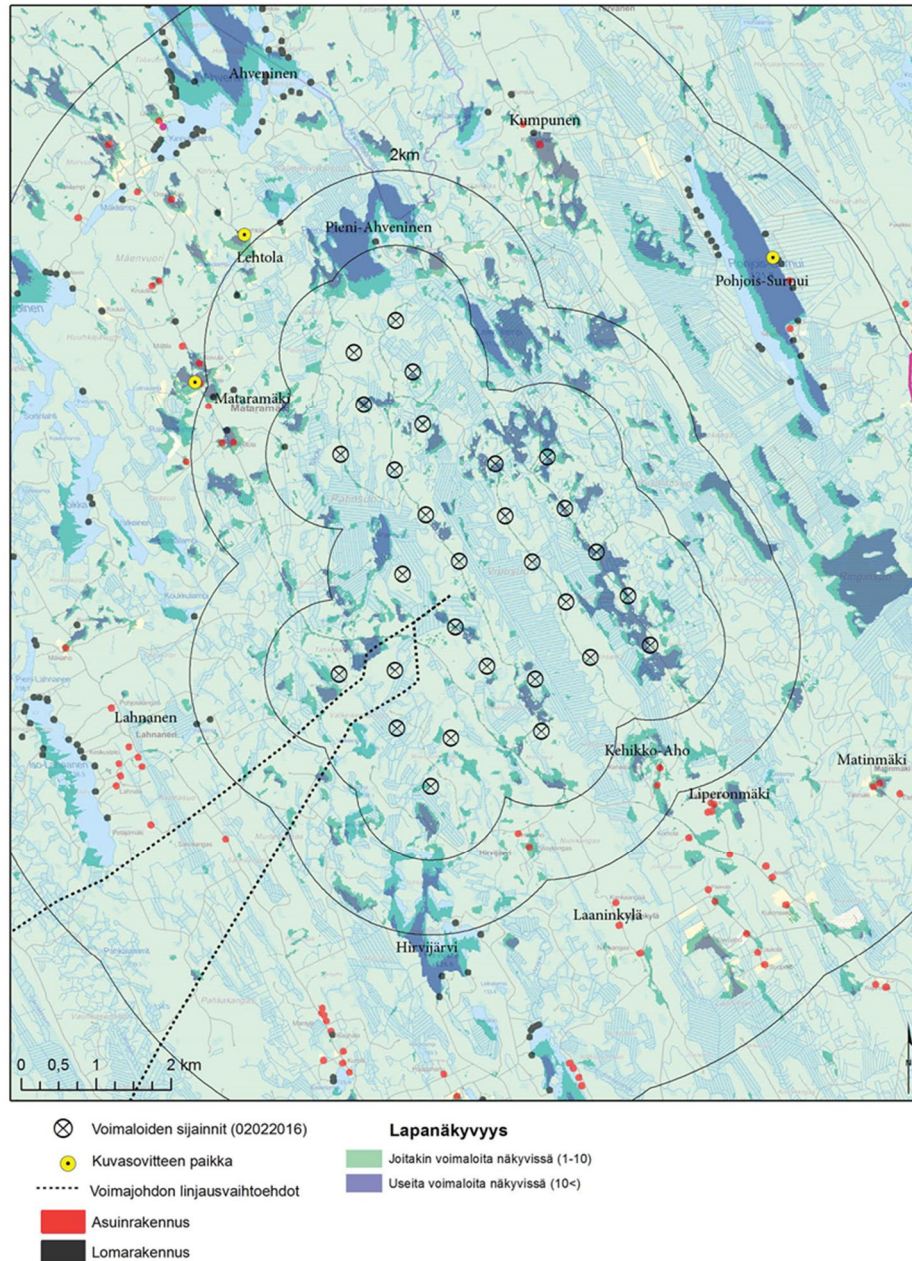
Olemassa olevien tietojen valossa voimajohdon reittivaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja vaikutusten merkittävyyden osalta. SVE2:n maisemaan kohdistuvien vaikutusten voidaan kuitenkin katsoa olevan laajuudeltaan lievempiä SVE1:n verrattuna, erityisesti SVE2:n vaatiman uuden maastokäytävän kymmenen kilometriä lyhyemmän linjauksen vuoksi.

5.9.3.1.5 Vaikutukset hankealueella

Hankealueella tuulivoimalat, niitä varten rakennettava tiestö ja muut rakenteet sekä puuston kaataminen muuttavat voimakkaasti alueen maisemaa. Alue muuttuu nykyistä voimakkaammin ihmistoiminnan alueeksi, vaikka nykyinenkin käyttö pääasiassa talo-usmetsänä on myös ihmistoiminnan vaikutusta. Alueen metsissä taimikoiden ja nuorien metsien osuus on jo kuitenkin nykyisellään suuri. Alueella on vuosittain tehty 5–10 hehtaaria uudistushakkuita ja vuonna 2016 uudistushakkuita tehtäen noin 20 hehtaarin verran. Alueella toimii nykyisin myös turvetuotantoalue. Tuulivoimapuiston rakenteiden välialueet voivat säilyä nykyisen kaltaisina. Tuulivoimalat näkyvät lähimaisemassa kookkaina ja niiden visuaalinen vaikutus ulottuu hankealuetta huomattavasti laajemmal-le alueelle. Uudet tieyhteydet ja muut rakenteet muuttavat alueen maisemaa paikallises-ti. Tuulivoimapuiston rakenteet heikentävät hankealueella maisemakuvan yhtenäisyyttä. Alueen maisemakuva säilyy kuitenkin suurelta osin metsäisenä ja puusto peittää tuuli-voimapuiston rakenteita hankealueellakin. Lisäksi tuulivoimapuiston tiestönä hyödyn-netään suurelta osin olemassa olevaa tiestöä.

5.9.3.1.6 Tuulivoimaloiden vaikutukset hankealueen lähialueella (0-5 kilometriä)

Hankealueen lähiympäristön maisemakuva on pääasiassa metsäistä, eikä kovin laajoja näkymiä avaudu hankealueen suuntaan. Puusto peittää tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Yleisesti ottaen tuulivoimaloilla ei ole kovin merkittäviä vaikutuksia alueen pääasiassa sulkeutuneeseen maisemakuvaan. Näkyessään tuulivoimalat saattavat olla maisemakuvassa paikoin hallitsevia elementtejä. Lentoestevalot saattavat muodostaa myös paikoin merkittävän paikallisen vaikutuksen pimeään aikaan.



Kuva 5-31. Näkemäalueanalyysin tulokset hankealueen lähiympäristössä 29 tuulivoimalan layoutilla, jossa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 235 metriä. Kartassa on esitetty kohdat, joihin analyysin perusteella näkyy tuulivoimaloiden osia vähäisissäkään määrin (edes osittain naselli ja/tai lapa). Lisäksi liitteestä 2 löytyy näkemäalueanalyysikarttoja, joissa on esitetty myös näkyvyys huomioiden vain nasellin / nasellien näkyvyys.

Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimalat näkyvät pääasiassa pienialaisten peltujen, järvien ja avosoiden alueilla. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu jonkin verran asuinympäristöjä ja loma-asuntoja, esimerkiksi Mataramäelle, Lehtolaan, Liperomäelle, Kehikko-Ahoon, Lahnaseen, Matinmäelle, Kumpuseen, Hirvijärvelle, Ahveniseen ja Pohjois-Surnuille (kuva 5-31). Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimalat näkyvät osittain, pääasiassa pieninä näkemäalueina lähes kaikille kyseisille alueille. Näkemäalueanalyysissä ei ole huomioitu rakennusten ja pihapuuston estevaikutusta, joten näkemäalueet tulevat todellisuudessa olemaan analyysissä esitetyjä pienempiä. YVA-selostuksen liitteenä 3 löytyvässä tarkennetussa näkemäalueanalyysissä tuulivoimaloiden näkyvyyttä on tarkasteltu lähemmin Mataramäen, Pieni-Ahvenisen ja Hirvijärven alueiden ympäristöstä. Tarkennetun näkemäalueanalyysin perusteella maisemakuvalliset vaikutukset ovat tässä tekstissä esitetyn mukaisia. Kyseinen analyysi laadittiinkin lähinnä syventämään hankkeen välkevaikutusten arviointia ja analyysin tuloksia on käsitelty tarkemmin välkevaikutuksia käsittelevässä kappaleessa 5.5.4.

Näkemäalueanalyysin lisäksi alueelta laadittiin muutamia valokuvasovitteita antamaan kuvaa vaikutuksista lähialueiden asuinympäristöihin.

Lehtolan pihapiiristä (kuva 5-32) avautuu näkymä viljelyalueen yli hankealueen suuntaan. Viljelyaluetta reunustava puusto peittää suurelta osin tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Voimaloiden melko läheisestä sijoittumisesta huolimatta visuaalinen vaikutus asuinympäristöön ei ole kovin merkittävä.



Kuva 5-32. Näkymä 1. Lehtolasta Niinimäen tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymän sijainti on esitetty kuvassa 5-31. Hankealueelle on etäisyyttä noin kaksi kilometriä. Ylemmässä kuvassa on esitetty lilalla värillä voimaloiden sijoittuminen maisemaan, jollei puuston näkymää katkaisevaa vaikutusta olisi. Alemmassa kuvassa on huomioitu puuston näkyvyyden peittävä vaikutus

Mataramäellä Mataramäentien läheisyyteen on sijoittunut pihapiirejä ja pieniä viljely-alueita. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimalat näkyvät alueelle paikoitellen. Tuulivoimalat eivät hallitse koko kylän maisemakuva, ja asuin ympäristöjen ja viljelysten reunuspuusto peittää näkyvyyttä tuulivoimapuiston suuntaan. Paikoitellen tieltä ja pihapiirien reunoilta avautuu näkymiä tuulivoimapuistoon päin esimerkiksi Jalakalassa (kuva 5-33).

Tuulivoimaloiden melko läheisestä sijoittumisesta huolimatta visuaalinen vaikutus asuin ympäristöön ei ole dominoiva. Lentoestevalot vaikuttavat maisemakuvaan pimeään aikaan, jolloin aiemmin pimeänä näyttäytynyt alue korostuu maisemakuvassa nykytilannetta voimakkaammin.



Kuva 5-33. Näkymä 2. Jalkalasta Niinimäen tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymän sijainti on esitetty kuvassa 5-31. Hankealueelle on etäisyyttä noin kaksi kilometriä. Ylemmässä kuvassa on esitetty lilalla värillä voimaloiden sijoittuminen maisemaan, jollei puuston ja rakennusten näkymää katkaisevaa vaikutusta olisi. Alemmassa kuvassa on huomioitu puuston ja rakennusten näkyvyyden peittävä vaikutus.

Vaikutukset tuulipuiston lähialueen asuinympäristöihin, joita ympäröivät pienet viljely-alueet ja metsät, arvioidaan olevan Lehtolan ja Jalkalan esimerkkien kaltaisia. Vaikutusten voimakkuus riippuu suuresti alueen kasvillisuudesta sekä rakennusten ja rakenteiden sijoittumisesta. Paikoin tuulivoimalat voivat ottaa esimerkkikohteita hallitsevamman roolin maisemassa. Laajojen avoimien peltoalueiden niukkuus kuitenkin lieventää huomattavasti voimaloiden näkyvyyttä maisemakuvassa.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita melko pienialaisia järviä, joiden rannoilla on vakituista asutusta tai loma-asutusta. Rannoilta avautuu näkymiä tuulivoimapuistoon. Esimerkkinä tällaisesta kohteesta on **Pohjois-Surnui**, jonka itärannalta avautuu näkymät hankealueen suuntaan (kuva 5-34). Järven rannalta katsottuna voimalat sijoittuvat vastarannan metsän taakse kaukomaisemaan. Osa voimaloista nousee jonkin verran järveä reunustavan taustametsän ylle, osa taas jää metsänreunan taakse, minkä vuoksi tuulivoimaloiden näkyvien osien rivistö ei muodosta taustametsän korkeuteen verrattuna mittakaavallisesti merkittävää poikkeamaa. Vaikka maisemakuvaan visuaalinen muutos ei ole erityisen suuri, tuulivoimalat tuovat maisemakuvaan uuden elementin ja osin muuttavat nykyistä luonnonmaisemaa. Tuulivoimapuistosta aiheutuukin kohtalaisen merkittävä heikentävä vaikutus alueen maisemaan. Hankealueen lähialueille sijoittuvat lisäksi esimerkiksi Hirvijärvi sekä Ahveninen ja Pien-Ahveninen. Niiden rannoilta tarkasteltuna tuulivoimaloiden vaikutus arvioidaan olevan Pohjois-Surnuin tapauksen kaltainen. Lentoestevalot tuovat myös merkittävän vaikutuksen alueelle, jossa on nykyisin vähän ihmistoiminnasta peräisin olevia valonlähteitä.



Kuva 5-34. Näkymä 3. Pohjois-Surnuilta tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymän sijainti on esitetty kuvassa 5-31. Hankealueelle on etäisyyttä noin kolme kilometriä. Ylemmässä kuvassa on esitetty lilalla värillä voimaloiden sijoittuminen maisemaan, jollei puuston näkymää katkaisevaa vaikutusta olisi. Alemmassa kuvassa on huomioitu puuston näkyvyyden peittävä vaikutus.

5.9.3.1.7 Tuulivoimaloiden vaikutukset kaukoalueella (5- 15 kilometriä)

Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella laaja-alaisimmat vaikutukset kaukoalueen maisemakuvaan kohdistuvat järvien rannoille, kuten Pieksäjärvelle ja sen rannoille. Lisäksi pienehköjen peltoalueiden ympäristöihin sijoittuu näkemäalueita.

Alueelta laadittiin muutamia valokuvasovitteita esimerkeiksi antamaan kuvaa kaukoalueeseen kohdistuvista vaikutuksista.

Vilhulantien varrelle sijoittuu pienehköjä peltoalueita ja rakennusryhmiä. Tien varrella avautuu näkymiä suoraan hankealueen suuntaan. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimaloita saattaa näkyä alueelle, mutta useissa kohdissa alueen puusto peittää näkymiä (kuva 5-35). Näkyessään tuulivoimalat eivät ole maisemassa dominoivassa roolissa ja näkyvät maiseman taustalla, usein maisemaa rajaavan taustametsän takana. Tuulivoimaloilla ei ole merkittävää vaikutusta alueen maisemakuvaan.



Kuva 5-35. Näkymä 4. Vilhulantieltä tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymän sijainti on esitetty kuvassa 5-31. Hankealueelle on etäisyyttä noin neljä kilometriä. Ylemmässä kuvassa on esitetty lilalla värillä voimaloiden sijoittuminen maisemaan, jollei puuston ja rakennusten näkymää katkaisevaa vaikutusta olisi. Alemmassa kuvassa on huomioitu puuston ja rakennusten näkyvyyden peittävä vaikutus.

Pieksämäen keskusta sijoittuu Pieksjärven rannalle. Ranta-alueet ovat suurelta osin virkistyskäytössä. Rannoilta avautuu laajoja näkymiä järvelle, jotka rajautuvat järven vastarannan puustoisiin alueisiin. Ihmisen vaikutus maisemassa on vähäinen ja maiseman voidaan katsoa edustavan luonnonmaisemaa, vaikka maisemaa rajaavat metsät ovatkin pitkälle ihmisen muokkaamia. Tuulivoimalat näkyvät maiseman taustalla (kuva 5-36). Voimalat muuttavat jonkin verran maiseman luonnetta. Ne tuovat ihmisen vaikutuksen esiin maisemakuvassa ja muuttavat luonnonmaiseman nykyistä enemmän ihmisen vaikutuksen piiriin kuuluvaksi. Tuulivoimalat näkyvät kuitenkin etäältä (noin 13 kilometriä etäisyyttä voimaloihin) pienikokoisina ja voimalat kattavat maisemakuvan kokonaisuudesta melko pienen osan, joten voidaankin katsoa, että maisemavaikutus on vähäinen.

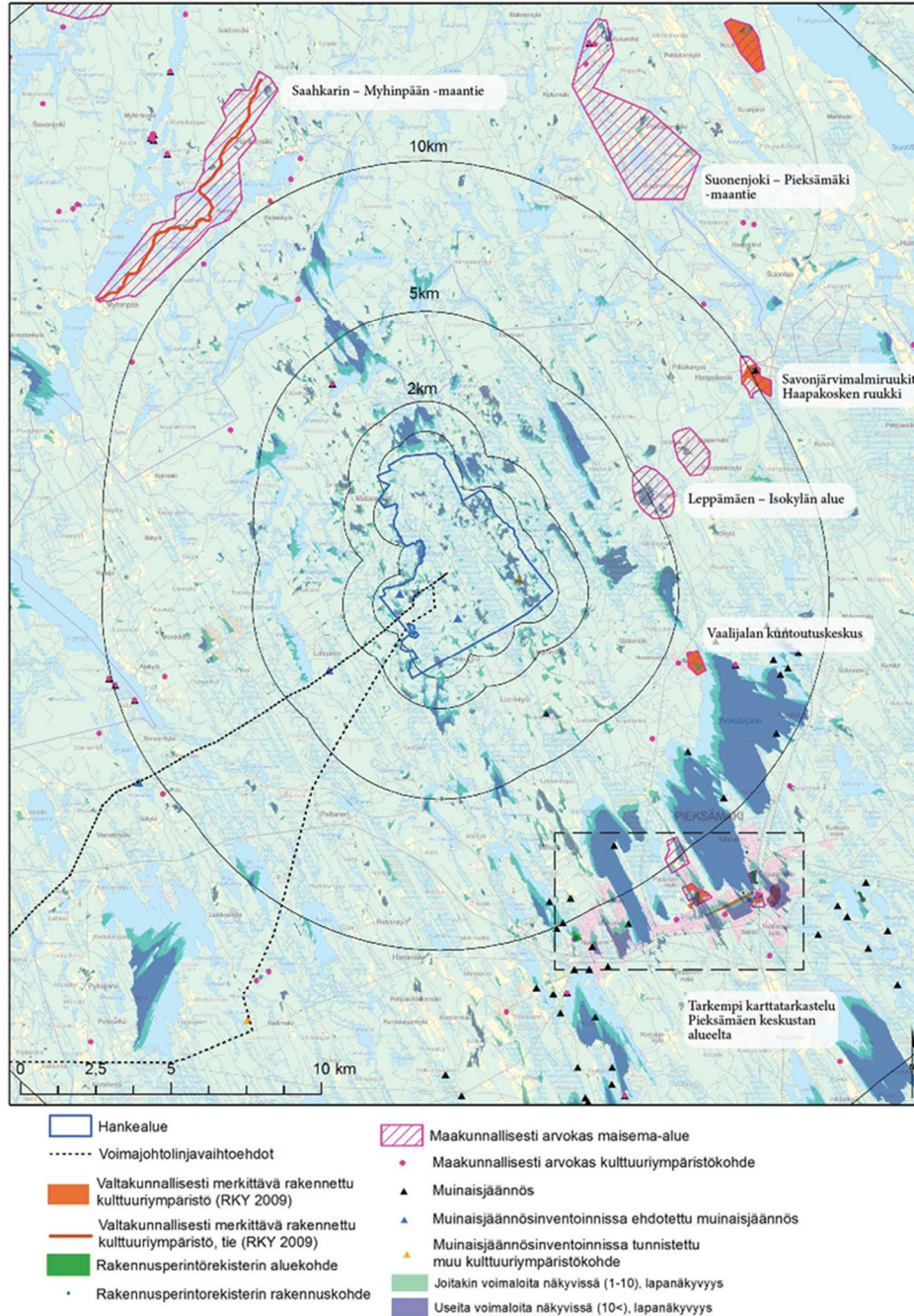
Lentoestevalot aiheuttavat jonkin verran maisemakuvallista vaikutusta alueelle pimeään aikaan.



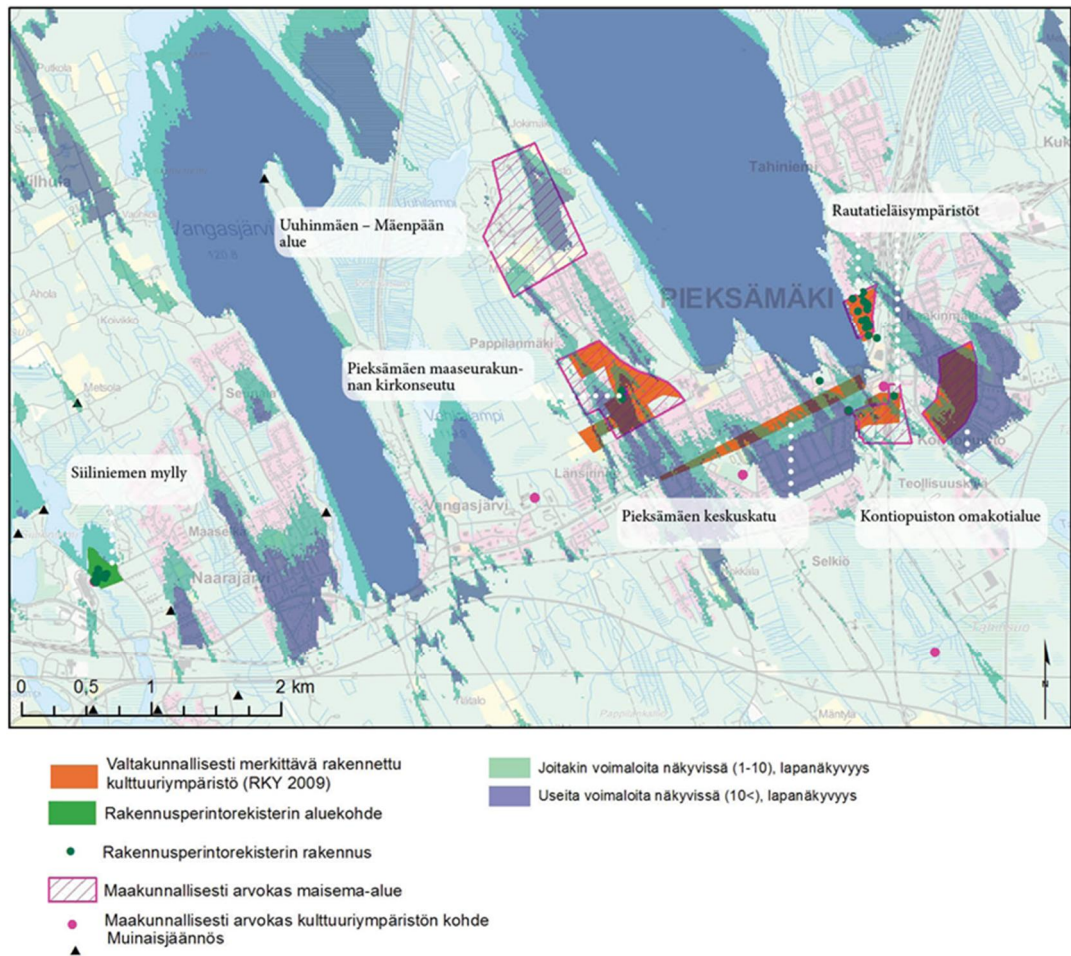
Kuva 5-36. Näkymä 5. Pieksjärven rannalta tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymän sijainti on esitetty kuvassa 5-31. Hankealueelle on etäisyyttä noin 13 kilometriä. Ylemmässä kuvassa on esitetty lilalla värillä voimaloiden sijoittuminen maisemaan, jolle puuston näkymää katkaisevaa vaikutusta olisi. Alemmassa kuvassa on huomioitu puuston näkyvyyden peittävä vaikutus.

5.9.3.1.8 Vaikutukset kulttuuriympäristöjen arvokohteisiin ja muinaisjäänneksiin

Maisemavaikutukset tunnettuihin arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin jäävät vähäisiksi. Visuaaliset vaikutukset alueille ovat yleistäen lieviä (kuvat 5-37 ja 5-38), eikä niillä ole merkittävää vaikutusta kulttuuriympäristöjen arvoihin. Pimeän aikaan näkyvät lentoes-tevalot eivät aiheuta yleisesti katsoen merkittäviä vaikutuksia alueen kulttuuriympäris-töihin. Paikallisesti lentoes-tevaloilla saattaa kuitenkin olla merkittävä vaikutus.



Kuva 5-37. Alle 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat arvokkaat kulttuuriympäristöt, muinaisjäänneksiin ja näkemäalueanalyysin tulokset 29 tuulivoimalan layoutilla, jossa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 235 metriä.



Kuva 5-38. Arvokkaat kulttuuriympäristöt Pieksämäen keskustan alueella ja näkemäalueanalyysin tulokset 29 tuulivoimalan layoutilla, jossa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 235 metriä.

Vaikutukset valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (RKY)

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY) hankealueen läheisyydessä ovat Vaalijalan kuntokeskus (Neonpelto), Haapakosken ruukki (Savon järjvimalmiruukit), Saahkari-Myhinpään museotie sekä Pieksämäen keskustassa tai sen läheisyydessä sijaitsevat Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki, Pieksämäen keskuskatu, Pieksämäen rautatieläis ympäristöt ja Kontiopuiston omakotialue. Lisäksi Pieksämäen keskustan läheisyydessä on yksi rakennusperintöalue, Siiliniemen mylly.

Vaalijalan kuntokeskus on edustava esimerkki jälleenrakennuskauden laitosarkkitehtuurista (kuva 5-39). Se on rakennettu vaihteittain vuosien 1948–1966 aikana. Alue sijoittuu Pieksänjärven luoteisosan rannalle. Kokonaisuuteen kuuluu kolmisenkymmentä rakennusta sisältäen Vaalijalan kirkon, hoitola-, huolto- ja asuinrakennuksia. Rakennukset ja niitä yhdistävät käytävät rajaavat keskuspihaa. Pihalle sijoittuu kirkko ja juhlasali. Kuntoutuskeskus on edelleen alkuperäisessä käytössään. (*Museovirasto 2009*)

Etäisyys hankealueelta Vaalijalan kuntoutuskeskukseen on noin viisi kilometriä. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimapuiston visuaaliset vaikutukset saattavat ulottua osaan Vaalijalan kuntoutuskeskuksen aluetta. Maastokäynnin arvion perusteella

alueen runsas puusto kuitenkin peittää voimaloiden näkyvyyden alueelle. Alueelle muodostuu pienehköjä puuston ja rakennusten rajaamia maisematiloja, joilta ei avaudu pitkiä näkymiä avoimeen maisemaan. Epätodennäköisesti näkyvät tuulivoimalat sijoittuisivat taustametsien taakse, eivätkä hallitsisi maisemakuvaa. Tuulivoimapuisto ei vaikuta alueen ominaispiirteisiin, eikä sillä ole heikentävää vaikutusta kulttuuriympäristön arvoihin.



Kuva 5-39. Näkymä Vaalijalan kuntoutuskeskuksen keskuspihalta tuulivoimapuiston suuntaan. Puusto peittää tuulivoimaloiden näkyvyyden alueelle.

Pieksänmaan Haapakosken ruukin alue on osa valtakunnallisesti merkittävää **Savon järvimalmiruukkien sarjaa**. Ruukit ovat merkittävä osa Suomen teollisuushistoriaa edustaen Itä-Suomen rautateollisuutta. Vuonna 1842 perustetun Haapakosken ruukin alueella on säilynyt muun muassa masuuni, tehdasrakennuksia, ruukinkartano ja työväen asuinrakennuksia. (*Museovirasto 2009*)

Tuulivoimapuiston etäisyys alueelle on noin yhdeksän kilometriä. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimalat eivät näy alueelle (kuva 5-40). Alueen maisemakuva on mosaiikkimainen, eikä alueelta avaudu laajoja näkymiä avoimeen maisemaan tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan vaikutusta alueeseen.



Kuva 5-40. Näkymä Haapakosken ruukin alueelta. Tuulivoimapuiston ei arvioida näkyvän alueelle.

Saahkari – Myhinpään maantien mutkitteleva linjaus on 1900-luvun alusta (kuva 5-41). Tie on yksi Suomen museoteistä ja edustaa tienpidon historiaa. (*Museovirasto 2009*) Tie on valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö ja se kulkee maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läpi.

Alueen etäisyys hankealueesta on noin kymmenen kilometriä. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimalat näkyvät muutamissa pienialaisissa kohdissa museotien varrella. Tie kulkee maisemakuvaltaan pääasiassa metsäisessä ympäristössä, eikä siltä avaudu merkittäviä laajoja näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Näkyessään tuulivoimalat muotoutuvat osaksi taustametsää, eivätkä ne dominoi maisemakuvaa. Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan alueen kulttuuriympäristön ja maiseman arvoja heikentäviä vaikutuksia.



Kuva 5-41. Näkymä Saahkari – Myhinpään maantieltä hankealueen suuntaan. Tuulivoimalat saattavat näkyä paikoitellen taustametsän takana etäällä, mutta tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan alueen arvoja heikentäviä vaikutuksia.

Pieksämäen maaseurakunnan kirkonseutu on maisemallisesti näyttävä, mäelle sijoittuva kokonaisuus, jonka ympärillä on viljelyksiä. Kokonaisuuteen kuuluvat muun muassa kirkko, Moisioin kartanon rakennukset ja pappila. (*Museovirasto 2009*)

Kirkonmäki sijoittuu noin 12 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Rakennusten ympärille sijoittuu pienehköjä peltoalueita. Kirkonmäeltä pohjoiseen suuntautuu avoin viljelymaisema. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimaloita voi teoriassa näkyä avoimen maisemaa rajaavan taustametsän takana.

Kirkon ympäristöstä muodostuu rajattu, kivimuurin ympäröimä kirkkotarha, eivätkä näkymät ole suuntautuneet tuulivoimapuiston suuntaan (kuva 5-42). Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan vaikutusta kulttuuriympäristön arvoihin ja ominaispiirteisiin.



Kuva 5-42. Näkymä kirkkotarhasta tuulivoimapuiston suuntaan. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta alueen kulttuuriympäristön arvoihin.

Pieksämäen keskuskatu muodostaa kaupungin tärkeän ytimen, se perustuu arkkitehti Otto-Iivari Meurmannin laatimaan asemakaavaan vuodelta 1934 (*Museovirasto 2009*).

Keskuskatu sijoittuu noin 13 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimaloita saattaisi näkyä alueelle. Analyysi ei kuitenkaan huomioi rakennuksia, rakenteita ja pihaympäristöjen puustoa. Näin ollen on hyvin epätodennäköistä, että voimalat näkyisivät alueelle. Näkyessäänkin tuulivoimalat sulautuisivat taustamaisemaan etäisyytensä ja ympäristön luonteen vuoksi. Tuulivoimapuistolla ei ole haitallisia vaikutuksia alueeseen.

Valtakunnallisesti merkittävät rautatieläisympäristöt käsittävät rautatieaseman vanhimmat rakennukset sekä rautatien henkilökunnan asuinalueen Tahintien varrella. Tahintien rautatieläisympäristö sijoittuu Pieksäjärveen viettävälle rinteelle. Alueen rakennukset ovat peräisin 1900-luvun alusta. Rautatien vaikutus Pieksämäen kehittymiselle on ollut suuri. Pieksämäestä kehittyi 1800-luvun lopusta 1900-luvun alkupuolelle yksi Suomen merkittävimmistä risteysasemista. (*Museovirasto 2009*)

Rautatieläisympäristöt sijoittuvat noin 13 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimaloita saattaa näkyä Pieksämäen aseman ympäristöön ja Tahintien alueen rannoille. Analyysi ei kuitenkaan huomioi rakennuksia, rakenteita ja pihaympäristöjen puustoa. Näin ollen on hyvin epätodennäköistä, että voimalat näkyisivät rautatieaseman ympäristöön, mutta Pieksämäen ranta-alueelle tuulivoimalat saattavat näkyä. Voimaloiden näkyminen ranta-alueelle muuttaa ranta-alueiden maisemakuvaa, ja muutos on rantamaiseman kannalta kohtuullinen. Tuulivoimalat sijoittuvat järven taustametsän taakse. Maisemakuvan muutoksesta huolimatta, itse kulttuuriympäristön kokonaisuuteen tuulivoimapuistolla ei ole merkittävää vaikutusta.

Kontipuiston omakotialue edustaa tyypillistä jälleenrakennuskauden pientaloaluetta, jossa on hyödynnetty jälleenrakennuskauden tyyppitalopiirustuksia. Alue perustuu arkkitehti Otto-Iivari Meurmannin asemakaavaan. (*Museovirasto 2009*)

Kontipuisto sijoittuu noin 13 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimaloita saattaisi näkyä alueelle. Analyysi ei kuitenkaan huomioi rakennuksia, rakenteita ja pihaympäristöjen puustoa. On epätodennäköistä, että voimalat näkyisivät alueelle. Näkyessäänkin etäisyys voimaloihin on pitkä ja

voimat näkyisivät alueen taustamaisemassa, eivätkä muuttaisi alueen luonnetta ja laatua. Tuulivoimapuistolla ei ole haitallisia vaikutuksia alueeseen.

Vaikutukset suojeltuihin rakennusperintöalueisiin (rakennusperintörekisteri)

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu yksi rakennusperintörekisteriin kuuluva aluekokonaisuus, **Siiliniemen mylly**. Lisäksi alueelle sijoittuu yksittäisiä rakennusperintökohteita. Ne sisältyvät arvokkaihin kulttuuriympäristöihin, jotka on kuvattu alueittain.

Siiliniemen mylly on nykyisin asuinkäytössä oleva 1900-luvun alun teollisuusympäristökokonaisuus. Se on suojeltu rakennussuojelulailla. Alueella on teollisuus- ja rakennushistoriallista sekä paikallishistoriallista arvoa. Pihapiirin ja myllypaikan osalta kohteella on myös maisemallista arvoa. (*Pieksämäen kaupunki 2015*)

Alue sijoittuu noin 12 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimaloita saattaisi näkyä Ala-Siilin ranta-alueelle, mutta ei rakennusten ympäristöön. Tuulivoimapuisto ei muuta alueen luonnetta eikä laatua. Tuulivoimapuistolla ei ole haitallisia vaikutuksia alueen kulttuuriympäristön arvoihin.

Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaihin maisema-alueisiin

Tässä kappaleessa on arvioitu vaikutuksia seuraaviin maakunnallisesti arvokkaihin maisema-alueisiin: Leppämäen – Isonkylän alue, Suonenjoki – Pieksämäki -maantie sekä Uuhinmäen – Mäenpään alue. Alueet, jotka on luokiteltu sekä maakunnallisesti että valtakunnallisesti arvokkaiksi, on käsitelty valtakunnallisesti arvokkaiden alueiden yhteydessä.

Leppämäen – Isokylän alue muodostuu kahdesta vierekkäisestä ryhmäkylästä ja niiden viljelyalueista. Maiseman rakenne muodostuu luode-kaakko -suuntaisista moreeniselänteistä. Kylien rakentaminen on sijoittunut selänteille. Rakennukset muodostavat melko avoimia pihapiirejä, ja rakennusryhmien väliin sijoittuu peltoalueita. Pellot sijoittuvat pääsääntöisesti etelä- ja lounaisrinteille. (*Lahdenvesi-Korhonen 2013*)

Vuonna 2013 laaditussa arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnissa Isokylä-Leppämäki on ehdotettu maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön sijaan luokiteltavaksi paikallisesti arvokkaaksi kohteeksi. (*Lahdenvesi-Korhonen 2013*)

Isokylän etäisyys on noin viisi kilometriä ja Leppämäen etäisyys noin kuusi kilometriä hankealueesta. Selänteiltä avautuvat laajat näkymät länteen, kohti tuulivoimapuiston aluetta. Isokylässä maisema avautuu useista pihapiireistä peltojen yli suoraan tuulivoimapuiston suuntaan (kuva 5-43). Alaspäin viettävän pellon taustalla nousee metsäinen selänne Niinimäen suunnassa. Isokylän läpi kulkeva Kumpusentie sijoittuu maastossa korkeammalle rakennettujen ympäristöjen itäpuolelle, eivätkä tuulivoimalat tule näkymään kylätielle.

Leppämäen osalta maisemakuvalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Tuulivoimalat näkyvät kylän viljelyalueita rajaavien metsien taustalla, mutta eivät nouse maisemassa merkittävään rooliin, vaan ennemmin ovat osa metsäistä taustamaisemaa (kuva 5-44).

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset eivät ole alueen kulttuuriympäristöjen arvojen kannalta merkittäviä, eivätkä muodosta merkittävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin. Maisemakuvalliset vaikutukset tulevat olemaan kuitenkin paikoin kohtalaisen merkittäviä nimenomaan Isokylän korkeimmille kohdille rakennetuilta pihapiireiltä ja viljelyalueilta Niinimäen tuulivoimapuiston suuntaan. Lentoestevalot tuovat myös merkittävän vaikutuksen alueelle pimeään aikaan.



Kuva 5-43. Näkymä 6. Isokylästä tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymän sijainti on esitetty kuvassa 5-31. Etäisyyttä hankealueelle on noin viisi kilometriä. Hankkeella on paikoin kohtalaisen merkittäviä maisemakuvallisia vaikutuksia pihapiireistä ja alueen viljelyksistä hankealueelle avautuvissa näkymissä. Kulttuuriympäristön arvoille hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia. Ylemmässä kuvassa on esitetty lilalla värillä voimaloiden sijoittuminen maisemaan, jollei puuston näkymää katkaisevaa vaikutusta olisi. Alemmassa kuvassa on huomioitu puuston näkyvyyden peittävä vaikutus.



Kuva 5-44. Näkymä 7. Leppämäeltä tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymän sijainti on esitetty kuvassa 5-31. Etäisyys hankealueelle on noin kuusi kilometriä. Tuulivoimalat jäävät kylän taustametsän taakse, eivätkä hallitse kulttuuriympäristön maisemakuvaa. Ylemmässä kuvassa on esitetty lilalla värillä voimaloiden sijoittuminen maisemaan, jollei puuston ja rakennusten näkymää katkaisevaa vaikutusta olisi. Alemmassa kuvassa on huomioitu puuston ja rakennusten näkyvyyden peittävä vaikutus.

Suonenjoki – Pieksämäki -maantie on rakennettu 1780-luvulla, jolloin tie kulki Pörölänmäen ja Kutumäen kylien läpi. Tie oikaistiin 1990-luvulla. Alue ei muodosta yhtenäistä kulttuurimaisemaa, vaan kylät muodostavat omat maisemakokonaisuutensa. Alueen kyliä ovat muun muassa Hirvola ja Pörölänmäki. (*Pohjois-Savon Maakuntaliitto 2011*)

Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella tuulivoimaloiden näkemäalueita saattaa osua pienialaisina paikoitellen kulttuurimaiseman alueelle. Tuulivoimaloita saattaa näkyä esimerkiksi Pörölänmäelle. Etäisyyttä hankealueelle tulee noin 13 kilometriä, eikä voimaloiden näkyvyyden rooli maisemassa ole dominoiva, vaan voimalat sulautuvat näkyessään osaksi kaukomaisemaa. Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia alueen kulttuuriympäristön arvoihin.

Uuhinmäen – Mäenpään alue muodostuu Mäenpään kartanon useista rakennuksista ja pihapiireistä, jotka sijoittuvat luode-kaakko -suuntaisen moreeniharjanteen rinteelle (kuva 5-45). Kartanorakennusten ympärille sijoittuu viljelyalueita, joita puolestaan reunustavat lehti-puuvaltaiset metsät. Kartanon ympäristön rakennuksista vanhimmat ovat

1700-luvulta, kuten päärakennuksen vanhin osa ja aitta. Alue on arvotettu rakennus- ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi ympäristöksi. (*Lahdenvesi-Korhonen 2013*)

Näkemäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat saattavat näkyä alueen viljelyalueille noin 11 kilometrin etäisyydeltä. Vaikutuksien arvioidaan olevan kuitenkin vähäisiä. Näkyessään tuulivoimalat sijoittuvat taustamaisemaan, eivätkä hallitse maisemakuvaa. Tuulivoimaloiden ei arvioida näkyvän pihapiireihin rakennusten ja puuston estevaikutuksen takia.



Kuva 5-45. Näkymiä Uuhinmäen – Mäenpään alueelta. Tuulivoimaloiden ei arvioida vaikuttavan heikentävästi kulttuuriympäristön arvoihin.

Voimajohtoreittien vaikutukset maakunnallisesti arvokkaisiin maisemakohteisiin

Voimajohdon vaihtoehtoiset reittilinjaukset kulkevat muutamien maakunnallisesti arvokkaiden kulttuurimaiseman kohteiden läheisyydessä (kuva 5-46).

Selänpää edustaa alueelle tyypillistä maanviljelysasutusta ja sen historiaa. Se sijoittuu voimajohdon reittivaihtoehtoon SVE1 läheisyyteen, noin 700 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Puusto peittää näkymiä kohteeseen, joten voimajohdolla ei arvioida olevan suoria maisemakuvallisia vaikutuksia kohteeseen.

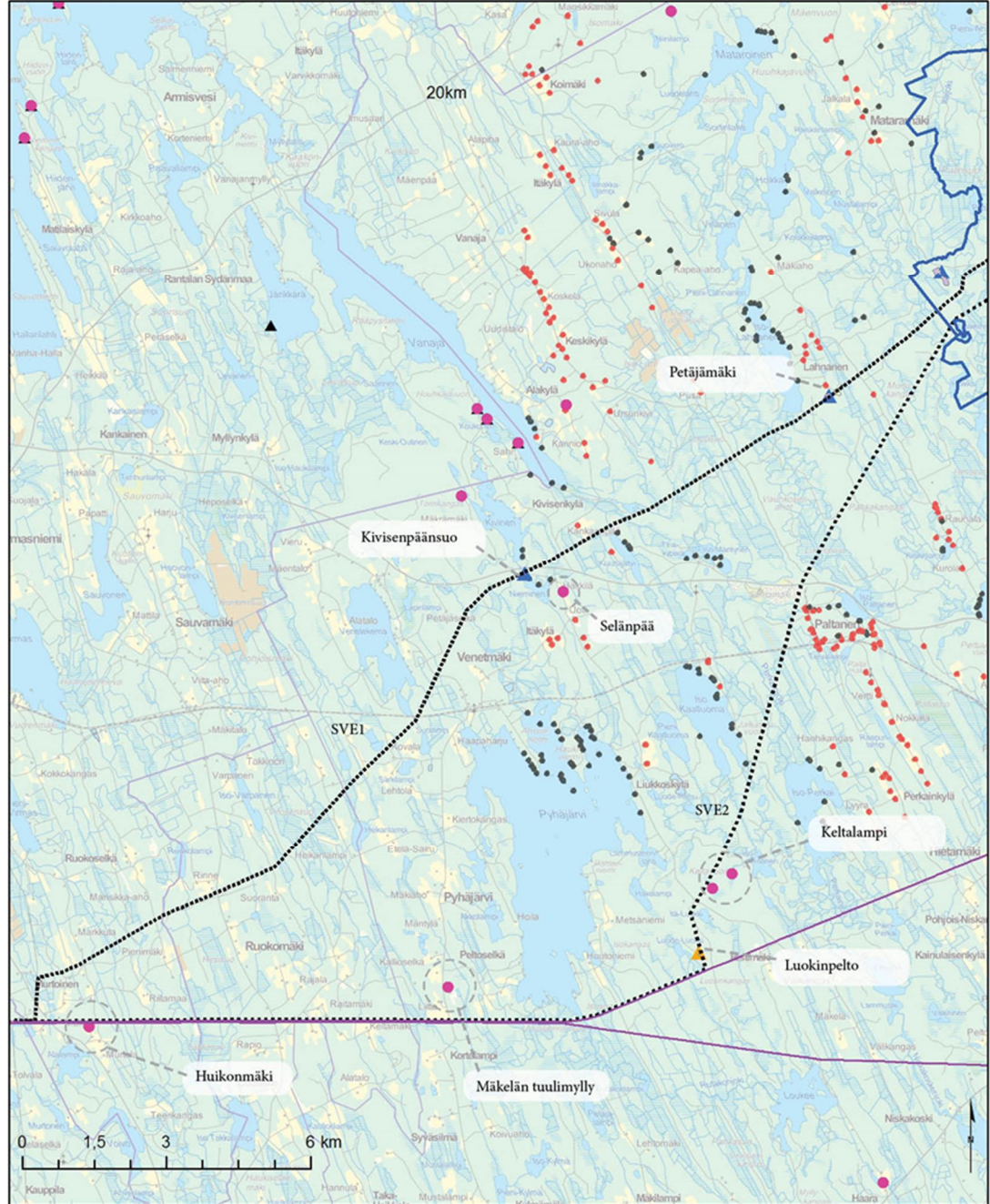
Huikonmäeltä avautuvat hienot näkymät. Se on ollut 1600-luvulta lähtien asuttu mäkipeltokylä. Alueella on viisi taloa ja viime vuosisadan alusta säilynyttä vanhaa rakennuskantaa. Alueelle sijoittuu myös Murtomäen mylly. Kokonaisuudessaan alue on maisemallisesti arvokas. (*Keski-Suomen Maakuntaliitto 2009b*)

Huikonmäki sijoittuu aivan suunnitellun voimajohdon viereen (SVE2). Alueella kulkee tällä hetkellä jo voimalinja, jonka kanssa yhteiseen maastokäytävään uusi voimalinja rakennetaan (johtokäytävää laajennetaan). Tarkemmassa voimajohdon suunnittelussa kohde tulee ottaa huomioon.

Mäkelän tuulimylly sijoittuu voimajohdon reittivaihtoehtoon SVE2 läheisyyteen, noin 600 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Uusi voimajohto kulkisi olemassa olevan voimajohdon kanssa samassa maastokäytävässä, eikä aiheuttaisi näin ollen voimakasta muutosta maisemakuvassa (johtokäytävää laajennetaan). Voimajohdolla ei arvioida olevan vaikutusta alueen maisemakohteen arvoon.

Keltalampi sijoittuu voimajohdon reittivaihtoehtoon SVE2 läheisyyteen, noin 200–300 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Alue on maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (*Etelä-Savon Maakuntaliitto 2006*).

Uusi voimajohtolinja rakennetaan kyseisessä reittivaihtoehdossa uuteen maastokäytävään ja lähialueen maisemakuva muuttuu. Alue on kuitenkin puustoista ja todennäköisesti voimajohtolinjasta ei ole suoria maisemakuvallisia vaikutuksia Keltalammelle. Se katkaisee lähialueen maisemakuvan yhtenäisyyttä.



- | | |
|--|--|
| Hankealue | ● Maakunnallisesti arvokas maisemakohde |
| — Olemassa oleva voimajohto | ▲ Muinaisjäännösinventoinnissa tunnistettu muu kulttuuriympäristökohde |
| - - - Voimajohtoreittien vaihtoehdot | ▲ Muinaisjäännösinventoinnissa ehdotettu muinaisjäännös |
| Asuinrakennus | ▲ Muinaisjäännös |
| Lomarakennus | |

Kuva 5-46. Voimajohtolinjausvaihtoehdoten läheisyyteen sijoittuvat arvokkaat maisemakohteet ja muinaisjäännökset.

Vaikutukset muinaisjäänneksiin

YVA-menettelyn yhteydessä tehdyssä muinaisjäänneinventoinnissa tunnistettiin seuraavat kohteet, jotka sijoittuvat hankealueelle (kuva 5-47):

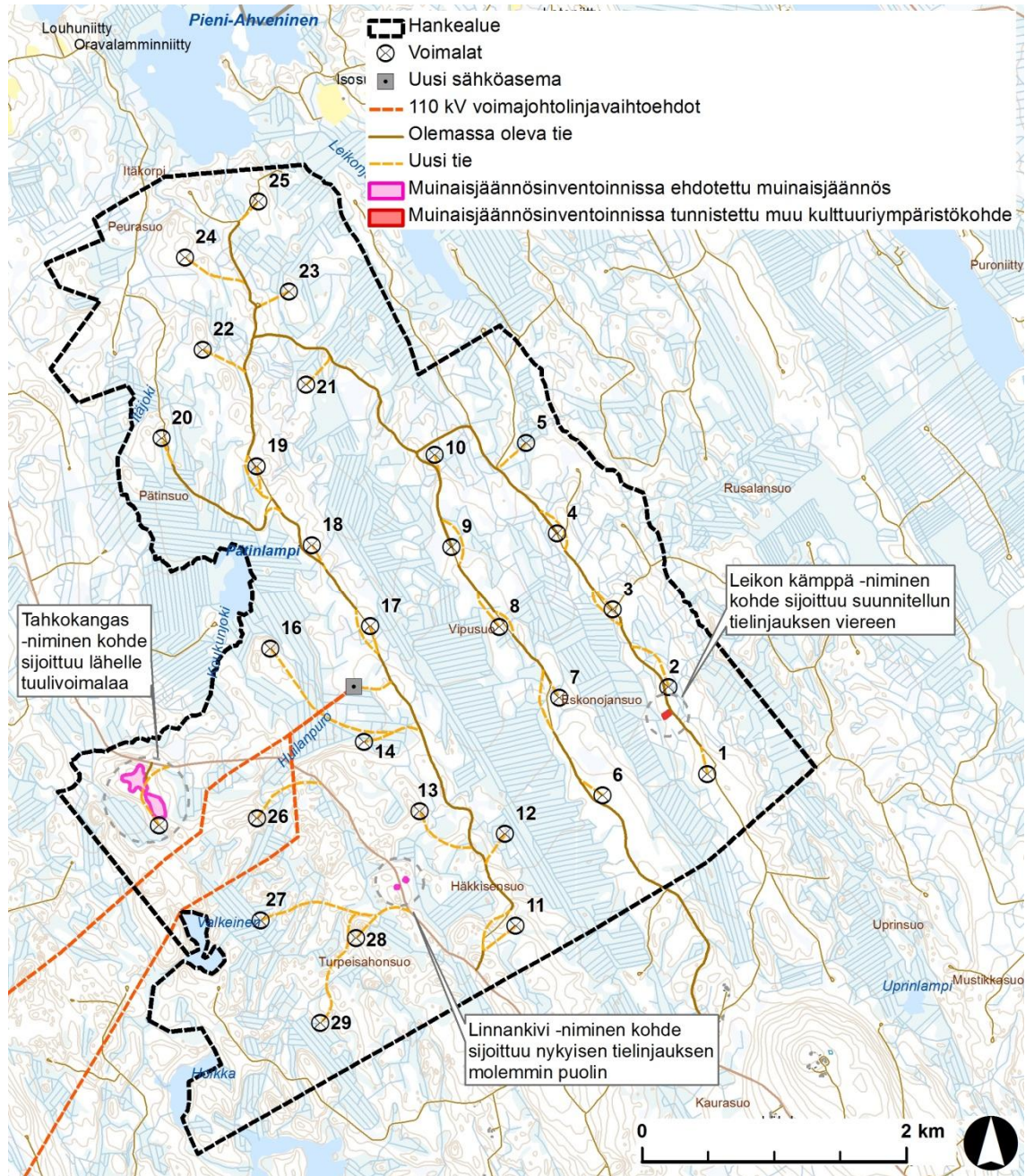
- *Linnankivi (historiallinen karsikkopaikka), osoitettu muinaisjäänneksi inventoinnissa.* Kohde sijoittuu olemassa olevan tien molemmin puolin. Tuulivoimapuiston rakenteiden tarkemmassa suunnittelussa kohde on huomioitava ja suojattava, jotta sen säilyminen turvataan.
- *Tahkokangas (historiallisen ajan kaskiröykkiö) osoitettu muinaisjäänneksi inventoinnissa.* Kohde sijoittuu aivan suunnitellun tuulivoimalan viereen ja suunniteltu tie kulkee muinaisjäänneksen kohdalla. Uusi tie ja tuulivoimalan kenttäalue pyritään sijoittamaan nykyisen tien itäpuolelle, jossa aikoinaan tehty uudistushakkuuta, eivätkä kaskiröykkiöt ole selvästi nähtävissä. Voimalan paikka tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä. Tuulivoimala, kenttärakenteet ja tie pyritään siis sijoittamaan siten, että vauriot muinaismuistokohteelle olisivat mahdollisimman vähäiset. Kohteessa tehdään tarvittaessa täydentäviä selvityksiä maastokaudella 2016. Mahdollisuutta siirtää tuulivoimalaa 15 ja siihen liittyvää kenttäaluetta selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.
- *Leikon kämpä (historiallisen ajan talonpohja), osoitettu muinaisjäänneinventoinnissa muuksi kulttuuriympäristön kohteeksi.* Kohde sijoittuu suunnitellun tien viereen. Kohteen säilyttämismahdollisuudet selvitetään tarkemman suunnittelun yhteydessä.

YVA-menettelyn aikana laaditussa muinaisjäänneinventoinnissa tunnistettiin lisäksi voimajohtolinjan reittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat seuraavat kohteet (katso kuva 5-44):

- *Kivisenpäänsuo (historiallisen ajan silta), osoitettu inventoinnissa muinaisjäänneksi.*
- *Petäjämäki (historiallisen ajan viljelyröykkiö), osoitettu inventoinnissa muinaisjäänneksi.*
- *Luokinpelto (historiallisen ajan talonpohja), osoitettu muuksi kulttuuriympäristökohteeksi inventoinnissa.*

Kohteet sijoittuvat voimajohtolinjausten läheisyyteen. Kohteet on huomioitava ja suojattava rakenteiden tarkemmassa suunnittelussa, jotta niiden säilyminen turvataan.

Tuulivoimapuistolla tai suunnitellulla voimajohtolla ei ole vaikutusta aiemmin tunnetuihin muinaisjäännekohteisiin.



Kuva 5-47. Muinaisjäännösinventoinnissa (Luoto 2016) tunnistetut kohteet hankealueella. Tahkokangas sijoittuu voimalan viereen ja suunnitellun tien kohdalle.

Vaikutukset muihin maisemallisesti merkittäviin alueisiin

Etelä-Konneveden kansallispuisto sijoittuu lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydelle hankealueesta luoteeseen. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella kansallispuiston lähimmille alueille tuulivoimalat eivät näy. Lähimmät näkemäalueet ovat yli 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Teoriassa 15–20 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden lapoja ei enää erota, mutta säätilaltaan kirkkaissa olosuhteissa tornin voi erottaa jopa 20–30 kilometrin päähän. (Ympäristöministeriö 2006) Käytännössä kyseiseltä etäisyydeltä tuulivoimalat eivät nouse selkeästi esiin maisemassa vaan ”sulautuvat” osaksi kaukomaisemaa. Tuulivoimapuistolla

ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia Etelä-Konneveden kansallispuiston maisemaan.

5.9.3.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa korkeat nosturit saattavat näkyä maisemakuvassa itse voimaloita laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Hankealueella rakentamisaikaiset vaikutukset ovat pysyviä vaikutuksia voimakkaampia, kun tuulivoimaloiden rakenteita siirrellään. Nämäkin vaikutukset jäävät kuitenkin hyvin lyhytkestoisiksi.

5.9.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi maisemaan kohdistuvien vaikutusten lieventäminen on vaikeaa tai mahdotonta. Voimajohdon maisemavaikutuksia voidaan pyrkiä ottamaan huomioon jatkosuunnittelussa muiden seikkojen ohella.

Puustoisuudella saattaa olla paikallisesti suuri merkitys voimaloiden näkyvyydelle. Esimerkiksi pihaympäristön puusto tai viljelyalueen reunametsä saattavat estää voimaloiden näkyvyyden. Metsänhoidon suunnittelussa voidaan ottaa huomioon mahdolliset metsän muokkauksesta aiheutuvat muutokset tuulivoimaloiden näkyvyyden kannalta.

Hankealueelle kohdistuvia vaikutuksia voidaan pyrkiä lieventämään hyvällä ympäristörakentamisella ja maisemasuunnittelulla.

Hankealueelle sijoittuu kaksi muinaisjäännösinventoinnissa (*Luoto 2016*) tunnistettua muinaisjäännöskohdeksi ehdotettua kohdetta sekä yksi muu kulttuuriympäristön kohde:

- *Tahkokangas (muinaisjäännöskohde)*
- *Linnakivi (muinaisjäännöskohde)*
- *Leikon kämppä (muu kulttuuriympäristön kohde)*

Tuulivoimapuiston rakenteiden tarkemmassa suunnittelussa nämä kohteet on huomioitava ja suojattava asianmukaisesti, jotta niiden säilyminen turvataan. Tahkokangas jää nykyisten suunnitelmien mukaisten tuulivoimarakenteiden alle osittain. Jatkosuunnittelun yhteydessä kohde tutkitaan tarvittaessa tarkemmin. Tuulivoimala, kenttärakenteet ja tie pyritään sijoittamaan siten, että vauriot muinaismuistokohteelle olisivat mahdollisimman vähäiset.

Voimajohdon reittivaihtoehtojen kohdalle sijoittuu myös kaksi muinaisjäännösinventoinnissa tunnistettua muinaisjäännöskohdetta ja yksi muu kulttuuriympäristön kohde:

- *Kivisenpäänsuo (muinaisjäännöskohde)*
- *Petäjämäki (muinaisjäännöskohde)*
- *Luokinpelto (muu kulttuuriympäristön kohde)*

Kohteet on huomioitava voimalinjan tarkemmassa suunnittelussa muun muassa pylväiden sijoittelun osalta. Kohteet tulee huomioida myös rakennustyön aikana, esimerkiksi merkitsemällä ne maastoon ja suunnittelemalla rakennustyön toteuttaminen niitä vaalien.

Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu lisäksi muutamia arvokkaita maisemakohteita, ne tulee myös huomioida voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa.

5.10 Turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet

- Hanke ei aiheuta merkittäviä turvallisuusriskejä, kun annettuja ohjeita, suosituksia ja suojaetäisyyksiä noudatetaan rakentamisen ja toiminnan aikana.
- Noudatettaessa varovaisuutta talviaikaan voidaan välttää jään putoamisesta ja sinkoutumisesta aiheutuvat haitat alueella kulkeville ja alueella oleskeleville.
- Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoittelussa on huomioitu turvaetäisyydet turvetuotantoalueeseen ja turveaumoihin ja näin on taattu paloturvallisuus kahden hankkeen välillä.
- Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan. Hanke saattaa vaikuttaa tv-signaaleihin.

5.10.1 Nykytila

Hankealueelle sijoittuu Vapo Oy:n Vipusuon turvetuotantoalue. Nykyisellä turvetuotantotoiminnalla ei ole juuri vaikutusta alueen turvallisuuteen, kun turhaa liikkumista alueella vältetään ja nykyisiä turvaohjeita noudatetaan. Alueella harjoitetaan myös metsätaloutta. Nykyinen alueen toiminta ei vaikuta alueen tutka- tai viestintäyhteyksiin.

Turvetuotantoalueen eräistä työvaiheista voi kuitenkin aiheutua pölyämistä. Pölyä aiheuttavaa toimintaa tapahtuu erityisesti kesällä. Talvella pölyämisen kesto on lyhytaikaisista. Turvetuotantoalueen pölyäminen aiheuttaa viihtyisyyshaittaa ja ulottuu avoimessa maastossa noin 500 metrin etäisyydelle. Tuulensuunta vaikuttaa myös pölyn leviämiseen.

5.10.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulipuiston turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia ovat mahdollinen talviaikainen jään irtoaminen tuulivoimaloista, lapojen rikkoutumisen aiheuttama riski, sekä tuulivoimaloihin liittyvä paloriski. Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia ovat myös liikenteeseen sekä mahdollisesti Puolustusvoimien tutkiin kohdistuvat vaikutukset. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia turvallisuuteen aiheutuu muun muassa tuulivoimaloiden pystytystöistä ja tuulipuiston rakentamiseen liittyvistä muista rakennustöistä.

Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia arvioitaessa on tarkasteltu sekä talviaikaisen jään irtoamisen, lapojen rikkoutumisen, tulipaloriskin että näiden aiheuttaman vaara-alueen laajuutta suhteessa alueen muuhun toimintaan. Vaikutuksia on arvioitu aikaisempien kokemusten sekä muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatujen tietojen perusteella.

Liikenneturvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan liikennevaikutusten kapaleessa 5.6. Myös voimajohdon aiheuttamat vaikutukset turvallisuuteen on huomioitu. Arvioinnin on toteuttanut ympäristöasiantuntija.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät tietojen vähyyteen ja epävarmuuteen, mikä vähenee hankkeen suunnittelun edetessä.

5.10.3 Ympäristövaikutukset

5.10.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia turvallisuuteen aiheutuu tuulivoimaloiden pystytys- töistä ja tuulipuiston rakentamiseen liittyvistä muista rakennustöistä. Rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksien syntymistä.

5.10.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisia vaikutuksia voi muodostua mahdollisesti tuuli- voimaloista irtoavista ja putoavista osista. Tämänkaltaisen rikkoutumistapaus on kui- tenkin erittäin epätodennäköinen, minkä vuoksi tästä aiheutuva vaara voidaan arvioida merkityksettömäksi. Näin ollen tuulipuistoalueella ei tarvita varotoimenpiteitä tai suo- jaetäisyyksiä. Epätodennäköisenä pidettävä rikkoutuminen voi tapahtua todennäköi- simmin myrskytuulilla, jolloin tuulipuistossa ei todennäköisesti ole liikkuja.

Talviaikaan tuulivoimaloiden rakenteista mahdollisesti irtoava jää voi aiheuttaa louk- kaantumisriskin voimaloiden lähellä liikkuville ihmisille. Voimaloista putoavista jäistä suurin osa putoaa korkeintaan lavan pituuden etäisyydelle voimaloista ja kiinteistä ra- kenteista irtoilevat jäät putoavat suoraan voimalan alapuolelle. Niinimäen tuulivoima- loiden sijoittelussa on huomioitu 450 metrin minimietäisyys teiden ja turbiinien välillä. Etäisyyttä päätettiin soveltaa jäänheittoriskin minimoimiseksi. Tuulivoimaloiden talvi- aikaisesta toiminnasta aiheutuvien haittojen ei arvioida olevan merkittäviä aluetta käyt- täville ihmisille ja esimerkiksi Vipusuon turvetuotantoalueella liikkuville.

Hankealueelle sijoittuvalla Vapo Oy:n turvetuotantoalueella on kohonnut tulipalon syt- tymisriski, varsinkin kesällä. Paloturvallisuuden vuoksi tuulivoimaloiden etäisyys turve- tuotantoaumaista tulisi olla vähintään 300 metriä. Lähin voimala on mahdollista sijoit- taan 80 metrin päähän turvetuotantoalueesta. Mikäli voimaloiden etäisyys tuotantoaluees- ta on pienempi, väliin on asennettava mineraalinen este, joka hidastaa tulta. Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoittelussa on huomioitu turvaetäisyydet turvetuo- tantoalueeseen ja turveaumoihin ja näin on taattu paloturvallisuus kahden hankkeen vä- lillä.

Tuulivoimaloiden toimintaan liittyvä tulipaloriski arvioidaan pieneksi. Arvio perustuu aikaisempiin kokemuksiin tuulivoimasta Suomessa ja maailmalla. Tuulivoimaloihin liit- tyvät tulipalot ovat harvinaisia. Tuulivoimaloiden tulipaloja voidaan ennaltaehkäistä esimerkiksi valmistamalla voimalan rakenteet palamattomasta materiaalista kuten teräk- sestä. Toiminnassa olevien tuulivoimaloiden ei arvioida aiheuttavan paloriskiä Vapon turvetuotantoalueelle, sillä tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu Vapon kanssa sovitut suojaetäisyydet (suhteessa turvetuotantoalueeseen ja turveaumoihin). Mahdolli- set tulipalot sammutetaan vedellä (todennäköisesti käytetään sammutusvesisäkillä va- rustettua helikopteria) tai tulipalojen annetaan sammua itsestään niin, että niiden leviä- mistä hallitaan (myös hankealueen maaperän koostumus hillitsee mahdollisen tulipalon leviämistä).

Käsiteltävät kemikaali- ja öljymäärät ovat pieniä tuulipuistoissa, jolloin maaperän- ja pohjaveden pilaantumisriski on erittäin pieni. Kemikaalien ja öljyn vuotoriskiä on kä- sitelty tarkemmin luvussa 5.17.3.2.

Eniten turvetuotantoalueen pölyämistä aiheuttavia työvaiheita tehdään kesällä. Talvella pölyäminen on lyhytaikaista. Pölyäminen aiheuttaa viihtyisyyshaittaa, joka ulottuu avoimessa maastossa noin 500 metrin etäisyydelle. Tuulivoimaloiden sijoittamisen turvetuotantoalueen läheisyyteen ei arvioida lisäävän turpeen pölyämistä, eikä muutenkaan aiheuttavan merkittävää vaikutusta turvetuotantoalueeseen. Nämä kaksi toimintoa ovat hyvin yhteen sovitettavissa alueella.

Tuulivoimaloiden rakenteilla voi olla vaikutusta tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin, kuten tv-signaaliin. Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn. Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamisen kannalta saattaa valvontasensoreihin kohdistuvilla häiriöillä olla vaikutuksia erityisesti ilma- ja merivalvontaan. Tuulivoimaloiden vaikutukset ilma-valvontasensoreihin voivat ilmetä muun muassa heijastuksina ja läpimenevän signaalin vaimentumana. (*Ympäristöministeriö 2012*) Hankevastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausuntoa suunnitellusta Niinimäen tuulivoimahankkeesta. Puolustusvoimat on 16.11.2015 antamassaan lausunnossa todennut, ettei hankkeella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, ja ettei Puolustusvoimat vastusta hanketta. Hankevastaava on maaliskuussa 2016 pyytänyt Puolustusvoimilta päivitettyä lausuntoa tammikuussa 2016 päivitetyn voimaloiden sijoittelusuunnitelman perusteella. Lausuntoa ei oltu annettu YVA-selostuksen mennessä painoon.

Tuulivoimaloiden sijoittuessa signaalin lähettimen ja vastaanottimen väliin, voivat ne aiheuttaa häiriötä TV-signaaliin. Digitalta 10.8.2015 saadun lausunnon mukaan tuulipuistot aiheuttavat usein merkittävää haittaa antenni-tv vastaanottoon. Lisäksi voimalat voivat sijaita Digitan käyttämien radiolinkkijänteiden edessä, jolloin tiedonsiirto lähetyksasemille katkeaa. Tämän vuoksi on tärkeää tutkia mahdolliset antenni-tv:n näkyyvyyskatvealueet, sekä Digitan tiedonsiirron linkkijänteiden sijainti ennen osayleiskaavaehdotuksen hyväksymistä. Häiriöt tv-signaaleissa on mahdollista korjata, mikäli sellaisia havaitaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen.

Voimajohdon turvallisuusvaikutukset

Voimajohdon rakentamis- tai käyttövaihe ei aiheuta normaalista poikkeavia vaikutuksia turvallisuuteen, kun tarvittavia varotoimia (työmenetelmät, varoituskyltit) noudatetaan.

5.10.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää hankkeen huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella, sekä yhteistyöllä eri sidosryhmien kanssa. Näin on toimittu muun muassa Vapon kanssa sovittaessa voimaloiden ja turvetuotantoalueen suojaetäisyyksistä. Turvetuotantoalueen ja tuulivoimaloiden välinen etäisyys on paloturvallisuuden vuoksi vähintään 80 metriä. Etäisyys tuulivoimaloiden ja turveaumojen välillä on vähintään 300 metriä. Lisäksi tuulivoimaloiden tulipaloja voidaan ennaltaehkäistä valmistamalla voimalan rakenteet palamattomasta materiaalista kuten teräksestä sekä varustamalla tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet ukkosenjohdattimin. Ukkosenjohdatimet johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan.

Rakentamisen aikaisia mahdollisia onnettomuuksia voidaan ehkäistä noudattamalla tuulivoimaloiden pystytystöissä ja tuulipuiston rakentamiseen liittyvissä muissa rakennustöissä rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä. Talviaikaisesta turvallisuudesta ja rakenteista mahdollisesti irtoavasta jäältä voidaan puolestaan tiedottaa tuulivoimaloiden alueella ja liikkumisreittien varrella varoitustaulujen avulla.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä tv-signaaleille voidaan korjata kiinteistökohtaisella antennikunnostuksella tai niin sanotuilla täytelähettimillä. Mahdollisesti tarvittavat toimet häiriöiden korjaamiseksi huomioidaan hankkeen jatkovaiheissa.

5.11 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö

- Rakentamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat lisääntyvästä liikenteestä. Hankealueella tai voimajohdoreittien varrella tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen.
- Vaikutukset kohdistuvat sekä vakituisiin että vapaa-ajan asukkaisiin.
- Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin hankkeen lähialueiden välke-, melu- ja maisemavaikutuksiin.
- Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen ja alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttäjiin. Vaikutukset jäävät kuitenkin pääosin tilapäisiksi ja paikallisiksi. Hanke voi vaikuttaa metsästäystä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana.
- Asutus sijaitsee pääosin varsin etäällä hankealueesta. Etäisyys vaikuttaa siihen, että tuulipuiston vaikutukset koetaan pääosin varsin lievinä.
- Voimajohdon rakentaminen vaikuttaa maisemahaitan osalta paikallisesti alueen virkistyksellisiin arvoihin.
- Verrattuna yleisesti muihin tuulivoimahankkeisiin, on Niinimäen tuulivoimahankkeen osalta voimajohto noussut keskimääräistä merkittävämmäksi hankkeen vaikutustekijäksi.

5.11.1 Nykytila

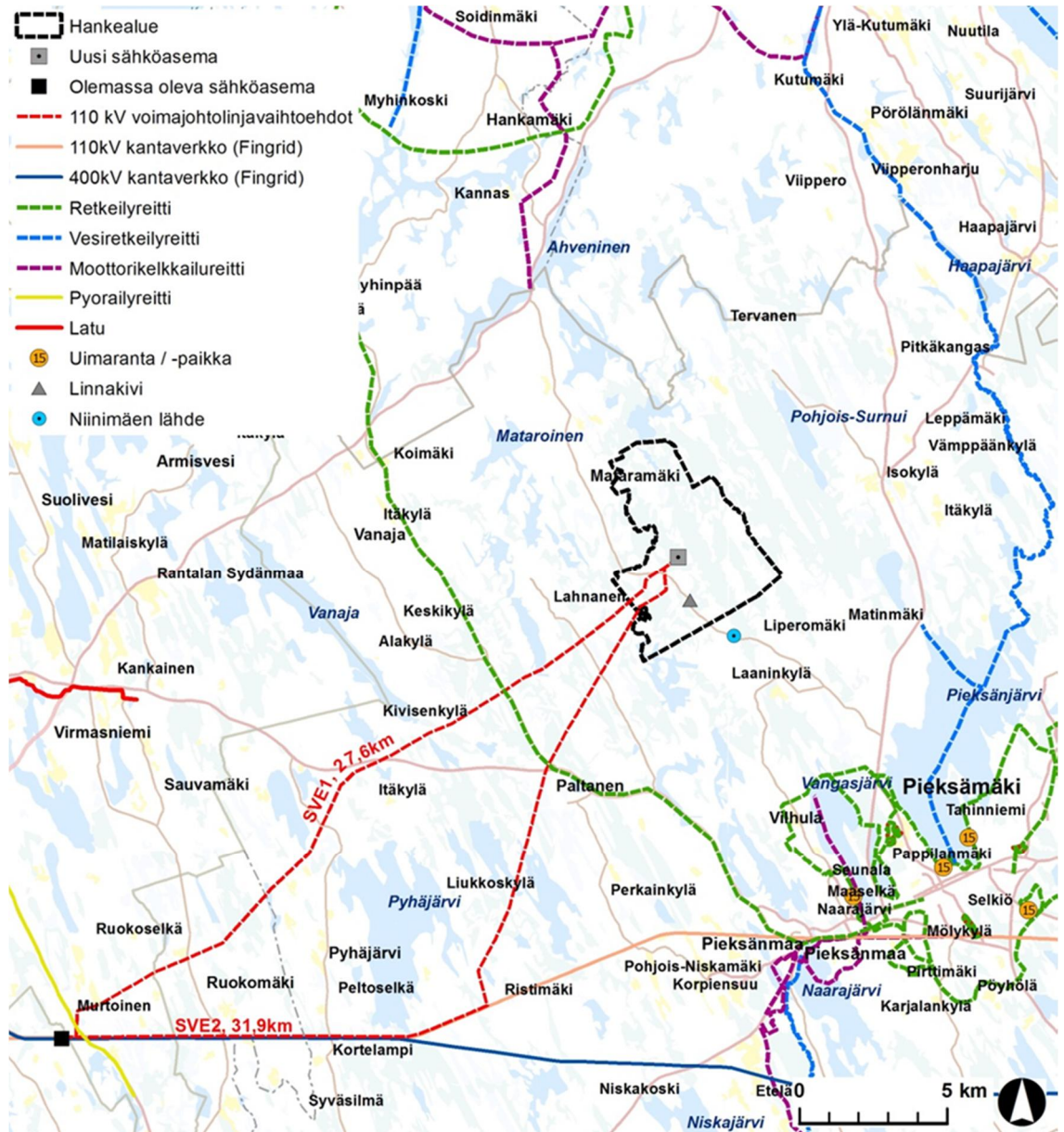
Hanke sijaitsee Niinimäen alueella Pieksämäellä. Hankealueen sisällä ei ole vakituista asutusta eikä vapaa-ajan asuntoja. Hankealueen luoteispuolella sijaitsee lähin pysyvä asutuksen kylä, Mataramäki, joka sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä hankealueen luoteiskulman rajasta. Lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on Mataramäen kylästä noin kahden kilometrin etäisyys. Toinen hankealueen lähistöllä sijaitseva pysyvä asutuksen alue on hankealueen kaakkoispuolella oleva Liperomäki, joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Hirvijärven alueelle hankealueen eteläpuolelle sijoittuu muutama vakituinen asuinrakennus noin kilometrin päähän hankealueen rajasta.

Vapaa-ajan asutusta sijoittuu erityisesti järvien rannoille hankealueen lähiympäristössä. Hankealueesta länteen sijoittuvan Lahnasen rannalla sekä hankealueen pohjoispuolella Pieni-Ahvenisen järven rannoilla on vapaa-ajan asuntoja, sekä tähän käyttötarkoitukseen kaavoitettuja tontteja. Vapaa-ajan asutusta on myös luoteispuolella sijaitsevan Mataroisen rannoilla. Mainittujen järvien lähimpien ranta-alueiden etäisyys hankealueen rajasta on noin 2,5-3 kilometriä. Lähin lomarakennus sijaitsee hankealueen rajan tuntumassa alueen länsipuolella. Lähimpään voimalaan edellä mainitulla lomarakennuksella on etäisyyttä noin 500 metriä.

Niinimäen tuulivoimapuiston voimalinjan vaihtoehtoisten voimajohtokäytävien lähietäisyydelle sijoittuu sekä pysyvää asumista, maatiloja että vapaa-ajan asuntoja. Vaihtoehtoinen SVE2 itäpuolelle sijoittuu muun muassa Paltasen kylä, jossa on paljon pysyvää asutusta.

Hankealuetta käytetään osittain yleisessä virkistyskäytössä ja sieltä kerätään jokamiehen oikeuksiin perustuen luonnonantimia, kuten marjoja ja sieniä. Hankealueella ei sijaitse erityisiä retkeilyreittejä. Hankealueella sijaitsee erityisesti paikallisten tuntema luonnonnähtävyys Linnakivi (suuri siirtolohkare).

Yleisesti Pieksämäen alueella on laajat mahdollisuudet luontoharrastuksille ja luonnon virkistyskäytölle. Alueella on tunnistettu retkeilyreittien kehittämistarvetta (*Etelä-Savon Maakuntaliitto 2005*). Luontoreitti Pieksämäeltä Vuori-Kalajalle Rautalammillle kulkee tietä numero 23 (Järvisuomentie) Vanajantien ja Itäkyläntien kautta Myhinpääntielle (*Pieksämäen seutuopistolaiset 2015*). Reitti kulkee lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä suunnitellun hankealueen etelä- ja länsipuolella (kuva 5-48). Voimajohdon molemmat reittivaihtoehdot ylittävät edellä mainitun luontoreitin. Lähin vesiretkeilyreitti kulkee hankealueen itäpuolella reilun viiden kilometrin etäisyydellä. Hankealueen luoteispuolella kulkee moottorikelkkareittejä lähimmillään noin kuuden kilometrin etäisyydellä. Pieksämäen keskustan tuntumassa on useita retkeilyreittejä ja uimapaikkoja. Aivan Kauppilan nykyisen sähköaseman vieressä kulkee pyöräilyreitti.



Kuva 5-48. Virkistysreitit ja retkeilykohteet hankealueen ja voimajohtoreittien ympäristössä. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla. (Syke 2014, Pieksämäen seutuopistolaiset 2015, Pohjois-Savon Maakuntaliitto 2015)

5.11.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016).

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. SVA tuottaa arvokasta tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa, ja toimii tiedon jakamisen kanavana. Osana elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu myös hankkeen terveysvaikutuksia, sekä koettuja vaikutuksia,

eli sitä, miten paikalliset asukkaat ja muut alueen toimijat kokevat edellä mainitut vaikutukset.

Tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron vaikutuksia ihmisten elinoloihin, elinkeinoihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asiantuntija-arvioihin, sekä asukkaiden ja muiden toimijoiden näkemyksiin perustuen (muun muassa asukaskysely, pienryhmätyöskentely). Arvioinnin ovat laatineet kokeneet hankkeiden sosiaalisten vaikutusten arviointiin erikoistuneet asiantuntijat.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin lisäksi hankkeen seurantaryhmässä, sekä ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja arviointityön aikana järjestetyssä kyläillassa esiintulutta tietoa. Lisäksi tutustuttiin arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin, sekä mediassa esitettyyn, hankkeen kannalta relevanttiin tuulivoimaa koskevaan tietoon ja keskusteluun. Arvioinnissa on pyritty huomioimaan myös muu YVA-konsultille tai hankevas-
taaville toimitettu palaute ja lausunnot.

Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden määrittämisessä yleisten kriteerien (esimerkiksi vaikutuksen laajuus, kesto ja toteutumisen todennäköisyys) lisäksi merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty asukaskyselyn ja pienryhmätyöskentelyn tuloksia, sekä muita asukkaiden elinoloihin liittyviä tietolähteitä ja suunnittelun aiemmissa vaiheissa käytyjä keskusteluja.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi on luonteeltaan arvosidonnaista ja myös ihmisten vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat subjektiivisia, mikä tuo vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin yleispiirteisyyttä. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa kuvatut ihmisten näkemykset tuulivoimapuistosta ja siihen liittyvästä sähkönsiirrosta saattavat myös muuttua hankkeen edetessä. Muutos on todennäköisempää, mikäli asukkailla ei ole tuulivoimapuistoista aiempia kokemuksia, joihin arviotaan koetuista vaikutuksista perustaa. Niinimäen tuulivoimapuisto sijaitsee alueella, jossa paikalliset kokemukset tuulipuistoista ovat vähäisiä. Siksi asukkaiden esittämät arviot hankkeen vaikutuksista ovat korostetusti tämän hetkisiä ennakoarvioita ja näkemyksiä, joihin tuulipuiston toiminnasta myöhemmin saatavat kokemukset voivat tuoda muutoksia.

Hankkeen aluetaloudellisia vaikutuksia ja työllisyysvaikutuksia arvioitaessa epävarmuutta on lisännyt se, että tuulipuiston urakoitsijoita ei tiedetä vielä tässä vaiheessa hankkeen suunnittelua. Hankkeen työllisyysvaikutusten ja aluetaloudellisten vaikutusten merkittävyys ja alueellinen kohdistuminen riippuu olennaisesti hankevastaavan tekemistä valinnoista koskien materiaalien ja urakoiden toimitusketjuja.

Tuulivoimahankkeissa ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan jaotella taulukossa 5-15 kuvatulla tavalla. Vaikutusmekanismeja on kuvattu yksityiskohtaisemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Taulukko 5-15. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusmekanismeja tuulivoimahankkeissa.

TUULIPUISTOHANKKEIDEN IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	
ELINOLOT JA VIIHTYISYYS	
Asuminen ja loma-asuminen	Rakentamisen aikaiset häiriöt Liikennevaikutukset Melu Maisemavaikutukset Varjon vilkkuminen Vaikutukset harjoitettavaan elinkeinotoimintaan, kuten maa-, karja- ja metsätalous Vaikutus maankäyttöön
VIRKISTYSKÄYTTÖ	
Metsästys Luonnontuotteiden kerääminen Luonnon tarkkailu ja kokeminen Ulkoilu- ja liikunta	Rakentamisen aikaiset häiriöt Melu- ja maisemavaikutukset Varjon vilkkuminen Mahdolliset liikkumisrajoitukset Muutokset alueen kasvillisuudessa ja eläimistössä
TERVEYS	
Suorat terveysvaikutukset	Melu
Koetut terveysvaikutukset	Melu Varjon vilkkuminen Muut häiriöt (lentoestevalot, liikenne) Voimalinjoista aiheutuvat vaikutukset

Tuulivoimapuistohankkeissa etäisyys on usein määräävä tekijä erityyppisten sosiaalisten vaikutusten jakautumisessa. SVA:n lähtökohtana on, että hankkeen haitalliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa lähialueen ihmisiin ja ympäristöön. Hankkeen lähivaikutusalueeksi määritellään alue, josta on suora näkö-, kuulo- tai muu vastaava yhteys hankkealueelle tai voimajohtoreiteille, ja jossa hankkeen voidaan olettaa aiheuttavan arkielämässä tuntevia vaikutuksia tai haittaa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa yhdistyvät YVA:n yhteydessä kootun kokemuseräisen, eli subjektiivisen tiedon kuvaus ja analyysi, sekä asiantuntijan tekemä arviointi. Hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa maisema-, liikenne-, välke- ja meluvaikutuksista. Lisäksi osallisten kokemuseräistä tietoa on verrattu hankkeen muihin vaikutusarviointeihin ja tutkimus-

tietoon. Arvioinnissa on tunnistettu ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutukset kohdistuvat.

Terveysvaikutuksia on arvioitu suorien terveysvaikutusten osalta asiantuntijatyönä kirjallisuutta hyödyntäen. Arviointi on toteutettu vertaamalla muiden vaikutusten arvioinnin osuuksien, kuten melu ja välke, tuloksia ohje- ja vertailuarvoihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Koettuja vaikutuksia on lisäksi pyritty selvittämään asukaskyselyn ja osallistilaisuuksien avulla.

Hankealueen ja voimajohtoreittien merkitystä asumisen ja virkistyskäytön osalta on kartoitettu pienryhmätilaisuuksien, kyläillan ja asukaskyselyn avulla. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on huomioitu rakentamis- ja toimintavaiheen mahdolliset rajoitteet tai häiriöt, kuten lisääntyvä melu, liikenne tai kulkurajoitteet.

Asukaskysely toteutettiin tammikuussa 2016 postikyselynä. Kysely osoitettiin tuulivoimapuiston lähivaikutusalueella, eli noin 0–9 kilometrin säteellä tuulivoimaloista asuville vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille. Tämän lisäksi sama kysely toimitettiin noin 500 metrin säteellä voimalinjavaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 asuville vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely toteutettiin käytännön syistä otantana, sillä 100 % kattavuutta on mahdotonta saavuttaa esimerkiksi suoramarkkinointikiellon tai osoitetietojen luovutuskiellon vuoksi. Kysely toteutettiin Väestörekisterikeskuksen osoitetietoihin pohjautuen. Kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 500 kappaletta siten, että 290 lähetettiin vakinaisiin talouksiin ja 210 vapaa-ajan kohteisiin. Lisäksi kysely toimitettiin niille lähialueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille, jotka pyysivät erikseen vastausmahdollisuutta.

Kyselyn mukana asukkaille lähetettiin tiivistelmä hankkeesta, sekä kartat eri hankevaihtoehtoista. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää tuulipuiston ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutuspiirin asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista. Kyselyllä pyrittiin lisäksi selvittämään hankkeesta tiedottamisen onnistumista, sekä haettiin keinoja mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen tai vähentämiseen. Lomakkeessa oli yhteensä 22 kysymystä, joista osa oli monivalintakysymyksiä ja osa avoimia tarkentavia kysymyksiä.

Asukaskyselyn keskeiset tulokset on esitelty kappaleessa 5.11.3.

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestettiin lisäksi kaksi pienryhmätilaisuutta, joihin kutsuttiin eri sidosryhmien edustajia tuulipuistoalueen ja voimajohton reittivaihtoehtojen vaikutusalueilta. Kutsuttavat tahot kartoitettiin yhteistyössä muun muassa Pieksämäen kaupungin ja Pieksämäen kylät ry:n edustajien kanssa. Lisäksi ryhmiin kutsuttiin mukaan muun muassa YVA-ohjelmasta lausunnon antaneet henkilöt.

Tilaisuudet järjestettiin 2.-3.12.2015 ja niihin osallistui yhteensä 27 henkilöä. Ensimmäinen tapaaminen keskittyi tuulipuiston sosioekonomisiin vaikutuksiin hankkeen lähialueilla. Toisessa pienryhmässä keskusteltiin tuulipuistoalueeseen liittyvien kysymysten lisäksi erityisesti voimajohtovaihtoehtoista ja voimajohtojen vaikutuksista paikalliseen asumiseen sekä muuhun vaikutusalueiden maankäyttöön.

Niinimäen tuulivoimahankkeeseen ja erityisesti sen sähkönsiirron ratkaisuihin liittyen järjestettiin kyläilta 15.12.2015 Paltasen Pysäkillä Pieksämäellä. Tilaisuuteen olivat tervetulleita kaikki hankkeen vaikutusalueen asukkaat, maanomistajat ja muut hankkeesta kiinnostuneet. Kyläiltaan osallistui noin 35 henkilöä. Kyläiltaa ja sen tarkempaa sisältöä on kuvattu edellä luvussa 2.3.5.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin monipuolisesti yleisesti käytössä olevia arviointimenetelmiä. Vaikutusten tunnistaminen ja analysointi toteutettiin aineistolähtöisesti.

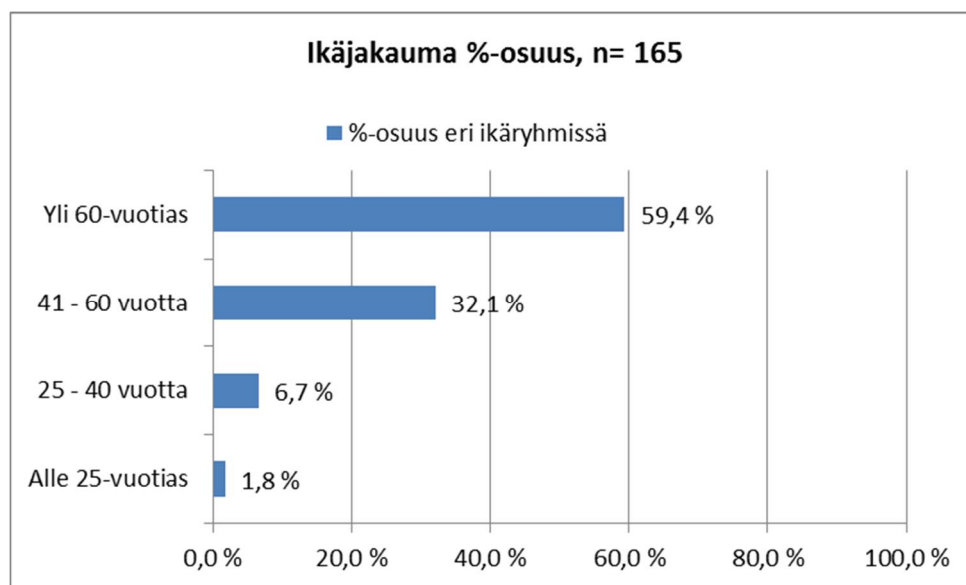
Aineiston analyysissä käytettiin keskeisiä tilastollisen aineiston analyysimenetelmiä (esimerkiksi ristiintaulukointi) ja tuloksia täsmäntäviä laadullisen aineiston analyysimenetelmiä.

5.11.3 Asukaskyselyn tulokset

Asukaskysely kohdistettiin 500 talouteen ja kyselylomakkeita palautettiin yhteensä 173 kappaletta. Vastausprosentiksi muodostui noin 34 prosenttia, jota voidaan pitää tulosten analyysin kannalta riittävänä tuloksena.

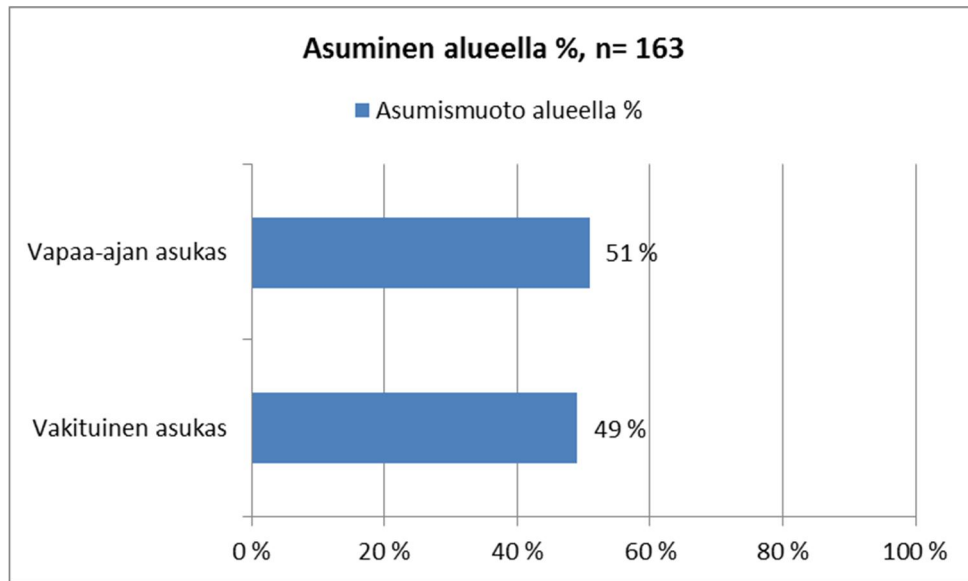
Vastaajien taustatiedot

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajien taustatietoja, joiden mukaan 173 kyselyyn vastanneesta naisia oli 26 prosenttia ja miehiä selvä enemmistö eli 74 prosenttia kaikista vastanneista. Vastaajien ikä painottui varttuneisiin aikuisiin, sillä noin 60 prosenttia vastaajista oli ikäluokassa yli 60 vuotta. Ikäluokassa 41–60 vuotta vastaajista oli 32 prosenttia. Alle 25-vuotiaita vastaajia oli vain kolme, mikä vastaa 1,8 prosenttia aineistosta (kuva 5-49). Tämän kyselyn vastaajien ikäjakauma on varsin tyypillinen verrattuna muiden vastaavien YVA-hankkeiden asukaskyselyiden kanssa. Arvioinnissa nuorten näkemykset tulevat siten muita ikäryhmiä vähemmän esiin.



Kuva 5-49. Asukaskyselyyn vastanneiden ikäjakauma.

Kyselyn vastaajissa oli lähes yhtä paljon alueella vakituisesti asuvia ja vapaa-ajan asukkaita (kuva 5-50). Vaikka nämä ryhmät painottavatkin asumisessaan erilaisia viihtyvyystekijöitä, voidaan tätä vastaajien tasajakaumaa pitää kaikkineen tulosten tulkinnan kannalta selkeänä etuna. Eri asukasryhmien näkemykset tulevat arvioinnissa tasapuolisesti huomioitua.



Kuva 5-50. Kyselyyn vastanneiden asumismuoto.

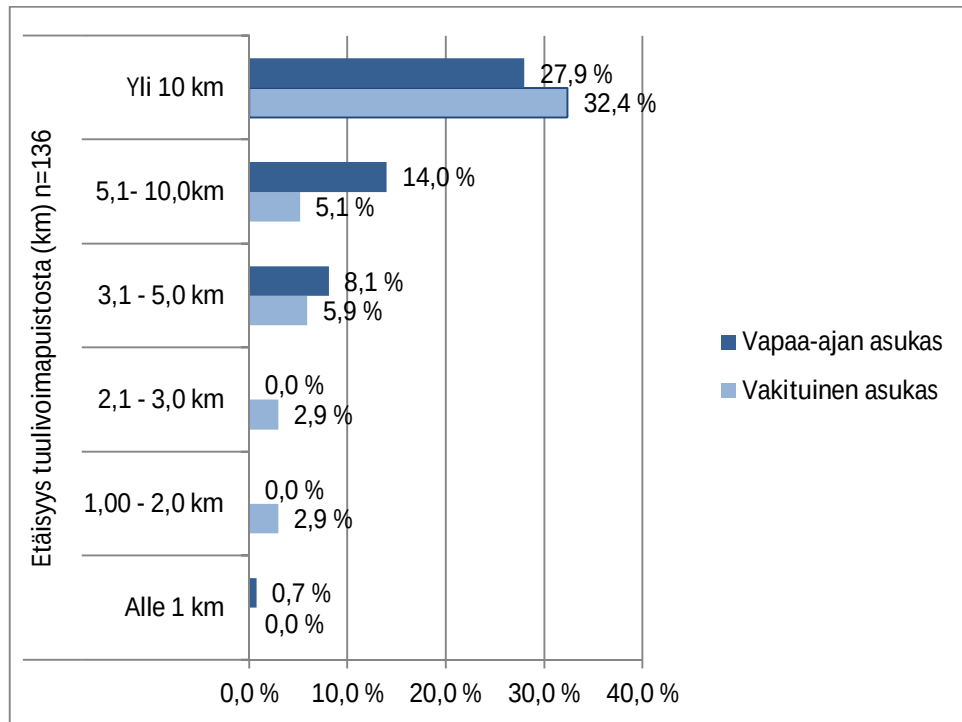
Taustatietona kyselyssä tiedusteltiin vastaajien vakituisen asunnon tai vapaa-ajan asunnon etäisyyttä tuulivoimapuistosta (VE1) ja voimalinjan reittivaihtoehtoista SVE1 ja SVE2. Alla olevissa kuvissa 5-51, 5-52 ja 5-53 on esitetty graafisesti vastausten jakautuminen etäisyyden suhteen.

Hankkeen yleisötilaisuuksissa ja pienryhmätyöskentelyssä on korostunut niiden osallisten aktiivisuus, jotka asuvat pysyvästi tai vapaa-ajan asunnossaan, tai joilla on elinkeinotoimintaa lähellä voimalinjavaihtoehtojen suunniteltuja johtokäytäviä. Vastaava piirre korostui selvästi myös asukaskyselyn vastauksissa. Asukaskyselyyn vastasivat huomattavasti ahkerammin voimajohtokäytävien lähietäisyydellä asuvat kuin tuulivoimapuiston ympäristössä asuvat. Osaltaan tulosta selittää myös asutuksen vähäisyys tuulivoimapuiston lähialueilla.

Vastaajat antoivat vastauksissaan arvionsa vakituisen asuntonsa tai vapaa-ajan asuntonsa etäisyydestä linnuntietä mitattuna sekä lähimpään tuulivoimalaan että voimalinjan reittivaihtoehtoihin SVE1 ja SVE2. Etäisyysarvoista muodostettiin analyysivaiheessa etäisyysluokat, joissa tarkasteltiin pysyvien ja vapaa-ajan asukkaiden kiinteistöjen sijaintia.

Kuvassa 5-51 on esitetty vastausten lukumäärän jakautuminen suhteessa omaan arvioon lähimmän tuulivoimalan ja vakituisen tai loma-asunnon välisestä etäisyydestä.

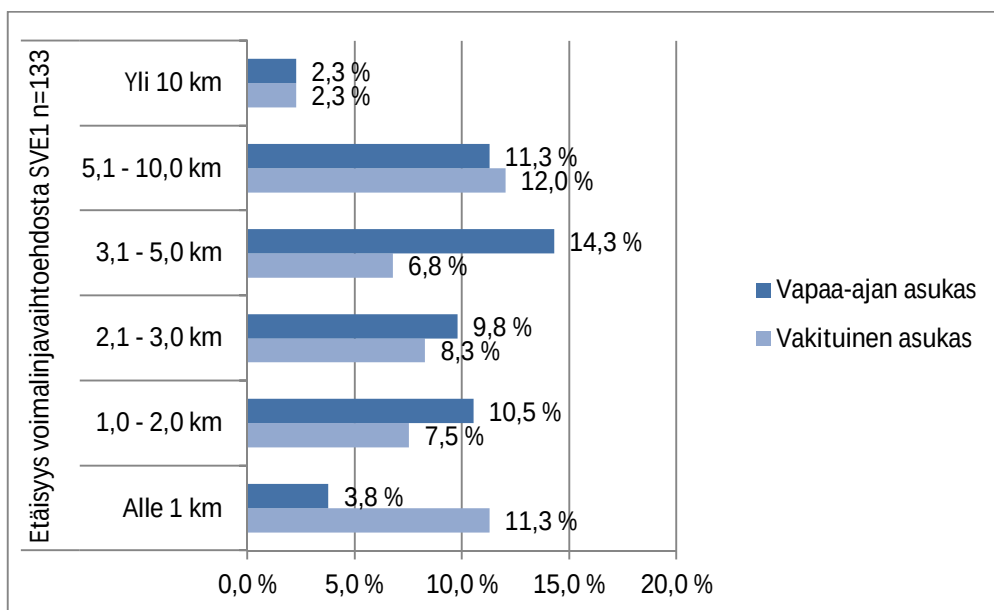
Varsin pieni osa kyselyyn vastanneista asuu tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä. Alle kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta asuu 6,5 prosenttia vastaajista ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 20,5 prosenttia vastaajista (kuva 5-51).



Kuva 5-51. Vakituisen ja vapaa-ajan asutuksen etäisyys tuulivoimapuiston lähimmästä voimalasta. Prosenttiosuudet kuvaavat osuutta kaikista vastauksista, n=136.

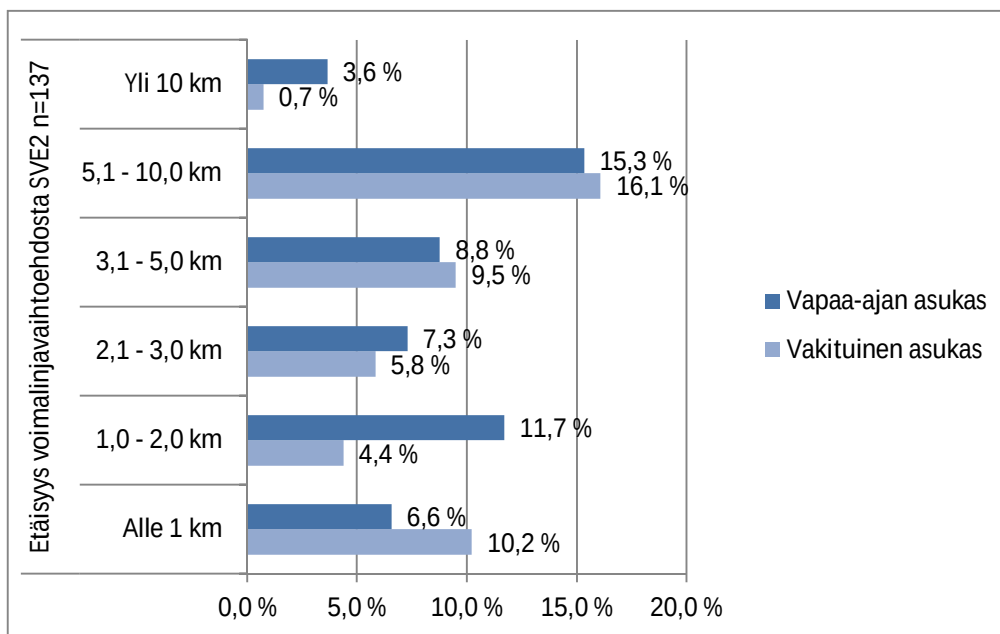
Kuvissa 5-52 ja 5-53 on esitetty vastausten lukumäärän jakautuminen suhteessa omaan arvioon voimajohdon reittivaihtoehdon SVE1 tai SVE2 ja vakituisen tai loma-asunnon välisestä etäisyydestä. Saadut vastaukset ovat vahvasti painottuneet voimalinjareitteinä lähialueille, joskin joitakin vastauksia on annettu myös selvästi kauempaa suhteessa voimajohtoreittiin.

Kyselyyn vastanneista 15,1 prosenttia asuu lähietäisyydellä, eli alle kilometrin etäisyydellä voimalinjavaihtoehdosta SVE1. Vastaajista 51,2 prosenttia asuu alle kolmen kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta SVE1 (kuva 5-52).



Kuva 5-52. Voimalinjan reittivaihtoehdon SVE1 sijoittuminen suhteessa vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen. Prosenttiosuudet kuvaavat osuutta kaikista vastauksista, n=133.

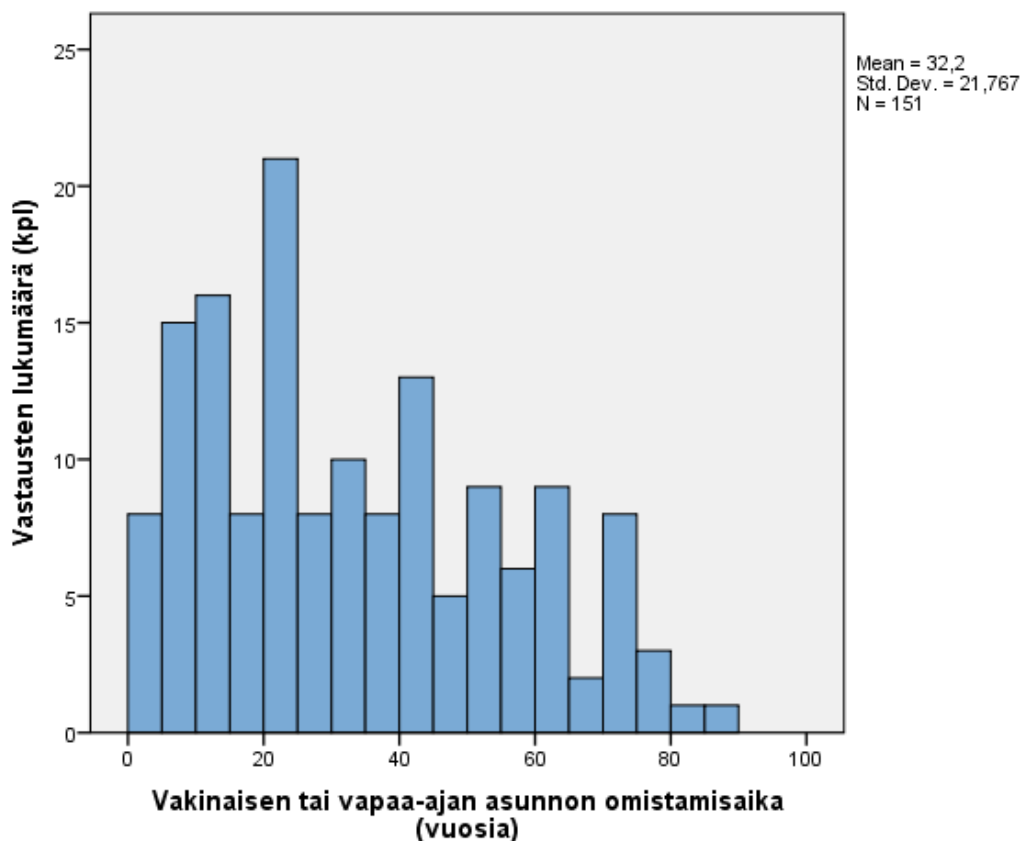
Vastaajista yhteensä 46 prosenttia asuu alle kolmen kilometrin etäisyydellä voimalinjan reittivaihtoehdosta SVE2 (kuva 5-53). Vastaajista 16,8 prosenttia asuu alle kilometrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE2.



Kuva 5-53. Voimalinjan reittivaihtoehdon SVE2 sijoittuminen suhteessa vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen. Prosenttiosuudet kuvaavat osuutta kaikista vastauksista, n=137.

Kysyttäessä asumisen kestosta tai omistuksen pituudesta alueella, saatiin vastauksia hyvin pitkälle aikavälille jakautuen. Vastauksissa korostuvat samojen sukujen pitkään omistuksessa olleet maa-alueet ja kiinteistöt. Vastaajien näkemyksissä voidaan siis näh-

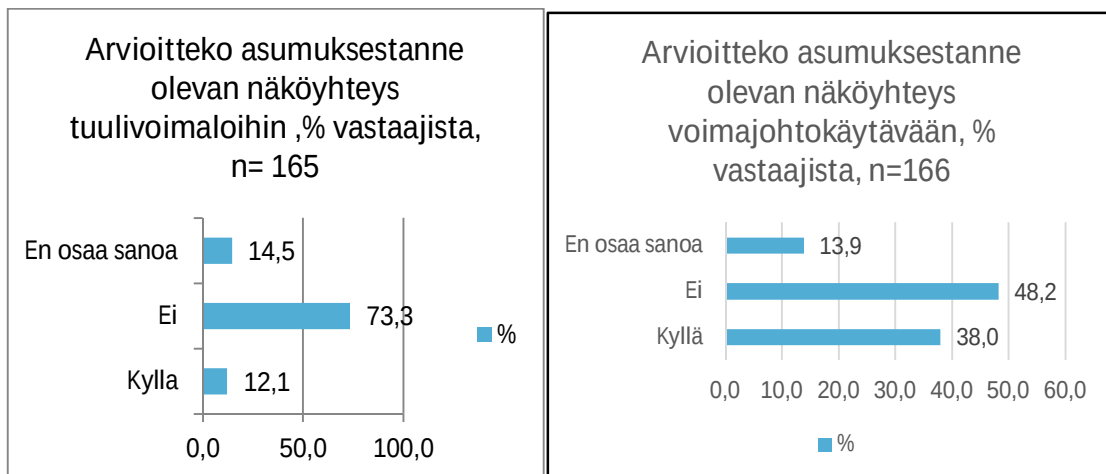
dä velvollisuus huolehtia suvun perintötiloista ja säilyttää sukujen maa- ja metsätilojen toimintaympäristö mahdollisimman muuttumattomana. Keskimäärin asumisen tai omistuksen kesto alueella on 31,5 vuotta (kuva 5-54).



Kuva 5-54. Asumisen tai omistamisen kesto (vuosia), n=163. Keskiarvo 31,5 vuotta.

Tuulivoiman aiheuttamista ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista maisemavaikutus, eli tuulivoimaloiden näkyminen asuinympäristössä, on keskeinen viihtyvyyden kannalta keskustelussa esille tuotu tekijä. Kyselyssä tiedusteltiin mahdollisesta näköyhteydestä vastaajien asumuksista tuulivoimaloihin, sekä arviota voimajohtolinjojen näkymisestä vastaajien vakituiseen tai loma-asuntoon. Voimajohtot ovat pituutensa vuoksi, tyypillisestä tuulipuistohankkeesta poiketen, olleet vahvasti esillä paikallisessa keskustelussa.

Tuulivoimaloiden osalta 73 prosenttia vastaajista arvioi, ettei heidän vakituiseen tai vapaa-ajan asunnostaan ole näköyhteyttä tuulivoimaloihin (kuva 5-55). Vastaajista 12 prosenttia arvioi näköyhteyden voimaloihin olevan. Voimajohtoon osalta arvioi lähes puolet (48 prosenttia) vastaajista asuvansa näköyhteyden päässä suunnitelluista voimalinjan reittivaihtoehtoista. Kyselyn mukana ei toimitettu havainnekuvia tuulivoimaloiden näkymisestä maisemassa. Sen sijaan osallistilaisuuksissa, kuten pienryhmätapaamisissa ja kyläillalla, havainnekuvat ovat olleet tutustuttavissa.



Kuva 5-55. Vastaajien näkemys näköyhteydestä asumuksesta tuulivoimaloihin ja voimajohtokäytävään.

Kyselylomakkeessa tiedusteltiin vastaajien aiempaa kokemusta suurista nykyaikaisista tuulivoimaloista. Vastaajista 43 prosenttia ilmoitti nähneensä suuren tuulivoimalan lähietäisyydeltä (kuva 5-56). Noin 27 prosenttia vastaajista kertoi nähneensä suuren tuulivoimalan, mutta pelkästään kaukoetäisyydeltä. Vastaajista 30 prosenttia ei ole aiemmin nähnyt nykyaikaista tuulivoimalaa. Suuri osa vastaajista joutui perustamaan näkemyksensä Niinimäen tuulivoimahankkeesta pelkästään tuulivoimahankkeista yleisesti julkisuudessa saatavilla olevaan tietoon ja mielikuviin.

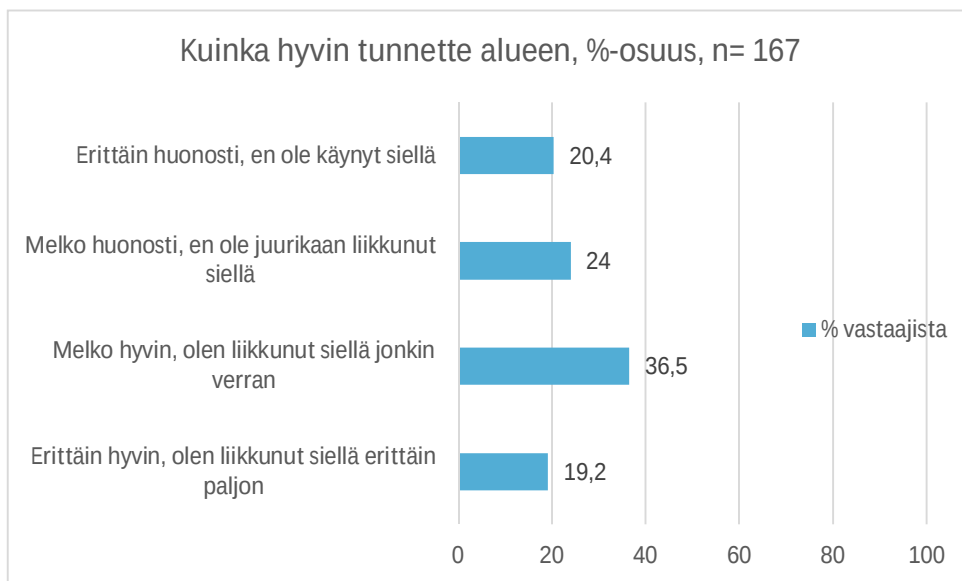


Kuva 5-56. Onko vastaaja nähnyt aiemmin nykyaikaisen suuren tuulivoimalan?

Alueen nykyinen käyttö

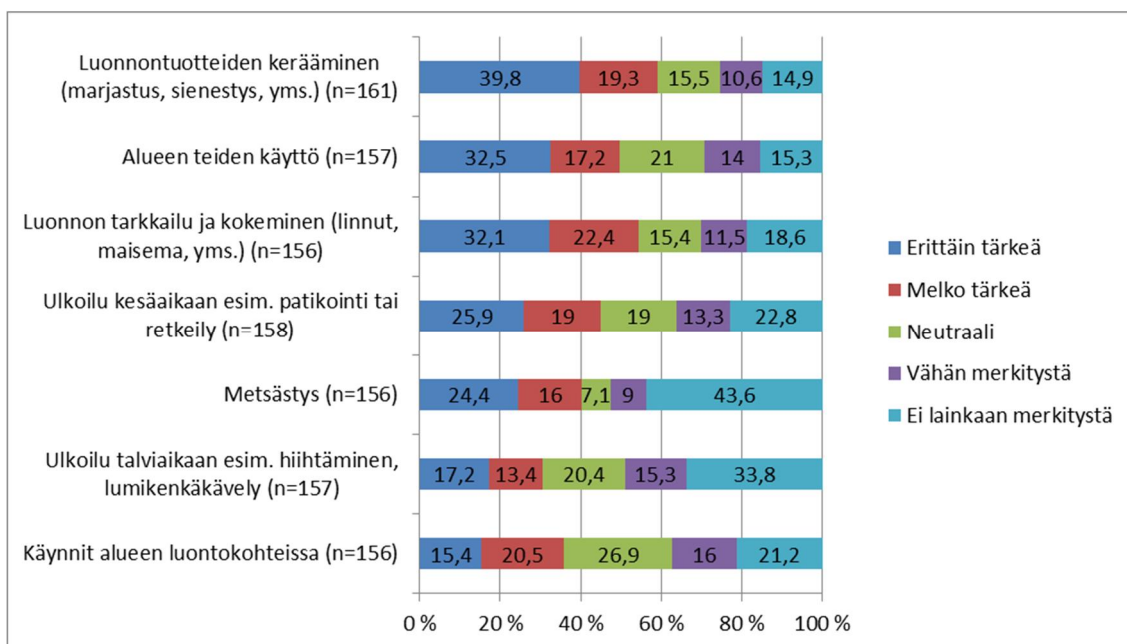
Vastaajien aluetuntemusta, sekä heidän tapaansa hyödyntää hankealuetta ja voimajohtoreittien alueita kartoitettiin kyselyssä. Vastaajista hieman yli puolet sanoo tuntevansa alueen, jolle hanketta suunnitellaan varsin hyvin ja käyttävänsä aluetta erilaisiin vapaa-ajan toimiin. Toinen puoli vastaajista tuntee alueen huonosti eikä ole juurikaan liikkunut

alueella (kuva 5-57). Tälle osalle vastaajista alueen muuttuminen tuulipuistoksi tai joh-toalueeksi ei siten aiheuta muutoksia nykyisille vapaa-ajan toiminnoille.



Kuva 5-57. Vastaajien hankealueen ja voimajohtoreittien alueiden tuntemus, n=167.

Alueen käytön merkitystä vastaajille kartoitettiin kysymyksellä, jossa pyydettiin arvioimaan alueen eri virkistyskäyttömuotoja (kuva 5-58). Aluetta käyttäville tärkeintä on marjastus ja sienestys. Luonnontuotteiden keräämistä piti tärkeänä lähes 60 prosenttia vastaajista. Muita tärkeitä virkistysmuotoja olivat luonnon kuten lintujen tarkkailu, sekä kesä- ja talviaikainen retkeily. Myös metsästystä pidetään tärkeänä.



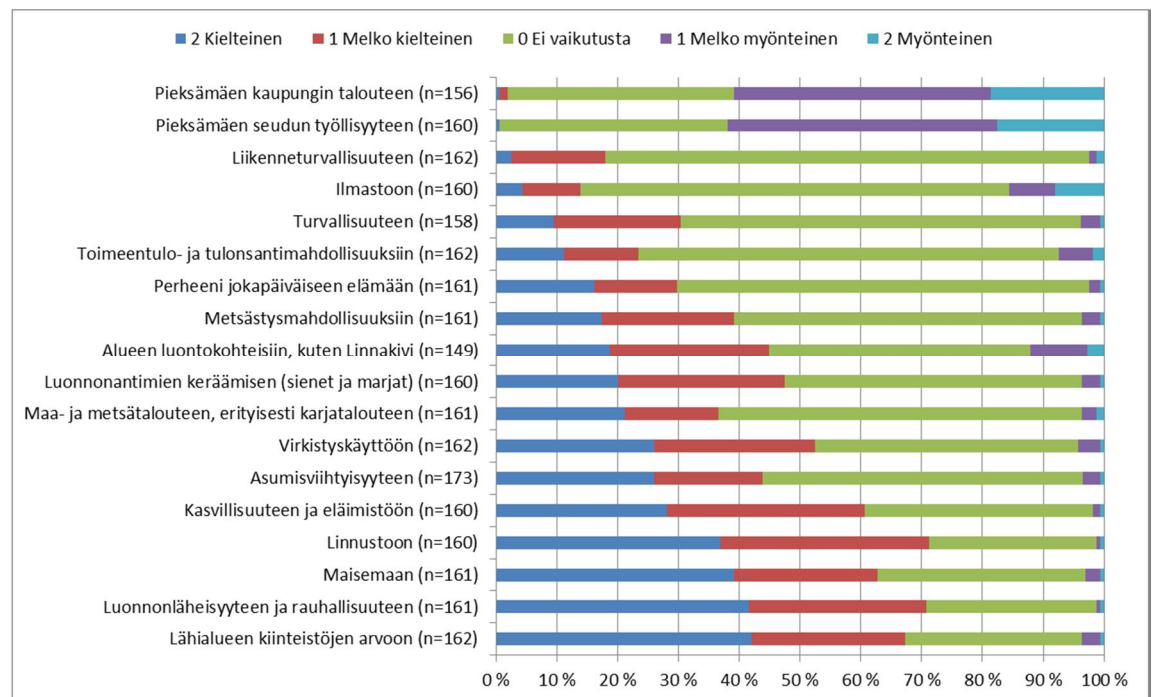
Kuva 5-58. Alueen virkistyskäytön eri käyttömuotojen merkitys vastaajille.

Avoimissa vastauksissa mainittiin lisäksi suunnitellun tuulipuistoalueen luonnon monimuotoisuus, kasvit ja eläimistö, luonnon rauha ja hiljaisuus. Voimalinjan osalta tuotiin esiin nykyinen maa- ja metsätalous ja niihin liittyen uusien linja-aukeiden alle jäävä metsämaa ja mahdollinen metsäkuvioiden pirstoutuminen. Julkisuudessa käydyssä keskustelussa esiin nousseet teemat, kuten epäterveelliset infräänät, voimaloiden aiheuttama melu ja välkkyminen tuotiin myös esiin.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinympäristöön

Arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista omaan elinympäristöön kysyttiin monivalintakysymysten avulla (kuva 5-59). Lähes 70 prosenttia vastaajista arvioi ennakoon, että tuulivoimahankkeella olisi kielteinen tai melko kielteinen vaikutus lähialueen kiinteistöjen arvoon. Kielteisiä vaikutuksia oletetaan tässä vaiheessa hanketta koituvan myös luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen, sekä linnustoon (yli 70 prosenttia arvioi nämä vaikutukset kielteisiksi tai melko kielteisiksi). Maisemaan pelätään myös koituvan kielteisiä vaikutuksia (yli 60 prosenttia arvioi maisemavaikutukset kielteisiksi tai melko kielteisiksi). Muina kielteisinä vaikutuksina elinympäristöön tuotiin lisäksi erikseen esiin maa-alueen käyttörajoitukset ja tulevat maa-alueiden pakkolunastukset.

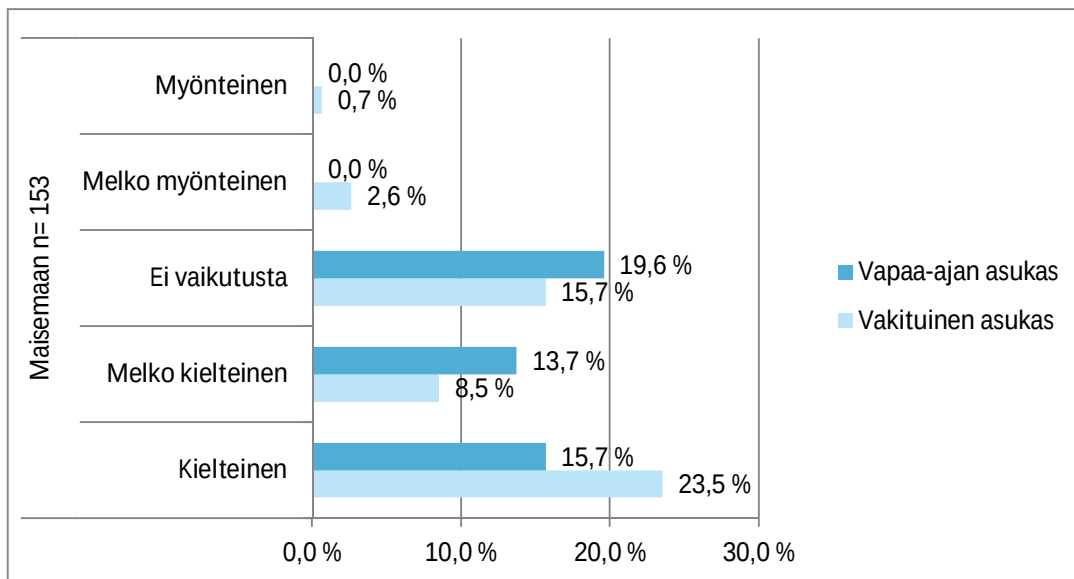
Myös hankkeen myönteisten vaikutusten uskotaan olevan merkittäviä, sillä yli 60 prosenttia vastaajista kokee hankkeella olevan myönteinen vaikutus Pieksämäen seudun työllisyyteen ja Pieksämäen kaupungin talouteen. Myönteisiksi vaikutuksiksi tunnistettiin myös erikseen puhdas saasteeton energia ja vaikutukset kansantalouteen.



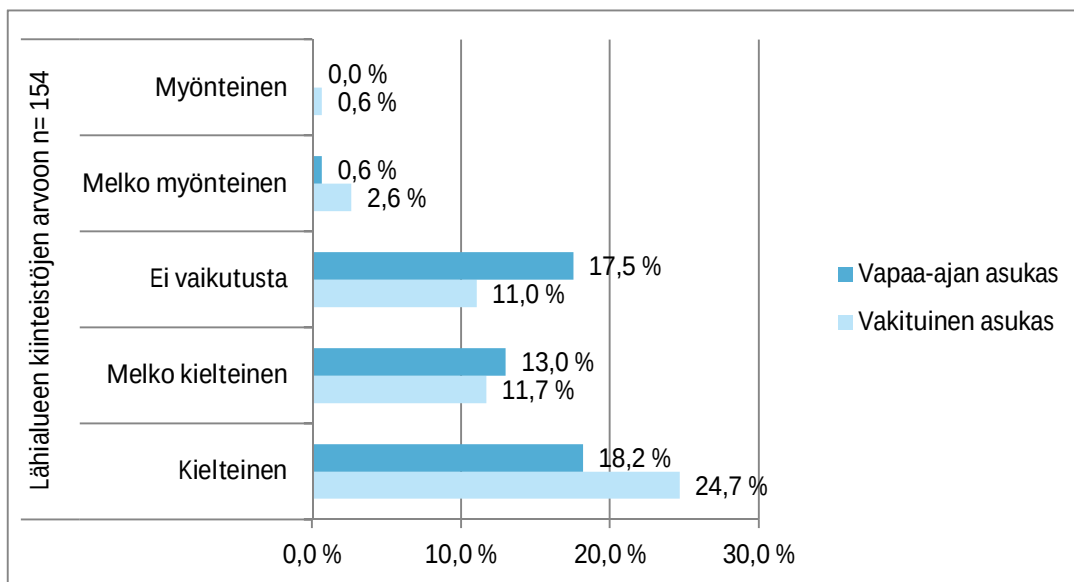
Kuva 5-59. Hankkeen vaikutukset vastaajien elinympäristöön.

Edellä kuvattuja näkemyksiä hankkeen vaikutuksista vastaajien omaan elinympäristöön verrattiin vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden välillä. Vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden vastaukset vaikutusten kohdistumisesta vaihtelevat vain vähän ja painottuvat lä-

hes samoihin vaikutuksiin. Merkittävimmät erot olivat huomattavissa näkemyksissä maisemavaikutuksista ja vaikutuksista kiinteistöjen arvoon. Vakituksilla asukkailla arviot hankkeen maisemavaikutuksista (kuva 5-60) ja vaikutuksista kiinteistöjen arvoihin (kuva 5-61) olivat hieman kielteisempiä kuin vapaa-ajan asukkailla.



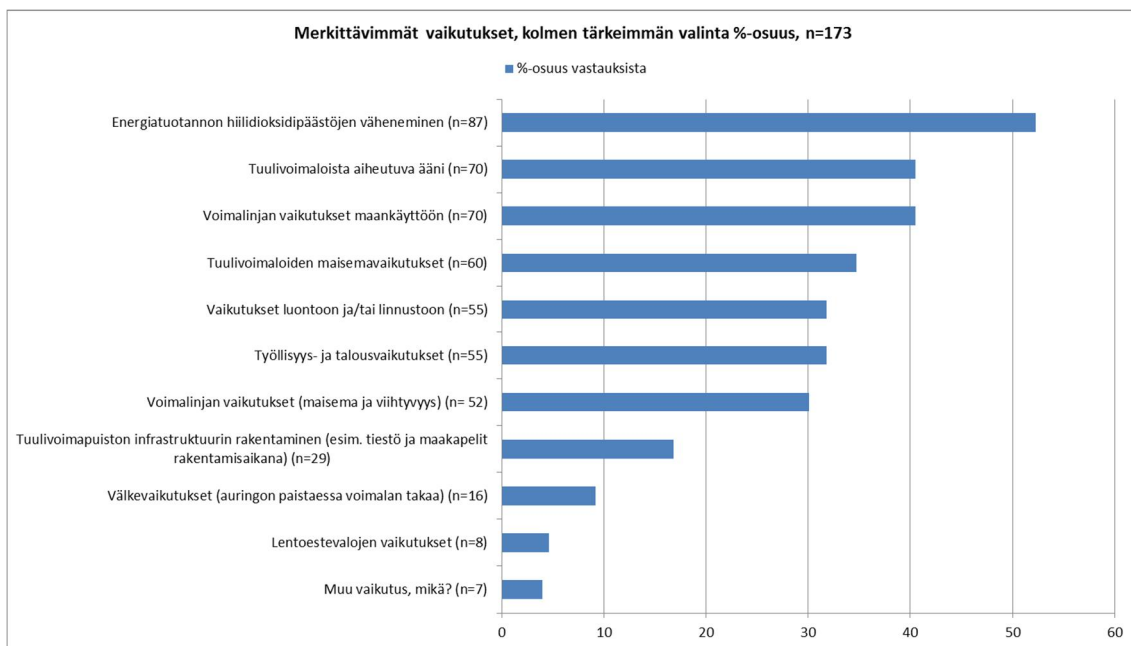
Kuva 5-60. Vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden kokemat maisemavaikutukset, n=153.



Kuva 5-61. Vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden kokemat vaikutukset lähialueen kiinteistöjen arvoon, n=154.

Vaikutusten arviointiosuudessa vastaajille esitettiin kymmenen tuulivoimahankkeista yleisesti syntyvää vaikutusta, joista vastaajia pyydettiin valitsemaan kolme merkittävintä (kuva 5-62). Energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen väheneminen arvioitiin merkittävimmäksi myönteiseksi vaikutukseksi. Vastaajista yli puolet valitsi tämän vaihtoehdon yhdeksi kolmesta tärkeimmästä hankkeen vaikutuksesta. Noin 40 prosenttia vastaa-

jista korosti kielteisiä vaikutuksia ja nosti tuulivoimaloista aiheutuvan äänen, sekä voimalinjan vaikutukset maankäyttöön tärkeimpien vaikutusten joukkoon.



Kuva 5-62. Merkittävimmät vaikutukset kyselyyn vastanneiden näkökulmasta, 173 vastaajaa.

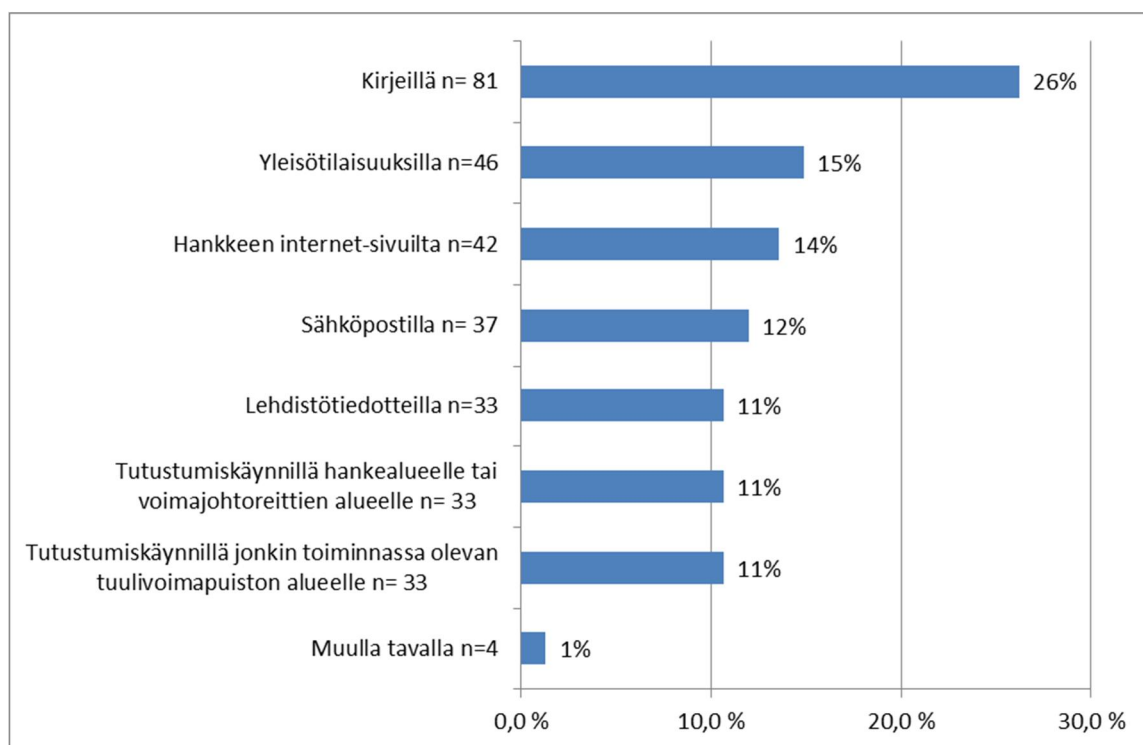
Vastaajien tiedonsaanti

Kyselyn tulosten perusteella hankkeesta tiedetään jonkin verran, mutta tiedon määrä koetaan silti puutteelliseksi. Yli puolet vastaajista kertoo kuulleensa tai lukeneensa hankkeesta jonkin verran. Kolmannes ilmoitti, ettei ollut kuullut tai lukenut hankkeesta mitään ennen asukaskyselyn toteutusta. Riittävästi tietoa koki saaneensa ainoastaan noin 12 prosenttia vastaajista. Etenkin vapaa-ajan asukkaat kokivat saaneensa tietoa puutteellisesti tai eivät olleet kuulleet hankkeesta lainkaan. Vakituksista asukkaista hankkeesta tietämättömiä oli 17 vastaajaa (taulukko 5-16). Moni lomakkeen palauttanut vastasi kyselyyn varsin vähäisen tai riittämättömäksi kokemansa tiedon perusteella, mikä osaltaan tuo lisää epävarmuutta tulosten tulkintaan.

Taulukko 5-16. Tiedonsaanti hankkeesta, eriteltynä vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat.

Oletteko saanut tuulivoimahankkeesta riittävästi tietoa? (vastaajat lukumäärä)				
	En ole kuullut tai lukenut hankkeesta mitään ennen tätä kyselyä	Olen kuullut tai lukenut hankkeesta jonkin verran	Olen saanut riittävästi tietoa hankkeesta	Yhteensä
Vakituinen asukas	17 (31%)	51 (59%)	12 (63%)	80
Vapaa-ajan asukas	37 (69%)	35 (41%)	7 (37%)	79
Yhteensä	54	86	19	159

Hankkeesta toivotaan siis saatavan lisää tietoa ja suositeltavin tiedottamisen keino vastaajien mielestä on kirjeillä tapahtuva viestintä. Muita hyviä viestintätapoja ovat yleisötilaisuudet ja sähköiset viestintämuodot. Tässä kysymyksessä vastaajat saattoivat valita useamman hyvän vaihtoehdon (kuva 5-63).



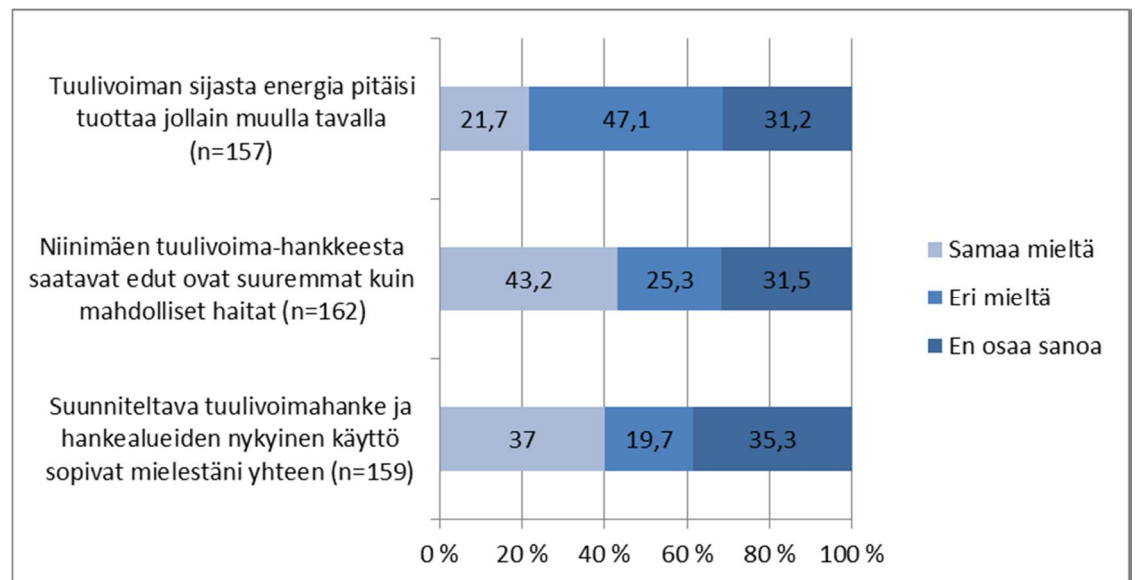
Kuva 5-63. Tavat, joilla vastaajat toivovat saavansa lisätietoja hankkeesta, n=173.

Näkemykset hankkeen merkittävyydestä

Vastaajilta tiedusteltiin myös heidän näkemystään tuulivoimasta yleensä sekä Niinimäen tuulivoimahankkeen hyödyistä ja sopivuudesta suunnitellulle alueelle (kuva 5-64). Lähes puolet vastaajista oli sitä mieltä, että energia tulisi tuottaa tuulivoimalla. 43 prosenttia vastaajista katsoo Niinimäen tuulivoimahankkeesta saatavien etujen olevan

suurempia kuin hankkeesta aiheutuvat haitat. Vastaajista 37 prosenttia katsoo, että suunnitteilla oleva tuulivoimahanke ja nykyinen alueen käyttö on sovittavissa yhteen.

Usealla vastaajalla ei ole aiempaa kokemusta suurista tuulivoimahankkeista ja vastaajien oli siksi vaikeaa muodostaa selvää kantaansa tuulivoimaan yleisesti tai omalla lähialueellaan. Tämä ilmeni ”En osaa sanoa” -vaihtoehdon suurena osuutena kaikista vastauksista.



Kuva 5-64. Vastaajien käsitys tuulivoimasta yleensä, hankkeen eduista/haitoista ja suunniteltavan hankkeen ja alueen nykyisen maankäytön yhteensovittamisesta.

Asuinpaikan etäisyys suunniteltavasta tuulivoimapuistosta vaikuttaa usein melko vähän yleisiin asenteisiin tuulivoimaa kohtaan. Tuulivoimaa uusiutuvana energiamuotona kannatetaan yleisellä tasolla varsin laajasti. Etäisyyden tuomat erot näkyvät vasta suhtautumisessa suunniteltavan hankkeen sopivuudesta juuri omalle lähialueelle tai asenteissa kyseisen hankkeen kielteisiksi oletettuihin vaikutuksiin. Tämä niin sanottu NIMBY-ilmiö tuli osittain esiin myös tässä hankkeessa, vaikka tässä hankkeessa vertaamisen teki vaikeaksi vastaajien erityisen voimakkaat asenteet myös voimajohdon vaikutuksiin. Vastaajissa oli havaittavissa myös sellaisia, jotka kokevat voimajohdon kielteiset vaikutukset lopulta suuremmiksi kuin varsinaisen tuulipuiston. Tätä tulkintaa vahvistavat myös pienryhmätyöskentelystä ja kyläillasta saadut tulokset.

5.11.4 Pienryhmätyöskentelyn tulokset

Pienryhmien tapaamiset järjestettiin 2.12 ja 3.12.2015 Pieksämäellä Savon Solmussa ja ne olivat kumpikin kestoltaan noin kolme tuntia. Ensimmäiseen pienryhmään oli kutsuttu asukkaita tuulivoimapuiston lähialueilta ja toiseen tilaisuuteen osallistujat tulivat suunniteltujen vaihtoehtojen voimalinjareittien varsilta. Tilaisuuksissa käyty keskustelu osittain myös painottui näitä alueita erityisesti koskeviin kysymyksiin. Tilaisuuksien alussa esiteltiin hanketta ja sen suunnittelun sen hetkistä tilannetta, jonka jälkeen pohdittiin yhteisen keskustelun ja karttamateriaalin avulla seuraavia kysymyksiä:

- Mitkä ovat asumisen ja vapaa-ajan kannalta keskeisimmät alueet, sekä alueen tärkeimmät kohteet?

- Mitä ovat taustaryhmänne toiminnot ja miten herkkiä ne ovat hankkeen vaikutuksille?
- Mitä ajatuksia YVA:n vaihtoehdot herättävät ja millaisia vaikutuksia niillä voisi olla?
- Millä tavalla mahdollisia haittavaikutuksia olisi mahdollista lieventää?

Keskustelun yhteydessä esiin tuodut näkemykset kirjattiin samanaikaisesti näkyviin tietokoneelle niin, että kaikki saattoivat vielä kommentoida ja täsmentää näkemyksiä yhteisesti keskustellen. Seuraavassa taulukossa 5-17 on esitetty kooste ryhmissä käydyistä keskusteluista ja vastauksista edellä mainittuihin kysymyksiin:

Taulukko 5-17. Pienryhmien keskustelun tulokset.

1. Keskeisimmät alueet ja tärkeimmät yksittäiset kohteet	- o Luonto- ja luonnonsuojelukohteet tuulipuiston ja voimalinjan reittivaihtoehtojen vaikutuspiirissä - o Lähistön Natura 2000 -alueet - o Lähialueiden vesistöt, eläimistö ja kasvisto - o Tuulipuiston ja voimalinjojen läheiset taajamat - o Työpaikka-alueet tuulivoimapuiston ja voimalinjojen vaikutuspiirissä - o Asuminen ja kesäasuminen tuulipuiston ja voimalinjojen vaikutusalueella
2. Toiminnot ja niiden herkkyys hankkeen vaikutuksille	- o Alueiden käyttö: Marjastus, sienestys, kalastus ja hiihto; liikuminen ja ulkoilu lähialueella; veneily, uiminen järvessä; alueen vesireitit; läpikulkureitti, erityisesti pyöräillessä - o Herkintä hankkeen vaikutuksille on kesämökkeily
3. Hankkeen vaikutukset omaan toimintaan	- o Mahdollisia haittoja: näköyhteys, äänet, asuntojen arvon heikkeneminen - o Mahdollisia hyötyjä: talouden ja työllisyyden suorat ja kerrannaisvaikutukset
4. Mahdollisten haittavaikutusten lieventäminen	- o Ottamalla käyttöön paras mahdollinen teknologia - o Tekemällä rakennustyöt harkitusti ja yhteistyössä lähialueen ihmisten kanssa - o Hyvällä tiedottamisella, väärin tietojen ja luulojen korjaamisella - o Huolehtimalla vaikutusten seurannasta - o Selkeyttämällä lunastuskysymykset mahdollisimman aikaisessa vaiheessa

Pienryhmätyöskentelyssä tuotiin esiin pääosin jo lomakekyselyn vastauksissa esitettyjä teemoja ja niiden tärkein anti oli käydä yhdessä läpi hankkeen keskeisiä vaikutuksia ja keskustella asukkaita erityisesti kiinnostavista ja osin huolestuttavista kysymyksistä.

Yhteisen keskustelun lisäksi kaikki osallistujat saivat vastataksaan henkilökohtaiset palautekortteja, jotka he täyttivät tapaamisen aikana, ja joista he saattoivat keskustella ja esittää tarkentavia kysymyksiä.

Palautelomakkeet sisälsivät seuraavat kysymykset:

- Mitä tahoja/näkökulmaa edustatte tässä tilaisuudessa?
- Kuinka lähellä asuinaluettanne tai sidosryhmänne toimintaa suunniteltu tuulipuisto ja/tai voimajohto sijaitsee?
- Mitä mahdollisia myönteisiä vaikutuksia näette hankkeella olevan?
- Mitä mahdollisia kielteisiä vaikutuksia tai riskejä hankkeeseen kokonaisuutena voi liittyä?
- Hankkeen YVA:ssa esitettävien vaihtoehtojen mahdolliset erot ja erilaiset vaikutukset taustaryhmänne näkökulmasta?
- Mitä odotuksia teillä oli tätä tilaisuutta kohtaan, ja vastasiko tilaisuus odotuksianne? Perusteluja.
- Muut terveiset YVA-hankkeen tekijöille

Seuraavissa taulukoissa 5-18 ja 5-19 on koottuna näiden kyselyiden tulokset kummankin ryhmän osalta erikseen.

Taulukko 5-18. Ensimmäinen pienryhmätapaaminen (2.12.2015): erityisesti tuulipuiston vaikutusalueen sidosryhmille.

Taustataho/näkökulma	Asukkaita ja maanomistajia hankealueen läheltä
Etäisyys tuulipuistosta	Asunnon etäisyys useimmilla noin kaksi kilometriä
Mahdollisia myönteisiä vaikutuksia	Ympäristöystävällistä energiaa (valtakunnan tasolla), työllisyysvaikutus alueella Saasteetonta energiaa, työtä rakennusvaiheessa, sekä kiinteistöverotulot kunnalle Tuulivoima on hyödyllistä, mutta aurinkoenergiasta ei syntyisi yhtä paljoa negatiivisia vaikutuksia
Mahdollisia kielteisiä vaikutuksia tai riskejä	Melu saattaa aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia terveyteen Varjon välke voi laukaista migreenin 4 MW tuuliturbiinit ovat liian suuria sisämaahan Meluhaitat, välkehaitat, kiinteistön maiseman pysyvät muutokset, kiinteistön arvon laskeminen Kun tiestöä levennetään, täysi korvaus puustosta ja maapohjasta
YVA:ssa esitettyjen vaihtoehtojen mahdolliset erot	Ei ole merkittäviä eroja Nollaratkaisu on hyvä, niin asukkaiden rauha säilyy
Pienryhmätilaisuuden onnistuminen	Mahdollisuus vaikuttaa omaan tulevaisuuteen elinympäristön suhteen, jää nähtäväksi onko tällä merkitystä Vastauksia kysymyksiin on saatu paljon, mutta osasta ei ole tarpeeksi tutkimustietoa olemassa

Muut terveiset	Minimietäisyys tuulivoimalasta tulisi olla yli kaksi kilometriä ja jos voimala on suurempi kuin 2 MW myös minimietäisyyden tulisi olla suurempi Myös tuulivoimaloiden aiheuttamasta infraäänestä ja sen vaikutuksista ihmisiin olisi hyvä kerätä enemmän tutkimustietoa
-----------------------	---

Taulukko 5-19. Toinen pienryhmätapaaminen (3.12.2015): erityisesti voimalinjan vaikutusalueen sidosryhmille.

Taustataho/näkökulma	Asukkaita, Pieksämäen kylät ry ja Paltasen kyläyhdistys
Asuinalueen tai sidosryhmän etäisyys tuulipuistosta ja voimalinjalta	Etäisyydet keskimäärin tuulipuistoon noin kahdeksan kilometriä, etäisyys voimalinjan vaihtoehtoihin SVE1 noin kaksi kilometriä ja SVE2 noin viisi kilometriä
Mahdollisia myönteisiä vaikutuksia	Rakennusvaiheessa hankkeella on työllistävä vaikutus ja myöhemmin kunnossapitotöitä Kesällä ja talviaikaan toimiessaan työllistää urakoitsijoita esimerkiksi teiden kunnostuksessa ja aurauksessa. Imago- ja työllisyysvaikutus, valtava investointi Pieksämäelle
Mahdollisia kielteisiä vaikutuksia tai riskejä	Haitat maanviljelykselle ja vakituiselle asutukselle Vaikutus kesäasukkaille, uusien asuntojen rakentamiselle, luontomatkailulle Maisemalliset vaikutukset ja metsän puuston menetykset
YVA:ssa esitettyjen vaihtoehtojen mahdolliset erot	Tuulipuiston osalta ei käytännön eroa SVE2 on parempi, koska linjan alueella vähemmän asutusta, eikä tällä hetkellä suuria suunnitelmia Tulee selvittää mahdollisuudet suunnata voimalinja pohjoiseen tai itään alueelta
Pienryhmätilaisuuden onnistuminen	Tietoa tuli lisää Moneen kysymykseen on saatu vastauksia ja monta uutta kysymystä ja esitystä syntyi
Muut terveiset	Hankkeen tiedotus on ollut aika vaatimatonta Korvauskysymykset tulee selvittää, sekä miten hanke esitetään tulevassa maakuntakaavassa.

5.11.5 Vaikutusten arviointi

5.11.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa merkittävimmät haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat lisääntyvästä liikenteestä. Lisääntyvä liikenne tulee pääosin

Pieksämäen suunnasta, ja liikennereittien varsilla asutus on melko vähäistä. Tuulivoimapuiston tarvitseman infrastruktuurin rakentaminen, kuten teiden ja maakaapelien rakentaminen, asennuskenttien raivaus ja voimaloiden perustusten vaatimien alueiden raivaus, rakentaminen ja voimaloiden pystytys tapahtuvat hankealueen sisällä voimalapaikkojen läheisyydessä. Hankkeessa rakennettava sähköasema sijaitsee myös hankealueen sisällä. Voimalinjan rakennustyöt ja linjan metsänraivaustyöt kohdistuvat linjan johtokäytävän ja reunavyöhykkeiden alueille ja aivan niiden välittömään läheisyyteen. Tuulivoimapuiston hankealueella ja voimajohtoreittien varsilla tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Rakentamisen aikainen liikenne koostuu pääasiassa maanajosta, betonikuljetuksista, tuulivoimalakomponenttien kuljetuksista, muista kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja koneiden kuljetuksista. Kokonaisuudessaan hankkeen rakentamisesta aiheutuvien liikennevaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä. Mikäli hankkeessa tarvittava kiviaines saadaan hankealueelta, vähentäisi se merkittävästi raskaan liikenteen määriä hankealueen ulkopuolella. Rakentamisvaiheen häiriöt kestävät noin kaksi vuotta ja ne kohdistuvat pääasiassa hankealueelle ja kuljetusreittien läheisyydessä asuviin. Voimalinjan rakentamiseen liittyvät liikennevaikutukset kohdistuvat voimalinjan lähialueiden teille ja vaikuttavat niiden lähellä asuviin ihmisiin. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten määrä on kuitenkin tuulipuiston rakentamiseen verrattuna vähäinen (joitakin ajoneuvoja vuorokaudessa). Raskaan liikenteen lisääntymisen myötä kuljetusreittien varrella asuvat saattavat kokea tilapäistä viihtyvyyshaittaa melun, pölyn ja tärinän vuoksi. Tuulipuiston ja siihen liittyvän voimajohdon rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia on arvioitu yksityiskohtaisemmin luvussa 5.6.3.

Rakentamisvaiheen aikana tarvittavat nosturit saattavat tilapäisesti näkyä lähimpiin vaikutuksiin asuntoihin ja loma-asuntoihin. Hankkeen tarvitsema maa-ainestenotto toteutetaan siten, kuin se on teknistaloudellisesti parhaiten toteutettavissa. Maa-aines pyritään pitkälti ottamaan hankealueelta, jolloin sen aiheuttamat liikennevaikutukset ja niistä syntyvät häiriöt jäisivät melko vähäisiksi. Maa-ainestenoton toteuttaminen tarkentuu kuitenkin vasta jatkosuunnittelun yhteydessä. Maa-ainestenottoon liittyvät häiriöt ovat luonteeltaan tilapäisiä ja kestävät vaihtelevasti koko rakentamisen ajan.

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston ja voimalinjan rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisen kielteiseksi.

5.11.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin melu-, välke- ja maisemavaikutuksiin hankealueella tai sen läheisyydessä asuttaessa tai liikuttaessa. Voimajohdon vaikutukset liittyvät paikalliseen maisemaan ja metsäalueiden menetykseen. Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen ovat kokonaisuudessaan vähäisiä. Hankkeen visuaaliset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan verrattain vähäisiksi. Paikoin hankealueen läheisyydessä tuulivoimalat ja muut rakenteet vaikuttavat merkittävästi maisemakuvaan ja saattavat muodostua hallitseviksi elementeiksi maisemassa. Voimalatyyppi tullaan valitsemaan niin, että asetetut ohjearvot alitetaan kaikissa lähialueiden asutuskohdeissa. Vertailuarvot ylittävää vilkuntaa esiintyy yhdessä lähialueen loma-asutuskohdeissa.

Asukaskyselyssä yhdeksi merkittävimmistä elinympäristöön kohdistuvista uhkista vastaajat arvioivat heikennykset kiinteistöjen arvossa. Tämän pelon mahdollista toteutumis-

ta on kuitenkin vaikea vahvistaa, koska suomalaisissa olosuhteissa kerättyä kokemuspäistä tutkimustietoa ei ole juurikaan käytettävissä. Voimajohdon vaikutuksia kiinteistön hintaan selvittäneet ulkomaiset ja kotimaiset tutkimukset osoittivat, että voimajohto saattaa alentaa sekä asuin- että lomakiinteistöjen arvoa. Tutkimuksista oli nähtävissä, että mentäessä kauemmaksi voimajohdosta, voimajohdon mahdollinen vaikutus kuitenkin melko nopeasti katoaa. Usein yli 200 metrin päässä voimajohdosta ei voitu enää nähdä voimajohdon arvoa alentavaa vaikutusta. (Papinsaari 2014) Elinympäristövaikutuksista merkittävimmiksi koettiin lisäksi muutokset luonnonläheisyydessä ja rauhallisuudessa, maisemavaikutukset sekä linnustoon, kasvistoon ja eläimistöön kohdistuvat vaikutukset.

Tuulivoimalle asetettu uusiutuvan energian osuuden kasvattaminen osoittautui tärkeäksi tavoitteeksi myös alueen asukkaille. Asukaskyselyn vastaajien poimiessa kolme mielestään merkittävintä vaikutusta tuulivoimapuiston ja siihen liittyvän voimalinjan toteuttamisesta, nousi kärkeen juuri energian tuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentäminen.

Maisemavaikutukset

Maisemavaikutukset koetaan usein yksilöllisesti, etenkin kun asuinalueen luonteeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat energiatuotannon alueiksi. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat esimerkiksi alueen historia ja yksilön asenteet. Ihmiset voivat tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä.

Hankealue koetaan tällä hetkellä talousmetsäkäytöstään huolimatta luonnonmaisemaksi ja etäältä tarkasteltuna alueen metsät muodostavat usein maisemakuvan taustan. Esimerkiksi useiden järvien rannoilta tarkasteltuna tuulivoimalat sijoittuvat vastarannan metsän taakse kaukomaisemaan. Osa voimaloista nousee jonkin verran järveä reunustavan taustametsän ylle, osa taas jää metsänreunan taakse, minkä vuoksi tuulivoimaloiden näkyvien osien rivistö ei muodosta taustametsän korkeuteen verrattuna mittakaavallisesti merkittävää poikkeamaa. Vaikka maisemakuvan visuaalinen muutos ei ole erityisen suuri, tuulivoimalat tuovat maisemakuvaan uuden elementin ja osin muuttavat nykyistä luonnonmaisemaa. Lentoestevalojen vaikutus korostaa vaikutusta myös pimeään aikaan alueilla, joilla tällä hetkellä on vähäisesti ihmisen aiheuttamia valonlähteitä.

Paikoin hankealueen läheisyydessä tuulivoimalat ja muut rakenteet vaikuttavat merkittävästi maisemakuvaan ja saattavat muodostua hallitseviksi elementeiksi maisemassa.

Alueen maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Maisemakuvaltaan suurelta osin sulkeutuneella alueella on vähän laajoja, merkittäviä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti korostu ja hallitse alueen maisemakuva. Hankkeen visuaaliset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan verrattain vähäisiksi.

Tuulivoimahanke on melko etäällä rakennetun ympäristön ydinalueista. Välimatka esimerkiksi Pieksämäen keskustaan on yli kymmenen kilometriä ja etäisyys lieventää tuulivoimaloiden hallitsevuutta.

Voimajohdon vaikutukset maisemakuvaan aiheutuvat puuston hakkuun myötä sekä voimajohtopylväiden ja voimajohtojen näkyvyyden myötä.

Voimajohdon vaikutukset alueen maisemaan sähkölinjan lähiympäristössä ovat paikoin kohtalaisen merkittäviä. Maisemakuvaan kohdistuva vaikutusalue ei ole kuitenkaan kovin laaja. Alueen ympäristö on pääasiassa metsäistä ja visuaaliset vaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi. Alue on paikoin erämaista ja voimajohto vaikuttaa heikentävästi voimajohdon lähialueen maisemakuvan yhtenäisyyteen. Linjaus kulkee monin paikoin maaston muotoja vasten (erityisesti SVE2) ja nousee paikoin melko korkealle

maastossa, mikä lisää maisemakuvan muutoksen laajuutta. Lisäksi voimajohto kulkee joidenkin rakennettujen ympäristöjen läheisyydessä, jolloin sillä saattaa olla paikallisesti heikentävää vaikutusta asuinympäristöjen maisemakuvaan.

Melu

Tuulivoimalaitosten melu voi muuttaa alueen äänimaisemaa, mutta muutokset vaihtelevat ajallisesti ja paikallisesti tuulisuuden ja sään mukaan. Ajallisesti suurin muutos voidaan havaita melulle altistuvien kohteiden luona tilastollisen myötätuulen puolella eli hankealueen pohjois- ja koillisosissa, sekä lähempänä voimaloita laskennallisten melu- vyöhykkeiden sisällä. Melun erottuminen on hyvin pitkälti säätilasta riippuvaista.

ISO 9613-2 mukaisella melumallinnuksella toteutetun ylärajalaskennan perusteella 3.45 MW:n voimalalla (normaalsiipi) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ylittyy lähimmässä kaupungin rekisterin mukaisessa erillisessä vapaa-ajan asunnossa hankealueen länsipuolella, jossa laskettu melutaso on 42 dB(A). Melun ylärajalaskentaan perustuvan leviämislaskentatuloksen perusteella 3.45 MW:n voimalalla (sahalaudoitettu siipimalli) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ei ylitä yhtenkään asuin- tai loma-asuin-kohteen kohdalla. Laskennan perusteella lähimmän edellä mainitun loma-asuinrakennuksen edessä keskiäänitaso ylärajalaskennan mukaan on tasan 40 dB(A). Siirtämällä voimalaa 20 päästään myös lähtöäänitehotasolla 108,5 dB(A) alle ohjearvojen. Laskennan perusteella sisätilan pientaajuisten melun ohjearvo todennäköisesti alituu molemmilla siipityypeillä laskettaessa. Laskennan mukainen ilmastuuseristävyyden minimivaatimus on sen verran pieni, että sen voidaan katsoa täyttyvän jo varsin kevyellä suojarakenteella. Tarkemmin meluvaikutusta on esitelty kappaleessa 5.4.

Voimajohdoissa (ilmajohdot) melua aiheuttaa johtimen pinnalla syntyvät paikalliset sähköpurkaukset (koronailmiö), jotka aiheuttavat sirisevää ääntä. Tätä ilmiötä esiintyy erityisesti huonolla säällä. Äänen voimakkuus on tällöin suurimmillaan noin 45 dB(A) 100 metrin päässä voimajohdoista.

Varjon vilkunta

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä elinoloja ja viihtyisyyttä heikentävää varjon vilkuntaa, kun auringon valo paistaa tuulivoimalan takaa ja osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Koska Suomessa ei ole määritelty varjon vilkunnalle raja-arvoja, ympäristöhallinnon ohjeen (*Ympäristöministeriö 2012*) mukaan Suomessa vilkuntavaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia. Vilkkuntavaikutusten arvioinnin taustana on käytetty Saksassa, Ruotsissa ja Tanskassa käytössä olevia raja-arvoja ja suosituksia.

Varjon vilkunnan todellinen esiintyminen laskettiin vuositasona koko hankealueen kattavana karttana. Lisäksi hankealueen ympäristöstä määritettiin 23 reseptoripistettä, joille laskettiin yksityiskohtaisemmat tulokset. Voimaloiden näkymistä kohteisiin, joihin mallin mukaan syntyy eniten vilkkuntavaikutusta, tarkasteltiin nämä kohteet huomioivan näkemäalueanalyysin tulosten pohjalta.

Mallinnustulosten perusteella voidaan todeta, että Niinimäen hankealueen ympäristössä varjon vilkunta on paikoittain runsasta tarkastellulla voimalakooalla ja napakorkeudella. Vyöhykkeellä, jossa realistisen mallinnuksen mukainen varjon vilkunnan määrä on yli kahdeksan tuntia vuodessa, sijaitsee yksi asutuskohde (kaupungin rekisterin mukainen erillinen vapaa-ajan asunto hankealueen länsipuolella). Vilkkuntaa havaitaan kohteessa maalisyyskuussa auringonnousun aikoihin. Päivittäinen vilkkuntamäärä ei ylitä vertai-

luarvoja missään asutuskohteessa. Tarkemmin vilkuntavaikutusta on esitelty kappaleessa 5.5.

Lentoestevalot

Pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät maisemakuvassa. Hankealue on tällä hetkellä metsäistä, ja alueen valonlähteet ovat vähäiset. Lentoestevalot saattavat näkyä voimakkaasti erityisesti alueille, joille näkyy useampia voimaloita. Valot saattavat näkyä melko etäälle maisemakuvassa aiemmin pimeänä näyttäytyneellä alueella.

5.11.5.3 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Asukaskyselyn ja pienryhmätilaisuuksien tulosten perusteella hankealue ja sen lähialue koetaan tärkeäksi lähivirkistysalueeksi, jota käytetään monipuolisesti alueen asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden toimesta. Lähialueen asukkaille tärkeimmät virkistyskäyttömuodot ovat luonnontuotteiden kerääminen, sekä luonnon tarkkailu ja kokeminen. Alueen tiestöä käytetään nimenomaan edellä mainittuihin luonnon käyttömuotoihin. Virkistyskäyttö painottuu erityisesti kesäaikaan. Herkkinä kohteina tai toimintoina mainittiin muun muassa alueen linnusto sekä alueella liikkuvat eläimet. Huoli linnustosta tuotiin esille tuulivoimaloihin liittyen, mutta myös voimakkaasti voimalinjaan liittyvänä. Asukaskyselyssä metsästys oli erittäin tärkeää tai melko tärkeää 40 prosentille vastaajista.

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen, alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttöihin ja metsästykseseen. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat hankealueen ja vähäisemmässä määrin myös voimajohtoalueiden rakennustöistä. Rakennustöiden myötä liikenne alueella lisääntyy ja luonnontuotteiden keräilyyn käytettävää maa-alaa poistuu käytöstä. Hankealueen tiestön rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa, mutta myös virkistyskäytössä olevaa maa-alaa joudutaan käyttämään uuden tiestön rakentamiseen. Uutta tiestöä rakennetaan lähinnä pistoina voimalapaikoille olemassa olevilta teiltä. Nykyisiä teitä joudutaan paikoin leventämään. Uusi tieverkosto toisaalta parantaa alueen virkistyskäyttömuotojen saavutettavuutta. Teiden rakentamisella ei ole alueen nykytilaan merkittäviä vaikutuksia, sillä alueella tehdään arviolta noin 5-10 hehtaaria avohakkuuta vuodessa (metsäluonto on jatkuvassa muutostilassa).

Rakentamisvaiheessa voimaloiden läheisyydessä liikkumista saatetaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Myös metsäautoteillä liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikaisen liikenteen seurauksena. Muilta osin tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista ja siten vaikeuta virkistyskäyttöä. Rajoitukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia, eikä niillä arvioida olevan suurta merkitystä virkistyskäytölle rakentamisen aikana.

Tuulivoimapuiston hankealue on nykyisin merkittävä kanaintujen ja muun riistan kuten hirven metsästykselle, koska alue on rauhallinen ja vain vähän alttiina ihmisen vaikutukselle. Hanke ei estä metsästystä jatkossa. Muualta saatujen kokemusten mukaan alueen muuttuminen tuulivoima-alueeksi ei ole heikentänyt alueen toimivuutta hirvimetsästysalueena. Rakennettavat uudet metsäautotiet saattavat myös parantaa alueen saavutettavuutta. Riistalajit on esitetty tarkemmin raportin kappaleissa 5.13 ja 5.14. Alueella toimii riistanhoitoyhdistys. Metsästyseuroja toimii tuulivoimapuiston lähialueella kolme. Lisäksi on kalastuskuntia, jotka kuuluvat Pieksämäen kalastusalueeseen.

Häiriövaikutusten vuoksi riistaeläimet saattavat tilapäisesti välttää aluetta, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon, sekä voimajohtokäytäviin. Lisääntynyt ihmistoiminta ja eläinten elinympäristöissä tapahtuneet muutokset saattavat tilapäisesti vähentää alueella liikkuvien eläinten määrää. Hanke voi vaikuttaa metsästystä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana, jolloin metsästykselle saatetaan turvallisuusyistä joutua asettamaan myös tilapäisiä rajoitteita. Ainoa metsästysmuoto, jota voimalat toiminta-aikanaan voivat mahdollisesti haitata, on kiväärillä tapahtuva kanalintujen latvametsästys. Kanalintujen latvametsästyksessä tulee Metsästyslain (20 §) mukaisesti huomioida, ettei metsästys aiheuta vaaraa tai vahinkoa ihmiselle tai omaisuudelle.

Voimalinjarakentamiseen liittyen virkistyskäyttöön saattaa kohdistua tilapäisiä liikku- mis- ja käyttörajoituksia. Voimajohtokäytävien raivaus lisää osaltaan rakentamisaikai- sen melun ja muiden häiriöiden vaikutusta paikallisesti rakentamisen etenemisen mu- kaan. Voimajohtolinjoihin liittyy riski lintujen, myös mahdollisten metsästyslintujen, törmäämisestä voimajohtoihin. Raivattavat voimajohtokäytävät voivat tilapäisesti muut- ta riistaeläinten käyttäytymistä. Rakennetuista voimajohtokäytävistä saatujen koke- musten perusteella esimerkiksi hirvieläinten metsästys saattaa helpottua uusien metsä- aukkojen vuoksi. Voimajohtokäytävät toteutetaan tyypillisesti noin 26–30 metrin levyi- sinä.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto ei estä alueelle pääsyä ja siten estä alueen virkis- tuskäyttöä tai jokamiehenoikeuteen perustuvaa alueen käyttöä. Toimintavaiheessa aluet- ta voi käyttää virkistyskäyttöön entiseen tapaan. Talviaikaan tuulivoimaloiden raken- teista mahdollisesti irtoava jää voi aiheuttaa loukkaantumisriskin voimaloiden lähellä liikkuville ihmisille. Voimaloista putoavista jäistä suurin osa putoaa korkeintaan lavan pituuden etäisyydelle voimaloista ja kiinteistä rakenteista irtoilevat jäät putoavat suo- raan voimalan alapuolelle. Talviaikaisesta turvallisuudesta ja rakenteista mahdollisesti irtoavasta jäystä voidaan tiedottaa tuulivoimaloiden alueella ja liikkumisreittien varrella varoitustaulujen avulla.

Hankealueelle ei ole osoitettu virkistysreittejä. Rakennus- tai toiminta-aikana hankealu- een tai voimajohdon reittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevien virkistysreittien käy- tölle ei aiheudu haittaa mahdollista lievää maisemahaittaa tai lentoestevalojen vaikutus- ta lukuun ottamatta. Vaikutukset virkistysreittien käyttöön arvioidaan merkitykseltään korkeintaan vähäisiksi.

Paikallisten asukkaiden tunteman Linnakiven siirtolohkareen lähiympäristön maisema ei muutu merkittävästi tuulivoimapuiston rakentamisen myötä. Lähiympäristö on suojel- tu metsänkäsittelyltä maanomistajan omalla päätöksellä.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat voimakkaimmat melu- ja maisemavaikutukset kohdis- tuvat puistoalueen sisälle ja koronaäänestä johtuen voimajohtoreittien varsille. Tuuli- voimaloiden välittömässä läheisyydessä äänitaso on yli 45 dBA, joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi alueen virkistyskäyttöön. Samoin voimajohdon aiheuttama melu on 45 dB(A) luokkaa voimajohdon välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimaloiden melu-, maisema- ja välkevaikutukset heikentävät alueen virkistysarvoja etenkin tuuli- voimapuiston alueella liikuttaessa. Myös voimajohdon aiheuttamat maisemavaikutukset heikentävät voimajohtoreittien ja niiden lähialueiden virkistysarvoja. Myös tuulivoima- loiden lentoestevalot muuttavat virkistysalueiden luonnetta alueilla, joihin lentoestevalot näkyvät.

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston ja siihen liittyvän voimajohdon rakentamisen sekä toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.

5.11.5.4 Vaikutukset terveyteen

Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, joka ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita ihmisen terveyteen vaikuttavia päästöjä. Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan rakentamisen aikana suoria vaikutuksia ihmisten terveyteen.

Suomessa ja Yhdysvalloissa (Huttunen ym. 2013, Hongisto 2014, McCunney ym. 2014) laadittujen kirjallisuustutkimusten mukaan tuulivoiman äänitaso ei suoraan vaikuta lähistöllä asuvien ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden äänitason ohjearvojen rajat alittavan äänen häiritsevyyteen vaikuttavat äänitasoa enemmän erilaiset välilliset tekijät. Tällainen välillinen tekijä on esimerkiksi voimaloiden näkyminen asuntoon.

Kuulokynnyksen alle jäävillä infraäänillä ei ole todettu olevan ihmisen terveyttä alentavia vaikutuksia (Leventhall 2013, Health Protection Agency 2010). Pientaajuusäänien aiheuttamiin terveysvaikutuksiin tarvitaan suurempia äänenvoimakkuuksia kuin mitä tuulivoimalat tuottavat (Huttunen ym. 2013).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Vaikka hankkeen toimintavaiheessa ohjearvot alittavalla melulla ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia, on mahdollista, että tuulivoimalla on vaikutuksia koetun terveyden alueella. Tuulivoimahanke saattaa aiheuttaa stressiä, jolla on puolestaan suora yhteys fyysiseen terveyteen.

Melumallinnuksen tulosten perusteella 3.45 MW:n voimalalla (normaalsiipi) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ylittyy lähimmässä loma-asuinkohteessa hankealueen länsipuolella, jossa laskettu melutaso on 42 dB(A). 3.45 MW:n voimalalla (sahalaideoitettu siipimalli) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- tai loma-asuinkohteen kohdalla. Ohjearvot ylittävä melu saatetaan kokea häiritsevänä, millä voi olla stressivaikutuksia.

Tuulivoimalan lapoihin kertyvän jään mahdollisia turvallisuusriskejä on arvioitu luvussa 5.10.

5.11.6 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeessa käytettävä voimalatyyppi ja tuulivoimaloiden sijoittelu valitaan niin, että melulle asetetut ohjearvot alitetaan kaikissa melulle altistuvissa kohteissa.

Hankealueelle kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää voimaloiden kenttäalueiden siistillä rakentamisella ja maisemoinnilla.

Niinimäen tuulivoimahankkeen pienryhmätilaisuuksissa on tuotu esiin toivetta, että voisiko esimerkiksi siirtolohkareesta ja tuulipuistosta tulla yhdistetty matkailukohde tai opetuskohde. Lapset pääsisivät näkemään kuinka tuulivoimaa tuotetaan vieraillessaan siirtolohkareen luontokohteessa. Asia tutkitaan jatkosuunnittelun aikana.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä lentoestevaloilla. Trafi päivitti vuonna 2013 tuulivoimaloiden merkitsemistä koskevan ohjeistuksensa, joka tarjoaa rakentajalle useita vaihtoehtoja. Ohjeistus mahdollistaa esimerkiksi valkoisen suurtehoisen valon muuttamisen yöllä vähemmän silmään pistäväksi punaiseksi valoksi. Yöaikaan on myös mahdollista valita jatkuvasti palava tai vilkkuva valo. Sekä ympäristön että lentoliikenteen kannalta on kuitenkin oleellista, että vilkkuvat valot vilkkuvat yhtäaikaaisesti. Ohjeessa huomioidaan myös puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi. (*Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013*) Nyttemmin on otettu testikäyttöön järjestelmä, jossa perustilanteessa vain osa valoista on käytössä ja tutkan havaitessa lentokoneen, kytketään kaikki lentoestevalot päälle. Mikäli tällainen järjestelmä tulee hyväksytyksi, selvitetään sellaisen käytösmahdollisuutta jatkosuunnittelun aikana.

5.12

Kasvillisuus

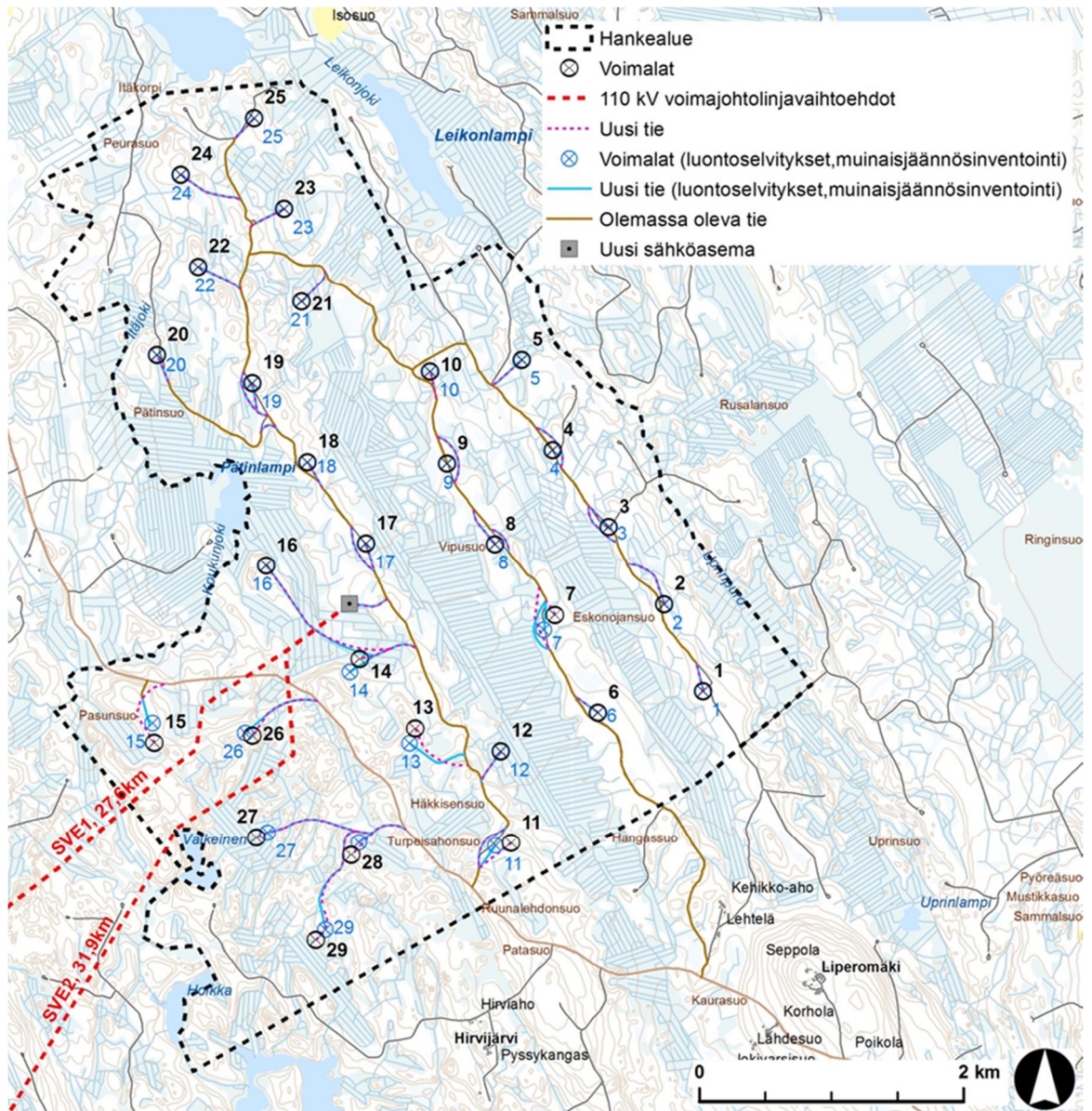
- Voimalapaikoilla, rakennettavien teiden kohdalla tai niiden välittömässä läheisyydessä ($\varnothing < 200$ metriä) ei sijaitse luonnontilaisia tai sen kaltaisia huomionarvoisia luontotyyppejä. Voimalapaikkojen tai teiden rakentamisella ei ole vaikutuksia hankealueelta löydettyihin luontokohteisiin, koska kohteet sijaitsevat niin etäällä voimalapaikoista ja rakennettavista teistä, lähimmillään noin 250–500 metrin etäisyydellä. Voimajohtolinjalla SVE1 sijaitseva metsä- ja vesilakikohteena merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi häviää voimajohtolinjan rakentamisen yhteydessä, koska linjaus menee suoraan kohteen yli.
- Voimaloiden rakentaminen todennäköisesti hävittää yhdeksän valkolehdokiesiintymää. Havaintojen mukaan valkolehdokki on alueella verraten yleinen ja sitä löydetään yleisesti esimerkiksi metsäkoneurilta. Tämän perusteella lajin alueellinen suojelutilanne lienee hyvä ja hankkeen lajille kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi.
- Tuulipuiston toiminnasta ei aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia laajemmin alueen kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Hankealueen metsät ovat nykyisellään metsätalouden piirissä olevia kasvatusmetsiä ja alueen suot on pääosin ojitettuja ja luonnontilansa menettäneitä. Vaikutukset ulottuvat voimaloiden rakennuspaikkojen sekä niille johtavien huoltoteiden välittömään läheisyyteen.

5.12.1

Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastotöiden lähtökohtana oli 25.6.2015 päivätyn hankesuunnitelman mukaiset 25 voimalapaikkaa ja niille johtavat tielinjaukset. Voimalapaikat olivat YVA-ohjelmassa esitettyyn verrattuna muuten samat, ainoastaan voimalapaikka numero 5 oli hieman siirtynyt. Myöhemmin hankesuunnitelma täydentyi neljällä uudella voimalapaikalla. Tuulipuiston sähkönsiirtosuunnittelun voimajohtolinjavaihtoehdot valmistuivat toukokuussa 2015, jolloin ne sisällytettiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöihin. Myöhemmin linjauksiin tehtiin pieniä muutoksia lähinnä niiden alkuosuuksiin. Seuraavassa kartassa 5-65 on esitetty luontoselvitysten (kasvillisuus, luontotyytit, eläimistö) laadinnassa käytetty voimaloiden sijoitussuunnitelma ja sen eroavaisuudet YVA-selostuksessa esitetyn sijoitussuunnitelman kanssa.

Voimajohtojen kasvillisuusselvitykset on tehty YVA-selostuksessa esitetyille voimajohtojen reiteille.



Kuva 5-65. Luontoselvitysten (kasvillisuus, luontotyytit, eläimistö) laadinnassa käytetty voimaloiden sijoitussuunnitelma ja sen eroavaisuudet YVA-selostuksessa esitetyn sijoitussuunnitelman kanssa.

Voimalakohteille tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastotyöt 25.–26.6.2015 sekä 13.8.2015. Hankkeen jatkokehittelyn yhteydessä voimalapaikkoja lisättiin neljä kappaletta (voimalat 26–29) ja näiden osalta luontoarvoja selvitettiin ajankohdan sallimalla tarkkuudella 9.10.2015 (kuva 5-65). Tammikuussa 2016 päivitetystä voimalapaikkojen lopullisesta sijoittelusuunnitelmasta voimaloiden 7, 11, 13, 14, 15, 27, 28 ja 29 sijainti siirtyi aiemmista sijaintipaikoista noin 100–150 metriä. Myös voimalan 26 sijainti on hieman muuttunut. Uudet sijainnit käydään tarkastamassa vielä maastossa kesällä 2016. Samalla täydennetään voimaloiden 26–29 osalta lokakuussa tehtyjä alustavia selvityksiä. Näiden selvitysten tulokset raportoidaan kaavoituksen yh-

teydessä. Voimajohtolinjojen luontoarvoja selvitettiin maastossa 12.–13.8.2015. Myöhemmin muuttuneiden alkuosuuksien osalta linjaukset käytiin tarkistamassa lokakuisen maastokäynnin yhteydessä. Myös linjojen alkuosat ja hieman muuttunut tiestö tarkastetaan vielä kesällä 2016.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tarkoituksena oli löytää alueella sijaitsevat metsälain (10 §), luonnonsuojelulain (29 §) ja vesilain (2:11§) mukaiset arvokkaat elinympäristöt sekä uhanalaiset luontotyytit, ja havainnoida kohteiden kasvillisuutta.

Maastotöiden aikana voimalapaikkojen ympäristö käveltiin ympäri noin 100–150 metrin säteellä käyttäen apuna käsi-gps -laitetta sekä kannettavaa tietokonetta. Myös huoltotielinjauksien hahmottamisessa käytettiin hyväksi kannettavaa tietokonetta, jolloin tie-suunnitelmien sijainti voitiin hahmottaa suoraan maastossa. Tielinjausten tarkka läpikäveleminen maastossa on vaikeaa, mutta alueet pystyttiin kartoittamaan ainakin luontotyyppien osalta suhteellisen luotettavasti. Maastossa kävellyt reitit tallennettiin samanaikaisesti käytettäville laitteille.

Voimajohtolinjausten maastotyöt kohdennettiin alueille, jotka keväällä tehtyjen linnustoselvitysten perusteella omasivat potentiaalisia luontoarvoja. Sen lisäksi tarkastettiin muutamia ilmakuvatulkinnan perusteella potentiaalisia arvoja omaavia kohteita.

Voimajohtolinjauksilta löydettiin neljä liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä sekä kaksi viitasammakolle soveltuvaa vesialuetta. Näiden lajien esiintyvyys voidaan todeta vasta keväällä 2016 maastohavaintojen perusteella. Tarkemmat selvitykset tehdään keväällä 2016 ja näiden selvitysten tulokset raportoidaan kaavoituksen yhteydessä.

5.12.2 Nykytila

Hankealue sijoittuu eteläboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeen Järvi-Suomen alueeseen. Alueen laakeita moreeniselänteitä laikuttavat ojitetut rämeet. Rämeiden reunoilla korpisuus on yleistä. Luonnontilaista tai sen kaltaista avosuota on alueella lähinnä hankealueen keskiosassa Vipusuon pohjoisosassa. Pääasiallisena metsätyyppinä alueella vallitsee tuore kangas. Lehtomaisia kankaita on tuoreiden kangasmetsien ohella yleisesti. Kankailla vallitsee mänty-kuusi -sekametsä. Puuston ikä vaihtelee pääosin välillä 50–80 vuotta, iäkkäämpää metsää löytyy alueen keskiosan läpi kulkevalta selänteeltä. Alueen kankailla on muutamia laajoja avohakkuuaukkoja (*Maanmittauslaitos 2015*). Alueen metsiä on koneellisesti harvennettu laajalti viime vuosina. Mahdollisiksi ekologisiksi yhteyksiksi voidaan hankealueella katsoa ainoastaan puro- ja jokivarsien kapeat säästöpuumetsiköt. Muita luonnontilaisen kaltaisia, laajempia ekologisiksi yhteyksiksi soveltuvia elinympäristöjä hankealueella ei ole.

Hankealueelta on tiedossa huomionarvoisten kääväkkäiden sekä liito-oravan esiintymätietoja, jotka on esitetty taulukossa 5-20.

Taulukko 5-20. Hankealueella tiedossa olevat huomionarvoiset lajit ja niiden suojelustatus (LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen 2b-alueella).

		valtak.	alueell.	Lsa	dir.	vastuu
Tieteellinen nimi	Suomeksi					
<i>Antrodia albobrunnea</i>	riekonkääpä	NT	RT			
<i>Antrodia pulvinascens</i>	poimukääpä	VU		X		
<i>Cinereomyces lenis</i>	sirppikääpä	NT				
<i>Crustoderma corneum</i>	aihkinahka	NT	RT			
<i>Erastia salmonicolor</i>	lohikääpä	VU		X		
<i>Formitopsis rosea</i>	rusokantokääpä	NT	RT			
<i>Gloiodon strigosus</i>	harjasorakas	NT	RT			
<i>Postia latertia</i>	hento(hapra)kääpä	NT	RT			
<i>Rhodonía placenta</i>	istukkakääpä	LC	RT			
<i>Pteromys volans</i>	liito-orava	NT		X	X	X

(valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus, alueel. = alueellinen uhanalaisuus, Lsa = asetuksen 471/2013 mukaan uhanalainen /rauhoitettu, dir. = lintudirektiivin liitteen I tai luontodirektiivin liitteen II ja IV laji, vastuu = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji)

Voimajohtovaihtoehdot ovat pituudeltaan noin 27,5–32 kilometriä ja ne suuntautuvat hankealueelta lounaaseen. Reittivaihtoehdojen maanpeite on pääosin kivennäismaata, jossa vallitsevana metsätyyppinä ovat tuoreet tai lehtomaiset kankaat. Reiteille sijoittuu useita vesistöylityksiä, jotka kuitenkin ovat lähes pääsääntöisesti ojiksi perattuja puroja ja pienempiä jokia. Näillä uomien ja ympärysmetsien luonnontilaisuus on muuttunut. Reiteille ei sijoitu luonnontilaisia suoalueita. (*Maanmittauslaitos 2015*)

Valtion ympäristöhallinnon tiedostoissa ei ollut tietoja uhanalaisten tai muutoin huomioidavien lajien esiintymistä voimajohtoon reittivaihtoehdojen varrella (*Heidi Kaipainen-Väre, Suomen ympäristökeskus 18.5.2015*).

Hankealueelta löydettiin viisi luontokohteiksi arvioitua kohdetta ja voimajohtolinjausten alueelta yksi (taulukko 5-21). Kohteiden sijainti on esitetty tarkemmin liitteenä olevassa luontoselvityksessä (liite 5).

Taulukko 5-21. Maastotöiden perusteella havaitut luontokohteet.

Hankealue	Kuvaus	Suojeluarvo	Uhanalaisuus
Lk1, Uprinpu-ro	luonnontilaisen kaltainen puronvarsi	metsälain 10§ luontotyyppi	
Lk2, korpi ja noro	luonnontilainen MkK, noro	metsälain ja vesilain mukainen kohde	EN, erittäin uhanalainen
Lk3, suo	SR, luonnontilaisen kaltainen suo	metsälain 10§ luontotyyppi	VU, vaarantunut
Lk4, Itäjoki	luonnontilaisen kaltainen puronvarsi	metsälain 10§ luontotyyppi	
Lk5, Koukun-joki	jokivarsi	monimuotoisuuskohde	
Voimajohtolinja	Kuvaus	Suojeluarvo	Uhanalaisuus
Kohde 4	RhKgK, luonnontil.kaltainen puronvarsi	metsälain ja vesilain mukainen kohde	EN, erittäin uhanalainen

Hankealueelta löydettiin 13 valkolehdokkiesiintymää, joista voimaloiden välittömään läheisyyteen (alle 100 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhdeksän esiintymää (voimalat nro 1,8,9,12 ja 15) (liite 5).

5.12.3 Ympäristövaikutukset

5.12.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalapaikoilla, rakennettavien teiden kohdalla tai niiden välittömässä läheisyydessä ($\emptyset < 200$ metriä) ei sijaitse luonnontilaisia tai sen kaltaisia huomionarvoisia luontotyypejä. Voimalapaikkojen tai teiden rakentamisella ei ole vaikutuksia hankealueelta löydettyihin luontokohteisiin, koska kohteet sijaitsevat niin etäällä voimalapaikoista ja rakennettavista teistä, lähimmillään noin 250–500 metrin etäisyydellä. Voimajohtolinjalla SVE1 sijaitseva erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi (kuva 5-66) häviää voimajohtolinjan rakentamisen yhteydessä, koska linjaus menee suoraan kohteen yli.



Kuva 5-66. Pieni luonnontilainen ja rehevä puronvarsi voimajohtolinjalla SVE1 on metsä- ja vesilain tarkoittama elinympäristö ja uhanalainen luontotyyppi.

Voimaloiden rakentaminen todennäköisesti hävittää yhdeksän valkolehdokkiesiintymää (kuva 5-67). Valkolehdokki on luonnonsuojelulain 42§:n nojalla rauhoitettu. Mikäli rakentamistoimenpide saattaa vahingoittaa esiintymää, on haettava poikkeuslupaa 42§:n rauhoitussäännöksistä alueelliselta ELY-keskukselta. Havaintojen mukaan valkolehdokki on alueella verraten yleinen ja sitä löydetään yleisesti esimerkiksi metsäkoneurilta. Lajihavainnot on tehty voimalapaikkojen ja tieurien kartoituksissa, eivätkä ole kattava kuvaus koko hankealueen valkolehdokkitilanteesta. Tämän perusteella lajin alueellinen suojelutilanne lienee hyvä ja hankkeen lajille kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi.



Kuva 5-67. Valkolehdokkia kasvaa hankealueella yleisenä erityisesti metsäkoneiden kulkureiteillä.

Voimajohtoreiteille sijoittuu useita potentiaalisia liito-oravan ja viitasammakon elinympäristöjä. Nämä on kuvattu tarkemmin jäljempänä alueen eläimistöä koskevassa kappaleessa 5.14.

5.12.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnasta ei aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia laajemmin alueen kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Hankealueen metsät ovat nykyisellään metsätalouden piirissä olevia kasvatusmetsiä ja alueen suot on pääosin ojitettuja ja luonnontilansa menettäneitä. Vaikutukset ulottuvat voimaloiden rakennuspaikkojen sekä niille johtavien huoltoteiden välittömään läheisyyteen.

5.12.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden ja niiden huoltoteiden ja maakaapeleiden sijoittelulla voidaan ehkäistä tai lieventää haitallisten vaikutusten suuruutta kasvillisuuteen. Havaitut luontoarvoja omaavat kohteet voidaan huomioida lopullisessa hankesuunnittelussa siten, että niiden ominaispiirteet eivät heikenny hankkeen rakentamisen seurauksena. Sähkönsiirtolinjojen aiheuttamia vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja ajoittamalla rakentaminen talviaikaan. Jatkosuunnittelun aikana selvitetään mahdollisuutta välttää linjauksen tekeminen uhanalaisen luontotyyppin kautta. Puiston sisällä sähkönsiirron vaikutuksia voidaan ehkäistä pääsääntöisesti voimajohtojen rakentamisella maakaapelilla.

5.13

Linnusto

- Hankealueen linnustoarvoja selvitettiin maaliskuu–lokakuussa tehdyillä maastotoselvityksillä, sekä lähtötietojen avulla. Voimajohtolinjojen pesimälinnustotoselvitykset tehtiin kesäkuussa. Pesimälinnustotoselvitystä täydennettiin erillisillä pöllö-, kanalintujen soidinpaikka- ja sääksiselvityksillä.
- Muuttolinnustoa tarkkailtiin huhti–toukokuussa ja elo–lokakuussa. Muuttolinnuston vaikutusarvioinnin tueksi laadittiin lintujen törmäysmallinnus.
- Hankealueella todettiin 63 pesimälajia, joista 24 on suojelullisesti huomionarvoisia. Linnusto koostuu kuitenkin ensisijaisesti metsän yleislajeista ja havumetsälajeista.
- Seudun viirupöllökanta todettiin kohtalaisen runsaaksi. Metson soitimia löytyi hankealueelta ja sen läheisyydestä yhteensä neljä. Luonnontilaisissa biotoopeissa sijaitsevia teeren soitimia löytyi kaksi.
- Hankealueella ja sen lähistöllä pesii joitakin kanahaukkapareja ja yksi hiirihaukkapari.
- Linnustolle potentiaalisesti tärkeitä elinympäristöjä rajattiin viisi. Nämä olivat kohteita, joissa metsärakenteen perusteella saattaa pesiä ympäristöään monipuolisempi lintulajisto, ja niillä havaittiin joitakin suojelullisesti merkittäviä lajeja, kuten hömötäinen, kuukkeli ja pohjantikka.
- Voimajohtolinjojen linnustotoselvityksessä havaittiin 20 suojelullisesti huomionarvoista lintulajia ja tunnistettiin neljä linnustolle potentiaalisesti tärkeää kohdetta. Näillä kohteilla pesi joitakin huomionarvoisia lintulajeja.
- Sääksiselvityksessä tarkastettiin seitsemän hankealueen lähistöllä sijaitsevaa sääksireviiriä. Pesintä eteni poikasvaiheeseen vain yhdellä reviirillä ja kaksi muuta olivat asuttuja.
- Yhdellä sääksireviirillä voitiin tarkkailla emojen ja poikasten liikehdintää. Liikehdintä suuntautui kokonaisuudessaan pois päin hankealueesta.
- Kokonaisuudessaan hankealueen ja voimajohtolinjojen pesimälinnustoon kohdistuu hankkeesta vain vähäisiä vaikutuksia.
- Rakennusvaiheessa vaikutuksia tulisi kuitenkin lieventää huomioimalla lintujen pesimäaika, jolloin häiriö on suurin.
- Muuton seurannassa runsaimmat ja törmäysten kannalta oleelliset lajit olivat kurki ja valkoposkianhi. Muita hanhia ja haukkoja (erityisesti mehiläishaukka, piekana ja hiirihaukka) muutti hankealueella suhteellisen vähäisiä määriä.
- Kaiken kaikkiaan lintujen muutto tapahtuu hankealueen tuntumassa leveänä rintamana, eikä hankealue siten sijaitse keskellä merkittävää muuttoväylää.
- Törmäysmallinnuksen perusteella tuulipuistosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia muuttolinnustolle.

5.13.1

Arviointimenetelmät

Hankkeen lähtökohtana olevien tuulivoimalapaikkojen sekä voimalinjavaihtoehtojen linnustoarvoja selvitettiin maaliskuu–lokakuussa 2015 tehdyillä maastotoselvityksillä. Voimaloiden sijoitus suunnitelmaa on YVA-ohjelmavaiheen jälkeen päivitetty muutama otteeseen vuoden 2015 aikana ja vielä tammikuussa 2016 siirtämällä yksittäisten voimaloiden sijoituspaikkoja noin 100–150 metriä. Myös voimajohtolinjojen reittivaihtoehtojen alkusuuksilla hankealueella tai aivan sen läheisyydessä on tehty selvitysten laatimisen jälkeen pieniä muutoksia. Linnustotoselvitykset on tehty riittävällä tarkkuudella, jotta edellä mainitut muutokset eivät aiheuta lisäselvitystarpeita, vaan hankkeen linnustovai-

kutukset voidaan arvioida jo tehtyjen selvitysten perusteella. Linnustoselvitykset ovat tämän selostuksen liitteinä (liite 5).

Linnustoselvitysten (taulukko 5-22) tarkoituksena oli selvittää hankealueen ja voimajohtoreittien linnuston nykytila, arvioida hankkeen vaikutukset alueen pesimälinnustoon ja linnustolle merkittäviin elinympäristöihin, sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon. Erityisesti selvitykset keskittyivät uhanalaisiin ja muihin suojelullisesti huomionarvoisiin lajeihin, linnustolle potentiaalisesti tärkeisiin elinympäristöihin ja muuttolinnuston osalta törmäyksille erityisen herkkiin lajeihin. Linnustoselvitysten lähtötiedoiksi ja arvioinnin tueksi hankittiin myös olemassa olevia linnustotietoja hankealueelta ja sen lähiympäristöstä sekä voimajohtoreittien varrelta (Etelä-Savon lintutieteellisen yhdistyksen Orioluksen havaintoarkisto, Metsähallituksen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon petolintu- ja rengastustiedot sekä paikalliset linturengastajat). Hankealueelta tai voimajohtoreittivaihtoehtojen varrelta ei ole tiedossa muita aiempia linnustoselvityksiä kuin vuoden 2014 sääksiselvitys (Ramboll 2014).

Taulukko 5-22. Niinimäen tuulivoimahankkeen alueella vuonna 2015 tehdyt linnustoselvitykset.

Linnustoselvitys	Maastokäyntien ajankohta
pöllöt	12.–13.3. ja 1.–2.4.2015
kanalintujen soidinpaikat	21.–22.4. ja 11.–13.5.2015
kevätkuutto	9.4.–28.5.2015, 10 päivänä yht. 42 tuntia
pesimälinnusto	21.–29.5. ja 11.–19.6.2015
sääksi ja muut petolinnut	6.–10.7., 12.–14.8. ja 25.–26.8.2015
syysmuutto	26.8.–11.10.2015, 6 päivänä yht. 44 tuntia
voimajohtolinjat	1.–20.6.2015

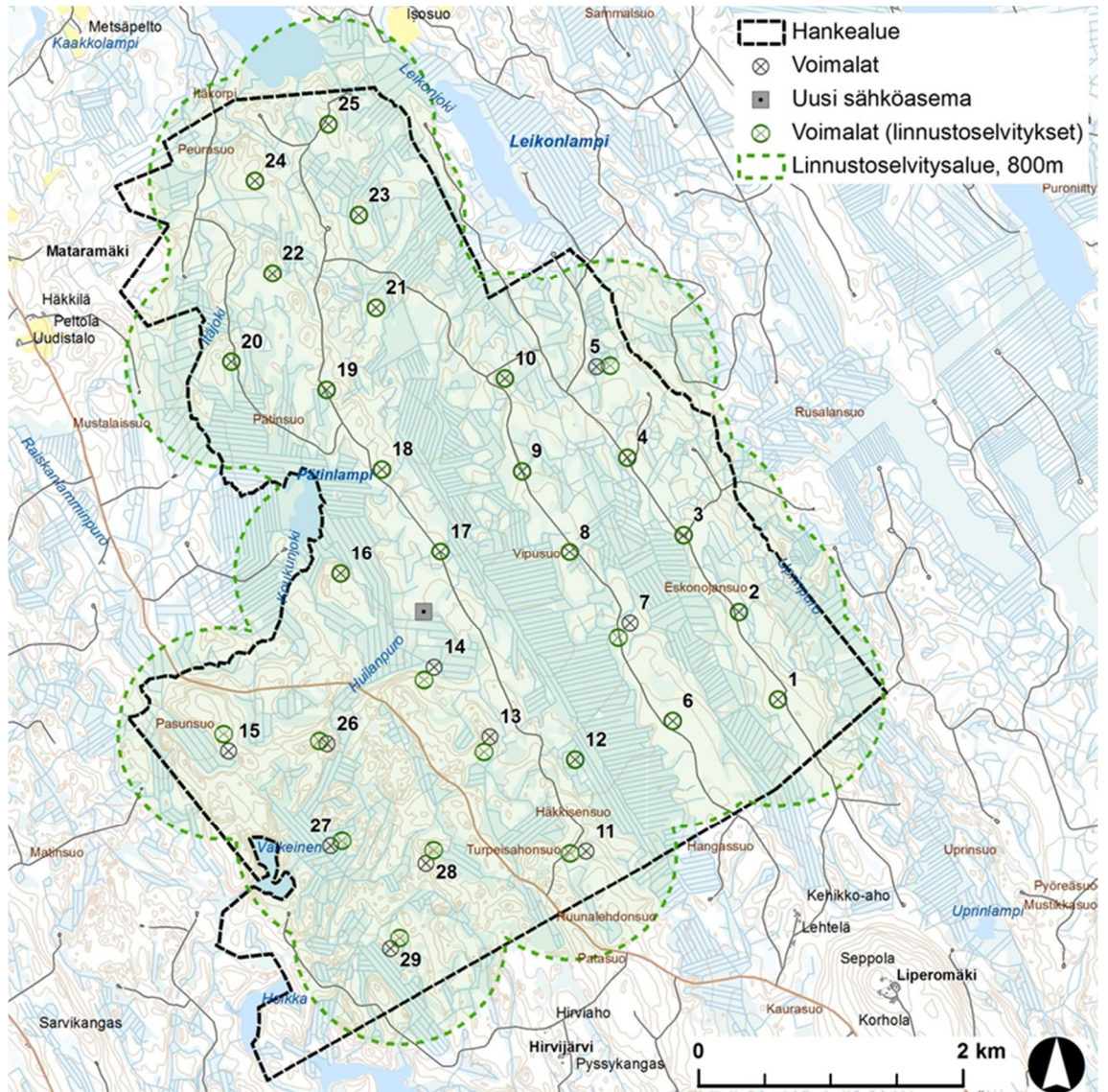
5.13.1.1 Pöllöt, kanalinnut, pesimälinnusto, sääkset ja muut päiväpetolinnut

Hankealueella ja sen lähiympäristössä esiintyvää pöllölajistoa selvitettiin keväällä 2015 pöllöjen pistelaskentamenetelmällä (Korpimäki 1980). Käytännössä alueen metsäteitä pitkin ajeltiin autolla ja noin 500 metrin välein pysähdyttiin 3–5 minuutiksi kuuntelemaan pöllöjen soidinhuulua. Metson soidinpaikkojen kartoittamiseksi alueen metsärakennetta tarkasteltiin kartta-aineistosta ja ilmakuvista. Tulkinta sopivista soidinalueista tehtiin Keski-Suomen Metsoparlamentin ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ohjeen avulla (Keski-Suomen metsoparlamentti 2014). Tämän perusteella rajattiin ne alueet, joiden arvioitiin soveltuvan metson soidinpaikoiksi. Nämä alueet kierrettiin kahdesti, aamuyöllä–aamulla 21.–22.4. ja 11.–12.5.2015 mahdollisten metson soidinpaikkojen löytämiseksi. Teerien soidinpaikkoja ja riekkoreviirejä kartoitettiin sekä kanalintuselvityksen aikana että muiden selvitysten yhteydessä.

Pesimälinnustoselvitysten maastokartoitukset suunnattiin alueille, jotka arvioitiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun ja ennakkotietojen perusteella linnustollisesti keskeisimmiksi ja joille arvioitiin voivan aiheutua linnustovaikutuksia. Hankealueen pesimälinnustoa selvitettiin kiertolaskennoilla, jotka suoritettiin linnuston seurannan kartoituslaskennan havainnointiohjetta (Koskimies & Väisänen 1988) mukaillen siten, että laskentakierroksia kutakin voimala-aluetta kohti oli kaksi.

Maastokartoitukset tehtiin yhteensä 18 aamuna. Laskennat tehtiin otollisessa säässä ja aamuyöllä–aamulla ennen kello 9:00, jolloin linnut laulavat aktiivisesti ja ovat helpoiten havaittavissa. Laskenta-alue kattoi kaikkien 10.4.2015 päivätyn hankesuunnitelman (kuva 5-68) mukaisten 25 voimalapaikan ympäristön 500 metrin säteellä ja 800 metrin säteellä uloimmista voimalayksiköistä. Lisäksi 10.7.2015 käytiin selvittämässä pesimälinnustoa vastaavasti neljän uuden voimalapaikan alueella (kuva 5-68). Ajankohta oli optimaalista myöhempi, joten käsitys lisäalueen linnustosta perustuu osin elinympäristöarvioon.

Pesimälinnustoselvitystä täydennettiin sääksen ja muiden päiväpetolintujen reviiriselvityksellä sekä sääksen saalistuslentoselvityksellä. Tarkoituksena oli saada kuva hankealueen lähistöllä (neljän kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalayksiköistä) pesivien sääksiemojen saalistuslentoreiteistä suhteessa tuulipuistoon ja myös poikasten itsenäistymisen aikaisesta liikkumisesta ja levittäytymisestä alueella. Selvitys toteutettiin seuraamalla pesiviä sääksiä hyviltä näköalapaikoilta ja kirjaamalla karttaan havaitut lentoreitit ja oleskelualueet. Emoja seurattiin heinäkuun alkupuolella viitenä päivänä (6.–10.7.2015) ja poikasia kahdessa pesinnän vaiheessa elokuussa (12.–14.8. ja 25.–26.8.2015). Sääksiselvitysten tulokset on raportoitu erillisessä sääksiselvitysraportissa, joka ei ole julkinen suojelusyistä. Raportin tulokset on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa.



Kuva 5-68. Pesimälinnustoselvityksissä ja erillisselvityksissä kartoitetut alueet. Maastokartoitukset keskittyivät 500 metrin etäisyydelle YVA-ohjelman mukaisilta ja laajennusalueen voimalapaikoilta. Lisäksi linnustolle potentiaalisesti tärkeät alueet kartoitettiin 800 metrin etäisyydeltä uloimmista suunnitelluista voimalapaikoista.

5.13.1.2 Muuttolinnusto

Muuttolinnustoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueen kautta muuttavan linnuston lajistoa ja yksilömääriä. Muuttolinnustoselvitykset tehtiin keväällä ja syksyllä 2015. Kevätmuuttoa seurattiin 9.4.–13.5.2015 välisenä aikana kahdeksana päivänä yhteensä 42 tuntia. Syysmuuttoa tarkkailtiin kuutena päivänä 26.8.–11.10.2015 välisenä aikana yhteensä 44 tuntia. Muutonseurannassa muuttavia lintuja havainnointiin kiikarin ja kaukoputken avulla hyvältä näköalapaikalta.

Muuton tarkkailuissa huomiota kiinnitettiin erityisesti suurikokoisten lajien kuten hanhiin, päiväpetolintujen ja kurjen muuttoon. Tarkkailupäivät ja kellonajat pyrittiin ajoittamaan tarkasteltavien lajien muuton kannalta parhaisiin ajankohtiin. Pääasiassa havainnointi suoritettiin aamuisin ja aamupäivisin auringonnoususta eteenpäin, mutta myös iltapäivisin petolintumuuton aikaan.

5.13.1.3 Muuttolinnuston törmäysmallinnus

Tuulivoimapuistojen aiheuttamien linnustovaikutusten arvioimiseksi keskeisessä asemassa on lintujen muuttoreittien ja lentokorkeuksien selvittäminen sekä törmäysvaikutusten arvioiminen. Törmäysmallinnus voidaan suorittaa myös paikalliselle linnustolle, mikäli törmäysherkkinä pidettyjä lajeja esiintyy hankealueella suuressa määrin. Esimerkiksi pesivät kaakkurit, sääkset tai muut petolinnut lentävät pesäpaikan ja kalastuspaikkojen väliä useita kertoja päivässä, jolloin matkan varrelle osuva tuulipuisto saattaa aiheuttaa merkittävän estevaikutuksen tai suoran törmäysriskin. Tilanne on sama esimerkiksi pesimättömien kurkien kerääntymisalueiden läheisyydessä, jos suuria määriä yksilöitä lentää päivittäin yöpymissoiden ja ruokailupeltojen väliä. Niinimäen hankealueen tai lähialueiden linnustosta ei kuitenkaan maastokartoitusten tai olemassa olevan tiedon perusteella löydy edellä kuvatuilta tapauksia, joten pesimälinnuston osalta törmäysmallinnusta ei katsottu tarpeelliseksi.

Törmäyskuolleisuudella tarkoitetaan kuolleiden lintujen määrää joko voimalaa kohti vuodessa tai tuotettua sähköyksikköä kohti vuodessa. Törmäysten määrään vaikuttaa ratkaisevasti voimalan sijainti suhteessa lintujen käyttämiin lentoreitteihin. Lisäksi törmäysriskiin vaikuttavat kunkin lintulajin fysiologiset ominaisuudet (linnun koko ja lentonopeus), lintujen lukumäärä ja käyttäytyminen vuoden kierron eri vaiheissa, sääolosuhteet ja maaston topografia sekä tuulivoimapuiston ja voimaloiden rakenteelliset ominaisuudet (*Band et. al. 2007, Drewitt & Langston 2006, Rydell ym. 2012*). Pienten voimaloiden laskennallinen törmäysriski on suhteellisesti isompi kuin yli 1,5 MW kokoluokkaa olevien tuulivoimaloiden. Lintujen törmäyksen todennäköisyys pienenee roottorin pyyhkäisyypinta-alan kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa suhteessa energiantuottoon (*Krijgsveld et. al. 2009*).

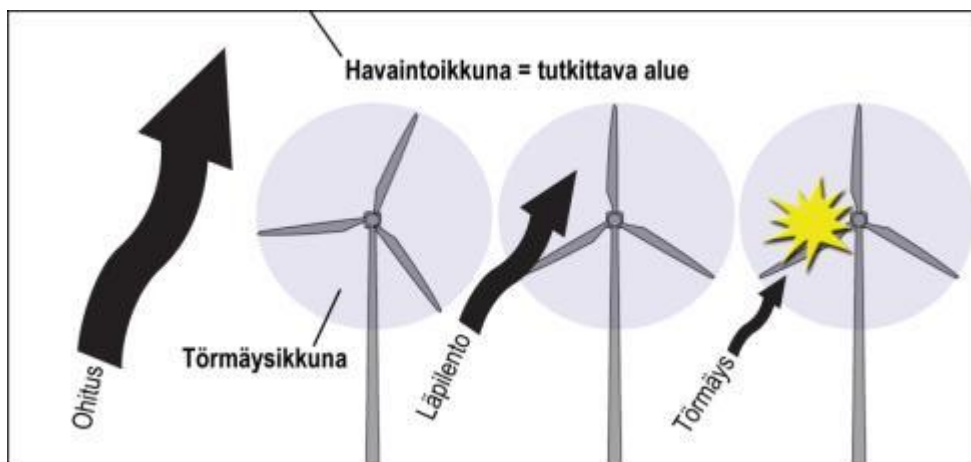
Tiivistettynä, törmäysriski on suurimmillaan sellaisilla alueilla, joissa esiintyy runsaslukaisesti suuren törmäysriskin omaavia lintulajeja (joutsenet, hanhet, haikarat, petolinnut, kurjet) suuren osan kalenterivuotta ja maastonmuodot ohjaavat lintujen lentoreittien suuntautumista törmäyskurssille. Merkittäviä linnustovaikutuksia on raportoitu seuraavissa paikoissa: Altamont Pass, Yhdysvallat (*Smallwood & Thelander 2005, Thelander & Smallwood 2007*), Tarifa ja Navarra, Espanja (*Barrios & Rodriguez 2004, de Lucas ym. 2008, Lekuona & Ursúa 2007*) sekä Smøla, Norja (*Dahl ym. 2012*).

Lintujen kyky väistää tuulivoimaloita pienentää törmäysriskiä. Tuoreimpien tutkimusten (muun muassa *Finnish Consulting Group 2015, Granér ym. 2011, Desholm & Kahlert 2005, Whitfield ym. 2009, Scottish Natural Heritage 2010*) perusteella vain 1–2 % linnuista ei muuta muuttokäyttäytymistään tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Väistön yleisyyteen vaikuttavat kuitenkin useat paikalliset ja lajikohtaiset tekijät. Lisäksi esimerkiksi sääolosuhteiden vaikutuksesta törmäysmäärät saattavat väliaikaisesti olla tavallista suuremmat. Tällainen tilanne voisi olla esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla keväisin varsin tavallinen ilmiö, jossa hyvän muuttosään vallitessa ja vilkkaan muuton ollessa käynnissä mereltä ajautuu rannikolle sateen, jyrkkärajainen sumurintama. Heikossa näkyvyydessä muuttaminen on kuitenkin poikkeuksellista, joten realistisuuden vuoksi ja tutkimuksiin perustuen mallinnuksessa käytettiin 98 % väistötodennäköisyyttä.

Jotta mahdollinen törmäys voisi ylipäänsä tapahtua, täytyy kahden todennäköisyyden täyttyä samalla hetkellä kun lintu lentää määritellyssä ja tutkimuksen kohteena olevassa havaintoikkunassa:

- 1) todennäköisyys jolla roottori osuu linnun lentoreitille (niin sanottu törmäysikkuna) ja lintu lentää törmäysikkunan läpi,
- 2) todennäköisyys, jolla kyseinen lintu osuu pyörivään roottoriin (kuva 5-69).

Ensimmäinen todennäköisyys muodostuu törmäysikkunan ja havaintoikkunan pinta-alojen suhteesta. *Törmäysikkuna* on kohtisuoraan lintujen lentosuuntaa vastaan oleva kaksiulotteinen ilmatila, jonka tuulivoimaloiden yhteenlaskettu roottoripinta-ala peittää. *Havaintoikkuna* on lentosuuntaan kohtisuorassa oleva kaksiulotteinen ilmatila, jonka läpi linnut ylipäänsä voisivat lentää (eli tutkittava alue).



Kuva 5-69. Havainnollistava esimerkki törmäyslaskelman periaatteista. Havaintoikkuna on tutkittava ilmatila, missä linnut liikkuvat. Törmäysikkuna koostuu tuulivoimapuiston roottorien yhteenlasketuista pyyhkäisypinta-aloista. Linnut voivat lentää havaintoikkunan sisällä törmäysikkunan ohi (ohitus), törmäysikkunan läpi osumatta roottoriin (läpilento) tai törmätä siihen (törmäys).

Lentävän linnun törmäyksen todennäköisyyksiä eri tilanteissa laskettiin Bandin ym. (2007) metodien avulla. Mallinnuksen lähtötietoina käytettiin sekä havaintoaineistoa, että olemassa olevaa kirjallisuutta. Aineistojen perusteella laskettiin malli, jossa hankealueen kautta muuttavien lintujen yksilömäärät on arvioitu havaintoaineiston perusteella. Muutonseurannassa havaitut yksilömäärät suhteutettiin lajin muuttoajan pituuteen sekä keväällä että syksyllä, ja näin arvioitiin koko kauden todennäköinen yksilömäärä. Arviot tehtiin varovaisuusperiaatteen mukaisesti, eli arvot pyöristettiin ylöspäin. Todelisuudessa voimalat eivät ole aina suunnattuna suoraan lintujen muuttoreittiä vasten, vaan ne voivat olla tuulen suunnasta riippuen täysin sivuttainkin. Niinpä roottorien pyyhkäisypinta-ala kokonaisuudessaan ei aina ole muuttavia lintuja vastassa. Tätä ei huomioitu tässä törmäysmallinnuksessa, joten myös sen puolesta noudatettiin varovaisuusperiaatetta, eli arvioidut törmäykset ovat pikemmin yliarvio kuin aliarvio. Havaintoikkunaksi määriteltiin hankealueen leveys suhteessa lintujen päämuuttosuuntaan (neljä kilometriä). Havaintoaineiston perusteella arvioitiin havaintoikkunan ja törmäysikkunan läpi lentävien lintujen yksilömäärät vuodessa.

5.13.1.4 Voimajohtolinjat

Voimajohtolinjojen pesimälinnusto selvitetiin kahden käyntikerran linjalaskennalla (Koskimies & Väisänen 1988) kesäkuussa. Ensimmäinen laskentakierros tehtiin 1.–10.6. ja toinen 12.–20.6.2015. Yhteen laskentaan käytettiin neljä maastopäivää linjavaihtoehtoa kohti. Käytännössä selvitys tehtiin kävelemällä voimajohtoon kulkureittiä pitkin ja kirjaamalla havaitut lintuyksilöt ylös. Maastokäytäntöjen (esimerkiksi laskenta-ajankohdat) osalta työssä noudatettiin Luonnontieteellisen keskusmuseon kansallista linnustonseurannan ohjeistusta. Laskenta keskitettiin kartta- ja ilmakuva-aineistoja etukäteen tutkimalla määritellyille linnustolle potentiaalisesti tärkeille alueille, jotka maastonselvitysten perusteella rajattiin karttapohjalle. Maastohavaintoja täydennettiin suojelluista huomionarvoisten lajien rengastus- ja reviiritiedoilla (Luonnontieteellinen keskusmuseo).

5.13.2 Epävarmuudet

Pesimälinnustonselvityksen osalta epävarmuustekijät liittyvät lähinnä linnuston vuosittaisvaihteluun, mikä heikentää yhden vuoden maastonselvitysten tulosten yleistettävyyttä pitkälle aikavälille. Tämä koskee sekä hankealueen että voimajohtolinjojen pesimälinnustonselvityksiä. Yhden vuoden selvitysten perusteella ei pystytä havaitsemaan kaikkia tarkasteltavalla alueella pesiviä lajeja tai yksilöitä. Kaikki alueen pesimälinnustoon kuuluvat lajit ja yksilöt eivät myöskään välttämättä pesi kyseisellä alueella juuri selvitysvuotena. Osin näitä puutteita paikkaa biotooppitarkastelu, jossa asiantuntija-arviona arvioitiin kyseisen tarkastelualueen biotoopin soveltuvuutta suojelluista arvokkaimmille lajeille. Paikallisilta lintuharrastajilta ja rengastajilta saadut havaintotiedot sekä Metsähallitukselta ja Luonnontieteelliseltä keskusmuseolta saadut petolintu- ja rengastustiedot antavat tietoja viimeisimmän noin viiden vuoden ajalta ja siten vähentävät yhden maastokauden aikana kerätystä aineistosta johtuvia epävarmuuksia.

Pöllöselvitys sisältää epävarmuuksia, joista suurimpana voidaan pitää pöllökantojen suurta vuosittaista alueellista vaihtelua. Kattavan kuvan saamiseksi alueen pöllökannoista ja -lajistosta, niiden vuosittaisesta vaihtelusta sekä alueen merkityksestä eri pöllölajeille, kartoitusten olisi hyvä kattaa useamman pesimäkauden ja ainakin yhden myyrähuipun. Toisaalta viirupöllön osalta pöllöselvitystä voidaan pitää kattavana, sillä reviirejä todettiin tiheään, eli hyvin todennäköisesti kaikki hankealueen reviirit löydettiin.

Metsäkanalintujen reviiri- ja soidinpaikkakartoitukseen ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Kartoitukset olivat kattavat, joten hankealueen metsäkanalintujen tärkeimmistä soidin- ja reviiri-alueista on voitu muodostaa selkeä kuva.

Sääksiselvityksessä saatiin tavoitteiden mukaista aineistoa vain yhdeltä reviiriltä, koska osa tarkastelussa olleista reviireistä oli tyhjillään ja osalla pesintä ei edennyt poikasvaiheeseen saakka. Saatua aineistoa ei välttämättä voida kaikilta osin yleistää koskemaan kaikkia reviirejä. Toisaalta seurantatietoa on nyt kahden pesimäkauden ajalta.

Muutonseurantojen merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät lintujen muuttoreiteissa ja -kannoissa tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun, joka johtuu sääolosuhteista ja pesimämenestyksestä. Yhden muuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pitkälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat muun muassa vallitsevasta säätilasta. Muutonseurantojen ajoittaminen tuulivoiman törmäysvaikutuksille herkkien lajien päämuuton aikaan ja tarkkailun keskittäminen niihin tarkoittaa väistämättä sitä, että osa alueen kautta muuttavasta linnustosta jää havainnoimatta. Lisäksi muutontarkkailun päivittäinen havainnointiaika ajoitettiin yleensä aa-

mun ja alkuiltapäivän vilkkaimman muuton aikaan, joka on vain pieni osa valoisasta ajasta. Lintuja voi muuttaa merkittävässä määrin myös illalla ja etenkin yöllä. Alueen yömuutosta ei ole olemassa tutkittua tietoa eikä sitä pysty seuraamaan tavanomaisilla seurantamenetelmillä.

Lentokorkeuksien ja etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta riippuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia arvioita. Tähän vaikuttaa myös havainnoijan muutontarkkailukokemus. Vilkkana muuttopäivänä ei koehenkään tarkkailija ehdi huomioimaan ja kirjaamaan kaikkia ohi muuttavia lintuja. Tällöin on keskitytty vain hankkeiden kannalta olennaisimpien lajien havainnointiin ja kirjaamiseen.

Törmäysmallinnuksen tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että nyt esitetyt törmäyslukumäärät ovat vain tutkittavana olleiden lajien muodostama osa todellisista törmäysten lukumääristä käytetyillä oletuksilla. Suurin osa alueilla liikkuvista lajeista ja niiden vuoden aikana tuulivoimapuistoalueilla tapahtuvasta liikehdinnästä jää tämän arvioinnin ulkopuolelle. Näin ollen tuulivoimapuistojen todelliset törmäyslukumäärät voivat olla esitettyä korkeampia.

Tehdyt selvitykset ovat kuitenkin kokonaisuudessaan varsin kattavia, joten niiden avulla saatua kokonaiskuvaa alueen lajistosta ja sen merkityksestä voidaan pitää riittävänä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi.

5.13.3 Nykytila

Suojelusyistä pöllöjen ja muiden suurten petolintujen reviiri- tai pesätietoja, sekä metson soidinpaikkoja ei julkisteta tässä raportissa. Ne on esitetty karttaliitteiden viranomaisversioissa. Kyseiset tiedot on kuitenkin huomioitu hankkeen vaikutusarvioinnissa.

5.13.3.1 Pesimälinnusto

Selvitysalueella havaittiin 63 pesiväksi tulkittua lintulajia (taulukko 5-23). Varpuslintujen osuus kartoitetuista lajeista oli 65 %. Selvitysalueen yleisimmät lajit olivat metsäkirvinen, punarinta, laulurastas, pajulintu, peippo ja vihervarpunen. Alueen linnusto koostuu etupäässä tyypillisistä metsän yleislajeista ja havumetsälajeista (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Yhteenvetona voidaan todeta, että alue on suureksi osaksi ihmistoinnin muokkaamaa, mikä näkyy pesimälinnuston koostumuksessa. Alueelta ei löydy linnustollisesti erityisen arvokkaita kohteita.

Havaituista 63 pesimälajista 24 on suojellisesti huomionarvoisia (taulukko 5-23). Uhanalaisluokituksessa (Tiainen ym. 2016) vaarantuneeksi (VU) arvioituja lajeja havaittiin seitsemän: hiirihaukka (yksi reviiri), taivaanvuohi (ainakin 16 reviiriä), tervapääsky (kolme reviiriä), hömötäinen (ainakin 25 reviiriä), töyhtötäinen (ainakin 18 reviiriä), punatulkku (ainakin 17 reviiriä) ja pajusirkku (yksi reviiri). Uhanalaisluokituksessa silmäläpidettäväksi (NT) luokiteltuja lajeja havaittiin neljä: varpuspöllö (yksi reviiri), helmipöllö (yksi reviiri), kivitasku (kaksi reviiriä) ja kuukkeli (yksi reviiri).

EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja (EU) havaittiin 11 ja Suomen kansainvälisten vastuulajien (EVA) joukkoon kuuluvia lajeja kymmenen. Luonnontieteelliseltä keskusmu-seolta ja Metsähallitukselta saatiin petolintutietoja, jotka kattavat hankealueen lähiseudun noin kymmenen kilometrin säteeltä. Rekisteritietojen perusteella tällä säteellä ei ole yhtään erityisesti suojeltavien petolintulajien reviirejä.

Taulukko 5-23. Pesimälinnustoselvityksissä (mukaan lukien erillisselvitykset) hankealueella havaitut pesimälajit ja niiden suojeluasema. VU = vaarantunut; NT = silmälläpidettävä; EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji; EVA = Suomen erityisvastuulaji; RT = alueellisesti uhanalainen (eteläboreaalinen metsäkasvillisuusvyöhyke, osa-alue 2b, Järvi-Suomi).

LAJI	SUOJELU	LAJI	SUOJELU	LAJI	SUOJELU
Tavi	EVA	Palokärki	EU	Kirjosieppo	-
Telkkä	EVA	Västäräkki	-	Hippiäinen	-
Hiirihaukka	VU	Metsäkirvinen	-	Pyrstötiainen	-
Nuolihaukka	-	Peukaloinen	-	Talitiainen	-
Teeri	EU, EVA	Rautiainen	-	Sinitäinen	-
Metso	EU, EVA	Punarinta	-	Hömötiainen	VU
Pyy	EU	Leppälintu	EVA	Töyhtötiainen	VU
Metsäviklo	-	Kivitasku	NT, RT	Puukiipijä	-
Valkoviklo	EVA	Pensastasku	-	Pikkulepinkäinen	EU
Lehtokurppa	-	Mustarastas	-	Isolepinkäinen	-
Taivaanvuohi	VU	Laulurastas	-	Närhi	-
Sepelkyyhky	-	Punakylkirastas	-	Kuukkeli	NT, EVA, RT
Varpuspöllö	NT, EU, EVA	Räkättirastas	-	Varis	-
Viirupöllö	EU	Kulorastas	-	Korppi	-
Helmipöllö	NT, EU, EVA	Hernekerttu	-	Peippo	-
Käki	-	Lehtokerttu	-	Vihervarpunen	-
Tervapääsky	VU	Pajulintu	-	Pikkukäpylintu	-
Käenpiika	-	Tiltiltti	-	Kirjosieppikäpylintu	-
Harmaapäätikka	EU	Sirittäjä	-	Punatulkku	VU
Käpytikka	-	Harmaasieppo	-	Pajusirkku	VU
Pohjantikka	EU, EVA	Pikkusieppo	EU	Keltasirkku	-

Hankealueella ja sen läheisyydessä havaittiin kolmea lajia pöllöjä: varpuspöllö, helmipöllö ja viirupöllö. Soidinlaulavat varpus- ja helmipöllö havaittiin hankealueen itäosissa maaliskuussa, mutta niistä ei tehty myöhempiä havaintoja, eikä mahdollisia pesäpaikkoja löytynyt pesimälinnustoselvityksen yhteydessä tehdyissä luonnonkolojen tarkistuksissa. Viirupöllön soidinreviirejä löydettiin pöllöselvityksessä kaksi hankealueen lähistöltä ja lisäksi noin yhden kilometrin päässä hankealueelta todettiin viirupöllön pesintä (*rengastaja M. Hakanen, suullinen ilmoitus*). Kahdella ensiksi mainitulla, pöllöselvityksessä paikannetulla viirupöllöreviirillä ei tiettävästi pesitty vuonna 2015, mutta toisella niistä havaittiin aikuinen viirupöllö kahdesti pesimälinnustoselvityksissä. Reviirien tiheyden perusteella seudun viirupöllökantaa voi joka tapauksessa luonnehtia runsaaksi.

Metson soidinpaikkoja löydettiin hankealueelta kaksi ja hankealueen välittömästä läheisyydestä kaksi lisää. Alueen metsokanta on siis kohtalaisen runsas. Suurimmalla soidinpaikalla havaittiin vähintään neljä kukkoa. Kyseinen soidinpaikka on tunnettu seudun suurimpana metson soitimena (*rengastaja M. Hakanen, suullinen ilmoitus*), jolla on ennen ollut jopa toistakymmentä kukkoa. Metsänkäsittelyn myötä soidin on ilmeisesti pienentynyt.

Teeri on niin ikään yleinen laji hankealueella ja soidinpaikkoja löytyi vähintään kuusi hankealueelta lähimaastoinen. Näistä neljä sijaitsevat uudistusaloilla tai taimikoissa, joten niitä ei voi pitää pysyvinä soidinpaikkoina. Metsän kasvun myötä ne tulevat ennen pitkää häviämään. Kahdella uudisalalla sijaitsevalla kohteella laskettiin enimmillään 10–15 kukkoa ja kahdella nähtiin vain pieniä, 1–3 kukon soitimia. Edellä mainittuja luonnontilaisempia soidinpaikkoja löytyi kaksi. Pätinlammen länsipuolella sijaitsevalla pienialaisella kohteella soi arviolta 5–10 kukkoa. Tahkokankaan viereisellä Pasunsuolla on niin ikään pienehkö, 5–10 kukon soidin. Tämä soidin jatkuu kaakon suuntaan hakkuuaukealle, ja kokonaisuudessaan tällä soidinpaikalla havaittiin 10–20 kukkoa.

Riekkoa ei linnustoselvityksissä havaittu, joten todennäköisesti se ei esiinny hankealueella. Lajia kuitenkin esiintyy seudun parhailla suoalueilla hankealueen ulkopuolella. Etelä-Savon Lintutieteellisen yhdistyksen Orioluksen maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin lukemilla Korvassuolla (noin seitsemän kilometriä hankealueesta itään) ja Aukeasuolla (noin viisi kilometriä hankealueesta koilliseen) esiintyy riekkoka (*Oriolus* 2015). Pyitä havaittiin hankealueella seitsemällä paikalla (liite 5), joten se on suhteellisen yleinen.

Päiväpetolintuja pesii hankealueella ja sen läheisyydessä ainakin kolmea lajia: hiirihaukka, kanahaukka ja nuolihaukka. Hiirihaukan pesä löytyi hankealueen länsiosasta, vain muutaman sadan metrin päästä suunnitellusta voimalapaikasta. Ilmeisesti kyseessä on uusi pesä, sillä lajin tiedetään pesineen 2013 ja 2014 melko lähellä nykyistä pesää ja tänä vuonna kyseisissä pesissä ei pesitty. Kanahaukkoja pesii ainakin kolme paria hankealueen välittömässä läheisyydessä. Saalistelevista emoista tehtiin muutamia havaintoja hankealueella pesimäkauden aikana. Alueella kanahaukkoja rengastavan M. Hakasen mukaan kanahaukkojen pesäpaikat ovat viime vuosina vaihtuneet liki vuosittain, koska talvimyrskyt ovat kaatanneet pesäpuita ja metsän käyttö on autioittanut reviirejä. Lajin pesimäpaikaksi soveltuvaa metsää on kuitenkin seudulla runsaasti.

Nuolihaukan mahdollinen pesimäreviiri havaittiin hankealueen itäreunalla. Hankealueen eteläpuolella havaittiin pesimälinnustoselvitysten ja sääksiselvityksen maastotöiden yhteydessä muutamia kertoja mehiläishaukka, joten laji pesinee muutaman kilometrin etäisyydellä hankealueen etelä- tai kaakkoispuolella. Hankealueella ei tehty pesintään viittaavia havaintoja.

Alueella pesivien lajien lisäksi kartoituksissa pyrittiin rajaamaan potentiaalisesti linnustollisesti arvokkaat kohteet selvitysalueella ja sen läheisyydessä. Tällaisia kohteita rajattiin viisi. Kohteet ovat alueita, joilla kasvaa ympäristöään jossain määrin varttuneempaa tai luonnontilaisempaa metsää ja niillä saattaa siten olla paikallistasolla pesimälajistoa monipuolistava merkitys. Linnustoselvityksissä näiltä kohteilta ei löydetty merkittäviä linnustoarvoja, mutta niillä havaittiin joitakin suojelullisesti huomattavia lajeja, kuten pyy, harmaapäätikka, palokärki, pohjantikka, hömö- ja töyhtötiainen, sekä kuukkeli ja muista rehevää metsää ilmentävistä lajeista peukaloisia ja hippiäisiä.

5.13.3.2 Sääksi

Niinimäen tuulivoimapuiston lähiseudulla (neljän kilometrin etäisyydellä voimalayksiköistä) on seitsemän sääksireviiriä, jotka ovat olleet asuttuja viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kaikki nämä reviirit tarkistettiin myös vuonna 2015. Reviirit ovat samat kuin vuoden 2014 seurannassa (*Ramboll* 2014). Tarkistetuista pesistä kolme oli aktiivisia vuonna 2015, mutta vain yhdellä pesintä eteni poikasvaiheeseen. Moni seudun aiempina vuosina aktiivisista pesistä oli joko tyhjillään tai tuhoutunut. Emojen lentoreitte-

jä ja poikasten itsenäistymisvaiheen liikehdintää päästiin tarkkailemaan siis vain yhdellä reviirillä.

Edellä mainitun reviirin koiraan ensisijainen kalastusalue on sen hankealueen ulkopuolella sijaitseva kotijärvi, jossa se tarkkailun perusteella vietti valtaosan ajastaan. Tarkkailun aikana koiraan nähtiin lähtevän kotijärveltään tai palaavan sille kahdeksan kertaa. Koiraan lennot suuntautuivat ensisijaisesti pesältä nähden hankealueesta vastakkaiseen suuntaan ja vain kerran se lensi hankealueen vierestä. Myös kyseisen reviirin poikaset siirtyivät hankealueesta vastakkaiseen suuntaan. Elokuun tarkkailuissa ne istuivat etupäässä kotijärvellä ja sen tuntumassa.

Kahdella muulla reviirillä oli paikallisia sääksiä, mutta niiden pesintä ei jatkunut poikasvaiheeseen saakka. Näitä reviirejä tarkkailtiin joidenkin tuntien ajan, eikä sääksien havaittu lentävän pesiltä hankealueen suuntaan kertaakaan.

Tarkkailun perusteella Niinimäen hankealueen lähistöllä pesivät sääkset suuntaavat lentonsa ensisijaisesti muualle kuin hankealueen suuntaan. Hankealueella ei ole sääkselle soveltuvia kalastusjärviä, ja kartta-arvion perusteella pesiltä katsottuna lähimmät sopivat järvet sijaitsevat poispäin hankealueelta. Sääksiä ei kertaakaan havaittu hankealueen yllä pesimälinnustoselvitysten maastotöiden aikana eikä kevät- ja syysmuuttoselvitysten aikana, jolloin hankealueen ilmatilaa tarkkailtiin kymmenen päivän ajan. Kaikesta päätellen sääksien liikkuminen hankealueelle tai alueen poikki on vähäistä.

5.13.3.3 Muuttolinnusto

Niinimäen hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti merkittävien linnuston muuttoreittien varrella (*BirdLife Suomi 2014*). Erityisesti keväällä alue sijaitsee syrjässä tärkeimmistä muuttoreiteistä. Kuikkalintuja, mehiläishaukkoja, hiirihaukkoja ja piekanoja saattaa toisaalta joinakin vuosina muuttaa kohtalaisia määriä, mutta niiden muutto kulkee leveänä rintamana seudun yli ja kuikkalintujen osalta muutto tapahtuu hyvin korkealla. (*BirdLife Suomi 2014*)

Syksyllä etenkin valkoposkihanhen, mutta mahdollisesti myös metsähanhen, sepelhanhen ja muiden arktisten vesilintujen sekä kurjen muutto saattaa suotuisten tuuliolosuhteiden vallitessa sivuta hankealuetta. Kevään tavoin mehiläishaukkojen, hiirihaukan ja piekanan muutto kulkee hankealueen yli leveänä rintamana. (*BirdLife Suomi 2014*)

Hankealueen itäpuolella sijaitsevista Natura 2000- ja muista suojelualueista erityisesti Kirkko-Surnuille kerääntyy jossain määrin vesi- ja kosteikkolinnustoa, kuten sorsia ja kahlaajia. Yleisimpien lajien paikallisten yksilöiden määrät nousevat parhaimmillaan joihinkin satoihin. Muita tärkeitä lintujen kerääntymisalueita tai FINIBA- tai IBA-alueita ei sijaitse hankealueen lähistöllä.

Seuraavassa on käsitelty maastoselvityksiin ja Etelä-Savon lintutieteellisen yhdistyksen Orioluksen havaintoarkiston tietoihin perustuen yleisesti törmäyksille herkkiksi tunnistettujen lajien muuttoa Niinimäen seudulla laji- tai lajiryhmäkohtaisesti. Niiden lisäksi keväällä ja syksyllä havaittiin pieniä tai kohtalaisia määriä isokoskeloita, töyhtöhyyppiä, kapustarintoja, kuoveja, taivaanvuohia, valkovikloja ja sepelkyyhkyjä.

Laulujoutsen (EU, EVA)

Laulujoutsenen päämuuttoreitit kulkevat Pohjanlahden rannikkoa pitkin, mutta etenkin syksyllä Pohjois-Suomen ja Venäjän pesimäkantaan kuuluvia yksilöitä muuttaa leveänä rintamana kohtalaisessa määrin myös sisä-Suomessa. Tämä muuttovirta tiivistyy Keski-

Suomen ja Pirkanmaan vesireiteille ja ohittaa siis Etelä-Savon luoteen puolelta. (*BirdLife Suomi 2014*)

Keväällä Pieksämäen seudun suurimmat päiväsummat ovat vain 20–30 yksilöä yhdestä havaintopisteestä. Muuttolintuselvityksessä havaittiin yhteensä vain 17 muuttavaa laulujoutsenta, joista kahdeksan muutti hankealueen päältä (näistä vain kaksi törmäyskorkeudella ja loput törmäyskorkeuden alapuolella). Keväällä Kirkko-Särnälle ja seudun muille kosteikoille ja järville saattaa kerääntyä kolminumeroinen luku lepäileviä laulujoutsenia.

Syksyllä laji on runsaampi muuttaja kuin keväällä, mutta suurimmat yhdestä pisteestä lasketut yksilömäärät ovat siltikin vain alun toistasataa joutsenta. Muuttolintuselvityksessä havaittiin vain neljä parvea, mutta maastotarkkailua ei ollut enää laulujoutsenen päämuuttoaikaan – laji muutti syksyllä 2015 poikkeuksellisen myöhään, vasta marraskuun lopussa. Joka tapauksessa havaintojen vähyys osoittaa hankealueen olevan selvästi syrjässä joutsenen päämuuttoreiteiltä.

Metsähanhi (VU, EVA, RT)

Laulujoutsenen tavoin metsähanhen päämuuttoreitti seuraa keväällä Pohjanlahden rannikkoa, mutta päämuuttoaikaan parvia lentää leveänä rintamana sisämaassakin. Pieksämäellä suurimmat muuttomäärät ovat olleet yli 200 metsähanhea päivässä. Muuttoselvityksessä paras päivä oli 22.4.2015, jolloin laskettiin 54 muuttavaa metsähanhea, kaikki hankealueen päältä ja yhtä 22 linnun parvea lukuun ottamatta törmäyskorkeudella.

Syksyllä laji esiintyy runsaampana kuin keväällä ja Pieksämäellä on nähty jopa yli 1000 yksilön päiväsummia. Muuttoselvityksessä parhaana päivänä 28.9.2015 laskettiin 83 metsähanhea. Kyseisenä päivänä valtaosa kaikesta hanhimuutosta kulki kaukana hankealueen eteläpuolella, mutta yksi 55 metsähanhen parvi muutti hankealueen pohjoisosien yli länsilounaaseen. Syksyllä seitsemän prosenttia metsähanhista muutti törmäyskorkeudella ja loput yläpuolella, mutta keväällä 40 % muutti törmäyskorkeudella.

Valkoposkihanhi (EU)

Arktisten hanhien päämuuttoreitit Kaakkois-Suomessa ja myös paikallisesti niiden muuttoreitit tuntuvat kulkevan enimmäkseen hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella.

Keväällä toukokuun puolivälin jälkeen tapahtuvan päämuuton aikaan joitakin parvia tiheä päämuuttoreittien pohjoispuolille ja tällöin Pieksämäen seudulla on havaittu jopa muutamien satojen yksilöiden päiväsummia. Yleisesti ottaen laji ei ole keväällä yleinen. Kevään muuton seurannassa sitä ei havaittu lainkaan, tosin toukokuun lopussa muuttoa havainnoitiin vain lyhyitä aikoja ja etupäässä iltapäivällä petolintujen muuttoaikaan.

Syksyllä otolliset tuulet voivat sen sijaan tuoda todella suuria määriä valkoposkihanhia Pieksämäen seudulle. Muuton seurannassa laskettiin 23.–28.9.2015 välisenä aikana yhteensä 6180 valkoposkihanhea. Näistä 5390 muutti yhden päämuuttopäivän aikana 28.9.2015. Hankealueen päältä valkoposkihanhia muutti syksyn aikana 1473 eli 24 % kaikista havaituista valkoposkihanhista. Yhtä 23.9. muuttanutta 190 linnun parvea lukuun ottamatta hankealueen päältä muuttaneet linnut muuttivat päämuuttopäivänä 28.9.2015.

Varsinainen valkoposkien päämuuttoreitti kulki syyskuun lopulla kuitenkin selvästi hankealueen eteläpuolella. Tätä havaintoa tukee se, että 82 % hankealueen ulkopuolella muuttaneista muutti hankealueen eteläpuolitse ja 18 % pohjoispuolitse. Lisäksi Ala-Siilin järven luota, yli kahdeksan kilometriä etelään hankealueelta, oli 28.9.2015 lasket-

tu jopa 16400 valkoposkihanhea. Koska hankealueelta käsin nähtiin paljon pienempi määrä, on muuton täytynyt tapahtua kaukana hankealueen eteläpuolella.

Muutonseurannassa havaituista valkoposkihanhasta 675 eli 11 % muutti törmäyskorkeudella ja loput 89 % törmäyskorkeuden yläpuolella.

Myös valkoposkihanhen lähisukulaista sepelhanhia voidaan nähdä syksyllä voimakkaiden hanhimuuttojen aikaan useita satoja. Keväällä laji on harvinainen. Muutonseurannassa nähtiin 28.9.2015 kaksi parvea, yhteensä 440 sepelhanhea. Toinen parvi muutti kaukana kaakon suunnalla, mutta 240 sepelhanhea muutti hankkeen koillisosan yli korkealla luoteeseen. Samana päivänä reilun kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella, Ala-Siilin järven rannalta laskettiin 2670 sepelhanhea matkalla lounaaseen.

Kuikka (EU)

Kuikkalintujen suuret joukot muuttavat keväällä Pohjanlahden rannikkoa ja toisaalta Suomenlahtea ja maan kaakkoiskulmaa pitkin. Päämuuttoaikaan toukokuun puolivälin jälkeen kuikkia voidaan nähdä jopa 300–400 yksilöä päivässä. Määrät ovat suurempia kuin syksyllä. Vaikka yksilömäärät voivat olla isoja, kuikat muuttavat alueen yli tyypillisesti erittäin korkealla, eivätkä siten kohtaa suurtakaan törmäysriskiä. Keväällä muutonseurannassa nähtiin vain yksittäisiä kuikkia, mutta seuranta painottui huhtikuulle ja toukokuun alkuun.

Myös syksyllä muutonseurannassa nähtiin vähän kuikkia, yhteensä seitsemän. Kaikki muutonseurannassa havaitut kuikat lensivät törmäyskorkeuden yläpuolella.

Kurki (EU)

Kurjen keväiset päämuuttoreitit kulkevat Länsi-Suomen yli kahtena melko leveänä rintamana. Etelä-Savon yli niitä muuttaa hajanaisesti ja pieniä määriä. Pieksämäellä on havaittu enimmillään lähinnä muutamia kymmeniä kurkia päivässä, mutta 24.4.2015 laskettiin poikkeuksellisen runsaat 335 muuttavaa kurkea. Muuttoselvityksessä nähtiin yhteensä vain 58 kurkea. Näistä vain kolme lensi törmäyskorkeudella, loput törmäyskorkeuden yläpuolella.

Syksyllä kurki on runsaampi kuin keväällä. Pohjois-Savon puolella on joitakin pienehköjä kerääntymisalueita ja jos otolliset sääolosuhteet siivittävät näiden kerääntymisaluiden linnut lähtemään yhtäaikaaisesti muutolle, voi seudulla nähdä jopa hieman yli tuhat kurkea päivässä. Muutonseurannassa nähtiin tämän kaltainen päämuutto 28.9.2015. Päivän aikana laskettiin 691 kurkea. Näistä 64 % muutti hankealueen yli ja 54 % törmäyskorkeudella.

Kurkien muutto siis kanavoituu jossain määrin hankealueen tuntumaan, etenkin syksyllä, mutta valtaosa yksilöistä muuttaa lyhyellä aikavälillä ja tämän päämuuton lisäksi yksilömäärät ovat pieniä.

Petolinnut

Karjalan kannas ohjaa pohjoisesta tulevien ja Suomenlahden itäpuolelta kiertämään pyrkivien petolintujen muutttoa. Kaakkoisen Suomen yli petolintuja, etenkin mehiläishaukkoja (EN, EU), hiirihaukkoja (VU) ja piekanoita (EN), muuttaa leveänä rintamana ja suurten vesistöjen ohjaamina. Muiden kuin yllä mainittujen päiväpetolintujen muuttokäyttäytyminen ei ohjaa niitä samassa määrin esimerkiksi juuri Etelä-Savoon. Tosin Järvi-Suomen runsas sääksikanta tekee siitäkin lajista suhteellisen runsaan muuttajan. Suurimmat päiväsummat sekä keväällä että syksyllä ovat olleet 8–10 yksilön luokkaa.

Muutonseurannassa havaittiin sekä keväällä että syksyllä kaksi muuttavaa mehiläishaukkaa. Ne kaikki muuttivat hankealueen ulkopuolella ja törmäyskorkeuden yläpuolella. Maastotöiden ajankohta ei osunut optimaalisesti tämän lajin muuttoajankohtiin, sillä keväällä se saapuu hyvin myöhään ja syksyllä lähtee aikaisin. Enimmillään Pieksämäen seudulla voi nähdä 30–40 muuttavaa mehiläishaukkaa elokuun lopussa päämuuttoaikaa. Keväällä paras päiväsumma on ollut 15 yksilöä.

Piekana on keväällä runsaudeltaan samankaltainen, keväiset maksimisummat ovat olleet 20–30 lintua päivässä. Syksyllä voi päästä hieman korkeampiin yksilömääriin. Muutonseurannassa piekanoja havaittiin keväällä kuusi ja syksyllä 16. Keväällä viisi yksilöä muutti hankealueen kautta ja syksyllä yhdeksän yksilöä. Keväällä kaksi kuudesta muutti törmäyskorkeudella. Syksyllä piekanat muuttivat yhtä lukuun ottamatta törmäyskorkeuden yläpuolella. Hiirihaukka on serkkuaan piekanaa hieman vähälukuisempi.

Varpushaukkoja voi nähdä seudulla muutamia kymmeniä parhaina muuttopäivinä, syksyllä runsaammin kuin keväällä. Muut kuin edellä mainitut petolinnut esiintyvät alueella vähälukuisempina. Varpushaukkoja havaittiin keväällä yhteensä 15 yksilöä ja syksyllä 22. Yhteensä 19 lintua muutti törmäyskorkeudella ja neljä jopa sen alapuolella. Edellä mainittujen lisäksi keväällä havaittiin kolme tuulihaukkaa, yksi kanahaukka (NT) ja yksi sinisuohaukka (VU, EU). Syksyllä jo mainittujen lisäksi laskettiin neljä tuulihaukkaa, kaksi ampuhaukkaa (EU), kolme sinisuohaukkaa, yksi arosuohaukka (EN) ja kaksi merikotkaa (VU, EU). Toinen merikotkista lenteli pitkään matalalla aivan hankealueen eteläpuolella tai eteläosissa.

Petolintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia hankealueella voidaan arvioida yleisesti yhdistämällä muutonseurannassa saatu aineisto. Keväällä muutonseurannassa havaittiin yhteensä 31 petolintua. Näistä 14 (45 %) muutti törmäyskorkeudella ja näistä edelleen kymmenen hankealueella. Yhteensä 24 petolintua muutti keväällä hankealueen yli. Syysmuutonseurannassa havaittiin yhteensä 53 muuttavaa petolintua. Näistä 20 (38 %) muutti törmäyskorkeudella, joista yhdeksän hankealueen päältä. Kaiken kaikkiaan hankealueen ilmatilan ylitti 27 petolintua eli puolet kaikista havaituista.

Yleisesti voidaan arvioida, että petolintujen muuttovirta on hankealueen läheisyydessä vähäinen ja ensisijaisesti petolinnut muuttavat hankealueen itäpuolella, Surnuimäen ja Pieksänjärven välisellä alueella.

5.13.3.4 Muuttolinnuston törmäysmallinnus

Törmäysmallinnuksen tuloksia tarkasteltaessa voidaan todeta, että suurimmat törmäysvaikutukset kohdistuvat valkoposkihanheen ja kurkeen (taulukko 5-24). Vaikka syksyn 2015 muuttoseurannassa vain 11 % valkoposkihanhista muutti törmäyskorkeudella, nostaa suuri yksilömäärä törmäystodennäköisyyttä. Kurjen törmäystodennäköisyyksiä tarkasteltaessa tulee huomioda, että laskelmat on tehty varovaisuusperiaatteen mukaisesti, ja käytännössä aivan valtaosa kurkimuutosta kulki hankealueen pohjoisosaa sivuten, jolloin todellisia riskivoimaloita on vain muutama eikä 29, jota lukua käytettiin mallinnuksessa.

Kaiken kaikkiaan törmäysmäärät ovat hyvin pieniä verrattuna esimerkiksi Pohjanlahden rannikon muuttokäytävän vastaaviin lukuihin, jossa lajista riippuen on arvioitu jopa 10–20 törmäystä vuodessa (esimerkiksi *Finnish Consulting Group & Pöyry Finland Oy 2012*). Törmäysmallinnus kuvaakin hyvin Pieksämäen seudun melko hajanaista ja leveänä rintamana tapahtuvaa lintumuuttoa. Alle yhdellä vuosittaisella törmäyksellä ei ar-

vioida olevan populaatiotason vaikutuksia, joten yhdenkään lajin osalta törmäysmäärät eivät ole merkittäviä.

Taulukko 5-24. Törmäysmallinnuksen tulokset. Hankealueen kautta muuttavien lintujen yksilömäärät on arvioitu havaintojen perusteella.

Laji	Yksilömäärä		Törmäyksiä / kevät	Törmäyksiä / syksy	Törmäyksiä / vuosi	Törmäyksiä / 10 vuotta	Törmäyksiä / 30 vuotta
	Kevät	Syksy					
Laulujoutsen	50	100	0,04	0,07	0,11	1,06	3,19
Metsähanhi	200	500	0,04	0,10	0,14	1,38	4,15
Valkoposkianhi	100	3000	0,01	0,23	0,23	2,35	7,05
Sepelhanhi	100	200	0,01	0,01	0,02	0,21	0,63
Kuikka	100	50	0,01	0,00	0,01	0,09	0,28
Merikotka	10	10	0,00	0,00	0,01	0,07	0,22
Sääksi	100	150	0,04	0,06	0,09	0,93	2,78
Mehiläishaukka	80	120	0,03	0,05	0,08	0,82	2,47
Piekana	80	120	0,03	0,05	0,08	0,80	2,39
Hiirihaukka	50	100	0,02	0,04	0,05	0,54	1,61
Varpushaukka	100	200	0,04	0,07	0,11	1,10	3,31
Kanahaukka	20	40	0,01	0,01	0,02	0,22	0,67
Sinisuoahaukka	10	40	0,00	0,02	0,02	0,22	0,65
Arosuoahaukka	5	10	0,00	0,00	0,01	0,06	0,18
Ampuhaukka	20	30	0,01	0,01	0,02	0,23	0,70
Nuolihaukka	20	30	0,01	0,01	0,02	0,24	0,73
Tuulihaukka	50	200	0,03	0,11	0,13	1,34	4,02
Kurki	100	1000	0,05	0,51	0,57	5,66	16,98

5.13.3.5 Sähkönsiirtolinjojen pesimälinnustaselvitys

Sähkönsiirtolinjojen pesimälinnustaselvityksessä kesäkuussa 2015 havaittiin yhteensä 62 lajia, joista 20 on suojellisesti huomionarvoisia. Vaihtoehdon SVE1 varrella havaittiin 43 lajia ja vastaavasti vaihtoehdon SVE2 varrella 52 lajia. Pääosin lajisto oli tavanomaista metsien yleislajistoa, mutta muutamat pellot ja lammet/järvet nostivat sekä kokonaislajimäärää että suojellisesti huomionarvoisten lajien määrää erityisesti SVE2 varrella.

Selvityksissä löydettiin yksi erittäin uhanalainen (EN) laji, mustakurkku-uikku (pesimäpari SVE1 varrella). Lisäksi havaittiin viisi vaarantunutta (VU) lajia: törmäpääsky, hömö- ja työttöäinen, viherpeippo ja punatulkku. Törmäpääskyä nähtiin enimmillään kolme yksilöä SVE2 varrella olevalla hiekkakuopalla. Muut yllä luetelluista vaarantuneista lajeista esiintyivät melko yleisenä molempien sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrella. Uhanalaisarvioinnissa silmälläpidettäväksi arvioituja lajeja havaittiin kolme: pikkutylli (pari ja poikanen SVE2 varrella Santamäessä), kuovi (kolme reviiriä SVE2 varrella peltoalueilla) ja haarapääsky (SVE2 varrella). EU:n lintudirektiivin liitteen I lajiluettelossa mainittuja lajeja voimajohtoreittien varrella olivat mustakurkku-uikku, laulujoutsen, pyy, teeri, metso, kurki, kalatiira, palokärki ja pikkusieppo. Voimajohtojen varrella havaittiin myös Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin lukeutuvat laulujoutsen, telkkä, teeri, metso, kuovi, rantasipi, kalatiira ja leppälintu.

Molempien reittivaihtoehtojen varrelta tunnistettiin kaksi eli yhteensä neljä linnustolle potentiaalisesti tärkeää elinympäristöä (taulukko 5-25). Lisäksi Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastus- ja sääksirekisterin 2013–2015 tietojen mukaan kilometrin sisällä linjavaihtoehdoista pesii kaksi sääksiparia, kaksi viirupöllöparia ja kolme kanahaukkaparia. Sääksenpesät sijoittuvat noin 450 metrin ja 820 metrin etäisyydelle sähkönsiirtolinjoista ja viirupöllön pesäpaikat noin 620–1000 metrin etäisyydelle sähkönsiirtolinjoista. Kanahaukkojen pesäpaikat sijaitsevat noin 340–1000 metrin etäisyydellä suunnitelluista linjavaihtoehtoista.

Taulukko 5-25. Linnustolle potentiaalisesti arvokkaiden alueiden kuvaukset.

KOHDE	KUVAUS
Pohjoisniitty	Alueella on kaksi toisissaan kiinni olevaa keinotekoista lampea. Ensimmäisellä kerralla (1.6.) eteläisellä lammella havaittiin naarastelkkä, kaksi kalatiiraparia ja kalalokki. Toisella kerralla (18.6.) eteläisellä lammella nähtiin naarastelkkä ja kaksi kalatiiraparia. Pohjoisella lammella nähtiin kaksi kalalokkia, telkkäpoikue ja mustakurkku-uikkupari (toinen linnuista hautomassa).
Kaupinselkä	Kaupinselän vanhan metsän alueella kasvaa vanhaa metsää tien molemmin puolin. Lahopuuta metsässä ei ole. Ensimmäisellä kerralla (1.6.) tien länsipuolella havaittiin pikkusieppo ja kulorastas ja itäpuolella rautiainen ja pikkukäpylintu. Toisella kerralla (18.6.) länsipuolelta löytyi hömötiainen, töyhtötiainen, hippiäinen, punatulku ja metsäviklo.
Santamäki	Santamäen käytöstä poistetulla hiekkakuoppa-alueella havaittiin ensimmäisellä laskentakerralla (12.6.) kolme törmäpääskyä ja kaksi kalalokkia. Seuraavalla kerralla nähtiin kolme törmäpääskyä. Sorakasoissa on vanhoja törmäpääskyn pesäkoloja. Pääskyt kiertelivät alueella, mutta niiden ei nähty menevän pesäkoloon. Alueella varoitteli rantasipari. Lisäksi nähtiin pikkutylipari ja poikanen sekä kaksi kalalokkia.
Liitto	Liiton peltoaukea on alueen laajin ja linnustollisesti parhain. Ensimmäisellä kerralla (8.6.) havaittiin kuovi, pensastasku ja kolme töyhtöhyppää. Toisella kerralla (18.6.) kuovi ja töyhtöhyppät olivat edelleen paikalla, sekä havaittiin kaksi kalalokkia.

5.13.3.6 Hankealueen läheiset Natura 2000-alueet

Hankealueen itäpuolella sijaitsevien Kirkko-Surnuin ja Ringinsuon Natura 2000 -suojelualueiden muutto- ja pesimäaikaista linnustoa käytiin tarkkailemassa maastokauden 2015 aikana useaan otteeseen. Lisäksi tarkasteltiin Etelä-Savon lintutieteellisen yhdistyksen Orioluksen havaintoarkistoa 2010–2015. Tavoitteena oli saada kuva näiden suojelualueiden linnustosta, jotta tuulipuiston vaikutuksia alueiden linnustoon voitaisiin arvioida.

Kirkko-Surnui

Keväällä Kirkko-Surnui on monipuolinen lintukohde ja kosteikolle kerääntyy kohtalaisessa määrin sorsalintuja ja kahlaajia. Keväällä 2015 laulujoutsenia laskettiin enimmillään 105 yksilöä (22.5.), haapanoita 65 (12.5.), taveja 30 (11.–12.5.) ja tukkasotkia 50 (8.5.). Aiempina vuosina on laskettu jopa 450 tavia (30.4.2012) ja 290 haapanaa (30.4.2012). Kahlaajista suokukko ja liro voivat olla runsaita, 8.5.2015 havaittiin 250 suokukkoa ja 12.5.2015 200 liroa. Keväällä 2015 kurkia nähtiin enimmillään 11 (22.5.) ja pikkulokkeja 140 yksilöä (22.5.). Huomionarvoista oli myös havainto saalistelevasta vanhasta muuttohaukasta 11.–12.5.2015, mutta koska havaintoja ei tehty tämän jälkeen, laji ei todennäköisesti pesi Kirkko-Surnuilla. Kaksi heinätavikoirasta havaittiin muutto-aikaan 11.5.2015.

Pesimäaikaan Kirkko-Surnuin suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon kuuluvat laulujoutsen, haapana, tukkasotka, ruskosuohaukka, kurki, kuovi, valkoviklo, liro, mustapyrstökuiri, taivaanvuohi, naurulokki, kivitasku ja pajusirkku. Yleisesti ottaen pesimälinnusto ei ole parimäärältään erityisen runsas, mutta suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä on suuri.

Syksyllä Kirkko-Surnui ei ole linnustollisesti yhtä monipuolinen kuin keväällä. Kosteikolle kerääntyy pieniä määriä sorsalintuja, mutta kasvillisuuden vuoksi tarkkailu rannoilta käsin on vaivalloista. Orioluksen havaintoarkiston mukaan alueella on havaittu myös saalisteleviä sinisuohaukkoja ja muita petolintuja harvakseltaan.

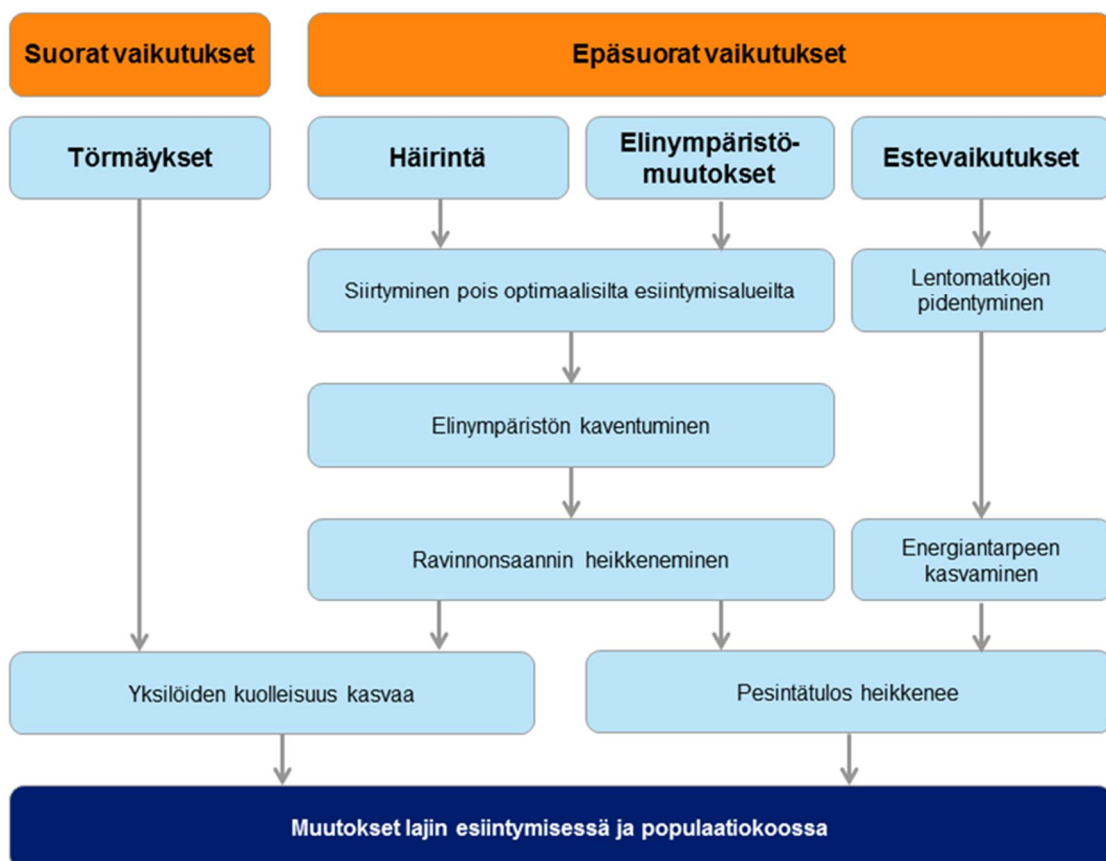
Ringinsuo

Ringinsuo on lintukohteena selvästi vaatimattomampi ja aivan erityyppinen kuin Kirkko-Surnui. Avosuon pinta-ala on kartta-aineistojen tarkastelun perusteella puiden kasvamisen myötä kaventunut eikä esimerkiksi kahlaajille soveltuvia hetteiköitä löydy kuin paikka paikoin. Keväällä ja syksyllä 2015 Ringinsuolla ei havaittu lainkaan mainittavia muuttolintujen kerääntymiä. Joinakin vuosina sulamisvedet saattavat kuitenkin keväällä tarjota ruokailupaikkoja pienelle määrälle sorsalintuja ja kahlaajia.

Kesän 2015 maastokäyntien perusteella Ringinsuolla pesii edelleen joitakin suojelullisesti huomionarvoisia soiden tyyppilajeja (Väisänen ym. 1998), kuten kapustarinta, liro, taivaanvuohi, niittykirvinen ja keltävästäräkki. Suolla pesii myös kalalokki, kuovi, pensastasku, nuolihaukka, leppälintu ja pikkulepinkäinen. Suon pohjoispuolisessa rämeikössä havaittiin 11.5.2015 silmälläpidettävän ja alueellisesti uhanalaisen pohjansirkun reviiri.

5.13.4 Ympäristövaikutukset

Tuulipuiston ja sen vaatiman voimajohdon aiheuttamat linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan: häirintä- ja estevaikutuksiin, törmäysvaikutuksiin sekä elinympäristömuutoksista aiheutuviin vaikutuksiin (kuva 5-70).



Kuva 5-70. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotannon linnustovaikutuksista.

Suomessa tuulipuistoja on ollut toiminnassa vasta lyhyen ajan, joten tutkittua tietoa niiden mahdollisista vaikutuksista linnustoon on vähän. Näin ollen tuulivoimapuistohankkeen mahdolliset suorat ja epäsuorat vaikutukset linnustoon ja muuhun eläimistöön on tehty asiantuntija-arviona lähinnä maastoselvitysten ja olemassa olevien tietojen (aikaisemmat selvitykset, uhanalaisrekisterin tiedot, kartta-aineistot, ilmakuvat) perusteella.

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu huomioiden vaikutuksen kohteena olevien lajien suojelullinen arvo ja niiden herkkyys eri vaikutusmekanismeihin sekä toiminnan aiheuttaman haitan voimakkuus. Lisäksi on tarkasteltu linnustolle arvokkaiden kohteiden sijaintia suhteessa voimalapaikkojen ja muiden rakenteiden suunniteltuun sijoittumiseen. Pääpaino arvioinnissa on suojelullisesti huomionarvoisissa ja tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi tiedetyissä lajeissa. Törmäysvaikutuksia arvioitaessa on tarkasteltu tuulivoimapuiston sijoittumista suhteessa törmäyksille herkkien lajien (petolinnut, hanhet, laulujoutsen, kurki) muuttoreitteihin.

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta arviointityössä. Maastoselvitysalueet on pääsääntöisesti tutkittu kattavasti, mutta kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä uhanalaisia lajeja ei ole välttämättä havaittu, mikä voidaan lukea epävarmuudeksi arviointiin. Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epätarkkuutta, sillä luonnon eri osatekijät muodostavat monimuotoisen verkoston, jossa yksittäisessä tekijässä tapahtuva muutos voi aiheuttaa vaikutuksia muuhun luontoon. Tästä hyvänä esimerkkinä on myy-

räkantojen vaihteluiden vaikutus pöllökantoihin. Biologiset prosessit ovat monimutkaisia eikä niiden ennustaminen ole kaikilta osin mahdollista. Myös sattumalla on huomattavaa merkitystä esimerkiksi yksittäisen lajesiintymän havaitsemiseen.

Törmäysmallinnuksessa pyritään kuvaamaan todennäköisyyksiä mahdollisimman yksinkertaisten mallien avulla, jolloin niihin liittyy useita epävarmuustekijöitä. Suurin ja lopputuloksen kannalta merkittävin epävarmuustekijä liittyy lintujen kykyyn väistää niiden muuttoreiteille rakennettuja tuulivoimaloita. Väistön todennäköisyyteen liittyy useita paikallisia ja lajikohtaisia tekijöitä, ja väistön todennäköisyyksistä Suomen olosuhteissa tietoa on vielä varsin niukasti.

5.13.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Niinimäen hankkeen tärkeimmiksi haittavaikutuksiksi pesimälinnuston osalta arvioidaan rakentamisvaiheen aikaiset häiriövaikutukset sekä rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen). Uhanalaisia tai muuten suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja ei kuitenkaan esiinny alueella siinä määrin tai sellaisilla paikoilla, että tuulipuiston ja voimajohtojen rakentaminen aiheuttaisi lajeille merkittävää haittaa. Rakentamisen aiheuttamat elinympäristön muutokset saattavat ajaa tiettyjä metsälajeja (esimerkiksi kana- ja petolinnut, pohjantikka, kuukkeli, leppälintu) toisaalle, mutta toisaalta tietyt lajit (kuten käenpiika, pikkulepinkäinen, kivitasku sekä teeri soidinpaikkojen ja viirupöllö saalistusalueiden muodossa) saattavat jopa hyötyä rakentamisen kautta syntyvistä avoimista tai puoliavoimista elinympäristöistä.

Hankealueella sijaitsevat kaksi metson soidinpaikkaa ja yksi hiirihaukan pesä tulevat todennäköisesti siirtymään rakentamisen aiheuttaman häiriön ja melun takia, koska ne sijaitsevat niin lähellä suunniteltuja voimalapaikkoja.

Osa suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsee jo valmiiksi luonnontilansa menettäneillä kohteilla ja rakennusvaiheessa voidaan hyödyntää kattavasti alueella jo olemassa olevaa metsätieverkostoa, minkä ansiosta rakentamisen aikaansaamista elinympäristömuutoksista aiheutuvat vaikutukset pysyvät pieninä. Kaiken kaikkiaan alueella on jo nykyisellään niin laajamittaista metsätaloutta ja turvetuotantoa, että tuulivoimapuiston rakentaminen ei merkittävästi lisää häirinnän ja elinympäristömuutosten kautta tulevia linnustovaikutuksia. Osa voimajohtolinjoista tultaisiin sijoittamaan jo olemassa olevaan johtokäytävään ja näillä paikoin linnustovaikutukset ovat hyvin vähäisiä tai niitä ei ole juuri ollenkaan. Tulevaisuudessa toteutettava metsätalous tulee myös muuttamaan sekä hankealueella että voimajohtolinjojen varrella metsäluontoa/biotoppeja.

5.13.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Pesimälinnusto

Tutkimusten mukaan estevaikutus on merkittävin tuulivoiman linnustovaikutuksista. Se kohdistuu jossain määrin muuttolinnustoon, mutta ensisijaisesti pesimälinnustoon sellaisissa tapauksissa, joissa yksilöt joutuvat tekemään kiertomatkan tuulivoimaloiden takia lukuisia kertoja päivässä siirtyessään ruokailu-, lepäily- ja pesäpaikan välillä. Kumuloituessaan yksittäisten kiertomatkojen summa voi kasvattaa energiankulutusta niin paljon, että pesimätulos heikkenee. Esimerkiksi pesäpaikan ja kalastuspaikan väliä lentävät sääket tai kaakkurit ovat tästä hyviä esimerkkejä. Niinimäen hankealueella tai sen lähiympäristössä ei linnustoselvitysten perusteella ole sellaista säännöllistä tai runsasta

ruokailu- tai yöpymisliikkeitä, mille tuulipuisto muodostaisi merkittävän uhan. Seudulla pesii runsaasti sääksiä, mutta niiden ruokailulennot suuntautuvat kahden vuoden maastoselvitysten perusteella hankealueesta pois päin.

Voimaloiden melu saattaa häiritä metson soidinta, sillä metson soidinääni voi hukkuu voimaloiden pyörimisestä aiheutuvan matalataajuisen taustamelun alle. Lisääntynyt taustamelu voi näin ollen vaikeuttaa metsojen kykyä löytää soidinpaikkaa. Tutkittua näyttöä tästä ei tosin ole. Selvitysalueelta löytyi kaksi metson soidinpaikkaa ja alueen ulkopuolelta kaksi pientä soidinpaikkaa. Voimalan 20 kohdalle osuu alueen suurin metson soidinpaikka, jossa havaittiin enimmillään neljä soivaa kukkoa. Toinen soidinpaikka sijaitsee voimaloiden 8 ja 9 välimaastossa. Pienen etäisyyden vuoksi voimaloiden rakentaminen ja toiminta vaikuttavat näihin soidinpaikkoihin heikentävästi.

Edellytyksenä metson soitimen syntymiselle on laaja, yhtenäinen metsäkuvio. Puuston iällä ei ole suurta merkitystä, eli soidin voi muodostua myös varsin nuoreen, noin 30-vuotiaaseen metsään (*Keski-Suomen metsoparlamentti 2014*). Voimaloiden toiminnan aikaisten häiriövaikutusten arvioidaan yleisesti ulottuvan vähintään 500 metrin etäisyydelle soidinkeskuksesta. Metson on todettu kykenevän vaihtamaan soidinkeskusta esimerkiksi metsänkäsittelyn seurauksena (*Keski-Suomen metsoparlamentti 2014*). Kartta- ja ilmakuvataarkastelun sekä maastohavaintojen perusteella tällaisia yhtenäisiä metsäkuvioita Niinimäen seudulla on melko paljon, joten soidinpaikoilla on tilaa siirtyä rakentamisen alta, eivätkä kokonaisvaikutukset alueen metsokantaan ja metson suojelutasoon siten nouse merkittäviksi. Suositusten mukaan tiedossa olevat metson soidinkeskuksien tulisi kuitenkin jättää rakentamistoimien ulkopuolelle (*Keski-Suomen metsoparlamentti 2014*).

Hankealueella havaituille viirupöylöille voimaloiden aiheuttama melu voi niin ikään aiheuttaa häiriövaikutuksia. Viirupöylö kommunikoi matalalla äänellä, joten matalataajuisen taustamelu voi häiritä sen kommunikointia esimerkiksi soidinaikana (esimerkiksi *Slabbekoorn & Ripmeester 2008*). Lisäksi voimaloiden aiheuttama taustamelu voi haitata viirupöylön kuuloon perustuvaa saalistamista. Voimaloiden 15 ja 26 läheisyydessä sijaitsevalle viirupöylöreviirille saattaa koitua vaikutuksia. Mainitut voimalat sijaitsevat kyseisten lintujen saalistusreviirillä. Vaikutukset arvioidaan seudun viirupöylökannalle kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi.

Tuulivoimaloista aiheutuu törmäysriski alueen petolinnuille niiden saalistaessa ja keväällä soidinlennon yhteydessä. Hankealueella ja sen lähistöllä pesii ainakin kolme paria kanahaukkoja ja yksi hiirihaukkapari. Kanahaukkojen nykyiset pesäpaikat sijaitsevat melko kaukana suunnitelluista voimalapaikoista, joten vaikutukset ovat arviolta vähäiset. Hiirihaukan pesä sijaitsee sen sijaan vain muutaman sadan metrin päässä suunnitellusta voimalapaikasta. Todennäköisesti hiirihaukka joutuu siirtymään reviiriltään rakentamisen aiheuttaman häiriön vuoksi. Kyseinen pari pesi kuitenkin selvityksiä edeltävänä vuonna eli 2014 toisessa paikassa. Ylipäänsä kana- ja hiirihaukat ovat vaihtaneet pesäpaikkaansa Niinimäen alueella lähes vuosittain. Tämä on seurausta myrskyjen aiheuttamista metsätuhoista ja todennäköisesti myös metsätalouden aiheuttamista muutoksista metsärakenteeseen. Alueella on edelleen runsaasti riittävän vanhaa metsää ja isoja pesäpuita, jotta pesäpaikan vaihtaminen on näille keskisuurille petolinnuille mahdollista. Siten tuulipuiston rakentamisen ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen petolintukantaan.

Tuulipuiston toimintavaiheessa myös linnustollisesti arvokkaiksi arvioitujen alueiden linnusto saattaa kärsiä voimaloiden tuottamasta melusta ja elinympäristömuutoksista.

Voimalan 15 luoteispuolelle on rajattu ympäristöään paremman linnustopotentialin omaava metsäalue, jonka läheisyydessä pesii muun muassa hiirihaukka, viirupöllö ja pikkusieppo. Tälläkin alueella myös metsätalous tulee mahdollisesti joka tapauksessa aiheuttamaan elinympäristömuutoksia. Muut linnustollisesti potentiaalisesti tärkeät alueet sijaitsevat niin etäällä suunnitelluista voimalapaikoista, että vaikutukset ovat vähäiset tai olemattomat.

Hankealueella pesii jonkin verran suojelullisesti huomionarvoisia lajeja, jotka joutuvat väistymään elinympäristömuutosten vuoksi tuulipuiston tieltä. Näiden lajien parimäärät hankealueella eivät kuitenkaan ole suojelutason säilyttämisen kannalta merkittäviä ja seudulla on runsaasti vaihtoehtoja elinympäristöä. Tuulivoimatuotannon vaikutukset elinympäristöihin arvioidaan kuitenkin yleisesti pienemmiksi kuin alueella harjoitettavan metsätalouden vaikutukset. Alueella on vuosittain tehty 5–10 hehtaaria uudistushakkuita ja vuonna 2016 uudistushakkuita tehtäen noin 20 hehtaarin verran. Kokonaisuutena tuulipuistohankkeesta arvioidaan aiheutuvan hankealueen pesimälinnustolle vähäisiä negatiivisia vaikutuksia.

Lähimmät aktiiviset sääksenpesät sijaitsevat 1,3 kilometrin ja 1,2 kilometrin päässä lähimmistä voimaloiden suunnitelluista sijoituspaikoista. Sääksisäätiö suosittelee asutun sääksenpesän ja tuulivoimalan väliseksi minimietäisyydeksi kahta kilometriä. Varsinkin itsenäistyvät lentopoikaset tarvitsevat riittävän suojavyöhykkeen pesäympäristössä liikkuaan. Vaikutusarvio on kuitenkin tehtävä tapauskohtaisesti ja arvion tekemistä vaikeuttaa se, että tutkittua tietoa sääksien käyttäytymisestä tuulipuiston kohtaamistilanteissa ei juuri ole. Iin Oltavan tuulipuiston tarkkailututkimuksessa (*Finnish Consulting Group 2014*) sisämaasta rannikolla kalastamassa käyneet sääkset kiersivät tuulipuiston useimmiten kokonaan, sen sijaan että olisivat lentäneet tuulipuiston läpi. Myöskään sääksen lentokorkeuksista pesimäaikaan ei ole saatavilla tutkimustietoa.

Niinimäen alue ja laajemmassa mielessä koko Pieksämäen seutu on Suomen tiheimmän sääksialueen, Konneveden, sääksipopulaation reuna-alueita. Konneveden kasvava populaatio näkyy Pieksämäen seudulla sääksireviirien lisääntymisenä. Alueella on runsaasti sääksen pesä- ja kalastuspaikaksi sopivia järviä. Kalastusjärvi ei ole välttämättömyys reviirillä, sillä sääkset voivat lentää parhaille kalastuspaikoille jopa useamman kymmenen kilometrin päästä. Itse hankealueella ei sijaitse tunnettuja, vanhojakaan pesimäpaikkoja, mutta hankealueen ulkopuolella niitä on useita. Hankealueella ei sijaitse kalastukseen sopivia vesistöjä. Tällaisia vesistöjä ei myöskään sijaitse hankealueen ympäristössä siten, että joltain hankealueen lähistön reviiriltä säännöllisesti käytäisiin kalassa hankealueen poikki lentäen. Sääksiä ei havaittu hankealueen yllä kertaakaan maastaselvitysten aikana. On siis ilmeistä, että sääkset lentävät hankealueen poikki vähäisessä määrin.

Kahden tuulipuistoa lähimpänä sijaitsevan reviirin osalta hanke muodostaa kuitenkin vähäisen riskin sääksille, sillä poikaset saattavat itsenäistyessään lennellä joka suuntaan pesältä, synnyinreviiriinsä tutustuessaan. Huonompina lentäjinä poikaset voivat olla aikuisia suuremmassa riskissä törmätä tuulivoimalaan. On oletettavaa, että aikuisten liikehdintä pesän ja kalastuspaikkojen välillä ohjaa myös poikasten lentokäyttäytymistä. Aikuiset tuntuvat suuntaavan hankealueesta pois päin, joten riski törmäykselle juuri Niinimäen tapauksessa on mahdollisesti pienempi kuin mitä pelkkä etäisyys pesän ja tuulivoimalan sijoituspaikan välillä antaisi odottaa.

Voimajohtolinja kulkee vain muutamien paikoin yllä mainittujen linnustolle potentiaalisesti tärkeiksi arvioitujen alueiden läheisyydessä, joten voimajohtolinjan linnustovaikutukset jäänevät vähäisiksi molemmissa vaihtoehtoissa. Voimajohtolinjat eivät kulje laa-

jojen yhtenäisten luonnontilaisten kuvioiden läpi. Avoimilla alueilla, kuten pelloilla, voimajohdot saattavat muodostaa törmäysriskin, mutta tämä tulee kyseeseen ennen kaikkea vaihtoehdon SVE2 varrella, ja kyseisellä vaihtoehdolla voimajohto perustetaan 15 kilometrin matkalta jo olemassa oleviin käytäviin.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia muuttolinnustoon on Suomen oloissa tutkittu varsin vähän. Ensimmäinen nimenomaan muuttavien lintujen käyttäytymiseen suhteessa rakennettuihin tuulivoimapuistoihin keskittyvä seurantatutkimus on tehty vuonna 2014 Iin rannikkoalueella (*Finnish Consulting Group 2015*). Seuranta kohdennettiin tuulivoiman törmäysvaikutuksille alttiiksi tiedettyihin lintulajeihin (muun muassa laulujoutsen, hanhet, kurki ja erityisesti petolinnut). Seurantatutkimuksessa havaittiin noin 6200 muuttavaa lintuyksilöä kyseisistä lajiryhmistä, joten aineisto on varsin kattava. Havainnoinnin lisäksi tuulivoimaloiden alapuolelta etsittiin voimaloihin törmänneitä lintuja.

Seurantatutkimuksen aikana ei havaittu yhtään törmäystä tuulivoimaloihin eikä voimaloiden alta löydetty kuolleita lintuja. Toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen läpi törmäyskorkeudella muutti keväällä 5,7 % ja syksyllä 7,1 % havaituista linnuista. Linnustovaikutusten seurannan tulokset tukevat muualla maailmassa suoritettujen vastaavien linnustonseurantojen tuloksia, joiden perusteella muuttavat linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuistoja ja väistämään tuulivoimaloita. Valtaosa tarkkailun kohteena olleista linnuista kiersi tuulivoimapuiston ja muuton tiivistyminen noin 500–1000 metrin etäisyydelle tuulivoimapuiston molemmiin puolin osoittaa selvästi lintujen havaitsevan tuulivoimalat ja kiertävän tuulivoimapuistoa. Havainnot lintujen käyttäytymisestä ja muutoksesta niiden lentoreiteissä tukevat tätä tulosta. (*Finnish Consulting Group 2015*)

Suuri osa tuulivoimapuistojen läpi muuttaneista linnuista lensi alueen läpi melko suoraviivaisesti ilman voimakkaita väistöliikkeitä. Tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys seuratussa tuulivoimapuistossa on noin 500 metriä, joka näyttää olevan riittävä etäisyys, jotta linnut voivat lentää voimaloiden välistä. Tuulivoimapuiston läpi törmäyskorkeudella tai sen alapuolella lentäneet joutsenet, hanhet ja kurjet olivat lähinnä yksittäisiä yksilöitä, pareja tai enintään muutaman yksilön parvia. Valtaosa suuremmista parvista kiersivät tuulivoimapuistot tai esimerkiksi kurjen osalta lensivät niiden yli. (*Finnish Consulting Group 2015*)

Myös Ruotsissa on tutkittu muuttavien lintujen käyttäytymistä Pohjanlahden rannikolla sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston kohdalla (*Granér ym. 2011*). Havaintojen perusteella muuttavat linnut väistivät selvästi tuulivoimaloita, koska ennen rakentamista noin puolet alueen kautta kulkevista linnuista muutti tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä ja rakentamisen jälkeen vain noin 7–11 %. Rakentamisen jälkeisinä vuosina 2009–2010 keskimäärin vain noin 3 % havaituista linnuista lensi tuulivoimapuiston läpi. Syksyllä vain 0,5 % linnuista havaittiin tuulivoimapuiston alueella. (*Granér ym. 2011*)

Koska muuttavat linnut pääosin kiertävät tuulivoimapuistot, puistoista aiheutuva estevaikutus kohdistuu huomattavasti suurempaan osaan muuttavasta linnustosta kuin törmäysvaikutukset. Estevaikutus ei kuitenkaan tavallisesti ole merkittävä, sillä puiston kiertämisen aiheuttama lisämatka ja sitä kautta energiankulutuksen kasvu ovat hyvin vähäisiä suhteessa muuttavan linnun lentämään matkaan. Niinimäen alueella ei ole muuttoa erityisesti kanavoivia maastonpiirteitä, vaikka linnut todennäköisesti seurailevat vesistöjen reunoja ja välttävät laajojen vesistöjen ylityksiä, joten estevaikutus koskee lähinnä yksittäisiä parvia ja jää siten vähäiseksi.

Hankealueen kautta muuttaa pääpiirteissään melko vähän lintuja, sillä lintumuutto kulkee seudulla leveänä, hajanaisena rintamana. Kurjen osalta hankealue osuu syksyllä osittain muuttoreitille, jota muuttaa yli 1000 yksilöä vuosittain. Maastohavainnoinnin ja sen tuloksista lasketun törmäysmallinnuksen perusteella vaikutukset muuttolinnustoon jäävät hyvin pieniksi, eikä millekään lajille aiheudu merkittäviä negatiivisia vaikutuksia Niinimäen tuulipuistosta. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat kurkeen, jolla mallinnuksen mukaan tapahtuisi keskimäärin yksi törmäys kahdessa vuodessa.

5.13.5 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Merkittävimpien linnustovaikutusten arvioidaan kohdistuvan alueen pesimälinnustoon. Hankealueelta rajattiin kohteita, joilla on paikallistasolla pesimälajistoa monipuolistava merkitys ja jotka ovat suojelullisesti huomattaville lajeille sopivia biotooppeja. Voimalapaikkoja on osoitettu joidenkin näiden kohteiden lähistölle. Sama koskee kahta metson soidinaluetta, yhtä teeren soidinaluetta sekä hiirihaukan pesää. Voimaloiden sijoittelun optimoinnilla (niin sanottu micro-siting) voidaan linnustoon kohdistuvia vaikutuksia vähentää jopa merkittävästi ilman hankkeen koon rajoittamista tai merkittäviä lisäkestannuksia. Mahdollisuuksien mukaan tulisi voimalapaikkojen ja teiden suunnittelussa pyrkiä hyödyntämään olemassa olevia hakkuita ja tieverkkoja. Näin pystyttäisiin minimoimaan alueen elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset.

Rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten lieventämiskeinoista tehokkain on rakentamisen ajoittaminen pesimäajan ulkopuolelle.

Muuttolinnustolle sekä törmäys- että estevaikutusten osalta yksittäistä tuulivoimapuistoa merkittävämpi tekijä ovat lähialueille ja samalle muuttoreitille sijoittuvat useat tuulivoimapuistot ja niiden aiheuttamat yhteisvaikutukset.

Sähkönsiirtolinjojen vaikutuksia pesiviin sääksiin voidaan lieventää huomiopalloin, mikäli sähkönsiirtolinja asennetaan sellaiselle paikalle, jossa metsän mataluuden tai avoimuuden vuoksi muodostuisi merkittävä törmäysriski. Rakennustöitä tulee rajoittaa sääksen pesimäaikaan pesien läheisyydessä.

Säätiö suosittelee lisäksi, että tuulivoimahankkeen toteuttaja teettäisi 2–3 vaihtopesää, mikäli edellä mainitun kahden kilometrin suojavyöhykkeen sisällä tai ulkopuolisella lähialueella pesii sääksiä. Näin linnuille tarjoutuu todellinen mahdollisuus pesäpaikan vaihtoon. Tekopesät ovat osoittautuneet sääksien suojelun kannalta tärkeiksi. Samaa voisi soveltaa pesiville pölyille asentamalla pesäpönttöjä soveliaille paikoille hankealueella tai sen ulkopuolella.

5.13.6 Vaikutusten seuranta

Hankkeesta ei arvioida kohdistuvan merkittäviä linnustovaikutuksia pesimä- tai muuttolinnustoon, eikä hanke siten aiheuta erityistä tarvetta linnustoon kohdistuvalle seurannalle.

5.14

Muu eläimistö

- Tuulipuiston rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia (pääasiassa melu ja lisääntynyt ihmistoiminta). Häiriövaikutukset ovat väliaikaisia. Voimalapaikat ja niille johtavat huoltotiet ja maakaapeloinnit aiheuttavat elinympäristön muutoksia eläimistölle. Rakentamistoimien aikana eläimet, erityisesti isommat riistaeläimet todennäköisesti välttävät aluetta.
- Tuulipuiston rakentamisella ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole heikentäviä vaikutuksia liito-oravalle tai viitasammakolle. Voimaloiden tai muiden rakenteiden rakentamiskoille ei sijoitu näille lajeille soveltuvia elinympäristöjä.
- Tuulipuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirto- ja tielinjausten rakentamisen aikana lepakoille aiheutuu pienessä määrin häiriötä rakennustöiden aiheuttaman melun ja liikenteen vuoksi. Metsän kaatamisen takia niiltä häviää sopivia pesimipaikkoja ja päiväpiiloja, mutta muutos koskee vähäistä laji- ja yksilömäärää eikä sen voi katsoa merkittävästi heikentävän lepakoiden suojelun tasoa alueella. Seudun erämaisen luonteen vuoksi nämä ympäristömuutokset ovat kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiä, eivätkä ne kohdistu lepakoiden kannalta oleellisimmille alueille. Näin ollen vaikutukset lepakoihin jäävät vähäisiksi.
- Uuden voimajohdon rakentaminen edellyttää johtokäytävän raivaamista, mikä aiheuttaa elinympäristön muuttumisen käytön aikana sekä väliaikaisia häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Nykylinjausten perusteella voimajohtolinjaus SVE1 kulkee yhden liito-oravan aktiivisen reviirin läpi. Reviirin keskikohdalta kulkeva voimajohto käytännössä hävittäisi reviirin. Linjauksen siirtoa selvitetään jatkosuunnittelun aikana. Kolmelta muulta liito-oravalle soveltuvalla potentiaalisella alueella linjojen SVE1 ja SVE2 varsilla havaintoja ei huhtikuussa 2016 tehty, jolloin vaikutuksia näihin ei ole. Lisäksi linjaukset kulkevat kahden potentiaalisen viitasammakon elinympäristön läpi, joilta kummaltakaan ei tehty viitasammakosta havaintoja toukokuussa 2016 maastokäynnillä. Vaikutukset kohdistuvat voimajohtoaukealle sekä sen välittömään lähiympäristöön. Lepakoiden kannalta muutokset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja uudet voimajohtoaukeat saattavat jopa luoda uusia saalistusalueita ja siten edesauttaa lepakoita.
- Muuhun eläimistöön arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia lähinnä elinympäristöjen muutoksien ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Vaikutukset alueen maaeläimistön elinympäristöihin arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön ja maakaapeleiden välittömään läheisyyteen.

5.14.1

Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Kaikki maassamme tavattavat EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, liite IV a) lajit kuuluvat niin sanotun tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) – lajeista liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä ja potentiaalisia elinympäristöjä hankealueella ja sen lähiympäristössä, sekä

voimajohtoreittien varsilla (liito-orava, viitasammakko) on selvitetty ympäristövaikutusten arvioinnin luontoselvitysten yhteydessä. Suurpedoista suden, ilveksen ja karhun osalta on tukeuduttu olemassa olevaan tietoon.

Liito-orava

Liito-orava on luonnonsuojelulain 38 §:n (Luonnonsuojelulaki 1096/1996) mukaan rauhoitettu ja Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteissä II ja IV (a) mainittu laji, jonka luonnossa havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (MMM 2002, Rassi ym. 2010). Liito-orava on voimassa olevassa uhanalaisluokituksessa arvioitu silmälläpidettäväksi (NT) (Liukko ym. 2016).

Liito-oravan elinympäristöistä tarkastettiin 25.3.2015 sekä 8.-9.4.2015 maastossa tuulipuiston hankealueella tiedossa olleet esiintymät sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisiksi arvioitua kuviota. Alkuperäiseen hankkeeseen lisättyjen neljän voimalapaikan ympäristöstä ja laajennetulta hankealueelta ei löydetty liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä lokakuussa 2015.

Voimajohtolinjavaihtoehtojen kasvillisuusselvitysten yhteydessä selvitettiin myös potentiaalisia elinympäristöjä linja-alueilla. Potentiaalisiksi tarkastettaviksi kohteiksi valittiin metsäkuviota, jotka olivat kooltaan riittävän suuria (> 1,5-2 hehtaaria) ja joiden puustossa oli liito-oravalle iältään ja laadultaan sopivaa puustoa eli vähintään varttunutta kuusta, järeitä haapoja ja sekapuuna nuorta koivua ja leppää. Potentiaaliset kohteet tarkastettiin maastossa huhtikuussa 2016. Selvityksen raportti on liitteenä 5.

Lepakot

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, jotka kaikki on rauhoitettu. Näistä viisi on Suomessa säännöllisesti esiintyviä, lisääntyviä ja talvehtivia. Pohjanlepakkoa lukuun ottamatta lepakot painottuvat Suomessa levinneisyydeltään eteläiseen osaan maata. Kaikkien yleisimpien lajiemme tunnettu levinneisyysalue ulottuu kuitenkin hankealueen korkeudelle asti.

Suomen luonnonsuojelulain (1096/1996) 49 §:n mukaan EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) (92/43/EEC) lajeina minkään maassamme tavattavan lepakon selvästi havaittavia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää tai heikentää. Toisaalta Suomen vuonna 1999 ratifioiman Euroopan lepakoidensuojelusopimuksen (EUROBATS) mukaan myös lepakoille tärkeät ruokailualueet on pyrittävä säästämään (Valtionsopimus 943/1999).

Lepakoiden kannalta erityisen arvokkaita ovat yhdyskunnille sopivat päiväpiilot puiden koloissa, rakennuksissa, kallionkoloissa ja muissa suojaisissa paikoissa sekä hyvät saalistusalueet riittävän lähellä päiväpiiloja. Hyviä saalistusalueita tai lentoreittejä ovat esimerkiksi erilaiset kosteikot, rantaviivat, metsänreunat sekä teiden ja polkujen metsään muodostamat lentokäytävät. Maastotyöt suunniteltiin edellä mainitut seikat huomioiden etukäteen kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella. Selvityksen tarkoituksena oli selvittää hankealueen lepakkokannan nykytila sekä tunnistaa mahdolliset lepakoille tärkeät alueet. Lepakoiden muuttoselvityksiä ei katsottu tarpeelliseksi tehdä.

Lepakkoselvitys tehtiin kahtena kierroksena 7.–10.7.2015 ja 12.–14.8.2015 siten, että kummallakin kierroksella maastotyöt käsittivät kaksi yötä. Elokuun kierroksen toisena yönä lämpötila laski noin +5 asteeseen, joten kierros piti keskeyttää. Korvaava kierros tehtiin 25.–26.8.2015. Maastotöitä tehtiin yhteensä viitenä yönä. Lepakkoselvitys kattoi myös hankealueen laajennusosan.

Maastotöissä noudatettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjetta (*SLTY 2012*). Lepakoita etsittiin auringonlaskun ja -nousun välisenä aikana rauhallisesti kiertelemällä hankealueella olevia teitä ja polkuja pitkin, 4–6 tunnin ajan per yö. Metssä kulkua vältettiin, koska detektori poimii taustameteliä polkujen ulkopuolella (oksien rahinaa, heinikon suhinaa) ja lepakoiden havaitseminen on tällöin vaikeaa. Hankealueen tie- ja polkuverkosto on hyvin kattava, joten koko hankealueen pystyi käymään läpi melkein yksinomaan teiltä käsin. Lisäksi ensimmäisellä lepakkokartoituskäynnillä ja linnustoselvitysten yhteydessä käytiin päiväsaikaan läpi alueen rakennuksia ja etsittiin lepakoille soveltuvia päiväpiiloja ja talvehtimispaikkoja.

Lepakoita havainnoitiin sekä visuaalisesti etsimällä saalistavia lepakkoita että käyttämällä ultraääni-/lepakkodetektoria (EchoMeter 3+), joka muuntaa lepakoiden kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Äänen lisäksi detektori näyttää kaikuluotausäänten taajuuden ja pulssien muodon, joiden perusteella lajit voidaan määrittää. Lisäksi maastossa pidettiin yhteensä kuutena yönä lepakoiden kaikuluotausääniä nauhoittavaa passiividetektoria (Anabat Express). Kaikki maastokäynnit tehtiin lepakoiden aktiivisuuden kannalta otollisessa säässä (lämpötila alimmillaan +10 astetta; ei sadetta; tyyntä tai heikkoa tuulta).

Lepakkokartoituksia ei arvioitu tarpeellisiksi voimajohdon reittivaihtoehtoilla. Linjausvaihtoehtojen varrella todennäköisesti esiintyy lepakkoita ja uusi johtokäytävä voi luoda niille uusia ruokailualueita.

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja se on Suomessa rauhoitettu luonnonsuojelulailla. Luontodirektiivi kieltää siinä lueteltujen eläinlajien yksilöiden tahallisen tappamisen, pyydystämisen, häiritsemisen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallisen käytön. Luontodirektiivi edellyttää myös, että eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.

Viitasammakkoa esiintyy lähes koko maassa, ja lajin runsaus vaihtelee harvasta melko runsaaseen. Pohjois-Suomessa viitasammakko on harvalukuisempi kuin Keski-Suomessa, jossa se on monin paikoin jopa tavallista sammakkoa yleisempi. Viitasammakkoa ei ole luokiteltu maassamme uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi lajiksi.

Viitasammakko elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla. Poikasvaiheen ennen muodonmuutosta viitasammakko viettää vedessä. Yleensä viitasammakon kutu alkaa Etelä-Suomessa noin 20. huhtikuuta ja pohjoiseen mentäessä myöhemmin (*Terhivuo, Sierla ym. 2004 mukaan*). Viitasammakko kutee veteen, johon se tarvitsee suuremman vesialueen kuin tavallinen sammakko. Sille eivät kelpaa ojanpohjat tai pienet lätäköet, vaan kutupaikkana on usein lampi, järvenpohjukka tai merenlahti. Kudun jälkeen viitasammakko vaeltaa lähiympäristöön sopivalle kesäalueelle, ja pysyttelee alueella koko kesän. Viitasammakko on paikkauskollinen eläin, joten se palaa yleensä samalle paikalle seuraavanakin kesänä (*Terhivuo, Sierla ym. 2004 mukaan*). Viitasammakkojen talvehtimisstrategioista pohjoisilla alueilla on käytettävissä vain vähän tutkimustietoa. Yleinen tieto on, että viitasammakot talvehtivat vesistöjen pohjassa (*Sierla ym. 2004*).

Viitasammakon kutuääntelyä pyrittiin havainnoimaan keväällä 2015 tehtyjen linnustoselvitysten yhteydessä. Kutuääntely- ja näköhavaintoja pyrittiin tekemään aina sellaisilla alueilla, jotka mahdollisesti sopisivat viitasammakon elinalueiksi, eli lähinnä lam-

pien ja järvien rannoilla sekä vetisimmillä suo- ja ojikkoalueilla. Hankealueen myöhempi laajennus ei tuonut lisää potentiaalisia viitasammakon elinympäristöjä. Voimajohdon linjausvaihtoehdoilla viitasammakon potentiaalisiksi elinympäristöiksi arvioituilla Sikolammella ja Mustalammella käytiin 6.5.2016 klo 15.00–19.00 välisenä aikana kummallakin lammella kaksi kertaa. Selvitysajankohtana sää oli poutainen ja lämmin, tuuli oli heikkoa. Selvitysajankohtaa edeltänyt viikko oli ollut myös erittäin aurinkoinen ja lämmin. Lammet kierrettiin jalkaisin ympäri tehden havaintoja viitasammakolle tyypillisestä kutuääntelystä.

Muu eläimistö

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien riistaeläimistön sekä muun maaeläimistön osalta ei tehty varsinaisia maastoselvityksiä, vaan tietoa kerättiin olemassa olevasta aineistosta (*Luonnonvarakeskus 2016*) sekä paikallisilta metsästäjiltä ja asiantuntijoilta.

5.14.2 Nykytila

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maaeläimistö koostuu tyypillisistä vaihtelevien biotooppien metsälajeista. Alueen rakentamattomuuden, metsien vaihtelevan ikärakenteen ja taimikoiden määrän takia alue on esimerkiksi hirvälle sopivaa elinympäristöä. Hirvitiheys alueella on ollut 2,8 hirveä / 1000 hehtaaria. Tavoitehirvitiheydeksi Etelä-Savon alueelle vuosille 2015–2017 on asetettu 2,5–3,0 hirveä / 1000 hehtaaria (*Suomen riistakeskus 2016*). Suurpedoista alueella voivat esiintyä karhu, susi ja ilves. Näiden lajien osalta havaintoja on yleisesti Pieksämäen ympäristössä. Kuitenkaan hankealueelta ei ole tiedossa susilaumoja tai susireviirejä (*Luonnonvarakeskus 2016*).

Liito-orava

Lähimmät ennalta tiedossa olevat liito-oravaesiintymät sijoittuivat muutamien satojen metrien päähän lähimmistä voimaloista. Selvityksessä havaittiin, että aiemmin tiedossa olleista liito-oravan reviireistä kaksi oli kadonnut tai tuhoutunut ilmeisesti myrskyssä kaatuneiden puiden vuoksi. Hankealueen koillisosasta ei myöskään löytynyt enää liito-oravan aktiivista reviiriä. Muilta hankealueen potentiaalisiksi liito-oravakohteiksi puuston perusteella arvioituilta kohteilta ei löydetty aktiivisia liito-oravan reviirejä. Potentiaaliset kohteet sijoittuivat alueen jokivarsien yhteyteen.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisille voimajohtolinjauksille sijoittui neljä liito-oravan potentiaalista elinympäristöä, joista yksi osoittautui huhtikuussa tehdyssä maastokartoituksessa aktiiviseksi reviiriksi (liite 5).

Viitasammakko

Hankealueella ei kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella ole sellaisia vesimuodostumia, kuten lampia ja rimpisoita, jotka voisivat olla viitasammakon potentiaalisia elinympäristöjä. Lajista ei ole aikaisempia havaintoja hankealueella. Alueella huhtitoukokuussa tehtyjen linnustوسelvitysten yhteydessä ei tehty havaintoja viitasammakon kutuääntelystä tai näköhavaintoja. Sähkönsiirron vaihtoehtoisilta voimajohtolinjauksilta löydettiin kasvillisuusselvitysten yhteydessä kaksi potentiaalista viitasammakon elinympäristöä Sikolammelta ja Mustalammelta. Toukokuussa 2016 kohteet käytiin tarkastamassa maastossa, mutta kummaltakaan kohteelta ei tehty viitasammakosta havaintoja.

Lepakot

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä havaittiin kaksi–kolme lajia lepakoita: pohjanlepakoita (*Eptesicus nilssonii*) sekä viiksi-/isoviiksisiiippoja (*Myotis mystacinus/brandtii*). Viiksisiiippa ja isoviiksisiiippa ovat niin lähisukuisia lajeja, että niiden erottaminen kaikuluotausäänten perusteella on käytännössä mahdotonta. Niiden suojelutaso on kuitenkin sama: sekä pohjanlepakko että molemmat viiksisiiippalajit on luokiteltu elinvoimaisiksi lajeiksi Suomen uhanalaisarvioinnissa (*Rassi ym. 2010*).

Hankealueella havaittiin heinäkuussa yhteensä arviolta 19–21 pohjanlepakkoa ja 10–11 viiksi-/isoviiksisiiippaa. Elokuussa pohjanlepakkoa havaittiin yhteensä 17–19 ja viiksi-/isoviiksisiiippoja 9–11. Erityisiä tihentymiä ei havaittu, vaan havainnot olivat melko tasaisesti jakaantuneet hankealueella kulkevien teiden varsille. Metsäautotiet, purojen varret ja muut aukeiden alueiden reunat ovat saalistevien lepakoiden suosiossa. Siippahavainnot keskittyivät alueille, joilta löytyy varttunutta kuusimetsää, kuten esimerkiksi aiemmin kasvillisuus -kappaleessa mainitut luontokohteet Lk1 ja Lk4. Pohjanlepakoita esiintyy alueella siippoja tasaisemmin koko hankealueen laajuudelta. Hankealueen itäosassa lepakkokanta vaikuttaa harvemmalta kuin muualla, mikä johtunee uudistusalojen suuresta pinta-alasta.

Pätinlammelta sekä hankealueen rajauksen ulkopuolelle jääviltä Leikonlammelta ja Pieni-Ahveniselta etsittiin myös vesisiiippoja (*Myotis daubentonii*). Sitä ei kuitenkaan tavattu selvityksessä.

Lepakkoselvityksen perusteella hankealueen lepakkokantaa voi pitää tavanomaisena, sillä vaikka lepakkohavaintoja kertyi lähes koko hankealueelta, havainnot koostuivat kaikkein yleisimmistä lajeista ja etupäässä yksittäisistä yksilöistä. Vain muutamalla paikalla havaittiin 2–3 lepakkoa kerrallaan. Hankealueelta ei ollut tarkoituksenmukaista rajata erityisiä lepakkoalueita, sillä selvityksessä ei löytynyt pesimäyhdyskuntia, huomionarvoisia siirtymisreittejä tai ruokailualueita, tai mahdollisia talvehtimiseen soveltuvia onkaloita tai luolia (esimerkiksi rakennuksissa). Todennäköisesti lepakoita pesii pieniä määriä siellä täällä sopivissa kolopuissa ja hankealueen ulkopuolella asutuksen piirissä. Varttuneet kuusi- tai sekametsät esimerkiksi purojen varsilla tarjoavat sopivia päiväpiloja. Kolopuita alueella on melko runsaasti.

5.14.3 Ympäristövaikutukset

5.14.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuistojen vaikutuksista maaeläimistöön on olemassa vähän tietoa, koska isoja maatuulipuistoja ei Suomessa toistaiseksi ole vielä toiminnassa. Lisäksi lajikohtaisen tutkimustiedon saanti kestää yleensä useita vuosia. Tämän takia vaikutusten arviointi on tehty yleisellä tasolla asiantuntija-arviona.

Tuulipuiston rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia. Voimalapaikat ja niille johtavat huoltotiet ja maakaapeloinnit aiheuttavat elinympäristön muutoksia eläimistölle. Vaikutuksia lieventää se, että valtaosa voimalapaikoista sijaitsee luonnonolosuhteiltaan muuttuneilla alueille, pääosin metsätaloustoimin käsitellyillä alueille. Rakentamisaikaisia häiriövaikutuksia ovat pääasiassa melu ja lisääntynyt ihmistoiminta. Häiriövaikutukset ovat väliaikaisia. Rakentamistoimien aikana eläimet, erityisesti isommat riista-eläimet todennäköisesti välttävät aluetta.

Tuulipuiston rakentamisella ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole heikentäviä vaikutuksia liito-oravalle tai viitasammakolle. Voimaloiden tai muiden rakenteiden rakentamisaikoihin ei sijoitu näille lajeille soveltuvia elinympäristöjä.

Tuulipuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirto- ja tielinjausten rakentamisen aikana lepakoille aiheutuu pienessä määrin häiriötä rakennustöiden aiheuttaman melun ja liikenteen vuoksi. Metsän kaatamisen takia niiltä häviää sopivia pesimispaikkoja ja päiväpiiloja. Seudun erämaisen luonteen vuoksi nämä ympäristömuutokset ovat kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiä, eivätkä ne kohdistu lepakoiden kannalta oleellisimmille alueille. Näin ollen vaikutukset lepakoihin jäävät vähäisiksi.

Uuden voimajohdon rakentaminen edellyttää johtokäytävän raivaamista, mikä aiheuttaa elinympäristön muuttumisen käytön aikana sekä väliaikaisia häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Voimajohdon reittivaihtoehto SVE2 rakennettaisiin osittain olemassa olevan voimajohdon rinnalle, jolloin uuden raivattavan johtokäytäväalueen leveys olisi kokonaan uutta johtokäytävää pienempi ja vaikutuksetkin näin ollen pienempiä. Nykylinjausten perusteella voimajohtolinjaus SVE1 kulkee yhden aktiivisen liito-oravareviirin läpi. Löydetty liito-oravan reviiri on vain noin kahden hehtaarin kokoinen ja sen keskikohdalta kulkeva voimajohto käytännössä hävittäisi reviirin. Liito-oravan aktiivinen reviiri pyritään mahdollisuuksien mukaan kiertämään jatkosuunnittelussa. Kolmelta muulta liito-oravalle soveltuvalta potentiaaliselta alueelta havaintoja ei huhtikuussa 2016 tehty, jolloin vaikutuksia näihin ei ole.

5.14.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia lähinnä elinympäristöjen muutoksien ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Niinimäen tuulipuistoalue on metsätalouden ennestään voimakkaasti muuttamaa aluetta. Rakentamisaikaisen häiriön jälkeen isojen nisäkäslajien arvioidaan sopeutuvan muuttuneeseen ympäristöön kohtalaisesti. Vaikutukset alueen maaeläimistön elinympäristöihin arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön ja maakaapeleiden välittömään läheisyyteen. Tuulipuiston toiminnan aikaiset, lajien elinympäristöä muuttavat vaikutukset kohdistuvat voimaloiden rakentamisaikoihin ja mahdollisesti reunavaikutuksena lähiympäristöön. Rakennettavat tiet ja sähkölinjat eivät muodosta totaalista estettä nisäkäslajien liikkumiselle, vaan esimerkiksi hirvet ylittävät tällaisia esteitä jatkuvasti liikkuen kesä- ja talvilaidunten välillä. Myös esimerkiksi sudet hyödyntävät liikkumisessaan teitä ja voimajohtoaueita. Voimaloiden toiminnan aikana, lähinnä äänen aiheuttaman häiriön seurauksena isojen nisäkäslajien pesintää tai vasontaa ei kuitenkaan todennäköisesti tapahdu lähellä voimaloita varovasti arvioiden < 2000 metrin etäisyydellä.

Tuulipuistojen vaikutuksista sudelle ei ole olemassa tutkittua tietoa. Voidaan kuitenkin arvioida, että suden esiintymiseen vaikuttaa sopivan riistaeläimistön saatavuus, eli miten tuulivoimalat vaikuttavat esimerkiksi hirven olemiseen alueella. Toistaiseksi ei ole olemassa sellaista tietoa, että hirvet erityisemmin karttaisivat jo rakennettuja tuulipuistoja niiden käyttöönoton jälkeen. Samaa arviota voidaan soveltaa myös muihin suurpetoihin.

Tuulipuiston rakentamisella ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole heikentäviä vaikutuksia liito-oravalle tai viitasammakolle. Voimaloiden tai muiden rakenteiden rakentamisaikoihin ei sijoitu näille lajeille soveltuvia elinympäristöjä.

Niinimäen tuulipuiston rakentaminen tulisi elinympäristön muuttumisen (esimerkiksi metsäalan väheneminen) myötä jossain määrin kaventamaan lepakoiden elintilaa ja pe-

säpaikkoja (kolopuut), mutta muutos koskee vähäistä laji- ja yksilömäärää eikä sen voi katsoa merkittävästi heikentävän lepakoiden suojelun tasoa alueella. Tuulivoimatuotannon vaikutukset elinympäristöihin arvioidaan kuitenkin yleisesti pienemmiksi kuin alueella harjoitettavan metsätalouden vaikutukset. Alueella on vuosittain tehty 5–10 hehtaaria uudistushakkuita ja vuonna 2016 uudistushakkuita tehtäen noin 20 hehtaarin verran. Avoimen tilan suosijana pohjanlepakko on sinänsä altis törmäyksille, mikäli se saalistaa voimalan läheisyydessä. Voimajohtokäytävät aiheuttavat pysyviä muutoksia elinympäristöihin niiltä osin kuin olemassa olevia käytäviä ei voida hyödyntää. Lepakoiden kannalta muutokset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja uudet voimajohtoaukeat saattavat jopa luoda uusia saalistusalueita ja siten edesauttaa lepakoita.

5.14.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamistoiminnan aikaisia häiriövaikutuksia voidaan vähentää ja lieventää rakentamisajankohdan valinnalla esimerkiksi siten, että rakentamistoimet pyritään tekemään kovimman talviajan sekä kevään lisääntymisajan ulkopuolella. Vaikutukset eläimistöön on kuitenkin arvioitu niin vähäisiksi, että erityistä tarvetta rakentamisen ajoittamiseen ei ole.

Voimajohtoon rakentamisessa mahdollisia lieventämistoimia ovat uuden johtokäytävän reitin suunnittelu olemassa olevia teitä ja avohakkuualueita hyödyntämällä vähentäen näin raivattavan metsän määrää. Vaikutukset liito-oravan aktiiviselle reviirille voidaan ehkäistä suunnittelemalla voimajohtolinjaus mahdollisuuksien mukaan reviiri kiertäen.

5.15 Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

- Ympäristövaikutusten arviointityön yhteydessä laaditun Natura-arvioinnin tarveselvityksen mukaan hankkeesta ei aiheudu Ringinsuo-Heinälamminsuon, Kirkko-Surnuin, Iso-Kylmän ja Keurunmäen-Haavikkolehdon Natura-alueille sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja.
- Hankkeen seurauksena ei myöskään ole todennäköistä, että Natura-alueille kohdistuva ihmisvaikutus esimerkiksi retkeilyn tai muun kulkemisen ja toiminnan kautta lisääntyisi nykyisestään merkittävästi.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia suojeluohjelma- tai suojelualueisiin pitkien etäisyyksien takia.

5.15.1 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksista Natura-alueisiin tehtiin osana tämän hankkeen YVA-ohjelmavaihetta Natura-arvioinnin tarveharkinta, jossa arvioitiin onko suunnitellulla tuulivoimahankkeella lähimpänä sijaitseviin Ringinsuo-Heinälamminsuon (FI0500008), Kirkko-Surnuin (FI0500174), sekä Iso-Kylmän (FI0500053) Natura 2000 -alueisiin sellaisia vaikutuksia, että ne olisi tarpeen arvioida luonnonsuojelulain 65 §:n edellyttämällä tavalla. Natura-arvioinnin tarve on myöhemmin YVA-selostusvaiheessa arvioitu koskien myös Keurunmäki-Haavikkolehdon Natura-aluetta (liite 6).

Natura-arvioinnin tarveselvitys tehtiin YVA-ohjelmavaiheessa 21.4.2015 päivätyn voimailojen sijoittelusuunnitelman ja 11.5.2015 päivätyn sähkönsiirron suunnitelman perusteella. YVA-selostusvaiheessa arviointi on päivitetty tammikuussa 2016 päivitettyllä

voimaloiden sijoittelusuunnitelmalla ja siinä on myös huomioitu pienet muutokset voimalinjan reittivaihtoehtojen alkuosuksilla (kuva 4-11).

Hankkeen vaikutuksia muihin suojelualueisiin on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevan tiedon perusteella

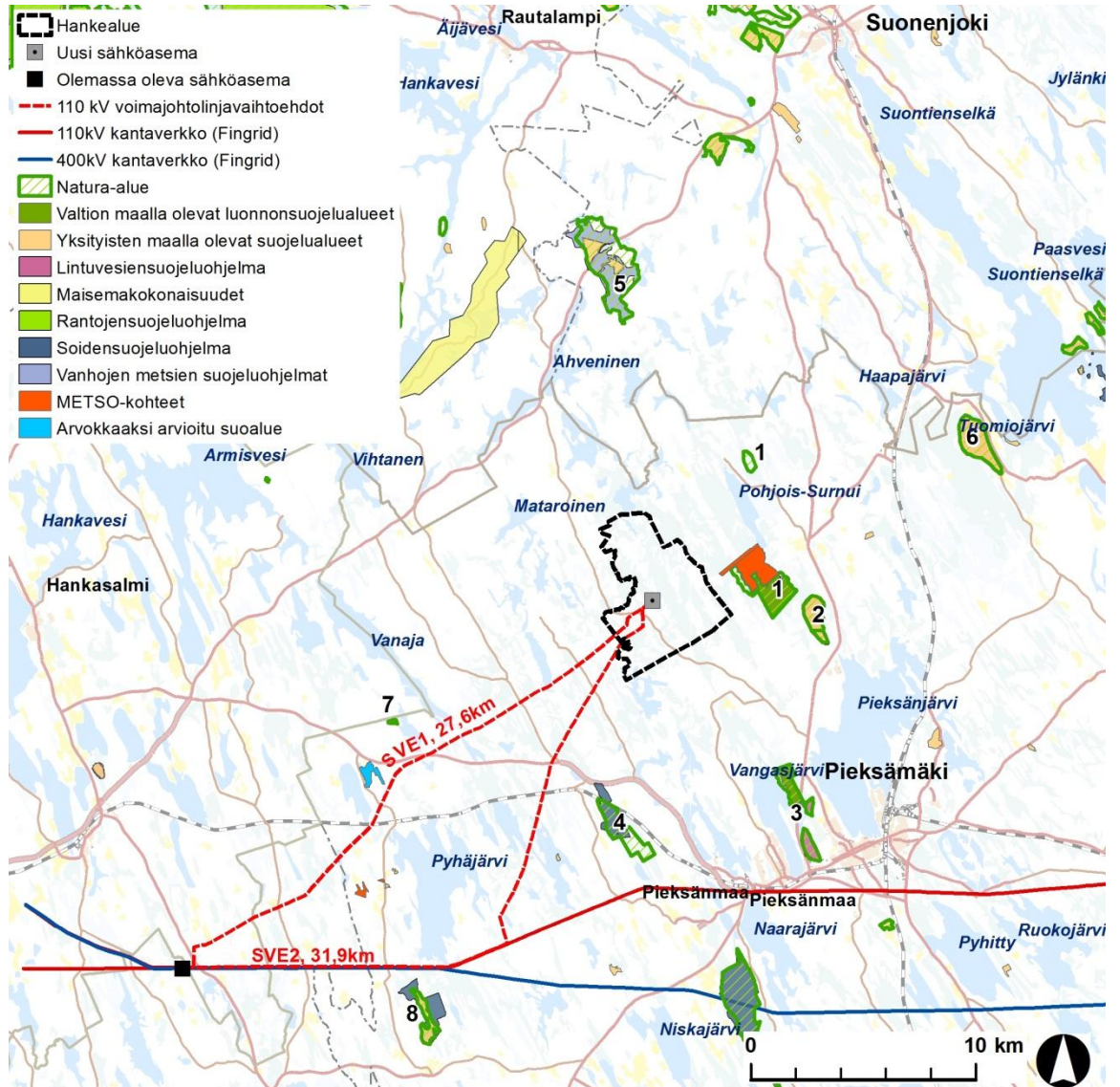
5.15.2 Nykytila

Hankealueesta noin 1,1 kilometriä itään sijaitsee Ringinsuon-Heinälamminsuon Natura 2000 -alue (FI0500008, SCI). Alueesta osa kuuluu myös Ringinsuon soidensuojeluohjelma-alueeseen (SSO060168). Soidensuojelualue on perustettu lailla (676/1981) ja sen rauhoituksesta, hallinnasta ja hoidosta on säädetty asetuksella (933/1981, *muutossäädös 600/1983*). Hankealueesta noin kolme kilometriä itään sijoittuu Kirkko-Surnuin Natura 2000 -alue, joka on suojeltu lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena (FI0500174). Alue on suojeltu myös yksityisten maalla sijaitsevana suojelualueena (YSA066012) ja se on myös valtakunnallisen lintuvesien suojeluohjelman kohde.

Hankealueen kaakkoispuolella noin seitsemän kilometrin etäisyydellä sijaitsee Juurikasuo – Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue (SPA/SCI), sekä noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella Paltasuon Natura-alue (SCI). Hankealueen pohjoispuolella noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä sijaitsee Keurunmäki-Haavikkolehdon Natura-alue (SPA/SCI) ja noin 11,5 kilometriä hankealueesta koilliseen sijaitsee Tuomiojärven Natura-alue (SPA). Hankealueen läheiset Natura-alueet on esitetty kuvassa 5-71.

Paltasuon Natura-alueelta on voimajohdon reittivaihtoehtoon SVE2 etäisyyttä reilu kaksi kilometriä ja reittivaihtoehtoon SVE1 noin neljä kilometriä. Ringinsuon-Heinälamminsuon Natura-alueelta on voimajohdon reittivaihtoehtoihin etäisyyttä noin neljä kilometriä. Noin 1,8 kilometrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdon SVE1 pohjoispuolella sijaitsee pieni Natura-alue Uhnionmäenrinne (SCI). Sekä SCI- että SPA-alueena on suojeltu reilun 900 metrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdon SVE2 eteläpuolella sijaitseva Natura-alue Iso-Kylmä.

Voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE1 noin kahden kilometrin etäisyydellä reitin pohjoispuolella sijaitsee valtion maalla oleva luonnonsuojelualue ja alle kilometrin etäisyydellä, sekä noin kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta SVE2 reitin etelä- ja itäpuolilla sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluvia alueita. Lisäksi voimajohdon reittivaihtoehdon SVE1 pohjoispuolella lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä johdosta sijaitsee arvokkaaksi arvioitu suoalue (Lapinlammen valtakunnallisesti arvokas SL-alueeksi perustettu suokohde). Hankealueen ja voimajohdon lähialueilla sijaitsee lisäksi METSO-kohteita.



Kuva 5-71. Hankealue (musta katkoviiva), sähkönsiirron reittivaihtoehdot (punainen katkoviiva) ja lähimpien suojelualueiden sijainti. Lähimmät Natura-alueet on numeroitu. 1 = Ringinsuo-Heinälamminsuu, 2 = Kirkko-Surnui, 3 = Juurikkasuo - Vehka- ja Uuhilampi, 4 = Paltasuo, 5 = Keurunmäki-Haavikkolehto, 6 = Tuomiojärvi, 7 = Uhnionmäenrinne, 8 = Iso-Kylmä (Ympäristöhallinnon karttapalvelu Karpalo 2015, Syke 2014).

5.15.3 Ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointityön yhteydessä laaditun Natura-arvioinnin tarveselvityksen mukaan hankkeesta ei aiheudu Ringinsuon-Heinälamminsuon, Kirkko-Surnuin, Iso-Kylmän ja Keurunmäen-Haavikkolehdon Natura-alueille sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja.

Vaikutukset suojeluperustana oleville luontotyypeille

Natura-alueille sekä niiden suojeluperusteena oleville luontotyypeille ei pitkän etäisyyden takia arvioida aiheutuvan hankkeesta (tuulipuiston ja voimajohdon rakentaminen, kaavoitus, käytönaikainen vaikutus) sellaisia suoria tai epäsuoria fyysisiä vaikutuksia, jotka muuttaisivat Natura-alueiden biotooppirakennetta tai vesitasapainoa. Hankkeen seurauksena ei myöskään ole todennäköistä, että Natura-alueille kohdistuva ihmisvaiku-

tus esimerkiksi retkeilyn tai muun kulkemisen ja toiminnan kautta lisääntyisi nykyisestään merkittävästi.

Vaikutukset suojeluperustana olevalle linnustolle

Ringinsuon-Heinälamminsuon Natura 2000 -alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena, jolloin suojeluperusteena ei ole lintulajeja. Toisaalta toisen suojeluperusteena olevan Natura-luontotyyppin (boreaaliset luonnonmetsät) tyyppilajistossa on lueteltu kuusi lintulajia. Natura-alueen kuvauksessa luetellaan myös joitakin EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja sekä vanha havainto uhanalaisesta sinisuohaukasta.

Natura-alueen rajauksesta etäisyyttä lähimmille suunnitelluille voimalapaikoille on 1 600 – 1 700 metriä, joten rakentamisen aikainen melu saattaa aiheuttaa korkeintaan lievää tilapäistä häiriötä. Tehdyn melumallilaskelman mukaan melun keskiäänitaso olisi osalla Ringinsuon-Heinälamminsuon Natura-aluetta välillä 35–40 dBA (normaalisiivellä mallinnettaessa). Kyseinen osa Natura-aluetta on kasvamassa umpeen ja tehdyissä kartoituksissa ei löydetty sellaisia huomionarvoisia lajeja, joihin edellä mainituilla melutasoilla voisi olla heikentäviä vaikutuksia. Natura-alueella pesiviin kurkiin kohdistuu potentiaalinen vähäinen törmäysriski, jos ne sattuvat muuttamaan hankealueen läpi. Voimajohdon reittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 suuntautuvat niin etäälle Natura-alueesta, ettei niiden arvioida aiheuttavan vaikutuksia alueen linnustolle.

Kirkko-Surnuin Natura 2000 -alueen suojeluperusteena oleva linnusto koostuu pääasiassa kosteikko- ja vesilinnuista (esimerkiksi sorsalinnut ja kahlaajat). Lähimmät voimalat sijoittuvat noin 3,9 kilometrin etäisyydelle Kirkko-Surnuin Natura-alueesta. Natura-alueen suojeluperusteena olevalle kosteikko- ja vesilinnustolle ei pitkän etäisyyden takia aiheudu hankkeesta (tuulipuiston ja voimajohdon rakentaminen, kaavoitus, melu ja muut käytönaikaiset vaikutukset) merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Kuikka lentää pesimäaikaan pitkiäkin matkoja, useita kilometrejä, pesimälammen ja ruokailulampien/järvien välillä. Lentoreitin varrelle sijoittuva tuulipuisto saattaa aiheuttaa kuikalle joko suoria (törmäysriski) tai epäsuoria (estevaikutus) negatiivisia vaikutuksia. Karttatarkastelun perusteella potentiaalisimmat kuikan kalastusjärvet sijaitsevat kuitenkin pohjoisen–idän–etelän suunnassa Kirkko-Surnuista, eivätkä lännessä hankealueen ja voimajohtoreittien suunnassa.

Tuulipuiston toiminnan aikana hankealueen läpi muuttavalle linnustolle saattaa kohdistua suoria ja epäsuoria negatiivisia vaikutuksia. Näin ollen Natura-alueella pesiviin laulujoutseniin ja kurkiin kohdistuu potentiaalinen vähäinen törmäysriski, jos ne sattuvat muuttamaan hankealueen läpi. Natura-alueen suojeluperusteissa on mainittu myös kaksi petolintulajia, sinisuohaukka ja ampuhaukka. Näiden saalistusreviirit saattavat ulottua kilometrien päähän pesäpaikasta. Hankealueen biotooppirakenteen perusteella on todennäköistä, että se ei ole merkittävä saalistusalue näille lajeille ylipäätään.

Iso-Kylmän Natura-alue sijaitsee lähimmillään 900 metrin etäisyydellä etelään voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE2. Uusi voimajohto sijoittuu olemassa olevan johtoreitin pohjoispuolelle, samaan johtokäytävään. Reittivaihtoehto SVE2 erkanisi uudeksi johtolinjaksi noin 4,6 kilometriä Iso-Kylmän Natura-alueesta koilliseen.

Olemassa olevan johtokäytävän leventämisellä ei arvioida olevan vaikutuksia Iso-Kylmän Natura-alueen suojelun perusteena oleville lintulajeille. Tarvittaessa uusi linjaus on myös mahdollista merkitä huomiopalloin.

Keurunmäen-Haavikkolehdon Natura-alue: suuren etäisyyden ja vaihtoehtoisten kalastusalueiden runsauden vuoksi Natura-alueella pesivien kuikkien, kaakkurien ja sääksien kalastuslentojen ei arvioida ulottuvan lähellekään hankealuetta, eikä hankkeesta täten kohdistu näille lajeille vaikutuksia pesimäaikaan. Muille alueen suojeluperusteena oleville lajeille ei myöskään arvioida kohdistuvan vaikutuksia suuren etäisyyden vuoksi.

Tuulipuiston toiminnan aikana hankealueen läpi muuttavalle linnustolle saattaa kohdistua suoria ja epäsuoria negatiivisia vaikutuksia. Natura-alueella pesiviin kuikkiin, kaakkureihin ja sääksiin saattaa kohdistua vähäinen törmäysriski, jos ne sattuvat muuttamaan hankealueen läpi.

Muut suojelualueet

Hankkeella ei ole vaikutuksia suojeluohjelma- tai suojelualueisiin pitkien etäisyyksien takia. Voimajohtolinjauksen SVE1 vaikutukset eivät ulotu myöskään Lapinlammen suojelualueelle.

5.15.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Ympäristövaikutusten arviointityön yhteydessä laaditun Natura-arvioinnin tarveselvityksen mukaan hankkeesta ei aiheudu Ringinsuon-Heinälamminsuon, Kirkko-Surnuin, Iso-Kylmän ja Keurunmäen-Haavikkolehdon Natura-alueille sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja.

Hankkeella ei ole vaikutuksia suojeluohjelma- tai suojelualueisiin pitkien etäisyyksien takia, eikä siksi aiheudu tarvetta seurantaan.

5.16 Pintavedet

- Hankealueen kautta virtaa muutamia jokia tai puroja, sekä lisäksi hankealueen rajan tuntumassa on useita lampia ja järviä. Sähkönsiirtoreitit ylittävät useita pintavesistöjä.
- Hankealueella sijaitsee yksi metsä- ja vesilain mukainen kohde, luonnontilainen MkK noro, jonka uhanalaisuusluokka on EN. Lisäksi voimajohtolinjalla SVE1 sijaitsee metsä- ja vesilakikohteena merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi.
- Hankkeesta arvioidaan rakentamisen aikana pintavalunnan ja kiintoaineskuorman hetkellisen kasvun myötä aiheutuvan vain vähäisiä vaikutuksia tuulipuistoalueella virtaaviin jokiin ja puroihin. Läheisiin lampiin ja järviin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi.
- Voimalapaikkojen ja uusien teiden rakentamisella ei ole vaikutuksia hankealueelta löydettyyn metsä- ja vesilakikohteeseen, koska se sijaitsee niin etäällä lähimmästä voimalapaikasta/rakennettavasta tiestä. Voimajohton vaikutukset SVE1 varrella sijaitsevaan erittäin uhanalaiseen luonnontilaisen kaltaiseen puronvarteen ovat pieniä, kun voimajohtopylväitä ei sijoiteta suoraan keskelle uomaa.
- Toiminnan aikana tuulipuisto ei aiheuta vesistövaikutuksia.
- Sähkönsiirtoyhteyksistä pintavesien kannalta hieman parempi vaihtoehto on SVE2, sillä sen varrella ei sijaitse herkkiä tai huomionarvoisia pintavesistöjä tai vesilain mukaisia suojeltavia kohteita. Lisäksi reitti kulkee pidemmän matkan jo olemassa olevan voimajohton reitillä, mikä vähentää johtoaukean rakentamisesta aiheutuvia vesistövaikutuksia.
- Ilmajohdo voidaan yleensä viedä kerralla vesistön yli, jolloin suoria vesistövaikutuksia ei esimerkiksi voimajohtopylväiden vesistörakentamisen kautta synny.

5.16.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella. Hankealue kuuluu pääosin Myhijärven valuma-alueeseen (tunnus 14.718, pinta-ala 283,19 km²), joka laskee Rautalammin reitin kautta Konneveden. Tahkokankaan kohdalla hankealue on vedenjakajalla, jonka toinen puoli kuuluu Kyyveden kautta Mäntyharjun reitille laskevaan Naarajärven valuma-alueeseen (tunnus 14.935, pinta-ala 81,99 km²). (*Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 2016*)

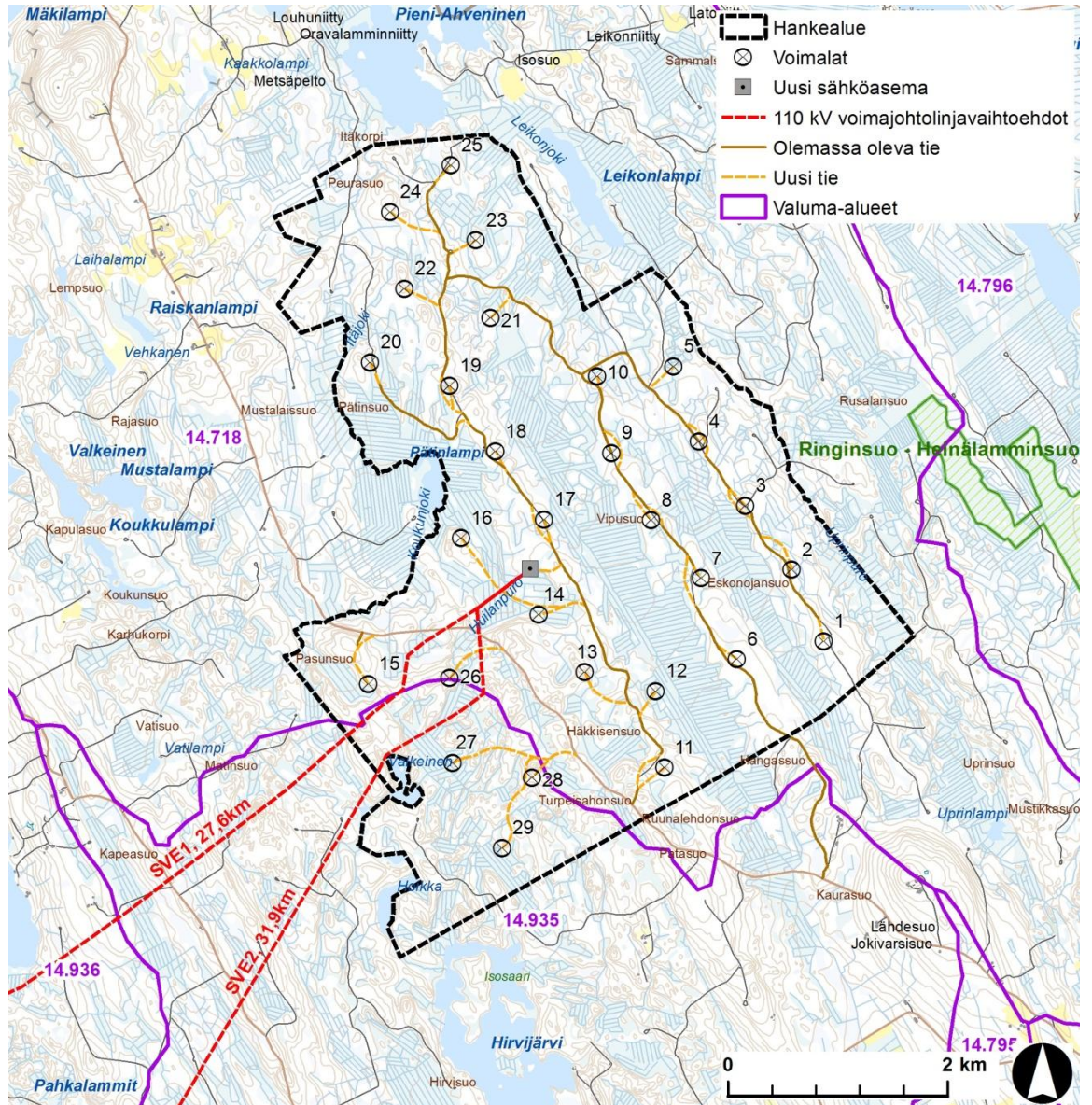
Karttatarkastelun ja maastokartoitusten perusteella hankealueen kautta virtaa muutamia jokia tai puroja, kuten Koukunjoki ja Huilanpuro alueen länsiosassa, sekä Itäjoki alueen länsi-luoteisosassa. Hankealueella sijaitsee yksi metsä- ja vesilain mukainen kohde, luonnontilainen MkK noro, jonka uhanalaisuusluokka on EN (*Raunio ym. 2008*) (taulukko 5-21). Hankealueella ei karttatarkastelun, muun julkisesti saatavilla olevan aineiston tai maastokartoitusten perusteella sijaitse muita herkkiä tai huomionarvoisia pintavesistöjä tai vesilain mukaisia suojeltavia luonto-vesiluontotyyppisiä. Hankealueella ei ole lähteitä.

Hankealueen sisällä ei ole järviä tai lampia. Hankealueen ulkopuolella lähimmillään aivan rajan tuntumassa on sen sijaan useita järviä ja lampia: pohjoisessa Pieni-Ahveninen, koillisessa Leikonlampi, etelässä Hirvijärvi, lounaassa Hoikka, Levälampi, Valkeinen ja Ukonlampi sekä lännessä Pätinlampi. Voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 400 metrin etäisyydellä Pieni-Ahvenisestä (nro 25) ja Valkeisesta (nro 27).

Pintaveden ekologisen tilan luokittelusta löytyy Ympäristöhallinnon Herttatietokannasta (2016) tietoja vain Hirvijärven (14.935.1.015_001) osalta. Hirvijärvi luokitellaan matalaksi runsashumukseksi järveksi, jonka pintaveden ekologinen tilaluokka on hyvä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Herttatietokannassa on kuitenkin melko tuoreita vedenlaatutietoja Hirvijärven lisäksi Pieni-Ahvenisesta, Hoikasta ja Valkeisesta sekä muutamasta ojasta. Alueen järvet ovat lievästi reheviä tai reheviä (järvikohdattaiset kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvot vaihtelivat välillä 25–40 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuudet välillä 600–900 µg/l) sekä lievästi sameita (2–2,5 FNU), mutta sähköjohtavuus on melko alhainen (3–3,9 mS/m). Hirvijärven kasviplanktonia on tutkittu yksittäisellä näytteenotolla kesäkuussa 2014 ja sen perusteella järven kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 2 760 µg/l ja haitallisten sinilevien osuus 0,04 % ja taksonien lukumäärä 69 kappaletta. Pieni-Ahvenisen vedet laskevat pohjoispuolella sijaitsevaan Ahveniseen (14.718.1.048) ja heikentävät Ahvenisen veden laatua muun muassa humus- ja ravinnepitoisten vesiensä vuoksi (*JärviWiki 2016*).

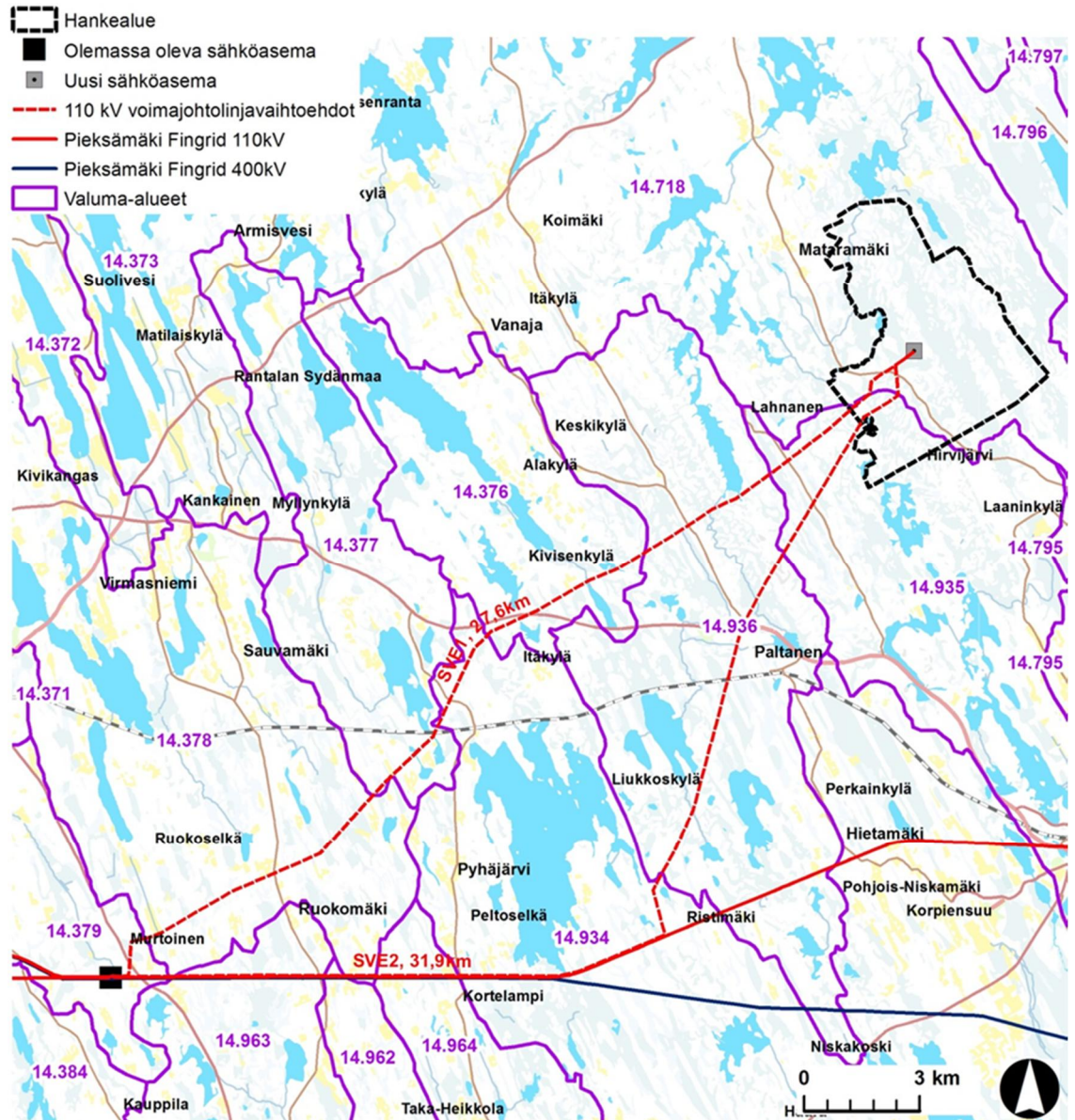
Hankealueen maasto ja siten vesistöjen valuma-alueet koostuvat maastokartoitusten perusteella pääosin ojitetuista rämeistä ja pääasiallisena metsätyypinä alueella vallitsee tuore kangas, minkä lisäksi on lehtomaisia kankaita. Luonnontilaisia avosoita on pääasiassa hankealueen keskiosassa Vipusuon pohjoisosassa. Alueen kankailla on muutamia laajoja avohakkuuaukkoja (*Maanmittauslaitos 2015*). Alueen metsiä on koneellisesti harvennettu laajalti viime vuosina.

Joet ja purot sekä lähimmät pintavesimuodostumat on esitetty kuvassa 5-72.



Kuva 5-72. Hankealueella virtaavat joet ja purot sekä lähimmät pintavesimuodostumat ja niiden valuma-alueet. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla ja tuulivoimaloiden sijoittelu vaihtoehdossa VE1 ympyräsymboleilla. Hankealueen itäpuolella näkyy Ringinsuo-Heinälamminsuu -Natura-alue. (Maanmittauslaitos 2016)

Sähkönsiirtovaihtoehdoista pohjoisempi, SVE1, ylittää karttatarkastelun perusteella useita pintavesistöjä hankealueelta lähtien: Iso-Lahnasen, Ukinojan, nimettömän lammen Kurikkasuon alueella, Kuusijärven, Suolammen, Särkilammen ja Myllypuron. Eteläisempi reittivaihtoehto, SVE2 ylittää myös useita pintavesistöjä: Ukonlammen, Lahna-joen, Kekrinpuron sivuhaaran, Perkainjoen, Luomanpuron, Mustalammen ja Pyhäjärven. Voimajohtolinjalla SVE1 sijaitsee metsä- ja vesilähteenä merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi. Voimajohtoreiteillä ei karttatarkastelun, muun julkisesti saatavilla olevan aineiston tai maastokartoitusten perusteella sijaitse muita herkkiä tai huomionarvoisia pintavesistöjä tai vesilain mukaisia suojeltavia kohteita. Sähkönsiirtovaihtoehdot ja pintavesistöt sekä niiden valuma-alueet on esitetty kuvassa 5-73.



Kuva 5-73. Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2, sekä pintavesistöt ja niiden valuma-alueet. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot punaisella katkoviivalla. (Maanmittauslaitos 2016)

5.16.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Niinimäen hankealueen ja voimajohtoreittien pintavesien tilaa selvitettiin ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan tietojen ja karttatarkastelujen perusteella. Hankkeen vaikutuksia pintavesiin arvioitiin suhteessa tuulivoimaloiden, tie- ja kaapelilinjausten sekä sähköaseman ja sähkönsiirtoreittien suunniteltuun sijaan.

Arvioinnin on suorittanut vesistövaikutuksiin erikoistunut asiantuntija, joka on koulutukseltaan limnologi.

Pintavesien osalta tarkkaa tietoa kohdealueen ja sen läheisten alueiden vedenlaadusta tai pienvesien eliöstöstä ei kaikkien vesistöjen osalta ole, mutta hankesuunnittelun luonnontilaisten alueiden huomioinnin ja hankkeen aiheuttamien pintavesivaikutusten vähäisyyden perusteella arviointi voidaan tehdä luotettavasti.

5.16.3 Ympäristövaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vesistövaikutukset aiheutuvat tuulipuiston rakennusvaiheessa maanmuokkausta ja mahdollisesti myös räjäytyksiä ja louhintaa vaativissa kohteissa kuten voimaloiden ja sähköaseman pystytyspaikoilla, sekä tie- ja kaapelilinjoilla. Maa-aineksen huuhtoutuminen vesistöön voi aiheuttaa tilapäistä ja paikallista samennusta ja muun muassa ravinne- ja metallikuormitusta. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen saattaa puolestaan vaikuttaa vesikasvillisuuteen ja eliöstöön etenkin virtaamaltaan pienissä vesistöissä. Uudet tiet ja tienvarsiojat saattavat vaikuttaa myös pintavesivalumia äärevöittävästi, eli vuodenajasta ja lämpötilasta riippuen joko lisäten pinnoilta tapahtuvaa haihduntaa tai lisäten pintavaluntaa.

5.16.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakennustöiden aiheuttama mahdollinen vähäinen kuormitus läheisiin oja- ja purovesiin sekä lampiin ja järviin, tai teiden ja muiden rakenteiden aiheuttamien vähäisten valumamuutosten ei arvioida heikentävän hankealueen tai läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa. Hanke ei siten vaaranna vesienhoitolainsäädännön edellyttämän hyvän tilatavoitteen saavuttamista niissä vesistökohteissa, joihin luokittelu on tehty tai tullaan tulevaisuudessa tekemään.

Hankealueella oleviin pintavesistöihin kohdistuvat vaikutukset on mahdollista minimoida rakenteiden ja rakentamismenetelmien suunnittelulla, joiden avulla pintavalunnan mukana tulevaa kiintoainekuormitusta voidaan vähentää. Maanpeitteen mahdollisimman vähäinen poistaminen vähentää niin ikään kiintoainekuormitusta läheisiin vesistöihin.

Karttatarkastelun perusteella Pieni-Ahveniseen ja Valkeiseen voi kohdistua rakentamisen aikaisia vaikutuksia johtuen maanpinnan korkeuseroista vesistöjen ja voimalan rakennuspaikkojen välillä ja ojien virtaussuunnista, mutta vesistöihin ei arvioida aiheutuvan merkittävää työnaikaista kiintoainekuormaa etäisyyseroista johtuen. Muihinkin lähialueiden pintavesistöihin kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi ja paikalliseksi liittyen voimaloiden, tie- ja kaapelilinjojen sekä sähköaseman ja sähkönsiirtoreittien kaivu- ja/tai louhintakohteilta pintavalunnan mukana tulevaan kiintoainekuormitukseen ja pysyvien rakenteiden aiheuttamiin vähäisiin valumamuutoksiin. Tuulivoimaloiden alueilta vedet johtuvat vesistöihin pääasiassa mutkikkaan ja pienistä korkeuseroista johtuen suhteellisen hidasvirtaavaisen ojaverkoston kautta, jolloin muun muassa kiintoaineet pystyvät laskeutumaan tai mikäli virtaamat ovat voimakkaita, laimenemaan.

Muilla toiminnoilla kuten rakennusaikaisilla kuljetuksilla tai toiminnanaikaisilla huoltotöillä ei katsota olevan vaikutuksia pintavesiin. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista ei tule liukenemaan haitallisia aineita pintavesiin. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Vaihtoehdossa VE0 tuulipuistoa ei rakenneta, eikä myöskään vaikutuksia pintavesiin aiheudu.

Molemmat voimajohtoreitit ylittävät useita vesistöjä. Voimajohtolinjalla SVE1 sijaitsee metsä- ja vesilakikohteena merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi. Voimajohtoon vaikutukset erittäin uhanalaiseen luonnontilaisen kaltaiseen puronvarteen ovat pieniä, kun voimajohtopylväitä ei sijoiteta suoraan keskelle uomaa. Sähkönsiirtoyhteyksistä pintavesien kannalta hieman parempi vaihtoehto on SVE2, sillä sen varrella ei sijaitse herkkiä tai huomionarvoisia pintavesistöjä tai vesilain mukaisia suojeltavia kohteita. Li-

säksi reitti kulkee pidemmän matkan jo olemassa olevan voimajohdon reitillä, mikä vähentää johtoaukean rakentamisesta aiheutuvia vesistövaikutuksia. Toteutettaessa sähkönsiirto ilmajohtona ovat vesistövaikutukset kokonaisuutena vähäisemmät kuin maa-kaapeloinnissa.

Voimalapaikoilla, uusilla rakennettavilla teillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ($\emptyset < 200$ metriä) ei sijaitse luonnontilaisia tai sen kaltaisia huomionarvoisia vesiluontotyyppisiä. Voimalapaikkojen tai teiden rakentamisella ei ole vaikutuksia hankealueelta löydettyyn metsä- ja vesilakikohteeseen, koska se sijaitsee niin etäällä lähimmästä voimalapaikasta/rakennettavasta tiestä.

Aiemmin mainittujen voimajohtoreittien vesistöjen osalta selvitetään hankkeen luvitusvaiheessa tarkemmin, luokitellaanko voimajohtoreitin vaikutusalueen pintavedet vesilain mukaisiksi vesistöiksi vai ei. Mikäli voimajohdon rakentamisvaiheessa vesilain mukaisiin vesistöihin kohdistuu työnaikaisia vaikutuksia, tullaan toimenpiteiden vesiluvan tarve selvittämään. Lisäksi vesilupavaiheessa tullaan selvittämään tarkemmin se, joudutaanko vesistöjen ylityksissä rakentamaan keskelle vesistöä tai uomaa voimajohdon tukipilareita. Ilmajohto voidaan kuitenkin yleensä viedä kerralla kapeiden vesistöjen yli, jolloin suoria vesistövaikutuksia ei esimerkiksi voimajohtopylväiden rakentamisen kautta synny. Johtoaukean raivaamisen myötä maanpinnan vedenpidätyskyky vähenee, mistä voi aiheutua työn aikana kiintoainevaikutuksia läheisiin pintavesiin sekä pintavalunnan pysyvää muuttumista. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin kokonaisuutena paikallisiksi ja vähäisiksi.

5.16.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Merkittävin tuulipuiston toiminnasta vesistöihin kohdistuva riski aiheutuu tuulivoimaloiden ja sähköaseman muuntajissa olevasta öljystä. Öljyä sisältävät muuntajat varustetaan öljykaukaloilla, jotka estävät öljyn pääsyn ympäristöön mahdollisen öljyvuodon sattuessa. Muiden kemikaalien määrät tuulipuistossa ovat vähäisiä. Tuulivoimaloiden huoltotoimenpiteiden yhteydessä käsitellään öljyä ja muita kemikaaleja, mutta öljyvuotoriski on hyvin vähäinen eikä se aiheuta vesistöjen pilaantumisriskiä. Tuulipuiston toiminnasta ei normaalitilanteessa arvioida aiheutuvan vaikutuksia vesistöihin. Voimajohtolla ei toiminnan aikana oleteta olevan merkittäviä vaikutuksia pintavesiin.

Tuulivoimalassa mahdollisesti tapahtuva tulipalo sammutetaan vedellä tai vaihtoehtoisesti tulipalon leviäminen rajataan ja palon annetaan sammua hallitusti. Maanpinnan koostumus vaikeuttaa tulipalon leviämistä laajalle. Mikäli tulipalo sammutetaan vedellä, käytetään todennäköisesti sammutusvesisäkillä varustettua helikopteria. Sammutusvesien mukana voimalasta voi huuhtoutua jonkin verran hydraulikkaöljyä. Sammutusvesi voidaan kuitenkin kerätä tuulivoimalan perustukselta tai sitä voidaan imeyttää imeytysturpeeseen. Riskin pintavesien pilaantumisesta sammutusvesien sisältämän öljyn vuoksi arvioidaan olevan vähäinen, sillä tulipalotilanteet ovat harvinaisia ja huuhtoutuvan öljyn määrä on pieni.

5.16.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakennusvaiheessa käsiteltävät maa-ainekset sijoitetaan siten, etteivät ne kastuessaan aiheuta ylimääräistä kiintoainekuormitusta pintavesiin. Myös maanpinnan muokkauksen ja maannoksen poiston minimoimisella voidaan vähentää kiintoainekuormituksen määrää. Karttatarkastelun perusteella voimaloiden rakentamispaikoilta ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan merkittävää suoraa pintavaluntaa vesistöihin johtuen voimaloiden ja ve-

sistöjen etäisyyseroista. Rakentamisen aikana huomioidaan Metsätalouden vesiensuojelun ohjeiston suosittelemat toimenpiteet, joiden avulla voidaan vähentää kiinto-ainekuormitusta (*Taso-hanke 2012*).

5.17 Maa- ja kallioperä ja pohjavedet

- Merkittävimmät vaikutukset maaperään, kallioperään ja pohjaveteen muodostuvat hankkeen rakennusvaiheessa, jolloin maaperää muokataan ja kalliota saatetaan louhia.
- Tuulipuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset maaperään kohdistuvat rakentamisalueille ja ovat pysyviä. Voimala-alueiden tasaamisen ja tiestön rakentamisen toimenpiteet eivät maaston pinnanmuodoista johtuen ole kovin laajamittaisia. Rakennettavat uudet tielinjat sovitetaan maastoon mahdollisuuksien mukaan.
- Maarakentamiseen tarvittava kiviaines pyritään saamaan alueelta, mikäli alustavasti tarkasteltu alue soveltuu aineksen ottamiseen.
- Voimajohtolinjaus SVE1 kulkee valtakunnallisesti arvokkaan moreenimuodostuman välittömästä läheisyydestä. Reittivaihtoehto SVE2 kulkee moreenimuodostuman yli lyhyeltä matkalta. Moreenimuodostumaan ei arvioida kohdistuvan suuria vaikutuksia, sillä voimajohdon rakentaminen tapahtuu pienellä alueella paikallisesti. Yleisesti voimajohdon rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja paikallisia, eikä niistä aiheudu maaperän pilaantumista.
- Tuulipuistolla ei arvioida olevan haitallisia pohjavesivaikutuksia. Voimajohdon mahdolliset vaikutukset pohjaveteen syntyvät rakentamisvaiheessa ja ne ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

5.17.1 Nykytila

Hankealueen kallioperä koostuu pääasiassa kiillegneissistä. Kallioperä on muodostunut noin 1930–1780 miljoonaa vuotta sitten. Paikoitellen alueella on peridotiittia ja graniidiä. Hankealueelle ei sijoitu arvokkaita kallio- tai moreenimuodostumia eikä ranta- tai tuulikerrostumia. (*GTK Maankamara 2015*)

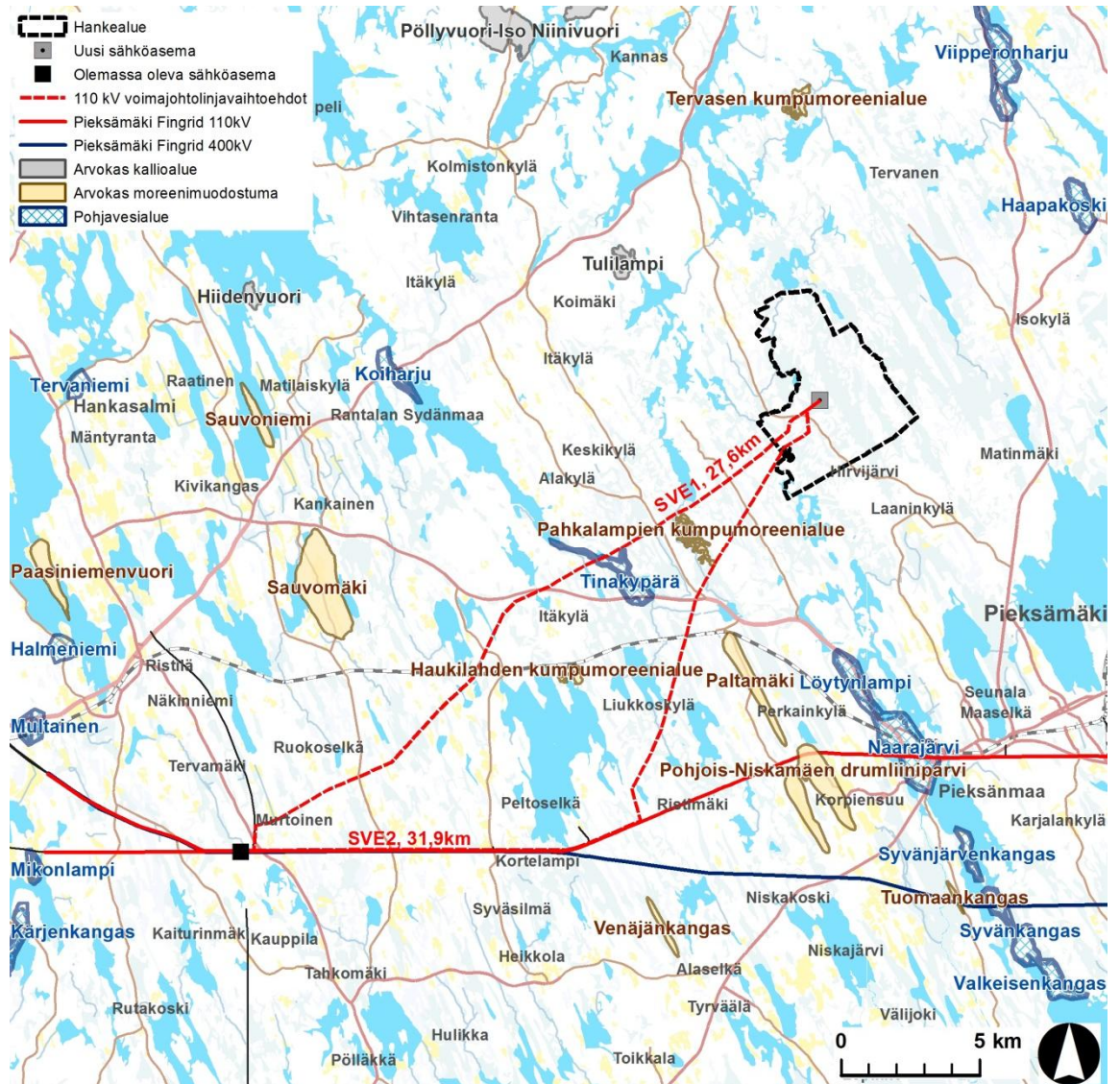
Hankealueen pohjamaalaji on pääasiassa moreenia. Pintamaassa tavataan eri paksuisia turvekerroksia. (*GTK Maankamara 2015*) Maaperä ei ole eroosiolle altista maa-ainesta.

Sähkön siirron reittivaihtoehto SVE1 sivuaa Pahkalampien valtakunnallisesti arvokasta kumpumoreenialuetta pohjoispuolelta ja reittivaihtoehto SVE2 kulkee lyhyeltä matkalta ko. alueen yli eteläpuolella. Pahkalampien kumpumoreenialue on noin 2,2 kilometriä pitkä luode-kaakkoissuuntainen ympäristöään korkeampi muodostuma. Kumpumoreenit muodostuvat moreenin ohella lajittuneesta hiekasta ja sorasta, ja niille on tyypillistä aineksen suuri vaihtelu. Muodostuma on syntynyt, kun mannerjäätikkö on sulanut ja jäätikön kuljettama moreeniaines on jäänyt paikoilleen. Kumpumoreenialueita voidaan hyödyntää maa-aineksen ottoon, mutta toimintaa sääntelee maa-ainelaki. Alueilla on myös usein luonnon merkittäviä kauneusarvoja tai erikoisia luonnonesiintymiä. (*GTK 2016, Ympäristö 2016*) Pahkalampien kumpumoreenialue ei ole este kummankaan sähkön siirtovaihtoehdon rakentamiselle.

Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Hankealueelta noin yhdeksän kilometriä itään sijaitsevat Partaharjun ja Haapakosken vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet sekä Viipperonharjun vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Hankealueelta noin 7–

8 kilometriä lounaaseen ja länteen sijoittuvat Löytynlammen ja Tinakypärän vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet. (Maanmittauslaitos 2015) Hankealueella ei sijaitse kotitalouksien talousvesikaivoja.

Sähkönsiirtovaihtoehtoista pohjoisempi, SVE1, kulkee Tinakypärän vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen läpi. Muutoin suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Sähkönsiirtovaihtoehdot, hankealue, arvokkaat kallioalueet ja moreenimuodostumat, sekä pohjavesialueet on esitetty kuvassa 5-74.



Kuva 5-74. Sähkönsiirtovaihtoehdot, hankealue, arvokkaat kallioalueet ja moreenimuodostumat, sekä pohjavesialueet. Vaihtoehto SVE1 kulkee Tinakypärän pohjavesialueen läpi. Molemmat sähkönsiirron reittivaihtoehdot sivuavat Pakkalampien kumpumoreenialuetta.

5.17.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen on arvioitu olemassa olevan aineiston ja karttatarkastelun perusteella. Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen on arvioitu suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja voi-

majohtoreittivaihtoehtojen olosuhteisiin. Sähkönsiirron osalta arvioinnissa on huomioitu voimajohdon ja hankealueen sisäisten sähkönsiirtojohtojen ja sähköaseman rakentamisen vaikutukset maaperään. Vaikutusarvioinnissa on huomioitu myös uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset.

Arviointi perustuu hankealueen maa- ja kallioperäolosuhteiden sekä pohjavesialueiden karttatarkasteluun sekä julkisesti saatavilla olevaan lähdeaineistoon. Arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

Arvioinnin suoritti maaperään ja pohjavesiin erikoistunut asiantuntija (geologi).

5.17.3 Ympäristövaikutukset

5.17.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperään kohdistuu suurimmat vaikutukset tuulipuiston rakennusvaiheessa. Alueelle rakennettavan tiestön ja tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen vaativat maaperän muokkausta. Lisäksi olemassa olevan tiestön kunnostaminen komponenttikuljetuksille sopivaksi, vaatii ainakin kasvillisuuden poistoa ja tien levennystä. Poistettava maa-aines hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueen maisemoinnissa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset tuulivoimalapaikkojen, kenttien ja tiealueiden maaperään muodostuvat pintamaiden poistamisesta sekä maanpinnan tasauksesta täyttämällä tai maa-ainesta poistamalla. Voimala-alueiden tasaamisen ja tiestön rakentamisen toimenpiteet eivät maaston pinnanmuodoista johtuen ole kovin laajamittaisia. Rakennettavat uudet tielinjat sovitetään maastoon mahdollisuuksien mukaan. Maarakentamiseen tarvittava kiviaines pyritään saamaan alueelta, mikäli alustavasti tarkasteltu alue soveltuu aineksen ottamiseen.

Tuulivoimapuisto, huoltoteineen ja sisäisine sähkönsiirtoineen ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla ja etäisyyttä lähimpään pohjavesialueeseen (Tinakypärä) on noin seitsemän kilometriä. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia alueen pohjaveden laatuun tai muodostuvan pohjaveden määrään.

Lähin lomarakennus sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä ja lähin asuinrakennus reilun kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Rakentamisella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia läheisten loma- tai vakituisten asuntojen mahdollisiin talousvesikaivoihin, sillä maaston muotojen ja maaperän (moreeni) laadun perusteella pohjavesiyhteyttä hankealueen ja mahdollisten maaperäkaivojen välillä ei pidetä todennäköisenä.

Sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE1 kulkee Tinakypärän vedenottoon soveltuvan pohjavesialueen läpi. Voimajohdon mahdolliset vaikutukset pohjaveteen syntyvät rakentamisvaiheessa ja ne ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä. Rakentamisalueella toimiva työ-kone voi rikkoutua, jonka seurauksena työkonesta valuu hydraulikkaöljyä maahan. Hydraulikkaöljy on luonteeltaan jähmeää, eikä se ole helposti kulkeutuvaa. Tällaisiin onnettomuuksiin on helppo varautua varustamalla työkonet öljynimeytysturpeella, jota voidaan laittaa maahan imeyttämään vuotanut öljy. Kun torjuntatoimenpiteisiin ryhdytään heti, ei öljy ehdi imeytyä maaperän kerrosten läpi pohjaveteen. Riski pohjaveden pilaantumiselle edellä kuvatun öljyvuodon seurauksena on erittäin pieni. Riskin pienentämiseksi tulee työkonet säilyttää niille erikseen varatulla, öljytiiviiksi tehdyllä seison-

tapaikalla, mikäli yöaikainen säilytys toimenpidealueella on välttämätöntä. Työkoneet tulee tarkistaa ennen jokaisen työvuoron aloittamista öljyvuotojen havaitsemiseksi.

Maaperän kaivaminen poistaa pintakerroksen, joka toimii siivilänä suodattaen maahan imeytyvää sadevettä. Pintakerroksen poistaminen lisää maaperään imeytyvän veden määrää ja näin myös pohjaveden määrää. Mikäli rakentamistoimenpiteet tehdään yksi pylväs kerrallaan, on rakennuspinta-ala niin pieni ja rakennustoimi niin lyhytaikainen, että pohjaveden määrän muutosta ei arvioida syntyvän. Lisäys voi aiheuttaa pohjaveden hetkellistä, lievää samentumista, mutta haitta ei ole laadullinen eikä pilaa pohjavettä. Rakentamistoimenpiteiden jälkeen pohjaveden kirkkaus palautuu.

Voimajohtolinjaus SVE1 kulkee valtakunnallisesti arvokkaan moreenimuodostuman välittömästä läheisyydestä. Reittivaihtoehto SVE2 kulkee moreenimuodostuman yli lyhyeltä matkalta. Moreenimuodostumaan ei arvioida kohdistuvan suuria vaikutuksia, sillä voimajohdon rakentaminen tapahtuu pienellä alueella paikallisesti. Yleisesti voimajohdon rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja paikallisia, eikä niistä aiheudu maaperän pilaantumista.

5.17.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan aikana maa- ja kallioperään, sekä pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat huoltotöiden yhteydessä käsiteltävien kemikaalien ja koneiston öljyjen vuotoriskiin sekä tuulivoimaloissa olevissa muuntajissa tapahtuvaan öljyvuotoon. Käsiteltävät kemikaali- ja öljymäärät ovat pieniä, jolloin maaperän- ja pohjaveden pilaantumisen riski on erittäin pieni. Muuntajien alla on öljyaukalot, jotka keräävät mahdolliset öljyvuodot. Muuntajien öljymäärää valvotaan antureiden avulla.

Myös sähköaseman muuntajissa käytetään öljyä. Muuntajat sijoitetaan öljyaukaloihin, joilla estetään öljyn pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.

Tuulivoimalassa mahdollisesti tapahtuva tulipalo sammutetaan vedellä tai vaihtoehtoisesti tulipalon leviäminen rajataan ja palon annetaan sammua hallitusti. Maanpinnan koostumus vaikeuttaa tulipalon leviämistä laajalle. Mikäli tulipalo sammutetaan vedellä, käytetään todennäköisesti sammutusvesisäkillä varustettua helikopteria. Sammutusvesien mukana voimalasta voi huuhtoutua jonkin verran hydraulikkaöljyä. Sammutusvesi voidaan kuitenkin kerätä tuulivoimalan perustukselta tai sitä voidaan imeyttää imeytysturpeeseen. Riskin maa- ja kallioperän, sekä pohjavesien pilaantumisesta sammutusvesien sisältämän öljyn vuoksi arvioidaan olevan vähäinen, sillä tulipalotilanteet ovat harvinaisia ja huuhtoutuvan öljyn määrä on pieni.

Rakentamisen jälkeen voimajohdosta ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjaveteen. Voimajohdon käytössäoloaikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyys voimajohdon alueella on rajoittunutta.

5.17.4 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Maaperään ja pohjaveteen kohdistuvia haittoja voidaan ehkäistä huolellisella työsuunnittelulla hankkeen rakennusvaiheessa. Työkoneet pidetään huollettuina ja ennen jokaista työvuoroa työkoneet tarkistetaan silmämääräisesti öljyvuotojen varalta. Muut mahdollisesti käsiteltävät kemikaalit säilytetään huolellisesti niille varatuissa säilytysastioissa, jotka sijoitetaan syöpymättömälle alustalle ja katettuun tilaan. Sekä rakennus- että toimintavaiheessa huolehditaan öljyimeytysvälineistön saatavuudesta alueella.

Rakennusvaiheessa alueelta poistettavat maa-ainekset sijoitetaan siten, etteivät ne kas-
tuessaan aiheuta ylimääräistä kiintoainekuormitusta ympäristöön. Ennen voimajohdon
rakentamista laaditaan työohje, jossa muun muassa kerrotaan, kuinka paksu suojakerros
pohjaveden pinnan yläpuolelle on jätettävä. Mikäli on tarpeen käyttää täyttöainesta, tu-
lee käyttää pohjavesialueella laadultaan täyttöön soveltuvia kiviperäisiä aineksia.

Toiminnan aikana sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirron vaatimat huoltotyöt suori-
taan huolellisesti, jolloin käsiteltävät öljyt ja kemikaalit mitoitetaan vain kulloinkin tar-
vittavan huoltotyön mukaisesti, eikä niitä säilytetä alueella. Huoltotöissä mukana on ai-
na öljyimeytysvälineistö, jolla voidaan ehkäistä öljy- tai kemikaalivuodon sattuessa
imeytyminen maaperään.

Mahdolliset vaikutukset Pahkalampien valtakunnallisesti arvokkaalle moreenimuodos-
tumalle voidaan ehkäistä siirtämällä voimajohto kauemmas moreenimuodostumasta.

5.18 Ilmasto ja ilmanlaatu

- Hankkeen rakentamisen aikana vaikutuksia ilmanlaatuun aiheutuu lisääntyvästä liikenteestä ja työkoneista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ar-
vioidaan lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi.
- Tuulipuiston toiminnasta ei aiheudu päästöjä ilmaan lukuun ottamatta hankkee-
seen liittyvää liikennettä, jonka vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi.
- Tuulivoimalla tuotetulla sähköllä korvataan muita energian tuotantomuotoja ja
vältetään niissä syntyviä päästöjä.
- Hankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon ja ilmanlaatuun.

5.18.1 Nykytila

Niinimäellä vallitseva tuulensuuta on lounaasta. Tuulennopeus hankealueella on 100
metrin korkeudella noin 5,5 m/s ja 200 metrin korkeudella noin 7,2 m/s. (*Tuuliatlas*
2015) Numerola Oy:n tekemän tarkennetun tuulianalyysin mukaan tuulennopeus hanke-
alueella 140 metrin korkeudella ylittää seitsemän metriä sekunnissa.

Pieksämäellä ei ole ilmanpäästöjä aiheuttavaa suurteollisuutta. Valtaosa ilmanlaatuun
vaikuttavista päästöistä tulee liikenteestä, Savon Voima Oyj:n voimalaitoksista ja SMA
Minerals Oy:n kalkkitehtaasta. Vuonna 2013 Pieksämäellä aloitettiin hengitettävän pö-
lyn (PM10) mittaukset osana Etelä-Savon ilmanlaadun jatkuvatoimisia mittauksia. Mit-
tauspiste sijaitsi Savontien mittausasemalla, mikä sijaitsi reilun kymmenen kilometrin
etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Hengitettävän pölyn ohjearvo ei ylittynyt Pieksä-
mäellä vuonna 2013 ja ilmanlaatu oli pääosan ajasta hyvä. (*JPP Kalibrointi Ky 2014*)

5.18.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä.
Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmastoon ja ilmanlaatuun, koska tuulisähkön
tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Ilmastoon ja ilman-
laatuun kohdistuvien vaikutusten arviointi on suoritettu määrittämällä hanketta vastaa-
van sähkön tuotannon aiheuttamat päästöt muilla energiatuotantomuodoilla. Tuulivoi-
mahankkeen rakentamiseen liittyviä päästöjä hankealueen lähiympäristöön aiheuttavat
pääasiassa rakentamiseen liittyvät kuljetukset.

Tuulivoimaloiden teho vaihtelee tuulisuuden mukaan, mutta toisaalta myös sähkön kulutus vaihtelee. Vaihtelevan kulutuksen kattamiseksi tarvitaan erityyppisiä sähköntuotantotekniikoita. Tuulivoimalatehon vaihtelun vuoksi tarvitaan säätövoimaa, jonka aiheuttamien päästöjen merkitys on otettava huomioon. Arvioinnin epävarmuudet liittyvät korvattavan sähköntuotannon aiheuttamiin ilmanpäästöihin ja säätövoiman tarpeeseen.

5.18.3 Ympäristövaikutukset

5.18.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakentamisen aikana vaikutuksia hankealueen ja sen lähialueiden ilmanlaatuun aiheutuu lisääntyvästä liikenteestä ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi. Asutus alueella on vähäistä. Rakentamisen aikaisten vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä.

Voimajohdon rakentaminen ei aiheuta ilmastoon tai ilmanlaadun kannalta merkittäviä vaikutuksia. Voimajohdon rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista ja työkoneista aiheutuu päästöjä ilmaan, mutta niiden määrä on vähäinen.

5.18.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä ei aiheudu tuulivoimalla tuotetun sähkön tuotannosta. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmastoon ja ilmanlaatuun, koska sillä vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Vältettyjen kasvihuonekaasu- ja muiden savukaasupäästöjen laskentatavat ja määrät on esitetty nollavaihtoehdon tarkastelun yhteydessä (kappale 6).

Tuulipuiston ja voimajohdon toiminnasta ei aiheudu päästöjä ilmaan lukuun ottamatta hankkeeseen liittyvää liikennettä, jonka vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi. Hankealueelle ja voimajohdon ympäristöön suuntautuu vain vähäistä huoltoliikennettä (kappale 5.6.3.2).

Tuulivoimatuotannon teho vaihtelee tuulisuuden mukaan. Tämän lisäksi myös sähkönkulutus vaihtelee jatkuvasti tunti-, päivä-, viikko- ja vuodenaikatasolla. Vaihtelevan kulutuksen kattamiseksi tarvitaan erityyppisiä sähköntuotantotekniikoita. Nämä erityyppiset sähköntuotantotekniikat voivat olla jatkuvaa tasaista tehoa tuottavaa perusvoimaa, lämmitystarpeen vaihteluja seuraavaa yhdistettyä sähkön- ja lämmöntuotantoa (yhdyskuntien kaukolämpövoima sekä teollisuuden vastapainetuotanto) sekä nopeiden ja hitaampien kulutuksenvaihteluiden mukaan joustavaa säätövoimaa. Nopeiden vaihteluiden seuraamiseen soveltuvat parhaiten vesivoima ja kaasuturbiinilaitokset. Hitaampaa säätöä toteutetaan muun muassa hiililauhdelaitoksilla. Myös yhteistyöllä naapurimaiden kanssa on tärkeä merkitys tuotannon ja kulutuksen tasapainottamisessa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelun vuoksi tarvittava säätövoima voi aiheuttaa jonkin verran kasvihuonekaasupäästöjä ja muita savukaasupäästöjä. Näiden päästöjen vaikutus ilmanlaatuun on paikallinen ja se arvioidaan vähäiseksi. Vesivoima ei aiheuta savukaasupäästöjä.

5.19 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Seuraavassa on kuvattu tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vaikutukset, joilla arvioidaan olevan mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

5.19.1 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat yhteisvaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa on pyritty huomioimaan hankkeiden mahdollisia yhteisvaikutuksia. Leppävirran ja Konneveden sekä niitä kauempana sijaitsevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat etäälle Niinimäen tuulivoimapuiston hankealueesta. Teoriassa Niinimäen tuulivoimalat saattavat näkyä muiden voimaloiden kanssa samaan paikkaan, mutta etäisyys on jo niin pitkä, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia näiden hankkeiden kanssa ole.

Tervalamminvuoren ja Niinimäen tuulivoimapuistoilla saattaa olla vähäisiä yhteisvaikutuksia. Teoriassa tuulivoimalat voivat näkyä molempien hankkeiden suunnasta noin kymmenen kilometrin etäisyydelle esimerkiksi kulttuuriympäristöltään arvokkaan Saahkari – Myhinpään maantien ympäristöön. Niinimäen tuulivoimapuiston näkemäalueanalyysin tulosten ja maastokäynnin perusteella tälle etäisyydelle yksistään Niinimäen tuulivoimaloiden vaikutus on vähäinen. Alueen maisemakuva on melko sulkeutunut ja etäisyys voimaloihin pitkä, jolloin tuulivoimalat näkyessäänkin jäävät maisemakuvan taustalle. Näin voidaan arvioida, etteivät Niinimäen ja Tervalamminvuoren tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset merkittävästi lisää yksittäisten hankkeiden vaikutuksia.

5.19.2 Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset

Niinimäen hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tai ole suunnitteilla muita tuulivoimahankkeita. Lähin tuulivoimahanke sijaitsee Rautalammilla noin 15–20 kilometrin etäisyydellä Niinimäen hankealueesta pohjoiseen. Hanke on suunnitteluvaiheessa. Seuraavaksi lähimmät tuulivoimahankkeet sijaitsevat noin 50 kilometrin päässä Niinimäen hankealueesta.

Muuttolinnuston osalta yksittäistä tuulivoimapuistoa merkittävämpi tekijä on lähialueille ja samalle muuttoreitille sijoittuvat useat tuulivoimapuistot ja niiden aiheuttamat yhteisvaikutukset. Yhteisvaikutusten myötä muuttolinnustolle aiheutuva vaikutus ulottuu selvästi yksittäistä puistoa laajemmalle alueelle. Koska lintujen on viimeaikaisissa tutkimuksissa todettu kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän tuulivoimaloita (väistön todennäköisyys jopa 98–99%), on oletettavaa, että tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset aiheuttavat enenevässä määrin muutoksia lintujen muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa, ei niinkään törmäyskuolleisuudessa. Useiden tuulivoimapuistojen kiertäminen muuttaa lintujen vakiintuneita muuttoreittejä ja mahdollisesti lepäilyalueita sekä lisää lintujen energiankulutusta.

Käytännössä kaikki saman muuttoreitin varrelle sijoittuvat tuulivoimapuistot muodostavat jollain tasolla muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Niinimäen alueella ja lähiseudulla lintumuutto kulkee kuitenkin hajanaisena rintamana, eikä tällöin pääse syntymään sellaista tilannetta, että merkittävä määrä lintuja joutuisi kiertämään useita tuulipuistoja peräjäkeen. Näin ollen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa jäävät hyvin vähäisiksi tai niitä ei ole juuri ollenkaan. Tilanne on toinen esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla, jossa kapeaa muuttokäytävää pitkin rannikolla muuttavat joutsenet tai metsähanhet ohittavat useita perättäisiä tuulipuistoja.

Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa ei arvioida olevan suuren etäisyyden vuoksi.

Niinimäen hankealueen keskiosaan sijoittuu Vapon Vipusuon turvetuotantoalue. Alueen muuttaminen turvetuotantoon soveltuvaksi on muuttanut elinympäristön täysin, sillä käytännössä kaikki kasvillisuus on poistettu tuotantoalueelta. Tämä lisää Niinimäen alu-

eella linnustoon kohdistuvia haitallisia yhteisvaikutuksia häiriön ja elinympäristön häviämisen muodossa. Toisaalta osa lintulajeista (esimerkiksi teeri, kivitasku) voi hyödyntää turvekenttiä erityisesti lepäily- ja ruokailualueinaan, joten vaikutukset eivät ole vain haitallisia. Turvetuotantoalueen vaatimat tieverkostot ovat myös tuulivoimahankkeen hyödynnettävissä, mikä vähentää tarvetta uusien teiden rakentamiseen tai vanhojen parantamiseen ja sitä kautta pienentää myös häiriöstä ja elinympäristömuutoksista aiheutuvia haittavaikutuksia.

5.19.3 Muut yhteisvaikutukset

Tuulivoimahankkeen rakentamisesta muodostuvalla vesistökuormituksen lisäyksellä Vipusuon turvetuotannosta muodostuvaan kuormitukseen ei arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka erityisesti heikentäisivät alapuolisen vesistöalueen vedenlaatua.

Hanke ei aiheuta tiedossa olevien lähiseudun tai lähiympäristön hankkeiden kanssa merkittäviä muita yhteisvaikutuksia.

5.20 Tuulipuiston käytöstä poiston vaikutukset

Kun tuulivoimala poistetaan käytöstä, on se mahdollista purkaa osiin käyttäen samaa kalustoa kuin pystytysvaiheessakin. Käytöstä poiston työvaiheet ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Täten myös ympäristövaikutusten arvioidaan olevan voimaloiden kokoamisvaihetta vastaavia. Tarvittaessa tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen.

Voimajohdon käytön päätyttyä voimajohdon rakenteet poistetaan ja voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Ilmajohdon johtimien ja pylväsrakenteiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen.

Sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

6 NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

- Nollavaihtoehdossa (VE0), eli tilanteessa, jossa hanke ei toteudu, sen positiiviset vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun sekä aluetalouteen ja työllisyyteen jäävät toteutumatta.
- Alueen maankäyttöön ja luontoon ei tässä tilanteessa kohdistu hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia. Myös muut hankkeen vaikutukset jäävät toteutumatta. Alueen tilaan voi kuitenkin kohdistua vastaavia muutoksia muiden hankkeiden ja toimintojen aiheuttamana.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta. Nollavaihtoehdossa hankkeen rakentamisen ja

toiminnan haitalliset ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi aluetalouteen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu.

6.1 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita syntyy tuottaessa sähköä esimerkiksi kivihiilellä tai maakaasulla. Polttoaineiden palaessa syntyy päästöjä ilmaan, joiden koostumus ja määrä riippuvat käytettävästä polttoaineesta. Tyypillisiä energiantuotannosta syntyviä päästöjä ovat muun muassa hiilidioksidi (CO₂), typen oksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO₂) ja hiukkaset. Lisäksi savukaasut sisältävät polttoaineen koostumuksesta riippuen pieniä määriä myös muita yhdisteitä, kuten raskasmetalleja.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla vähentää sähköntuotantoa muualla korvattaessaan tuottamansa sähkön määrän verran muuttuvilta kustannuksiltaan kalliimpaa sähköntuotantoa. Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimulointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla sähköntuotannolle on laskettu hiilidioksidin päästökertoimeksi 0,68 tonnia/MWh. (Holtinen 2004)

Nollavaihtoehdon aiheuttamat vuotuiset, tuulipuiston sähköntuotantomäärää vastaavan sähköntuotannon, hiilidioksidipäästöt on arvioitu käyttämällä edellä esitettyä päästökeroointa. Rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt lasketaan käyttäen hiililauhteen päästökertoimia perustuen tyypillisiin päästömääriin olemassa olevissa laitoksissa. Laskennassa käytetyt päästökertoimet on esitetty taulukossa 6-1.

Tarkastelussa huomioidaan polttoprosessissa syntyvien ilmapäästöjen lisäksi polttoaineiden ja tuhkan kuljetuksessa syntyvät päästöt. Laskennassa oletetaan, että kivihiilellä sähkön tuotantoon käytettävä kivihiili kuljetetaan poltettavaksi voimalaitoksella laivakuljetuksin 700 kilometrin päästä. Poltossa syntyvä tuhka oletetaan kuljetettavan loppusijoitettavaksi tai hyödynnettäväksi maantiekuljetuksena 25 kilometrin päähän voimalaitokselta. Polttoaineiden ja tuhkan kuljetuksesta aiheutuvat päästöt arvioidaan VTT:n Lipasto-laskentajärjestelmän liikennevälineiden yksikköpäästötietojen (VTT 2016b) avulla (taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Nollavaihtoehdon päästöjen laskennassa käytetyt päästökertoimet.

	Sähköntuotanto	Kivihiilen laivakuljetus	Tuhkan maantiekuljetus
Päästökomponentti	kg/MWh _{sähköä}	g/tkm*	g/tkm*
Hiilidioksidi (CO ₂)	680	11	40
Typen oksidit (NO _x)	1,5	0,24	0,31
Rikkidioksidi (SO ₂)	2,6	0,085	0,0027
Hiukkaset	0,1	0,0048	0,0029

* tkm = tonnikilometri

Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoa vastaavasta sähkön tuotannosta aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu ja aiheutuvat päästöt ilmaan on esitetty taulukossa 6-2.

Taulukko 6-2. Hankevaihtoehtoa vastaavasta sähkön tuotannosta sekä polttoaineen ja tuhkan kuljetuksista aiheutuvat laskennalliset päästöt.

	VE1
Sähköntuotanto	418 GWh
Päästökomponentti	t/a
Hiilidioksidi (CO ₂)	284 240
Typen oksidit (NO _x)	627
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 087
Hiukkaset	42
Kuljetukset	
Päästökomponentti	t/a
Hiilidioksidi (CO ₂)	1 161
Typen oksidit (NO _x)	25
Rikkidioksidi (SO ₂)	9
Hiukkaset	0,5
Päästöt yhteensä	
Päästökomponentti	t/a
Hiilidioksidi (CO ₂)	285 401
Typen oksidit (NO _x)	652
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 096
Hiukkaset	42

Hiilidioksidi on ilmastoon vaikuttava kasvihuoneilmiötä edistävä kaasu, jolla ei ole suoria paikallisia vaikutuksia. Nollavaihtoehtoon hiilidioksidipäästöt ovat vuodessa noin 285 400 tonnia suuremmat hankevaihtoehtoon VE1 verrattuna, riippuen tuulivoimaloiden tehosta (tässä laskettu 4,5 MW voimalalla).

Muiden ilmanpäästöjen vaikutukset kohdistuvat ilmanlaatuun sähkön tuottavan voimalaitoksen ympäristössä ja kuljetusreittien varrella. Nollavaihtoehdossa myös muiden päästökomponenttien osalta päästöt ilmaan ovat huomattavasti suuremmat kuin hankevaihtoehdossa VE1. Nollavaihtoehtoon päästöjen määrä riippuu huomattavasti tuulivoimaloiden lukumäärästä ja kokoluokasta.

6.2 Muut vaikutukset

Nollavaihtoehdossa suunniteltu tuulipuiston sijoitusalue säilyy nykyisessä tilassaan, eikä tuulipuiston aiheuttamia vaikutuksia synny. Alueen maankäyttö jatkuu nollavaihtoehdossa nykyisen kaltaisena ja kehittyä alueelle tulevaisuudessa mahdollisesti kohdistuvan muun maankäytön mukaisesti. Alueen luonto ja maisema jatkavat luontaista kehitystään ilman hankkeen vaikutuksia. Alueen tilaan voi kuitenkin kohdistua muutoksia

muiden hankkeiden ja toimintojen aiheuttamina. Esimerkiksi alueella mahdollisesti toteutettavat metsähakkuut ja maa-aineksen otto aiheuttavat vastaavan kaltaisia ympäristövaikutuksia kuin tuulipuiston rakentamisvaiheessa tehtävät raivaukset.

Pieksämäen kaupunki hyötyy tuulipuistosta maksettavien kiinteistöverojen kautta. Tämä alueelle suuntautuvat tulot jäävät nollavaihtoehdossa toteutumatta. Lisäksi tuulivoimahanke mahdolliset positiiviset vaikutukset muun muassa alueen rakennus- ja suunnittelualan, sekä palvelualan yrityksiin jäävät toteutumatta. Tuulivoimahanke työllistää varsinkin rakennusvaiheessa erilaisia ammattilaisia. Lisäksi voimaloiden ylläpito ja huolto työllistävät muutamia ammattilaisia koko voimaloiden toiminnan ajan.

7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

7.1 Yleistä

Arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet ja ympäristövaikutusten kannalta olennaiset tekijät on selvitetty alustavien suunnittelutietojen perusteella. Ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty selvitys ympäristön nykytilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä olemassa olevan tiedon ja YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten perusteella. Lisäksi on tehty mallilaskelmia ja valokuvasovitteita, sekä laadittu asiantuntija-arvioita.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen toteutuksen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Erityisesti on pyritty kiinnittämään huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saadun palautteen perusteella tärkeäksi koettujen vaikutusten, sekä tämän hankkeen kannalta ennalta arvioitujen merkittävien vaikutusten selvittämiseen ja kuvaamiseen.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena saadut hankkeen vaikutukset on esitetty tiivistetysti seuraavassa luvussa 7.2 erillisissä taulukoissa tuulipuiston ja voimajohdon reittien osalta. Voimajohdon reittivaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty ko. taulukoissa. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa on pyritty yhtenäiseen arviointiin, johon ovat osallistuneet eri osa-alueiden asiantuntijat, YVA-projektipäällikkö, sekä sosiaalisten vaikutusten asiantuntija. Merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu sekä vaikutuksen kohteen herkkyys (vähäinen, kohtalainen, suuri) että vaikutuksen aiheuttaman muutoksen suuruus (pieni, kohtalainen, suuri).

7.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi sekä vaihtoehtojen vertailu

Arvioitujen vaihtoehtojen vaikutukset on esitetty oheisissa taulukoissa 7-1 ja 7-2. Taulukoissa on esitetty yhdenmukaisesti vaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset, sekä vaikutusten merkittävyys. Luvun lopussa on arvioitu vaihtoehtojen toteutettavuutta ympäristön kannalta.

Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri ---	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

Taulukko 7-1. Tuulivoimapuiston vaikutukset ja vaikutusten merkittävyys.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Melu	Vaikutuksia ei aiheudu.	ISO 9613-2 mukaisella melumallinnuksella toteutetun ylärajalaskennan perusteella 3.45 MW:n voimalalla (normaalsiipi, lähtöääniteho-taso 108,5 dB(A)) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ylittyy lähimmän kaupungin rekisterin mukaisen erillisen va-paa-ajan asunnon kohdalla hankealueen länsipuolella, jossa laskettu melutaso on 42 dB(A). Melun ylärajalaskentaan perustuvan leviämislaskentatuloksen perusteella 3.45 MW:n voimalalla (sahalaidoitettu siipimalli, lähtö-äänitehotaso 106,0 dB(A)) 40 dB(A):n yöajan tuulivoimamelun ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- tai loma-asuinkohteen koh-dalla. Laskennan perusteella lähimmän vapaa-ajan rakennuksen edessä keskiäänitaso ylärajalaskennan mukaan on tasan 40 dB(A). Laskelman perusteella suurin ilmaäänieristysten vaatimus (normaalsiivellä mallinnettaessa, maksimimelutilanne) olisi noin kahdeksan dB taajuudella 125 Hz, joka saavutetaan jo Tanskan normin mukaisella keskimääräisellä ilmaäänieristävyydellä. Laskennan perusteel-la sisätilan pientaajuisten melun ohjearvo siis todennäköisesti alittuu molemmilla siipityypeillä laskettaessa. Laskennan mukainen ilma-äänieristävyyden minimivaatimus on kuitenkin sen verran pieni, että sen voidaan katsoa täyttyvän jo varsin kevyellä suojarakenteella. Herkkyys on vähäinen, sillä lähivaikutusalueella on vain yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Kohde, jolla ohjearvo ylittyy tai on rajalla, on maastokäynnin perusteella todennäköisesti metsästysmajana toimiva erillinen vapaa-ajanrakennus. Alueella ei sijaitse vir-kistys- tai suojelualueita. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä sahalaidoitettulla siivellä laskettaessa ohjearvot eivät ylitä yhdenkään kohteen kohdalla. Normaa-lisiivellä mallinnettaessa ohjearvo ylittyy yhden kohteen kohdalla, mutta voimalatyyppin valinnalla vaikutuksia voidaan lieventää.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Varjojen vilkkuminen	Vaikutuksia ei aiheudu.	Mallinnustulosten perusteella voidaan todeta, että Niinimäen hankealueen lähiympäristössä varjon vilkunta on yhdessä kohteessa paikallisesti suurta ja muualla vähäistä tarkastellulla voimalakoolla ja napakorkeudella. Mallinnuksissa ei ole huomioitu kasvillisuuden vähentävää vaikutusta vilkunnan havaitsemiseen, jolloin etenkin kesäaikainen vilkunnan määrä yliarvioidaan. Realistisen mallinnuksen tulokset ylittävät Ruotsissa käytössä olevat maksimivilkunnan määrän vertailuarvot yhdessä asutuskohteessa. Vilkuntaa havaitaan maalis-syyskuussa auringonnousun aikoihin. Näkemäalueanalyysin tulokset huomioiden (kasvillisuus huomioiden) vain neljään (kuudesta) eniten vilkuntaa vastaanottavaan kohteeseen näkyy voimaloita. Myös muissa reseptoripisteissä kuin näkemäalueanalyysin avulla tarkemmin tutkituissa kuudessa kohteessa esiintyy vilkuntaa, mutta vilkunta on vähäistä ja selvästi alle vertailuohjearvojen. Herkkyys on kohtalainen, sillä vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita kuten loma- ja asuinrakennuksia. Reseptoripisteen P (vertailuarvot ylittävät) kohdalla vilkunta ei kuitenkaan ajoitu kiinteistön käytön kannalta merkittävään vuorokauden aikaan. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä vilkuntaa esiintyy alle kahdeksan tuntia lähes kaikissa vaikutusalueen kohteissa. Metsästysmajatyyppisen rakennuksen kohdalla vilkuntaa esiintyy runsaasti. Pihapiirien puuston ja rakennusten vilkunnan havaitsemista vähentävää vaikutusta ei ole otettu huomioon.
Liikenne	Vaikutuksia ei aiheudu.	Liikenteeseen kohdistuvat merkittävimmät vaikutukset syntyvät hankkeen rakentamisen aikana. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetuksista, sekä sora- ja betonikuljetuksista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia. Maansiirtotöiden osalta tavoitteena on, että huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja nostoalueiden rakentamisessa käytettävä maaines saadaan hankealueelta. Tämä vähentäisi merkittävästi raskaan liikenteen määriä hankealueen ulkopuolella. Hankkeeseen liittyvillä kuljetuksilla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta asutukseen tai kevyen liikenteen turvallisuuteen. Kokonaisuudessaan hankkeen rakentamisesta aiheutuvien liikennevaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä. Tuulipuiston toiminnan aikainen liikenne on huoltoliikennettä ja sen määrä on vähäinen. Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat vähäiset. Herkkyys on vähäinen, sillä vaikutusalueella on melko vähän asutusta ja nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat hankkeeseen verrattuna melko korkeat kantatiellä 72 ja valtatiellä 23 (todennäköisin kuljetusreitti). Mataramäentiellä liikennettä on nykytilanteessa jonkun verran. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä kantatien 72 ja valtatie 23 nykyinen raskaan liikenteen määrä on verrattain korkea, ja hankkeen betonikuljetukset kasvattavat raskaan liikenteen määriä vain tilapäisesti (kiviaines pyritään saamaan hankealueelta). Mataramäentiellä raskaan liikenteen määrä häiritsee tilapäisesti muuta liikennettä. Hankkeeseen liittyvillä kuljetuksilla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta asutukseen tai kevyen liikenteen turvallisuuteen.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Kaavoitus	Vaikutuksia ei aiheudu.	Hankealue on pääosin merkitty Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavaan maakunnallisesti merkittävänä tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvana alueena. Hanke ei ole ristiriidassa Etelä-Savon maakuntakaavaan, eikä 1. tai valmisteilla olevaan 2. vaihemaakuntakaavaan sisältyvien maakunnallisten tavoitteiden kanssa. Tuulivoimapuistosta ei kohdistu vaikutuksia vireillä tai voimassa oleviin asema- tai yleiskaavoihin, sillä hanke ei ole ristiriidassa kaava-alueille osoitetun maankäytön kanssa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimisen. Hanke edistää energiantuotantoon liittyviä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Hankkeesta aiheutuvat haitalliset vaikutukset eivät ole niin merkittäviä, että ne vaarantaisivat muiden valtakunnallisten intressien toteutumisen. Herkkyyks on vähäinen, sillä suunnittelualue sisältyy vahvistettuun maakuntakaavaan. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä hanke ei ole ristiriidassa muiden vireillä tai voimassa olevien asema- tai yleiskaavojen, tai Etelä-Savon maakuntakaavaan, Etelä-Savon 1. tai valmisteilla olevaan 2. vaihemaakuntakaavaan sisältyvien maakunnallisten tavoitteiden kanssa. Hanke edistää energiantuotantoon liittyviä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.
Yhdyskuntarakenne, alue- rakenne ja maankäyttö	Vaikutuksia ei aiheudu.	Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia hankealueen nykyiseen maankäyttöön. Vaikutukset rajoittuvat hankealueelle ja sen lähiympäristöön ja ovat luonteeltaan vähäisiä muutoksia nykyisessä maankäytössä. Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia seudun aluerakenteeseen tai alueen yhdyskuntarakenteeseen. Muut hankealueen ja sen lähiympäristön toiminnot (metsätalous ja turvetuotanto) ovat luonteeltaan sellaisia, etteivät tuulivoimalat aiheuta niille haittoja. Tuulipuiston ja turvetuotannon toimintojen sijoittaminen on suunnittelussa sovitettu yhteen turvetuottajan ja tuulivoimayhtiön yhteydenpidolla. Hankealueen suuntaan ei ole suunniteltu yhdyskuntarakenteen laajentamista eikä muuta rakentamista. Herkkyyks on vähäinen, sillä suunnittelualue ja sen lähiympäristö ovat pääosin maa- ja metsätalousaluetta sekä turvetuotantoaluetta. Vaikutusalueella sijaitsee vähän asutusta. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Talous ja elinkeinot	Vaikutuksia ei aiheudu.	Rakentamisvaiheessa Niinimäen tuulipuisto lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja tarjoaa työllistymismahdollisuuksia. Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu etenkin voimaloiden kunnossapidosta. Lisäksi tuulivoimahankkeista kohdistuu kunta- ja aluetalouteen positiivisia vaikutuksia muun muassa kiinteistöveroista ja maan vuokrista. Hankkeessa käytettävän työvoiman luoma palveluiden kysynnän kasvu aiheuttaa myös positiivisia kerrannaisvaikutuksia alueen talouteen. Yksityismetsätalouteen kohdistuvat metsäpinta-alan menetykset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Tuulivoimaloiden viemä metsätalousmaa kompensoidaan tuulivoimaloiden vaatimien alueiden maanvuokrilla. Herkkyys on suuri, sillä alueelle ei ole tiedossa vaihtoehtoisia muita investointihankkeita. Vaikutuksen suuruus on kohtalainen, sillä hanke tuo alueelle kohtalaiset kiinteistöverotulot, sekä luo jonkin verran uusia työpaikkoja lähinnä rakentamisvaiheessa, mutta myös voimaloiden huoltoon ja kunnossapitoon liittyen.
Alueen maisemakokonaisuus ja yleiset visuaaliset vaikutukset	Vaikutuksia ei aiheudu.	Alueen maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Maisemakuvaltaan suurelta osin sulkeutuneella alueella on vähän laajoja, merkittäviä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti korostu ja hallitse alueen maisemakuva. Hankkeen visuaaliset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan verrattain vähäisiksi. Tuulivoimapuistolla ei ole yleistäen merkittävää vaikutusta maiseman eri osien luonteeseen ja niiden välisiin suhteisiin. Hankealue lukeutuu tällä hetkellä talousmetsäkäytöstään huolimatta luonnonmaisemaksi ja etäältä tarkasteltuna alueen metsät muodostavat usein maisemakuvan taustan. Esimerkiksi useiden järvien rannoilta tarkasteltuna tuulivoimalat sijoittuvat vastarannan metsän taakse kaukomaisemaan. Osa voimaloista nousee jonkin verran järveä reunustavan taustametsän ylle, osa taas jää metsänreunan taakse, minkä vuoksi tuulivoimaloiden näkyvien osien rivistö ei muodosta taustametsän korkeuteen verrattuna mittakaavallisesti merkittävää poikkeamaa. Vaikka maisemakuvan visuaalinen muutos ei ole erityisen suuri, tuulivoimalat tuovat maisemakuvaan uuden elementin ja osin muuttavat nykyistä luonnonmaisemaa. Lentoestevalojen vaikutus korostaa tuulivoimaloiden aiheuttamaa maisemavaikutusta pimeään aikaan alueilla, joilla tällä hetkellä on vähäisesti ihmisen aiheuttamia valonlähteitä. Herkkyys on vähäinen, sillä alueen maisemakuva on suurelta osin sulkeutunutta, ja alueella on vähän laajoja, merkittäviä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä tuulivoimapuisto ei muuta olennaisesti eri osien luonnetta ja niiden välisiä suhteita. Lisäksi tuulivoimaloiden näkemäalueet ovat suhteellisen suppeita, eikä tuulivoimaloiden suuntaan avaudu merkittäviä laajoja näkymiä tai voimalat sijoittuvat kauaksi suhteessa laajoihin näkemäalueisiin (esimerkiksi Pieksäjärvi).

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Maisemakuva lähialueilla	Vaikutuksia ei aiheudu.	Paikoin hankealueen läheisyydessä tuulivoimalat ja muut rakenteet vaikuttavat merkittävästi maisemakuvaan ja saattavat muodostua hallitseviksi elementeiksi maisemassa. Herkkyys on vähäinen, sillä hankealueen lähellä maisemakuva on suurelta osin sulkeutunutta. Alue on metsäistä ja laajoja, näkymiltään avoimia alueita on vähän. Paikoin maisema on kuitenkin herkkyydeltään kohtalainen, esimerkiksi hankealueen lähelle sijoittuvien järvien ympäristöissä. Vaikutuksen suuruus on kohtalainen paikoin, sillä puiston aiheuttamat muutokset maisemassa ovat nähtävillä esimerkiksi Mataramäen kyläalueelta, yksittäisten rakennusten ympäristöistä, sekä esimerkiksi Pohjois-Surnuin itärannan loma-asutukselta. Yleisesti muutokset kylä- tai maisemakuvassa eivät ole hallitsevia suhteessa rakennuskannan tai maankäytön muodostamaan kylä- ja maisemakuvaan tai kaukomaisemaan. Havaintopaikalla on suuri merkitys tuulivoimaloiden näkymisen merkittävyyteen (muun muassa havaintopaikan suhde lähiympäristön rakennuksiin).
Arvokkaat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Vaikutukset tunnettuihin arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin jäävät vähäisiksi. Visuaaliset vaikutukset näille alueille ovat yleistäen lieviä, eikä niillä ole merkittävää vaikutusta kulttuuriympäristöjen arvoihin ja ominaispiirteisiin. Herkkyys on vähäinen, sillä lähimmät tunnetut maakunnallisesti / valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimalat näkyvät kaukomaisemassa, eivätkä maisemakuvan muutokset tapahdu alueilla, joilla olisi erityisen merkittäviä kulttuuriympäristön arvoja.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Muinaisjäännökset	Vaikutuksia ei aiheudu.	Tahkokankaan muinaisjäännöskohde (muinaisjäännösinventoinnissa ehdotettu kohde) sijoittuu hankealueella tuulivoimalan viereen ja suunnitellun tien kohdalle. Uusi tie ja tuulivoimalan kenttäalue pyritään sijoittamaan nykyisen tien itäpuolelle, jossa aikoinaan tehty uudistushakkuuta, eivätkä kaskiröykkiöt ole selvästi nähtävissä. Voimalan paikka tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä. Tuulivoimala, kenttärakenteet ja tie pyritään sijoittamaan siten, että vauriot muinaismuistokohteelle olisivat mahdollisimman vähäiset. Herkkyys on kohtalainen, sillä yksi muinaisjäännösinventoinnissa muinaisjäännökseksi ehdotettu kohde (Tahkokangas) sijoittuu hankealueella tuulivoimalarakenteiden lähelle / alle (riippuen jatkosuunnittelun ratkaisusta). Muinaisjäännösinventoinnissa muuksi kulttuuriympäristön kohteeksi tunnistettu Leikon kämppä sijoittuu myös lähelle tuulivoimapuiston tielinjausta. Muinaisjäännöskohde Linnakivi sijoittuu olemassa olevan tien molemmin puolin. Vaikutuksen suuruus on pieni tai kohtalainen riippuen voimalan ja muiden rakenteiden sijoittelusta jatkosuunnittelussa suhteessa Tahkokankaaseen. Tuulivoimala, kenttärakenteet ja tie pyritään sijoittamaan siten, että vauriot muinaismuistokohteelle olisivat mahdollisimman vähäiset.
Turvallisuus, sekä tutka- ja viestintäyhteydet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Hanke ei aiheuta merkittäviä turvallisuusriskejä, kun annettuja ohjeita, suosituksia ja suojaetäisyyksiä noudatetaan rakentamisen ja toiminnan aikana. Noudatettaessa varovaisuutta talviaikaan voidaan välttää jään putoamisesta ja sinkoutumisesta aiheutuvat haitat alueella kulkeville ja alueella oleskeleville. Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoittelussa on huomioitu turvaetäisyydet turvetuotantoalueeseen ja turveaumoihin ja näin on taattu paloturvallisuus kahden hankkeen välillä. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan. Hanke saattaa vaikuttaa tv-signaaleihin. Herkkyys on vähäinen, sillä alueella ei ole merkittävää virkistyskäyttöä ja voimaloiden sijoittelussa on huomioitu turvaetäisyydet turvetuotantoalueeseen ja turveaumoihin. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä hanke ei aiheuta merkittäviä turvallisuusriskejä, kun annettuja ohjeita, suosituksia ja suojaetäisyyksiä noudatetaan rakentamisen ja toiminnan aikana. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan. Häiriöt tv-signaaleissa on mahdollista korjata, mikäli sellaisia havaitaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö	Vaikutuksia ei aiheudu.	Rakentamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat lisääntyvästä liikenteestä. Hanke-alueella tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin hankkeen lähialueiden välke-, melu- ja maisemavaikutuksiin. Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen ja alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttäjiin. Vaikutukset jäävät kuitenkin pääosin tilapäisiksi ja paikallisiksi. Hanke voi vaikuttaa metsästystä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana. Herkyys on vähäinen, sillä hankealue on metsätalous- ja turvetuotantokäytössä, hankealueella ei ole asutusta ja lähialueilla asutusta on melko harvalti. Hankealueella ei ole erityisiä virkistysellisiä arvoja. Vaikutuksen suuruus on kohtalainen, sillä hanke aiheuttaa rakentamisaikanaan rajoituksia alueen virkistyskäytölle, sekä lisää jonkin verran raskaan liikenteen määriä lähialueiden teillä. Toiminta-aikanaan melu-, välke- ja maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä hanke- ja sen lähialueille. Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen ovat kokonaisuudessaan vähäisiä. Hankkeen visuaaliset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan verrattain vähäisiksi. Paikoin hankealueen läheisyydessä tuulivoimalat ja muut rakenteet vaikuttavat merkittävästi maisemakuvaan ja saattavat muodostua hallitseviksi elementeiksi maisemassa. Voimalatyyppi tullaan valitsemaan niin, että asetetut ohjearvot alitetaan kaikissa lähialueiden asutuskohdeissa. Vertailuarvot ylittävää vilkuntaa esiintyy yhdessä lähialueen vapaa-ajan asutuskohdeissa.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Kasvillisuus	Vaikutuksia ei aiheudu.	Voimalapaikoilla, rakennettavien teiden kohdalla tai niiden välittömässä läheisyydessä ($\emptyset < 200$ metriä) ei sijaitse luonnontilaisia tai sen kaltaisia huomionarvoisia luontotyypppejä. Voimalapaikkojen tai teiden rakentamisella ei ole vaikutuksia hankealueelta löydettyihin luontokohteisiin, koska kohteet sijaitsevat niin etäällä voimalapaikoista ja rakennettavista teistä, lähimmillään noin 250–500 metrin etäisyydellä. Voimaloiden rakentaminen todennäköisesti hävittää yhdeksän valkolehdokkiesiintymää. Havaintojen mukaan valkolehdokki on alueella verraten yleinen ja sitä löydetään yleisesti esimerkiksi metsäkoneurilta. Tämän perusteella lajin alueellinen suojelutilanne lienee hyvä ja hankkeen lajille kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi. Tuulipuiston toiminnasta ei aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia laajemmin alueen kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Hankealueen metsät ovat nykyisellään metsätalouden piirissä olevia kasvatusmetsiä ja alueen suot on pääosin ojitettuja ja luonnontilansa menettäneitä. Vaikutukset ulottuvat voimaloiden rakennuspaikkojen sekä niille johtavien huoltoteiden välittömään läheisyyteen. Herkkyys on vähäinen, sillä voimaloiden ja infrastruktuurin rakentamisen vaikutusalue on pääosin voimakkaasti käsiteltyä metsätalousohuetta, jolla ei sijaitse suojeltuja tai muuten arvokkaiksi todettuja luontotyypppejä. Alueella esiintyy rauhoitettua, mutta elinvoimaista valkolehdokkia. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimalapaikoilla tai infrastruktuurin alueilla tai niiden läheisyydessä ei sijaitse luonnontilaisia tai sen kaltaisia huomionarvoisia luontotyypppejä. Valkolehdokin alueellinen suojelutilanne lienee hyvä, ja häviävien esiintymien kokonaismäärä on lajin kannalta alueellisesti pieni.
Pesimälinnusto	Vaikutuksia ei aiheudu.	Kokonaisuudessaan hankealueen pesimälinnustoon kohdistuu hankkeesta vain vähäisiä vaikutuksia. Herkkyys on kohtalainen, sillä vaikutusalueella pesii uhanalaisia, lintudirektiivin ja muita suojelun kannalta huomionarvoisia lajeja. Törmäysriski on arvioitu pieneksi. Alueella on vuosittain tehty 5–10 hehtaaria uudistushakkuita ja vuonna 2016 uudistushakkuita tehtäneen noin 20 hehtaarin verran. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä valtaosan lajeista kohdalla häiriö on nopeasti palautuva ja vaikuttaa hyvin pieneen yksilömäärään. Tuulivoimatuotannon vaikutukset elinympäristöihin arvioidaan yleisesti pienemmiksi kuin alueella harjoitettavan metsätalouden vaikutukset. Kanaintujen ja petolintujen kohdalla on mahdollista, että vaikutus nousee kohtalaiseksi, sillä tuulipuisto saattaa aiheuttaa tiettyjen lajien kohdalla taantumista paikallisella tasolla, ja se saattaa vaikuttaa kohtalaiseen osaan yksilöitä.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Muuttolinnusto	Vaikutuksia ei aiheudu.	Lintujen muutto tapahtuu hankealueen tuntumassa leveänä rintamana, eikä hankealue siten sijaitse keskellä merkittävää muuttoväylää. Törmäysmallinnuksen perusteella tuulipuistosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia muuttolinnustolle. Herkkyys on vähäinen, sillä alueen läpi muuttaa vain pieniä määriä uhanalaisia, lintudirektiivin tai muuten suojelun kannalta huomionarvoisia tai tuulivoiman kannalta herkkiä lintulajeja, eikä alueella sijaitse merkittäviä muuton aikaisia levähdys- tai ruokailualueita. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä lintujen törmäysriski ja estevaikutus ovat pieniä, hanke ei vaikuta muuttoreitteihin tai levähdysalueisiin, eikä hanke aiheuta populaatiotason vaikutuksia.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Direktiivilajit, uhanalaiset lajit Muu eläimistö	Vaikutuksia ei aiheudu.	Tuulipuiston rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia (pääasiassa melu ja lisääntynyt ihmistoiminta). Häiriövaikutukset ovat väliaikaisia. Voimalapaikat ja niille johtavat huoltotiet ja maakaapeloinnit aiheuttavat elinympäristön muutoksia eläimistölle. Rakentamistoimien aikana eläimet, erityisesti isommat riistaeläimet todennäköisesti välttävät aluetta. Tuulipuiston rakentamisella ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole heikentäviä vaikutuksia liito-oravalle tai viitasammakolle. Vaikutukset lepakoihin jäävät vähäisiksi. Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia lähinnä elinympäristöjen muutoksien ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Vaikutukset alueen maaeläimistön elinympäristöihin arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön ja maakaapeleiden välittömään läheisyyteen. Liito-orava: Tuulipuiston alueella ei tiedetä nykyisellään olevan liito-oravan asuttuja revierejä eikä potentiaalisia elinympäristöjä sijoitu voimalapaikoille tai niiden välittömään lähiympäristöön. Vaikutuksia ei ole. Viitasammakko: Tuulipuiston alueella ei tiedetä olevan viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueita eikä potentiaalisia elinympäristöjä sijoitu voimalapaikoille tai niiden välittömään lähiympäristöön. Vaikutuksia ei ole. Lepakot: Herkkyys on kohtalainen, sillä hankealue on lepakoiden elinympäristöä, mutta siellä ei sijaitse levähdys-/lisääntymispaikkojen kriteerejä täyttäviä kohteita. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä hanke ei vaikuta lepakkokantojen elinvoimaisuuteen ja elinympäristön häviäminen on pientä suhteessa seudun lepakoille soveltuvan ympäristön määrään. Muu eläimistö: Herkkyys on kohtalainen, koska alue on pääosin rakentamatonta metsäaluetta. Alueen eläimistö on tavanomaista laajalla alueella liikkuvaa lajistoa. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä hankealue on ollut voimakkaan metsätaloustoiminnan piirissä pitkään. Alueen ei tiedetä olevan minkään lajin merkittävää lisääntymisaluetta. Rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen jälkeen eläimistön arvioidaan sopeutuvan voimaloihin.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Hankkeesta ei aiheudu Ringinsuon-Heinälamminsuon, Kirkko-Surnuin, Iso-Kylmän ja Keurunmäen-Haavikkolehdon Natura-alueille sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja. Hankkeella ei ole vaikutuksia suojeluohjelma- tai suojelualueisiin pitkien etäisyyksien takia.
Pintavedet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Hankkeesta arvioidaan rakentamisen aikana pintavalunnan ja kiintoaineskuorman hetkellisen kasvun myötä aiheutuvan vain vähäisiä vaikutuksia tuulipuistoalueella virtaaviin jokiin ja puroihin. Läheisiin lampiin ja järviin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi. Voimalapaikkojen ja uusien teiden rakentamisella ei ole vaikutuksia hankealueelta löydettyyn metsä- ja vesilakikohteeseen, koska se sijaitsee niin etäällä lähimmästä voimalapaikasta/rakennettavasta tiestä. Toiminnan aikana tuulipuisto ei aiheuta vesistövaikutuksia. Herkkyys on kohtalainen , sillä hankealueella sijaitsee yksi vesilain mukainen luonnontilainen Mkk noro, jonka uhanalaisuusluokka on EN. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologisesti hyvässä tilassa. Vaikutuksen suuruus on pieni , kun maanpinnan rakentamisessa huomioidaan luonnontilaisen noron vesitalouden säilyminen ennallaan, eikä hankkeella siten ole vaikutusta noron luonnontilaisuuteen. Hanke ei muuta pintavesien laatua pysyvästi.
Maa- ja kallioperä	Vaikutuksia ei aiheudu.	Merkittävimmät vaikutukset maaperään ja kallioperään muodostuvat hankkeen rakennusvaiheessa, jolloin maaperää muokataan ja kalliota saatetaan louhia. Kiviaineksen ottamista varten perustetaan todennäköisesti louhos. Herkkyys on vähäinen , sillä hankealueelle ei sijoitu arvokkaita kallioalueita tai moreenimuodostumia, eikä myöskään arvokkaita tuulitai rantakerrostumia. Maaperä ei ole eroosiolle altista maa-ainesta. Vaikutuksen suuruus on pieni , sillä rakentaminen tapahtuu pienellä alueella paikallisesti, alue on suhteellisen tasaista seutua, eikä hankkeessa vaadita suuria massamääriä. Maa-aines saadaan todennäköisesti hankealueelta, missä vaikutus jää paikalliseksi, eikä kohdistu merkittäviä ympäristöarvoja sisältävälle alueelle.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Pohjavedet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Merkittävimmät vaikutukset pohjaveteen muodostuvat hankkeen rakennusvaiheessa, jolloin maaperää muokataan ja kalliota saatetaan louhia. Tuulipuistolla ei arvioida olevan haitallisia pohjavesivaikutuksia. Herkkyys on vähäinen, sillä hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita, yksityiskaivoja tai kunnallisia vedenottamoita. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä hanke ei vaikuta pohjaveden laatuun, määrään tai muodostumisalueisiin.
Ilmasto ja ilmanlaatu	Vaikutuksia ei aiheudu.	Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi. Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu päästöjä ilmaan lukuun ottamatta hankkeeseen liittyvää liikennettä, jonka vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimalla tuotetulla sähköllä korvataan muita energian tuotantomuotoja ja vältetään niissä syntyviä päästöjä ilmaan. Hankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon ja ilmanlaatuun.

TUULIVOIMAPUISTON YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	Vaikutuksia ei aiheudu.	Tervalamminvuoren ja Niinimäen tuulivoimapuistoilla saattaa olla vähäisiä yhteisvaikutuksia maisemaan. Näiden yhteisvaikutusten ei kuitenkaan merkittävästi arvioida lisäävän yksittäisten hankkeiden vaikutuksia. Teoriassa Niinimäen tuulivoimalat saattavat näkyä muidenkin hankkeiden voimaloiden kanssa samaan paikkaan, mutta etäisyys on jo niin pitkä, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia näiden hankkeiden kanssa ole. Niinimäen alueella ja lähiseudulla lintumuutto kulkee hajanaisena rintamana, eikä tällöin pääse syntymään sellaista tilannetta, että merkittävä määrä lintuja joutuisi kiertämään useita tuulipuistoja peräjälkeen. Näin ollen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa muuttolinnustoon jäävät hyvin vähäisiksi tai niitä ei ole juuri ollenkaan. Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa ei arvioida olevan suuren etäisyyden vuoksi. Niinimäen hankealueen keskiosaan sijoittuvan Vapon Vipusuon turvetuotantoalueen muuttaminen turvetuotantoon soveltuvaksi on muuttanut elinympäristön täysin ja tämä lisää Niinimäen alueella linnustoon kohdistuvia haitallisia yhteisvaikutuksia häiriön ja elinympäristön häviämisen muodossa. Toisaalta osa lintulajeista voi hyödyntää turvekenttiä erityisesti lepäily- ja ruokailualueinaan, joten vaikutukset eivät ole vain haitallisia Tuulivoimahankkeen rakentamisesta muodostuvalla vesistökuormituksen lisäyksellä turvetuotannosta muodostuvaan kuormitukseen ei arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka erityisesti heikentäisivät alapuolisen vesistöalueen vedenlaatua. Herkkyyks on vähäinen, sillä muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat melko etäällä Niinimäen hankealueesta ja alueen lintumuutto kulkee hajanaisena rintamana. Niinimäen hankealueen keskiosaan sijoittuu Vapon Vipusuon turvetuotantoalue. Niinimäen tuulipuiston vaikutukset pesimälinnustoon ja vesistövaikutukset on kuitenkin arvioitu melko vähäisiksi. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä Niinimäen ja muiden tuulivoimahankkeiden maisemallisten yhteisvaikutusten ei arvioida lisäävän yksittäisten hankkeiden vaikutuksia ja yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät hyvin vähäisiksi tai niitä ei ole juuri lainkaan. Pesimälinnustoon ei kohdistu yhteisvaikutuksia muiden tuulipuistohankkeiden kanssa. Vipusuon turvetuotantoalue lisää Niinimäen alueella linnustoon kohdistuvia haitallisia yhteisvaikutuksia häiriön ja elinympäristön häviämisen muodossa. Niinimäen tuulipuiston vaikutukset pesimälinnustoon on kuitenkin arvioitu melko vähäisiksi. Tuulivoimahankkeen rakentamisesta muodostuvalla vesistökuormituksen lisäyksellä turvetuotannosta muodostuvaan kuormitukseen ei arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka erityisesti heikentäisivät alapuolisen vesistöalueen vedenlaatua.

Taulukko 7-2. Voimalinjan reittivaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset, vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Melu	Vaikutuksia ei aiheudu.	Voimajohdoissa (ilmajohdot) melua aiheuttaa johtimen pinnalla syntyvät paikalliset sähköpurkaukset (koronailmiö), jotka aiheuttavat sirisevää ääntä. Tätä ilmiötä esiintyy erityisesti huonolla säällä. Äänen voimakkuus on tällöin suurimmillaan noin 45 dB(A) 100 metrin päässä voimajohdoista. Herkkyys on kohtalainen, sillä noin tai alle 200 metrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE1 sijaitsee viisi asuinrakennusta ja kolme lomarakennusta, joista kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsevat Fingridin olemassa olevien johtoreittien läheisyydessä. Voimajohdon alueilla ei ole erityistä virkistysellistä arvoa. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimajohdon aiheuttaman äänen voimakkuus on todennäköisesti suurimmillaan huonolla säällä, jolloin voimajohdon läheisyydessä ei todennäköisesti liikutta. Voimajohdon melu ei kuulu sisätiloihin.	Voimajohdoissa (ilmajohdot) melua aiheuttaa johtimen pinnalla syntyvät paikalliset sähköpurkaukset (koronailmiö), jotka aiheuttavat sirisevää ääntä. Tätä ilmiötä esiintyy erityisesti huonolla säällä. Äänen voimakkuus on tällöin suurimmillaan noin 45 dB(A) 100 metrin päässä voimajohdoista. Herkkyys on kohtalainen, sillä noin tai alle 200 metrin etäisyydellä sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta, joista suurin osa (kahdeksan asuinrakennusta, kaksi lomarakennusta) sijaitsee Fingridin olemassa olevien johtoreittien läheisyydessä. Voimajohdon alueilla ei ole erityistä virkistysellistä arvoa. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimajohdon aiheuttaman äänen voimakkuus on todennäköisesti suurimmillaan huonolla säällä, jolloin voimajohdon läheisyydessä ei todennäköisesti liikutta. Voimajohdon melu ei kuulu sisätiloihin. Lisäksi suuri osa voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE2 kulkee Fingridin olemassa olevan voimalinjan vieressä, jossa koronailmiötä esiintyy jo entuudestaan.
Varjojen vilkkuminen	Vaikutuksia ei aiheudu.	Vaikutuksia ei aiheudu.	Vaikutuksia ei aiheudu.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Liikenne	Vaikutuksia ei aiheudu	Voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten määrä on tuulipuiston rakentamiseen verrattuna vähäinen ja ne koostuvat lähinnä pylväiden osien kuljetuksista, sekä työntekijöiden liikkumisesta. Voimajohdon toiminnan aikainen liikenne on vähäistä ja sen aiheuttamat vaikutukset lähiteiden liikenteeseen ovat vähäisiä. Herkkyys on kohtalainen, sillä noin tai alle 200 metrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE1 sijaitsee viisi asuinrakennusta ja kolme lomarakennusta, joista kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsevat Fingridin olemassa olevien johtoreittien läheisyydessä. Voimajohdon alueilla ei ole erityistä virkistysellistä arvoa. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset ovat lyhytaikaisia, liikennemäärät ovat pieniä (yksittäisiä ajoneuvoja päivittäin) ja liikenne painottuu voimalinja-reittien lähiteille. Toiminnan aikainen huoltoon ja kunnossapitoon liittyvä liikenne on vähäistä.	Voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten määrä on tuulipuiston rakentamiseen verrattuna vähäinen ja ne koostuvat lähinnä pylväiden osien kuljetuksista, sekä työntekijöiden liikkumisesta. Voimajohdon toiminnan aikainen liikenne on vähäistä ja sen aiheuttamat vaikutukset lähiteiden liikenteeseen ovat vähäisiä. Herkkyys on kohtalainen, sillä noin tai alle 200 metrin etäisyydellä sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta, joista suurin osa (kahdeksan asuinrakennusta, kaksi lomarakennusta) sijaitsee Fingridin olemassa olevien johtoreittien läheisyydessä. Voimajohdon alueilla ei ole erityistä virkistysellistä arvoa. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset ovat lyhytaikaisia, liikennemäärät ovat pieniä (yksittäisiä ajoneuvoja päivittäin) ja liikenne painottuu voimalinja-reittien lähiteille. Toiminnan aikainen huoltoon ja kunnossapitoon liittyvä liikenne on vähäistä.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Kaavoitus	Vaikutuksia ei aiheudu	Voimajohdon alustava reittivaihtoehto SVE1 kulkee Sarvikankaan ranta-asemakaavan Iso-Lahnasen alueelta, jossa voimajohdon reittivaihtoehdolla on voimassa kaavamääräys M (maa- ja metsätalousalue). Voimajohdon nykyinen linjaus ei näin ollen ole ristiriidassa kaavan suunnitteluratkaisun kanssa. Voimajohtovaihtoehdon SVE1 vaikutuksia muihin lähellä sijaitseviin kaavamääräyksiin, sekä linjauksen sijoittumista Sarvikankaan ranta-asemakaavan Iso-Lahnasen alueeseen nähdessä tutkitaan tarkemmin hankkeen jatkosuunnittelussa. Muihinkaan vireillä tai voimassa oleviin asema- tai yleiskaavoihin ei kohdistu vaikutuksia voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE1, sillä voimajohdon reitti ei kulje muiden kaava-alueiden läpi. Voimajohdon reittivaihtoehdot ylittävät maakuntakaavassa osoitetut valtatie ja radan. Voimajohto ei ole ristiriidassa Etelä-Savon maakuntakaavaan, eikä 1. tai valmisteilla olevaan 2. vaihemaakuntakaavaan sisältyvien maakunnallisten tavoitteiden kanssa. 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkölinjojen sijainti. Voimalinjan reittivaihtoehtojen osalta hanke ulottuu Keski-Suomen maakunnan alueelle. Alueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava. Hanke ei ole ristiriidassa sen kanssa. Herkkyys on kohtalainen, sillä voimajohdon reittivaihtoehto SVE1 kulkee Sarvikankaan ranta-asemakaavan Iso-Lahnasen alueen läpi. Voimajohdon reittivaihtoehto SVE1 on kuitenkin sisällytetty valmisteilla olevaan Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavaan. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimajohdon reittivaihtoehto SVE1 ei ole ristiriidassa Sarvikankaan ranta-asemakaavan Iso-Lahnasen alueen kaavan suunnitteluratkaisun kanssa. Reittivaihtoehto SVE1 on valmisteilla olevan Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavan mukainen.	Voimajohdon alustava reittivaihtoehto SVE2 kulkee Sarvikankaan ranta-asemakaavan Valkeisen ranta-alueen läpi. Alueella on voimassa kaavamääräys M (maa- ja metsätalousalue), eikä hanke ole näin ristiriidassa kaavamääräysten kanssa. Muihinkaan vireillä tai voimassa oleviin asema- tai yleiskaavoihin ei kohdistu vaikutuksia voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE2, sillä reitti ei kulje muiden kaava-alueiden läpi. Voimajohdon reittivaihtoehdot ylittävät maakuntakaavassa osoitetut valtatie ja radan. Vaihtoehdoista SVE2 ylittää lisäksi kallio- tai rakennuskiviainesten ottoalueen. Voimajohto ei ole ristiriidassa Etelä-Savon maakuntakaavaan, eikä 1. tai valmisteilla olevaan 2. vaihemaakuntakaavaan sisältyvien maakunnallisten tavoitteiden kanssa. 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkölinjojen sijainti. Voimalinjan reittivaihtoehtojen osalta hanke ulottuu Keski-Suomen maakunnan alueelle. Alueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava. Hanke ei ole ristiriidassa sen kanssa. Herkkyys on kohtalainen, sillä voimajohdon reittivaihtoehto SVE2 kulkee Sarvikankaan ranta-asemakaavan Valkeisen ranta-alueen läpi. Voimajohdon reittivaihtoehto SVE2 on kuitenkin sisällytetty valmisteilla olevaan Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavaan. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimajohdon reittivaihtoehto SVE2 ei ole ristiriidassa Sarvikankaan ranta-asemakaavan Valkeisen ranta-alueen kaavan suunnitteluratkaisun kanssa. Reittivaihtoehto SVE2 on valmisteilla olevan Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavan mukainen.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Yhdyskuntarakenne, alue- rakenne ja maankäyttö	Vaikutuksia ei aiheudu	Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia voimajohtoalueiden nykyiseen maankäyttöön. Vaikutukset rajoittuvat johtoalueelle ja sen lähiympäristöön ja ovat luonteeltaan vähäisiä muutoksia nykyisessä maankäytössä. Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia seudun aluerakenteeseen tai alueen yhdyskuntarakenteeseen. Voimajohdon rakentamisella on vähäisiä vaikutuksia voimajohtoalueiden muihin toimintoihin (metsätalous ja maatalous), mutta vaikutukset rajautuvat ainoastaan voimajohtoalueille ja niiden välittömään ympäristöön. Herkkyys on kohtalainen, sillä johtoalueiden lähialueilla sijaitsee melko paljon asutusta. Pääosin johtoalueet ovat maa- ja metsätalousaluetta. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimajohto ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön.	Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia voimajohtoalueiden nykyiseen maankäyttöön. Vaikutukset rajoittuvat johtoalueelle ja sen lähiympäristöön ja ovat luonteeltaan vähäisiä muutoksia nykyisessä maankäytössä. Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia seudun aluerakenteeseen tai alueen yhdyskuntarakenteeseen. Voimajohdon rakentamisella on vähäisiä vaikutuksia voimajohtoalueiden muihin toimintoihin (metsätalous ja maatalous), mutta vaikutukset rajautuvat ainoastaan voimajohtoalueille ja niiden välittömään ympäristöön. Voimajohdon reittivaihtoehdon SVE2 vaikutukset ovat kokonaisuudessaan reittivaihtoehtoa SVE1 pienemmät, sillä voimajohtoa rakennetaan pitkältä matkalta olemassa olevien Fingridin voimajohtojen viereen, jolloin vaikutukset jäävät pienemmiksi. Herkkyys on kohtalainen, sillä johtoalueiden lähialueilla sijaitsee melko paljon asutusta. Pääosin johtoalueet ovat maa- ja metsätalousaluetta. SVE2 kulkee pitkällä osuudella voimassa olevien Fingridin voimajohtojen rinnalla. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimajohto ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Talous ja elinkeinot	Vaikutuksia ei aiheudu.	Rakentamis- ja toimintavaiheessa Niinimäen tuulipuistoon liittyvä voimajohto lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja tarjoaa työllistymismahdollisuuksia. Työllisyysvaikutukset ovat kuitenkin itse tuulipuistoon verrattuna vähäisiä. Yksityismetsätalouteen kohdistuvat metsäpinta-alan menetykset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Johtokäytävistä maksetaan korvaus, joka kompensoi maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat tu- lonmenetykset. Voimalinjasta maatalouteen ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Muihinkaan elinkeinoin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia hankkeesta. Herkkyys on kohtalainen, sillä voimajohtolinjan SVE1 varrella/läheisyydessä on maa- ja metsätaloutta, sekä matkailutoimintaa (mökkien vuokraus Kivinen järven rannalla). Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä maatilat voivat jatkaa toimintaansa entisellään ja muutokset metsätalouden toimintaan ovat pienet. Vaikutukset matkailuelinkeinon ovat vähäisiä etäisyyden vuoksi.	Rakentamis- ja toimintavaiheessa Niinimäen tuulipuistoon liittyvä voimajohto lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja tarjoaa työllistymismahdollisuuksia. Työllisyysvaikutukset ovat kuitenkin itse tuulipuistoon verrattuna vähäisiä. Yksityismetsätalouteen kohdistuvat metsäpinta-alan menetykset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Johtokäytävistä maksetaan korvaus, joka kompensoi maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat tu- lonmenetykset. Voimalinjasta maatalouteen ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Muihinkaan elinkeinoin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia hankkeesta. Herkkyys on kohtalainen, sillä voimajohtolinjan SVE2 varrella/lähellä on maa- ja metsätaloutta, sekä matkailutoimintaa (Luo- kin Loma). Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä maatilat voivat jatkaa toimintaansa entisellään ja muutokset metsätalouden toimintaan ovat pienet. Vaikutukset matkailuelinkeinon ovat vähäisiä etäisyyden vuoksi.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Maisemakuva	Vaikutuksia ei aiheudu.	Voimajohdon vaikutukset alueen maisemaan ovat paikoin kohtalaisen merkittäviä. Maisemakuvaan kohdistuva vaikutusalue ei ole kuitenkaan kovin laaja. Alueen ympäristö on pääasiassa metsäistä ja visuaaliset vaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi. Voimajohto vaikuttaa heikentävästi voimajohdon lähialueen maisemakuvan yhtenäisyyteen. Molemmilla vaihtoehdoilla saattaa olla paikallisesti heikentävää vaikutusta asuinympäristöjen lähialueiden maisemakuvaan. Herkkyys on vähäinen, sillä voimajohtolinjan SVE1 varrella maisema on pääasiassa kohtalaisen metsäistä, eikä laajoja näkymiltään avoimia alueita ole paljoa. Vaikutuksen suuruus on pääsääntöisesti pieni, sillä maisemakuvaan kohdistuva vaikutusalue ei ole laaja. Paikoin maisemakuvaan kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaisen merkittäviä. Maisemavaikutuksia voidaan pyrkiä ottamaan huomioon jatkosuunnittelussa muiden seikkojen ohella.	Voimajohdon vaikutukset alueen maisemaan ovat paikoin kohtalaisen merkittäviä. Maisemakuvaan kohdistuva vaikutusalue ei ole kuitenkaan kovin laaja. Alueen ympäristö on pääasiassa metsäistä ja visuaaliset vaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi. Voimajohto vaikuttaa heikentävästi voimajohdon lähialueen maisemakuvan yhtenäisyyteen. Linjaus SVE2 kulkee monin paikoin maaston muotoja vasten ja nousee paikoin melko korkealle maastossa, mikä lisää maisemakuvan muutoksen laajuutta. Molemmilla vaihtoehdoilla saattaa olla paikallisesti heikentävää vaikutusta asuinympäristöjen lähialueiden maisemakuvaan. SVE2:n maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan laajuudeltaan pienempiä SVE1:een verrattuna. Tämä johtuu siitä, että SVE2 vaihtoehdossa voimajohtoa rakennetaan uuteen johtokäytävään kymmenen kilometriä vähemmän kuin vaihtoehdossa SVE1. Herkkyys on vähäinen, sillä voimajohtolinjan SVE2 maisema on pääasiassa metsäistä, eivätkä maisemakuvan vaikutukset ulotu laajalle. Lisäksi voimajohto kulkee osin nykyisen voimajohdon kanssa samassa maastokäytävässä. Maaston topografia on kuitenkin hyvin vaihteleva ja linjaus kulkee monin paikoin maaston muotoja vasten. Vaikutuksen suuruus on pääsääntöisesti pieni, koska maisemakuvaan kohdistuva vaikutusalue ei ole laaja. Voimajohto nousee paikoin melko korkealle maastossa ja sen maisemakuvaan kohdistuvan vaikutuksen laajuus on paikoin kohtalaisen merkittävä. Maisemavaikutuksia voidaan pyrkiä ottamaan huomioon jatkosuunnittelussa muiden seikkojen ohella.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Arvokkaat kulttuuriympäristöt tai maisema-alueet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Molempien linjausten lähiseudulle sijoittuu kulttuuriympäristön arvokohteita. Ne täytyy huomioida tarkemmassa suunnittelussa. Herkkyys on vähäinen, sillä voimajohtolinjan SVE1 varrella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Linjauksen lähelle sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisemakohde (Selänpää). Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä Selänpään kohde sijoittuu noin puolen kilometrin päähän linjauksesta.	Molempien linjausten lähiseudulle sijoittuu kulttuuriympäristön arvokohteita. Ne täytyy huomioida tarkemmassa suunnittelussa. SVE2:n maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan laajuudeltaan pienempiä SVE1:een verrattuna. Tämä johtuu siitä, että SVE2 vaihtoehdossa voimajohtoa rakennetaan uuteen johtokäytävään kymmenen kilometriä vähemmän kuin vaihtoehdossa SVE1. Herkkyys on vähäinen, sillä voimajohtolinjan SVE2 varrella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Linjauksen lähelle sijoittuu kolme maakunnallisesti arvokasta maisemakohdetta: Huikonmäki, Mäkelän tuulimylly sekä Keltalampi. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä Huikonmäki ja Mäkelän tuulimylly sijoittuvat jo tällä hetkellä nykyisen voimajohtoon läheisyyteen. Keltalammen kohde tulee huomioida voimalinjan tarkemmassa suunnittelussa.
Muinaisjäännökset	Vaikutuksia ei aiheudu.	Molempien linjausten lähialueelle sijoittuu muinaisjäännöskohteita / muita kulttuuriympäristön kohteita. Ne täytyy huomioida tarkemmassa suunnittelussa. Herkkyys on kohtalainen, sillä voimajohtolinjan SVE1 varrelle sijoittuu kaksi muinaisjäännösinventoinnissa muinaisjäännöksi ehdotettua muinaisjäännöstä (Kivisenpäänsuo ja Petäjämäki). Vaikutuksen suuruus on pieni, kun kohteet huomioidaan voimalinjan tarkemmassa suunnittelussa muun muassa pylväiden sijoittelun osalta, sekä rakentamisvaiheessa.	Molempien linjausten lähialueelle sijoittuu muinaisjäännöskohteita / muita kulttuuriympäristön kohteita. Ne täytyy huomioida tarkemmassa suunnittelussa. Herkkyys on vähäinen, sillä voimajohtolinjan SVE2 varrelle ei ole osoitettu muinaismuistolainsäädännön mukaisia kohteita. Alueelle sijoittuu kuitenkin yksi muinaisjäännösinventoinnissa esitetty muu kulttuuriympäristön kohde (Luokinpelto). Vaikutuksen suuruus on pieni, kun muu kulttuuriympäristön kohde huomioidaan voimalinjan tarkemmassa suunnittelussa muun muassa pylväiden sijoittelun osalta, sekä rakentamisvaiheessa.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Turvallisuus	Vaikutuksia ei aiheudu	Voimajohdon rakentamis- tai käyttövaihe ei aiheuta normaalista poikkeavia vaikutuksia turvallisuuteen , kun tarvittavia varotoimia (työmenetelmät, varoituskyltit) noudatetaan.	Voimajohdon rakentamis- tai käyttövaihe ei aiheuta normaalista poikkeavia vaikutuksia turvallisuuteen , kun tarvittavia varotoimia (työmenetelmät, varoituskyltit) noudatetaan.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö	Vaikutuksia ei aiheudu	Rakentamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat lisääntyvästä liikenteestä. Voimajohtoreittien varrella tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Voimajohdon rakentaminen vaikuttaa maisemahaitan osalta paikallisesti alueen virkistyksellisiin arvoihin. Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen ja alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttäjiin. Vaikutukset jäävät kuitenkin pääosin tilapäisiksi ja paikallisiksi. Hanke voi vaikuttaa metsästäystä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana. Herkkyys on kohtalainen, sillä noin tai alle 200 metrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdosta SVE1 sijaitsee viisi asuinrakennusta ja kolme lomarakennusta, joista kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsevat Fingridin olemassa olevien johtoreittien läheisyydessä. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä alueella ei ole erityistä virkistysellistä arvoa, mutta voimajohdosta syntyy paikallista maisemahaittaa.	Rakentamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat lisääntyvästä liikenteestä. Voimajohtoreittien varrella tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Voimajohdon rakentaminen vaikuttaa maisemahaitan osalta paikallisesti alueen virkistyksellisiin arvoihin. Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen ja alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttäjiin. Vaikutukset jäävät kuitenkin pääosin tilapäisiksi ja paikallisiksi. Hanke voi vaikuttaa metsästäystä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana. Herkkyys on kohtalainen, sillä noin tai alle 200 metrin etäisyydellä sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta, joista suurin osa (kahdeksan asuinrakennusta, kaksi lomarakennusta) sijaitsee Fingridin olemassa olevien johtoreittien läheisyydessä. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä alueella ei ole erityistä virkistysellistä arvoa, mutta voimajohdosta syntyy paikallista maisemahaittaa. Maisemahaitta on vaihtoehdossa SVE2 pienempi, sillä johto kulkee pidemmän matkaa olemassa olevien Fingridin johtoreittien läheisyydessä.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Kasvillisuus	Vaikutuksia ei aiheudu	Voimajohtolinjalla SVE1 sijaitseva metsä- ja vesilakikohteena merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi häviää voimajohtolinjan rakentamisen yhteydessä, koska linjaus menee suoraan kohteen yli. Herkkyys on kohtalainen, sillä vaikutusalueella sijaitsee metsä- ja vesilakikohteena merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi. Muuten voimalinjojen varsilla ei ole metsä- ja/tai vesilain mukaisia luontotyyppejä. Vaikutuksen suuruus on kohtalainen, sillä ruohokangaskorpi häviää voimajohtolinjan toteutuessa täysin, mutta muuten linjojen varsilla ei ole erityisiä luontoarvoja. Jatkosuunnittelun aikana selvitetään mahdollisuutta kiertää ruohokangaskorpi.	Vaikutukset eivät ole merkittäviä. Herkkyys on vähäinen, sillä vaikutusalueella ei sijaitse metsä- ja/tai vesilain mukaisia luontotyyppejä. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä linjojen varsilla ei ole erityisiä luontoarvoja.
Pesimälinnusto	Vaikutuksia ei aiheudu	Kokonaisuudessaan voimajohtolinjojen pesimälinnustoon kohdistuu hankkeesta vain vähäisiä vaikutuksia. Herkkyys on vähäinen, sillä vaikutusalueella esiintyy vain vähäisiä määriä uhanalaisia, lintudirektiivin ja muita suojelullisesti huomionarvoisia lajeja. Alue on nykyisellään metsätalouden piirissä. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä häiriö on pysyvä, mutta se vaikuttaa vain hyvin pieneen laji- ja yksilömäärään. Myös nykyisen metsätalouden arvioidaan vaikuttavan alueen pesimälinnustoon.	Kokonaisuudessaan voimajohtolinjojen pesimälinnustoon kohdistuu hankkeesta vain vähäisiä vaikutuksia. Herkkyys on vähäinen, sillä vaikutusalueella esiintyy vain vähäisiä määriä uhanalaisia, lintudirektiivin ja muita suojelullisesti huomionarvoisia lajeja. Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä on korkeampi SVE2 varrella verrattuna SVE1 reittivaihtoehtoon. Alue on nykyisellään metsätalouden piirissä. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä häiriö on pysyvä, mutta se vaikuttaa vain hyvin pieneen laji- ja yksilömäärään. Myös nykyisen metsätalouden arvioidaan vaikuttavan alueen pesimälinnustoon.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Direktiivilajit, uhanalaiset lajit	Vaikutuksia ei aiheudu.	Uuden voimajohdon rakentaminen edellyttää johtokäytävän rakentamista, mikä aiheuttaa elinympäristön muuttumisen käytön aikana sekä väliaikaisia häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Vaikutukset kohdistuvat voimajohtoaukealle sekä sen välittömään lähiympäristöön. Lepakoiden kannalta muutokset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja uudet voimajohtoaukeat saattavat jopa luoda uusia saalistusalueita ja siten edesauttaa lepakoita. Voimajohdon reittivaihtoehtojen SVE1 varrelle sijoittuu yksi liito-oravan aktiivinen reviiri. Reviirin keskikohdalta kulkeva voimajohto käytännössä hävittäisi reviirin. Toukokuun 2016 maastokäynnillä ei tehty havaintoja viitasammakosta johtoreitin SVE1 varrella. Lepakot: Herkkyys on vähäinen, koska vaikutusalueelta ei ole tunnistettu lepakoille potentiaalisesti merkittäviä elinympäristöjä. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä hanke ei vaikuta lepakko-kantojen elinvoimaisuuteen ja elinympäristön häviäminen on pientä suhteessa seudun lepakoille soveltuvan ympäristön määrään. Liito-orava: Herkkyys on kohtalainen, koska voimajohtolinjaukselle sijoittuu potentiaalisia liito-oravan elinympäristöjä, sekä yksi aktiivinen reviiri. Vaikutuksen suuruus on kohtalainen, koska voimajohtolinjaus SVE1 hävittäisi yhden tiedossa olevan liito-oravan reviirin ja heikentäisi kahta potentiaalista elinympäristöä. Liito-oravan aktiivinen reviiri pyritään mahdollisuuksien mukaan kiertämään jatkosuunnittelussa. Viitasammakko: Herkkyys on vähäinen, koska voimajohtolinjaukselle ei sijoitu tiedossa olevia viitasammakon elinympäristöjä. Vaikutuksen suuruus on pieni, koska voimajohtolinjaukset eivät todennäköisesti vaikuta viitasammakon elinympäristöön heikentävästi.	Uuden voimajohdon rakentaminen edellyttää johtokäytävän rakentamista, mikä aiheuttaa elinympäristön muuttumisen käytön aikana sekä väliaikaisia häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Vaikutukset kohdistuvat voimajohtoaukealle sekä sen välittömään lähiympäristöön. Lepakoiden kannalta muutokset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja uudet voimajohtoaukeat saattavat jopa luoda uusia saalistusalueita ja siten edesauttaa lepakoita. Voimajohtoreitille SVE2 ei sijoitu tiedossa olevia liito-oravan tai viitasammakon elinympäristöjä. Lepakot: Herkkyys on vähäinen, koska vaikutusalueelta ei ole tunnistettu lepakoille potentiaalisesti merkittäviä elinympäristöjä. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä hanke ei vaikuta lepakko-kantojen elinvoimaisuuteen ja elinympäristön häviäminen on pientä suhteessa seudun lepakoille soveltuvan ympäristön määrään. Liito-orava: Herkkyys on vähäinen, koska linjaukselle ei sijoitu tiedossa olevia liito-oravan elinympäristöjä. Yhdeltä potentiaalisesti arvioidulta kohteelta ei tehty liito-oravahavaintoja. Vaikutuksen suuruus on pieni, koska voimajohtolinjaukselle ei sijoitu liito-oravan aktiivista reviiriä. Linjaus heikentää yhtä liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Viitasammakko: Herkkyys on vähäinen, koska voimajohtolinjaukselle ei sijoitu tiedossa olevia viitasammakon elinympäristöjä. Vaikutuksen suuruus on pieni, koska voimajohtolinjaukset eivät todennäköisesti vaikuta viitasammakon elinympäristöön heikentävästi.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Muu eläimistö	Vaikutuksia ei aiheudu.	Uuden voimajohdon rakentaminen edellyttää johtokäytävän rakentamista, mikä aiheuttaa elinympäristön muuttumisen käytön aikana sekä väliaikaisia häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Vaikutukset kohdistuvat voimajohtoaukealle sekä sen välittömään lähiympäristöön. Vaikutukset alueen maaeläimistön elinympäristöihin arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Herkkyyks on kohtalainen, koska alue on pääosin rauhallista rakentamatonta metsä- ja peltoaluetta. Alueen eläimistö on tavanomaista laajalla alueella liikkuvaa lajistoa. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä alueen ei tiedetä olevan minkään lajin merkittävää lisääntymisaluetta. Rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen jälkeen eläimistön arvioidaan sopeutuvan voimajohtoihin.	Uuden voimajohdon rakentaminen edellyttää johtokäytävän rakentamista, mikä aiheuttaa elinympäristön muuttumisen käytön aikana sekä väliaikaisia häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Vaikutukset kohdistuvat voimajohtoaukealle sekä sen välittömään lähiympäristöön. Vaikutukset alueen maaeläimistön elinympäristöihin arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Herkkyyks on kohtalainen, koska alue on pääosin rauhallista rakentamatonta metsä- ja peltoaluetta. Alueen eläimistö on tavanomaista laajalla alueella liikkuvaa lajistoa. SVE2 kulkee pitkällä osuudella voimassa olevien Fingridin voimajohtojen rinnalla, jolloin sen vaikutukset jäävät pienemmiksi verrattuna voimajohdon reittivaihtoehtoon SVE1. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä alueen ei tiedetä olevan minkään lajin merkittävää lisääntymisaluetta. Rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen jälkeen eläimistön arvioidaan sopeutuvan voimajohtoihin.
Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Linjaukset eivät heikennä Pahkalampien valtakunnallisesti arvokkaan moreenialueen ominaispiirteitä. Voimajohtolinjaus SVE1 ei heikennä 250 metrin etäisyydelle sijoittuvan Lapinlammen valtakunnallisesti arvokkaan suojellun suon ominaispiirteitä.	Voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Linjaukset eivät heikennä Pahkalampien valtakunnallisesti arvokkaan moreenialueen ominaispiirteitä.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Pintavedet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Hankkeesta arvioidaan kokonaisuudessaan aiheutuvan vain vähäisiä vesistövaikutuksia. Voimajohtoon vaikutukset SVE1 varrella sijaitsevaan erittäin uhanalaiseen luonnontilaisen kaltaiseen puronvarteen ovat pieniä, kun voimajohtopylväitä ei sijoiteta suoraan keskelle uomaa. Ilmajohto voidaan yleensä viedä kerralla vesistön yli, jolloin suoria vesistövaikutuksia ei esimerkiksi voimajohtopylväiden vesistörentämisen kautta synny. Herkkyys on kohtalainen, sillä voimajohtoon reittivaihtoehdon SVE1 varrella sijaitsee yksi luonnontilaisen kaltainen puronvarsi (metsä- ja vesiläköhteena merkitty erittäin uhanalainen ruohokangaskorpi). Muuten voimalinjojen varsilla ei ole metsä- ja/tai vesiläin mukaisia luontotyyppejä. Vaikutuksen suuruus on pieni, kun voimajohtopylväitä ei sijoiteta suoraan keskelle uomaa. Hanke ei muuta pintavesien laatua pysyvästi.	Hankkeesta arvioidaan kokonaisuudessaan aiheutuvan vain vähäisiä vesistövaikutuksia. Ilmajohto voidaan yleensä viedä kerralla vesistön yli, jolloin suoria vesistövaikutuksia ei esimerkiksi voimajohtopylväiden vesistörentämisen kautta synny. Sähkönsiirtoyhteyksistä pintavesien kannalta hieman parempi vaihtoehto on SVE2, sillä sen varrella ei sijaitse herkkiä tai huomionarvoisia pintavesistöjä tai vesiläin mukaisia suojeltavia kohteita. Lisäksi reitti kulkee pidemmän matkan jo olemassa olevan voimajohtoon reitillä, mikä vähentää johtoauean rakentamisesta aiheutuvia vesistövaikutuksia. Herkkyys on vähäinen, sillä voimajohtoon reittivaihtoehdon SVE2 varrella ei sijaitse metsä- ja/tai vesiläin mukaisia luontotyyppejä. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä linjojen varsilla ei ole erityisiä luontoarvoja. Hanke ei muuta pintavesien laatua pysyvästi.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Maa- ja kallioperä	Vaikutuksia ei aiheudu	Yleisesti voimajohdon rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja paikallisia, eikä niistä aiheudu maaperän pilaantumista. Rakentamisen jälkeen voimajohdosta ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Voimajohdon käytössäoloaikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyys voimajohdon alueella on rajoittunutta. Voimajohtolinjaus SVE1 kulkee valtakunnallisesti arvokkaan moreenimuodostuman välittömästä läheisyydestä. Moreenimuodostumaan ei arvioida kohdistuvan suuria vaikutuksia, sillä voimajohdon rakentaminen tapahtuu pienellä alueella paikallisesti. Herkkyys on kohtalainen, sillä voimajohtolinjaus kulkee Pahkalampien valtakunnallisesti arvokkaan kumpumoreenialueen välittömästä läheisyydestä. Muuten voimajohtojen alueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita kallioalueita tai muita arvokkaita moreenimuodostumia, eikä arvokkaita tuuli- tai rantakerrostumia. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä rakentaminen tapahtuu pienellä alueella paikallisesti.	Yleisesti voimajohdon rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja paikallisia, eikä niistä aiheudu maaperän pilaantumista. Rakentamisen jälkeen voimajohdosta ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Voimajohdon käytössäoloaikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyys voimajohdon alueella on rajoittunutta. Voimajohdon reittivaihtoehto SVE2 kulkee moreenimuodostuman yli lyhyeltä matkalta. Moreenimuodostumaan ei arvioida kohdistuvan suuria vaikutuksia, sillä voimajohdon rakentaminen tapahtuu pienellä alueella paikallisesti. Herkkyys on kohtalainen, sillä voimajohtolinjaus kulkee Pahkalampien valtakunnallisesti arvokkaan kumpumoreenialueen yli lyhyeltä matkalta. Muuten voimajohtojen alueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita kallioalueita tai muita arvokkaita moreenimuodostumia, eikä arvokkaita tuuli- tai rantakerrostumia. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä rakentaminen tapahtuu pienellä alueella paikallisesti.

VOIMALINJOJEN YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTO- EHTO	SVE1	SVE2
Pohjavedet	Vaikutuksia ei aiheudu	Sähkönsiirron reittivaihtoehtoista SVE1 kulkee Tinakypärän vedenottoon soveltuvan pohjavesialueen läpi. Voimajohdon mahdolliset vaikutukset pohjaveteen syntyvät rakentamisvaiheessa ja ne ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä. Rakentamisen jälkeen voimajohdosta ei aiheudu vaikutuksia pohjaveteen. Herkkyyks on kohtalainen, sillä SVE1 kulkee kakkosluokitellun vedenottoon soveltuvan Tinakypärän pohjavesialueen läpi. Kartta-tarkastelun perusteella alueella ei ole kunnallista vedenottamoa. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimajohto ei vaikuta pohjaveden laatuun, ja vaikuttaa vain vähän sen määrään tai muodostumisalueisiin.	Voimajohdon reittivaihtoehdolla SVE2 ei arvioida olevan haitallisia pohjavesivaikutuksia rakentamisen tai toimintansa aikana. Herkkyyks on vähäinen, sillä linjan varrelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Vaikutuksen suuruus on pieni, sillä voimajohto ei vaikuta pohjaveden laatuun, määrään tai muodostumisalueisiin, sillä se ei kulje luokiteltujen pohjavesialueiden yli.
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	Vaikutuksia ei aiheudu	Yhteisvaikutuksia ei aiheudu muiden hankkeiden kanssa.	Yhteisvaikutuksia ei aiheudu muiden hankkeiden kanssa.

7.3 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen esitetty tuulipuiston toteutusvaihtoehto VE1 ja sähkönsiirron toteuttamisvaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset ovat pääsääntöisesti vähäisiä. Kohtalaisten vaikutusten osalta (esimerkiksi tuulipuiston vaikutukset Tahkokankaan muinaisjäännöksen, sekä voimajohdon vaikutukset SVE1 varrella sijaitseviin ruohokangaskorpeen ja liito-oravan reviiriin) vaikutusten suuruuteen on todennäköisesti mahdollista vaikuttaa jatkosuunnittelun toimenpitein. Mahdollisuudet huomioida edellä mainitut kohteet hankkeen jatkosuunnittelussa selvitetään.

Voimajohdon alustavista reittivaihtoehtoista SVE2 on vaikutuksiltaan SVE1 verrattuna vähäisempi. SVE1 varrelle/läheisyyteen sijoittuvat muun muassa Tinakypärän pohjavesialue, erittäin uhanalainen metsä- ja vesilain mukainen ruohokangaskorpi, liito-oravan aktiivinen reviiri ja kolme potentiaalista elinympäristöä, yksi viitasammakon potentiaalinen elinympäristö, sekä kaksi muinaisjäännöskohdetta. SVE2 varrelle sijoittuu lähinnä vain yksi potentiaalinen liito-oravan ja viitasammakon elinympäristö. Lisäksi suojelullisesti huomionarvoisten pesimälinnustolajien määrä on SVE2 varrella hieman korkeampi verrattuna reittivaihtoehtoon SVE1. Yleisesti ottaen SVE2 vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisemmät verrattuna vaihtoehtoon SVE1, sillä SVE2 vaihtoehdossa rakennetaan pidemmän matkaa voimajohtoa olemassa olevan Fingridin voimajohdon rinnalle, jolloin raivattavan voimajohtoauekan leveys on pienempi. Voimajohdon reittivaihtoehdossa SVE2 asutusta on lisäksi uuden johtokäytävän varrella huomattavasti vaihtoehtoa SVE1 vähemmän. Jatkosuunnittelun aikana selvitetään yksityiskohteisemmalla suunnittelulla mahdollisuudet vaikutusten välttämiseen ja vähentämiseen. Nämä seikat vaikuttavat jatkokehitettävän vaihtoehdon valintaan.

LÄHDELUETTELO

Aluehallintovirasto 2013. Itä-Suomi. Virosensuon turvetuotannon ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa vesiensuojelurakenteiden osalta. ISAVI/124/04.08/2011.

Aluehallintovirasto 2010. Itä-Suomi, ympäristölupavastuualue. Vipusuon turvetuotantoalueen ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa. ISAVI/60/04.08/2010.

Avoimien aineistojen tiedostopalvelu 2015. Korkeussuhteet. [<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>] (29.4.2015)

Band, W., Madders, M. & Whitfield, P.D. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007: Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation: 259–275.

Barrios, L. & Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72–81.

Berkeley National Laboratory 2013. A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States.

BirdLife Suomi 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. [<http://www.birdlife.fi>] (10.11.2015)

Boverket 2009. Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.

Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

Dahl, E., Bevanger, K., Nygård, T., Røskoft, E. & Stokke, B. 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation* 145: 79–85.

Danish Wind Industry Association 2014. Planning and regulation: shadow flicker. [http://www.windpower.org/en/policy/planning_and_regulation.html] (4.4.2014).

Desholm M. & Kahlert J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Teoksessa *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Proceedings of the BOU Conference, University of Leicester, 1–3 April 2005.* *Ibis* 148 (suppl. 1): 29–42.

Empower 2012. Tuulivoimarakentaminen. Esitys Kemijärvellä 18.4.2012.

Energiateollisuus ry 2016. Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. [<http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>] (15.2.2016)

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) 2013. Uudistava, ekovastuullinen Savo. Savon ilmasto-ohjelma 2025. Etelä-Savo ja Pohjois-Savo.

Etelä-Savon Ely-keskus. 2011. Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta Savonlinnan Syvälahden alueen tuulipuistohankkeeseen. ESAELY/2/07.04/2011

- Etelä-Savon Maakuntaliitto 2016.** Internet-sivut.
[<http://www.esavo.fi/maakuntakaava>] (5.2.2016)
- Etelä-Savon Maakuntaliitto 2015.** Internet-sivut.
[<http://www.esavo.fi/maakuntakaava>] (11.5.2015)
- Etelä-Savon Maakuntaliitto 2011.** Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet. Paikkatietoaineisto.
- Etelä-Savon Maakuntaliitto 2006.** Selvitys Etelä-Savon maakunnallisesti merkittävistä luonnonsuojelualuevarauksista. Etelä-Savon maakuntakaava.
- Etelä-Savon Maakuntaliitto 2005.** Etelä-Savon ulkoilureittisuunnitelma. Etelä-Savon maakuntakaava.
[<http://www.esavo.fi/resources/public/media/ulkoilureittisuunnitelma.pdf>] (27.4.2015)
- Etelä-Savon Maakuntaliitto/Etelä-Savon ELY-keskus 2016.** Työvoimaan ja elinkeinorakenteeseen liittyvät tilastot. [www.esavo.fi/tilastot] (11.2.2016) Maakunnallisten tilastojen lähde: ELY-keskus.
- Etelä-Savon Maakuntaliitto/Tilastokeskus 2016.** Väestöön liittyvät tilastot. [www.esavo.fi/tilastot] (11.2.2016) Maakunnallisten tilastojen lähde: Tilastokeskus.
- EWEA 2009.** Wind at Work. Wind energy and job creation in the EU. European Wind Energy Association.
[http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/Wind_at_work_FINAL.pdf] (12.2.2016)
- Finavia 2016.** Jyväskylän lentokentän operaatiot vuonna 2015.
- Fingrid 2016a.** Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa.
[http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/voimajohtoliitteet/ohjeet_kaavoitukseen.pdf] (16.2.2016)
- Fingrid 2016b.** Voimajohtoalueiden moninaiskäyttö, viljely ja suojaharsot.
[<http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/Turvallisuus/voimajohtoalueidenkaytto/Sivut/default.aspx>] (24.2.2016)
- Fingrid 2016c.** Naapurina voimajohto.
[http://www.fingrid.fi/fi/ajankohtaista/Ajankohtaista%20liitteet/Esitteet/2016/Naapurina_voimajohto.pdf] (24.2.2016)
- Finnish Consulting Group 2015.** Iin Isokankaan tuulivoimapuisto. Ympäristöselvitykset. Tuuliwatti Oy.
- Finnish Consulting Group 2014.** Pyhäjoen Oltavan tuulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Finnish Consulting Group & Pöyry Finland Oy 2012.** Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot. Muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. Loppuraportti.
- Granér, A., Lindberg, N. & Bernhold, A. 2011:** Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Poster. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.–5.2011, Trondheim, Norway.
- GTK 2016.** Tietoaaineistot. [<http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/kumpumrm.htm>] (23.2.2016)

GTK Maankamara 2015. Internet-sivut. [<http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>] (18.3.2015)

Health Protection Agency 2010. Health Effects of Exposure to Ultrasound and Infrasound. Report of the independent Advisory Group on Non-ionising Radiation. February 2010.

Holttinen, H. 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo 2004.

Hongisto, V. 2014. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset. Työterveyslaitos. [http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/Documents/Tuulivoimamelun_terveysvaikutukset.pdf]

Huttunen, S., Kohl, J. ja Wessberg, N. 2013. Kirjallisuuskatsaus – Tuulivoiman terveysvaikutukset. VTT. VTT-CR-04827-13.

Häkkinen, P. 2014. Rantarakentamisen mitoitus ja sijoittuminen Pieksämäellä. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennusvalvonnan kehittämiskoulutus.

Ilmatar 2015. Internet-sivut. Luhanka, Latamäki. [<http://www.ilmatarwind.fi/hankkeet/latamaki-luhanka/>] (30.4.2015)

Ilmatieteen laitos 2009. Suomen Tuuliatlas.

J.P. Pulkkinen Kalibrointi Ky 2014. Ilmanlaadun vuosiraportti Pieksämäki 2013. [<http://keskisavon ymparistotoimi-fi-bin.aldone.fi/@Bin/9f5195841ae0e9db0118dfaf56f163d1/1452692082/application/pdf/56963/VuosiraporttiPieks%C3%A4m%C3%A4elt%C3%A4vuodelta2013final.pdf>] (13.1.2016)

Järviwiki 2016. [<http://www.jarviwiki.fi/wiki/Etusivu>] (5.2.2016)

Kehus, M. 2013. Tuulivoimapuiston vaikutus kuntatasolla – Iissä.

Keski-Suomen Ely-keskus. 2013. Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta. KSELY/19/07.04/2013

Keski-Suomen Maakuntaliitto 2015. Internet-sivut. [<http://www.keskisuomi.fi/maakuntakaava>] (29.4.2015)

Keski-Suomen Maakuntaliitto 2009a. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet. Paikkatietoaineisto.

Keski-Suomen Maakuntaliitto 2009b. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt Keski-Suomessa. Keski-Suomen maakuntakaava. Alueluettelon liite.

Keski-Suomen metsoparlamentti 2014. Metso, havumetsien lintu. Suomen riistakeskus. 152 s.

Korpimäki, E. 1980. Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. Suomen-selän Linnut 15: 17–24.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. painos. Helsinki.

Krijgsveld K.L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F. & Dirksen, S. 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. Ardea 97(3): 357–366

Lahdenvesi-Korhonen 2013. Maakunnan Parhaat maisemat. Etelä-Savon valtakunnallisten ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2011–2013.

Lambert R. J., Silva P. P. 2012. The challenges of determining the employment effects of renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, p. 4667–4674.

Lekuona, J. M. & Ursúa, C. 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (northern Spain). Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. (toim.). *Birds and wind farms*. Quercus, Madrid

Leppävirran kunta 2014. Muistutus Niittysmäki-Konkanmäki tuulivoimapuiston rakennuslupahakemukseen 14.02.2014. [<http://tvky.info/wp-content/uploads/2014/05/Muistutus-Niittysm%C3%A4ki-Konkanm%C3%A4ki-tuulivoimala.pdf>] (11.4.2016)

Leventhall, G. 2013. A Review of Published Research on Low Frequency Noise and its Effects. Report for Defra. Department for Environment. Food and Rural Affairs.

Liikennevirasto 2016a. Liikennemääräkartat koko maa vv. 2012–2014. [<http://www.liikennevirasto.fi/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat1#.VIMdnU3otaQ>] (5.2.2016)

Liikennevirasto 2016b. Suomen rautatietilastot 2015. Liikenneviraston tilastoja 6/2015 [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lti_2015-06_suomen_rautatietilasto_web.pdf] (5.2.2016)

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Ohje 8/2012 [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf] (5.2.2016)

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. 12.11.2013.

Liukko, Ulla-Maija, Heikki Henttonen, Ilpo K. Hanski, Kaarina Kauhala, Ilpo Kojola, Eeva-Maria Kyheröinen ja Janne Pitkänen 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015. Ympäristöministeriö 2016.

de Lucas M., Janss G.F.E., Whitfield D.P. & Ferrer M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45: 1695–1703

Luonnonvarakeskus 2016. [<http://riistahavainnot.fi/>] (8.1.2016)

Luoto, Kalle 2016. Pieksämäen Niinimäen tuulivoimahanke. Arkeologinen inventointi 2015.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2002. Liito-oravatyöryhmän raportti 2002. Työryhmämuistio MMM 2002:21. 20 s.

Maanmittauslaitos 2016. Paikkatietoikkunan internet-sivut. [<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi>] (5.2.2016)

Maanmittauslaitos 2015. Paikkatietoikkunan internet-sivut. [<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi>] (4.5.2015)

Maanmittauslaitos 2014. Mapstream kartta-aineisto 2015. Maastokartta 2014.

McCunney, R.J., Mundt, K.A., Colby, W.D., Kaliski, K. & Blais, M. 2014. Wind turbines and health: a critical review of the scientific literature. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*: November 2014 – Volume 56 – Issue 11, p. 108-130.

Megatuuli Oy 2013a. Silmutmäen tuulivoimahankkeen projektikuvaus ja vaikutusten arviointi suunnitteluratkaisuhakemusta varten.

Megatuuli Oy 2013b. Honkamäen tuulivoimahankkeen projektikuvaus ja vaikutusten arviointi suunnittelutarveratkaisuhakemusta varten. Luettavissa: [http://www.vesanto.fi/uploads/files/Honkamaki_tuulivoima/Honkamaki_vaikutusten_arviointi.pdf] (17.2.2016)

Metsäntutkimuslaitos 2013. Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVM) karta-aineisto 2013. [<http://kartta.metla.fi/>] (17.2.2016)

Mikkelin kaupunki 2016. Tekninen toimi / maaseutu- ja tietoi. Sähköpostitiedonanto 18.2.2016.

Motiva 2016. Omakotitalon sähkön vuosikulutus. [http://www.motiva.fi/taustatietoa/energiasanasto_ja_yksikot/teho_ja_energiayksikot] (15.2.2016)

Museovirasto 2015. Internet-sivut. [<http://www.nba.fi/>] (7.5.2015)

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. [http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx] (15.1.2016)

Nelson, D. A. 2007. Perceived loudness of wind turbine noise in the presence of ambient sound. Second International Meeting on Wind Turbine Noise, September 20 –21, Lyon, France, 2007

Numerola Oy 2015. Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, Tuulivoimakohteen ympäristöselvitys: Tervalammivuori – Rautalampi, Suonenjoki. Luettavissa: [http://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/kaupan-maakuntakaava/kmk2030_selvitys_tervalammivuori.pdf] (17.2.2016)

Oerlemans, S. & Schepers, J.G. 2009. “Prediction of wind turbine noise directivity and swish”, *Proc. 3rd Int. conference on wind turbine noise*, Aalborg, Denmark, 2009.

Oriolus 2015. MAALI – maakunnallisesti tärkeä lintualue. [<http://birdlife.fi>] (29.11.2015)

Papinsaari, H. 2014. Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatoimittien hintoihin. Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulun maankäyttötieteiden laitos, diplomityö. Espoo. s. 73.

Pieksämäen kaupunki 2016. Asutus ja kaavoitus hankkeen läheisyydessä. Tarkistettu sähköpostitse Pekka Häkkiseltä 2.-3.2.2016.

Pieksämäen kaupunki 2015. Rakennetun kulttuuriympäristön inventointi, Pieksämäki.

Pieksämäen Seutuopistolaiset 2015. Seutuopistolaiset ry. Luontoretkeilykohteita. [<http://peda.net/veraja/pieksamaki/so/seutuopistolaiset/retkikohteet>] (29.4.2015)

Pirinen ym. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010, Raportteja No. 2012:1, Ilmatieteen laitos.

Pohjois-Savon Maakuntaliitto 2015. Internet-sivut. [<http://www.pohjois-savo.fi/aluesuunnittelu.html>] (29.4.2015)

Pohjois-Savon Maakuntaliitto 2013. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet. Paikkatietoaineisto.

Pohjois-Savon Maakuntaliitto 2011. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2.

Ramboll Finland Oy 2014. Pieksämäen sääksiseuranta 2014. Raportti, 9 s. + liitteet.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264+572 s.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval. Report 6511. 150 s.

Saimaan Voima Oy 2010. Lausunto korkeimmalle hallinto-oikeudelle Saimaan Voima Oy:n kahden tuulivoimalan lupavalitus asiaan Juvan Loukkeenvuorella. [<http://rantasalmi.fi/dynasty/kokous/2011677-2.PDF>] (11.4.2016)

Sastresa E.L., Usón A.A., Bribián I.Z. & S. Scarpellini 2009. Local impact of renewables on employment: Assessment methodology and case study. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14, 679–690.

Scottish Natural Heritage 2010. Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.

Sierla L., Lammi E., Mannila, J. ja Markku Nironen 2004. Direktiivilajien huomiioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö –sarja nro 742. Ympäristöministeriö.

Slabbekoorn, H. & Ripmeester, E.A.P. 2008. Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. Molecular Ecology 17: 72–83.

Smallwood K.S. & Thelander C.G. 2005. Bird Mortality at the Altamont Pass Wind Resource Area. March 1998–September 2001. Subcontract Report NREL/SR-500-36973.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (SLTY) 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. [<http://www.lepakko.fi>] (10.10.2015)

Suomen riistakeskus 2016. Internet-sivut: <http://riista.fi/nykyista-hirvikantaa-pidetaan-sopivana-etela-savossa/>

Suomen ympäristökeskus (Syke) 2014. Mapstream kartta-aineisto 2015. Suomen ympäristökeskus -aineisto 2014.

Suomen ympäristökeskus (Syke) 2012. Corine Land Cover 2012 -aineisto. [http://www.wd3.ymparisto.fi/d3/Static_rs/spesific/corinelandcover.html] (29.4.2015)

Svensk Vindenergi 2010. Vindkraft i sikte. Hur påverkas fastighetspriserna vid etablering av vindkraft? Stockholm.

Taso-hanke 2012. Metsätalouden vesiensuojelu - kouluttajan aineisto. 93 s. + liitteet.

Teknologiaateollisuus ry 2014. Tuulivoiman tiekartta 2014. [http://teknologiaateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/finnish_wind_industry_roadmap_20142017_final.pdf] (15.2.2016)

Teknologiateollisuus ry 2009. Tuulivoima-tiekartta 2009.

Terhivuo, T. 2014. Henkilökohtainen tiedonanto. Teoksessa Sierla, L. ym. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö -sarja nro 742. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi - käsikirja. [<http://www.thl.fi/>] (15.2.2016).

Thelander C. G. and Smallwood K. S. 2007. The Altamont Pass wind resource areas effect on birds: a case history. Sivut 25–46 teoksessa de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. (toim.). Birds and wind farms. Quercus, Madrid.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016. Suomen lintujen uhanalaisuus 2015. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.

Tilastokeskus 2015. Kuntien avainluvut. [<http://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=593>] (4.3.2016)

Tuuliatlas 2015. Suomen tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi/>] (19.2.2016)

Tuulivoimatieto 2015. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. [<http://www.tuulivoimatieto.fi/tyollisyys>] (11.2.2016).

Työ- ja elinkeinoministeriö TEM / Yritys-Suomi 2016. Paikkakuntakohtaiset yritys-tietopalvelut [www.yrityssuomi.fi 2016] (11.2.2016)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2015. Vuoden 2015 tiedotteet. [https://www.tem.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotearkisto/vuosi_2015?119950_m=118663] (15.2.2016)

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

van den Berg, G.P. 2006. The sound of high winds: the effect of atmospheric stability on wind turbine sound and microphone noise. Doctoral Thesis, University of Groningen, Holland, 2006.

Uosukainen, S. 2010. Tuulivoimaloiden melun synty, eteneminen ja häiritsevyys. VTT tiedotteita 2529, Helsinki 2010.

VTT 2016a. Suomen tuulivoimatilastot. [<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>] (18.4.2016)

VTT 2016b. LIPASTO. [<http://lipasto.vtt.fi>] (12.2.2016)

Väisänen R., Lammi E. ja Koskimies P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Helsinki. 567 s.

WEA-Schattenwurf-Hinweise 2002. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windnergianlagen.

Whitfield, D.P. 2009. Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. [<http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf>]

Ympäristö 2016. Moreenimuodostumat. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Geologiset_muodostumat/Moreenimuodostumat] (23.2.2016)

Ympäristöhallinto 2013. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet] (4.5.2015)

Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 2016. Internet-sivut. (5.2.2016)

Ympäristöhallinnon karttapalvelu Karpalo 2015. Internet-sivut. [<https://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>] (18.3.2015)

Ympäristöministeriö 2014. Ympäristöhallinnon ohjeita OH 2/2014. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöministeriön ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö 2006. Tuulivoimalat ja maisema. 40 s. Suomen ympäristö 5/2006.

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I