

Nikaran tuulivoimaosayleiskaava

Kaavaselostus (valmisteluvaihe) ja ympäristövaikutusten arviointiselostus



SITOWISE



Multia

 **energiequelle**

TULEVAISUUDEN ENERGIAA.

Nikaran tuulivoimaosayleiskaava

Kaavaselostus (valmisteluvaihe) ja ympäristövaikutusten arviointiselostus

SITOWISE OY

Kannen kuva

Kuvasovite VE 1, 29 voimalaa, voimaloiden kokonaiskorkeus 250 m, Sahrajärven itärannalta.

Kuvasovite Numerola Oy, valokuva Sitowise Oy / Saara-Kaisa Konttori

Painopaikka

Grano Oy, Jyväskylä

TAUSTATIEDOT

Tunnistetiedot

Kunta:	Multian kunta
Kaavan nimi:	Nikaran tuulivoimaosayleiskaava
Kaavan laatija:	Multian kunta
Kaavakonsultti:	Sitowise Oy
Vireilletulo:	Multian kunnanhallituksen hyväksyessä kaavoitusaloitteen 17.2.2020 30§

Tämä raportti on Multian kunnan alueelle suunnitellun Nikaran tuulivoimahankkeen tuulivoimaosayleiskaavan valmisteluvaiheen kaavaselostus. Selostus sisältää osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) päivitettyt tiedot sekä YVA-lain (252/2017) 19 § mukaisessa ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitettävät tiedot. Selostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastelluista vaihtoehdoista, ja siinä kuvataan hankkeen arvioidut ympäristövaikutukset. Raportin on laatinut Sitowise Oy Energiequelle Oy:n toimeksiannosta.

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Multian kunnan alueella sijaitsevalle Nikaran alueelle. Tuulivoimahanke muodostuu enintään 29 tuulivoimalasta, joiden yksikkötehoksi on suunniteltu 4-10 MW. Voimaloiden napakorkeus on enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m, kuitenkin niin, että kokonaiskorkeus on enintään 250 m.

Nikaran tuulivoimahankkeen yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulivoimahankkeen mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista alueelle. Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla). Yleiskaavan hyväksyy Multia kunnanvaltuusto.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimahankkeen toteuttaminen tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti kiinnittäen huomiota luonnonympäristöön ja lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat pyritään sijoittamaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuutena mahdollisimman vähän haittaa. Lisäksi pyritään lieventämään rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Yleiskaavan tavoitteena on lisäksi ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet. Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kaavoituksen yhteydessä kaavoituksen ja YVA-lain edellyttämässä laajuudessa.

Nikaran tuulivoimahankkeen osayleiskaavamenettely tuli vireille Multian kunnanhallituksen hyväksyessä Energiequelle Oy:n tekemän kaavoitusaloitteen 17.2.2020. Kaavoitustyötä ohjaa Multian kunta. Kaavaa laativa konsultti on Sitowise Oy. Kaavoitusmenettely on tarkoitus saada päätökseen loppuvuodesta 2021.

15.2.2021

YHTEYSTIEDOT

Kaavoituksesta vastaava:

Multian kunta
Multianraitti 3
42600 Multia

Kaavoitusjohtaja
Ulla-Maija Humppi
p. +358 44 4598 405
ulla-maija.humppi@saarijarvi.fi



YVA-yhteysviranomainen:

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
Cygnaeuksenkatu 1
PL 250
40101 JYVÄSKYLÄ
www.ely-keskus.fi

Limnologi
Arja Koistinen
p. +358 295 024 760
arja.koistinen@ely-keskus.fi



Hankkeesta vastaava:

Energiequelle Oy
Aleksanterinkatu 17
00100 Helsinki

Hankekehitysjohtaja
Atte Lohman
p. +358 50 412 0392
lohman@energiequelle.fi



Kaava- ja YVA-konsultti:

Sitowise Oy

Kaavoitus:
Timo Huhtinen
p. +358 40 542 5291
timo.huhtinen@sitowise.com

YVA-menettely/projektipäällikkö:
Heini Passoja
p. +358 50 370 7513
heini.passoja@sitowise.com



PALAUTE KAAVALUONNOKSESTA JA YVA-SELOSTUKSESTA

Mielipiteen kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnoksesta sekä kaava-YVA-selostuksesta) voi osoittaa Multian kunnalle kaavan valmisteluaineiston nähtävillä olon aikana. Kirjalliset kannanotot toimitetaan sähköpostitse osoitteeseen kirjaamo(at)multia.fi tai postitse osoitteeseen Multianraitti 3, 42600 Multia.

KÄSITTEET JA LYHENTEET

CO ₂	Hiilidioksidi
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Generaattori	Kone, joka muuttaa liike-energian sähkövirraksi.
Hankealue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan.
HC-päästöt	HC-päästöillä tarkoitetaan hiilivety päästöjä.
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaisemiseen.
kW	Kilowatti, tehoyksikkö.
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö.
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1 000 kW
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. 1 MWh = 1 000 kWh
NOx-päästöt	NOx-päästöillä tarkoitetaan typen oksideja, lähinnä typpidioksidia (NO ₂) ja typpimonoksidia (NO).
Osayleiskaavan kaava-alue	Kaavoituskonsultin yhdessä tuulivoimatoimijan ja kuntien kanssa määrittelämä alue, jolle laaditaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava.
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	Turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus.
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetasen johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetasen johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energiaa muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
TWh	Terawattitunti energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA:a sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.

SISÄLLYSLUETTELO

TAUSTATIEDOT	2
YHTEYSTIEDOT	3
KÄSITTEET JA LYHENTEET	4
TIIVISTELMÄ	15
1 Yhteismenettelyn kuvaus	27
1.1 Taustalla oleva lainsäädäntö	27
1.2 Yhteismenettelyn sisältö ja vaiheet	27
1.3 Yhteismenettely Nikaran tuulivoimahankkeessa	28
1.3.1 Aikataulu	28
1.3.2 Kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin käynnistäminen, OAS- YVA-suunnitelmavaihe	29
1.3.3 Ympäristövaikutusten arviointiselostus	30
1.3.4 Kaavan valmisteluvaihe	32
1.3.5 Perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta	32
1.3.6 Kaavaehdotusvaihe	32
1.3.7 Kaavan hyväksyminen	33
1.4 Yhteismenettelyn osapuolet	33
1.5 Arviointityöryhmä	35
2 Osallistuminen ja vuorovaikutus	38
2.1 Osalliset ja osallistuminen	38
2.2 Viranomaisyhteistyö	40
2.3 Seurantaryhmä	40
3 Nikaran tuulivoimahankkeen kuvaus	41
3.1 Yleiskuvaus	41
3.2 Tekninen kuvaus	41
3.2.1 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet	41
3.2.2 Maankäyttötarve	41
3.2.3 Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat	41
3.2.4 Lentoestevalot	43
3.2.5 Tieverkosto	45
3.2.6 Työskentely- ja varastointialueet	46
3.2.7 Maa-ainesten otto	46
3.2.8 Sähkönsiirron rakenteet	47
3.2.9 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet	48
3.2.10 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve	49
3.2.11 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito	50
3.2.12 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto, jätteet ja kierrätys	51
3.3 Suunnittelutilanne ja -aikataulu	52
3.4 Hankkeen tavoitteet	52
3.4.1 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet	52
3.4.2 Alueelliset tavoitteet	54
3.4.3 Hankkeesta vastaavan tavoitteet	55
3.4.4 Yleiskaavan tavoitteet	55

3.5	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	55
3.5.1	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	56
3.5.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	56
3.5.3	Osayleiskaavoitus	56
3.5.4	Rakennusluvut	56
3.5.5	Natura-arviointi	56
3.5.6	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	57
3.5.7	Voimajohtoalueen lunastuslupa	57
3.5.8	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	57
3.5.9	Erikoiskuljetuslupa	57
3.5.10	Lentoestelupa ja -lausunto	57
3.5.11	Sähköverkkoon liittyminen	57
3.5.12	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset	57
3.6	Hankkeeseen liittyvät hankkeesta vastaavan lausuntopyyntö	60
3.6.1	Puolustusvoimien hyväksyntä	60
3.6.2	Vaikutukset tv- ja radiolähetyksiin	60
3.6.3	Vaikutukset säätutkiiin	60
3.7	Hankkeen toteutusvaihtoehdot	60
3.7.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	60
3.7.2	Tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehdot	61
3.7.3	Sähkönsiirron toteutusvaihtoehdot	63
3.7.4	Vaihtoehtojen muutokset OAS-YVA-suunnitelmavaiheesta	65
4	Lähtötiedot ja aluetta koskevat selvitykset	70
5	Vaikutusten arvioinnin kuvaus	71
5.1	Tuulivoimahankkeiden tyypilliset ympäristövaikutukset	71
5.2	Osayleiskaavan vaikutukset ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltavat vaikutukset	71
5.3	Tarkasteltava vaikutusalue	72
5.4	Arviointimenetelmät	73
5.4.1	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	73
5.4.2	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	76
5.5	Arvioinnin epävarmuustekijät	77
6	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	78
6.1	Suunnittelutilanne	78
6.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	78
6.1.2	Maakuntakaava	78
6.1.3	Yleiskaavat	81
6.1.4	Asemakaavat	86
6.1.5	Sähkönsiirtoreittien vaikutusalueen yleis- ja asemakaavat	87
6.1.6	Muut maankäyttösuunnitelmat	87
6.2	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	87
6.2.1	Aineisto ja menetelmät	87
6.2.2	Nykytilan kuvaus	88
6.2.3	Vaikutusten tunnistaminen	89
6.2.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	89

6.2.5	Tuulivoimahankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	91
6.2.6	Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen varmistaminen tuulivoimakaavoituksessa	94
6.2.8	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	95
6.2.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	95
6.2.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	95
6.2.11	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	95
7	Luonnonvarojen hyödyntäminen	97
7.1	Aineistot ja menetelmät	97
7.2	Nykytilan kuvaus	97
7.3	Vaikutusten tunnistaminen	98
7.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	99
7.5	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	100
7.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	101
7.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	101
7.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	101
7.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	101
8	Ilmasto ja ilmanlaatu	103
8.1	Aineistot ja menetelmät	103
8.2	Nykytilan kuvaus	103
8.2.1	Ilmasto	103
8.2.2	Päästöt ja energiantuotanto	103
8.3	Vaikutusten tunnistaminen	104
8.4	Tuulivoimahankkeen vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	105
8.5	Vaikutukset ilmanlaatuun	106
8.6	Sähkön siirron vaikutukset ilmastoon	107
8.7	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	108
8.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	108
8.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	108
9	Äänimaisema	109
9.1	Aineistot ja menetelmät	109
9.1.1	Melun mallintaminen	109
9.1.2	Melun ohjearvot	111
9.2	Nykytilan kuvaus	112
9.3	Vaikutusten tunnistaminen	112
9.3.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset	112
9.3.2	Sähkön siirron vaikutukset	113
9.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	113
9.5	Vaikutukset äänimaisemaan	115
9.5.1	Rakennus- ja purkuvaihe	115
9.5.2	Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset	116
9.5.3	Sähkön siirron käytön aikaiset vaikutukset	121
9.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	122
9.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	122
9.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	122

9.9	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	123
10	Valo-olosuhteet	126
10.1	Yleistä välkevaikutuksesta	126
10.2	Aineistot ja menetelmät	126
10.2.1	Arviointimenetelmät	126
10.2.2	Välkemallinnus	126
10.3	Nykytilan kuvaus	127
10.4	Vaikutusten tunnistaminen	127
10.5	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	128
10.6	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	129
10.7	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	135
10.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	135
10.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	135
10.10	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	136
11	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	138
11.1	Aineistot ja menetelmät	138
11.2	Nykytilan kuvaus	139
11.2.1	Maisemakuva	140
11.2.2	Maisema-maakunta ja maisema-alueet	140
11.2.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	142
11.2.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	145
11.2.5	Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet	146
11.2.6	Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet	146
11.2.7	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sähkönsiirtoreiteillä	147
11.3	Vaikutusten tunnistaminen	147
11.3.1	Tuulivoimarakentaminen	147
11.3.2	Sähkönsiirto	148
11.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	148
11.5	Vaikutukset maisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin	151
11.5.1	Näkemäalueanalyysin tulokset	151
11.5.2	Kuvasovitteet	158
11.5.3	Hankkeen kokonaisvaikutus maisemaan	172
11.5.4	Lentoestevalojen vaikutukset	179
11.5.5	Toiminnan jälkeiset vaikutukset	179
11.6	Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan	179
11.6.1	Rakennusvaihe	179
11.6.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	180
11.7	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	181
11.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	181
11.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	182
11.10	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	182
11.10.1	Vaihtoehto VE0	183
11.10.2	Vaihtoehto VE1	183
11.10.3	Vaihtoehto VE2	184
12	Muinaisjäännökset	186

12.1	Aineistot ja menetelmät.....	186
12.2	Nykytilan kuvaus	186
12.3	Vaikutusten tunnistaminen	187
12.4	Vaikutukset muinaisjäänöksiin	187
12.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	190
12.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	190
12.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	190
12.8	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	191
13	Liikenne	192
13.1	Aineistot ja menetelmät.....	192
13.2	Nykytilan kuvaus	192
13.2.1	Maantiiliikenne.....	192
13.2.2	Lentoliikenne	195
13.2.3	Raideliikenne	196
13.3	Vaikutusten tunnistaminen	196
13.4	Vaikutukset liikenteeseen	197
13.4.1	Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset maantiiliikenteeseen	197
13.4.2	Hankkeen vaikutukset raideliikenteeseen	199
13.4.3	Hankkeen vaikutukset lentoliikenteeseen	200
13.4.4	Vaikutusten kokonaismerkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa	200
13.4.5	Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen.....	200
13.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	201
13.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	201
13.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	201
13.8	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	202
14	Maa- ja kallioperä	203
14.1	Aineistot ja menetelmät.....	203
14.2	Nykytilan kuvaus	203
14.3	Vaikutusten tunnistaminen	205
14.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	206
14.5	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	207
14.5.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset	207
14.5.2	Sähkönsiirron vaikutukset.....	209
14.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	209
14.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	210
14.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	210
14.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	210
15	Pohjavesi	212
15.1	Aineistot ja menetelmät.....	212
15.2	Nykytilan kuvaus	212
15.3	Vaikutusten tunnistaminen	214
15.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	216
15.5	Vaikutukset pohjaveteen.....	217
15.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	220
15.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	220

15.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	220
15.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	221
16	Pintavedet ja kalasto	222
16.1	Aineistot ja menetelmät	222
16.2	Nykytilan kuvaus	222
16.3	Vaikutusten tunnistaminen	226
16.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	227
16.5	Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon	230
16.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	232
16.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	232
16.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	233
16.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	233
17	Kasvillisuus ja luontotyytit	235
17.1	Aineistot ja menetelmät	235
17.2	Kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila	236
17.2.1	Hankealue	236
17.2.2	Voimalapaikkojen nykytila	239
17.2.3	Sähkönsiirtoreitit	240
17.3	Kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen	245
17.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	245
17.5	Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	247
17.5.1	Rakennusvaihe	247
17.5.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	248
17.5.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset	248
17.5.4	Vaikutukset huomioitaville luontokohteille	248
17.6	Sähkönsiirtoreittien vaikutukset kasvillisuuteen	249
17.6.1	Rakennusvaihe	249
17.6.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	250
17.6.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset	250
17.6.4	Vaikutukset huomioitaville luontokohteille	250
17.7	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	251
17.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	251
17.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	251
17.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	251
18	Linnusto	254
18.1	Aineistot ja menetelmät	254
18.1.1	Pesimälinnustoselvitykset	254
18.1.2	Muuttolinnustoselvitykset	254
18.2	Tulokset	255
18.2.1	Pesimälinnusto	255
18.2.2	Muuttolinnusto	258
18.2.3	IBA, FINIBA ja MAALI-alueet ja tunnetut petolintujen pesät	259
18.2.4	Sähkönsiirtoreitit	259
18.3	Vaikutusten tunnistaminen	260
18.3.1	Tuulivoimahankkeen vaikutusten tunnistaminen	260

18.3.2	Sähkönsiirron vaikutusten tunnistaminen	261
18.3.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	261
18.4	Vaikutukset linnustoon	264
18.4.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset	264
18.4.2	Sähkönsiirron vaikutukset	267
18.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	268
18.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	268
18.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	268
18.8	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	269
19	Muu eläimistö, riistalajisto ja metsästys	271
19.1	Aineistot ja menetelmät	271
19.2	Tehdyt selvitykset	271
19.3	Nykytilan kuvaus	273
19.3.1	Johdanto	273
19.3.2	Liito-orava	273
19.3.3	Viitasammakko	274
19.3.4	Lepakot	274
19.3.5	Metsäpeura	275
19.3.6	Suurpedot	275
19.3.7	Riistalajisto ja metsästys	276
19.4	Vaikutusten tunnistaminen	276
19.4.1	Tuulivoiman vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen lajistoon	276
19.4.2	Sähkönsiirron vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen lajistoon	277
19.4.3	Riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen	277
19.5	Vaikutukset muuhun eläimistöön	278
19.5.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen eläinlajistoon	278
19.5.2	Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset riistaeläinkantoihin	279
19.5.3	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset riistaeläinkantoihin	280
19.5.4	Tuulivoimahankkeen vaikutukset metsästyksen	281
19.5.5	Sähkönsiirron vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen eläinlajistoon	282
19.5.6	Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	282
19.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	283
19.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	283
19.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	284
19.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	284
20	Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	286
20.1	Aineistot ja menetelmät	286
20.2	Nykytilan kuvaus	286
20.3	Vaikutusten tunnistaminen	287
20.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	288
20.5	Vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin	290
20.5.1	Vaikutukset Natura-alueisiin	290
20.5.2	Natura-tarvearviot	290
20.6	Vaikutukset muihin luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	293

20.6.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset	293
20.6.2	Sähkönsiirron vaikutukset	294
20.7	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	294
20.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	294
20.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	294
20.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	294
21	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	296
21.1	Aineistot ja menetelmät	296
21.2	Nykytilan kuvaus	296
21.2.1	Asutus ja väestö	296
21.2.2	Virkistys, elinkeinot ja matkailu	298
21.3	Vaikutusten tunnistaminen	299
21.4	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	300
21.5	Asukasvuorovaikutus, osallistuminen ja media	303
21.5.1	Yleisötilaisuus ja uutisointi	303
21.5.2	Kirjalliset mielipiteet	303
21.5.3	Asukaskysely	305
21.6	Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan	308
21.6.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset ihmisiin	308
21.6.2	Sähkönsiirron vaikutukset ihmisiin	313
21.7	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	314
21.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	315
21.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	315
21.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	315
22	Turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet	317
22.1	Aineistot ja menetelmät	317
22.2	Nykytilan kuvaus ja vaikutusten tunnistaminen	317
22.2.1	Turvallisuus	317
22.2.2	Ilmatieteenlaitoksen säätutkat	320
22.2.3	Puolustusvoimien tutkat ja toiminta	320
22.2.4	Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteydet	320
22.2.5	Mobiiliyhteydet	321
22.2.6	TV-signaali	321
22.3	Vaikutukset turvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	322
22.4	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	323
22.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	323
22.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	323
22.7	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	324
23	Liittyminen muihin hankkeisiin ja yhteisvaikutukset	325
23.1	Yleistä	325
23.2	Muut hankkeet	325
23.3	Yhteisvaikutukset äänimaisemaan	327
23.4	Yhteisvaikutukset valo-olosuhteisiin	327
23.5	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	327
23.6	Yhteisvaikutukset linnustoon	327
23.7	Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön, riistalajistoon ja metsästyksen	327

23.8	Yhteisvaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin	328
23.9	Maisemalliset yhteisvaikutukset.....	328
23.10	Liikenteelliset yhteisvaikutukset.....	328
23.11	Yhteisvaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan.....	328
24	Vaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus	330
24.1	Vaihtoehtojen vertailumenetelmä.....	330
24.2	Vaikutusten ajoittuminen.....	330
24.3	Vaikutusten alueellinen ilmeneminen	331
24.4	Tuulivoimahankevaihtoehtojen vertailu	331
24.5	Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu.....	339
24.6	Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	342
25	Ehdotus seurantaohjelmaksi	346
26	Yleiskaavan kuvaus	347
26.1	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö	347
26.2	Kaavamerkinnot ja määräykset.....	349
26.3	Kaavaluonnoksen vaikutusten kooste.....	350
27	Kaavan suhde olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin	354
27.1	Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	354
27.2	Kaavan suhde maakuntakaavaan.....	354
27.3	Yleiskaavan sisältövaatimukset.....	355
27.4	Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisiin sisältövaatimuksiin.....	355
28	Kaavan ja Hankkeen toteutus.....	356
29	Lähteet	357

LIITTEET

Liite 1. Hankevaihtoehdot kartalla

Liite 2. Yhteysviranomaisen lausunto OAS-YVA-suunnitelmasta ja lausunnon huomioiminen

Liite 3. Melumallinnuksen tulokset

Liite 4. Välkemallinnuksen tulokset

Liite 5. Natura-arviointi

Liite 6. Hankealueen luontoselvitysraportti

Liite 7. Sähkönsiirtoreittien luontoselvitysraportti

Liite 8. Maiseman ja kulttuuriympäristön karttatarkastelu, näkemäalueanalyysin tulokset

Liite 9. Arkeologisten inventointien tulokset: raportti ja kartta

Liite 10. Kooste asukaskyselyvastauksista

Liite 11. Hankealueen huomionarvoiset luontokohteet ja kaavan tv-alueet

Liite 12. Uhanalaiset lajit hankealueella, sähkönsiirtoreiteillä ja niiden läheisyydessä

Liite 13. Nikaran tuulivoimahankkeen maakotkavaikutukset (salassa pidettävä, vain viranomaiskäyttöön)

TIIVISTELMÄ

Nikaran tuulivoimaosayleiskaava

Nikaran tuulivoimaosayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennuslupan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla). Kaavaluonnos on ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellun vaihtoehdon VE 1 mukainen.

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv). Osayleiskaavassa on osoitettu Multian vesistöjen rantayleiskaavan perusteella MY-1 -alueita pääasiassa vesialueiden ympärille. MY-1 -alueille saa myös sijoittaa tuulivoimaloita merkityille tv-alueille. Kaavassa on osoitettu parannettavat nykyiset ja ohjeelliset uudet tielinjaukset, ohjeelliset maakaapelit, ohjeellinen sähköasema ja kaksi ohjeellista uutta 110 kV voimajohtoa. Lampuodinsuo on osoitettu Natura-alueeksi (nat) sekä luonnonsuojelualueeksi (SL) ja Lauttasuo luonnonsuojelualueeksi (SL). Kaavassa on lisäksi osoitettu vesialueita (W), pohjavesialueita (pv) sekä muinaismuistokohteita ja -alueita (sm-1).

Osayleiskaavalla sallitaan enintään 29 voimalan rakentaminen. Kaavassa annetaan voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Voimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maanpinnasta.

Kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteismenettely

Nikaran tuulivoimahankkeessa sovelletaan yhteismenettelyä eli ympäristövaikutusten arviointia (YVA-menettely) osayleiskaavoituksen yhteydessä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely koostuu YVA-suunnitelma- ja YVA-selostusvaiheesta, joista ensimmäinen on toteutettu kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman laatimisen ja jälkimmäinen kaavaluonnoksen laatimisen yhteydessä.

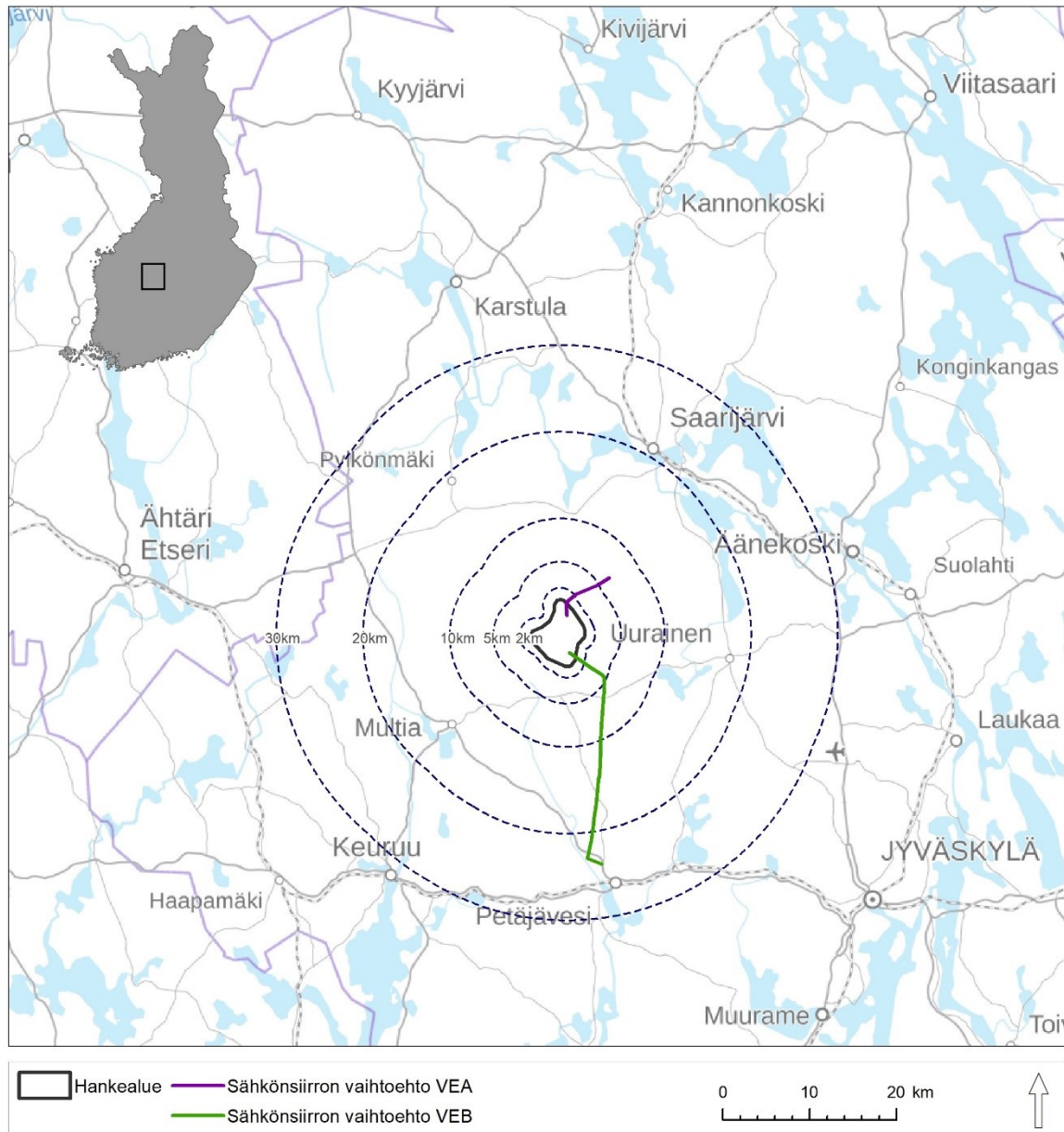
Kumpaankin vaiheeseen liittyy nähtävillä olo, joka YVA-selostuksen sisältävän kaavan valmisteluvaiheen aineiston osalta ajoittuu maaliskoukokuulle 2021. Nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuus Multialla, tai Covid'19-pandemiarajoitusten vaatiessa etäyhteyksin. Tilaisuudesta ilmoitetaan paikallislehdessä sekä Multian kunnan ja ELY-keskuksen verkkosivuilla. Nähtävillä olon aikana kaavaprosessin osallisilla sekä kaikilla, joita hanke jollakin tavoin koskee, on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide. Yhteismenettelyn prosessinjohtajana toimiva Multian kunta pyytää lausunnot tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisen arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden sekä antaa YVA-suunnitelmaa koskevan lausunnon ja YVA-selostusta koskevan perustellun päätelmän hankkeesta vastaavalle.

Kaavaluonnoksesta saatavan palautteen perusteella muokataan kaavaehdotus. Kaavaehdotuksen laadinnassa otetaan huomioon yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta. Kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuus, josta ilmoitetaan paikallislehdessä ja Multian kunnan verkkosivuilla. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta ja kunnan hallintokunnilta. Osalliset voivat nähtävillä olon aikana jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen.

Hankkeen sijainti ja kuvaus

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Multian kunnan alueella sijaitsevalle Nikaran alueelle. Tuulivoimahanke muodostuu enintään 29 tuulivoimalasta, joiden yksikkötehoksi on suunniteltu 4-10 MW. Voimaloiden napakorkeus on enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m,

kuitenkin niin, että kokonaiskorkeus on enintään 250 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema. Hankkeessa tuotetun sähkön siirto valtakunnan verkkoon tapahtuu 110 kV ilmajohdolla tai maakaapelilla.



Kuva 0-1. Multian Nikaran tuulivoimahankkeen ja sen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien sijainti.

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tavoitteisiin. Hankkeen on arvioitu tuottavan sähköä noin 300-1 000 GWh vuodessa.

Liittyminen muihin hankkeisiin

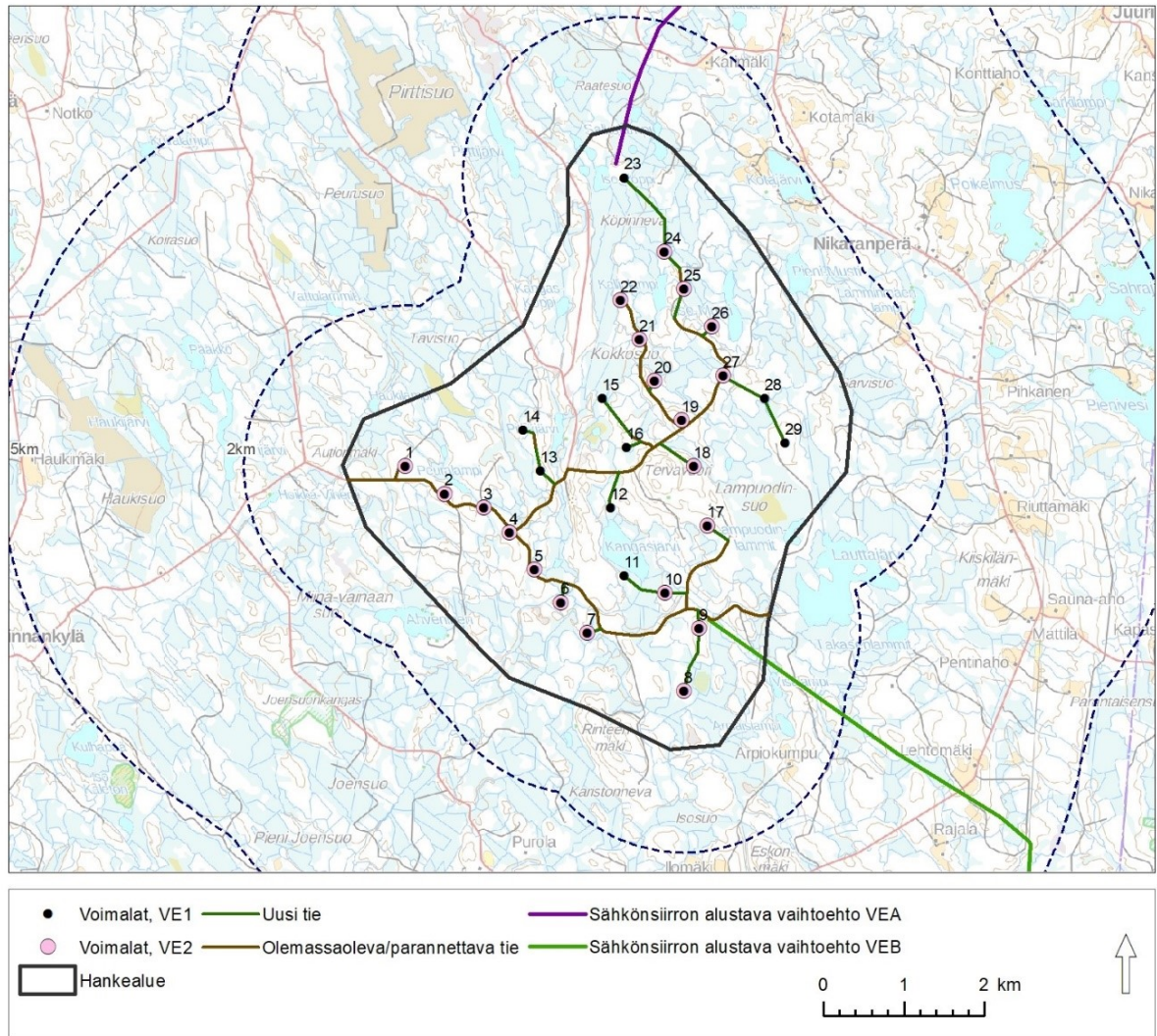
Alle 20 kilometrin etäisyydelle Nikaran tuulivoimahankkeesta sijoittuu yksi muu tuulivoimahanke, Saarijärven Soidinmäen tuulivoimahanke ja sen laajennusalue, jonka etäisyys Nikaran hankealueesta on lyhimmillään 8 km. 20-30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat Haapalamminkankaan tuulivoimahanke Saarijärvellä ja Pitkälänvuoren tuulivoimahanke Petäjävedellä. Turvetuotantoa harjoitetaan lähimmillään noin 3 km etäisyydellä Nikaran tuulivoimahankealueesta.

Hankevaihtoehdot

Nikaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittelun osalta kahta vaihtoehtoa (VE 1 ja VE 2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE 0). Vaihtoehdossa VE 1 rakennetaan 29 voimalaa (kokonaisteho 116-290 MW) ja vaihtoehdossa VE 2 20 voimalaa (kokonaisteho 80-200 MW). Vaihtoehdossa VE 2 voimaloiden sijainnit ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 1.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon on kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE A hankealueen pohjoispuolella olevan 400 kV voimajohdon varteen rakennetaan uusi sähköasema, jolla tuulivoimahanke liitetään olemassa olevaan sähköverkkoon. Sähkönsiirto hankealueelta uudelle sähköasemalle tapahtuu ilmajohtolla tai maakaapelilla. Vaihtoehdossa VE B rakennetaan uusi, noin 30 kilometriä pitkä, 110 kV voimajohto ilmajohtona Petäjäveden sähköasemalle hankealueen itäpuolella olevan nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle.

15.2.2021



Kuva 0-2. Nikaran tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehdot VE 1 ja VE 2 sekä sähkönsiirron alustavat vaihtoehdot VE A ja VE B.

Taulukko 0-1. Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat menettelyt.

Hankkeen edellyttämä suunnitelma/lupa/sopimus	Hankkeen mahdollisesti edellyttämä suunnitelma/lupa	Hankkeesta vastaavan lausuntopyyntö
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	Ympäristönsuojelulain mukainen määräys tai lupa tuulivoimarakentamiselle	Puolustusvoimien hyväksyntä
YVA-menettely	Ympäristölupa maa-ainesten otolle	Digita Oy:n lausunto vaikutuksista tv- ja radiolähetysiin
Osayleiskaava	Maa-aineslain mukainen lupa	Ilmatieteen laitoksen lausunto vaikutuksista säätutkiiin (kaavan ja YVA:n yhteismenettelyn kuulemisen yhteydessä)
Rakennuslupa	Vesilain mukainen lupa	
Natura-arviointi	Liittymälupa maantiehen	
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittamiseen tiealueelle	
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely	
Erikoiskuljetuslupa		
Lentoestelausunto / lentoestelupa		
Sopimus sähköverkkoon liittymisestä		

Aineistot ja selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja, kuten ympäristöhallinnon tietojärjestelmän aineistoja, kaava-aineistoja, ELY-keskuksen luovuttamia uhanalaistietoja, Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja, Luonnonvarakeskuksen, BirdLife Suomen, GTK:n ja TUKESin paikkatietoaineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakehu-aineistoja. Linnustoa koskevia tietoja on lisäksi saatu Rengastustoimistolta, Metsähallitukselta, Keski-Suomen ELY-keskukselta sekä Suomenselän lintutieteelliseltä yhdistykseltä. Nikaran tuulivoimahankkeen suunnittelua ja ympäristövaikutusten arviointia varten toteutettiin vuosina 2019-2020 seuraavia erillisselvityksiä:

Taulukko 0-2. Nikaran tuulivoimahanketta varten laaditut erillisselvitykset.

Erillisselvitykset	Menetelmä	Kuvaus
Melumallinnus	Mallinnus	Mallinnukset, analyysin ja kuvasovitteet on laatinut Numerola Oy ja niissä on huomioitu mm. voimalan ominaisuudet ja ympäristön ominaisuuksia kuten maaston muodot.
Välkemallinnus		
Näkymäalueanalyysi		
Kuvasovitteet		
Arkeologiset selvitykset	Maastoseelvitys	Selvitykset on laatinut Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay. Esiselvitys olemassa olevien aineistojen avulla sekä maastoseelvitykset hankealueella ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä.
Natura-tarvearviot ja Natura-arvio	Asiantuntija-arvio	Biologin tekemä asiantuntija-arvio olemassa olevien tietojen perusteella
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	Maastoseelvitys	Esiselvitys olemassa olevien aineistojen avulla ja maastoseelvitykset hankealueella ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä
Liito-oravaselvitys	Maastoseelvitys	Esiselvitys olemassa olevien aineistojen avulla ja maastoseelvitykset hankealueella
Pesimälinnustoseelvitys		
Lepakko selvitys		
Viitasammakkoseelvitys		
Muuttolinnustoseelvitys	Maastoseelvitys	Esiselvitys olemassa olevien aineistojen avulla ja maastoseelvitykset hankealueella ja sen ympäristössä
Petolintuseelvitys	Maastoseelvitys, satelliittoseurantatietojen hyödyntäminen, mallinnus ja asiantuntija-arvio	Biologin tekemä mallinnus ja asiantuntija-arvio. Maastoseelvitykset hankealueella ja sen ympäristössä. Olemassa olevan satelliittiseurantadatan tarkastelu.
Maisemaselvitys	Maastoseelvitys ja asiantuntija-arvio	Esiselvitys alueen maisemaan olemassa olevien aineistojen, karttojen ja ilmakuvienv pohjalta ja maastokäynti hankkeen lähiympäristössä. Analyysit mallinnuksia hyödyntäen.

Lisäksi arvioinnin tukena on käytetty mm. liikenne- ja päästölaskelmia, vuorovaikutusta yleisön ja asianosaisten kanssa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä.

Tarkasteltavat vaikutukset ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin osayleiskaavoituksen sekä YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon

15.2.2021

- vaikutukset riistalajeihin, liito-oravaan, lepakoihin
- vaikutukset lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäännöksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästyksen
- vaikutukset ilmastoon
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan niin rakentamisen, toiminnan kuin purkamisenkin ajalta toiminnan jälkeiset vaikutukset huomioiden. 110 kV ilmajohtojen ja maakaapelien oletetaan jäävän paikalleen tuulivoimahankkeen toiminnan päättyttyä. Arvioinnissa huomioidaan myös vaikutusalueen ympäristön todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

Hankkeen vaikutusalue rajautuu pääasiassa Multian, Petäjäveden ja Uuraisten kunnan sekä Saarijärven kaupungin alueille. Maisemavaikutukset voivat ulottua yli 30 km etäisyydelle hankealueesta hyvissä sääolosuhteissa tarkoin valituissa katselupisteissä. Tarkastelualueet on määritelty kullekin vaikutustyyppille erikseen.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä on hyödynnetty soveltuvien osin IMPERIA-hankkeessa (Imperia 2015) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden määrittely perustuu kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon sekä muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutuksen merkittävyyden määrittelyn kriteerit kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti.

Selvitysten ja arvioinnin epävarmuustekijät ja oletukset

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyskäytöksiä. Hankkeen arviointivaiheessa tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua selvitysten tulosten perusteella. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella. Hankkeessa tehdyt maastoselvitykset on pääosin tehty hankesuunnitelmaan perustuvan selvitysalueeseen rajautuen. Mallinnuksiin liittyy menetelmällisiä epävarmuustekijöitä.

Ympäristövaikutusten arviointi vaikutustyypeittäin ja vaihtoehtojen vertailu

Maankäytön muutos kohdistuu hankealueelle ja sähkönsiirron vaihtoehtojen maastokäytävälle. Voimamat rajoittavat uusien asuin- ja lomarakennusten rakentamista hankealueella noin 800 - 1000 metrin etäisyydelle voimaloista. Hankealueella olevan lomarakennuksen kohdalla melun ohjearvot ylittävät ja kohteessa esiintyy välkehaittaa. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten toteuttamista nykyisten asuinrakennusten yhteyteen. Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu kohtalaisen kielteiseksi ja sähkönsiirron osalta vähäisen kielteiseksi. Hanke ei ole ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavan merkintöjen kanssa. Hanke on otettava huomioon vireillä olevassa maakuntakaavan päivityksessä. Hanke edellyttää yleiskaavan muuttamista.

15.2.2021

Merkittävin **luonnonvarojen hyödyntämiseen** liittyvä vaikutus on myönteinen vaikutus fossiilisten polttoaineiden säästymiseen. Suuremman voimaloiden määrän takia vaihtoehdon VE 1 myönteinen vaikutus on suurempi kuin vaihtoehdon VE 2. Hankkeella ei ole merkittävää kielteistä vaikutusta metsätalouteen tai maa- ja kiviainesten hyödyntämiseen.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu merkittäviä myönteisiä **vaikutuksia ilmastoon**, sillä hankkeella on huomattavaa maakunnallisen tason päästövähennyspotentiaalia. Hankkeeseen liittyvillä rakentamistoilla voi olla vähäisiä kielteisiä ilmanlaatuvaikutuksia.

Melun osalta toteutusvaihtoehtojen 1 ja 2 välille muodostuu merkittävyyseroa, vaikutus arvioidaan merkittävästi kielteiseksi vaihtoehdossa 1 ja kohtalaisen kielteiseksi vaihtoehdossa VE 2.

Mm. asuin- ja lomarakennusten alueilla ulkotiloille sovellettava tuulivoimamelun yöajan ohjearvo 40 dB on tiukempi kuin päiväajan ohjearvo 45 dB. Koska tuulivoiman osalta meluntuotto on sama päivällä ja yöllä, on vaikutuksia arvioitu asuin- ja lomarakennusten osalta yöajan tilanteen perusteella. Päiväaikaan ohjearvoihin verratessa vaikutuksen alueellinen laajuus ja suuruus (dB) ovat yöaikaa selvästi pienempiä.

Toteutusvaihtoehdossa VE 1 yöaikaiselle yli 40 dB melualueelle sijoittuu neljä lomarakennusta melupäästöllä 108 dB(A) ja yksi lomarakennus melupäästöllä 106 dB(A). Lisäksi vaihtoehdossa VE 1 melupäästöllä 108 dB(A) yhden lomarakennuksen kohdalla ylitetään pienitaajuisen melun yöaikainen raja-arvo.

Toteutusvaihtoehdossa VE 2 yöaikaiselle yli 40 dB melualueelle sijoittuu yksi lomarakennus melupäästöllä 108 dB(A). Melupäästöllä 106 dB(A) yöajan melualueelle ei sijoitu lomarakennuksia. Toteutusvaihtoehdossa VE 2 pienitaajuisen melun yöaikaiset raja-arvot eivät ylitä.

45 dB päiväaikaiselle melualueelle sijoittuu kummassakin toteutusvaihtoehdossa osa epävirallista Nikaran kirkkotie -ulkoilureittiä sekä soidensuojeluohjelmaan kuuluvan ja luontodirektiivin perusteella suojellun Lampuodinsuon Natura 2000 -alueen länsireunaa. Toteutusvaihtoehdossa VE 1 sekä melupäästöllä 106 dB(A) että 108 dB(A) yli 45 dB melualue leviää myös Lampuodinsuon koillispuolelle sijoittuvan Lauttasuon alueelle. Lauttasuo on maakuntakaavan luonnonsuojelualue (SL 149) ja se muodostaa yhdessä Lampuodinsuon kanssa valtakunnallisesti arvokkaan soidensuojelukokonaisuuden. Lampuodinsuon lounaiskulmaan sijoittuvalla yksityismailla olevalla luonnonsuojelualueella luonnonsuojelualueille VNp 993/92 mukaan sovellettava ohjearvo 45 dB voi ylittyä melupäästöllä 108 dB(A) kummassakin toteutusvaihtoehdossa.

Tuulivoimamelun vaikutusten merkittävyysarvioon vaikuttaa se, että alueella ei tiettävästi ole jatkuvaa liikenteen tai teollisen toiminnan tuottamaa taustaaääntä, joka peittäisi tuulivoimaloiden tuottamaa melua.

Varjon välkkymisen osalta kummassakin vaihtoehdossa ylittyy vuotuinen 8 tunnin välke aika hankealueen keskellä olevan lomakiinteistön kohdalla. Vaihtoehto VE 1 aiheuttaa lisäksi päiväkohtaisen 30 minuutin välkeajan ylityksen ko. kiinteistöllä. Muiden rakennettujen kiinteistöjen osalta vuotuisia tai päiväkohtaisia suositusarvoja ei ylitetä.

Vaikutusta vähentää tai estää maaston peitteisyys kohteella. Peitteisyyttä ei ole huomioitu mallinuksissa. Vaikutukset ulottuvat soidensuojeluohjelmaan kuuluvalla Lampuodinsuon Natura 2000 -alueelle (SAC), Lampuodinsuon yksityismailla olevalle luonnonsuojelualueelle, maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi osoitetulle Lauttasuon alueelle sekä hankealueen läpi menevälle epäviralliselle ulkoilureitille. Lisäksi välkkeen vaikutukset ulottuvat Multian vesistöjen rantayleiskaavassa esitetyille noin 18 rakentumattomalle rakennuspaikalle.

15.2.2021

Nikaran tuulivoimahankkeen alue ja ympäröivät alueet ovat suurelta osin peitteisiä ja loivasti kumpuilevia, minkä ansiosta maasto ja kasvillisuus muodostavat paljon katvealueita voimaloiden näkyvyydelle. Nikaran tuulivoimahankkeen lähialueelle ei sijoitu merkittäviä laaja-alaisia **maiseman tai kulttuuriympäristön** arvokohteita. Paikallisesti arvokkaita pienialaisia luonnon- ja kulttuurimaiseman kohteita sijaitsee hankkeen lähialueella, joissa voimaloiden rakentaminen muuttaa kohteiden maiseman luonnetta merkittävästi, jos voimalat ovat havaittavissa kohteissa. Kauempana sijoittuviin arvokohteisiin nähden voimalat jäävät taustamaisemaan, eikä voimaloiden nähdä muuttavan niiden luonnetta tai arvoja merkittävästi. Alueen herkkyyks maisemallisille muutoksille on vähäinen.

Tuulivoimahankkeen arvioitujen vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välillä ei ole merkittävää eroja maisemavaikutusten osalta.

Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan on havaittavissa pääosin paikallisesti voimajohdon läheisyydessä, koska sähkönsiirron linjaukset on suunniteltu pääsääntöisesti peitteiseen maastoon tai osin olemassa olevan voimajohdon rinnalle (VE B). Vaihtoehdossa VE B maisemalliset vaikutukset ilmenevät laajemmalla alueella ja tulevat yksittäisissä kohteissa paremmin havaittaviksi jokapäiväisessä elinympäristössä. Vaihtoehdossa VE A maakaapelilla toteutettu vaihto aiheuttaa vähemmän vaikutuksia kuin ilmajohdolla toteutettava sähkönsiirto.

Kokonaisuutena Nikaran tuulivoimahankkeen maisemalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska voimaloiden havaittavuus ympäristössä tulisi olemaan melko vähäistä ja alueet, joilta voimalat ovat havaittavissa ovat suhteellisen pienialaisia ja sijoittuvat pirstaleisesti hankkeen ympäristöön. Yksittäisissä kohteissa maisemavaikutukset ovat paikoin merkittäviä.

Hankkeen ja sen sähkönsiirron vaikutukset **maa- ja kallioperään** ovat enintään vähäisiä kielteisiä. Paikallisia ja lyhytaikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään voi aiheutua rakentamisen ja maa-ainesten oton yhteydessä.

Hankealueella sijaitsee 2E- ja 2-luokan pohjavesialueet sekä lähde ja lähteikkö, joita käytetään talousveden ottoon. **Pohjavesivaikutuksia** voi aiheutua voimaloiden ja tiestön rakentamisesta sekä maa-ainesten ottamisesta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia ja merkittävyydeltään enintään kohtalaisia. Hankkeella ei ole vaikutusta vedenottoon. Vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE 1 hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2. Sähkönsiirtoon käytettävän ilmajohdon pylväsrakenteiden perustamisesta tai keskijännitemaakaapelin asentamisesta voi aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia pohjavesivaikutuksia.

Vaikutukset **pintavesiin ja kalastoon** ovat kaikissa hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa enintään vähäisiä kielteisiä. Paikallisia ja lyhytaikaisia vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon voi aiheutua rakentamisen sekä mahdollisen maa-ainesten oton ja läjityksen yhteydessä.

Voimaloiden rakentamisalueiden läheisyyteen ei sijoitu uhanalaisia luontotyyppiejä. **Uhanalaisiin luontotyyppisiin** kohdistuu vaikutuksia lähinnä uusien huoltoteiden ja nykyisten parannettavien teiden rakentamisen aikana. Sekä vaihtoehdossa VE 1 että VE 2 erään tieosuuden kunnostus hävittää alueellisesti uhanalaisen lajin esiintymän ja supistaa erittäin uhanalaista luontotyyppiä. Parannettavan tieverkoston läheisyyteen sijoittuu lisäksi puroja sekä niiden lähiympäristöjä, jotka voivat supistua ja joiden vesitalous voi muuttua rakentamisen aikana. Pintavalunnan muutokset ovat mahdollisia kolmella huoltoteiden läheisyydessä olevalla huomionarvoisella kohteella. Toteutuessaan hanke vähäisesti lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti.

Sähkönsiirron vaihtoehdolla VE B on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia uhanalaisiin luontotyyppisiin. Vaihtoehdossa VE A vaikutukset ovat vähäiset ja VE B:tä lievemmat. VE A:ssa kielteiset vaikutukset kohdistuvat kahdelle metsälain 10§:n purovarsikohteelle ja yhdelle suoluontotyyppille. VE B:n kielteiset vaikutukset kohdistuvat korpi- ja kangasmetsäkohteille sekä metsä- ja vesilain pienveden

15.2.2021

lähiympäristön kohteille. Sähkönsiirtoreitillä VE B on lisäksi vähäisiä vaikutuksia kahdelle kangas-metsä- sekä kahdelle harvapuustoiselle suokohteelle.

Rakentamisen ja toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia kohdistuu **linnustoon** paikallisesti MAALI-alueeseen sisältyvän Lampuodinsuon alueella sekä paikallisesti arvokkailla Kangasjärven ja Raiskimäen kuusikon kohteilla. Lampuodinsuolla linnustomuutokset saattavat näkyä etenkin häiriöalttiimpien kahlaajien kohdalla. Maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa saalistusalueiden häiriövaikutuksia ja haitalliset vaikutukset ovat vähäisiä (törmäys kerran 333 vuodessa vaihtoehdossa VE 1 ja kerran 500 vuodessa vaihtoehdossa VE 2). Muuttolinnuista hankealueen kautta saattaa joinakin syksyinä muuttaa huomattavia määriä kurkia, mutta lajin törmäysriski hankkeen voimaloihin on pieni ja vaikutukset kurkeen ovat vähäisiä. Pienemmästä voimalamäärästä johtuen vaihtoehdon VE 2 vaikutukset pesimälinnustoon, maakotkaan ja muuttolinnustoon ovat hieman pienempiä kuin vaihtoehdossa VE 1. Kangasjärven ja Lampuodin-suon osalta vaikutukset ovat pienempiä, koska vaihtoehdo VE 2 ei sisällä lähimpiä voimaloita. Eroa vaikutusten merkittävyyssluokkaan ei synny.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen VE A ja VE B rakentamisalueet kohdistuvat pääasiassa linnustollisesti vähämerkityksellisille alueille ja arvokkaita elinympäristöjä on vain vähän. Reittivaihtoehdon VE B vaikutusalue on huomattavasti suurempi kuin vaihtoehdon VE A, mutta suojelullisesti huomioitavien lajien kannalta vaihtoehtojen välillä ei ole eroja vaikutusten merkittävyyssluokassa. Sähkönsiirtoreitin varrelle tai läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita. Lentokorkeuden vuoksi sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia kurkeen. Vaikutukset linnustoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi kummankin hankkeen ja sähkönsiirron toteutusvaihtoehdon osalta.

Hankealueella esiintyy viitasammakolle sopivaa biotooppia ja metsäpeuralle sopivia ruokailualueita sekä pienialaisesti myös liito-oravabiotooppia sekä pohjanlepakkoja ja vesisiippoja. Viitasamakoista tai liito-oravista ei ole aiempia havaintoja eikä niistä havaittu merkkejä maastonselvityksissä. Hankealueen riistalinnusto on tavanomaista ja sen kannat vastaavat Keski-Suomen alueen keskimääräisiä tiheyksiä. Myös muu riistaeläimistö on tavanomaista. **Eläimistöön** kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena ja metsäalueiden pirstoutumisena. Vaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Vaikutus arvokkaaseen lajistoon, riistalajistoon ja metsästykseseen arvioidaan vähäiseksi.

Tuulivoimahankkeesta ei kohdistu suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin **luonnonsuojelualueisiin** etäisyydestä johtuen. Vaikutuksia hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien suojelualueiden vesitasapainoon tai kasvillisuuteen ei myöskään arvioida syntyvän. Sähkönsiirron vaihtoehtoista ei kohdistu vaikutuksia luonnonsuojelualueille. Nikaran tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia **Natura-alueiden** suojeluperusteena oleviin lajeihin tai luontotyypeihin. Hanke ei muodosta katkoksia Natura-alueiden välisiin ympäristöihin.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologiset inventoinnit syyskesällä 2020. Maastotöistä ja raporttien laadinnasta vastasi Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien alueelta tunnettiin entuudestaan yksi **kulttuuriperintö**-kohde, Nikaran (Nikaraisten) kirkkotie. Kohde tarkistettiin hankealueen osalta. Hankealueelle inventointiin viisi **muinaisjäännös**kohdetta, kolme muuta kulttuuriperintökohdetta ja yksi muu kohde. Sähkönsiirtoreittien osalta ei löydetty uusia kohteita.

Hankkeella voi olla vaikutusta yhteen kulttuuriperintökohteeseen, mikäli maanrakennustyöt ulottuvat jäännöksiin. Muiden kohteiden osalta kohteiden ympäristön luonne muuttuu ja kohteiden elämyksellinen arvo voi kärsiä.

Hankkeen vaikutukset muinaisjäänneksiin voidaan estää jatkosuunnittelun toimenpiteillä.

Hankkeen rakennusaikana liikenteen sujuvuudelle voi aiheutua haittaa, jota voidaan lieventää kuljetusten aikatauluttamisella. Rakennusaikainen liikenne aiheuttaa päästöjä, tärinää sekä melua, joista voi olla haittaa. Hankkeen purkaminen aiheuttaa samankaltaista hetkellistä liikennettä tieverkolla kuin rakentaminen. Voimajohtojen rakentamisen ja purkamisen aiheuttama liikenteellinen haitta on myös tilapäinen. Vaikutukset **liikenteeseen** ovat tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa vähäisiä kielteisiä, ja lievempiä vaihtoehdossa VE 2 kuin VE 1.

Hanke muuttaa kohtalaisesti hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten jokapäiväistä elinympäristöä maiseman ja alueen nykyisen luonteen muuttuessa. Vaihtoehdoilla VE 1 ja VE 2 on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia **ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen**. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen, joskin terveysvaikutukset aiheuttavat huolta lähimpien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden keskuudessa. Hankealuetta käytetään virkistyskäyttöön, marjastukseen, sienestykseen, retkeilyyn ja luonnon tarkkailuun sekä metsästyksen. Virkistys- ja mökkeily näkökulmasta keskeisin kokemusperäinen muutos on nykyisen maiseman ja alueen luonteen muuttuminen. Hankkeen toteuttaminen ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta tuulivoimalat muuttavat maiseman ja rauhallisen luontoympäristön rakennetuksi elinympäristöksi, minkä virkistyskäyttäjät ja alueen vapaa-ajan asukkaat saattavat kokea häiritseväksi. Hankkeen toteuttaminen ei vaikuta merkittävästi alueen nykyisiin elinkeinoihin eli metsätalouteen ja matkailuun. Sähkönsiirtovaihtoehdolla VE A on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sähkönsiirtovaihtoehdolla VE B on kohtalaisia vaikutuksia niihin.

Hanketta lähin Ilmatieteen laitoksen **säättö** sijaitsee 26 kilometrin etäisyydellä, joten tarkempaa vaikutusten arviointia ei ole tarpeen tehdä. Puolustusvoimat on lausunut, että OAS-YVA-suunnitelmassa esitetyn hankesuunnitelman toteuttamiselle ei ole estettä **Puolustusvoimien toiminnan** näkökulmasta. Hyväksyntä varmistetaan uudella lausuntopyyntöä, mikäli lopullinen hankesuunnitelma poikkeaa aiemmin esitetystä. Tarkempi arviointi vaikutuksista **viestintäyhteyksiin** voidaan tehdä, kun Digitalta saadaan lausunto kaavoituksen edetessä. Hanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä **turvallisuusvaaraa tai ympäristöönnettomuusriskiä**.

Hankevaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron ympäristöllistä ja teknistaloudellista toteuttamiskelpoisuutta selvitetään koko suunnitteluprosessin ajan luvitukseen saakka. YVA-menettelyn aikana on ilmennyt, että hankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden ääni ja voimaloista aiheutuva varjovälke voivat aiheuttaa merkittäviä kielteisiä vaikutuksia hankealueelle sijoittuvan lomarakennuksen sekä hankealueelle Multian vesistöjen osayleiskaavassa esitettyjen rakennuspaikkojen kohdalla. Välkevaikutukset on arvioitu merkittäviksi sekä toteutusvaihtoehdossa VE 1 että VE 2. Meluvaikutukset on arvioitu merkittäviksi vaihtoehdossa VE 1 ja kohtalaisiksi vaihtoehdossa VE 2. Merkittävien kielteisten vaikutusten välttämiseksi hankkeen toteuttaminen edellyttäisi vaikutuksiltaan melu- ja väkემallinuksissa käytettyä voimalatyyppiä vähäisemmän voimalatyyppin valitsemista, joidenkin suunniteltujen voimaloiden siirtämistä tai poistamista hankesuunnitelmasta tai ympäristölupaa kohtuutonta räsistusta aiheuttavien voimaloiden osalta.

Hankkeesta vastaava pyrkii kuitenkin tekemään sopimukset kaikkien hankealueen maanomistajien kanssa. Sopimusten syntyessä hankealueella sijaitsevan lomarakennuksen asuinkäytöstä luovuttaiisiin. Nykyisin loma-asutuskäytössä oleva rakennus esitetään tästä syystä Nikaran tuulivoimaosayleiskaavan luonnoksessa taukotupana. Tuulivoimaosayleiskaava muuttaisi alueen yleiskaavaa myös siten, ettei hankealueelle enää esitetä rakennuspaikkoja. Tässä tilanteessa hankkeesta ei

15.2.2021

aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia tai ympäristölupaa edellyttävää kohtuutonta rasitusta vaikutuskohteiden puuttuessa.

YVA-menettelyn aikaisten selvitysten perusteella ei ole noussut esiin muita sellaisia seikkoja, jotka väistämättä hankkeen toteuttamisen estäisivät.

Kaava-YVA-selostuksessa on kunkin vaikutustyyppin osalta esitetty lieventämistoimenpiteitä, joilla hankkeen ympäristövaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa. Yksittäisten voimaloiden, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden sijaintien toteuttamiskelpoisuudesta on saatu lisää tietoa YVA-menettelyn aikana, ja niiden sijainteihin on mahdollista tehdä tarpeen mukaan muutoksia kaavoituksen ja suunnittelun edetessä.

Ehdotus seurantaohjelmaksi

Hankkeen meluvaikutusten seurannasta määrätään voimaloille tarvittaessa haettavissa ympäristöluissa. Rakentamisen jälkeen toiminnan meluvaikutuksia on mahdollista seurata melumittauksin, jotka suoritetaan oppaan Ympäristöhallinnon ohje 4/2014 Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa mukaisesti.

Maakotkien pesintöjä seurataan vuosittain Metsähallituksen pesätarkastajien toimesta. Näiden tietojen avulla voidaan arvioida hankealueen lähiseudun reviirin pesintöjen onnistumisia. Reviiriä käyttävä emolintu on toisen tahon toteuttamassa satelliittiseurannassa, jonka tuloksia voidaan mahdollisesti hyödyntää Nikaran tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa.

1 YHTEISMENETTELYN KUVAUS

1.1 Taustalla oleva lainsäädäntö

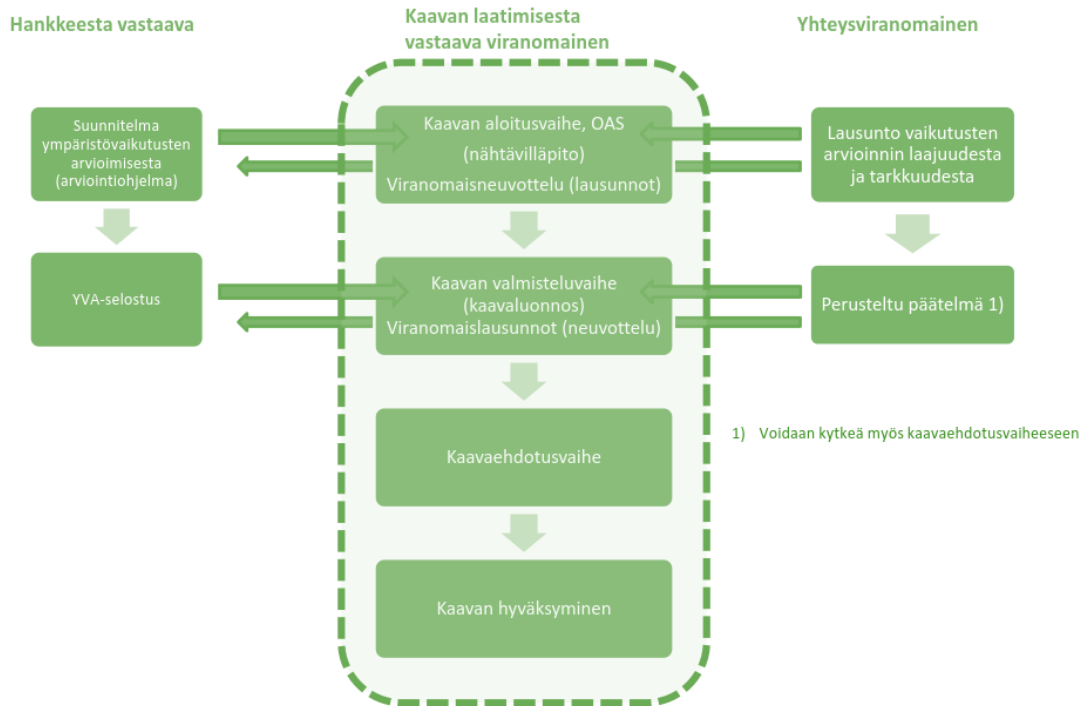
Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017) 5 § ”Ympäristövaikutusten arviointi muun lain mukaisessa menettelyssä” mukaan hankkeesta vastaava voi tehdä yhteysviranomaiselle aloitteen YVA-menettelyn korvaamisesta muun lain mukaisella menettelyllä. Yhteysviranomainen ja muun lain mukaisesta menettelystä vastaava viranomainen voivat sopia ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta muun lain mukaisessa menettelyssä. Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) 9 § ”Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa” mukaan hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida lain 3 luvun mukaisen menettelyn sijaan kaavoituksen yhteydessä, kun kaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 3 §:ssä tarkoitetun hankkeen toteuttamiseksi.

1.2 Yhteismenettelyn sisältö ja vaiheet

Yhteismenettelyssä kaavoituksen yhteydessä tehtävä hanke-YVA korvaa YVA-lain 3 § mukaisen menettelyn. Hankkeesta vastaavan on tällöin toimitettava YVA-lain 16 §:ssä ”Arviointiohjelma” ja 19 §:ssä ”Arviointiselostus” tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle. YVA-ohjelma, josta yhteismenettelyssä käytetään nimeä YVA-suunnitelma, liitetään kuulemista varten osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan (OAS) ja YVA-selostus kaavaluonnosasiakirjoihin. Kaavaehdotuksen selostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta on otettu huomioon.

Yhteismenettelyn runkona toimii kaavamenettely (Kuva 1-1). Kaavoitusta koskevan lainsäädännön lisäksi yhteismenettelyssä on noudatettava erityissäännöksiä YVA-asiakirjoista ja niitä koskevasta kuulemisesta. Yhteismenettelyn eri vaiheita on kuvattu tarkemmin seuraavassa luvussa 1.3.

Hanke-YVA kaavamenettelyssä



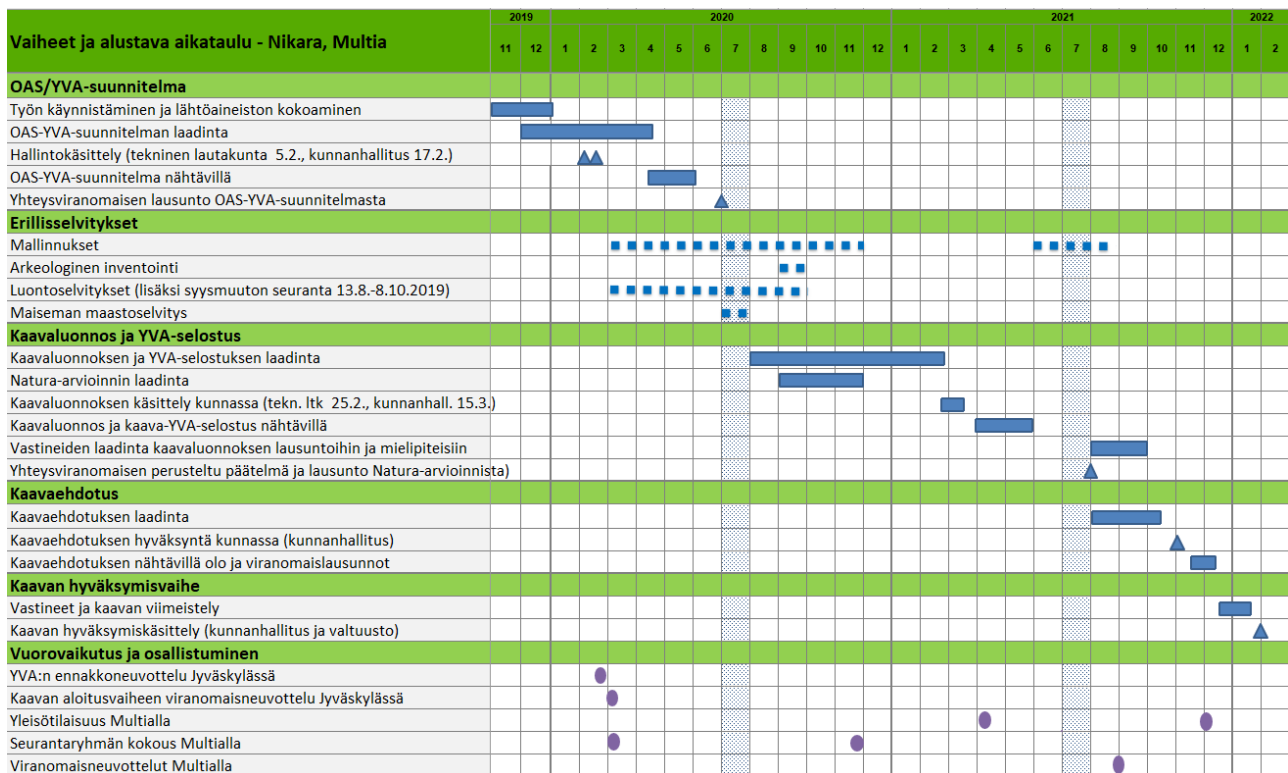
Kuva 1-1. Ympäristövaikutusten arvioinnin tekeminen kaavoituksen yhteydessä (Ympäristöministeriö 2017).

1.3 Yhteismenettely Nikaran tuulivoimahankkeessa

1.3.1 Aikataulu

Energiequelle Oy on tehnyt aloitteen yhteismenettelyn soveltamisesta Nikaran tuulivoimahankkeeseen. Yhteismenettelyn soveltamisesta eli ympäristövaikutusten arvioinnista osayleiskaavoituksen yhteydessä on sovittu 20.2.2020 Keski-Suomen ELY-keskuksessa järjestetyssä hanketta koskeneessa ennakoneuvottelussa. Yhteismenettelyn suunniteltu aikataulu on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1-2) ja kaavoituksen tavoiteaikataulu lisäksi seuraavassa taulukossa (Taulukko 1-1). Yhteismenettelyn vaiheet on kuvattu luvuissa 1.3.2 - 1.3.7.

Tämän kaava-YVA-selostuksen sisältävä kaavan valmisteluvaiheen aineisto on suunniteltu asetettavaksi nähtäville maaliskuu-kesäkuun 2021 30-60 vuorokauden ajaksi. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot kaavaluonnoksesta ja kaava-YVA-selostuksesta tulee antaa nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä ja lausuntonsa Natura-arvioinnista kaava-YVA-selostuksesta nähtävillä olon jälkeen. Tavoitteellinen aikataulu perustellun päätelmän saamiseksi on kesä 2021. Mikäli kaava- ja YVA-prosessi etenevät suunnitelman mukaan, viedään kaava Multian kunnanvaltuuston hyväksyttäväksi vuoden 2022 alussa.



Kuva 1-2. Kaavan ja YVA:n yhteismenettelyn suunniteltu aikataulu.

Taulukko 1-1. Kaavoituksen tavoiteaikataulu työvaiheittain.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	02/2020 – 4/2020
Kaavaluonnosvaihe	8/2020 – 2/2021
Kaavaehdotusvaihe	8/2021 – 11/2021
Kaavan hyväksyminen	12/2021 – 2/2022

1.3.2 Kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin käynnistäminen, OAS-YVA-suunnitelmavaihe

Energiequelle Oy esitti tuulivoimaa koskevan osayleiskaavan laatimista Multian kunnanhallitukselle, joka päätti kokouksessaan 17.2.2020 (§ 30) käynnistää osayleiskaavan laatimisen. Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), joka esitettiin samassa raportissa YVA-lain 16 § mukaisen ympäristövaikutustuen arviointisuunnitelman (YVA-suunnitelma) kanssa. OAS-YVA-suunnitelmassa esitettiin perustiedot hankkeesta sekä hankealueen ja sen ympäristön nykytilan kuvaus. Raportissa kuvattiin myös, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja ympäristövaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään sekä miten kaava- ja ympäristövaikutusten arviointi ja yhteismenettelyyn liittyvä tiedottaminen ja osallistuminen järjestetään. Multian kunnalta toimeksisaaneena Sitowise Oy toimitti OAS-YVA-suunnitelman yhteysviranomaiselle (Keski-Suomen ELY-keskus) ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämiseksi.

OAS-YVA-suunnitelma oli nähtävillä 14.4.-5.6.2020 välisen ajan Multian kunnan internetsivuilla (<https://www.multia.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/nikaran->

15.2.2021

[tuulivoimaosayleiskaava](#) sekä ELY-keskuksen internetsivuilla www.ymparisto.fi/nikarantuulivoima-hankeYVA. Covid'19 -pandemian vuoksi asiakirjat olivat nähtävillä ainoastaan internetsivuilla, eikä yleisötilaisuutta nähtävillä olon aikana järjestetty. Multian kunta toimitti kuitenkin tilauksesta paperitulosteet asiakirjoista postitse. Yhteismenettelyä on ollut myös mahdollista seurata Petäjäveden ja Uuraisten kuntien internetsivujen kautta osiosta "Asuminen ja ympäristö". Hankkeesta kuulutettiin seuraavissa lehdissä: Keski-suomalainen, Suur-Keuruu, Sampo, Paikallisuutiset ja Petäjävesi-lehti.

Yhteysviranomaisen antoi heinäkuussa 2020 lausuntonsa OAS-YVA-suunnitelmasta huomioiden siitä Multian kunnalle nähtävillä olon aikana annetut lausunnot ja mielipiteet (ks. luku 2.1 "Osalliset ja osallistuminen"). Yhteysviranomaisen lausunto sekä taulukkomuotoinen esitys lausunnon huomioimisessa arviointiselostuksessa ovat tämän selostusraportin liitekohdassa 2.

1.3.3 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-lain 19 § mukainen arviointiselostus (YVA-selostus) sisältää kuvauksen tehdyistä selvityksistä ja ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta sekä arvioinnista saadut tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-suunnitelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-suunnitelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto (liite 2). YVA-selostukselta vaadittava sisältö on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1-3).

Arviointiselostus on esitetty tässä käsillä olevassa raportissa yhdistettynä kaavan valmisteluvaiheen kaavaselostukseen. Kaava-YVA-selostusraportti asetetaan nähtäville OAS-YVA-suunnitelman tavoin, kun Multian kunta on toimittanut sen yhteysviranomaiselle (ks. luku 1.3.4 "Kaavan valmisteluvaihe").

4 §

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

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

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

Kuva 1-3. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä 277/2017, 4 §).

1.3.4 Kaavan valmisteluvaihe

Tavoitteiden, ympäristövaikutusten arvioinnin ja saadun palautteen perusteella on laadittu kaavaluonnos, jonka vaikutukset on arvioitu yhteismenettelyssä. Valmisteluvaiheen kaavaseloetus ja YVA-seloetus on esitetty tässä käsillä olevassa raportissa.

Kaavaluonnos ja kaava-YVA-seloetus asetetaan nähtäville Multian kunnanvirastolle ja kunnan internetsivulle sekä ELY-keskuksen internetsivuille vähintään 30 päivän ajaksi. Mikäli kunnanvirasto on Covid'19 -pandemian vuoksi suljettuna, voi asiakirjoihin käydä tutustumassa ajanvarauksella. Asiakirjoihin voi tutustua myös Multian ja Petäjäveden kunnankirjastossa, Petäjäveden kunnantalolla ja ELY-keskuksen asiakaspalvelupisteessä niiden ollessa avoinna. Multian kunta myös toimittaa tilauksesta paperitulosteen kaavakartasta ja -määräyksistä postitse. Yhteismenettelyä on mahdollista seurata myös Petäjäveden ja Uuraisten kuntien internetsivujen kautta osiosta "Asuminen ja ympäristö". Nähtävillä olosta tiedotetaan kuuluttamalla.

Kaavaluonnoksen ja kaava-YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuus, josta ilmoitetaan paikallislehdessä sekä Multian kunnan ja ELY-keskuksen verkkosivuilla. Multian kunta pyytää kaavaluonnoksesta ja kaava-YVA-selostuksesta lausunnot viranomaisilta ja kunnan hallintokunnilta (MRL 62 §, YVAL 20 §). Osalliset voivat nähtävillä olon aikana esittää kaavaluonnoksesta mielipiteitä. Lisäksi kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä YVA-selostuksen riittävyydestä nähtävillä oloaikana (ks. luku 2.1 "Osalliset ja osallistuminen").

1.3.5 Perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta

Nykyisessä YVA-lainsäädännössä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä korvaa aikaisemman yhteysviranomaisen lausunnon arviointiselostuksesta. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomaisen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, kansainvälisen kuulemisen tulosten sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

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

1.3.6 Kaavaehdotusvaihe

Kaavaluonnoksesta saatavan palautteen perusteella muokataan kaavaehdotus. Kaavaehdotuksen laadinnassa otetaan huomioon yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta.

Kunnanhallitus hyväksyy ehdotuksen ja asettaa sen nähtäville kunnan ilmoitustaululle ja kotisivuille vähintään 30 päivän ajaksi. Nähtävillä olosta tiedotetaan kuuluttamalla.

Kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuus, josta ilmoitetaan paikallislehdessä. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta ja kunnan hallintokunnilta (MRL 65 §, MRA 19 § ja 20 §).

Osalliset voivat nähtävillä olon aikana jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen. Mahdolliset muistutukset on toimitettava kunnan kirjaamoon ennen nähtävillä oloajan päättymistä (MRL 65.2 §).

1.3.7 Kaavan hyväksyminen

Kaavan hyväksyy kunnanvaltuusto (MRL 37 §). Kaava tulee voimaan, kun hyväksymistä koskeva päätös on lainvoimainen ja se on kuulutettu.

Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan Keski-Suomen ELY-keskukselle, Keski-Suomen liitolle ja niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet (MRL 67 §). Kaavan lainvoimaisuudesta kuulutetaan kunnan virallisella ilmoitustaululla ja paikallislehdissä (MRA 93 §).

Kuntalaisilla ja osallisilla on mahdollisuus valittaa kunnanvaltuuston päätöksestä hallinto-oikeuteen.

1.4 Yhteismenettelyn osapuolet

Yhteismenettelyssä prosessinjohtajana toimii kaavoittaja, joka huolehtii asiakirjaliikenteestä ja kuulemisista. Yhteysviranomainen arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden sekä antaa YVA-suunnitelmaa koskevan lausunnon ja YVA-selostusta koskevan perustellun päätelmän hankkeesta vastaavalle. Nikaran tuulivoimahankkeessa kaavoituksesta vastaa Multian kunta ja YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Keski-Suomen ELY-keskus. Hankkeesta vastaava on Energiequelle Oy. Kaava- ja YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

Taulukko 1-2. Yhteismenettelyn osapuolet.

Taho	Rooli	Tehtävät
Multian kunta (aluearkkitehti Susanna Paananen)	Kaavan laatimisesta vastaava viranomainen ja prosessinjohtaja	- toimittaa OAS:n ja YVA-suunnitelman yhteysviranomaiselle - asettaa OAS:n julkisesti nähtäville, huolehtii kuulemismenettelystä ja pyytää viranomaislausunnot - toimittaa saadut mielipiteet ja lausunnot yhteysviranomaiselle - toimittaa kaavan valmisteluaineiston ja YVA-selostuksen yhteysviranomaiselle - asettaa kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksen nähtäville - varaa viranomaisille ja osallisille tilaisuuden ilmaista kantansa aineistosta - toimittaa kannanotot ja lausunnot yhteysviranomaiselle

15.2.2021

Taho	Rooli	Tehtävät
		- jatkaa kaavoitusprosessia ehdotusvaiheesta hyväksymiskäsittelyyn MRL:n ja MRA:n mukaisesti
Keski-Suomen ELY-keskus (limnologi Arja Koistinen)	Yhteysviranomainen	- antaa lausunnon YVA-suunnitelmasta hankevastaavalle - vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden ja laadun tarkistamisesta - antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle
Energiequelle Oy (hankekehitysjohtaja Atte Lohman)	Hankkeesta vastaava	- toimittaa YVA-lain 16 ja 19 §:ssä tarkoitettut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle (YVA-suunnitelma ja YVA-selostus)
Sitowise Oy (projektipäällikkö/YVA:n vastuuhenkilö Heini Passoja, kaavan laatija Timo Huhtinen)	Kaava- ja YVA-konsultti	- laatii kaavaprosessin asiakirjat, YVA-suunnitelman ja -selostuksen sekä avustaa kuntaa prosessissa
Seurantaryhmä	Nikaran Kyläyhdistys ry Linna-Peuralan kyläyhdistys ry Multia-Seura ry Multian Metsästys- ja Kalastusseura ry Leppämäen hirviseurue Lempäälän Metsästysseura ry Pekolan hirviseurue Sahrajärven metsästysseura Konilehdon Erä ry Kulhan Erä ry Jyväskylän Metsästysseura ry Sara-ERÄ ry Nikaranperän kalastuskunta Suomenselän lintutieteellinen yhdistys ry Suomen luonnonsuojeluliiton Keski-Suomen piiri Keurusseudun Luonnonystävät ry Hankealueen maanomistaja	- tuo esille hankealueen ympäristön ominaispiirteitä ja eri toimijoiden intressejä - seurantaryhmän toiminnalla pyritään edistämään kansalaisten osallistumista hankkeen suunnitteluun sekä tehostamaan tiedonkulkua hankkeen etenemisestä hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä

1.5 Arviointityöryhmä

Nikaran tuulivoimaosayleiskaavan ja YVA-menettelyn vaikutusarviointi on tehty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1-3) esitetyn Sitowise Oy:n kokeneen ja pätevän asiantuntijaryhmän toimesta.

Taulukko 1-3. Nikaran tuulivoimaosayleiskaavan ja YVA-menettelyn vaikutusarviointityöryhmä.

Heini Passoja , DI (vesihuolto- ja ympäristötekniikka, limnologia)	Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin
Yli 15 vuoden laaja-alainen kokemus erilaisista ympäristökonsultoinnin tehtävistä niin suunnittelijana, asiantuntijana kuin projektien johdossa. Toiminut projektipäällikkönä, -koordinaattorina ja/tai asiantuntijana noin 20 YVA-menettelyssä liittyen tuulivoimaan, maanläjitykseen sekä maa- ja kiviaineksenottoon. Työnkuvaan ovat kuuluneet lukuisat eri alojen ympäristölupahakemukset (mm. turvetuotanto, maanläjitys ja jätevesien johtaminen) sekä vesilain mukaiset lupamenettelyt. Kokemus kattaa mm. pilaantuneen maaperän ja sedimenttien tutkimuksen ja kunnostuksen. Suoritti vuonna 2014 IPMA C-tason projektipäällikkösertifioinnin.	
Risto Haverinen , VTT (sosiologia)	Sosiaaliset vaikutukset, asukaskysely
Yli 25 vuoden monipuolinen kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Perehtynyt ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntien erityispiirteisiin, asumisen arvostuksiin ja valintoihin, yhteisöllisyyteen ja sosiaalisiin vaikutuksiin. Erityisosaamista laadulliset tutkimukset, teema- ja fokusryhmähaastattelut ja erilaiset kyselyt.	
Saara-Kaisa Konttori , FM (maantiede), maisemasuunnittelija AMK	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
Yli 12 vuoden monipuolinen kokemus erityyppisistä ympäristö- ja maisemasuunnitteluun ja -selvityksiin liittyvistä tehtävistä. Kattava kokemus tuulivoimaYVA -projektien hallinnasta ja organisoinnista. Tuulivoimahankkeissa projektipäällikön tehtävien lisäksi laatinut lukuisia vaikutusarvioita maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Laatinut myös yleis- ja rakennussuunnitelmatasoisia ympäristösuunnitelmia erilaisissa puisto-, tie- katu- ja ratahankkeissa. IPMA C-tason projektipäällikkö – sertifikaatti.	
Minna Koukkula , DI (tie- ja liikennetekniikka)	Liikenteelliset vaikutukset
Laaja-alainen 14 vuoden kokemus maankäytön ja liikenteen yhteensovittamishankkeista maakuntakaavoista asemakaavoihin ja kiinteistökehityshankkeisiin. Hään on ollut tekemässä liikenteen strategisia suunnitelmia kuten liikennejärjestelmätöitä, kävelyn ja pyöräilyn kehittämisselvityksiä, pysäköintiselvityksiä sekä erilaisista vaikutusarviointi töistä tuulivoimahankkeiden YVA:sta valtatiehankkeisiin.	
Tiina Kumpula , B. Environmental Management, Ins. AMK (ympäristötekniikka)	Melu- ja välkevaikutukset
Yli 17 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista niin suunnittelijana, asiantuntijana kuin projektien johdossa. Erityisosaamisalueita ovat melu, ympäristövaikutusten arviot ja ympäristöön liittyvät lupaprosessit.	

15.2.2021

Aappo Luukkonen, FM (eläinekologia)	Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön, linnusto-, liito-orava- ja viitasammakkoselvitykset Natura-tarvearvioinnit ja Natura-arviot
<i>Yli 15 vuoden ammatillinen kokemus vaativista erityisesti linnustoon liittyvistä asiantuntijatehtävistä erilaisiin kotimaisiin sekä kansainvälisiin ympäristösuunnitteluhankkeisiin liittyen. Erityisvahvuuksia ovat erilaisien maastoselvitysten toteuttamisen menetelmällinen suunnittelu, maastoinventoinnit sekä niiden tulosten raportointi ja vaikutustenarviointi sekä kaavoituksen luontovaikutusten arviointi.</i>	
Jussi-Pekka Manner, MMK (metsäekologia), FM (ympäristötieteet)	Kasvillisuus-, luontotyyppi- ja lepakkoselvitykset, vaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppisiin, muihin eläimistöön, riistalajistoon sekä uhanalaiseen lajistoon.
<i>Usean vuoden kokemus luonnonsuojelun virkistyskäytön suunnittelun tehtävistä, luontokartoituksista sekä luonnonhoidon suunnittelutöistä. Ympäristö- ja luontoselvitysten lisäksi ydinosaamista myös paikkatietotyöt.</i>	
Juha Kiiski, FM (eläinekologia)	Vaikutukset linnustoon
<i>Noin 15 vuoden kokemus luontoselvityksistä ja vaikutusten arvioinneista. Pääasiallisia työtehtäviä ovat luontovaikutusten arviointi ja luontoarvojen huomioiminen hankkeiden suunnittelussa. Tehnyt asiantuntijatyötä laaja-alaisesti aina kansainvälisistä hankkeista kaavoitukseen ja pienen mittakaavan rakennussuunnitelmiin. Tehnyt luontoselvityksiä, vaikutusten arviointia tai Natura-arvioita noin 20 YVA-hankkeessa ja noin 15 eri tuulivoimahankkeessa.</i>	
Jaakko Kullberg, FM (ekologia, eläintiede, kasvitiede, hydrobiologia)	Lepakkoselvitys
<i>Tehnyt 1990-luvun alusta erilaisia hyönteisiin liittyviä konsultointeja, selvityksiä ja tutkimuksia. Perhosselvityksissä kasvituntemus on tärkeä osa lajien biologian osaamista ja linnut taas rakas harrastus. Julkaissut paljon luontoon ja eläimiin liittyviä artikkeleita sekä esiintynyt YLE:n Luontoillan hyönteisasiantuntijana radio- ja TV-ohjelmissa. Osallistunut jo 1990-loputta lähtien uhanalaisten perhosten suojelutoimikunnan toimintaan ja kolmen Punaisen kirjan tekoon työryhmän jäsenenä. Ollut mukana yli 100 luontoselvityksiä tai arvioita käsittelevässä hankkeessa hoitaen niihin liittyviä eri tehtäviä niin projektipäällikkönä, suunnittelijana kuin maastotyöntekijänä, niin koti- kuin ulkomailla. Tuulivoima- ja muihin energiahankkeisiin liittyen tehnyt lähinnä maastoselvityksiä.</i>	
Tommi Lievonon, FM (biologia)	Sähkönsiirtoreittien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset
<i>Tehnyt vuodesta 1995 erilaisia luontoselvityksiä ja kartoituksia julkiselle, yksityiselle ja kolmannelle sektorille. Yli 20 vuoden kokemus ympäristöalan erilaisista selvityksistä ja arvioista; ollut mukana yli 500 hankkeessa. Näistä yli 300 on ollut luontoselvityksiin ja luontovaikutusten arviointeihin liittyviä tehtäviä, projektipäällikkönä ja maastotyöntekijänä, Suomessa ja ulkomailla. Tuulivoima- ja muihin energiahankkeisiin liittyen sekä tehnyt maastoselvityksiä että koordinoit niitä.</i>	
Anni Parkkinen, FM (ympäristötieteet)	Sähkönsiirtoreittien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset
<i>Tehnyt luonto- ja ympäristöselvityksiä useissa hankkeissa Sitowisen luontotiimissä. Osaamiseen kuuluvat paikkatietotyöt. Kokemusta myös EU-ympäristöpolitiikkatyöstä, ympäristökasvatuksesta ja ympäristöhälinnon tehtävistä.</i>	

15.2.2021

Lauri Erävuori, FM (ekologia)	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, Natura-arviointi, laadunvarmistus
Yli 17 vuoden kokemus ympäristöasiantuntijana. Toiminut projektinjohtajana ja osastopäällikkönä ja vastannut muun muassa yli 20 YVA-menettelystä sekä useista kymmenistä maankäytön ja infrastruktuurin ympäristövaikutusarvioista. Hallitsee hyvin paikkatietoaineistojen käytön ja soveltamisen ympäristöselvityksissä. Koulutukseltaan biologi. Noin 20 vuoden kokemus luontoselvitysten suunnittelusta ja toteuttamisesta sekä luontoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista.	
Janika Pesonen, DI, YKS 641 (mukana työryhmässä 23.11.2020 saakka)	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, elinkeinotoimintaan ja luonnonvaroihin Kaavan laatija, tie- ja sähkösuunnittelu
Kuuden vuoden monipuolinen kokemus kaavoituksesta ja maankäytön suunnittelun tehtävistä ja prosesseista. Tehnyt mm. asema- ja yleiskaavoja, maankäytön suunnitelmia ja ympäristön vaikutusten arviointimenettelyjä. Kattava kokemus tuulivoimahankkeiden kaavoituksesta. Kuuluu kaavanlaatijoiden rekisteriin numerolla YKS 641. Hallitsee hyvin paikkatieto-ohjelmien ja -aineistojen soveltamisen kaavoituksessa ja vaikutusten arviointien tukena.	
Timo Huhtinen, DI YKS 245	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, elinkeinotoimintaan ja luonnonvaroihin Kaavan laatija, tie- ja sähkösuunnittelu
Yli 25 vuoden kokemus kaavoituksesta, YVA:sta ja ympäristökonsultoinnista. FISE Oy:n myöntämä kaavanlaatijan pätevyys (YKS-245). Tehnyt mm. asema- ja yleiskaavoja, maankäytön suunnitelmia, ympäristövaikutusten arviointimenettelyjä ja kaavojen ympäristövaikutusselvityksiä. Hallitsee paikka-tieto-ohjelmien ja -aineistojen soveltamisen YVA:ssa, ympäristöselvityksissä ja kaavoituksessa sekä projektien sisäisen ja ulkoisen vuorovaikutuksen, tiedottamisen sekä raportoinnin ja taittamisen.	
Johanna Hätälä, FM (suunnittelumaantiede)	Projektsihtööri, kartat ja taitto Vaikutukset ilmastoon sekä tutka- ja viestintäyh-teykseen
Kokemusta YVA-prosesseista mm. kaivos- ja tuulivoimahankkeisiin liittyen. Toiminut aiemmin ympäristöasiantuntijatehtävissä myös viranomaispuolella. Ydinosaamisaluetta ovat edellä mainittujen ohella monipuolinen paikkatietoaineistojen tuntemus ja niiden soveltava hyödyntäminen hankesuunnittelussa erilaisin paikkatietoanalyysin. Lisäksi laaja-alaista ympäristöosaamista mm. ympäristölainsäädäntöön, maa- ja kallio-perägeologiaan sekä hydrologiaan liittyen. Usean vuoden kokemus erilaisista liikennetutkimuspuolen selvityksistä, kyselytutkimuksista sekä monipuolisesta liikennetiedon analysoinnista.	
Tiina Huotari, FM (suunnittelumaantiede)	Projektsihtööri, kartat ja taitto Liikenteelliset vaikutukset
Seitsemän vuoden kokemus paikkatiedon hyödyntämisestä päätöksenteon tukena. Tarkastellut erityisesti väestörakenteen vaikutusta palveluiden saavutettavuuteen. Lisäksi kokemusta tuulivoima-alueille toteutetuista metsästäjäkyselyistä ja erilaisista ympäristöteemaisista paikkatietotarkasteluista.	

2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

2.1 Osalliset ja osallistuminen

Osallisilla on oikeus ottaa kantaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä. Maankäyttö- ja rakennuslain 62 § mukaan osallisia ovat kaava-alueen maanomistajat, ja kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Kaavaprosessissa osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Nikaran tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen osallisia ovat ainakin seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-1) esitetyt tahot.

Taulukko 2-1. Kaavaprosessin osalliset ja yhteismenettelyn tahot, joilta pyydetään mielipidettä.

Taho		Rooli
Asukkaat, maanomistajat ja muut osalliset	Kaavan vaikutusalueen asukkaat Yleiskaava-alueen maanomistajat Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat	Kaavaprosessin osallisia
Multia	Multian kunnan hallintokunnat Ympäristöterveydenhuolto	Kaavaprosessin osallisia
Naapurikunnat	Petäjäveden kunta Saarijärven kaupunki Uuraisten kunta Jyväskylän kaupunki	Kaavaprosessin osallisia
Viranomaiset	Keski-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ELY Keski-Suomen liitto Keski-Suomen museo Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto AVI Liikenne- ja viestintävirasto Traficom Väylävirasto Puolustusvoimat Metsähallitus Keski-Suomen pelastuslaitos Ilmatieteen laitos Luonnonvarakeskus Metsäkeskus Turvallisuusverkot/ Erillisverkot	Kaavaprosessin osallisia Multian kunta toimittaa lausuntopyynnöt kaava- ja YVA-asiakirjoista
Yritykset ja yhteisöt	ANS Finland MTK Keski-Suomi Digita Oyj Fingrid Oyj Teleoperaattorit Tiekunnat Keski-Suomen metsänhoitoyhdistys Multian riistanhoitoyhdistys Seurantaryhmä (kts. taulukko 1-2) Muut mahdolliset yritykset ja yhteisöt	Kaavaprosessin osallisia

15.2.2021

YVA-menettelyssä ei määritellä osallisia. Menettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä on merkittävä osa YVA-menettelyä. Yksi menettelyn tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-suunnitelma (YVA-ohjelma) ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä, joista käyvät ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset.

OAS-YVA-suunnitelman ja nyt YVA-selostuksen sisältävän tuulivoimaosayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston vireilläolosta on tiedotettu hankkeen vaikutusalueella (ks. kohdat 1.3.2 ja 1.3.4). Kaikilla, joita hanke jollakin tavoin koskee, on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteismenettelyn prosessinjohtajana toimivalle Multian kunnalle kaava- ja YVA-asiakirjojen nähtävillä oloaikana. Natura-arvioinnin osalta kuuleminen koskee Natura-alueen haltijoita.

Hankkeen kaava- ja YVA-asiakirjojen nähtävillä olosta tiedotetaan hankkeen pääasiallisen vaikutusalueen kunnissa eli Multian ja Petäjäveden kunnissa. Lisäksi tiedotus kuulutuksesta julkaistaan vähintään yhdessä vaikutusalueen sanomalehdessä (Keski-Suomalainen) ja internetissä. Asiakirjat ovat nähtävillä Multian ja Petäjäveden kunnanvirastoilla ja -kirjastoilla, sekä Keski-Suomen ELY-keskuksessa. Asiakirjat ovat luettavissa myös sähköisesti Multian kunnan internetsivuilla (<https://www.multia.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/nikaran-tuulivoimaosayleiskaava> sekä ELY-keskuksen internetsivuilla (www.ymparisto.fi/nikarantuulivoimahan-keYVA) (ks. kohdat 1.3.2 ja 1.3.4).

Kaavaluonnoksen ja kaava-YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana järjestetään yleisötilaisuus Multialla tai Covid'19 -pandemiarajoitusten niin vaatiessa etäyhteyksin. Tilaisuudesta ilmoitetaan nähtävillä oloa koskevien kuulutusten ja tiedotusten yhteydessä. Tiedot mahdollisesta sähköisestä yleisötilaisuudesta ilmoitetaan em. hanketta koskevilla Multian kunnan ja ELY-keskuksen internetsivuilla. Yleisötilaisuudessa esitellään kaavaluonnosta sekä kerrotaan pääkohdat vaikutusten arvioinnin tuloksista, ja kiinnostuneiden on mahdollista esittää kysymyksiä ja kommentteja. Tilaisuuksiin osallistuvat hankkeesta vastaava (Energiequelle Oy), yhteysviranomainen (Keski-Suomen ELY-keskus), Multian kunnan edustaja sekä kaavan ja ympäristövaikutusten arvioinnin laatinut konsultti (Sitowise Oy).

Covid'19 -pandemiatilanteesta johtuen yleisötilaisuutta ei järjestetty OAS-YVA-suunnitelman nähtävillä olon aikana. Tietoa hankkeesta sekä kaava – ja YVA-prosessista on kuitenkin jaettu yleisölle Multian kunnan internetsivuilla (<https://www.multia.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/nikaran-tuulivoimaosayleiskaava>) saatavilla olevien esittelyvideon, alustavien kuvasovitteiden ym. aineiston avulla.

Hankealueella vaikuttavien tahojen kuulemiseksi on koottu **seurantaryhmä** (ks. luku 2.3). Lisäksi osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia on toteutettu **asukaskysely**, joka kohdistettiin hankealueen läheisyyteen sijoittuville vakituisille ja loma-asukkaille sekä maanomistajille (ks. luku 21.5.3 "Asukaskysely").

2.2 Viranomaisyhteistyö

Ennen kaava-aineiston nähtäville asettamista pidettiin kaavaa koskeva viranomaisneuvottelu 10.3.2020. Viranomaisten työneuvottelu on tarkoitus pitää sen jälkeen, kun ELY-keskus on antanut perustellun päätelmän ympäristövaikutusten arvioinnin riittävydestä. Tarvittaessa pidetään vielä yksi viranomaisneuvottelu sen jälkeen, kun kaavaehdotus on ollut nähtävillä ja siitä koskevat muutokset ja lausunnot on saatu (MRL 66.2 §, MRA 18 §).

YVA-menettelyssä ennakkoneuvottelu voidaan järjestää ennen ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman (arviointiohjelman) toimittamista yhteysviranomaiselle tai arviointimenettelyn kuluessa. Ennakkoneuvottelun tarkoituksena on sujuvoittaa hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa, parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyä. Nikaran tuulivoimahankkeen ennakkoneuvottelu pidettiin 20.2.2020 Keski-Suomen ELY-keskuksessa.

2.3 Seurantaryhmä

Hankealueella vaikuttavien tahojen kuulemiseksi on koottu seurantaryhmä. Seurantaryhmän tehtävänä on osaltaan tuoda esille hankealueen ympäristön ominaispiirteet ja eri toimijoiden intressit. Seurantaryhmän toiminnalla pyritään edistämään kansalaisten osallistumista hankkeen suunnitteluun sekä tehostaa tiedonkulkua hankkeen etenemisestä hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään kutsutut tahot on esitetty luvussa 1.4 ”Yhteismenettelyn osapuolet” (Taulukko 1-2).

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran OAS-YVA-suunnitelman luonnosvaiheessa 10.3.2020 Multian kunnantalolla. Paikalla oli yhdeksän paikallisten yhdistysten edustajaa hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, Multian kunnan sekä kaava- ja YVA-konsultin edustajien lisäksi. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta, kaava- ja YVA-prosessia sekä suunnitelmaa tehtävistä selvityksistä ja vaikutusten arvioinnista. Osallistujien kesken keskusteltiin em. asioiden lisäksi mm. seurantaryhmän toiminnasta ja kokoonpanosta sekä koottiin paikallisten toimijoiden tietoja hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta ja käytöstä. Seurantaryhmälle toimitettiin kokouksen ennakkomateriaalina luonnos OAS-YVA-suunnitelmasta ja ryhmällä oli mahdollisuus kommentoida sitä.

Toinen seurantaryhmän kokous järjestettiin Covid’19- pandemiatilanteesta johtuen etäyhteyksin 24.11.2020. Tilaisuuteen osallistui hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, Multian kunnan sekä kaava- ja YVA-konsultin edustajien lisäksi neljä paikallisten yhdistysten edustajaa ja hankealueen maanomistaja. Tilaisuudessa esiteltiin tuulivoimaosayleiskaavan valmisteluvaiheen aineistoa sekä ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja käytiin keskustelua mm. hankesuunnitelmiin, metsästyksen, maisemavaikutusten havainnollistamiseen sekä rakennusoikeuksiin liittyen. Seurantaryhmällä on ollut mahdollisuus kommentoida kaavan valmisteluvaiheen aineiston luonnoksia.

3 NIKARAN TUULIVOIMAHANKKEEN KUVAUS

3.1 Yleiskuvaus

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Multian kunnan alueella sijaitsevalle Nikaran alueelle. Tuulivoimahanke muodostuu enintään 29 tuulivoimalasta, joiden yksikkötehoksi on suunniteltu 4-10 MW. Voimaloiden napakorkeus on enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m, kuitenkin niin, että kokonaiskorkeus on enintään 250 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon on kaksi vaihtoehtoa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa hankealueen pohjoispuolella olevan 400 kV voimajohdon varteen rakennetaan uusi sähköasema, jolla tuulivoimahanke liitetään olemassa olevaan sähköverkkoon. Sähkönsiirto hankealueelta uudelle sähköasemalle tapahtuu ilmajohdolla tai maakaapelilla. Toisessa vaihtoehdossa rakennetaan uusi, noin 30 kilometriä pitkä, 110 kV voimajohto ilmajohtona Petäjäveden sähköasemalle hankealueen itäpuolella olevan nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle.

3.2 Tekninen kuvaus

3.2.1 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Nikaran tuulivoimahanke muodostuu enintään 29 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20 – 36 kV maakaapelit), muuntamot, hankealueen mahdolliset sähköasemat sekä valtakunnalliseen tai alueelliseen sähkönsiirtoverkkoon liitettävä 110 kV voimajohto tai maakaapeli. Rakenteita ja niiden maankäyttötarvetta on kuvattu jäljempänä tässä kappaleessa 3.2.

3.2.2 Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yleensä noin 400 – 1 000 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia tuulivoimahankkeen alueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6 – 1 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 40 m x 40 m).

Toteutettaessa tuulivoimahankkeen sähkönsiirto ilmajohdolla, edellyttää 110 kV ilmajohto uuteen maastokäytävään rakennettaessa noin 26 – 30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmiin puoliin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke, jolla puiden kasvua rajoitetaan. Koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä (ks. luku 3.2.8). Nikaran tuulivoimahankkeessa nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto leventäisi avointa voimajohtoaluetta noin 19 – 35 metrillä, jolloin avoimen johtoaukean leveys olisi noin 50 – 60 m.

Mikäli tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla (vaihtoehdossa VE A), raivataan metsäalueelle noin 20 m leveä työ- ja asennusalue, josta kaapelialueen osuus on 10 m. Kaapeli-kaivannon työalueen puusto poistetaan ennen kaapelin asentamista.

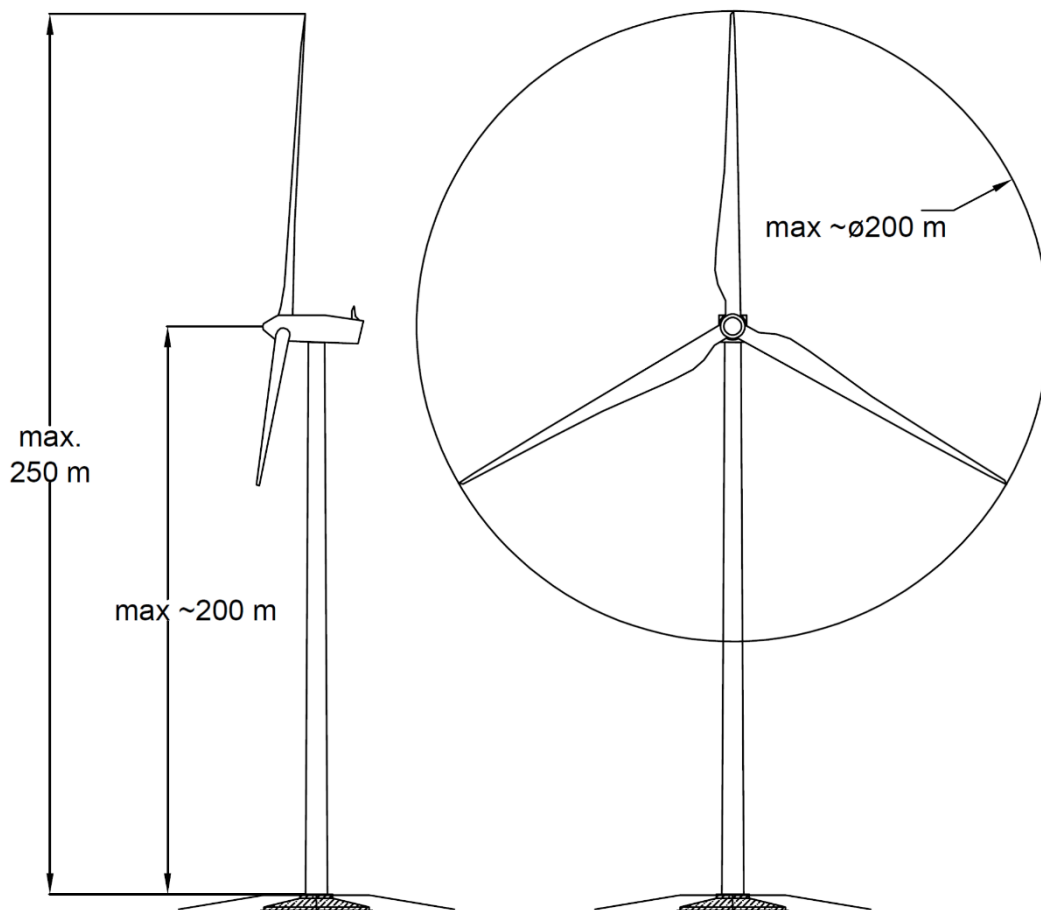
Johtoalueelle ei voi rakentaa rakennuksia ja johtoaukealla metsätalous estyy. Peltoalueilla voimajohto ei estä viljelyä. Ilmajohdon pylväspaikoista voi aiheutua haittaa peltoviljelylle. Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 x 40 m.

3.2.3 Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Nikaran tuulivoimaloiden tornit on alustavan suunnitelman

mukaan tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötornina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina. Myös esimerkiksi ristikkorakenteiset tai harustetut tornit ovat mahdollisia. Mikäli torniin tulee haruksia, ne kiinnitetään torniin lapojen alimpaan pyyhkäisykorkeuteen ja kallioperään noin 100 m etäisyydelle voimalan perustuksesta.

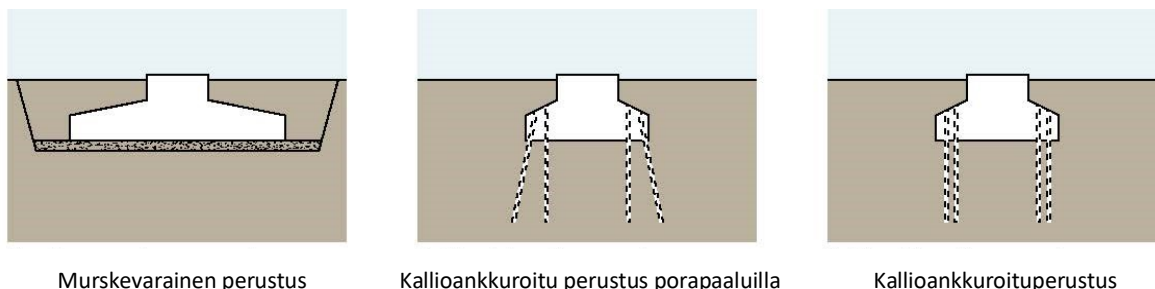
Nikaran tuulivoimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 200 m ja lapojen pituus enintään 100 m, kuitenkin niin, että voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 250 m (Kuva 3-1). Perustuksen halkaisija on noin 25-30 m ja torni on alhaalta noin 10 m ja ylhäältä reilut 3 m leveä. Perustuksen korkeus noin 2,5-4 m, josta pieni osa jää maan päälle. Nikaran hankkeessa yksikötehon on suunniteltu olevan enintään 10 MW. Voimalan rakenteet, kuten perustukset, siivet, vaihteisto, generaattori ja torni voivat olla suuritehoisemmassa voimalassa suurikokoisempia tai järeämpiä kuin pienempitehoisessa. Voimaloiden tehoa voidaan kuitenkin nostaa myös teknisin ratkaisuin. Voimalan tyyppin valinta, esim. (suoraveto / vaihteellinen) vaikuttaa tehoon. Suoravetovoimalat ovat varsin kevyitä eikä voimalan massa tai koko välttämättä ole merkittävästi suurempi tehokkaammassa voimalatyypissä. Suurempi voimala voi olla melupäästöltään myös pienempää hiljaisempikin, sillä roottorin kierrosnopeus suurikokoisessa voimalassa on pienempi. Tuulivoimalan teho ei siis ole suoraan verrannollinen tuulivoimalan kokoon, melupäästöön tai ympäristövaikutuksiin.



Kuva 3-1. Tuulivoimalan rakenne ja koko.

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

rakennussuunnitteluvaiheessa. Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 3-2).



Kuva 3-2. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

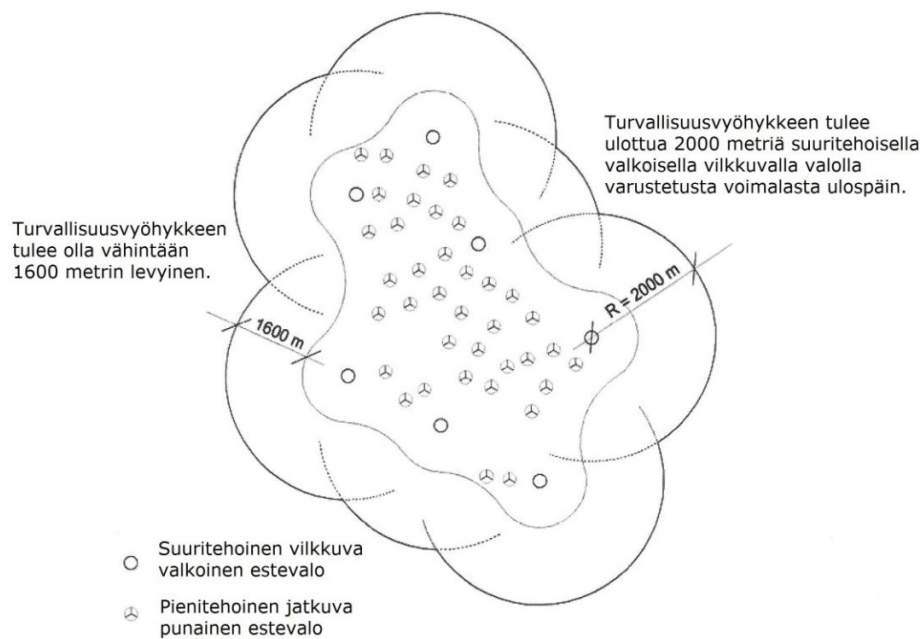
Perustusten rakentamista varten tarvitaan arviolta n. 600–800 m³ betonia/perustus. Betoni valmistetaan vaihtoehtoisesti hankealueella väliaikaisella betoniasemalla runkoaineesta, sementistä ja vedestä tai tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Hankealueen sisäpuolella olevat runkoaineiden ja vesiresurssien laatu ja soveltuvuus käytettäväksi betoniin tutkitaan myöhemmin tarkemmin.

3.2.4 Lentoestevalot

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

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

15.2.2021



Kuva 3-3. Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulivoimahankkeessa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 m maanpinnasta (Trafí 2013).

Taulukko 3-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafi, 12.11.2013).

Lavan korkein kohta yli 150 m	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B-tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin, sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

3.2.5 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaille kalustolle sopivaksi. Alustava tiesuunnitelma on esitetty kartalla tämän raportin liitekohdassa 1. Uuden tieverkon ja nykyisten vahvistettavien tai levennettävien teiden pituudet on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 3-2). Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3-4).

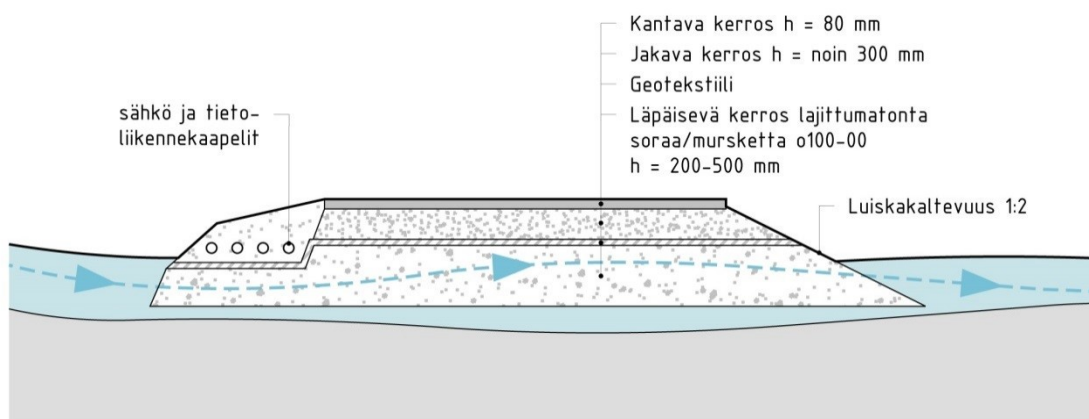
Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

Taulukko 3-2. Suunnitelman mukaiset Nikaran tuulivoimahankkeen teiden pituudet, huomioiden vain hankkeen edellyttämät tiet.

Hankealueen tiestö	Parannettava tie (km)	Uusi tie (km)
VE 1	16,3	8,8
VE 2	15,0	4,1



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



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

Kuva 3-4. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

3.2.6 Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 40 x 40 m. Työskentelyalueen rakenteet mitoitetaan kestävästi nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan koostamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 m x 160 m laajuinen alue. Nosturi-alueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturi-alueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka. Jos voimalan työskentelyalue on pieni, rakennetaan hankealueelle yleensä vähintään yksi suurehko varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on 5 000 – 20 000 m².

3.2.7 Maa-ainesten otto

Maa-aineksia tarvitaan teiden rakentamista ja kunnostamista, työskentelyalueiden rakentamista, nostoalueiden ja teiden tasaamista, varastointialueita ja perustuksia varten. Yhteensä maa-aineksia tarvitaan noin 200 000 – 300 000 k-m³.

Maa-ainesten otto hankkeen infrastruktuurin rakentamista varten pyritään järjestämään mahdollisimman lähellä sijaitsevilta maa-ainesten ottoalueilta. Mahdolliset maa-ainesten ottopaikat selvitetään hankkeen suunnittelun edetessä. Otettavat maa-ainekset ovat pääasiassa soraa tai kallioulouhetta ja -mursketta. Soraa tai louhetta saadaan myös jonkin verran tien rakentamisen yhteydessä maa- ja kallioperän tasoittamisen seurauksena.

3.2.8 Sähkönsiirron rakenteet

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemille toteutetaan 20 – 36 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Mikäli sähkönsiirto hankealueelta valtakunnan verkkoon toteutetaan ilmajohdolla, tarvitaan hankealueelle 1-2 sähköasemaa. Jos sähkönsiirto hankealueelta tapahtuu maakaapelilla, rakennetaan uusi sähköasema nykyisen 400 kV voimajohdon varteen.

Hankealueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20 – 36 kV tasolle. Voimalakohdaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Tuulivoimahankkeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

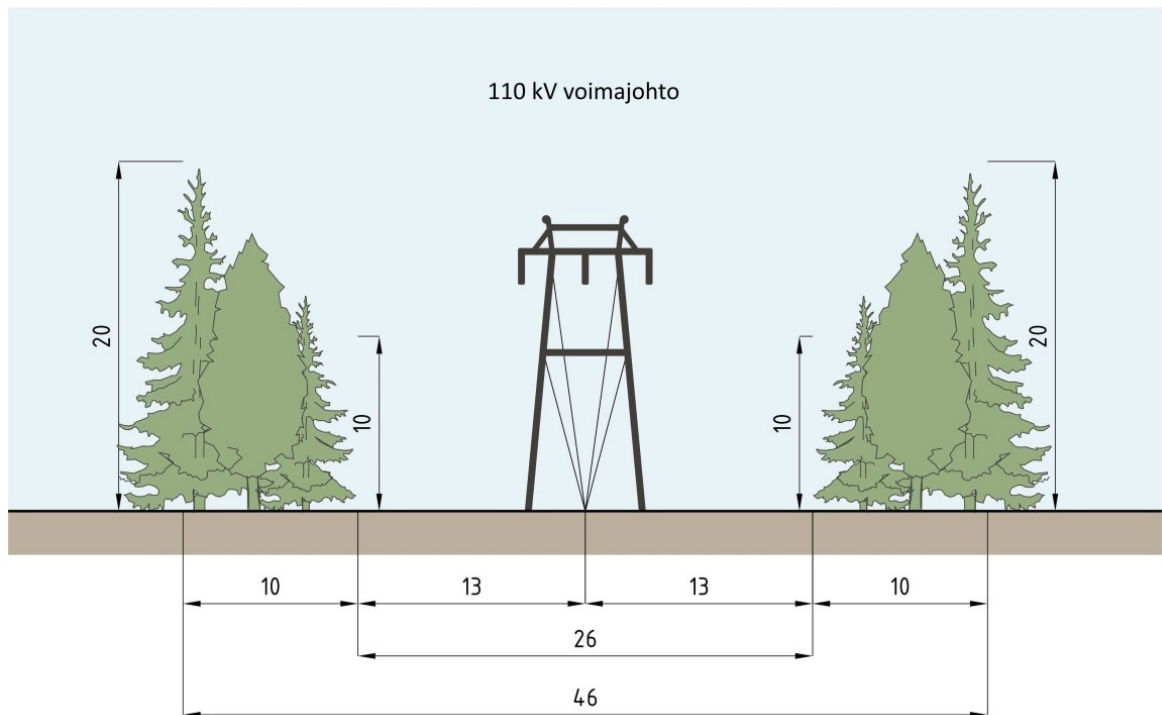
Tuotettu sähkö siirretään valtakunnan sähköverkkoon 110 kV ilmajohdolla hankealueen yhteyteen rakennettavilta 20 – 36 kV/110 kV muuntoasemilta (sähköasemat). Vaihtoehtoisesti tuotettu sähkö voidaan siirtää ilmajohdolla tai maakaapelilla nykyisen 400 kV voimajohdon yhteyteen rakennettavalle uudelle sähköasemalle ja siitä edelleen valtakunnalliseen sähköverkkoon. Kunkin sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 X 40 m. Sähköasemat kootaan komponenteista, joista painavin yksittäinen komponentti on muuntaja. Muuntajien (40 MVA) yksittäispainot ovat noin 31 tonnia.

Voimajohdon rakenteet ja sijoittaminen

110 kV voimajohdon pylväävät ovat harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on lähtökohtaisesti teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kV ilmajohto edellyttää noin 26–30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean (Kuva 3-5). Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä. Nikaran tuulivoimahankkeessa nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto leventäisi avointa voimajohtoaluetta noin 19-35 metrillä. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten voimajohtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

Voimajohdon sijoittamisessa suhteessa maanteihin noudatetaan liikennejärjestelmästä ja maanteistä annettua lakia (503/2005, muutos 1.2.2020), Liikenneviraston (nyk. Väylävirasto) ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohjetta (Liikennevirasto 2018b) sekä Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018a). Voimajohdot ja tuulivoimalat sijoitetaan ympäristöministeriön oppaan ”Tuulivoimarakentamisen suunnittelu” (Ympäristöministeriön ohjeita 5/2016) mukaisesti siten, että johtoalueen ulkoreunan etäisyys voimaloihin on vähintään 1,5 x voimalan maksimikorkeus (napakorkeus + lavan pituus).



Kuva 3-5. Uuden rakennettavan 110 kV voimajohtoalueen periaatekuva. Johtoaukean leveys on 26 m. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on 10 m:n reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitetaan.

Mikäli sähkönsiirto hankealueelta nykyisen 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle uudelle sähköasemalle toteutetaan maakaapelilla (vaihtoehtossa VE A), raivataan metsäalueelle keskijännitemaakaapelin rakennustyön ajaksi noin 20 m leveä työ- ja asennusalue, josta kaapelialueen osuus on 10 m. Kaapelikaivannon työalueen puusto poistetaan ennen kaapelin asentamista. Maakaapeli asennetaan noin 1,5 m syvyyteen, jolloin kaivannon syvyys on noin 1,8 m. Kaapelin sijoitussyvyys riippuu mm. pinnamuodoista sekä olemassa olevista kuivatusojista ja niiden mahdollisesta kunnostamisesta.

Maakaapelit suojataan mekaanisesti esimerkiksi kivisessä maastossa ja teiden alituksissa. Kaivantoon lisätään kaapelivaroituss nauha kaapelin kohdalle (kyntösyvyyden alapuolelle) 0,3 metriä ennen mekaanista suojausta. Maakaapelin sijainnista laaditaan kaapelikartta ja tarvittaessa kaapelin sijainti merkitään maastoon merkkipaaluilla tai kivillä.

Maakaapelin lopullinen lunastus- ja rajoitusalue on noin 10 m leveä. Maakaapeleiden päällä ei saa kasvaa isoja puita. Puustoa poistetaan tasaisin väliajoin. Kaapelialueella ei saa suorittaa kaivuutöitä ilman kaapelin omistajan lupaa.

3.2.9 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

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

Tuulivoimahankkeen rakentaminen sijoittuu noin kahden vuoden ajalle. Vaikutusten arviointia varten rakentamisen arvioidaan alkavan vuonna 2023 ja hankkeen viimeisten osien valmistuvan vuonna 2025. Sähkönsiirron tulee olla valmis siinä vaiheessa, kun ensimmäiset voimalat alkavat tuottaa sähköä verkkoon alustavan arvion mukaan vuonna 2024. Voimajohdon rakentamistöiden oletetaan alkavan vuonna 2023 puuston raivaamisella ja pylväiden asentamisella. Johdot asennetaan arviolta vuosien 2023–2025 aikana.

3.2.10 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Vaasan tai muun länsirannikon sataman kautta. Kuljetusmatka satamasta hankealueelle on noin 270 kilometriä. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30 – 100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä (Taulukko 3-3).

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 m vahvuiset kerrokset ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 m rakenteelliset murske-/louhekerrokset. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000 – 6 000 m² voimalaa kohti turbiinitoimitajasta riippuen. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000 – 8 000 irto-m³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkonien kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

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

Betoni tuotetaan hankealueelle sijoitettavalla väliaikaisella betoniasemalla, mikäli alueelta löytyy soveltuvia raaka-aineita, erityisesti kiviainesta ja vettä. Mikäli betoni tuotetaan kauempaa, kuljetuksia tulee noin 60–70 kappaletta voimalaa kohden. Maa-aineskuljetukset ovat hankealueen sisäistä liikennettä.

Taulukko 3-3. Alustavat laskennalliset hankealueen ulkopuolelle suuntautuvien kuljetusten määrät.

	Kuljetusten määrä (kpl)		
	1 voimala	VE1 (29 voimalaa)	VE2 (20 voimalaa)
Voimaloiden erikoiskuljetukset	12–14	348–406	240–280
Muut voimaloiden pystytyksen kuljetukset	30–100	870–2900	600–2000
Yhteensä	42–114	1218–3306	840–2280

3.2.11 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimahanke

Tuulivoimahankkeen toiminta-aika on nykyaikaisella tekniikalla suhteellisen pitkä. Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25 vuotta, mutta koneistoja uusimalla se voi nousta jopa 50 vuoteen. Myös voimaloiden perustusten käyttöikä on 50 vuotta.

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

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

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Ras-kaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantu-essa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 1 000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan alueen maaperää tai pohjavettä.

Sähkönsiirto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Kaapeleiden käyttöikä noin 30 vuotta, jonka jälkeen ne voidaan uusia.

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

Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen ja reunavyöhykkeiden puuston poistoon. Johtoaukeat raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein (Fingrid Oyj 2016). Reunavyöhykkeen käsittelyllä estetään ylipitkien puiden kaatuminen voimajohtorakenteiden päälle. Puusto käsitellään joko kaatamalla ylipitkät puut tai lyhentämällä latvustoa helikopterisauhauksin. Käytännössä reunavyöhykkeen käsittely toteutetaan useimmiten avohakkuuna.

3.2.12 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto, jätteet ja kierrätys

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

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

Hankkeen purkamisvaiheessa toimintakuntoiset tuulivoimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi. Käytöstä poistuvat tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Yli 80 % voimaloissa käytetystä materiaalista voidaan kierrättää. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 %. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiajätteenä. Lapojen uusiokäyttö ei lasikuitu- ja epoksimateriaalien vuoksi ole ollut mahdollista. Näin ollen lavat on pitänyt toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne on murskattu, ja murska on sijoitettu keräilyalueelle. Lapojen kierrätystä ja uusiokäyttöä kehitetään jatkuvasti. Hiljattain lapojen uusiokäyttöä on kokeiltu mm. sementin ja rakennusaineiden valmistuksessa sekä maanrakentamisessa.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään lähtökohtaisesti paikalleen maisemointuna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kaivanto täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen.

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

Tuulivoiman tuotannon loputtua sähkönsiirtoa varten asennetut voimajohtodot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan korjattuna uusiokäyttää sellaisenaan ja huonokuntoiset kierrätetään posliinieristeitä lukuun ottamatta. Puiset kreosootilla kyllästetyt johtopylväät käytetään energiantuotantoon ja metalliset voidaan kierrättää tai uusiokäyttää. Tavallisesti kierrätettäväksi voimajohtolinjasta jäävät sinkitetyt teräsosat (Ojakaski & Puranen 2011). Lisäksi maastoon voi jäädä pieniä määriä pylväiden perustuksissa mahdollisesti tarvittavaa betonia.

Vaihtoehdossa VE 1 hankealueelle siis jää lähtökohtaisesti 29 voimalan perustukset sekä kaapeleita noin 25,1 tiekilometrin varteen. Vaihtoehdossa VE 2 perustuksia jää maastoon 20 kpl ja kaapeleita noin 19,1 km matkalle. Vaihtoehdossa VE 1 jätteitä muodostuu perustuksista ja hankealueen maakaapeleista enemmän kuin vaihtoehdossa VE 2. Mikäli sähkönsiirron rakenteet puretaan hankkeen käytöstä poistovaiheessa, muodostuu jätteitä ilmajohtojen tai vaihtoehdossa VE A vaihtoehtoisesti

maakaapelin purkamisesta. Mikäli sähkönsiirto on toteutettu ilmajohdoilla, puretaan myös hanke-alueelle rakennetut 1-2 sähköasema. Nykyisen 400 kV voimajohdon varteen vaihtoehdossa VE A rakennettava uusi sähköasema jää oletusarvoisesti paikoilleen osaksi kantaverkkojärjestelmää.

3.3 Suunnittelutilanne ja -aikataulu

Nikaran tuulivoimahankkeen osayleiskaavamenettely tuli vireille Multian kunnanhallituksen hyväksyessä kaavoitusaloitteen 17.2.2020. YVA-menettely alkoi virallisesti huhtikuussa 2020, kun Multian kunta toimitti hankkeesta vastaavan (Energiequelle Oy) laatiman YVA-suunnitelman yhteysviranomaiselle (Keski-Suomen ELY-keskus). OAS-YVA-suunnitelma asetettiin nähtäville 14.4. - 5.6.2020 väliseksi ajaksi.

Vaikutusten arviointityö aloitettiin alkusyksystä 2020 yhteysviranomaisen YVA-suunnitelmasta 1.7.2020 antaman lausunnon perusteella. Arviointia varten tehtävät maastoselvitykset toteutettiin maastokausilla 2019 ja 2020. Arviointityön tulokset on kirjattu tähän yhdistettyyn YVA-selostukseen ja valmisteluvaiheen kaavaselostukseen. Kaavaluonnos ja YVA-selostus asetetaan nähtäville 30–60 vuorokauden ajaksi. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot kaavaluonnoksesta ja YVA-selostuksesta tulee antaa nähtävillä oloaikana.

Yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen. Mikäli YVA- ja kaava-prosessi etenevät suunnitellusti, viedään kaava Multian kunnanvaltuuston hyväksyttäväksi loppuvuodesta 2021.

Nikaran tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2018-2020
Ympäristövaikutusten arviointi	2020-2021
Osayleiskaava	2020–2021
Tekninen suunnittelu	2018–2023
Rakennuslupamenettely	2021-2022
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2023-

3.4 Hankkeen tavoitteet

3.4.1 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet

Suomessa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden taustalla vaikuttavat Suomen ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin on sitouduttu kansainvälisilläkin sopimuksilla. Suomi on ilmastopoliitikassaan sitoutunut YK:n ilmastopöytäkirjaan (1994), Kioton pöytäkirjaan (2005) ja Pariisin sopimukseen (2015). Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n 10.11.2010 julkaistun energiasstrategian (Euroopan komissio 2020) tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY). Euroopan komissio on hyväksynyt 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian, jonka visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä. Maanosan hiilineutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä on myös yksi EU:n joulukuussa 2019 julkaiseman Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal)

15.2.2021

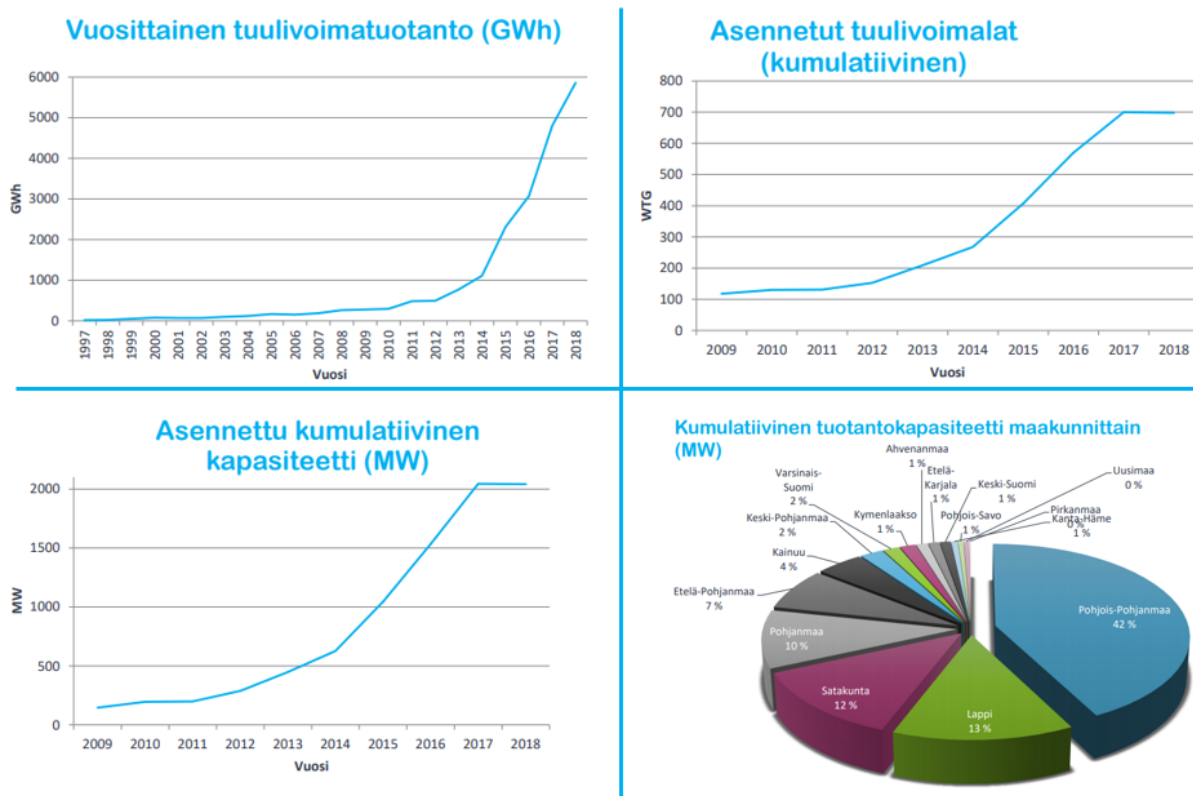
tavoitteista. Tavoitteen saavuttamisen pääperiaatteisiin kuuluu energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin.

Suomi on Pariisin sopimuksen (2015) jälkeen ilmoittanut pyrkivänsä hiilineutraaliksi vuoteen 2045 mennessä, mutta varsinaisista päästövähennystavoitteista ei kuitenkaan ole keskusteltu. Kansallisen energia- ja ilmastostrategian pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla ja kasvihuonepäästöt vähenevät 80-95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017). Aiemmassa vuoden 2013 ilmasto- ja energiastrategiassa tuulivoiman tuotantotavoitteeksi oli asetettu vuodelle 2025 9 TWh (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013). EU-maat päivittävät kansalliset energia- ja ilmastosuunnitelmansa uusien ilmastotavoitteiden pohjalta vuonna 2023.

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

Vuoden 2019 aikana Suomeen rakennettiin 56 uutta tuulivoimalaa (243 MW) ja vuoden lopussa Suomessa oli yhteensä 754 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskapasiteetti oli 2284 MW. Vuonna 2019 sähköä tuulivoimalla tuotettiin 5,9 TWh, jolla katettiin Suomen sähkönkulutuksesta noin 7 prosenttia (Kuva 3-6). (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020b).

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



Kuva 3-6. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100 % vastaa keskimääräistä tuulisuutta) (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019).

3.4.2 Alueelliset tavoitteet

Keski-Suomen ilmastostrategian 2020 mukaan kasvihuonekaasupäästöjä pyritään vähentämään muun muassa tuulivoimarakentamisen avulla (Keski-Suomen liitto 2020a). Keski-Suomeen tulee strategian mukaan rakentaa tuulivoimapuistoja (> 30 MW) sekä edistää pienemmän mittakaavan tuulivoimarakentamista. Strategiassa on esitetty tavoitteena pienemmän mittakaavan tuulivoimarakentaminen siten, että 2 % Keski-Suomen sähköenergiasta tuotettaisiin vuonna 2020 paikallisella tuulivoimalla. Ilmasto-ohjelma 2030 mukaan vuonna 2030 Keski-Suomessa käytetään monipuolisesti uusiutuvaa ja paikallista energiaa ja suunnittelussa huomioidaan uusiutuvan energian tuotantomahdollisuudet (Keski-Suomen liitto 2020b).

Keski-Suomen 28.1.2020 lainvoimaiseksi tullessa maakuntakaavassa on osoitettu kaksi tuulivoimatuotantoon soveltuvaa aluetta. Nikaran hankealue ei sijoitu kummallekaan näistä. Keski-Suomen liiton mukaan maakuntakaavan ohjausvaikutusta tuulivoimatuotannon osalta voidaan pitää vanhentuneena. Maakuntaliitto on käynnistänyt maakuntakaavan päivitystyön (Keski-Suomen maakuntakaava 2040), jossa käsitellään mm. tuulivoimatuotantoon liittyviä muutostarpeita.

Sähkönkulutus oli vuonna 2018 Multialla noin 15 GWh. Asumisen ja maatalouden osuus sähkönkulutuksesta oli noin 60 %, palveluiden ja rakentamisen noin 30 % ja teollisuuden noin 10 % (Energiateollisuus ry 2021).

Nikaran tuulivoimahankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tavoitteisiin. Suunniteltujen

tuulivoimaloiden (enintään 29 kpl, yksikköteho enintään 10 MW) sähköntuotanto olisi noin 300-1 000 GWh vuodessa.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kunnan kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan.

3.4.3 Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on kehittää tuulivoimahanke, joka on taloudellisesti kannattava niin että sen ympäristövaikutukset ovat mahdollisimman pienet. Hankkeesta vastaava pyrkii omalta osaltaan auttamaan Suomea ilmastotavoitteiden toteutumisessa ja toisaalta parantamaan paikallisten kuntien elinvoimaisuutta.

3.4.4 Yleiskaavan tavoitteet

Yleiskaavoituksen keskeisenä tavoitteena on luoda alueelle maankäytölliset edellytykset tuulivoimahankeeseen rakentamiselle, säilyttää alueen käyttömahdollisuudet metsätalous-, virkistys- ja metsäystysalueena sekä ratkaista alueen liikennejärjestelyt tarkoituksenmukaisella tavalla. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a § mukaisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää rakennuslupan myöntämisen perusteena.

3.5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Nikaran tuulivoimahankeeseen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 3-4) ja niitä on kuvattu seuraavissa kohdissa 3.5.1-3.5.11. Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavia lupia on kuvattu kohdassa 3.5.12.

Taulukko 3-4. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Keski-Suomen ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Multian kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Multian kunnan lupajaosto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (1996/1096)	Hankkeesta vastaava / Keski-Suomen ELY-keskus
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1997)	Valtioneuvosto

15.2.2021

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	ANS Finland / Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom
Sopimus sähköverkkoon liittymisestä		Hankkeesta vastaava

3.5.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Ensisijaisesti hankkeesta vastaava pyrkii tekemään sopimukset hankealueen lisäksi johtoalueen maanomistajien kanssa.

3.5.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. Nikaran tuulivoimahankkeeseen sovelletaan YVA:n ja kaavan yhteismenettelyä, jota on kuvattu luvussa 1.

3.5.3 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Nikaran tuulivoimahankkeeseen sovelletaan kaavan ja YVA:n yhteismenettelyä, jota on kuvattu luvussa 1.

3.5.4 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Multian kunnan rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

3.5.5 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 merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottoman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelun alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää verkostoon, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Nikaran hankkeessa laaditaan lähtökohtaisesti Natura-arviointi Kulhanvuoren alueelle (FI0900112) ja Natura-arvioinnin tarveharkinta muille lähiseudun Natura-alueille.

3.5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

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

3.5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

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

3.5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

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

3.5.9 Erikoiskuljetuslupa

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

3.5.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä ANS Finlandin lausunto esteestä.

Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Liikenteen turvallisuusvirasto voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli ANS lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää ANS:n lausunto rakennusluvan liitteeksi.

3.5.11 Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön (Fingrid Oyj) kanssa. Hankkeesta vastaava käy hankkeen edetessä tarkentavia keskusteluja verkkoliittymästä ja sitä koskevasta sopimuksesta.

3.5.12 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

Ympäristönsuojelulain mukainen määräys tai lupa tuulivoimarakentamiselle

Tuulivoimalat suunnitellaan Nikaran tuulivoimahankkeessa lähtökohtaisesti siten, ettei niiden toimintaan tarvita ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Tuulivoimalan toiminnasta mahdollisesti aiheutuviin haitallisiin melu- tai välkevaikutuksiin voidaan kuitenkin tarvittaessa puuttua joko ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi annettavalla yksittäisellä määräyksellä (YSL 180 §) tai edellyttämällä tuulivoimalalta ympäristölupaa (YSL 27 §) sen vuoksi, että toiminnasta saattaa

15.2.2021

aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetussa laissa (NaapL 26/1920 17 §) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat. Esimerkiksi tuulivoimalan maisemavaikutuksiin ei kuitenkaan voida puuttua yksittäisellä määräyksellä, eivätkä ne myöskään aiheuta ympäristönluvanvaraisuutta. Tuulivoimalat tulisi lähtökohtaisesti sijoittaa niin kauas asutuksesta tai muusta häiriintyvistä kohteista, ettei ympäristölupa ole tarpeen (Ympäristöministeriö 2016).

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyleille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Nikaran tuulivoimahankkeen osalta ympäristölupaviranomainen voi olla Multian kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tai Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

Ympäristölupa maa-ainesten otolle

Ympäristölupa tarvitaan ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) mukaan maa-ainesten ottamiseen liittyen seuraavasti:

- kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maanrakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää;
- kiinteä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus tai sellainen tietyllä alueella sijoitettava siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää.

Vähäisempään toimintaan on haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Maa-aineslain mukainen lupa

Maa-ainesten ottaminen muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön vaatii maa-aineslain (555/1981) mukaisen luvan. Lupaa haetaan asianomaisesta kunnasta. Kunta päättää luvan myöntämisestä ja valvoo ottamista kunnan alueella.

Vesilain mukainen lupa

Maa-alueella sijoitettava tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Maa-ainesten ottoalueet voivat edellyttää vesilupaa, mikäli ottaminen kohdistuu pohjaveden pinnan alapuolelle.

Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä kyseeseen tulevat lähinnä momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan lupa vaaditaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla. Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle.

Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Lupaa haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta. Nikaran tuulivoimahankkeessa ei todennäköisesti ole tarpeen tehdä uusia maantieliittymiä.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

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

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

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta. Lähtökohtaisesti hanke suunnitellaan siten, ettei poikkeuslupien hakemiselle ole tarvetta.

Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumiseen tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työ lupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteista annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä säädetään. Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen tulee noudattaa Väyläviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet – ohjeen (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) lisäksi Väyläviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle.

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

Muinaisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on

15.2.2021

toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäänнокseen. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Museovirastolle kirjallisesti toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä hankesuunnitelma, lupaharkinnan kannalta tarpeelliset ja riittävät selvitykset sekä arvio hankkeen vaikutuksista. Luvan saamisesta muinaisjäänнокseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinais-muistolain 13 §:ssä. Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

3.6 Hankkeeseen liittyvät hankkeesta vastaavan lausuntopyynnöt

3.6.1 Puolustusvoimien hyväksyntä

Hankkeen suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle. Puolustusvoimat on 20.2.2019 antanut hankkeesta vastaavalle lausunnon, jonka mukaan se ei vastusta esitettyjen suunnitelmien mukaista tuulivoimaloiden rakentamista alueelle.

3.6.2 Vaikutukset tv- ja radiolähetysiin

Kaavan ja YVA:n yhteismenettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä vaikutuksista tv- ja radiolähetysiin.

3.6.3 Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto kaavan ja YVA:n yhteismenettelyn kuulemisen yhteydessä.

3.7 Hankkeen toteutusvaihtoehdot

3.7.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Hankealueen valintaperusteena hankkeesta vastaavalla ovat olleet tuulisuusolosuhteet, hyvät mahdollisuudet liittyä olemassa olevaan sähkönsiirtoverkostoon sekä toimintaa rajoittavien herkkien kohteiden kuten asutuksen ja luontoarvojen suotuisa sijoittuminen suhteessa hankealueeseen. Hankealueen raja on muodostunut alustavan voimalasijoittelun, maanomistusolojen sekä herkkien kohteiden sijainnin pohjalta.

Nikaran tuulivoimahankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan vaihtoehdot, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkailla ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia. Sähkönsiirron edellyttämän voimajohdon tai maakaapelin ja mahdollisten sähköasemien aiheuttamien kustannusten takia alueelle voidaan toteuttaa vain laajuudeltaan varsin mittava tuulivoimahanke. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimaloiden sijoittelu on tehty mallinnusten

perusteella. Hankkeen ja sopimusneuvottelujen edetessä voimaloiden sijoitus suunnitelmaa muokataan tarvittaessa edelleen selvityksistä saadun tiedon pohjalta.

Sähkönsiirtovaihtoehdot on muodostettu niin, että linjaukset ovat mahdollisimman lyhyitä, hyödynnävät olemassa olevaa sähkösiirtoinfrastruktuuria ja maastokäytävää ja välttävät herkkiä alueita, kuten luonnonsuojelualueita, maiseman kannalta arvokkaita kohteita sekä asuttuja alueita. Sähkönsiirtoreittejä tarkennetaan tarvittaessa jatkosuunnittelun yhteydessä, jotta ympäristövaikutukset voidaan minimoida.

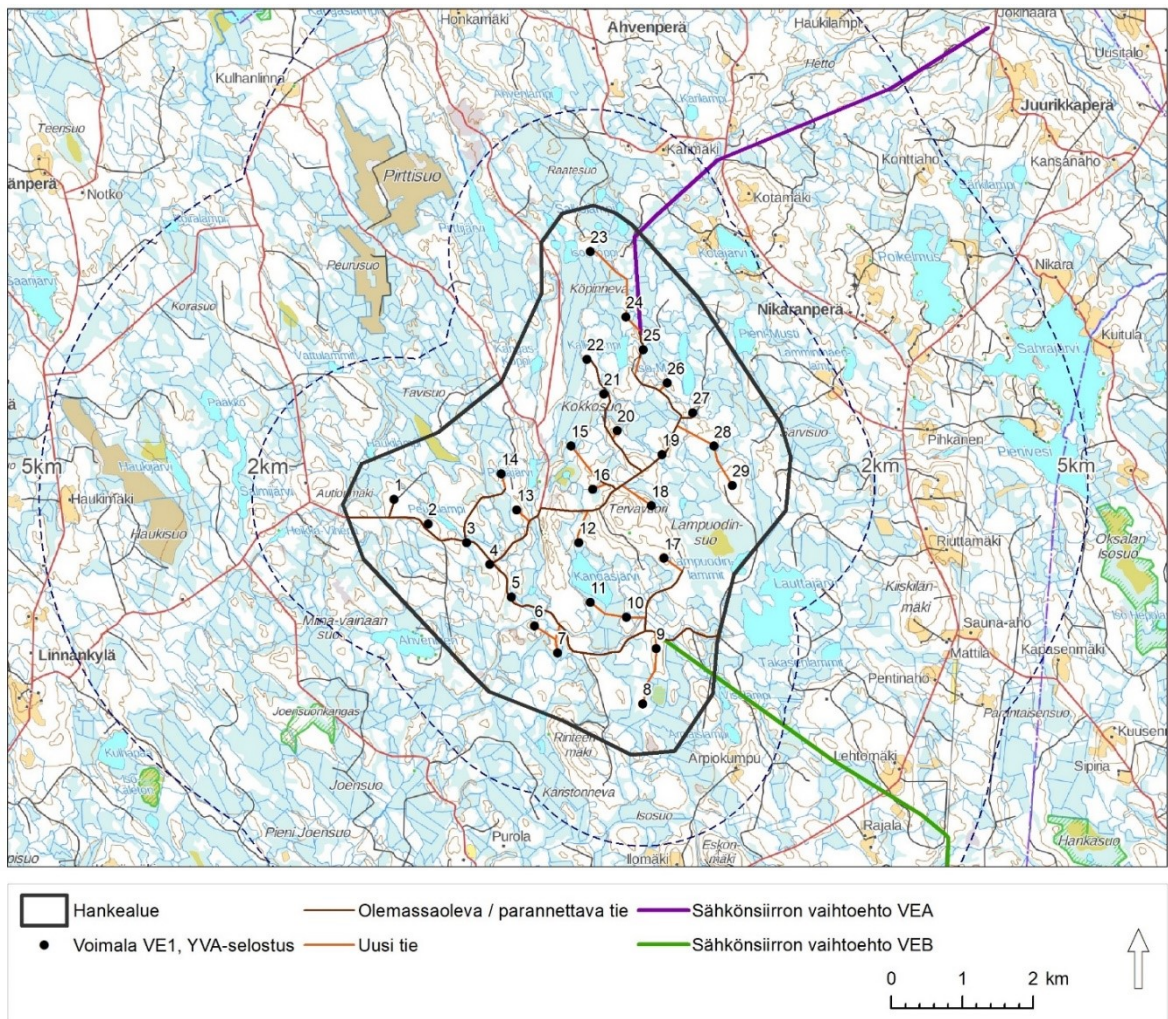
3.7.2 Tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehdot

Nikaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittelun osalta kahta vaihtoehtoa (VE 1 ja VE 2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE 0) (Taulukko 3-5, Kuva 3-7, Kuva 3-8). Kummassakin toteutusvaihtoehdossa VE 1 ja VE 2 tarkastellaan tuulivoimaloita, joiden kokonaiskorkeus on enintään 250 m ja yksikköteho 4-10 MW. Myös hankealueen raja-alue on sama. Erot vaihtoehdoissa muodostuvat voimaloiden lukumäärästä. Vaihtoehdossa VE 1 rakennetaan 29 voimalaa ja vaihtoehdossa VE 2 20 voimalaa. Vaihtoehdossa VE 2 voimaloiden sijainnit ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 1. Voimaloiden lisäksi hankevaihtoehtoihin sisältyy sisäisen tieinfrastruktuurin ja sähkönsiirron sekä tarvittaessa sähköasemien rakentaminen (ks. myös luku 3.7.3).

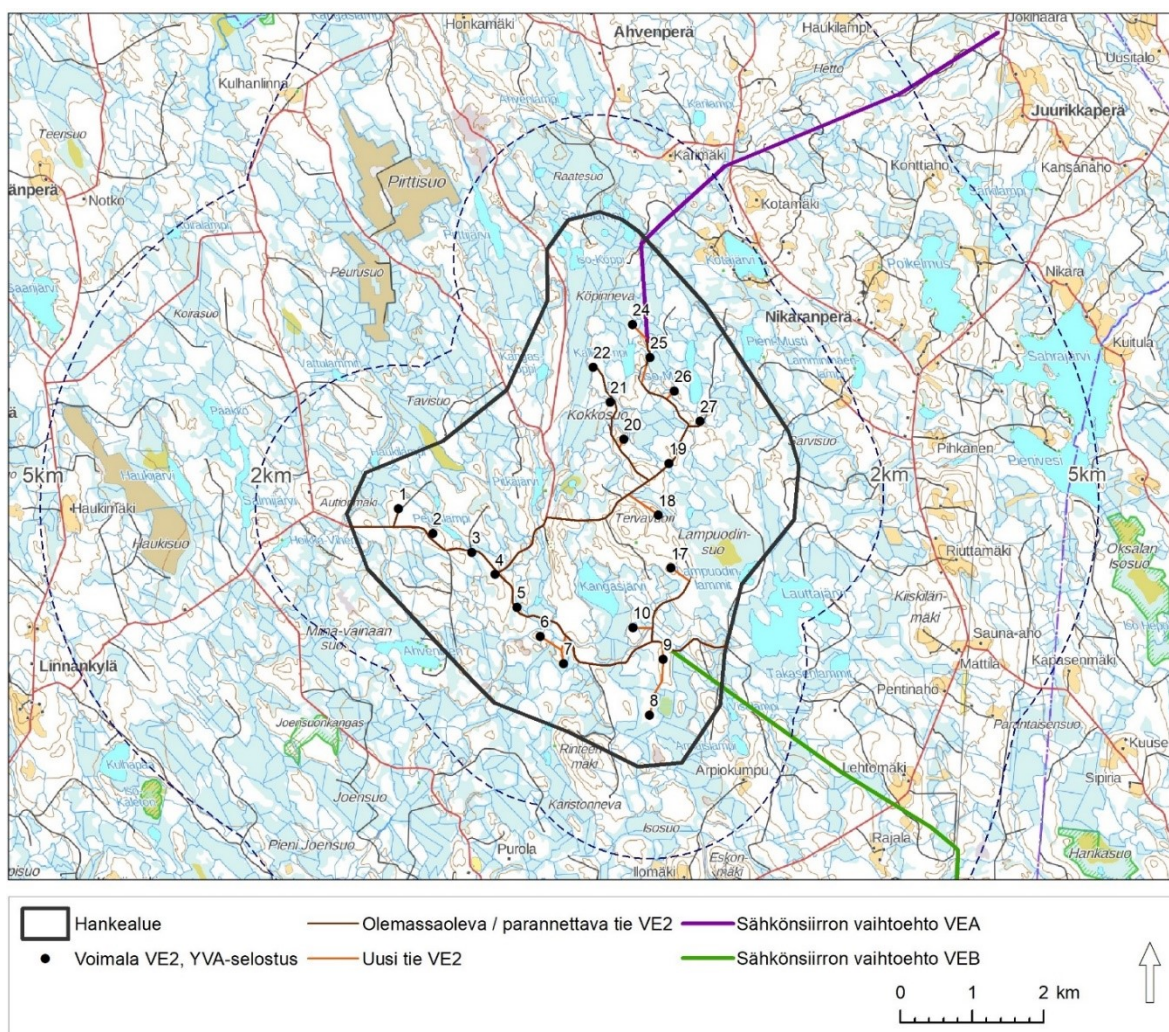
Taulukko 3-5. Nikaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	Alueelle toteutetaan enintään 29 tuulivoimalaa. Kokonaisteho 116-290 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan enintään 20 tuulivoimalaa. Kokonaisteho 80-200 MW

15.2.2021



Kuva 3-7. Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sijoittuminen vaihtoehdossa VE 1, 29 voimalaa.



Kuva 3-8. Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sijoittuminen vaihtoehdossa VE 2 (20 voimalaa).

3.7.3 Sähkösiirron toteutusvaihtoehdot

Sähkösiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä (VE A ja VE B) (Taulukko 3-6, Kuva 3-9, Kuva 3-10). Vaihtoehdossa VE A sähkösiirto toteutetaan 110 kV ilmajohtolla tai maakaapelilla ja vaihtoehdossa VE B 110 kV ilmajohtolla.

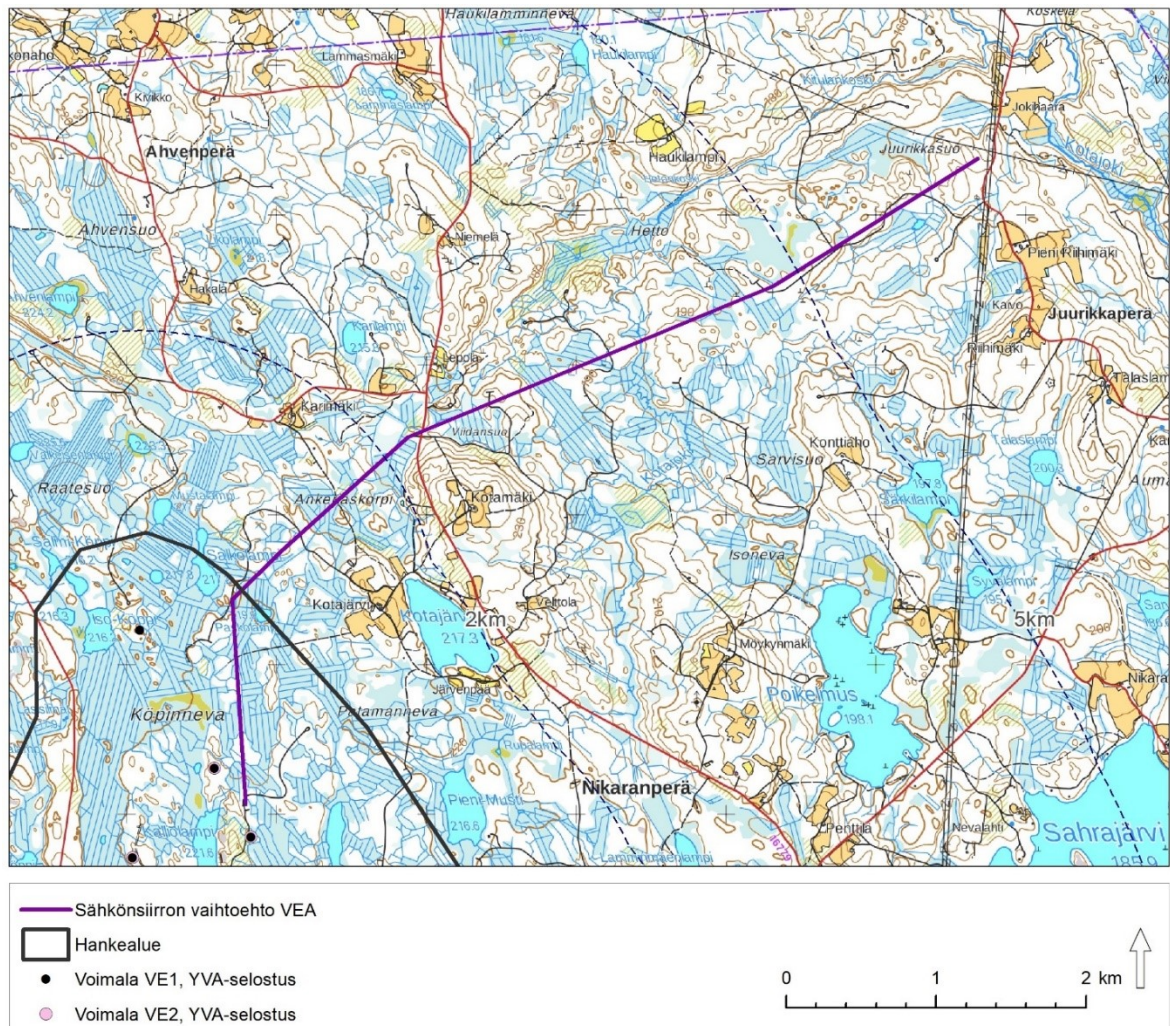
Vaihtoehdossa VE A rakennetaan uutta ilmajohtoa tai asennetaan maakaapelia 7,2 km matkalle hankealueelta nykyisen voimajohtoon varten rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Ilmajohtoa varten raivataan uutta maastokäytävää noin 26-30 m leveydeltä ja maakaapelia varten noin 20 m leveydeltä.

Vaihtoehdossa VE B rakennettavan uuden ilmajohtoon pituus on noin 27,8 km, josta noin 4,9 km rakennetaan uuteen voimajohtokäytävään hankealueen ja nykyisen voimajohtoalueen välille. Rai-vattavan uuden johtauksen leveys on noin 26-30 m. Noin 22,9 km osalta voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohtoon rinnalle, jolloin johtoaletta levennetään noin 19-35 metrillä.

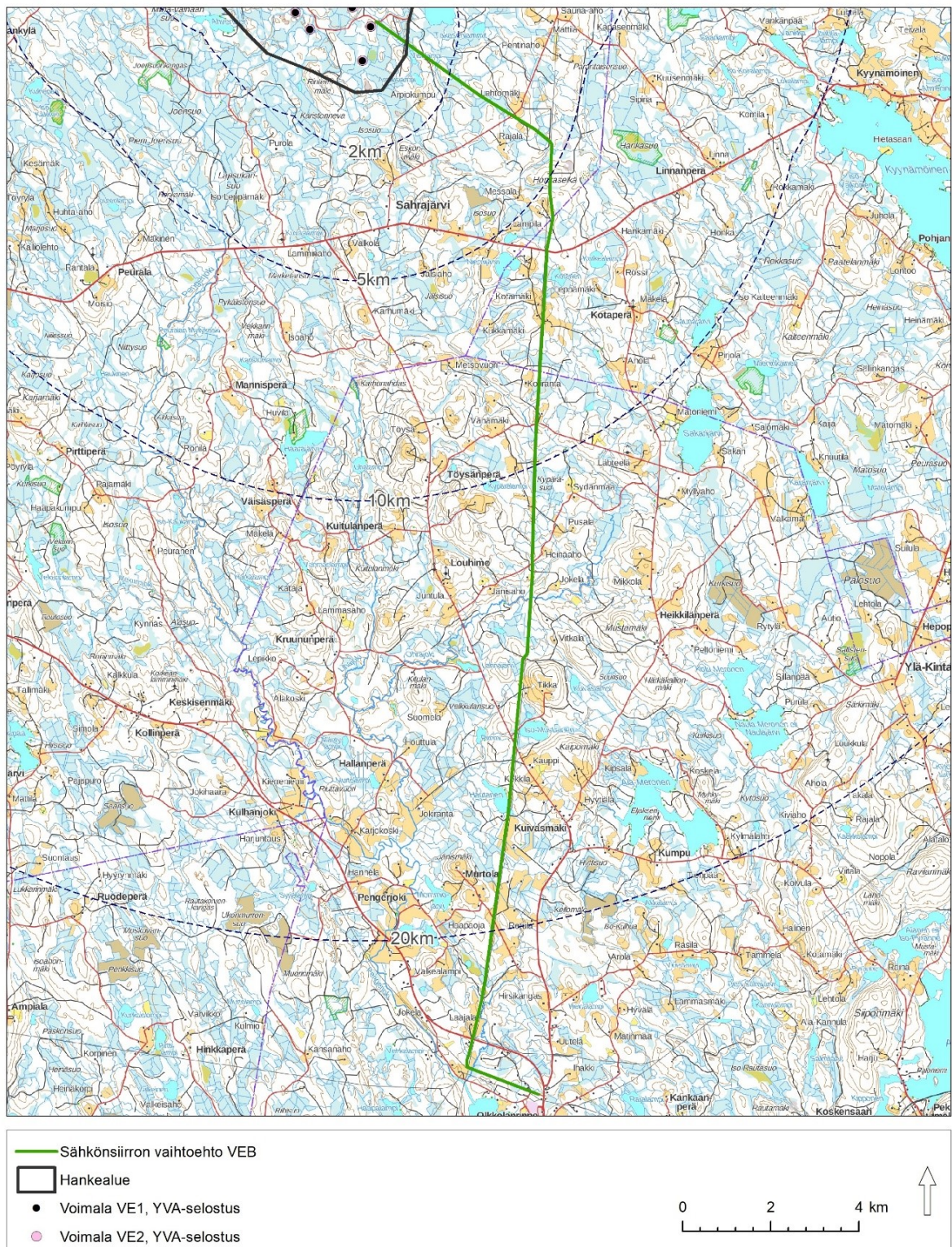
Mikäli sähkösiirto hankealueelta tapahtuu ilmajohtolla, rakennetaan 1-2 sähköasemaa hankealu-eelle. Jos sähkösiirto toteutetaan maakaapelilla, ei hankealueella tarvita sähköasemaa. Vaihtoeh-don VE A toteutuessa ilmajohtona tai maakaapelina rakennetaan uusi sähköasema nykyisen olevan 400 kV voimalinjan varten.

Taulukko 3-6. Nikaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat sähkönsiirron vaihtoehdot.

Tarkasteltavat sähkönsiirron vaihtoehdot	
VE A	Uusi sähköasema hankealueen pohjoispuolella olevan 400 kV voimajohdon varteen
VE B	Uusi noin 30 km pitkä 110 kV voimajohto Petäjäveden sähköasemalle hankealueen itäpuolella olevan 400 kV voimajohdon rinnalle



Kuva 3-9. Sähkönsiirtovaihtoehdon VE A mukaisen 110 kV ilmajohdon tai maakaapelin sijoittuminen.



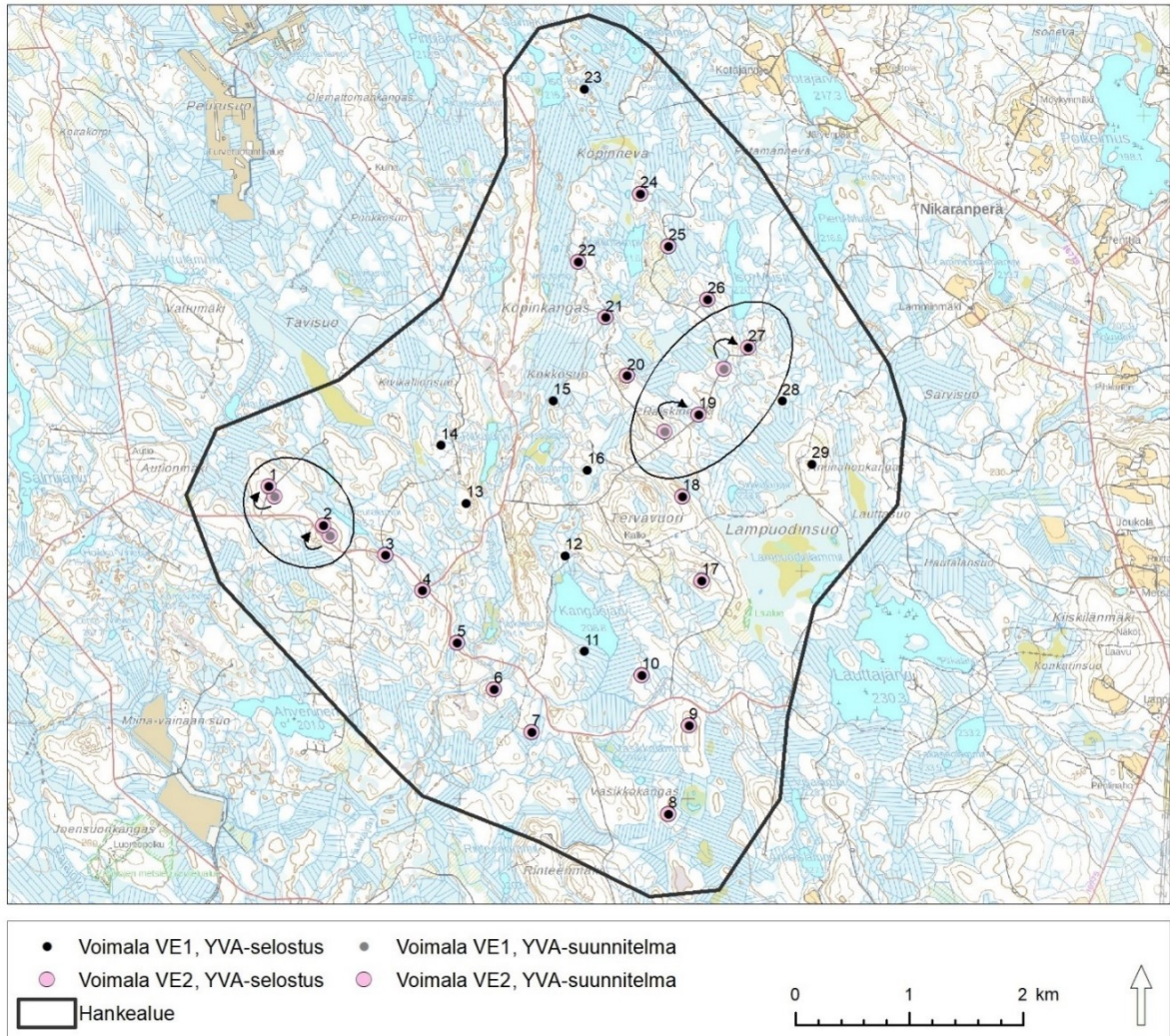
Kuva 3-10. Sähkösiirtovaihtoehdon VE B mukaisen 110 kV ilmajohdon sijoittuminen.

3.7.4 Vaihtoehtojen muutokset OAS-YVA-suunnitelmavaiheesta

Hankealueen laajuudessa tai tuulivoimaloiden kanssa ei ole tehty muutoksia OAS – ja YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaan on tehtyjen luontoselvitysten

15.2.2021

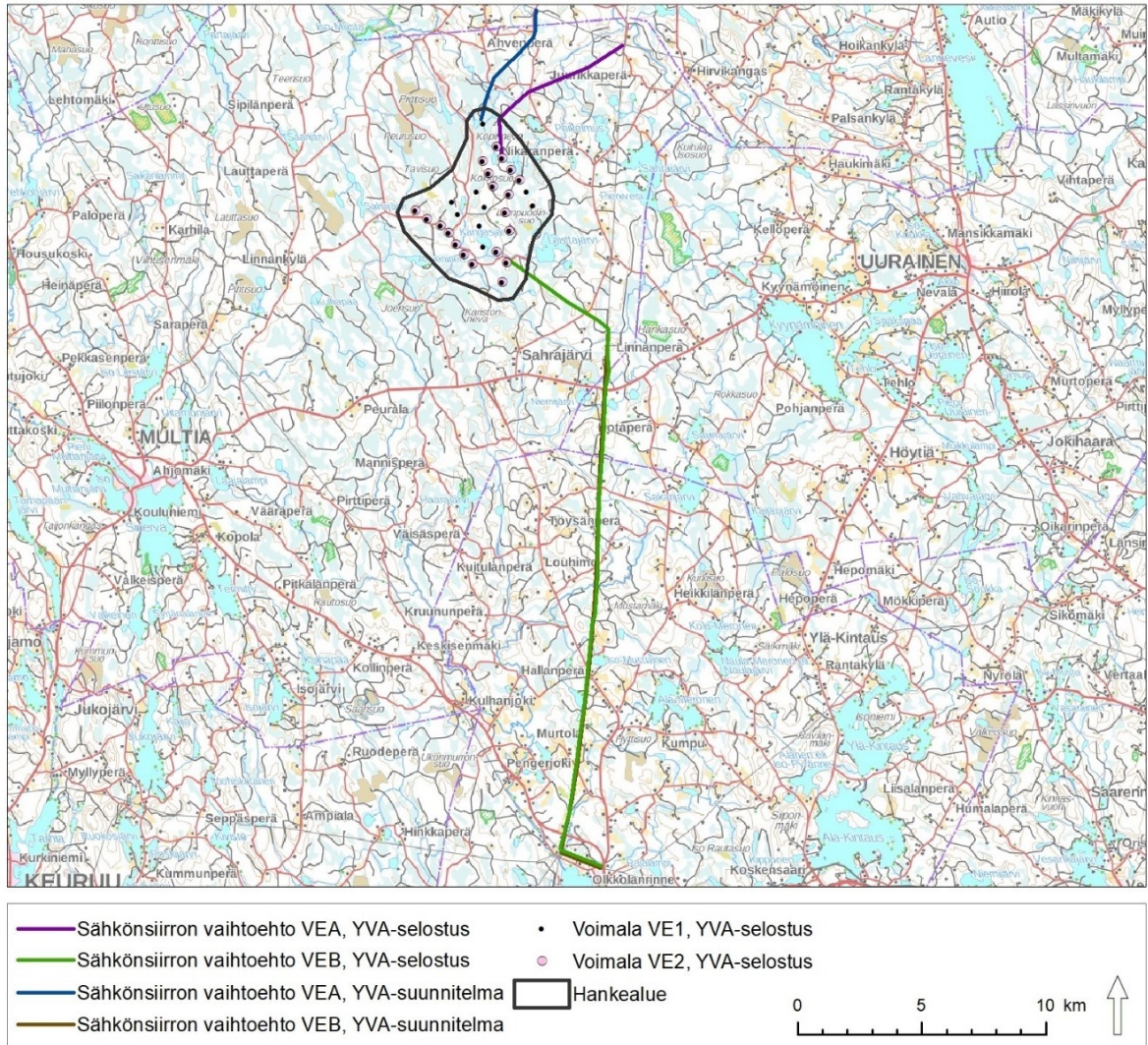
tulosten perusteella voimaloiden väliset etäisyyden säilyttäen, tehty muutoksia neljän tuulivoimalan osalta. Siirretyt voimalat ovat nrot 1, 2, 19 ja 27, jotka sisältyvät kumpaankin toteutusvaihtoehtoon 1 ja 2. Aiemman ja uuden sijoitussuunnitelman erot on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3-11).



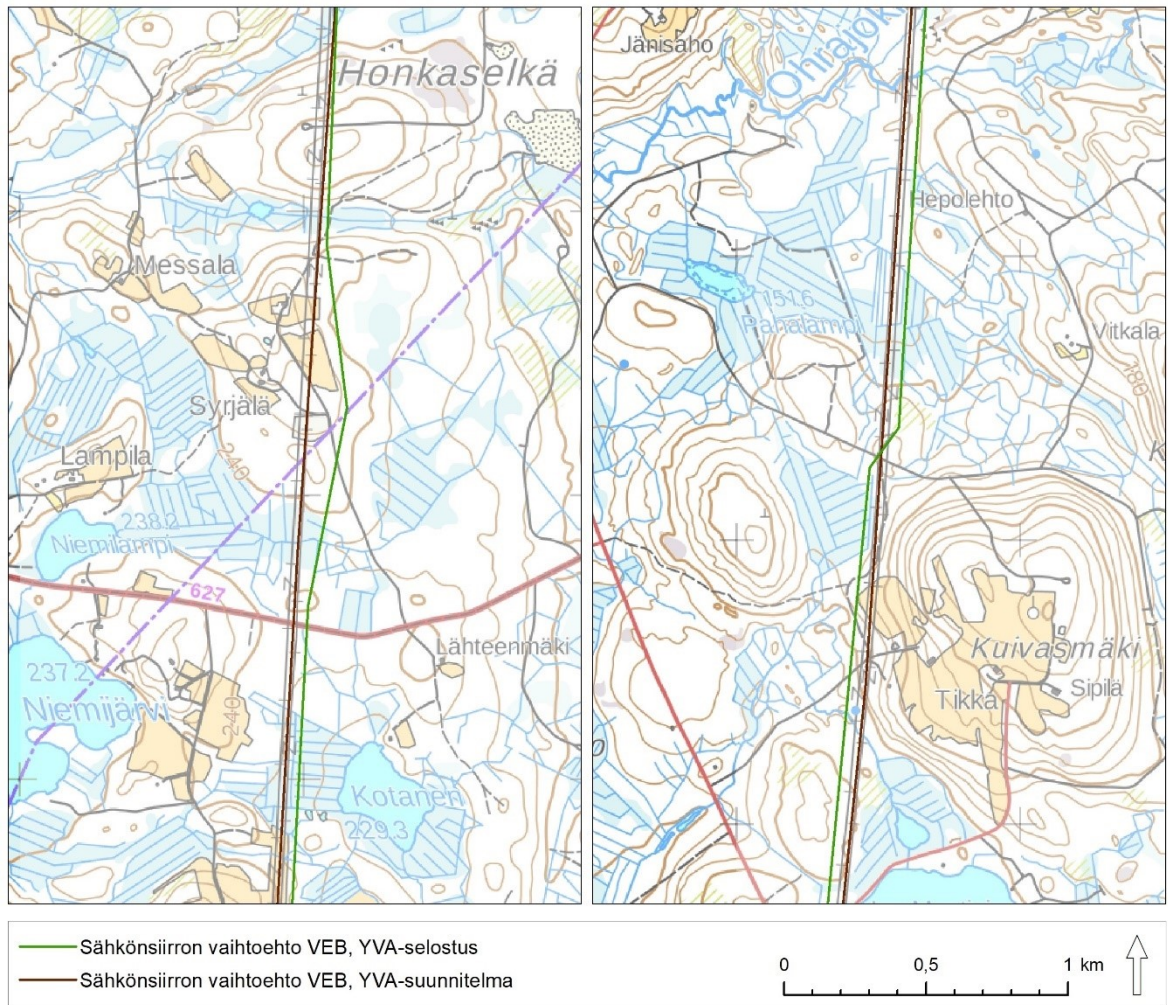
Kuva 3-11. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmassa on OAS-YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen tehty muutoksia voimaloiden nro 1, 2 19 ja 27 osalta.

Hankkeesta vastaavan Fingrid Oyj:n kanssa käymissä keskusteluissa on tarkentunut, että nykyisen Alajärvi-Vihtavuori 400 kV johdon varteen rakennettava uusi sähköasema sijoittuisi lähelle pohjoiseen menevien voimajohtojen risteyspistettä eli OAS-YVA-suunnitelmavaiheessa esitettyä idemmäs. Tästä syystä sähkönsiirtovaihtoehdon VE A linjausta on siirretty idemmäs seuraavassa kuvassa (Kuva 3-12) esitetyllä tavalla.

Myös sähkönsiirtovaihtoehdon VE B linjausta on OAS – ja YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen tarkistettu muutamalla kohdalla ottaen linjan läheisyydessä olevat rakennukset paremmin huomioon. Rakennettava uusi voimajohto sijoittuu pohjoisessa nykyisen voimajohdon itäpuolelle ja siirtyy noin 1,3 km Ohrajoen eteläpuolella Kyyränmäentien kohdalla nykyisen voimajohdon länsipuolelle. Heti Honkaselän eteläpuolella reittiä on muutettu kiertämään asutut tilat ja muut rakennukset alkupe-
räistä reittiä kauempaa idän kautta. Lisäksi uusi voimajohto on siirretty yhdistymään Petäjäveden sähköasemalle nykyisten voimajohtojen pohjoispuolitse. Sähkönsiirtoreittiin VE B tehdyt muutokset on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 3-12, Kuva 3-13, Kuva 3-14).



Kuva 3-12. OAS-YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen sähkönsiirtovaihtoehdon VEA linjausta on siirretty idemmäs. Vaihtoehdon VEB linjauksessa on tehty pienempiä muutoksia.



Kuva 3-13. Sähkösiirtoreitin VEB linjaukseen tehdyt muutokset reitin pohjoisosassa ja reitin keskivaiheilla.



Kuva 3-14. Sähkönsiirtoreitin VEB linjaukseen tehdyt muutokset reitin eteläosassa.

4 LÄHTÖTIEDOT JA ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET

Ympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja, kuten ympäristöhallinnon tietojärjestelmän aineistoja, kaava-aineistoja, ELY-keskuksen luovuttamia uhanalaistietoja, Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja, Luonnonvarakeskuksen, BirdLife Suomen, GTK:n ja TUKESin paikkatietoaineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoja. Linnustoa koskevia tietoja on lisäksi saatu Rengastustoimistolta, Metsähallitukselta, Keski-Suomen ELY-keskukselta sekä Suomenselän lintutieteelliseltä yhdistykseltä.

Olemassa olevia lähtötietoja täydentämään on suunnittelutyön ja ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi laadittu kaava- ja YVA-menettelyn aikana useita erillisselvityksiä, joiden tulokset on esitetty tässä selostusraportissa sekä sen liitteissä. Laaditut selvitykset on lueteltu ja kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1. Nikaran tuulivoimahanketta varten laaditut erillisselvitykset.

Erillisselvitykset	Menetelmä	Kuvaus
Melumallinnus	Mallinnus	Mallinnukset, analyysin ja kuvasovitteen on laatinut Numerola Oy ja niissä on huomioitu mm. voimalan ominaisuudet ja ympäristön ominaisuuksia kuten maaston muodot.
Välkemallinnus		
Näkymäalueanalyysi		
Kuvasovitteen		
Arkeologiset selvitykset	Maastoselvitys	Selvitykset on laatinut Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay. Esiselvitys olemassa olevien aineistojen avulla sekä maastoselvitykset hankealueella ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä.
Natura-tarvearviot ja Natura-arvio	Asiantuntija-arvio	Biologin tekemä asiantuntija-arvio olemassa olevien tietojen perusteella
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	Maastoselvitys	Esiselvitys olemassa olevien aineistojen avulla ja maastoselvitykset hankealueella ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä
Liito-oravaselvitys	Maastoselvitys	Esiselvitys olemassa olevien aineistojen avulla ja maastoselvitykset hankealueella
Pesimälinnustoselvitys		
Lepakkoselvitys		
Viitasammakkoselvitys		
Muuttolinnustoselvitys	Maastoselvitys	Esiselvitys olemassa olevien aineistojen avulla ja maastoselvitykset hankealueella ja sen ympäristössä
Petolintuselvitys	Maastoselvitys, satelliittoseurantatietojen hyödyntäminen, mallinnus ja asiantuntija-arvio	Biologin tekemä mallinnus ja asiantuntija-arvio. Maastoselvitykset hankealueella ja sen ympäristössä. Olemassa olevan satelliittiseurantadatan tarkastelu.
Maisemaselvitys	Maastoselvitys ja asiantuntija-arvio	Esiselvitys alueen maisemaan olemassa olevien aineistojen, karttojen ja ilmakuvien pohjalta ja maastokäynti hankkeen lähiympäristössä. Analyysit mallinnuksia hyödyntäen.

5 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN KUVAUS

5.1 Tuulivoimahankkeiden tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa tuulivoimaloiden käyntiäänäni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon välkkyminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat usein linnustoon. Lisäksi voi syntyä vaikutuksia mm. maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, kulttuuriympäristöön, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin.

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

Tuulivoimahankkeisiin kiinteänä osana liittyvän sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoilla ja maakaapelilla toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset poikkeavat toisistaan. Maakaapelilla toteutettavassa sähkönsiirrosta vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

5.2 Osayleiskaavan vaikutukset ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltavat vaikutukset

Kaavoituksen yhteydessä tarkastellaan maankäyttö- ja rakennuslain (MRA 1 §) mukaiset vaikutukset:

- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon
- kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin
- alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen
- kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön
- elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen

Vaikutusten arviointi tehdään yhteismenettelyssä YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä

kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana.

5.3 Tarkasteltava vaikutusalue

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

Nikaran tuulivoimahankkeen vaikutusalue rajoittuu pääasiassa Multian, Petäjäveden ja Uuraisten kuntien sekä Saarijärven kaupungin alueille. Lähimpien voimaloiden etäisyys Petäjäveden kunnan rajasta on noin 7,1 km, Uuraisten rajasta noin 4,6 km ja Saarijärven kaupungin rajasta noin 3,8 km. Sähkönsiirtovaihtoehdossa VE A voimajohto sijoittuu Multian kunnan alueella ja vaihtoehdossa VEB lisäksi Uuraisten ja Petäjäveden kuntien alueelle.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-1) on esitetty vaikutusalueen ja vaikutustyyppin ominaisuuksien sekä muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Maisemavaikutukset voivat ulottua yli 30 km etäisyydelle hankealueesta hyvissä sääolosuhteissa tarkoin valituissa katselupisteissä. Yhteisvaikutusten tarkastelualue vaihtelee vaikutustyypeittäin ollen laajimmillaan maisema- ja liikennevaikutusten tarkastelualueen laajuinen. Lisäksi hanke vaikuttaa osaltaan koko maailman laajuiseen ilmastoon. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty mm. tiivistelmän kuvassa 0-1.

Taulukko 5-1. Ympäristövaikutusten tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

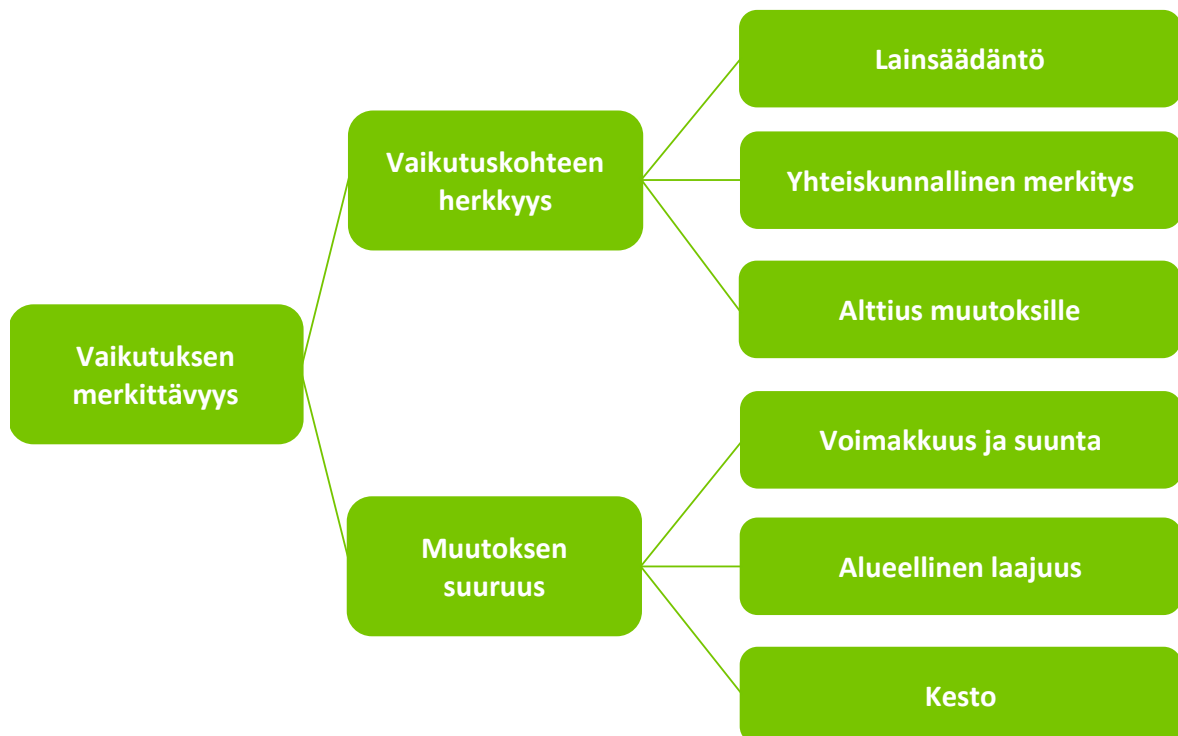
Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (n. 2–5 km), sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt (noin 500 m).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2-3 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 m etäisyydelle.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–12 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista, tarvittaessa jopa kauemmas (korkeat vaarat). Sähkönsiirron osalta tarkastellaan vaikutuksia noin 200 – 1 000 m etäisyydellä johtoalueesta.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreiteillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitit. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle hankealueesta.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 km etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua tuontisatamasta hankealueelle.

5.4 Arviointimenetelmät

5.4.1 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin EU:n Life+ IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 5-1).



Kuva 5-1. Vaikutuksen arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyyttä muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritettyyn häiriöalttiuteen perustuen. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemiselle varmistetaan, että vaikutuskohteiden arvosta saadaan riittävä kuva. Vaikutuskohteen herkkyyttä määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-2) on esitetty esimerkkejä näiden taustatekijöiden erilaisista ulottuvuuksista.

Taulukko 5-2. Kohteen herkkyuden määrittämisen periaate.

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

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan Nikaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksia arvioitaessa kolmeen eri luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri. Luokkien osatekijöitä on kuvattu yleispiirteisesti seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-3).

Taulukko 5-3. Vaikutuskohteen herkkyuden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohje- ja raja-arvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruusluokka määritellään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Maantieteelliseltä laajuudeltaan muutos voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä.

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle soveltuvilla arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Muutoksen suuruus luokitellaan Nikaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksia arvioitaessa asteikolla myönteinen muutos, ei muutosta, vähäinen kielteinen, kohtalainen kielteinen ja suuri kielteinen muutos. Luokkien osatekijöitä on kuvattu yleispiirteisesti seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-4).

Taulukko 5-4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

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

Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (Taulukko 5-5) mukaisesti ristiin taulukoimalla muutoksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Nikaran tuulivoimahankkeessa vaikutuksen merkittävyys luokitellaan asteikolla myönteinen vaikutus, ei vaikutusta, vähäinen kielteinen, kohtalainen kielteinen ja merkittävä kielteinen vaikutus. Luokituksen värikoodien (Taulukko 5-6) on tarkoitus helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtein värikoodien esiintymisiä ei voi laskea yhteen.

Merkittävyyden määrittely kuvataan vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain.

Taulukko 5-5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys					
Kohtalainen herkkyys					
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

Taulukko 5-6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
—	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
--	Kohtalainen kielteinen vaikutus
---	Merkittävä kielteinen vaikutus

5.4.2 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

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

Ympäristövaikutusten vertailusta on laadittu yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osa-alueen kohdalla verrataan tutkittavaa vaihtoehtoa vaikutustyypeittäin sekä vaihtoehtoon VE 0 (nykytilanne ja sen arvioitu kehitys, kun hanketta ei toteuteta) että muihin toteutusvaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta esille yksittäistä kohdetta, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- ja/tai taulukkomuodossa. Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisissä taulukoissa (Taulukko 5-5 ja Taulukko 5-6). Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta.

5.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

Epävarmuutta liittyy selvitysten oletukseen, että hankkeen toteuttamisesta YVA-menettelyn aikaisen suunnitelman mukaisesti. Selvitykset on kohdennettu suunnitelman mukaan muuttuville tai muista perustelluista syistä valituille alueille. Selvityksiin on myös ollut käytettävissä rajallinen määrä aikaa, joten niitä on priorisoitu tärkeimpiin lajeihin/kohteisiin. Hankesuunnitelmaan perustuvan selvitysalueen ulkopuolella luontoselvitykset eivät ole siis välttämättä kattavia. Mallinnuksissa on myös menetelmällisiä epävarmuustekijöitä. Selvitykset on kuitenkin kyetty toteuttamaan sillä tarkkuudella, että niiden vuoksi vaikutusten merkittävyyden arviointiin ei jäänyt huomattavaa epävarmuutta.

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

6 MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE

6.1 Suunnittelutilanne

6.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvoston hyväksymät tarkistettut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018. Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Nikaran tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueiden-käyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

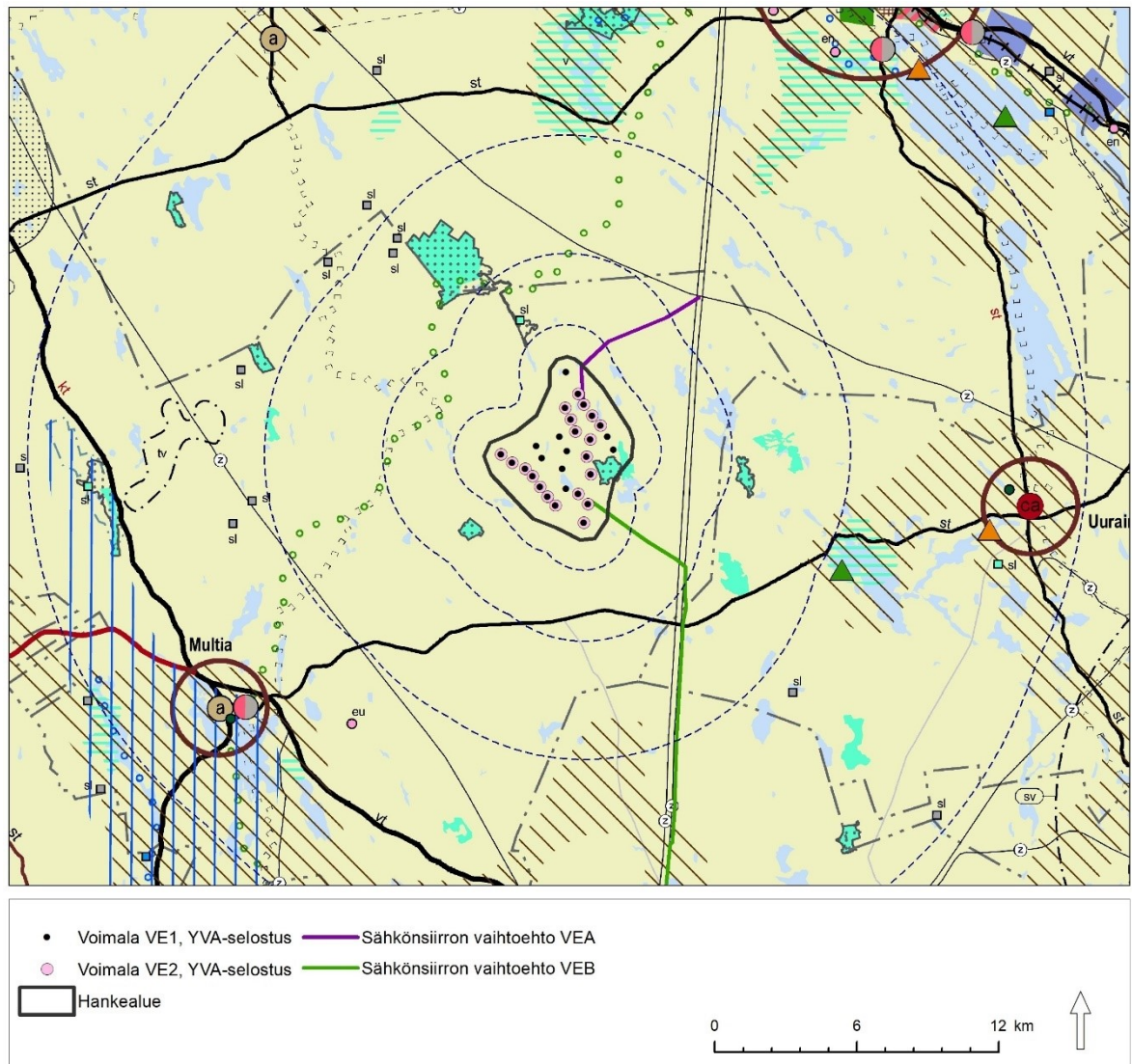
Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

6.1.2 Maakuntakaava

Nikaran hankealueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava (Kuva 6-1). Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 1.12.2017 ja se tuli lainvoimaiseksi 28.1.2020. Nikaran hankealue on osoitettu biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi. Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustaloustalouteen tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittymisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.

Hankealueella sijaitseva Lampuodinsuo on osoitettu luonnonsuojelu- ja Natura-alueeksi ja sen vieressä oleva Lauttasuo on osoitettu luonnonsuojelualueeksi. Hankealueen länsipuolella on osoitettu moottorikelkkailureitti ja ulkoilureitti. Itäpuolella kulkee etelä-pohjoissuuntaisesti voimalinja (z). Nikaran hankealueelle ei ole merkitty maakunnan kehittämisen tai alueidenkäytön kannalta merkittäviä aluevarauksia.



Kuva 6-1. Keski-Suomen maakuntakaavaote. Kaavan päälle on merkitty hankealue, YVAN vaihtoehtojen mukaisten tuulivoimaloiden sijainti sekä sähkönsiirtovaihtoehdot.

Taulukko 6-1. Keski-Suomen maakuntakaavan kaavamerkinnät Nikaran hankealueella ja sen läheisyydessä.

	Biototaluuden tukeutuva alue Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhteisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.
--	--

	Luonnonsuojelualue Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan. Naturaan tai suojeluohjelmiin kuulumattomat alueet on eritelty alueluettelossa ja niiden toteutus perustuu vapaaehtoisuuteen.
	Natura 2000 -alue Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.
	Seututie (st) Seututeinä osoitetaan seutukuntien liikennettä palvelevia ja seutukuntia pääteihin yhdistäviä teitä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Moottorikelkkailureitti Merkinnällä osoitetaan moottorikelkkailun runkoreitistö ohjeellisena.
	Ulkoilureitti Merkinnällä osoitetaan Keski-Suomen maakuntaura ja eräitä muita sitä tukevia ulkoilureittejä ohjeellisina.
	Voimalinja (z) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat sekä suunnitelmiltaan riittävän valmiit (voimajohdohankkeelle tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely tai sähkömarkkinalain mukainen ympäristöselvitys) 110 kV, 220 kV ja 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Kulttuuriympäristön vetovoima-alue Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestäväää käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön
KOKO MAAKUNTAA KOSKEVAT SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET Biotalous Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että kulloinkin voimassa olevassa Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa esitetyt vesienhoidon tavoitteet saavutetaan.	

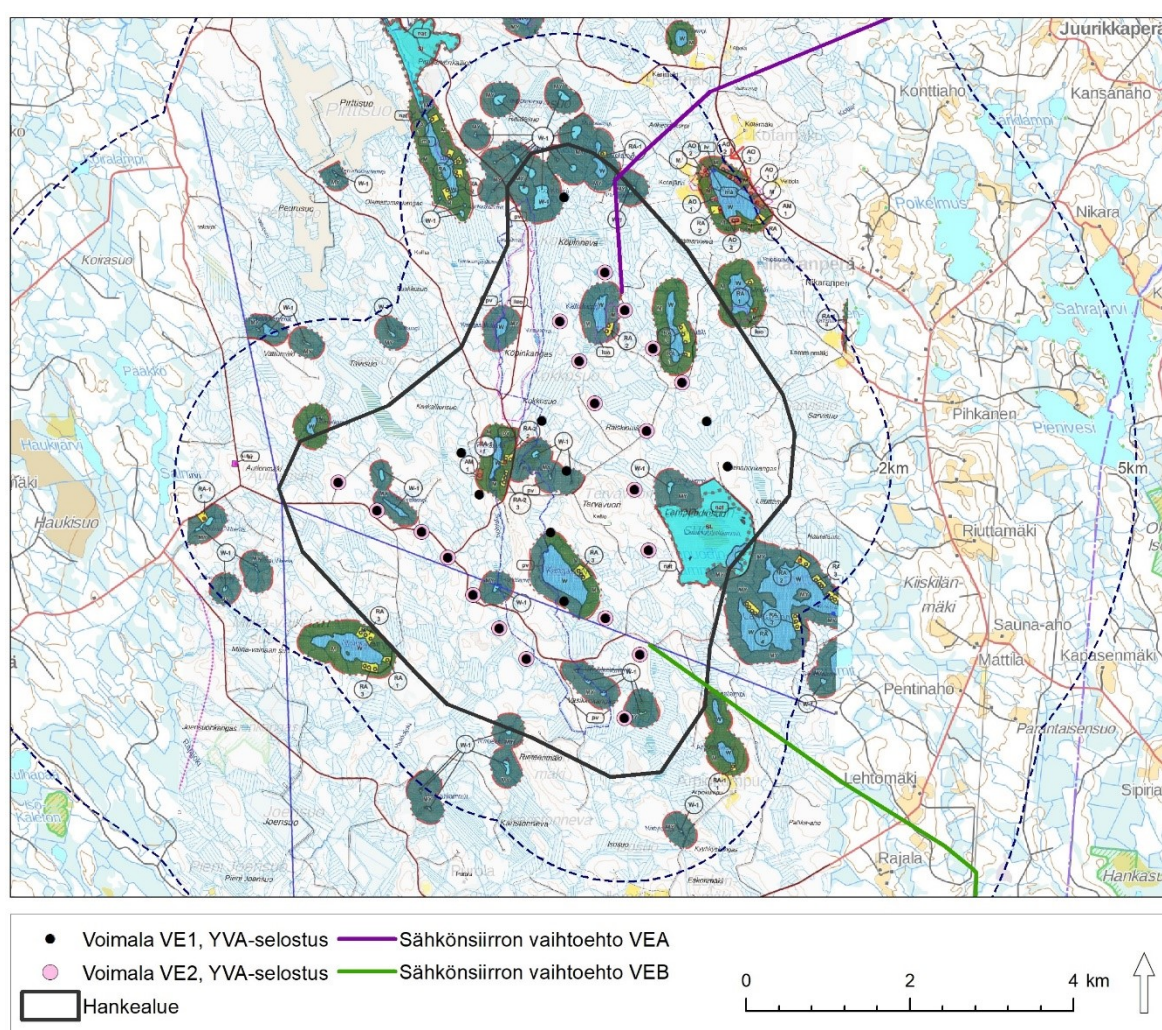
Maakuntakaavoissa osoitetaan tuulivoima-alueet, joilla on seudullista merkitystä. Alueiden olosuh-
teiden erilaisuus huomioon ottaen maakuntakaavoissa on osoitettu pääsääntöisesti vähintään 8-10
tuulivoimalan tuulivoima-alueet (Ympäristöministeriö 2016b). Keski-Suomen maakuntakaavassa on
osoitettu kaksi tuulivoimatuotantoon soveltuvaa aluetta. Nikaran hankealue ei sijoitu näistä

kummallekaan. Maakuntaliitto on käynnistänyt maakuntakaavan päivitystyön (Keski-Suomen maakuntakaava 2040). Maakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) oli nähtävillä 7.9.-30.10.2020 välisen ajan. OAS:n liitteessä on kohta ”Tuulivoiman muutostarpeet ja tavoitteet”. Sen mukaan voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaa koskevat merkinnät vuodelta 2012 ovat vanhentuneet tuulivoima-alan nopeaan muutokseen perustuen. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden ja tuotantototehojen kasvaessa Keski-Suomesta muodostuu tuulivoimatoimijoille kiinnostava alue.

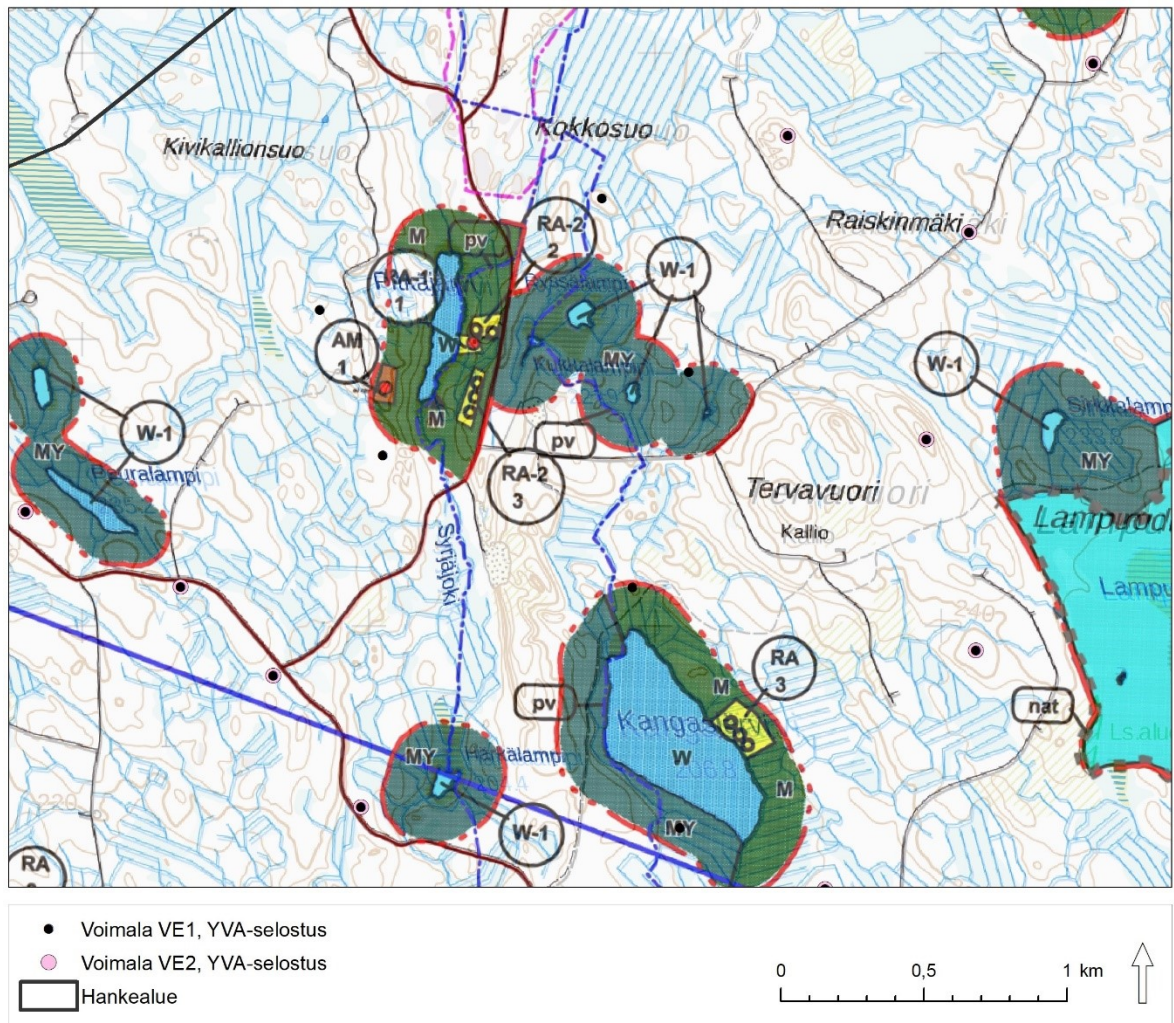
Maakuntakaavaa muutetaan kertyneiden muutostarpeiden mukaisesti. Vireille tulovaiheessa nämä muutostarpeet liittyvät seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon, liikenteeseen ja hyvinvoinnin aluerakenteeseen.

6.1.3 Yleiskaavat

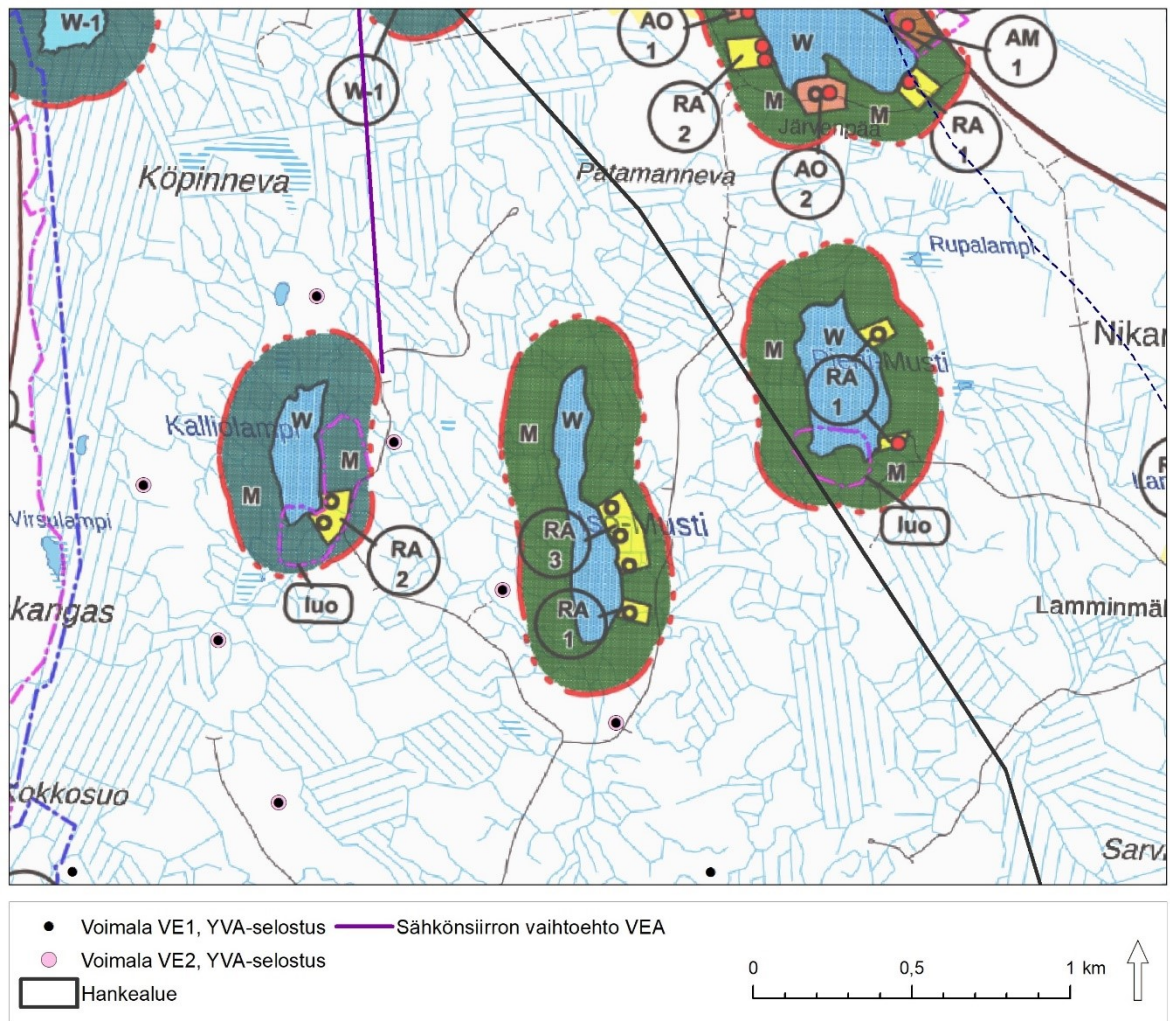
Hankealueella on osin voimassa Multian vesistöjen rantayleiskaava. Yleiskaava kattaa Multian kunnan vesistöt ja niiden lähiympäristöt. Hankealueen ja sen lähiympäristön käsittävä ote Multian vesistöjen rantayleiskaavasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-2). Multian vesistöjen rantayleiskaavassa on osoitettu hankealueelle 16 lomarakennuspaikkaa. Rakennuspaikat on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 6-3 - Kuva 6-5).



Kuva 6-2. Ote Multian vesistöjen rantayleiskaavasta.



Kuva 6-3. Ote Multian vesistöjen rantayleiskaavasta hankealueen keskiosista.



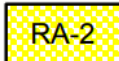
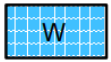
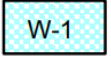
Kuva 6-4. Ote Multian vesistöjen rantayleiskaavasta hankealueen koillisosista.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-2) on esitetty hankealueella olevat yleiskaavan merkinnät ja määräykset.

Taulukko 6-2. Multian vesistöjen rantayleiskaavan merkinnät ja määräykset

	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle sallitaan haja-asutusmainen rakentaminen ranta-alueen ulkopuolella. Ranta-alueen mahdollinen rakennusoikeus on maanomistajakohtaisesti siirretty. Rakennuslupahakemuksessa on osoitettava, että käyttöväettä on riittävästi saatavilla ja että vesi-, jätevesi- ja jätehuolto hoidetaan siten, ettei vesistöä eikä pohjavettä saastuteta. Alueen metsänkäsittelyssä on noudatettava kulloinkin voimassa olevia ranta-alueita koskevia metsänhoitosuosituksia.
--	---

15.2.2021

	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA TAI ULKOILUN OHJAAMISTARVETTA. Alue, jolla on vesimaiseman, luonnonympäristön tai kulttuuriympäristön erityisiä arvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta. Alueen pellot tulee mahdollisuuksien mukaan säilyttää avoimina. Alueen metsänkäsittelyssä on noudatettava kulloinkin voimassa olevia ranta-alueita ja metsäluonnon arvokkaita elinympäristöjä koskevia metsänhoitosuosituksia. Maisemaa olennaisesti muuttavat metsänkäsittelytoimet on kielletty ranta-alueella. Alueella sallitaan rakentaminen vain maa- ja metsätaloutta varten. Alueen mahdollinen rakennusoikeus on tilakohtaisesti siirretty rakentamisen sallivalle alueelle.
	LOMA-ASUNTOALUE. Alue on tarkoitettu loma-asuntojen rakentamiseen. Numero osoittaa alueella sijaitsevien rakennuspaikkojen enimmäismäärän.
	LOMA-ASUNTOALUE, EI OMARANTAINEN. Alue on tarkoitettu loma-asuntojen rakentamiseen. Numero osoittaa alueella sijaitsevien rakennuspaikkojen enimmäismäärän.
	LUONNONSUOJELUALUE. Luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu tai rauhoitettavaksi tarkoitettu, valtion toimesta toteutettava alue. Alueella on kielletty rakentaminen, maaperän kaivaminen ja muokkaaminen, turvemaiden ottaminen sekä muut alueen luonnontilaa muuttavat toimenpiteet, kunnes alueesta on muodostettu luonnonsuojelualue, kuitenkin enintään viisi vuotta kaavan hyväksymisestä alkaen. Ranta-alueen mahdollinen rakennusoikeus on maanomistajakohtaisesti siirretty rakentamisen sallivalle alueelle tai se on merkitty korvattavaksi.
	VESIALUE.
	VESIALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA. Alue, jolla on erityisiä arvoja vesimaiseman, -kasvillisuuden tai -eläimistön kannalta.
	Tärkeä pohjavesialue.
	Luonnonympäristön tai eläimistön kannalta arvokas alue. Maisemaa olennaisesti muuttavat metsänkäsittelytoimet on kielletty ranta-alueella
	Natura 2000-verkostoon kuuluva alue.
	Suunniteltu, rakentamaton rakennuspaikka. Rakennuspaikan rakennusoikeus kuuluu sille tilalle, mihin ohjeellinen symboli on merkitty

15.2.2021



Säilytettävä, rakennettu rakennuspaikka. Rakennuspaikan rakennusoikeus kuuluu sille tilalle, mihin ohjeellinen symboli on merkitty.

YLEISKAAVAMÄÄRÄYKSET:

Rakennusten sijoittumisesta rantaan nähden, niiden ympäristöön sopeuttamisesta, rakennuspaikkojen muodosta, koosta, rakennusoikeudesta ja hoidosta on voimassa, mitä kunnan rakennusjärjestyksessä on säädetty, ellei yleiskaavamerkinnöin toisin ole osoitettu.

P-, AM- ja AO-alueilla rakennusoikeus on enintään $e=0,20$.

Loma-asuntorakennuspaikoilla on ranta-alueelle jätettävä riittävä suojapuusto, jotta lomarakennukset eivät näy avoimesti vesistöön.

Yleiskaavalla on tarkasteltu ranta-alueen rakennusoikeus maanomistajakohtaisesti kantatilaperiaatetta noudattaen.

Rakennuslupa voidaan myöntää yleiskaavan mukaisesti AM-, AO- RA- RA-1 ja RA-2 -alueille loma-asuntoa tai yksiasuntoisia erillispientaloja varten, ellei lainsäädännöstä muuta johdu. RA- ja AO-alueiden sivurajoja ei voida muuttaa eikä takarajaa voida laajentaa MT tai MY- alueelle tai luo- ja ma-alueen osille. MRL 72§ mukaisen ranta-alueen ja MRL 16§ mukaisen suunnittelutarvealueen ulkopuolella rakennusluvut voidaan myöntää haja-asutusmaisesti yleiskaavan M-alueille.

RM-alueita tai niillä olevia rakennuspaikkoja ei saa lohkoa erillisiksi tiloiksi. Mikäli RM-alueen rakennusoikeus muutetaan omarantaiseksi lomarakennusyksiköksi, rakennusoikeus lasketaan muunnetun rantaviivan ja Multian kunnanvaltuuston hyväksymän alueelle määrätyn mitoitusluvun perusteella.

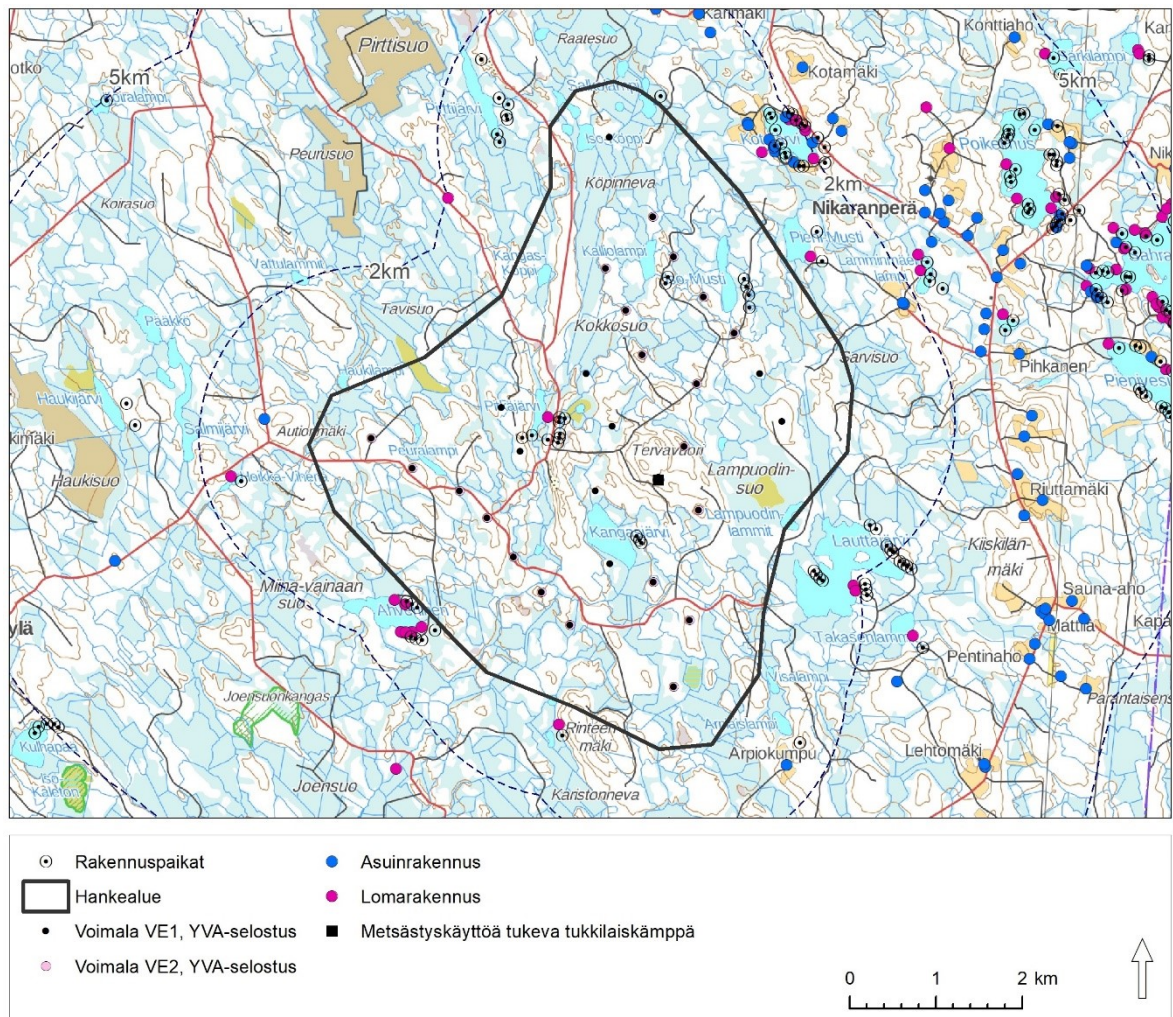
Ranta-alueelle sijoittuvien RA-, RA-1- ja AO-alueiden takarajoja voidaan erityisestä syystä laajentaa M-alueelle enintään 100 etäisyydelle rantaviivasta kuitenkin siten, että RA-, RA-1 ja AO-alueiden sivurajojen välistä leveyttä noudatetaan. Rakennuslupa voidaan myöntää yleiskaavan mukaisesti AM-, AO- RA- RA-1 ja RA-2 -alueille loma-asuntoa tai yksiasuntoisia erillispientaloja varten, ellei lainsäädännöstä muuta johdu. RA- ja AO-alueiden sivurajoja ei voida muuttaa eikä takarajaa voida laajentaa MT tai MY- alueelle tai luo- ja ma-alueen osille.

Yleiskaavan V-, MY ja MY-1 -alueilla eikä luo- ja ma-alueen osilla ei maisemaa muuttavia toimenpiteitä saa suorittaa ilman MRL 128 §:ssä tarkoitettua lupaa (toimenpiderajoitus).

Pohjavesialueella (pv) on noudatettava pohjavesialueen suojelusuunnitelman määräyksiä.

Jätehuollossa noudatetaan Multian kunnan jätehuoltomääräyksiä.

Yleiskaava-alueella noudatetaan kunnan rakennusjärjestystä, ellei yleiskaavamerkinnöillä tai -määräyksillä toisin ole osoitettu.

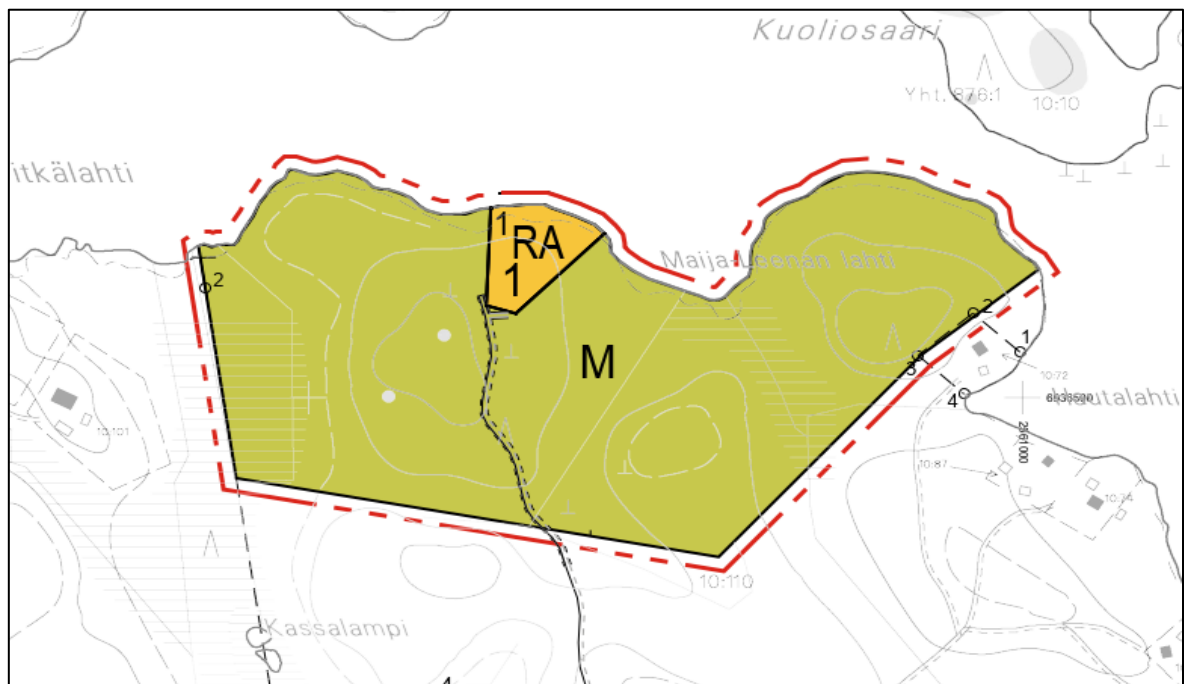


Kuva 6-5. Voimassa olevissa kaavoissa osoitetut rakennuspaikat.

Saarijärven kaupungin alueella on voimassa Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 9.12.2019). Yleiskaavassa on laadittu kaupungin ranta-alueille oikeusvaikutteisena rantaosayleiskaava, jossa on erityisesti määrätty yleiskaavan tai sen osa käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.

6.1.4 Asemakaavat

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Hankealuetta lähin asemakaava sijoittuu Sahrajärven rantaan reilun kolmen kilometrin päähän hankealueen rajasta. Sahrajärven rannalla on voimassa Metsäniemen ranta-asemakaava, jossa on osoitettu yksi lomarakennuspaikka ja maa- ja metsätalousaluetta (Kuva 6-6).



Kuva 6-6. Ote Metsäniemen ranta-asemakaavasta Sahrajärven rannalta noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.

6.1.5 Sähkönsiirtoreittien vaikutusalueen yleis- ja asemakaavat

Sähkönsiirtoreiteillä on osin voimassa Multian vesistöjen rantayleiskaava. Pääosin voimajohtoalueet sijoittuvat yleiskaavaan merkittyjen alueiden ulkopuolella. Pieniltä osin voimajohtoalue ulottuu yleiskaavan mukaiselle maa- ja metsätalousalueelle (M) ja maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityisiä ympäristöarvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta (MY). Multian vesistöjen rantayleiskaavan merkinnät on kuvattu edellisessä taulukossa (Taulukko 6-2).

Sähkönsiirtoreitti VE B liittyy Petäjäveden sähköasemalle. Petäjäveden keskustassa on voimassa Petäjäveden keskustan oikeusvaikutteinen osayleiskaavan ja Petäjäveden oikeusvaikutteinen rantayleiskaava vuodelta 2011. Lisäksi Petäjäveden keskusta on asemakaavoitettu. Suunniteltu uusi sähkönsiirtoreitti VE B kulkee Petäjävedellä olemassa olevan sähkönsiirtoreitin rinnalla.

6.1.6 Muut maankäyttösuunnitelmat

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole tiedossa muita maankäytön suunnitelmia.

6.2 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

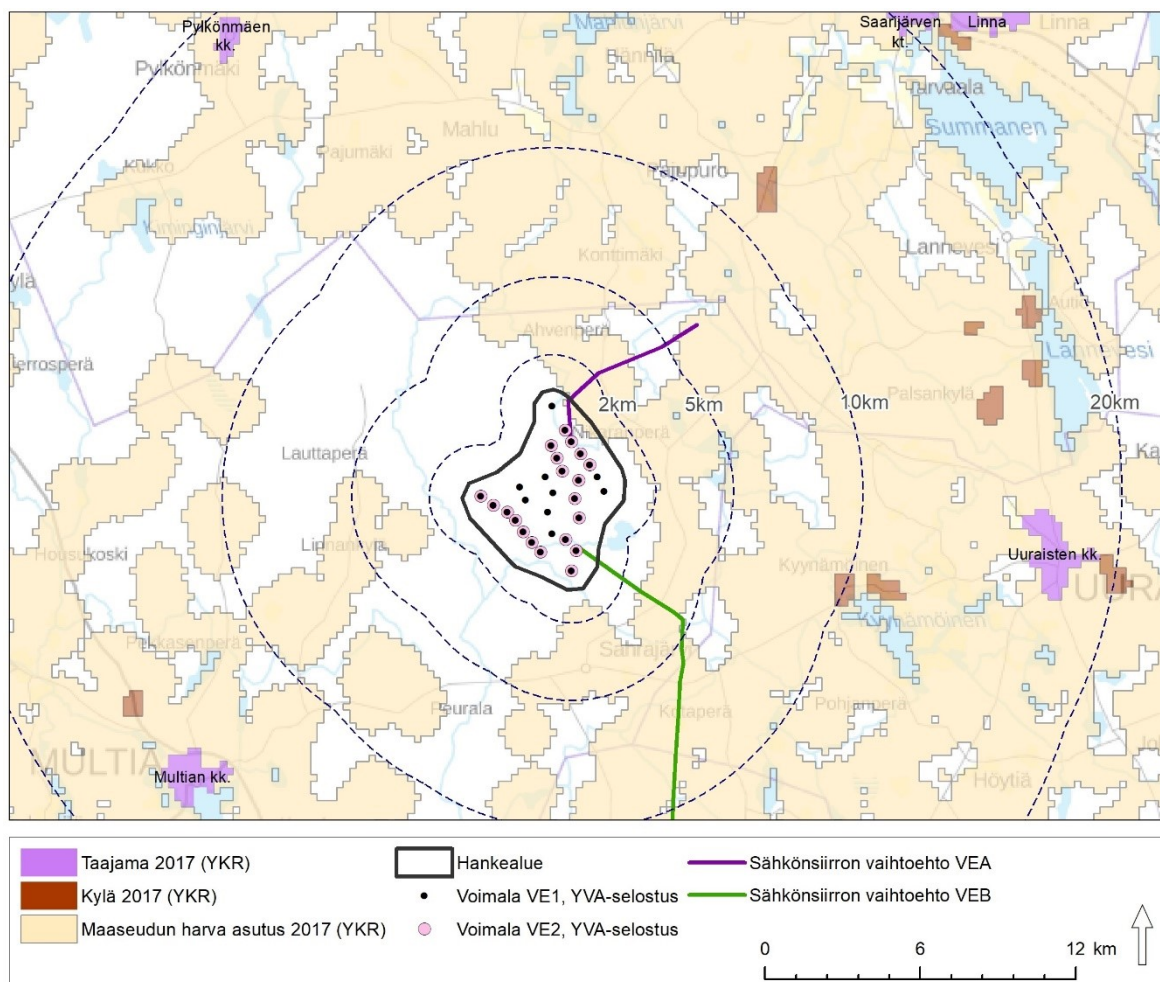
6.2.1 Aineisto ja menetelmät

Arvioinnissa on lähtötietona käytetty Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Niiden avulla on laadittu maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen osalta on arvioitu vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin ja mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohtosta johtuen. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pinta-alamuutosten kautta.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavanlaatija on arvioinut vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

6.2.2 Nykytilan kuvaus

Hankealue on nykytilanteessa pääosin maa- ja metsätalousaluetta. Hankealueelle sijoittuu useita erikokoisia, pienehköjä järviä ja lampia. Lisäksi hankealueella on metsäautoteitä. Hankealue ympäristöineen on harvaan asuttua. Yhdyskuntarakennetta on kuvattu seuraavassa kuvassa (Kuva 6-7). Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia yhtä Pitkäjärven itärannalla sijaitsevaa lomarakennusta lukuun ottamatta. Tämä rakennus on osoitettu kaavaluonnoksessa merkinnällä taukotupa/eräkämpä (ks. luku 26). Lisäksi Tervavuorella on metsästyskäyttöä tukeva tukkilaiskämpä. Hankealuetta lähimmät asutuskeskittymät sijaitsevat Kotajärvellä, Nikaranperällä, Kiiskilänmäen kaakkoispuolella ja Sahrajärven alueella.



Kuva 6-7. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet hankealueen ympäristössä. Hankealue on luokituksen mukaan asumaton aluetta. Hankealueen ympäristössä on luokituksen mukaan harvaan asuttua maaseutua.

15.2.2021

Lähimmät loma-asutuskeskittymät ovat Ahvenisen ja Kotajärven rannoilta. Hankealuetta voidaan käyttää muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyseen ja luonnon tarkkailuun.

Sähkönsiirtoreitti VE A sijoittuu metsäalueelle. Hankealueella reitti sijaitsee pieneltä osin nykyisen yleiskaavan MY-alueella. Reitin läheisyydessä ei ole rakennuksia. Reitti päättyy nykyiseen voimalinjaan.

Sähkönsiirtoreitti VE B sijoittuu metsäalueelle. Hankealueella reitti sijaitsee pieneltä osin nykyisen yleiskaavan MY-alueella. Reitti johtaa voimalinjan viereen, josta se jatkuu voimalinjan vieressä etelään. Voimalinjan vieressä reitti sijoittuu osittain maakuntakaavan mukaiselle Kulttuuriympäristön vetovoima-alueelle. Hankealueen ja voimalinjan välillä reitin läheisyydessä ei ole rakennuksia. Voimalinjan vieressä reitillä on muutamia rakennuksia, joista yksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä reitistä.

Asutus ja virkistyskäyttö on kuvattu tarkemmin luvussa 21.2.

6.2.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeeseen kuuluvat tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi mittavat infrastruktuurityöt eli teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voimaloilta valtakunnan sähköverkkoon. Tuulivoimahanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden suunnitteluun ja yhteiskunnan yleiseen, erityisesti sähköjakelun, infrastruktuuriin.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristössä.

Voimaloiden rakennuspaikoilla alue muuttuu metsätalousalueesta tuulivoimatuotantoalueeksi. Aluetta ei aidata muutoin kuin sähköasemien osalta. Alueella liikkumista ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoiteta. Entisen kaltainen maankäyttö (mm. metsätalous, metsästys ja marjastus) on jatkossakin mahdollista hankealueella. Voimajohtoalueelle ei voi rakentaa rakennuksia ja johtoaukealla metsätalous estyy. Peltoalueilla voimajohto ei estä viljelyä. Ilmajohdon pylväspaikoista voi aiheutua haittaa peltoviljelylle.

6.2.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 "Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely" esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 6-3 ja Taulukko 6-4) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 6-3. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Koko hankealueelle tai osalle hankealueesta on osoitettu lainvoimaisessa kaavassa hankkeen kanssa ristiriitainen maankäyttö, joka on myös toteutettu, esimerkiksi asemakaavan mukainen asuinalue tai yleiskaavassa osoitettu suojelualue.	Hankealue tai sen välitön lähialue on tärkeä matkailulinkeineen kannalta eikä matkailutoimintoja voi siirtää muualle lähialueella. Hankealueella on runsaasti tai melko runsaasti asutusta tai loma-asutusta. Hankealueen läheisyydessä on useita ympäristöhäiriöille herkkiä kohteita kuten koulut, päiväkodit ja hoitolaitokset.	Asuinalueet, niiden välittömät lähiympäristöt, luontokohteet sekä lähivirkistysalueet ja muut viherverkoston kohteet, joiden riittävyys käyttäjämääriin suhteutettuna on heikko. Alueilla on käyttäjämääriin nähden niukasti virkistysalueita tai muutoin heikot mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita. Yhdyskuntarakenne on vakiintunut ja melko tiivis, vain vähän vapaita alueita tai toisarvoisella käytöllä olevia reservialueita.
Kohtalainen	Hankealueella sijaitsee muuta maankäyttöä kuin metsää tai hankealueelle on oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu hankkeen kanssa ristiriitaista maankäyttöä, jota ei vielä ole toteutettu.	Hankealue tai sen vaikutusalue on tärkeä matkailulinkeineen kannalta. Hankealueella on asutusta tai loma-asutusta. Vaikutusalueella on yksittäisiä ympäristöhäiriöille herkkiä kohteita kuten koulut, päiväkodit ja hoitolaitokset.	Asukasmäärältään vähäiset ennestään rakennetut alueet. Rakentamattomat alueet, joita käytetään virkistykseen, mutta joiden virkistyskäyttö voidaan korvata muilla läheisillä alueilla. Yhdyskuntarakenne on melko vakiintunut ja melko tiivis, vapaita alueita tai toisarvoisella käytöllä olevia reservialueita löytyy jonkin verran.
Vähäinen	Hankealuetta käytetään metsätalouteen tai hankealueelle on oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu sellaista maankäyttöä, joka ei ole ristiriidassa hankkeen kanssa.	Hankkeen vaikutusalueella ei ole matkailun kannalta tärkeitä alueita. Vaikutusalueella ei ole ympäristöhäiriöille herkkiä kohteita, vain yksittäisiä vakituksia tai vapaa-ajan asukkaita.	Metsätalouskäytössä olevat alueet, joilla ei ole erityisiä ympäristöarvoja tai merkittävää virkistyskäyttöä. Liikenne- ja teollisuusympäristöt tms. itse häiriötä aiheuttavien toimintojen alueet, joilla ei ole suuressa määrin asutusta, virkistyskäyttöä tai muuta häiriöille herkkiä toimintoja.

Taulukko 6-4. Muutoksen suuruuden kriteerit maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta
Suuri kielteinen muutos	Hankkeesta on suurta haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Alueen nykyinen tai suunniteltu maankäyttö estyy hankkeen seurauksena. Yhdyskuntarakenne hajaantuu. Hankkeen lähialueen muu kuin hankkeeseen liittyvä kehittäminen pysähtyy tai loppuu pysyvästi. Hanketta ei voi toteuttaa ilman että muutetaan maakunta-, yleis- ja asemakaavaa, ja kaavojen muuttamiseen liittyvä poliittinen tahto on epävarma.
Kohtalainen kielteinen muutos	Hankkeesta on jonkin verran haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Yhdyskuntarakenne hajaantuu jonkin verran. Hanke rajoittaa lähialueen maankäytön kehittämistä. Hanke edellyttää jonkin kaavan muuttamista, mutta kaavamuutoksen toteuttaminen on todennäköisesti melko helppoa.
Vähäinen kielteinen muutos	Hankkeesta on vain vähän haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Hanke rajoittaa hiukan lähialueen maankäytön kehittämistä. Hanke voidaan todennäköisesti toteuttaa ilman, että kaavoja tarvitse muuttaa.
Ei muutosta	Hanke ei juuri muuta alueen maankäyttöä. Hanke voidaan toteuttaa ilman kaavamuutoksia.
Myönteinen muutos	Hankkeesta on hyötyä alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Hanke tukee lähialueiden maankäytön kehittämistä.

6.2.5 Tuulivoimahankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankealueen ja sen ympäristön herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen muutoksille on kohtalainen. Hanke rajoittaa hiukan lähialueen kehittämistä, sillä asutusta ei voi sijoittaa tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen. Voimalat rajoittavat uusien asuin- ja lomarakennusten rakentamista hankealueella noin 800–1 000 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Hankealueella sijaitsee yksi lomarakennukseksi määritelty rakennus.

Multian vesistöjen rantayleiskaavassa on hankealueelle osoitettu 16 rakennuspaikkaa. Hankkeen myötä hankealueella olevia yleiskaavan mukaisia rakennuspaikkoja ei voida toteuttaa.

Hankealueelle ei kuitenkaan kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta. Voimalat on sijoitettu etäälle nykyisestä vakitukselta asutuksesta, eikä hanke siten rajoita asuinrakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen. Hanke ei rajoita asumista tai uusien asuinrakennusten toteuttamista nykyisten kylien yhteyteen. Hankealueella olevan lomarakennuksen kohdalla melun ohjearvot ylittävät ja kohteessa esiintyy välkehaittaa. Vaihtoehdossa VE 2 melu- ja välkehaitta on pienempi kuin vaihtoehdossa VE 1. Hanke aiheuttaa haittaa rakennuksen loma-asutuskäytölle.

Hankkeesta on kohtalaista haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Yhdistämällä hankealueen herkkyys ja vaikutuksen suuruus voidaan todeta, että hankkeella on kohtalaisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-5) on esitetty hankkeessa rakentamisen alle jäävän maan pinta-ala.

Taulukko 6-5. Pinta-alat, joilla maankäyttö muuttuu hankealueella.

Rakennuskohde	VE 1 (ha) 29 tuulivoimalaa	VE 2 (ha) 20 tuulivoimalaa
Työskentelyalue (kokoaminen ja pystytys) + perustus (n. 1 ha)	29	20
Uusien teiden vaatima ala, jolta poistetaan puustoa (sis. maakaapelin työalueen), leveys 10 metriä (ha)	8,8	4,1
Parannettavien teiden vaatima ala, jolta poistetaan puustoa (sis. maakaapelin työalueen), leveyden kasvu 4 metriä (ha)	6,5	6
Sähköasema (2 kpl)	2	2
Sisäinen 110 kV ilmajohto (leveys 46 m) (Vaihtoehto VE A)	6,7	6,7
Sisäinen 110 kV ilmajohto (leveys 46 m) (Vaihtoehto VE B)	3,2	3,2
Varastoalueet (oletuksena 2*1 ha)	2	2
Muuttava maankäyttö yhteensä	54,8	40,5
Hankealueen koko	2825	2825
Muuttuvan maankäytön osuus hankealueen pinta-alasta	1,8-1,9 %	1,3-1,4 %

Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden pystyttämistä ja kokoamista varten raivataan puusto noin 0,6 - 1 hehtaarin alueelta. Rakentamisvaiheen jälkeen suuri osa työskentelyalueiden kasvillisuudesta annetaan palautua. Tuulivoimaloiden perustuksien kohdalla muu maankäyttö estyy tuulivoimalan toiminnan ajaksi.

Uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa VE 1 noin 8,8 km ja vaihtoehdossa VE 2 noin 4,1 km. Nykyisiä/parannettavia teitä on vaihtoehdossa VE 1 noin 16,3 km ja vaihtoehdossa VE 2 noin 15,0 km. Hankealueen sisällä käytetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia yksityis- ja metsäautoiteita. Voimaloille johtavat pistotiet ovat pääosin uusia teitä. Teiden yhteyteen sijoitetaan maakaapeleita, joilla toteutetaan hankealueen sisäinen sähkönsiirto voimaloilta sähköasemalle. Tieverkon parantaminen helpottaa hankealueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä.

Vaihtoehdossa VE A rakennetaan uutta ilmajohtoa tai asennetaan maakaapelia 7,2 km matkalle hankealueelta nykyisen 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Ilmajohtoa varten raivataan uutta maastokäytävää noin 26-30 m leveydeltä ja maakaapelia varten noin 20 m leveydeltä. Vaihtoehdossa VE B rakennettavan uuden ilmajohdon pituus on noin 27,8 km, josta noin 4,9 km rakennetaan uuteen voimajohtokäytävään hankealueen ja nykyisen voimajohtoalueen välille. Raivattavan uuden johtoaukean leveys on noin 26-30 m. Noin 22,9 km osalta voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin johtoaluetta levennetään noin 19-35 metrin verran. Maakaapelit eivät aiheuta merkittäviä maankäyttövaikutuksia. Mikäli sähkönsiirto hankealueelta tapahtuu ilmajohdolla, rakennetaan 1-2 sähköasemaa hankealueelle. Jos sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, ei hankealueella tarvita sähköasemaa.

Hankealueella säilyy sen nykyinen päämaankäyttötarkoitus, joka on metsätalous. Tuulivoimalat vähentävät mm. metsätalouteen käytettävän alueen pinta-alaa vaihtoehdossa VE 1 noin 1,9 prosentin verran ja vaihtoehdossa VE 2 noin 1,4 prosentin verran. Vaihtoehdossa VE 0 hankealueelle ei toteuteta tuulivoimahanketta, joten vaikutuksia maankäyttöön ei ole. Hanke ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoita alueen käyttämistä virkistykseen, ulkoiluun, metsästykseseen, marjastukseen tai sieni- ja kasvustukseen.

15.2.2021

Rakentamis- ja purkuvaihe

Rakentamisvaiheessa alueella kulkemista rajoitetaan. Työmaiden läheisyydessä ei silloin voi liikkua vapaasti. Vastaavia rajoituksia on myös silloin, kun voimalat puretaan käytön päätyttyä, tai jos voimalat uusitaan niiden käyttöön päätyttyä. Rakentamisvaiheen vaikutukset maankäyttöön ovat vähäiset. Tuulivoimatuotannon päätyttyä voimaloiden perustukset voidaan jättää paikalleen tai purkaa. Kummassakin tapauksessa alueet maisemoidaan, minkä jälkeen alueelle voi antaa kasvaa puustoa. Jätettäessä perustukset paikalleen alueet eivät ole yhtä hyviä kasvupaikkoja verrattuna vaihtoehtoon, että perustukset on purettu. Purkamisen aikana liikkumista työmaiden lähellä rajoitetaan, mutta sen jälkeen alueella voi liikkua vapaasti. Kokonaisuutena rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvat haitalliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja vaikutukset ovat samansuuntaiset molemmissa arvioituissa vaihtoehdoissa.

Hankkeen suhde maakuntakaavoihin

Hankealue sijaitsee Keski-Suomen maakuntakaavan alueella. Hanke on kokoluokaltaan maakunnallisesti merkittävä, joten se on otettava huomioon maakuntakaavoissa. Hanketta ei ole merkitty voimassa olevaan maakuntakaavaan.

Maakuntaliitto on käynnistänyt maakuntakaavan päivitystyön (Keski-Suomen maakuntakaava 2040), josta on olemassa osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 2.9.2020 ja sitä tarkentava liite.

Liitteessä on kohta Tuulivoiman muutostarpeet ja tavoitteet. Sen mukaan voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaa koskevat merkinnät vuodelta 2012 ovat vanhentuneet. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden ja tuotantotehojen kasvaessa Keski-Suomesta muodostuu tuulivoimatoimijoille kiinnostava alue.

Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tavoitteena tuulivoiman osalta on osoittaa maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät tuulivoiman tuotantoon parhaiten soveltuvat alueet. Nikaran tuulivoimahanke on tällainen.

Keski-Suomen maakuntakaavassa hankealueella sijaitseva Lampuodinsuo on osoitettu luonnonsuojelu- ja Natura-alueeksi ja sen vieressä oleva Lauttasuo on osoitettu luonnonsuojelualueeksi. Natura- ja luonnonsuojelualueille ei ole suunniteltu tuulivoimaloita, teitä tai sähkönsiirtoon liittyviä toimintoja. Vaikutukset Natura – ja suojelualueisiin on arvioitu luvussa 20. Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu toimintoja, jotka olisivat ristiriidassa hankevaihtoehtojen kanssa.

Hankkeen suhde yleiskaavoihin

Hankealueella on osittain voimassa Multian vesistöjen rantayleiskaava. Voimassa olevan yleiskaava-alueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloita. Samaan aikaan Nikaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn kanssa on tekeillä hankealueen tuulivoimaosayleiskaavoitus, jossa osoitetaan voimaloiden sijainnit ja muutetaan nykyistä Multian vesistöjen rantayleiskaavaa tarvittavin osin.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia muihin lähiseudun yleis- tai asemakaavoihin. Saarijärven kaupungin Pienvesistöjen rantaosayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 4,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Nikaran tuulivoimahanke ei rajoita Pienvesistöjen rantaosayleiskaavassa osoitettujen rakennuspaikkojen toteuttamista.

Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin**Terveellinen ja turvallinen elinympäristö**

Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle vakituisesta asutuksesta, jotta ihmisille ei koidu kohtuutonta haittaa. Jatkosuunnittelussa varmistetaan, ettei hankealueella olevan lomarakennuksen käyttäjille synny kohtuutonta haittaa. Hanke ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja tai riskejä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilyminen on varmistettu perusteellisilla luontoselvityksillä ja niiden huomioon ottamisella suunnitteluratkaisussa.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Hanke tukee uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä. Tuulivoimalat on sijoitettu keskiteysti usean voimalan yksiköihin. Hanke turvaa energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

6.2.6 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen varmistaminen tuulivoimakaavoituksessa

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen varmistetaan tuulivoimaosayleiskaavoituksessa sillä, että kaavassa otetaan huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja kaavalausunnoissa esille tuodut valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin liittyvät näkemykset.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa

Hanke on otettava huomioon vireillä olevassa maakuntakaavan päivityksessä ja alueen nykyisen yleiskaavan muuttamisessa. Hankkeen myötä hankealueella olevia yleiskaavan mukaisia rakennuspaikkoja ei voida toteuttaa. Hanke aiheuttaa vähäisiä muutoksia alueen nykyiseen maankäyttöön. Hankkeella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen		
VE1	VE2	VE0
Kohtalainen kielteinen vaikutus Hanke on otettava huomioon vireillä olevassa maakuntakaavan päivityksessä ja alueen nykyistä yleiskaavaa on muutettava. Hankkeen myötä hankealueella olevia yleiskaavan mukaisia rakennuspaikkoja ei voida toteuttaa. Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia alueen nykyiseen maankäyttöön. Hankkeella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen. Hankealueella olevan lomarakennuksen kohdalla melun ohjearvot ylittyvät ja kohteessa esiintyy välkehaittaa.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Hanke on otettava huomioon vireillä olevassa maakuntakaavan päivityksessä ja alueen nykyistä yleiskaavaa on muutettava. Hankkeen myötä hankealueella olevia yleiskaavan mukaisia rakennuspaikkoja ei voida toteuttaa. Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia alueen nykyiseen maankäyttöön. Hankkeella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen. Hankealueella olevan lomarakennuksen kohdalla melun ohjearvot ylittyvät ja kohteessa esiintyy välkehaittaa. Vaihtoehdossa VE 2 melu- ja välkehaitta on pienempi kuin vaihtoehdossa VE 1.	Ei vaikutusta Nykyinen maankäyttö- ja yhdyskuntarakenne säilyy ennallaan.

6.2.7 Sähkön siirron vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Molemmissa sähkön siirtovaihtoehtoissa voimajohto kulkee pääasiassa metsätalousalueilla. Sähkön siirtovaihtoehto VE B kulkee suurelta osin olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Voimalinjan alle jää pelto- ja metsäalueita, mutta vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Voimajohdon takia muusta maankäytöstä poistuva pinta-ala on vähäisempi vaihtoehdossa VE A kuin vaihtoehdossa VE B. Edelleen mikäli sähkön siirtoreitti VE A toteutetaan maakaapelilla, ovat sen vaikutukset maankäyttöön pienemmät kuin ilmajohtona toteutettuna. Vaihtoehdossa VE B uutta voimajohto rakennetaan noin 30 kilometriä. Voimajohdon sijoittuminen pääosin nykyisen voimajohdon yhteyteen vähentää kuitenkin uudesta voimajohdosta aiheutuvia vaikutuksia. Hankkeen sähkön siirtoreitit eivät ole ristiriidassa valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden kanssa, eivätkä maakunta- ja yleiskaavoissa osoitetun maankäytön kanssa.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	
VEA	VEB
Vähäinen kielteinen vaikutus Voimalinjan alle jää maa- ja metsätalousalueita, mutta vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. mikäli sähkön siirtoreitti VE A toteutetaan maakaapelilla, ovat sen vaikutukset maankäyttöön pienemmät kuin ilmajohtona toteutettuna. Voimajohto ei estä lähialueen maankäytön kehittämistä.	Vähäinen kielteinen vaikutus Voimalinjan alle jää maa- ja metsätalousalueita, mutta vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Voimajohto ei estä lähialueen maankäytön kehittämistä.

6.2.8 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Jos hanketta ei toteuteta, alueen nykyinen metsätalouskäyttö voi säilyä myös tuulivoimaloiden rakentamisalueilla. Hankealueen tiestöä ei paranneta hankkeen johdosta. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön tai kaavoitukseen.

6.2.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueelle laadittavalla tuulivoimaosayleiskaavalla voidaan ohjata alueen maankäyttöä niin, ettei tuulivoimaloiden lähelle pääse syntymään uusia voimaloiden toiminnasta mahdollisesti häiriintyviä toimintoja. Jatkosuunnittelussa hankealueella oleva lomarakennus huomioidaan niin, ettei kohtuutonta melu- ja välkehaittaa pääse muodostumaan.

6.2.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella saattaa olla jotakin sellaista maankäyttöä, joka ei ole ollut vaikutusten arvioinnin tekijöiden tiedossa ja johon hankkeella voi olla vaikutuksia.

6.2.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty mm. Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja sekä lähialueen kaava-aineistoja ja maankäytön suunnitelmia. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen osalta on arvioitu vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin ja mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen. Vaikutuksia on tutkittu myös maankäytön pinta-alamuutosten kautta. Vaikutusten arviointi maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen on tehty asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista on vastannut Sitowise Oy:n kaavanlaatija.

Maankäytön muutos kohdistuu hankealueelle ja sähkönsiirron vaihtoehtojen maastokäytävälle. Voimalat rajoittavat uusien asuin- ja lomarakennusten rakentamista hankealueella noin 800 - 1000 metrin etäisyydelle voimaloista. Hanke ei rajoita asumista tai uusien asuinrakennusten toteuttamista nykyisten asuinrakennusten yhteyteen. Hankealueella olevan lomarakennuksen kohdalla melun ohjearvot ylittävät ja kohteessa esiintyy välkehaittaa. Hanke ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoita alueen käyttämistä virkistykseen, ulkoiluun, metsästykseseen, marjastukseen tai sienestystykseen.

Vaihtoehdossa VE 2 muuttuvan maa-alan osuus on pienempi kuin vaihtoehdossa VE 1. Vaihtoehdossa VE 2 melu- ja välkehaitta on hankealueella olevan lomarakennuksen kohdalla pienempi kuin vaihtoehdossa VE 1.

Molemmissa sähkönsiirtovaihtoehtoisissa voimajohto kulkee pääasiallisesti metsäalueilla. Voimalinjan alle jää pelto- ja metsäalueita, mutta vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Sähkönsiirtovaihtoehdon VE A vaikutukset jäävät vähäisemmiksi kuin vaihtoehdossa VE B. Edelleen mikäli sähkönsiirtoreitti VE A toteutetaan maakaapelilla, ovat sen vaikutukset maankäyttöön pienemmät kuin ilmajohtona toteutettuna.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Rajoittaa uusien asuin- ja lomarakennusten rakentamista hankealueella noin 800–1000 metrin etäisyydellä turbiineista.
- Tuulivoimaloiden rakentamisaikana liikkumista työmaiden läheisyydessä rajoitetaan.
- Hankealueen pinta-alasta 1,4 – 1,9 % muuttuu tuulivoimahankkeen myötä.
- Hanke on otettava huomioon vireillä olevassa maakuntakaavan päivityksessä
- Hanke edellyttää yleiskaavan muuttamista.

Taulukko 6-6. Vaikutusten merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys		VE B	VE A	VE 0	
Kohtalainen herkkyys		VE 1 ja VE 2			
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

7 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

7.1 Aineistot ja menetelmät

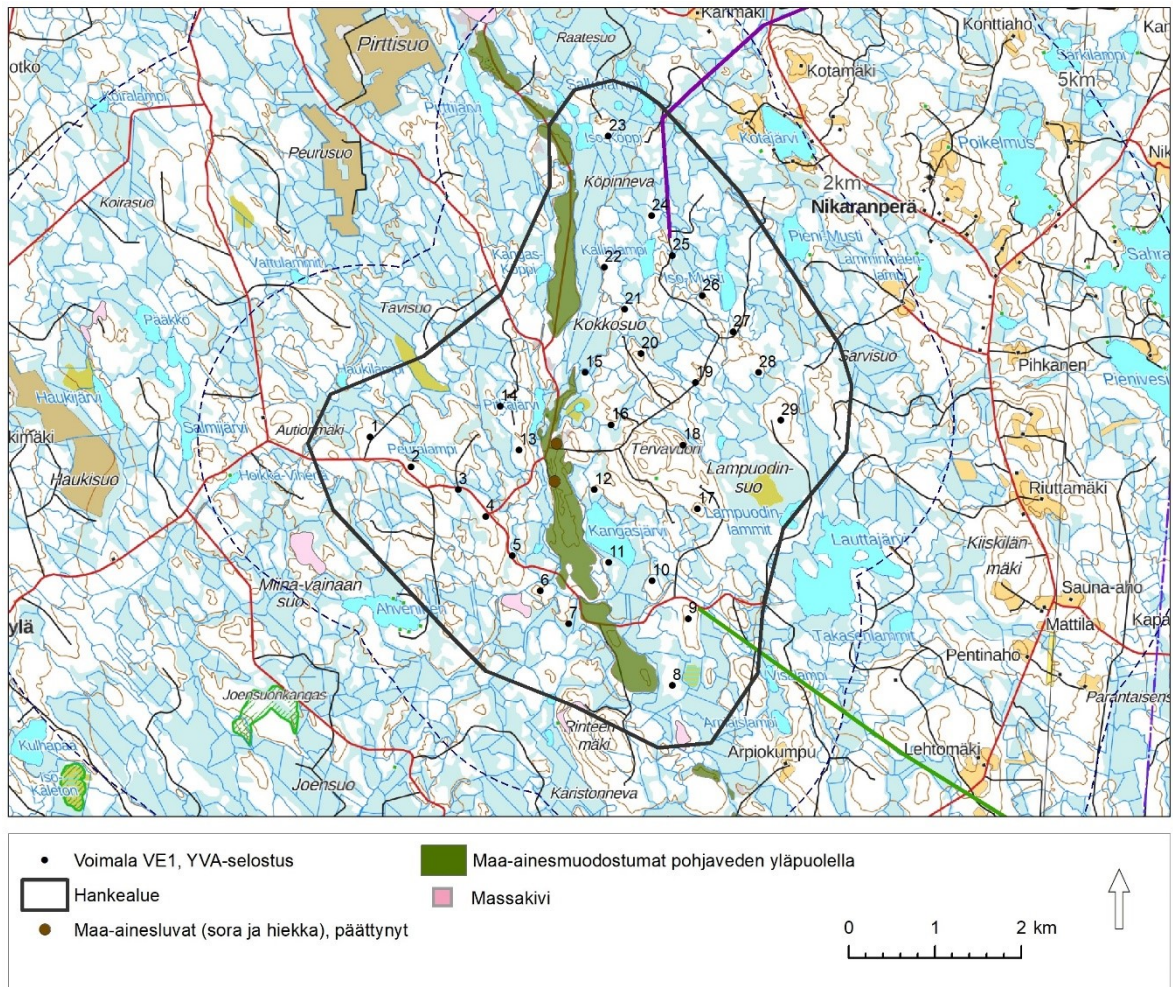
Maa- ja kiviaineksiin liittyvän arvioinnin lähtötietona on käytetty GTK:n kiviainesvarantojen kartoituksen tietoja Suomen ympäristökeskus SYKE:n Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelussa. Tiedot kaivosrekisteriin merkityistä varauksista on tarkistettu TUKESin Kaivosrekisterin karttapalvelusta. Vaikutusarviointi on tehty maankäytön asiantuntijan asiantuntija-arviona laadullisena arviointina, jossa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

7.2 Nykytilan kuvaus

Hankealue on pääosin talousmetsää. Alueella on useita pieniä lampia tai järviä. Metsäisten soiden lisäksi alueella on avosoita. Hankealueelle sijoittuu uusiutuvia luonnonvaroja (metsävarat, riista, marjat, sienet) ja uusiutumattomia luonnonvaroja (maa-aines).

Hankealueella on jo päättäneitä maa-aineisten ottolupia (sora ja hiekka), mutta siellä ei ole voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. Hankealueen keskellä on hiekkavaltainen harjumuodostuma pohjavedenpinnan yläpuolella (Kuva 7-1).

Sähkönsiirtoreitin VE B itäpuolelle sijoittuu maastokartan mukaan maa-aineksenottoalueet Honkaselän alueella noin 600 metrin etäisyydellä ja Myllykosken läheisyydessä noin 100 metrin etäisyydellä.



Kuva 7-1. Maa-ainesluvut, maa-ainesmuodostumat pohjaveden yläpuolella sekä kalliokiviaines (massakivi) hankealueen ympäristössä. (Lähde: SYKE:n Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu.)

7.3 Vaikutusten tunnistaminen

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

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista sekä maa-aineksen oton estymiseen rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa (ks. luku 4.2.7 ”Maa-ainesten otto”).

Tuulivoiman rakentamisvaiheessa kuluu polttoainetta raskaisiin kuljetuksiin ja työkonien käyttöön. Tuulivoimalat kuitenkin tuottavat kaiken valmistukseen, kuljetukseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvaan energiamäärän laskutavasta riippuen reilusti alle vuodessa, jopa alle

puolessa vuodessa (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2020, Haapala 2014). Sen jälkeen tuulivoimalat korvaavat fossiilisten polttoaineiden kulutusta energiatuotannossa.

Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät hankealueella ja sähkönsiirto-reittien välittömässä läheisyydessä. Energiantuotannon fossiilisten polttoaineiden säästymiseen liittyvien vaikutuksen alue on koko maapallo.

7.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perustella aiemmin luvussa 5.4.1 ”Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely” esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arvioinnissa käytetty asteikko on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 7-1 ja Taulukko 7-2).

Taulukko 7-1. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Suuri herkkyys	Hankealueella sijaitsee suojelualueita, joka estävät luonnonvarojen käytön, esimerkiksi puiden kaadon tai maa-ainesten hyödyntämisen voimaloiden tai uusien tieyhteyksien kohdalla.
Kohtalainen herkkyys	Hankealueella on luonto- tai kulttuuriarvoja tai luokiteltuja pohjavesialueita, jotka rajoittavat luonnonvarojen hyödyntämistä, esimerkiksi puiden kaatoa tai maa-ainesten hyödyntämistä hankealueella.
Vähäinen herkkyys	Hankealueella ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.

Taulukko 7-2. Muutoksen suuruuden kriteerit luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Suuri kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaarantaa tulevilta sukupolvilta vastaavien luonnonvarojen käytön.
Kohtalainen kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaikuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
Vähäinen kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
Ei muutosta	Hankkeen toteuttaminen ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja.
Myönteinen muutos	Hanke säästää uusiutumattomia luonnonvaroja (hiili, öljy).

7.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen keskellä sijaitsee harjumuodostuma ja pohjavesialue, jonka kohdalla maa- ja kiviainek- sia ei voi hyödyntää, mutta muuta pohjavesialueen luonnonvarojen käyttöä kuten metsävarojen hyödyntämistä ei ole rajoitettu. Pohjavesialueiden ulkopuolella ei ole estettä maa-ainesten hyödyn- tämiseksi. Pohjavesialueille ei esitetä tuulivoimaloiden rakentamista. Pohjavesialueiden takia alueen herkkyyttä voidaan pitää kohtalaisena.

Hankevaihtoehdot aiheuttavat vähäisen kielteisen muutoksen maa- ja kiviainesten hyödyntämisen, metsätalouteen, marjoihin ja sieniin ja riistan määrään. TUKESin Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole kaivosrekisteriin merkittyjä varauksia. Hankkeella ei ole vaikutusta kaivostoimintaan, malmeihin tai mineraaleihin. Voimaloiden rakentaminen kulut- taa metalleja ja maa-aineksiä, mikä on vähäinen kielteinen muutos. Kielteiset muutokset eivät vai- kuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.

Toisaalta hankevaihtoehtojen toteuttaminen korvaa fossiilisten polttoaineiden käyttöä energian- tuotannossa, mikä on niiden säilymisen kannalta myönteinen muutos. Vaihtoehdolla VE 1 myöntei- nen muutos hiilen ja öljyn säästymiseen on merkittävämpi kuin vaihtoehdolla VE 2 suuremmasta voimalamäärästä johtuvan suuremman energiantuotantokapasiteetin takia.

Kokonaisuudessaan myönteisiä muutoksia voidaan pitää merkittävämpinä kuin vähäisiä kielteisiä muutoksia.

Vaikutusalueen herkkyyden (kohtalainen herkkyyden) ja muutoksen voimakkuuden (myönteiset muu- tokset merkittävämpiä kuin kielteiset) yhdistelmänä saadaan arvio, että hankkeella on myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Kokonaisuudessaan kummankin hankevaihtoehdon VE 1 ja VE 2 vaikutus on siis myönteinen fossii- listen polttoaineiden käyttöä vähentävän vaikutuksen vuoksi.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen		
VE1	VE2	VE0
Myönteinen vaikutus Tuulivoima korvaa fossiilisia poltto- aineita, jotka ovat uusiutumattomia luonnonvaroja. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa luonnonva- roja, mutta vaikutukset fossiilisten polttoaineiden säästymisessä on ar- vioitu merkittävämmiksi kuin vähäi- set kielteiset vaikutukset mm. met- sätalouteen ja maa-ainesten hyö- dyntämiseen. Suuremman sähkön- tuotannon takia myönteiset vai- kutukset ovat suuremmat kuin vaihto- ehdossa VE 2.	Myönteinen vaikutus Tuulivoima korvaa fossiilisia poltto- aineita, jotka ovat uusiutumattomia luonnonvaroja. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa luonnonva- roja, mutta vaikutukset fossiilisten polttoaineiden säästymisessä on ar- vioitu merkittävämmiksi kuin vähäi- set kielteiset vaikutukset mm. met- sätalouteen ja maa-ainesten hyö- dyntämiseen. Vähäisemmän säh- köntuotannon takia myönteiset vai- kutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE 1.	Ei vaikutusta Hankkeen toteuttamatta jädessä hankkeen rakentamiseen ei kulu luonnonvaroja. Toisaalta jäävät to- teutumatta hankkeen myönteiset vaikutukset luonnonvaroihin, kor- vattaessa tuulivoimalla fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Sähkönsiirron vaihtoehdoilla ei ole kielteisiä vaikutuksia maa- ja kiviainesten hyödyntämiseen, polt- toaineiden hyödyntämiseen tai kaivostoimintaan. Vaihtoehdoilla on hyvin vähäistä kielteistä vai- kutusta metallien (kupari, alumiini) hyödyntämiseen ja metsätalouteen, joskin nämä vaikutukset ovat

palautuvia uudelleenkäytön, kierrättämisen ja uudelleenmetsittymisen myötä. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu voimajohdon rakentamisen mahdollistaessa tuulivoimahankkeen toteutumisen. Kokonaisvaikutus muodostuu merkittävimpien vaikutusten mukaan. Vaihtoehtoilla ei ole merkittäviä eroja.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen
VEA ja VE B
Myönteinen vaikutus Sähkönsiirron rakentaminen kuluttaa vain vähän luonnonvaroja. Sähkönsiirron toteuttamisella ei ole merkittävää kielteistä vaikutusta luonnonvaroihin. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu voimajohdon rakentamisen mahdollistaessa tuulivoimahankkeen toteutumisen.

7.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Jos hanketta ei toteuteta, myönteiset vaikutukset fossiilisten polttoaineiden säästössä ja vähäiset kielteiset vaikutukset metallien ja maa-aineisten kulutuksessa jäävät toteutumatta.

7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voidaan parhaiten ehkäistä uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tarkasti ja tehokkaasti. Hankkeessa syntyviä jätteitä ja niiden kierrätystä on käsitelty edellä kohdassa 3.2.12 "Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto, jätteet ja kierrätys".

7.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity merkittävää epävarmuutta.

7.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Lähtötietona on käytetty GTK:n, ympäristöhallinnon ja TUKES:in aineistoja.

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu hankealueen ja voimajohtovaihtoehtojen vaikutusalueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia.

Vaikutusten arviointi on esitetty sanallisena maankäytön suunnittelijan asiantuntija-arviona.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Merkittävin luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvä vaikutus on molempien hankevaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 myönteinen vaikutus fossiilisten polttoaineiden säästymiseen.
- Suuremmasta voimalamäärästä johtuvan suuremman energiantuotantokapasiteetin takia vaihtoehdossa VE 1 myönteiset vaikutukset fossiilisten polttoaineiden säästymiseen ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2.
- Hankevaihtoehdoilla ei ole merkittävää kielteistä vaikutusta metsätalouteen tai maa- ja kiviainesten hyödyntämiseen.
- Sähkönsiirron vaihtoehdoilla ei ole merkittävää vaikutusta maa- ja kiviainesten hyödyntämiseen tai polttoaineiden hyödyntämiseen. Sähkönsiirrolla on hyvin vähäistä kielteistä vaikutusta metallien hyödyntämiseen ja metsätalouteen.
- Sähkönsiirtovaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta.

Taulukko 7-3. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys					
Kohtalainen herkkyys				VE A, VE B, VE 0	VE 1 VE 2
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

8 ILMASTO JA ILMANLAATU

8.1 Aineistot ja menetelmät

Nikaran tuulivoimahankkeen ilmastovaikutukset arvioidaan vertaamalla tuulivoimahankkeen päästöarvoja muun muassa hiililauhde- ja maakaasuenergiantuotannon päästöarvoihin. Ilmastovaikutukset määritetään rikkidioksidin, typen oksidin ja hiilidioksidin määrän sekä hiilidioksidiekvivalentin vähenemänä verrattuna vaihtoehtoihin sähköntuotantomuotoihin.

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut FM Johanna Hätälä. Vaikutuskohteena on maailmanlaajuinen ilmasto ja arvioinnissa hyödynnetään laskennallisia päästövähennys- ja energiantuotantotavoitteita. Imperia-hankkeessa kehitetyt arviointikriteeristöt eivät suoraan sovellu tämän hankkeen ilmastovaikutusten tarkasteluun, mutta Imperian termistöä ja ajatusrakennelmaa pidetään arvioinnin lähtökohtana. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan tuulivoiman tuotantotavoitteet.

8.2 Nykytilan kuvaus

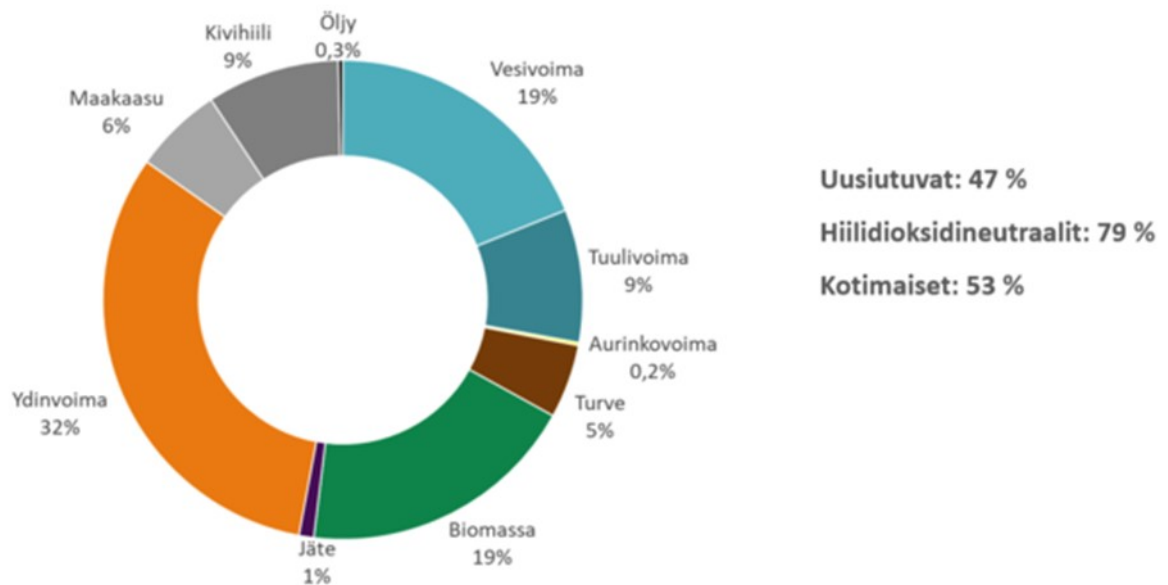
8.2.1 Ilmasto

Nikaran hankealue sijaitsee Multian kunnassa, Keski-Suomen länsiosassa, Suomenselän eteläosassa. Keski-Suomen itäosa on matalaa järvisuuta ja länsiosa korkeampaa metsien ja soiden aluetta. Maakunta kuuluu ilmastollisesti lähes kokonaan eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Vain Suomenselän vedenjakaja-alue maakunnan luoteiskulmassa kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen.

Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta. Ilmastomuutoksen myötä Suomen lämpötilojen ja sademäärien odotetaan kasvavan sekä lumipeiteajan lyhenevän. Keskimääräisissä tuulennopeuksissa ei ole odotettavissa muutoksia, mutta myrskytuulten arvioidaan voimistuvan (Ilmasto-opas 2020).

8.2.2 Päästöt ja energiantuotanto

Suomessa sähköä tuotetaan monipuolisesti erilaisista energianlähteistä (Kuva 8-1). Sähköä tuotettiin vuonna 2018 67 TWh, joista uusiutuvilla energianlähteillä tuotettiin 47 % ja fossiilisilla polttoaineilla 15,3 %. (Energiatieteiden tutkimuskeskus ry 2020). Tuulivoima on kasvattanut osuuttaan Suomen sähköntuotannossa huomattavasti: Vuonna 2015 tuulivoiman osuus sähköntuotannosta oli 3,5 %, vuonna 2018 8,6 %. Koko maan sähkön kokonaiskulutus oli vuonna 2018 87 TWh. Tuulivoiman osuus kokonaiskulutuksesta vuonna 2015 2,8 % ja vuonna 2018 6,7 % (Tilastokeskus 2020).



Kuva 8-1. Sähköntuotanto Suomessa energialähteittäin vuonna 2018 (67 TWh). Lähde: Energiateollisuus 2020.

Keski-Suomen maakunnan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2018 olivat 2194 tuhatta tonnia CO₂-ekv. (Tilastokeskus 2020). Keski-Suomen maakunta on asettanut Ilmasto-ohjelma 2030:ssa yhdeksi tavoitteekseen vähentää kasvihuonekaasupäästöä 40 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Päästövähennyksen lisäksi alueen tavoitteena on kasvattaa uusiutuvilla energiantuotantovoilla tuotetun energian osuutta, mikä tukee sekä kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitetta että maakunnan työllisyys- ja elinvoimatavoitteita (Keski-Suomen liitto 2020e).

8.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoima on polttoaineenvapaata energiaa, josta tuotannon aikana ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kasaamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Toiminnan jälkeisestä rakenteiden purkamisesta aiheutuvat päästöt ovat vastaavia kuin rakentamisvaiheessa ajoneuvoista ja työkoneista syntyvät päästöt. Tuulivoima-tuotannon avulla voidaan vähentää energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Päästöjen väheneminen riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan. Mikäli tuulivoimalla korvataan hiililauhdevoimaloilla tuotettua sähköä, on hiilidioksidipäästöjen vähennyt noin 800 – 900 g/kWh (STY 2020d). Toiminnan jälkeen vastaava sähkömäärä tuotetaan jollain muulla tuotantomuodolla.

Tuulivoimalla voi myös olla paikallista ja vähäistä vaikutusta mikroilmastoon ja turvesoiden hiilitaseeseen, sillä se muuttaa ilman liikkumista hankealueella (Armstrong et al. 2016). Tästä ei kuitenkaan ole riittävästi tutkimustietoa, jotta sitä olisi mielekäästä ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioida. Maankäytön muuttumisen myötä jotkin paikalliset mikroilmastot voivat muuttua, millä voi olla vaikutusta kasvillisuuteen. Näitä vaikutuksia arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä hankealueen ja sähkönsiirtoreittien osalta.

8.4 Tuulivoimahankkeen vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Tuulivoiman koko elinkaaren ajalle laskettu hiilidioksidiekvivalentti on noin 10 t/GWh (Yrjänäinen 2011). Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1) on esitetty, kuinka paljon ilmapäästöt vähenevät, mikäli megawattitunti sähköä tuotetaan kivihiilen tai maakaasun sijaan tuulivoimalla (Lago et al. 2009). Taulukon lukuarvoista on vähennetty kivihiilen tai maakaasun ja tuulivoiman päästöjen erotus, joten luvut osoittavat tuulivoimatuotannon hyödyt verrattuna muihin tuotantomuotoihin. Toisessa taulukossa (Taulukko 8-2) on esitetty hankkeen suurimman (VE 1, yksikkötehon 10 MW voimalat) ja pienimmän (VE 2, yksikkötehon 4 MW voimalat) toteutusvaihtoehdon vähenemät kasvihuonekaasuittain tonneina vuodessa.

Taulukko 8-1. Kertoimet, joiden avulla voidaan arvioida tuulivoiman aiheuttamat ilmapäästöjen vähenemät. Taulukon lukuarvoista on vähennetty kivihiilen tai maakaasun ja tuulivoiman päästöjen erotus, joten luvut osoittavat tuulivoimatuotannon hyödyt verrattuna muihin tuotantomuotoihin. (Lähde: Lago et al. 2009.)

	Kivihiili, t/GWh sähköä	Maakaasu, t/GWh sähköä
Rikkidioksidi	1,5	0,12
Typen oksidit	1,3	0,32
Hiilidioksidi	828	391

Taulukko 8-2. Hankkeen suurimman ja pienimmän toteutusvaihtoehdon kasvihuonekaasujen väheneminen verrattuna kivihiilellä tai maakaasulla tuotettuun sähköön (tonnia/vuosi).

	VE 1, 29 voimalaa (yksikköteho 10 MW)		VE 2, 20 voimalaa (yksikköteho 4 MW)	
	Kivihiili	Maakaasu	Kivihiili	Maakaasu
Rikkidioksidi	1 523	122	420	34
Typen oksidit	1 320	325	364	90
Hiilidioksidi	840 420	396 865	231 840	109 480

Edellä mainittujen päästövähennemien lisäksi on laskettu sähkön hiilijalanjälkilaskentaan perustuvien kertoimien avulla hankkeen suurimman ja pienimmän toteutusvaihtoehdon elinkaarenaikaiset hiilidioksidipäästöt tuotettua energiamäärää kohden. Laskelmassa on hyödynnetty Yrjänäisen (2011) määrittämiä kertoimia, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-3).

Taulukko 8-3. Kasvihuonekaasupäästöt eri energiantuotantomuodoilla sekä kasvihuonekaasupäästöt vuodessa, mikäli hankkeen enimmillään (VE1 yksikkötehollla 10 MW) ja vähimmillään (VE2 yksikkötehollla 4 MW) tuottama sähkö tuotettaisiin eri menetelmin.

Tuotantomuoto		Koko elinkaaren CO ₂ -ekv (t/GWh)	Polton CO ₂ -päästö (t/GWh)	VE1 (10 MW) t CO ₂ -ekv./v	VE2 (4 MW) t CO ₂ -ekv./v
	<i>GWh/v</i>			1015	280
Kivihiili	Lauhde	1006	873	1 021 090	281 680
	CHP	469	395	476 035	131 320
Maakaasu	Lauhde	696	513	706 440	194 880
	CHP	312	227	316 680	87 360
Öljy	Lauhde	994	884	1 008 910	278 320
	CHP	395	349	400 925	110 600
Turve	Lauhde	1152	1028	1 169 280	322 560
	CHP	511	453	518 665	143 080
Ydinvoima		5	0	5 075	1 400
Puupoltto-aineet	Lauhde	50	0	50 750	14 000
	CHP	22	0	22 330	6 160
Vesivoima		6	0	6 090	1 680
Tuulivoima		10	0	10 150	2 800
Aurinkovoima		88	0	89 320	24 640

Mikäli hankkeen tuottamaa sähkön määrää vastaava sähkön määrä tuotettaisiin kivihiilellä (lauhde), päästöt olisivat elinkaaren aikana noin 100-kertaiset. Maakaasua hyödyntävässä CHP-tuotannossa (yhdistetty lämmön ja sähkön tuotanto), päästöt olisivat noin 30-kertaisia.

Keski-Suomen maakunnan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2018 olivat kaiken kaikkiaan 2 194 tuhatta tonnia CO₂-ekv. Hankkeen kummankin vaihtoehdon ilmastovaikutus katsotaan merkittävän myönteiseksi, koska vaihtoehdoilla on maakunnallisen tason merkitystä ilmastomuutoksen torjunnassa. Vaihtoehdon VE 1 positiivinen vaikutus olisi suurempi kuin vaihtoehdon VE2. Mikäli vaihtoehdon VE1 mukaisten yksikköteholtaan 10 MW:n voimaloiden sähköntuotannolla korvattaisiin vastaava määrä kivihiililauhteella tuotettua energiaa, olisi vuosittainen säästö 1 010 940 t CO₂-ekv/vuodessa. Tämä määrä kattaisi lähes puolet maakunnan vuotuisesta päästömäärästä.

8.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

Rakentamisaikaan raskasliikenne nostaa pölyä päällystämättömien teiden läheisyydessä. Alueen ilmanlaatu säilyy hyvänä, mutta tien lähialueella on toisinaan esteettisiä pölyhaittoja, jotka poistuvat sateen myötä. Tuulivoimala-alueella tapahtuvan rakentamisen ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät hankealueen sisäpuolelle. Kaikilla vaihtoehdoilla ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset kielteiset.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa

Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun		
VE1	VE2	VE0
Myönteinen vaikutus Maakunnan vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt saataisiin puolitettua, mikäli yksikköteholtaan 10 MW voimaloiden sähköntuotannolla korvattaisiin vastaava määrä kivihiililauhteella tuotettua energiaa. Hankkeella on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Vaikutukset ilmanlaatuun rajoittuvat rakennusaikaan ja ovat vähäiset kielteiset.	Myönteinen vaikutus Maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä voitaisiin vähentää, mikäli hankkeen sähköntuotannolla korvattaisiin vastaava määrä kivihiililauhteella tuotettua energiaa. Pie-nemmästä voimamäärästä joh-tuen vaikutus on pienempi kuin vaihtoehdossa VE 1. Hankkeella on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia ilmastoon Vaikutukset ilmanlaatuun rajoittuvat rakennusaikaan ja ovat vähäiset kielteiset.	Ei vaikutusta Mikäli hanketta ei toteuteta, joudutaan vastaava sähkömäärä tuottamaan muualla toteutettavalla tuulivoimahankkeella tai muita energiantuotantomuotoja käyttäen. Vaikutuksia ilman laatuun ei synny.

8.6 Sähkönsiirron vaikutukset ilmastoon

Sähkönsiirron ilmastovaikutukset ovat kaksitahoiset: Toisaalta sähkönsiirto aiheuttaa myönteisiä ilmastovaikutuksia mahdollistaessaan hiilineutraalin sähköntuotannon; toisaalta sähkönsiirto aiheuttaa kielteisiä ympäristövaikutuksia erityisesti siirron aikana tapahtuvan energianhäviöiden kautta. Tosin tuulivoiman ollessa kyseessä noin yhden prosentin suuruisen energianhäviön hiilijalanjälki on hyvin vähäinen.

Voimajohdon elinkaaresta (rakentaminen, purkaminen, materiaalit, kierrätys, jäte) koituu myös jonkin verran kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi voimajohtoaukealta on raivattava puustoa, joten reitiltä häviää hiilinieluja. Metsä kuitenkin palautuu voimajohdon purkamisen jälkeen, mikäli aukean maankäyttö palautuu entiselleen. Vaikka voimajohdolla on kielteisiäkin ilmastovaikutuksia, kokonaisuudessaan ilmastomuutoksen kannalta vaikutukset ovat myönteisiä, sillä voimajohto mahdollistaa ilmastovaikutuksiltaan merkittävän myönteisen tuulivoimahankkeen rakentamisen. Lyhyemmän sähkönsiirron vaihtoehdon VE A vaikutukset ovat myönteisemmät, koska sen mukaisen voimajohdon rakentamisella on pienemmät ilmastovaikutukset ja rakentamisen yhteydessä poistuu vähemmän hiilinieluna toimivaa metsämaata.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Vaikutukset ilmastoon	
VEA	VEB
Myönteinen vaikutus Uuden voimajohdon rakentamisella on kielteisiä vaikutuksia mm. rakentamisen ja käytettävien materiaalien vuoksi. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu voimajohdon rakentamisen mahdollistaessa tuulivoimahankkeen toteutumisen.	Myönteinen vaikutus Uuden voimajohdon rakentamisella on kielteisiä vaikutuksia mm. rakentamisen ja käytettävien materiaalien vuoksi. Vaihtoehdon VE B kielteiset vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdon VEA, koska vaikutukset ulottuvat maastossa huomattavasti pidemmälle matkalle. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu voimajohdon rakentamisen mahdollistaessa tuulivoimahankkeen toteutumisen.

8.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, joudutaan vastaava sähkömäärä tuottamaan muualla toteutettavalla tuulivoimahankkeella tai muita energiantuotantomuotoja käyttäen. Vastaava määrä sähköä muilla energiantuotantomuodoilla tuotettuna tuottaa edellä (luku 8.4) esitetyn määrän hiilidioksidipäästöjä. Toisaalle toteutettavassa tuulivoimahankkeessa tuotettuna sähköntuotannon ilmastovaikutuksilla ei ole merkittävää eroa. Vaihtoehdossa VE 0 hanke ei toteuta Suomen tavoitteita uusiutuvan energiantuotannon lisäämiseksi.

8.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arviointi on laskennallista ja laskelmat perustuvat lukuisiin olettamuksiin. Vaikutusten suuruusluokkaan olennaisimmin vaikuttava oletus on, että hankkeen tuottama sähkö toteutuessaan korvaa hiilellä ja kaasulla tuotettua sähköä. Mikäli päästöjä verrattaisiin ydinvoimaan tai turvetuotantoon, vähennyksen suuruusluokka on toisenlainen. Oletus siitä, että tuulivoima korvaa nimenomaan kaasua ja hiiltä, on kuitenkin perusteltu, sillä ne ovat suurimmat fossiiliset sähköntuotannon energianlähteet ja niitä käytetään Suomessa yleisesti vertailukohteina tuulivoiman ympäristövaikutusten arvioinnissa. Päästölaskelmat ja energiantuotannon hiilidioksidiekvivalenttikertoimet myös perustuvat laskennallisiin keskiarvoihin, mutta tällä ei arvioida olevan vaikutusten merkittävyyden kannalta suurta merkitystä.

8.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Vaikutukset on arvioitu suhteessa maakunnallisiin ja valtakunnallisiin päästöihin, päästövähennystavoitteisiin ja tuulivoimatavoitteisiin
- Vaihtoehto VE1 yksikköteholtaan 10 MW voimaloilla toteutettuna puolittaisi maakunnan vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt ja sen avulla saataisiin katettua huomattava määrä maakunnan sähkönkulutuksesta.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Hankevaihtoehtojen ilmastovaikutus on myönteinen maakunnallisen päästövähennyspotentiaalin vuoksi.
- Pitkän aikavälin ilmastovaikutusten kannalta laajempi toteutusvaihtoehto VE1 on parempi vaihtoehto kuin VE2.
- Sähkönsiirrolla on sekä kielteisiä, että myönteisiä vaikutuksia, mutta se mahdollistaa vaikutuksiltaan myönteisen tuulivoimahankkeen rakentamisen.
- Hankkeella ei ole käytön aikana ilmanlaatuvaikutuksia. Rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset kielteiset.

9 ÄÄNIMAISEMA

9.1 Aineistot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden meluvaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin laadittujen laskennallisten melumallinnusten perusteella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti asiantuntija-arviona, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle (noin 500 m rakennusalueista). Arviointi perustuu selvityksiin vastaavanlaisten rakennustoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei ole tarkasteltu, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa kullekin turbiinille, ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Pienitaajuisen melun taso (ns. matalataajuinen ääni, 20-200 Hz) laskettiin lähimpien asuntojen ja vapaa-ajanrakennusten kohdalla hankkeen eri puolilla ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen mallinnus antaa matalataajuisen ulkomelun tasot voimaloita lähimpien kiinteistöjen kohdilla. Laskentatuloksesta vähennettiin tyypillisen suomalaisen rakennuskannan ulkovaipan eristävyys ja saatua erotusta (ääni asuinhuoneissa) verrattiin Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annettuihin pienitaajuisen sisämelun ylärajoihin terssikaistoittain (Taulukko 11-3).

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

9.1.1 Melun mallintaminen

Tuulivoimaloiden ulkomelutaso

Meluvaikutusten arvioinnin pohjaksi on kerätty ajantasaista tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty Numerola Oy:n implementoimaa laskentamallia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. ISO 9613-2 standardissa oletuksena on myötätuulitalanne, joka ilmansuuntaan yhtä aikaa, jolloin melun leviävää kaikkiiin suuntiin samalla tavoin. Lasketut melun leviämisalueet vastatuuliolosuhteisiin noudattavat tällöin varmuusperiaatetta eli ovat mallinnettua pienemmät. Mallinnuksessa on käytetty kovuusarvoa 0,4 maa-alueilla ja 0 vesialueilla ohjeistuksen mukaisesti.

Mallinnuksessa ja raportoinnissa on käytetty ympäristöministeriön 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Ohjeen mukaan mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina tulee käyttää alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyyppitiedot eivät ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta sanktioarvoa tarvittaessa kasvattamalla.

Tuulivoimaloiden melupäästötiedot perustuvat valmistajan takuuarvoihin, jotka sisältävät laskennan epävarmuuden. Nikaran hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on varauduttu voimaloiden kehittymiseen nykyisiä voimalatyyppiejä suuremmiksi. Tulevaisuuden voimalatyypeille ei ole käytettävissä valmistajan takuuarvoa, mistä syystä tunnetun voimalatyyppin äänitehotasoon tehdään 2 dB varmuusarvoisäys. Lisäys tehdään varovaisuussyistä siitä huolimatta, että viimeaikaisen

15.2.2021

teknologian kehityksen myötä melupäästö ei välttämättä kasva tuulivoimalan koon tai hyötysuhteen kasvaessa.

Mallinnuksessa voimaloille on käytetty turbiinityypin Vestas V162 5,6 MW valmistajan ilmoittamaa melun taajuusjakamaa, joka tuottaa äänitehotason 104,0 dB(A), ja napakorkeutta 169 m. Ilmoitettuihin melutasoihin on lisätty ympäristöministeriön 14.9.2016 antaman lisäohjeistuksen mukainen 2 dB varmuusarvo, sillä hankkeessa suunnitellun tulevaisuuden voimalatyyppin takuuarvoa ei mallinnusvaiheessa ole esitetty IEC 61400-14 standardin määrittämällä tavalla. Näin ollen suunnitellulle turbiinityypille äänitehotasoa 106 dB(A) (104 dB(A) + 2 dB(A)) voitiin mallinnusvaiheessa pitää ympäristöministeriön melumallinnusohjeistuksen mukaisena melupäästön takuuarvona. Melumallinnus on laadittu äänitehotason 106 dB(A) lisäksi tilanteessa, jossa äänitehotasoon on lisätty vielä ylimääräinen +2 dB(A) varmuusarvo, eli voimalat on mallinnettu myös äänitehotasolla 108 dB(A). Mallinnuksen perusteella on laadittu melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Tämän selostusraportin liitteenä olevan mallinnusraportin melualuekartoissa on esitetty 35–60 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet ja selostuksen karttakuvissa 35–45 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeiden ulkorajat 5 dB välein. Mallinnustuloksia on verrattu valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettuihin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin (Taulukko 11-2). Tuulivoimamelulle on asuinrakennusten ja lomarakennusten, hoitolaitosten ja leirintäalueiden ulkomelutasojen osalta annettu ohjearvot 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä, joista yöajan ohjearvo tiukempaan arvona käytännössä määrittää vaikutusten arviointia. Laskentatuloksissa esitetään myös 35–40 dB keskiäänitasoalueen raja, jolloin kartoilta voidaan arvioida äänen vaimenemista ohjearvotasojen alapuolella. Melualuekartoilla esitetään myös alueen rakennuskanta, jolloin kartoilta on helppo nähdä keskiäänitasoalueiden laajuuden lisäksi esimerkiksi oman kodin tai kesämökin sijainti suhteessa melualueeseen. Mallinnukset on tehnyt Numerola Oy, jonka mallinnusraportti on tämän selostuksen liitteenä.

Pienitaajuinen sisämelu

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (ns. pienitaajuinen melu, 20–200 Hz) on mallinnettu Vestas V162 5,6 MW turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Laskennoissa äänitehotasoon on ulkomelutasojen laskennan tapaan tehty +2 dB(A) ja +4 dB(A) varmuusvaralisäykset.

Keskiäänitaso on laskettu lähimmille asuinrakennuksille ja vapaa-ajan rakennuksille niiden ulkopuolelle ja sisämelutasoja on arvioitu käyttäen suomalaisessa tutkimuksessa saatuja kansallisia eristävyyssarvoja, jotka ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa, ja ne ovat alhaisempia kuin Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa (DSO 1284) annetut arvot. Mallinnustuloksia on verrattu asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. Matalataajuisen melun mallintamisesta vastasi Numerola Oy.

9.1.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen ja liikennemelun arvioinnissa käytetään valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 9-1).

Taulukko 9-1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

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

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 9-2).

Taulukko 9-2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 1107/2015).

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

Pienitaajuisen melun (ns. matalataajainen ääni) arvioinnissa on käytetty Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisia pienitaajuisen melun toimenpiderajoja. Taulukossa 11-3 esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin, tuloksiin ei tehdä ka-peakistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 9-3. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

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

9.2 Nykytilan kuvaus

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

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä, mukaan lukien metsästyks, muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä ja puunkorjauksesta muodostuva melu. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä. Sähkönsiirtoreiteillä äänimaisemaan vaikuttavat myös maatalouden äänet, erityisesti peltoalueita ylittävän sähkönsiirtovaihtoehdon VE B osalta.

Nykytilanteessa pienitaajuisia sisämelua aiheutuu esimerkiksi asuntojen mahdollisesta koneellisesta ilmanvaihdesta sekä tavanomaisista asumiseen liittyvistä äänistä, kuten oven sulkemisesta ja huoneistossa kävelystä.

9.3 Vaikutusten tunnistaminen

9.3.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta muodostuu tilapäisiä meluvaikutuksia eri puolilla hankealuetta. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Tuulivoimaloiden purkuvaiheessa muodostuu samankaltaista melua kuin hankkeen rakentamisvaiheessa.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan (Ympäristöministeriö, 2007). Hankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä.

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

Etäisyyden kasvaessa suuret taajuudet (korkeat äänet) vaimenevat pieniä taajuuksia (infraäänit, matalataajuiset äänet, ns. bassoäänit) nopeammin. Toisaalta ihmisen korva on hyvin epäherkkä pienillä 20–200 Hz taajuuksilla. Asumisterveysasetuksen yöaikaiselle pienitaajuiselle melutasolle on toimenpiderajaksi asetettu kuulokynnys eli toimenpiderajan alittavia taajuuksia ei ihmisen kuuloaisti havaitse.

Jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella, valvonnan yhteydessä saatuaan mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista 3 §:ssä säädettyihin arvoihin (VNa 1107/2015). Mahdollinen lisäys tehdään vain toimivan tuulivoimalan valvonnan yhteydessä, koska kapeakaistaisen tai impulssimaisen melun ilmenemistä ei yleensä pystytty ennakoimaan mallintamisvaiheessa (Ympäristöministeriö 14.9.2016).

Amplitudimodulaatiolla tarkoitetaan kuulohavainnolla erotettavissa olevaa ajallisesti jaksollista äänen voimakkuuden vaihtelua, eli ns. sykkivää melua. Amplitudimodulaatio on paikallisista olosuhteista ja voimalatyypistä riippuva ilmiö. Ilmiötä ei pystytä mallintamaan etukäteen. Ympäristöministeriön tuulivoimaloiden melumallinnusohjeen (Ympäristöministeriö 2014a) mukaan ”melun impulssimaisuuden ja merkityksellisen sykinän (amplitudimodulaatio) vaikutukset sisältyvät lähtökohtaisesti valmistajan ilmoittamiin melupäästön takuuarvoihin, eikä niiden tarkastelua tässä yhteydessä edellytetä.

9.3.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Ilmajohdon ja maakaapeliin rakentamisesta muodostuu tilapäisiä ja lyhytkestoisia meluvaikutuksia hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille. Purkuvaiheessa muodostuu samankaltaista melua kuin hankkeen rakentamiskäytössä siltä osin kuin rakenteita ei jätetä paikoilleen.

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevän äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Fingrid Oyj on vuonna 2005 teettänyt äänitasotarkastuksia 400 kilovoltin johdoilla Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. Keskiäänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 dB(A) (Fingrid Oyj 2005). Pienempi jännitteisellä 110 kilovoltin jännitetasolla keskiäänitasot ovat vieläkin pienemmät. Tulokset noudattelevat esimerkiksi kansainvälisen voimajohtoalan järjestö Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksia, joissa melutaso on alle 46 dB.

9.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Hankkeen aiheuttamia meluvaikutuksia on arvioitu melutilanteessa tapahtuneen muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 9-4 ja Taulukko 9-5) esitettyjen kriteerien mukaisesti. Arvioinnin lähtökohtana ovat olleet melutason ohjearvot, tarkasteltavan alueen laajuus sekä meluherkkyys (esim. asutuksen määrä, hoito- ja oppilaitokset, virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet). Kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin meluvaikutuksista.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 ”Vaikutusten luonnehdinta merkittävyyden määrittely” esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella.

Eri vaihtoehtojen vaikutusalue on asuinrakennusten ja lomarakennusten osalta määritetty 40 dB ulkomelutason perusteella. Nikaran kirkkotie -retkeilyreitillä, Lampuodinsuo Natura 2000 -alueen (FI0900146, SAC) ja Natura-alueen länsiosassa olevan Lampuodinsuon yksityismailla olevan luonnonsuojelualueen (YSA207646) osalta vaikutusalue on määritetty 45 dB ulkomelutason perusteella. Yöohjearvoa 40 dB ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Taulukko 9-4. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit äänimaisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	Paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai jonkin verran herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja tai yksittäisiä erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Paljon tai melko paljon melusta häiriintyvää ympäristöä kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita.	Hiljaiseksi ja rauhalliseksi koettu äänimaisema Enintään vähän teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai vähän liikennettä Alhainen ihmisen toiminnoista johtuva taustamelutaso (alle 40 dB(A)).
Kohtalainen herkkyys	Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai yksittäisiä herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja. Ei erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Jonkin verran melusta häiriintyvää ympäristöä kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita.	Alue, jossa jonkin verran teollista toimintaa tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai kohtalaiset liikennemäärät. Kohtalainen 40–50 dB(A) taustamelutaso.
Vähäinen herkkyys	Hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten asutusta. Ei herkkiä tai erityisen herkkiä kohteita. Ei melusta häiriintyvää ympäristöä kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita. Vaikutusalueella voi olla muita kohteita, kuten eräkämppejä, saunoja ja suojelualueita, joiden suojeluarvot eivät ole herkkiä melulle ja joilla ei ole erityistä virkistyskäyttötarkoitusta.	Alue, jossa teollisuutta, tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, lentomelualue ja/tai suuret liikennemäärät. Korkea yli 50 dB(A) taustamelutaso.

Taulukko 9-5. Muutoksen suuruuden kriteerit äänimaisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus	Ajallinen laajuus ja kesto
Suuri kielteinen muutos	Melun ohjearvot ylittyvät 5 dB tai enemmän. Sisämelun raja-arvo ylittyy.	Melu erittäin pitkäaikaista (yli 3 vuotta) Muutos koskee suurta häiriintyvien kohteiden määrää tai laajuutta.
Kohtalainen kielteinen muutos	Melun ohjearvot ylittyvät alle 5 dB. Sisämelun raja-arvo ylittyy.	Melu pitkäaikaista (1–3 vuotta) Muutos koskee kohtalaista häiriintyvien kohteiden määrää tai laajuutta.
Vähäinen kielteinen muutos	Melutasot eivät ylitä ohjearvoja tai raja-arvoja.	Melu on jatkuvaa keskipitkällä aikavälillä (1–12 kk) Muutos koskee vähäistä häiriintyvien kohteiden määrää tai laajuutta.
Ei muutosta	Melun ohjearvot ja raja-arvot alittuvat vähintään 5 dB tai ei muutosta nykytilanteeseen.	Melu on jatkuvaa enintään keskipitkällä aikavälillä (1–12 kk) Muutosalueelle ei sijoitu häiriintyviä kohteita.
Myönteinen muutos	Melutaso laskee	Melutaso laskee pysyvästi Muutosalueelle sijoittuu häiriintyviä kohteita.

9.5 Vaikutukset äänimaisemaan

9.5.1 Rakennus- ja purkuvaihe

Lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat noin 170 m etäisyydellä lähimmästä tuulivoimahankkeen merkittävästä rakennuskohteesta (uusi voimajohtoalue), joten valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisen vakituista asutusta koskevan ohjearvon (VNp 993/1992) 55 dB päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22 alittuneeseen selvästi. Ylitys vaatisi, että hyvin voimakas melulähde, esimerkiksi suuri poravaunu (L_{WA} noin 119 dB), työskentelisi rakennuskohteessa yhtäjaksoisesti klo 7-16. Tämän perusteella voidaan arvioida, että rakentaminen ei aiheuta VNp 993/92 mukaisten ohjearvojen ylityksiä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Merkittävin rakentamisen aikainen melulähde on raskaiden ajoneuvojen liikenne. Rakentamisen aikana raskaiden ajoneuvojen liikennemäärä on hankevaihtoehdosta ja teknisestä toteutuksesta riippuen joitakin kymmeniä ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kaikki raskaat ajoneuvot kulkevat samaa reittiä, liikennemelun päiväajan ohjearvon mukainen 55 dB raja ulottuu tasaisessa avoimessa maastossa enimmillään noin 20 metrin päähän tien keskilinjasta. Meluhaittaa voi esiintyä vähäliikenteisillä teillä kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä ja erityisesti yöaikaiset erikoiskuljetukset voidaan kokea häiritsevinä.

Purkamisesta aiheutuu samankaltaista melua kuin rakentamisesta, mutta melun kesto on lyhyempi. Mikäli maakaapelit ja/tai ilmajohto jätetään paikoilleen, meluvaikutukset ovat selvästi vähäisemmät.

Vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen, sillä vaikutusalueella on sekä vakituksia että vapaa-ajan asuntoja ja ympäristö on melun osalta varsin rauhallinen. Muutoksen suuruus on vähäinen, koska rakentamisen ja vastaavasti purkamisen ajallinen kesto on enintään 12 kk/ häiriintyvä kohde ja alueellinen laajuus pieni. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteiksi.

9.5.2 Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset

Äänitehotasolla 106 dB(A) asetuksen 1107/2015 yöajalle annettu ohjearvo 40 dB(A) ylittyy toteutusvaihtoehdossa VE 1 selvästi yhden (hankealueella sijaitsevan) loma-asunnon kohdalla, toteutusvaihtoehdossa VE 2 ylityksiä ei tapahdu (Kuva 9-1 ja Kuva 9-3). Äänitehotasolla 108 dB(A) ohjearvo 40 dB(A) ylittyy toteutusvaihtoehdossa VE 1 neljän loma-asunnon kohdalla ja lisäksi neljän loma-asunnon alueella ollaan ohjearvorajalla (Kuva 9-2). Äänitehotasolla 108 dB(A) toteutusvaihtoehdossa VE 2 ohjearvo 40 dB(A) ylittyy selvästi yhden loma-asunnon kohdalla ja lisäksi yhden loma-asunnon alueella ollaan ohjearvorajalla (Kuva 9-4). Äänitehotasolla 106 dB(A) toteutusvaihtoehdossa VE 2 ylityksiä loma-asuntojen kohdalla ei tapahdu.

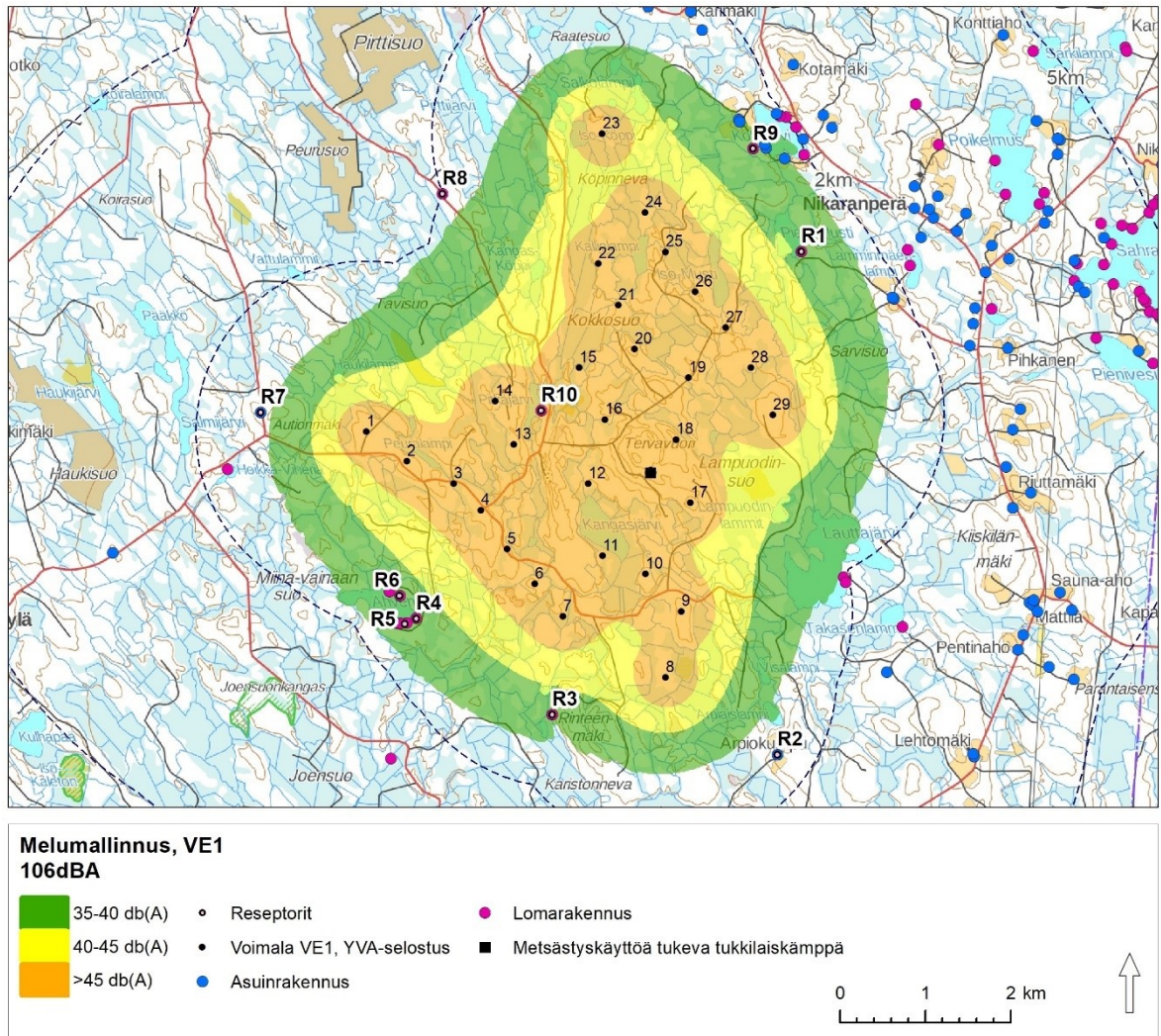
Päiväajan 45 dB(A) ohjearvo ylittyy toteutusvaihtoehdossa VE 1 sekä äänitehotasolla 106 dB(A) että äänitehotasolla 108 dB(A) yhden (hankealueella sijaitsevan) loma-asunnon kohdalla. Toteutusvaihtoehdossa VE 2 päiväajan ohjearvoylitystä ei tapahdu kummallakaan äänitehotasolla. Mallinnustulokset lähimpien rakennusten osalta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-6). Rakennusten sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-1).

Alueelle ei tiettävästi sijoitu hoitolaitoksia tai leirintäalueita.

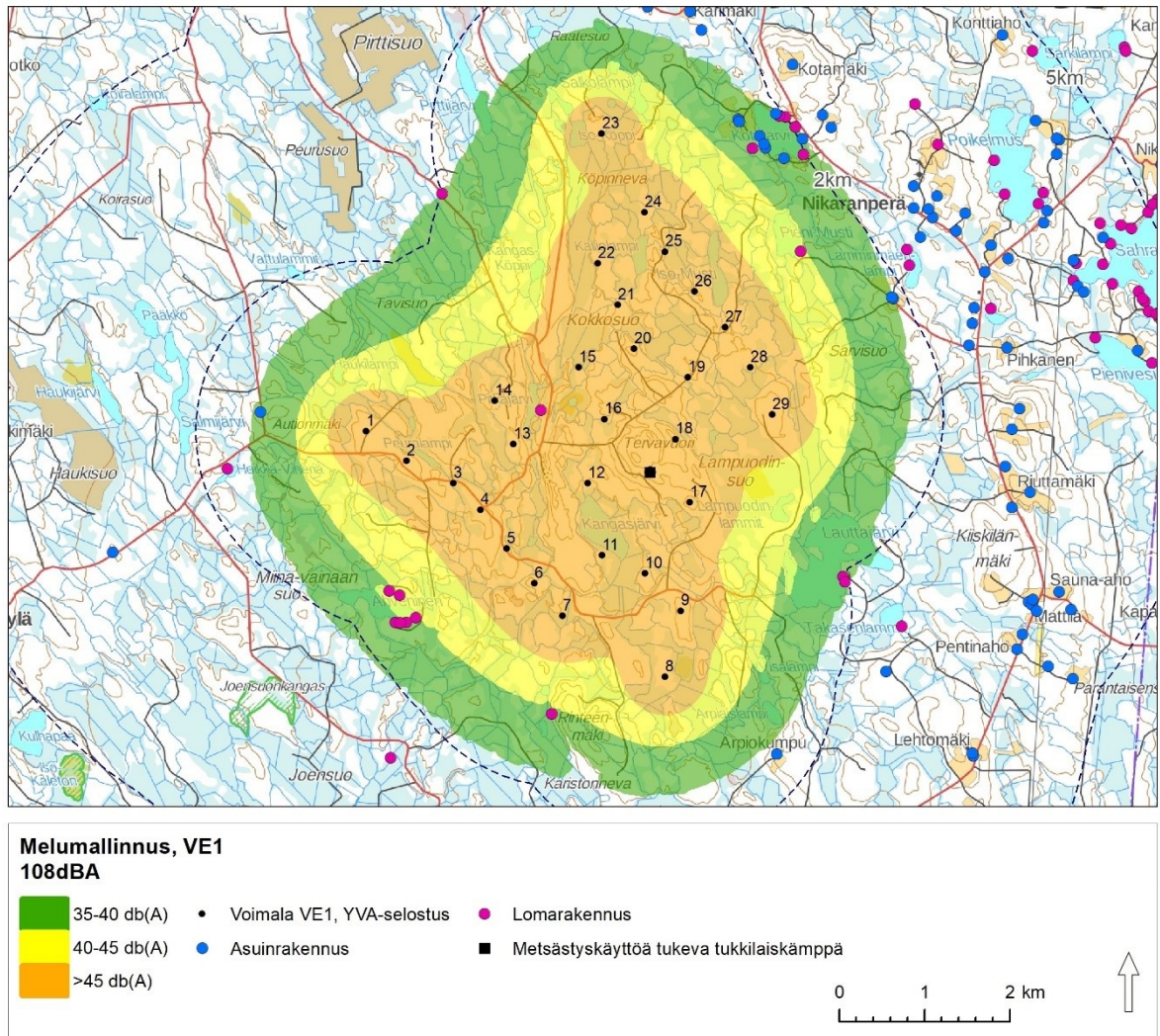
Kummassakin toteutusvaihtoehdossa tuulivoimamelun yöajan 40 dB(A) keskiäänitasoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuu Multian vesistöjen rantayleiskaavassa noin 18 rakentumatonta rakennuspaikkaa.

Taulukko 9-6. Melumallinnustulokset lähimpien rakennusten (reseptoripisteiden) osalta. Asetuksen 1107/2015 yöajan ohjearvon 40 dB(A) ylitykset on korostettu sinisellä ja päiväajan 45 dB(A) ohjearvon ylitykset punaisella.

Tunnus	Rakennusluokitus	VE1, 106 dB(A)	VE1, 108 dB(A)	VE2, 106 dB(A)	VE2, 108 dB(A)
R1	lomarakennus	38,4	40,4	37,1	39,1
R2	vakituinen asuinrakennus	33,0	35,0	32,4	34,4
R3	lomarakennus	36,3	38,3	35,9	37,9
R4	lomarakennus	38,1	40,1	37,4	39,4
R5	lomarakennus	37,3	39,3	36,5	38,5
R6	lomarakennus	38,3	40,3	37,6	39,6
R7	vakituinen asuinrakennus	34,2	36,2	33,7	35,7
R8	lomarakennus	34,6	36,6	32,5	34,5
R9	lomarakennus	36,4	38,4	35,1	37,1
R10	lomarakennus	46,1	48,1	39,1	41,1



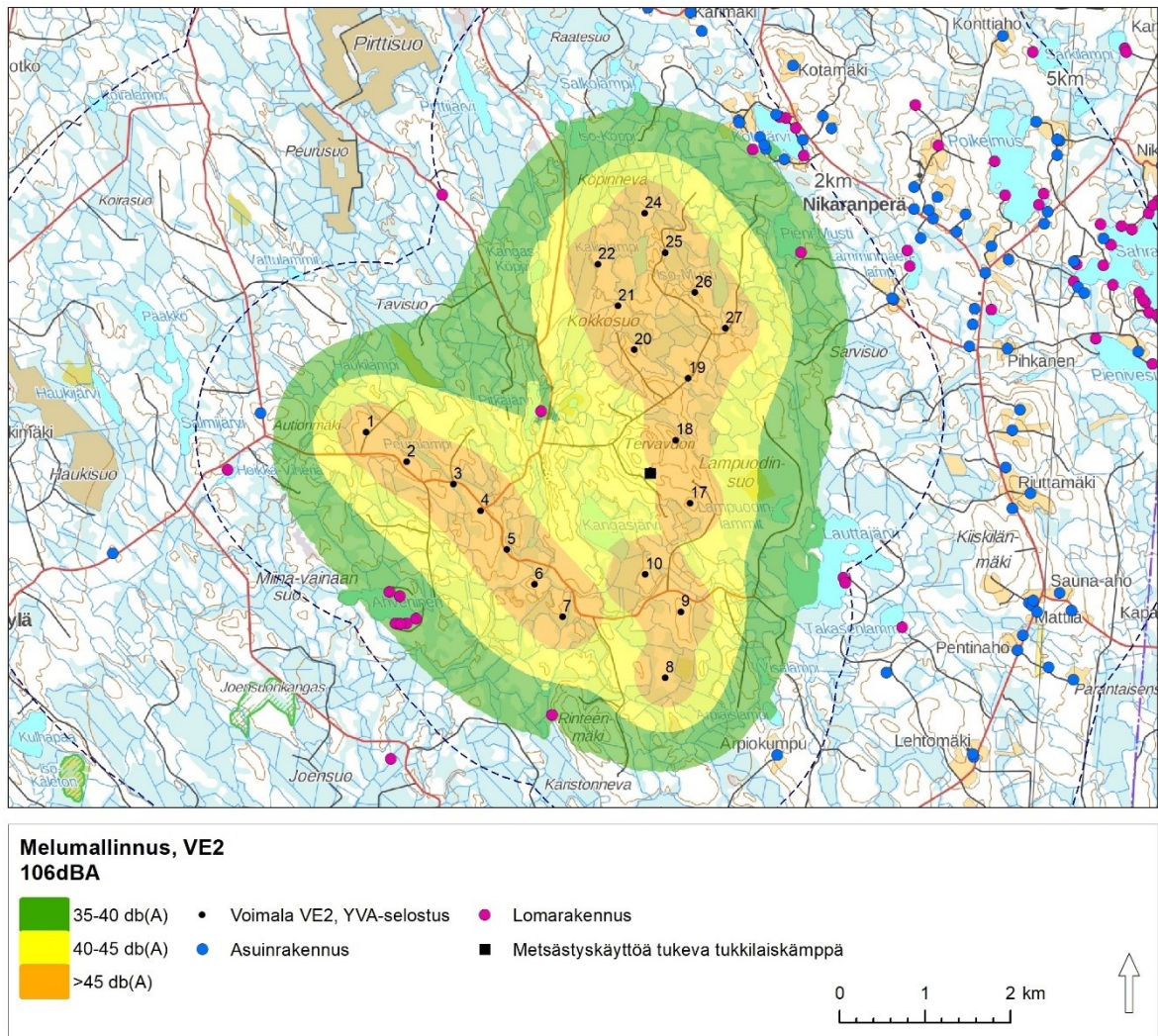
Kuva 9-1. Tarkastellut reseptoripisteet sekä mallinnetut melukäyrät hankevaihtoehdossa VE 1, voimaloiden äänitehotaso 106 dB(A).



Kuva 9-2. Mallinnetut melukäyrät hankevaihtoehdossa VE 1, voimaloiden äänitehotaso 108 dB(A).

Laskentojen mukaan eniten altistuvien vertailukiinteistöjen osalta pienitaajuisen melun taso alittaa pienitaajuisen melun raja-arvot, pois lukien hankealueen keskellä oleva lomarakennus, jolla vaihtoehdossa VE 1 melupäästöllä 108 dB(A) pienitaajuisen melun taso ylittää pienitaajuisen melun raja-arvot taajuuksilla 50 Hz ja 63 Hz. Koska kyseessä on raja-arvo, ylitys ei ole hyväksyttävä.

Alueen itäreunalla sijaitsevan Lampuodinsuon (soidensuojeluohjelma-alue ja Natura 2000 -alue) alueella tuulivoimaloiden keskiäänitaso vaihtelevat melupäästön (106 dB(A) vs. 108 dB(A)) mukaan siten, että pienimmät keskiäänitasot, noin 38-55 dB(A) ovat melupäästöllä 106 dB(A) ja suurimmat keskiäänitasot melupäästöllä 108 dB(A). Koska kummassakin vaihtoehdossa lähimpänä Lampuodinsuota olevat voimalat nro 17 ja 18 sijaitsevat samalla kohdalla, vaihtoehdoilla ei Lampuodinsuon osalta käytännössä ole keskenään eroa. Lampuodinsuon lounaiskulma on Natura- ja soidensuojeluohjelma-alueen lisäksi yksityismailla oleva luonnonsuojelualue (Lampuodinsuon luonnonsuojelualue YSA207646). Luonnonsuojelualueella tuulivoimaloiden keskiäänitaso on kummassakin toteutusvaihtoehdossa melupäästöllä 106 dB(A) alle 45 dB ja melupäästöllä 108 dB(A) noin 45 dB.

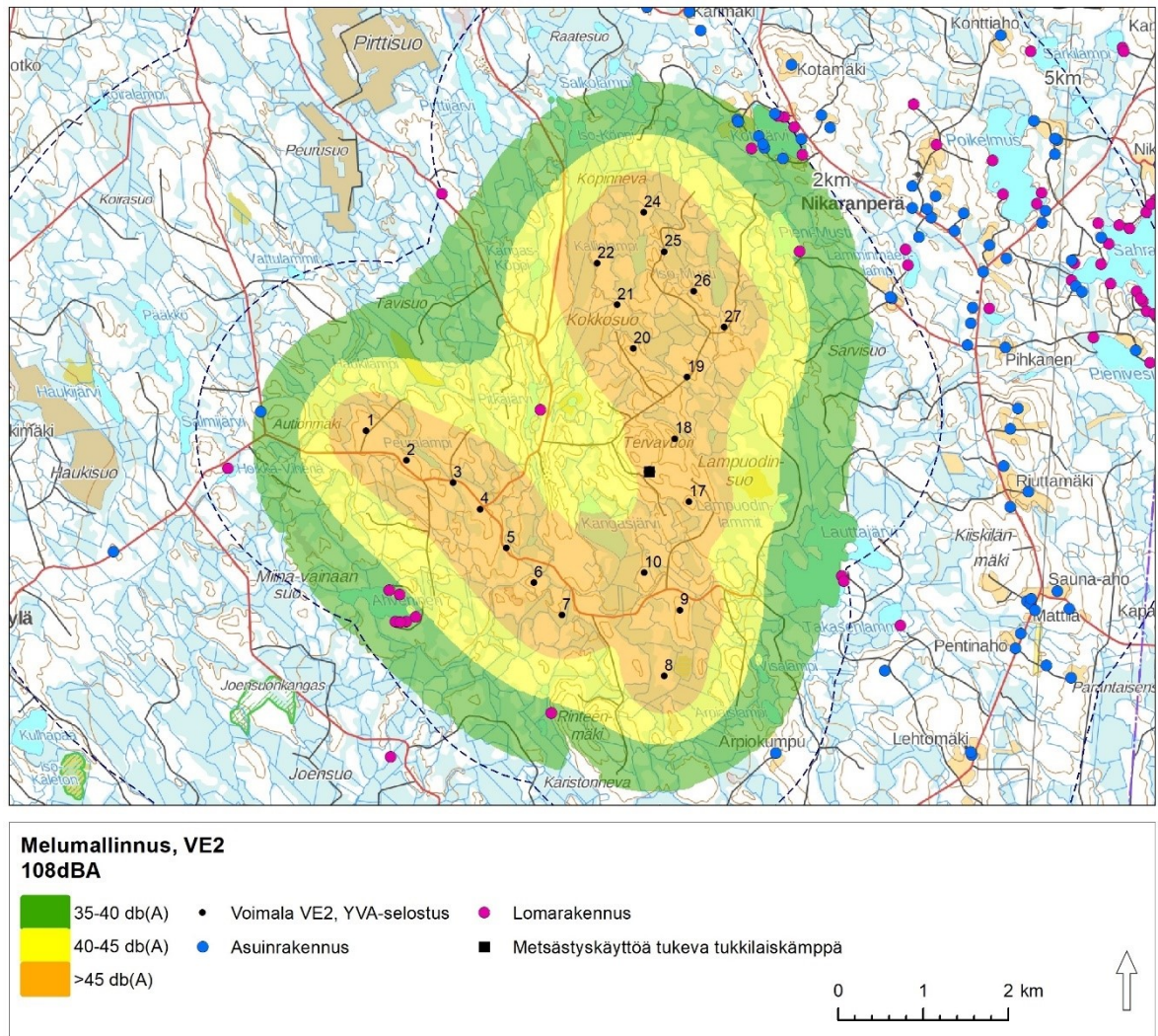


Kuva 9-3. Mallinnetut melukäyrät hankevaihtoehdossa VE 2, voimaloiden äänitehotaso 106 dB(A).

Melupäästöllä 108 dB(A) luonnonsuojelualueelle VNp 993/92 mukaan sovellettava ohjearvo 45 dB voi ylittyä. Toteutusvaihtoehdossa VE 1 Lampuodinsuon Natura-alueen koillispuolelle sijoittuvan Lauttasuon alueella keskiäänitaso ylittää melutasojen 106 dB(A) ja 108 dB(A) laskentojen mukaan paikoin 45 dB. Lauttasuo on maakuntakaavan luonnonsuojelualue (SL 149) ja se muodostaa yhdessä Lampuodinsuon kanssa valtakunnallisesti arvokkaan soidensuojelukokonaisuuden.

Kummassakin hankevaihtoehdossa tuulivoimatuotannon päiväajan keskiäänitaso ylittää 45 dB $L_{Aeq7-22}$ Nikaran kirkkotien ulkoilureitillä. Koska ulkoilureittiä tai sen aluetta ei ole oikeusvaikutteisessa kaavassa merkitty ulkoilureitiksi tai yleisessä virkistyskäytössä olevaksi alueeksi, reitille ei sovelleta melutason ohjearvoja.

Vaihtoehdossa VE 1 melupäästöllä 108 dB(A) tuulivoimamelu ylittää tuulivoimamelulle annetun yö-aikaisen ulkomelun ohjearvon 40 dB(A) neljän loma-asunnon kohdalla ja lisäksi neljän loma-asunnon alueella ollaan ohjearvorajalla. Edelleen vaihtoehdossa VE 1 melupäästöllä 108 dB(A) tuulivoimamelu ylittää pienitajuisen melun raja-arvot yhden (hankealueella sijaitsevan) loma-asunnon



Kuva 9-4. Mallinnetut melukäyrät hankevaihtoehdossa VE 2, voimaloiden äänitehotaso 108 dB(A).

osalta. Melupäästöllä 106 dB(A) pienitaajuisen melun raja-arvo ei ylity, yöajalle annettu ulkomelun ohjearvo 40 dB(A) ylittyy yhden loma-asunnon kohdalla. Alueen äänimaisema on nykytilanteessa varsin hiljainen ja muutoksen ajallinen kesto on pitkä. Em. syistä johtuen kielteisen muutoksen suuruuden arvioidaan vaihtoehdon VE 1 osalta olevan suuri.

Vaihtoehdossa VE 2 melupäästöllä 108 dB(A) tuulivoimamelu ylittää tuulivoimamelulle annetun yöaikaisen ulkomelun ohjearvon 40 dB(A) yhden loma-asunnon kohdalla ja lisäksi yhden loma-asunnon alueella ollaan ohjearvorajalla. Vaihtoehdossa VE 2 melupäästöllä 106 dB(A) tuulivoimamelu ei ylitä yöaikaista ulkomelun ohjearvoa. Vaihtoehdossa VE 2 pienitaajuinen melu ei ylitä pienitaajuisen melun raja-arvoja kummallakaan melupäästöllä. Alueen äänimaisema on nykytilanteessa varsin hiljainen ja muutoksen ajallinen kesto on pitkä. Em. syistä johtuen kielteisen muutoksen suuruuden arvioidaan vaihtoehdon VE 2 osalta olevan kohtalainen.

15.2.2021

Tuulivoimahankkeen meluvaikutukset ilmenevät lähinnä toiminnan aikana. Vaikka ohje- tai raja-arvot eivät pääosin ylity, ääniolosuhteet voivat nykytilassaan hiljaisella vaikutusalueella muuttua havaittavasti etenkin tilanteissa, joissa esimerkiksi lehtipuiden lehdet ovat tippuneet, eivätkä tuulisenä päivänä aiheuta peittoääntä alueella.

Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävä naapuruussuhdelaissa (Naapl 26/1920, 17 §) tarkoitettua kohtuutonta rasisutusta hankealueen keskellä sijaitsevan lomarakennuksen osalta toteutusvaihtoehdossa VE 1 kummallakin laskennoissa käytetyllä melupäästöllä. Toteutusvaihtoehdossa VE 2 kohtuutonta rasisutusta arvioidaan hankealueen keskellä sijaitsevan lomarakennuksen osalta aiheutuvan melupäästöllä 108 dB(A). Muilta osin hankkeesta ei arvioida aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävää naapuruussuhdelaissa (Naapl 26/1920, 17 §) tarkoitettua kohtuutonta rasisutusta melun muodossa.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa

Vaikutukset äänimaisemaan		
VE1	VE2	VE0
Merkittävä kielteinen vaikutus Yöaikaisen ulkomelun ohjearvon 40 dB ylityksiä tapahtuu kummallakin voimaloiden melupäästötasolla. Melupäästöllä 108 dB(A) ylityksiä on neljän lomakiinteistön alueella, melupäästöllä 106 dB(A) yhden, hankealueen keskellä sijaitsevan, lomakiinteistön alueella. Melupäästöllä 108 dB(A) pienitaajuisen melun raja-arvo todennäköisesti ylittyy yhden, hankealueen keskellä sijaitsevan, loma-asunnon osalta. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa, etenkin hankealueen keskellä olevan loma-asunnon alueella, voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle alueen hiljaisuuden vuoksi.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Voimaloiden melupäästöllä 108 dB(A) yöaikainen ulkomelun ohjearvo 40 dB ylittyy yhden hankealueen keskellä sijaitsevan loma-asunnon kohdalla. Melupäästöllä 106 dB(A) ylityksiä ei tapahdu. Pienitaajuisen melun raja-arvon ylityksiä ei aiheudu vakituisten tai lomarakennusten kohdalla. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa, etenkin hankealueella olevan loma-asunnon alueella, voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle alueen hiljaisuuden vuoksi.	Ei vaikutusta Hankealueen ja lähiympäristön äänimaisema säilyy nykyisellään.

9.5.3 Sähkönsiirron käytönaikaiset vaikutukset

Koronomelun osalta Fingrid Oyj on vuonna 2005 teettänyt äänitasotasomittauksia 400 kilovoltin johdoilla. Keskiäänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 dB(A) (Fingrid Oyj 2005). Pienempi jännitteisellä 110 kilovoltin jännitetasolla keskiäänitasot ovat mitattua pienemmät.

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa lähimmät asuinrakennukset ovat lähimmillään noin 50 m etäisyydellä voimalinjasta, joten päivä- ja yöajan ohjearvot alittuvat kaikissa olosuhteissa.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehtoissa

Vaikutukset äänimaisemaan	
VEA	VEB
Ei vaikutusta Johtolinjojen rakentamisesta ja purkamisesta syntyy paikallista, maanrakentamiselle tyypillistä tilapäistä melua, jota ei herkkien kohteiden osalta säädellä ohje- tai raja-arvoilla Vaihtoehdossa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 370 m päässä voimalinjasta. Ohjearvot alitetaan kaikissa olosuhteissa selvästi.	Ei vaikutusta Johtolinjojen rakentamisesta ja purkamisesta syntyy paikallista, maanrakentamiselle tyypillistä tilapäistä melua, jota ei herkkien kohteiden osalta säädellä ohje- tai raja-arvoilla Vaihtoehdossa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 170 m päässä uudesta voimalinjasta ja noin 50 m päässä levennettävästä voimalinjasta. Ohjearvot alitetaan kaikissa olosuhteissa selvästi.

9.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanke ei toteudu, ei meluvaikutuksia aiheudu, eikä alueen äänimaisemaan tule muutoksia. Alueen äänimaisema muodostuu edelleen luonnonäänistä, virkistyskäytöstä aiheutuvista äänistä sekä ajoittaisesta metsänhoitotoista ja puunkorjauksesta muodostuvasta melusta. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä.

9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaihtoehtoon VE 1 melutilannetta voidaan parantaa jättämällä osa voimaloista rakentamatta esimerkiksi vaihtoehtoon VE 2 mukaisesti tai muuttamalla voimaloiden sijainteja.

Rakennettavaksi voimalatyypiksi voidaan valita mahdollisimman hiljainen malli. Tuulivoimaloiden lapoihin voidaan esimerkiksi asentaa sahalaiteja, joka vähentävät ilman pyörteilyä ja pienentävät tuulivoimaloiden melutasoa. Koska melupäästöllä 108 dB(A) pienitaajuisen melun taso ylittää pienitaajuisen melun raja-arvon hankealueella olevan lomarakennuksen osalta, voimaloiden hankinnan yhteydessä on varmistettava, että hankittavalle voimalatyypille on saatavilla toimittajan takuuarvo taajuuskaistoittain ja taajuuskaitaiset arvot pienitaajuisen melun alueella eivät ylitä melupäästöille 106 dB(A) mallinnusraportissa esitettyjä arvoja.

Mikäli ohjearvojen ylitystä ilmenee, voidaan voimaloita tarvittaessa ajaa hiljaisemmalla asetuksella. Hiljaisemmalla ajomahdollisuudella ei kuitenkaan voida perustella vaihtoehtoon VE 1 toteuttamista, mikäli toimittajan takuuarvoa taajuuskaistoittain ei ole saatavilla tai takuuarvo ylittää 106 dB(A).

9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Mallinnuksessa voimaloille on käytetty turbiinityypin Vestas V162 5,6 MW valmistajan ilmoittamaa melun taajuusjakautumaa, joka tuottaa äänitehotason 104 dB(A). Ilmoitettuihin melutasoihin on melumallinnuksessa lisätty ympäristöministeriön 14.9.2016 antaman lisäohjeistuksen mukainen 2 dB varmuusarvo, sillä hankkeessa suunnitellun tulevaisuuden voimalatyypin takuuarvoa ei mallinnusvaiheessa ole esitetty IEC 61400-14 standardin määrittämällä tavalla. Näin ollen em. turbiinityypille äänitehotasoa 106,0 dB(A) (104,0 dB(A) + 2 dB(A)) voitiin mallinnusvaiheessa pitää ympäristöministeriön melumallinnusohjeistuksen mukaisena melupäästön takuuarvona. Mallinnus on siis laadittu nykyisin saatavilla olevan turbiinityypin takuuarvoa +2 dB suuremmalla melupäästöllä ja lisäksi mallinnus on turbiinien kokoon ja melutasoon liittyvistä epävarmuussyistä tehty myös tilanteessa, jossa takuuarvosta ylöspäin korjattuun äänitehotason on lisätty vielä ylimääräinen +2 dB(A) varmuusarvo. Näin ollen voimalat on mallinnettu myös äänitehotasolla 108,0 dB(A), jossa on +4 dB(A)

varmuusvaraa Vestaksen 5,6 MW voimalaan verrattuna. Varmuusvara on suuri, sillä desibeli on logaritminen suure ja äänenpaineen kaksinkertaistuminen vaikuttaa desibeleissä + 3 dB.

Turbiinityypin melupäästön kapeakaistaisuuden arvioinnissa on käytetty ympäristöministeriön Ympäristömelun mittaaminen –raportissa esitettyä yksinkertaista menetelmää, joka perustuu äänitehotasojen vertailuun terssikaistoittain (1/3-oktaaveittain). Melun tulkitaan olevan kapeakaistaista, mikäli ainakin yhden terssikaistan äänitehotaso on vähintään 5 dB suurempi kuin välittömästi kyseisen kaistan ala- ja yläpuolella olevien terssikaistojen tasot. Käytetyn melun taajuusjakauman mukaan tämä ehto ei toteudu, joten melun kapeakaistaisuuteen liittyvää sanktiota ei ole käytetty. Myöskään turbiinien melun impulssimaisuuteen tai amplitudimodulaatioon liittyvää sanktiota ei ole käytetty mallinnuksessa. Arvion mukaan voimalan tehon kasvattamisella ei ole merkittävää vaikutusta melun kapeakaistaisuuteen, impulssimaisuuteen tai amplitudimodulaatioon.

9.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi on laadittu vaihtoehtoittain 3D-melumallinnukset.
- Mallinnusten pohjalta on tehty asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävydestä häiriintyvälle kohteille.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina on ulkomelun osalta käytetty valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 arvoja ja pienitaajuisen melun osalta asetuksen 545/2015 arvoja.

Vaikutusalue on määriteltä vaihtoehtoittain mallinnuksen yöaikaisen keskiäänitasoalueen 40 dB ja sisätiloihin kantautuvan yöaikaisen pienitaajuisen melun mukaan (asuinrakennukset ja lomarakennukset).

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Vaihtoehdolla VE 1 on merkittävä kielteinen meluvaikutus.
 - Ulkomelun ohjearvo ylittyy mallinnuksessa käytetystä melupäästöstä riippuen 1-4 lomarakennuksen alueella.
 - Melupäästöllä 108 dB(A) pienitaajuisen melun yöaikainen raja-arvo sisätiloissa ylittyy yhden, hankealueella sijaitsevan, lomarakennuksen osalta. Pienitaajuisen melun yöaikaisen raja-arvoylityksen johdosta vaihtoehtoa VE 1 ei ole mahdollista toteuttaa turbiinin suuremmalla melupäästöllä 108 dB(A).
 - Yli 45 dB melua leviää Lampuodinsuon lisäksi Lampuodinsuon koillispuolella sijaitsevalle Lauttasuon alueelle. Lauttasuo on maakuntakaavan luonnonsuojelualue (SL 149) ja se muodostaa yhdessä Lampuodinsuon kanssa valtakunnallisesti arvokkaan soidensuojelukokonaisuuden.
- Vaihtoehdolla VE 2 on kohtalainen kielteinen meluvaikutus.
 - Ulkomelun ohjearvo ylittyy melupäästöllä 108 dB(A) yhden, hankealueella sijaitsevan, lomarakennuksen osalta. Melupäästöllä 106 dB(A) ylitystä ei tapahdu.
 - Pienitaajuisen melun yöaikaiset raja-arvot sisätiloissa eivät ylity.
 - Soidensuojeluohjelmaan ja Natura 2000-ohjelmaan kuuluvan Lampuodinsuon länsireuna sijoittuu vaihtoehdossa VE 2 vaihtoehdon VE 1 tavoin alueelle, jolla päiväajan keskiäänitaso on yli 45 dB.
- Lampuodinsuon lounaiskulmassa olevalla Lampuodinsuon luonnonsuojelualueella keskiäänitaso on kummassakin toteutusvaihtoehdossa melupäästöllä 106 dB(A) alle 45 dB ja melupäästöllä 108 dB(A) noin 45 dB.
- Alueen ääniympäristö on nykytilassa varsin hiljainen ja muutoksen kesto on useita vuosia.
- Rakentamisvaiheessa aiheutuu vähäisiä kielteisiä meluvaikutuksia.
- Sähkönsiirron meluvaikutukset ovat vähäiset. Vaikutuksissa ei ole eroa vaihtoehtojen VE A ja VE B välillä.
- Vaihtoehdossa VE 0 meluvaikutuksia ei synny.
- Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävää kohtuutonta räsytystä melun muodossa yhden, hankealueella sijaitsevan, loma-asunnon alueella tapahtuvien ohje- ja raja-arvojen ylitysten vuoksi. Muilta osin hankkeesta ei arvioida aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävää tarkoitettua kohtuutonta räsytystä melun muodossa.
- Kummassakin toteutusvaihtoehdossa meluvaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelussa voimaloiden sijaintia tai määrää muuuttamalla tai valitsemalla rakennettavaksi mahdollisuuksien mukaan hiljaisempi voimalamalli.

Taulukko 9-7. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys				VE 0 VE A, VE B	
Kohtalainen herkkyys	VE 1	VE 2			
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

10 VALO-OLOSUHTTEET

10.1 Yleistä välkevaikutuksesta

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheuttaa voimalan lapojen pyöriminen valon ja varjon vaihtelua, jota kutsutaan vilkkumiseksi tai välkkeeksi. Keskellä kesäpäivää auringon paistaessa korkealta varjo on pieni ja rajoittuu voimalan lähiympäristöön. Kun aurinko paistaa matalalta, esimerkiksi talvisin, varjo ulottuu kauemmas, jopa useiden satojen metrien päähän voimalasta. Mitä suuremmasta tuulivoimalasta on kyse, sen kauemmaksi varjovaikutus ulottuu. Valon ja varjon vaihtelu on havaittavissa vain aurinkoisina päivinä ja tiettyinä kellonaikoina eli se ei ole jatkuva.

10.2 Aineistot ja menetelmät

10.2.1 Arviointimenetelmät

Välkemallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjon välkkymisen aiheuttaman haitan merkittävyydestä. Arviossa huomioitiin tarkastelualueella sijaitsevat herkäät kohteet eli vakituinen asutus, loma-asunnot ja Multian vesistöjen rantayleiskaavassa esitetyt rakentumattomat rakennuspaikat. Lisäksi herkkinä kohteina pidetään suojelualueita ja voimassa olevien kaavojen (maakuntakaava, rantayleiskaava) mukaisia ulkoilureittejä, vaikka niitä koskevia suositusarvoja ei ole määritetty.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ruotsissa ja Saksassa on tuulivoimahankkeiden viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia vuodessa ("real case" = todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa), Tanskassa vuotuisen väketuntimäärän suositusarvo on 10 tuntia ("real case") (Ympäristöministeriö 2016, LAI 2002). Ruotsalaista kahdeksan tunnin vuotuisen varjostuksen ("real case") suositusarvoa käytetään yleisesti myös Suomessa, niin myös tässä hankkeessa.

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

Merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty Imperia-hankkeen arviointimenetelmää. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu koko hankkeelle. Välkevaikutukset määritellään vähäisiksi, mikäli suositusarvot eivät ylitä ja kohtalaisiksi hienoisista suositusarvojen ylityksistä. Merkittäviä vaikutuksia ilmenee silloin, jos suositusarvot ylittyvät ja suojaava kasvillisuus puuttuu. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös koko vaikutusalueen herkkyys muutokselle. Välkemallinnuksesta vastasi Numerola Oy:n ja arvioinnista Sitowise Oy:n asiantuntija.

10.2.2 Välkemallinnus

Varjostuksen muodostumiseen vaikuttavat oleellisesti sääolosuhteiden lisäksi voimaloiden käyttöaika, korkeus ja roottorin halkaisija. Myös kasvillisuus ja puusto sekä maaston muodot vaikuttavat oleellisesti välkevaikutuksen muodostumiseen. Kasvillisuuden ja puuston varjostusvaikutusta vähentävää vaikutusta ei lähtökohtaisesti huomioida mallissa tai vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Tällöin väkettä on mallinnuksessa paikoittain enemmän kuin todellisuudessa. Nikaran tuulivoimahankkeessa mallinnukset tehtiin lisäksi puuston vaikutus huomioon ottaen. Puuston lähtötietona käytettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin puunkorkeus-aineistoa vuodelta 2017.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman varjon välkkymisen vaikutusalue ja -määrä on mallinnettu Numerola Oy:n implementoimalla ohjelmalla, jossa pohjatietona käytettiin paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke että koko tuulivoima-alueen varjostuksen muodostuminen. Laskennat on tehty todellisten olosuhteiden mukaisesti, jolloin huomioidaan tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija sekä paikalliset tilastolliset sääolosuhteet.

Maastomallina on käytetty Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia ja säähavaintotietoina Jyväskylän sääaseman havaintoja. Varjostusta on tarkasteltu 1,5 metrin korkeudelta eli suunnilleen ihmisen havainnointikorkeudelta. Voimaloiden kokonaiskorkeus mallinnuksessa oli 250 m, lavan pituus 90 m ja napakorkeus 160 m.

Välkemallinnukset on tehty huomioiden yksinkertaistettu lineaarinen lapaprofiili, jonka avulla laskeaan maksimitarkasteluetaisyys voimaloista. Maksimitarkasteluetaisyys määritetään siten, että havainnointipisteessä voimalan lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen turbiinin välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole. Yksinkertaistetussa lineaarisessa lapaprofiilissa lavan leveydenä ei käytetä vakioleveyttä, vaan huomioidaan tyypillinen lapaleveyden muutos, jolloin välkelaskennassa on huomioitu turbiinin muuttuva lapaprofiili ja saadaan realistisempia tuloksia kuin olettamalla tietty keskimääräinen lavan leveys.

Mallinnukset on laadittu todelliselle tilanteelle ("real case"). Todellisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimaloiden arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuodessa. Tämän selostusraportin kartoilla on esitetty 8, 10 ja 20 vuotuisen tunnin vyöhykkeiden ulkorajat ja selostuksen liitteenä olevan mallinnusraportin kartoilla 4-200 vuotuisen tunnin vyöhykkeet. Liiteraportissa on lisäksi taulukkomuodossa esitetty valittujen tarkastelukiinteistöjen kohdilla suurin vuotuinen ja suurin päiväkohtainen välkeaika. Tarkastellut kiinteistöt (reseptoripisteet) on esitetty kuvassa (Kuva 9-1) luvussa 9 "Äänimaisema".

10.3 Nykytilan kuvaus

Nykytilanteessa ei hankealueella, sähkönsiirtoreiteillä tai niiden lähialueilla ole tuulivoimaloita, joista aiheutuisi varjostusvaikutusta.

10.4 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjostusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Varjostuksen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä varjostusvaikutukset ovat mahdollisia aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin varjon välkkymistä voidaan havaita myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä varjostusvaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, varjostusta ei esiinny. Varjostusvaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteeseen nähden.

Tarkastelupisteeseen kohdistuva varjon välkkyminen ei ole jatkuvaa, vaan sen ajankohta ja kesto-aika vaihtelee vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Yhtäjaksoista varjon välkkymistä esiintyy yleensä noin 5–30 minuuttia päivässä riippuen havainnointipaikan suhteesta välkelähteeseen.

Ihmiset kokevat varjostusvaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se, havaitaanko varjon välkkymistä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjostuksen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudattamalla ympäristöministeriön suosittelemia ulkomaisia suositusarvoja pystytään varjostuksen häiritsevyyden minimoimaan.

10.5 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 ”Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely” esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 10-1 ja Taulukko 10-2) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 10-1. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännön ohjaus	Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen alttius muutoksille suuri. Välke on jo melko lähellä valittuja ohjearvoja ja melko pieni lisäys saisi arvot ylittymään. Alueella on jonkin verran puustoa.
Kohtalainen herkkyys	Kohdetta koskevat lainsäädännölliset ohjearvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen. Välkemäärä on vielä selvästi alle valittujen ohjearvojen ja vasta kohtuullisen suuri lisäys saisi arvot ylittymään. Alue on suurelta osin metsäinen.
Vähäinen herkkyys	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen alttius muutoksille vähäinen. Välke vähäistä ja runsaskaan välkkeen lisäys ei saisi valittuja ohjearvoja ylittymään. Alue on lähes kokonaan metsää.

Taulukko 10-2. Muutoksen suuruuden kriteerit valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta	Merkitys ja alueellinen laajuus
Suuri kielteinen muutos	Välketasot ylittävät 8 h vuosittaisen välketuntimäärän tai 30 minuutin päivittäisen välketuntimäärän yli 25 prosentilla.	Muutosalueella tärkeä luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohte Muutosalueella paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai jonkin verran herkkiä kohteita, kuten loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita
Kohtalainen kielteinen muutos	Välketasot ylittävät 8 h vuosittaisen välketuntimäärän tai 30 minuutin päivittäisen välketuntimäärän enintään 25 prosentilla.	Muutosalueella ei tärkeitä luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita Muutosalueella jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai yksittäisiä herkkiä kohteita, kuten loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita
Vähäinen kielteinen muutos	Välketasot alhaisia eivätkä ylitä 8 h vuosittaista välketuntimäärää tai 30 minuutin päivittäistä välketuntimäärää.	Muutosalueella ei luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita Muutosalueella hyvin vähän tai ei ollenkaan häiriintyviä kohteita. Muutosalueella ei herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, kouluja, virkistyskohteita
Ei muutosta	Välketasot alittavat selvästi 8 h vuosittaisen välketuntimäärän tai 30 minuutin päivittäisen välketuntimäärän.	Muutosalueelle ei sijoitu häiriintyviä kohteita
Myönteinen muutos	Välkemäärä laskee	Nykyiselle välkealueelle sijoittuu häiriintyviä kohteita

10.6 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee parikymmentä vaikutuksille herkkää kohdetta (vakituksia asuinrakennuksia ja lomarakennuksia). Varjon välkkyminen ylittää kummassakin arvioitavassa vaihtoehdossa vuotuisen 8 tunnin suosituksen hankealueen keskellä sijaitsevan lomarakennuksen R10 kohdalla (Taulukko 10-3). Kyseisen kiinteistön kohdalla myös päiväkohtainen 30 minuutin suositusarvo ylittyy vaihtoehdossa VE 1. Kun puuston vaikutus huomioidaan, aiheutuu lomarakennuksen R10 kohdalla suositusarvon ylitys ainoastaan vaihtoehdossa VE 1 vuotuisen 8 h tunnin osalta.

Taulukossa (Taulukko 10-4) on esitetty seuraavaksi eniten altistuvien herkkien kohteiden vuotuiset ja päiväkohtaiset välkemäärät. Ko. kohteiden alueilla vuotuiset ja päiväkohtaiset välkemäärät alittavat vuotuiset ja päiväkohtaiset suositusarvot.

Taulukko 10-3. Ilman puustoa ja puusto huomioiden tehtyjen välkemallinnuksen tulokset hankealueen eniten altistuvalla kiinteistöllä todellisessa tilanteessa ("real case").

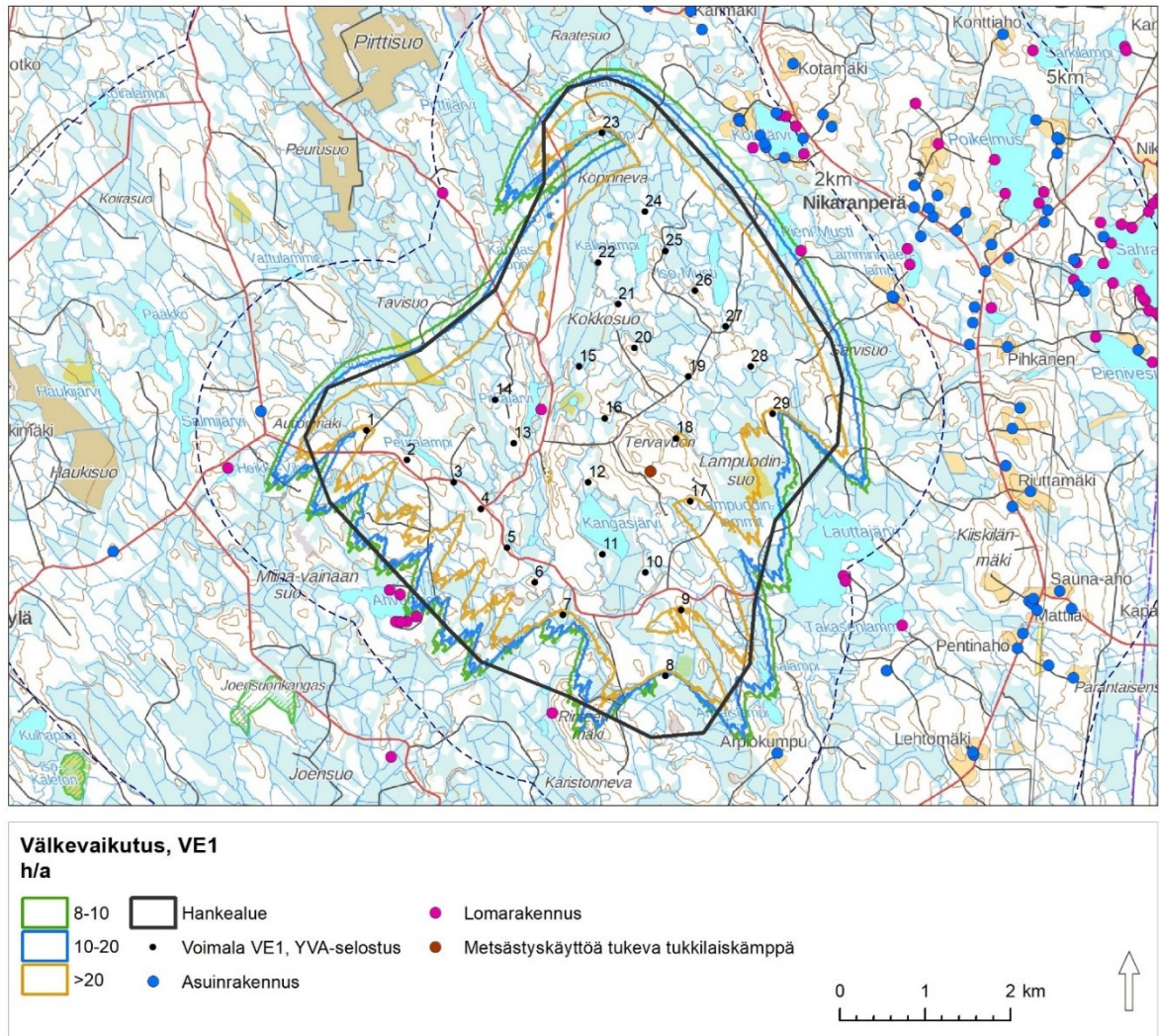
	Eniten altistuva tarkastelupiste	Vuotuinen varjostuksen määrä (h/v)		Suurin päiväkohtainen varjostuksen määrä (min/pv)	
		Ilman puustoa	Puusto huomioiden	Ilman puustoa	Puusto huomioiden
VE 1	R10, lomarakennus	73h 49min	36 h 28 min	32 min	27 min
VE 2	R10, lomarakennus	13h 12min	0 h 0 min	12 min	0 min

Taulukko 10-4. Ilman puustoa ja puusto huomioiden tehtyjen välkemallinnuksen tulokset hankealueen toiseksi eniten altistuvilla kiinteistöllä todellisessa tilanteessa ("real case").

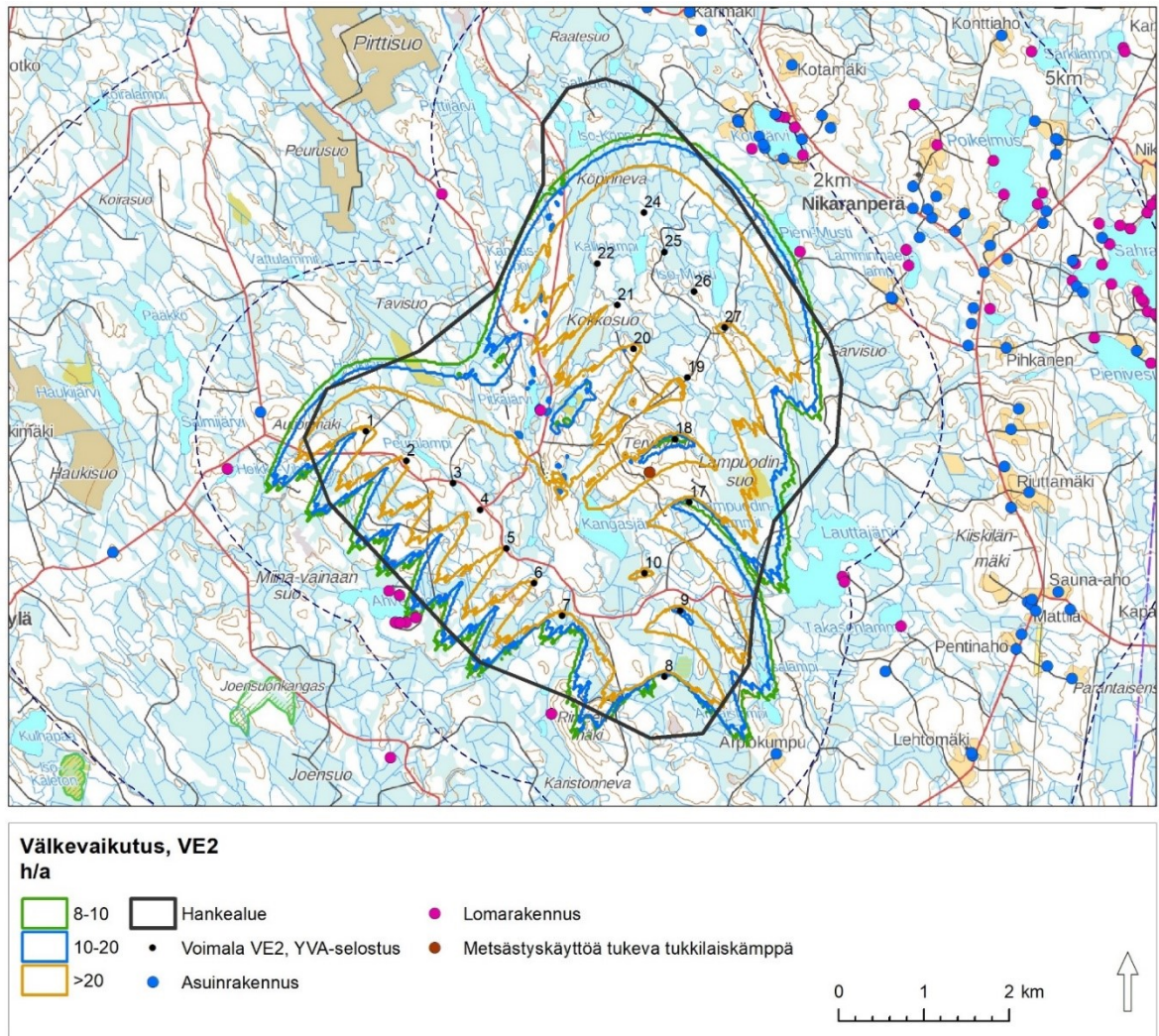
	Altistuva tarkastelupiste	Vuotuinen varjostuksen määrä (h/v)		Suurin päiväkohtainen varjostuksen määrä (min/pv)	
		Ilman puustoa	Puusto huomioiden	Ilman puustoa	Puusto huomioiden
VE 1	R1, lomarakennus	7h 32min	0 h 0 min	6 min	0 min
VE 1	R4, lomarakennus	7h 16min	0 h 0 min	9 min	0 min
VE 2	R4, lomarakennus	7h 02min	0 h 0 min	9 min	0 min
VE 2	R5 / R4, lomarakennuksia	6h 46 min / 7h 02min	0 h 0 min	9 min/ 9 min	0 min

Ilman puuston vaikutusta tehdyissä välkemallinnuksissa kummassakin vaihtoehdossa vuotuisen 8 tunnin välketuntimäärä ylittyy Multian vesistöjen rantayleiskaavassa esitetyllä noin 18 rakentamattomalla rakennuspaikalla. Edelleen kummassakin vaihtoehdossa varjon välkymistä muodostuu myös soidensuojeluohjelmaan kuuluvalle Lampuodinsuon Natura 2000 -alueelle (SAC), Lampuodinsuon yksityismailla olevalle luonnonsuojelualueelle, maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi osoitetulle Lauttasuon alueelle sekä hankealueen läpi menevälle epäviralliselle ulkoilureitille (Nikaran kirkkotie). Vaihtoehtojen vuotuiset välketuntimäärät on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 10-1 ja Kuva 10-2).

15.2.2021

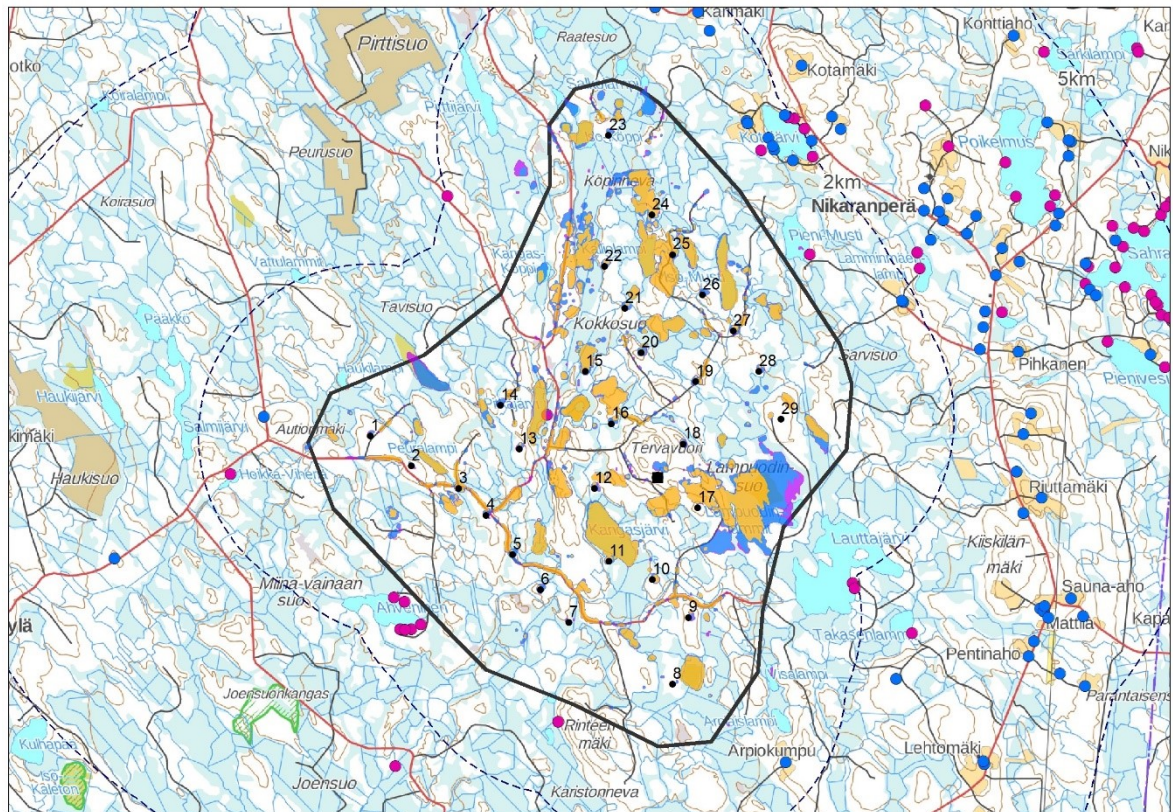


Kuva 10-1. Välkkeen muodostuminen vaihtoehdossa VE 1 (real case -laskenta).



Kuva 10-2. Välkkeen muodostuminen vaihtoehdossa VE 2 (real case -laskenta) ilman puuston huomioimista.

Välkemallinnukset, joissa puusto on huomioitu, osoittavat, että Nikaran kirkkotie on pääosin välkevaikutuksen ulkopuolisella alueella, lukuun ottamatta paria yksittäistä Lampuodinsuon pohjoispuolista kohtaa, joissa välketuntimäärän on arvioitu olevan vähintään 10 tuntia vuodessa. Lampuodinsuon alueella välketuntimäärä on kummassakin vaihtoehdossa 10-20 tuntia tai yli 20 tuntia vuodessa. Maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi osoitetun Lauttasuon keskellä on alue, jolla välketuntimäärä on joko 10-20 tuntia tai yli 20 tuntia vuodessa vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 ei välkevaikutusta Lauttasuolle synny. Multian rantayleiskaavan rakennuspaikoista viidelle aiheutuu välkevaikutusta (10-20 h tai yli 20 h vuodessa) vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 välkevaikutusta aiheutuu kahdelle rakennuspaikalle. Vaihtoehtojen vuotuiset välketuntimäärät puusto huomioiden on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 10-3 ja Kuva 10-4).



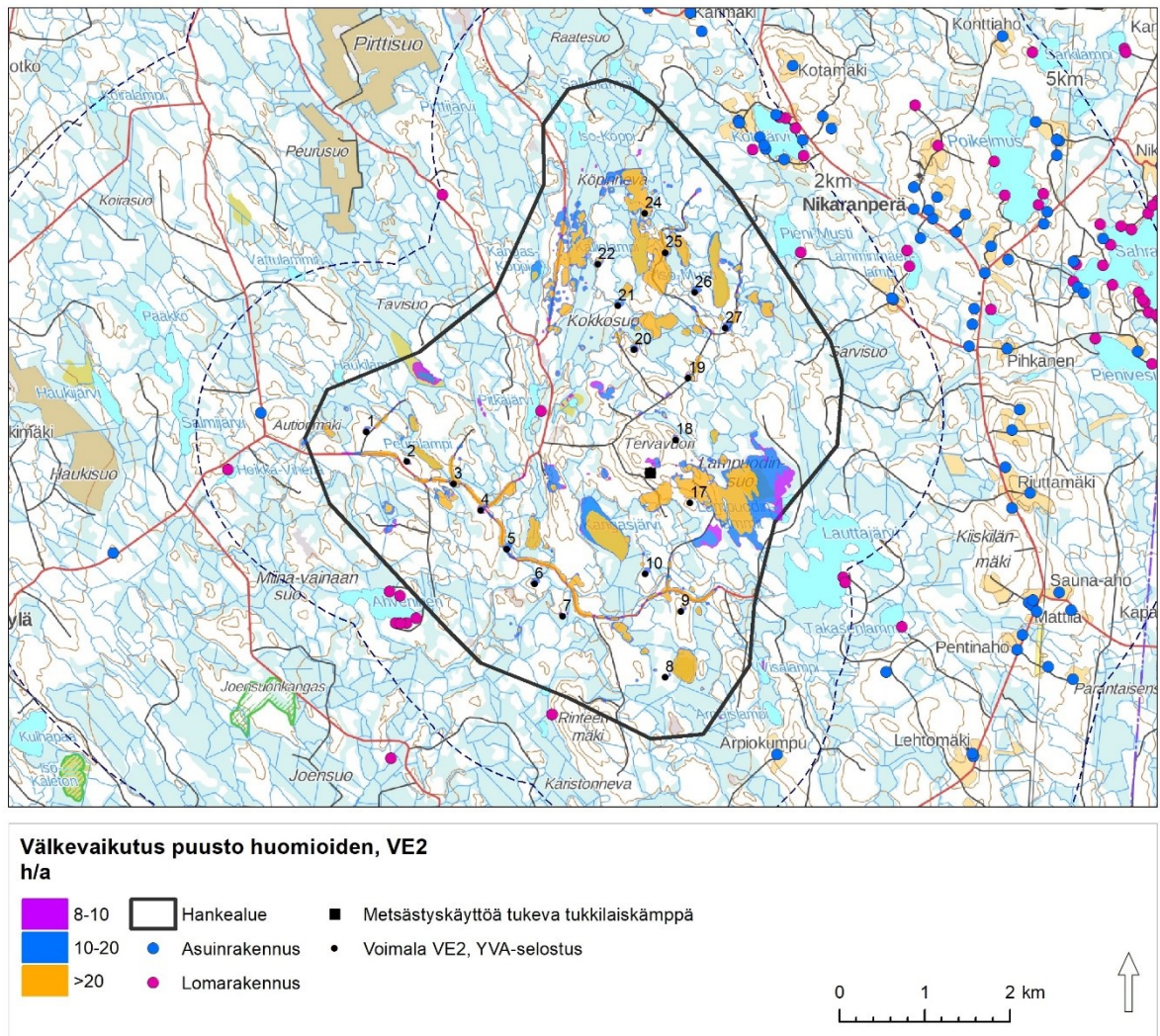
Välkevaikutus puusto huomioiden, VE1 h/a



0 1 2 km



Kuva 10-3. Välkkeen muodostuminen vaihtoehdossa VE 1 (real case -laskenta) puuston vaikutus huomioiden.



Kuva 10-4. Välkkeen muodostuminen vaihtoehdossa VE 2 (real case -laskenta) puuston vaikutus huomioden.

Vaikutusalueen herkkyys varjon välkkymiselle on kokonaisuudessaan kohtalainen. Vaikutusalueella on joitakin kymmeniä asuinrakennuksia, lomarakennuksia ja rakentamattomia rakennuspaikkoja. Lisäksi vaikutusalueella on Natura 2000-alue ja epävirallinen ulkoilureitti. Alueella on runsaasti metsää, joka vähentää herkkyttä varjostukselle. Puusto vähentää merkittävästi herkkiin kohteisiin kohdistuvia välkevarjostusaikoja.

Kokonaisuudessaan välkevaikutuksen merkittävyys vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 arvioidaan merkittäväksi kielteiseksi johtuen yhden lomarakennuksen alueella tapahtuvasta selkeästä vuotuisen suositustuntimäärän ylityksestä, tilanteesta, jossa mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston vaikutusta. Välkevaikutukset ovat vähäisempiä vaihtoehdossa VE 2, jossa tuulivoimaloiden määrä on pienempi, mutta siitä huolimatta ylityksen ei arvioida olevan hyväksyttävä em. lomarakennuksesta johtuen.

Sähkönsiirrosta ei aiheudu välkevaikutuksia.

Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävä naapuruussuhdelaissa (Naapl 26/1920, 17 §) tarkoitettua kohtuutonta räsitusä hankkealueen keskellä sijaitsevan lomarakennuksen osalta. Muilta osin hankkeesta ei arvioida aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävää naapuruussuhdelaissa (Naapl 26/1920, 17 §) tarkoitettua kohtuutonta räsitusä välkkeen muodossa.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Vaikutukset valo-olosuhteisiin		
VE1	VE2	VE0
Merkittävä kielteinen vaikutus sillä yhden hankealueen keskellä olevan lomarakennuksen osalta ylitetään sekä vuotuinen että päiväkohtainen suositusarvo tilanteessa, jossa puuston vaikutusta ei ole huomioitu. Ylitys on selkeä. Muiden asuin- tai lomarakennusten kohdalla ylitystä ei tapahdu. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa (Nikaran kirkkotie, Lampuodinsuon alue, hankealueen keskellä oleva lomakiinteistö, Multian vesistöjen rantayleiskaavan 18 rakentamatonta rakennuspaikkaa) voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle sillä alueella ei ole ennestään tuulivoimaa. Toisaalta alueen puustoisuus vähentää välkkeen vaikutuksia mallinnetusta.	Merkittävä kielteinen vaikutus sillä yhden hankealueen keskellä olevan lomarakennuksen osalta ylitetään vuotuinen suositusarvo tilanteessa, jossa puuston vaikutusta ei ole huomioitu. Muiden asuin- tai lomarakennusten kohdalla ylitystä ei tapahdu. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa (mm. Nikaran kirkkotie, Lampuodinsuon alue, hankealueen keskellä oleva lomakiinteistö, Multian vesistöjen rantayleiskaavan 18 rakentamatonta rakennuspaikkaa) voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle sillä alueella ei ole ennestään tuulivoimaa. Toisaalta alueen puustoisuus vähentää välkkeen vaikutuksia mallinnetusta.	Ei vaikutusta Hankealueen ja lähiympäristön valo-olosuhteet säilyvät nykyisellään.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehtoissa

Vaikutukset valo-olosuhteisiin
VE A ja VE B
Ei vaikutusta Sähkönsiirrosta ei aiheudu välkevaikutuksia.

10.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Vaihtoehdossa VE 0 hankealueelle ei toteuteta tuulivoimahanketta, joten varjostusvaikutuksia ei synny. Alueen valo-olosuhteet säilyvät nykyisen kaltaisina.

10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia pystytään ehkäisemään jo suunnitteluvaiheessa sijoittamalla voimalat siten, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän välkettä herkkiin kohteisiin. Lisäksi hankkeen jatkosuunnittelussa välkevaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää voimaloiden sijaintia tai määrää muuttamalla.

Kohtuuton haitta varjon välkkeestä pystytään ehkäisemään myös pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti silloin, kun välkettä muodostuisi herkkiin kohteisiin.

10.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Todellisen tilanteen välkemallinnus edustaa keskimääräistä varjostustilannetta, jossa pohjana on käytetty pitkän ajan tilastollisia sääarvoja. Mikäli sääolosuhteet poikkeavat merkittävästi

tilastoiduista arvoista, saattaa myös varjostuksen määrä poiketa. Tuulivoimaloiden käyttöaste, eli aika, jolloin voimalat pyörivät ja tuottavat sähköä, vaikuttaa merkittävästi varjon välkkeen syntymiseen. Usein hyvin aurinkoisina ja lämpiminä päivinä, kun olosuhteet ovat suotuisat varjostukselle, eivät tuulivoimalat pyöri täydellä teholla alhaisten tuulennopeuksien vuoksi. Toisaalta päivinä, jolloin tuulennopeudet lähestyvät myrskylukemia, on pilvisyyden todennäköisyys suuri. Käyttöasteen pienentyessä saattaa varjon välkkyminen yksittäisessä pisteessä vähentyä. Sääolosuhdetiedot ovat Jyväskylästä, mikä aiheuttaa epävarmuutta ”real case” –mallin tuloksiin.

Kasvillisuuden varjostusvaikutusta vähentävää vaikutusta ei huomioitu vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Arvioinnissa on näin ollen tukeuduttu muiden maiden suosituksiin.

10.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi on laadittu vaihtoehtoittain välikemallinnukset. Mallinnukset on laatinut Numerola Oy.
- Lähtötietoina tiedot hankkeesta ja voimaloista, maastomalli ja säähavaintotietoja Jyväskylästä.
- Tuloksia verrataan Ruotsin ja Saksan suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa omia ohje- tai raja-arvoja.
- Mallinnusten pohjalta on tehty asiantuntija-arviot välkevaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnista vastasi Sitowise Oy.
- Vaikutusalue on se alue, jolla tuulivoimaloiden aiheuttamaa varjostusta voi ilmetä.
- Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty ilman puuston vaikutusta laskettuihin välikeaikoihin. Alue on metsäinen ja puusto vähentää todellista välkeaikaa.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Välkevaikutukset ovat kummassakin hankevaihtoehdossa VE 1 ja VE 2 merkittäviä kielteisiä johtuen vuotuisen 8 h välkkeen suositusarvon ylityksestä yhden hankealueen keskellä olevan lomarakennuksen osalta yli kahdella tunnilla. Ylitys perustuu laskentaan, jossa ei ole huomioitu puuston vaikutusta välkkeeseen.
- Vaikutukset vaihtoehdossa VE 1 ovat suuremman voimalamäärän vuoksi hieman suurempia kuin vaihtoehdossa VE 2. Päiväkohtainen välkkeen 30 minuutin suositusarvo ylittyy vain vaihtoehdossa VE 1. Ylitys tapahtuu hankealueen keskellä olevan lomarakennuksen alueella.
- Välkevaikutukset ulottuvat Multian vesistöjen rantayleiskaavassa esitetyille noin 18 rakentumattomalle rakennuspaikalle.
- Vaikutukset ulottuvat epäviralliselle ulkoilureitille (Nikaran kirkkotie).
- Vaikutukset ulottuvat Lampuodinsuon Natura 2000-alueelle (suojeluperusteena luontotyytit, kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan) ja Lampuodinsuon yksityismailla olevalle luonnonsuojelualueelle sekä maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi osoitetulle Lauttasuolle.
- Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävää naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta välkkeen muodossa yhden hankealueen keskellä sijaitsevan lomakiinteistön alueelle. Muilta osin hankkeesta ei arvioida aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävää tarkoitettua kohtuutonta rasitusta välkkeen muodossa.
- Puuston vaikutusta ei ole huomioitu vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytetyissä mallinnuksissa. Puuston vaikutuksesta on kuitenkin tehty laskenta, jonka mukaan puusto estää ja vähentää merkittävästi mallinnettua vaikutuksia eli välkeajoja.
- Välkevaikutuksia voidaan jatkosuunnittelussa vähentää voimaloiden määrää tai sijaintia muuttamalla.

Taulukko 10-5. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys				VE 0 VE A, VE B	
Kohtalainen herkkyys	VE1, VE2				
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

11 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

11.1 Aineistot ja menetelmät

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu Nikaran tuulivoimahankkeen kahden vaihtoehdon sekä kahden sähkönsiirtovaihtoehdon aiheuttamia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia hankkeen koko elinkaaren ajalla. Lisäksi on tarkasteltu hankkeen toteuttamatta jättämistä.

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2016), Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa (2016) sekä "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty muun muassa aikaisempia selvityksiä alueen maisema-alueista, olemassa olevia tietoja arvokkaista ja suojelluista alueista ja kohteista (mm. Multian kunnan haja-asutusalueen rakennusinventointi vuodelta 1986), valo- ja ilmakuvia alueelta sekä karttoja ja karttapalveluita (mm. Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna). Olemassa olevia lähtötietoja on täydennetty hankealueelle ja sen maisemalliselle vaikutusalueelle heinäkuussa 2020 tehdyllä maastokäynnillä. Lisäksi on hyödynnetty YVA-menettelyn aikana tehtyjä muita selvityksiä (arkeologinen inventointi, kasvillisuus- ja linnustoselvitykset).

Lähtötietojen pohjalta on analysoitu hankkeen teoreettinen maisemallinen vaikutusalue noin 20-30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimahankkeesta. Analyysissä on huomioitu maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet sekä maisemakuvallisesti herkimvät ja arvokkaimmat kohteet.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi on laadittu näkemäalueanalyysi. Analyysi on laadittu noin 15 km säteellä voimaloista, jolloin koko tarkastelualue on noin 30 x 30 km laajuinen.

Kuvasovitteita on laadittu vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä otettuihin valokuviin.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu, millaisia muutoksia hanke aiheuttaa maisemakuvaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ja kuinka laajalla alueella muutokset ovat havaittavissa. Vaikutuksia on arvioitu vertaamalla aiheutuvia muutoksia maisemakuvan ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen nykyhetkiseen rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen ja identiteetin muutoksen osalta. Maisemavaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ja tarkastelupisteistä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimahankkeen hallitsevuutta yleismaisemassa sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna.

Maisemakuvan muutosten arvioinnin pääpaino on ollut hankkeen lähi- ja välialueella, 0-10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, joilla vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia, mikäli voimalat ovat maisemassa havaittavissa (Taulukko 11-1). Vaikutuksia on arvioitu kevyesti myös hankkeen maisemallisella kaukoalueella 10-30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, jolla voimailoiden hallitseva asema maisemakuvassa tutkitusti vähenee.

Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu asiantuntija-arviona, vaikuttavatko maisemakuvan muutokset kohteiden suojeluperusteena oleviin arvoihin tai luonteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin rakennuksiin tai tilakokonaisuuksiin ei ole arvioitu, mikäli kohteet eivät sijoitu hankkeen lähi- tai ulommalle vaikutusalueelle (0-10 km), koska voimaloiden havaittavuus heikentyy huomattavasti tätä kauempana.

Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu kaikille vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille ja noin 50-500 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon molemmin puolin. Voimajohdon sijoituksessa merkittävään avoimeen maisematilaan on vaikutuksia tarkasteltu laajemmin.

Taulukko 11-1. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt tarkasteluvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue ja sen lähiympäristö	- Välittömät vaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu). - Tuulivoimala hallitseva.
2–5 km	Lähivaikutusalue	- Alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. - Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa dominoivia, mikäli näkemäesteitä ei ole.
5–10 km	Ulompi vaikutusalue	- Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. - Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. - Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.
10–20 km	Kaukoalue	- Alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei yleensä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta (poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet). - Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
> 20 km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.
Lähde: Eri selvitykset tuulivoimaloiden näkyvyydestä (mm. Ympäristöministeriö 2016, Weckman 2006), muut tuulivoimaselvitykset.		

11.2 Nykytilan kuvaus

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa esitetään noin 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohdealueet sekä kuvaillaan hankealueen ja tuulivoimahankkeen teoreettisen maisemallisen vaikutusalueen yleis- ja erityispiirteet.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet, jotka ovat jo aiemmin arvotettuja (valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, RKY 2009, maakuntakaavat/maakuntaliittojen aineistot, kunnan aineistot). Pienialaisten kohteiden (esim. yksittäiset rakennukset) osalta vaikutukset on arvioitu enintään 10 km:n etäisyydellä voimaloista, koska tämän etäisyyden jälkeen voimalat jäävät vahvasti taustamaisemaan.

11.2.1 Maisemakuva

Hankealue

Hankealueen maiseman yleispiirteet muodostuvat avosoista sekä topografialtaan vaihtelevista sulkeutuneista metsämaista. Suoalueet ovat maisematilaltaan avoimia tai puoliavoimia tiloja. Metsämaat ovat maisematilaltaan sulkeutuneita. Hankealueelle sijoittuu muutamia erikokoisia suo- ja metsälampia. Hankealueen suot ovat enimmäkseen ojitettuja. Koko hankealueelle sijoittuu useita erikokoisia, pienehköjä järviä ja lampia. Suurin järvi on Kangasjärvi alueen keskivaiheilla. Alueella virtaa myös pienehköjä puroja sekä pienehkö Syrjäjoki.

Hankealueen topografia on pääpiirteissään vaihtelevaa. Hankealueen keskivaiheilla sijaitsee alueen merkittävimpänä kohoumana Tervavuori, jonka eteläpuolen alarinteellä sijaitsee metsästyskäyttöä tukeva tukkilaiskämppä. Alueen korkeammat harjanteet ja selänteet muodostuvat kivennäismaakumpareista, joita suomosaiikki ja peitteiset metsät ympäröivät. Alueen korkeuserot vaihtelevat välillä noin 210-260 m mpy.

Hankealueella ei ole pysyvää asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Hankealueelle sijoittuu metsäautoteitä. Hankealueelle ei sijoitu voimajohtoja tai mastoja. Hankealueen maisemakuvaa on muovannut eniten metsien ojitus ja metsätalous.

Tuulivoimahankkeen lähiympäristö on hankealueen kaltaista metsien, soiden ja pienten suolampien kirjomaa hyvin peitteistä maastoa. Hankealueen keskivaiheilla Pitkäjärven kaakkoispuolella on kaksi maa-aineisten ottoaluetta. Laajimman avoimen/puoliavoimen maisematilan muodostaa Tervavuoren kaakkoispuolelle sijoittuva Lampuodinsuo ja siihen liittyvät Lampuodin lammet.

Sähkönsiirto

Alustavat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin metsäisille alueille. Sähkönsiirron vaihtoehto VE A toteutetaan ilmajohtona tai maakaapelina. Reitti suuntautuu hankealueelta loivasti koilliseen Ahvenperän ja Nikaranperän väliltä, Kotamäen pohjoispuolelta. Reitti sijoittuu suurelta osin peitteiseen metsämaastoon, jossa ei ole nykyisin avointa maastokäytävää. Vaihtoehdon linjaus ylittää paikallistien ja muutaman pienen metsäautotien. Ilmajohtoa varten raivataan uutta maastokäytävää noin 26-30 m leveydeltä ja maakaapelia varten noin 20 m leveydeltä.

Sähkönsiirron vaihtoehto VE B suuntautuu hankealueelta kaakkoon Lehtomäen peltojen eteläpuolelta, kunnes liittyy nykyisen voimajohdon rinnalle. Ennen liittymistään nykyiselle johtoalueelle reitti sijoittuu 4,9 km matkalla metsämaastoon, mutta sivuaa myös pienialaisia peltoalueita. Lehtomäen perinnemaisemakohde (Lehtomäen metsälaitumet) sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle vaihtoehdon VE B reitistä uuden maastokäytävän osuudella. Raivattavan uuden johtoauekan leveys on noin 26-30 m. Noin 22,9 km osalta voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin johtoaluetta levennetään noin 19-35 metrillä.

11.2.2 Maisema-maakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Nikaran hankealue kokonaan ja sen länsi – pohjois -puolinen vaikutusalue sijoittuvat ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993 B) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselän maisemamaakuntaan. Suomenselän maisemamaakuntaa ei ole jaettu pienempiin osa-alueisiin. Maakunnallisista maisematyypeistä alue edustaa 'Vedenkoskematonta metsäylänköä'. (Seuraavat lainaukset ovat Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnöstä 1 (1993 B))

”Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa vielä joitakin ruhjelaaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. ... Pienehköjen järvien ohella esiintyy paitsi koko joukko suolampareita, myös muutamia isompia järvioltaita. Verraten niukan järviluonnon ohella on melko runsaasti suomaiden halki luikertelevia ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. ... Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. ... Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainituille jokilaaksojen latvasavikoille. Metsätaloutta harjoitetaan intensiivisesti. Seutu oli pitkään Pohjanmaan takamaiden tärkeitä tervanpolttoaluetta. Kaskiviljelyä on harjoitettu pitempään vain alueen itäosissa.... Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on perin vähän vuosisataisia jäänteitä. ... Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai jonkin selänteen rinteellä.”

Hankkeen vaikutusalueen itäinen osa sijoittuu Itäiseen Järvi-Suomeen kuuluvalla Keski-Suomen järvisuudulle. Maakunnallisista maisematyypeistä itäosalle osuvat 'Saarijärven reitin vesistö ja viljelymaat' sekä 'Pienten järvien ylämäki'.

”Itäinen Järvi-Suomi on laaja, maisemallisesti suurin piirtein yhtenäinen laakea alue, jonka maasto on yksityiskohdissaan hyvinkin vaihteleva. Suhteelliset korkeuserot pysyttelevät yleensä alle 50 m. ... Korkokuvan yleispiirteenä on sen jyrkkeneminen pohjoista kohti, luoteisimpia melko tasaisia alueita lukuun ottamatta. Maaperän peittää lähes kaikkialla moreenivaippa. ... Moreenimuodostumista ovat huomattavimpia keski- ja itäosien laajat kumpareiset drumliini-kentät. Varsinkin etelä-, kaakkois- ja itäosissa on maisemassakin selvästi havaittavat Salpausselkien reunamuodostumat ja niihin liittyvät, koko maakunnan poikki pohjoisesta etelään ja luoteesta kaakkoon kulkevat harjumuodostumajaksot. ... Suurin osa alueesta kuuluu Vuoksen vesistöön, jonka kautta kaikki Suur-Saimaan sokkeloisen ja monimuotoisen järviolueen vedet virtaavat. ... Itäinen Järvi-Suomi kuuluu kokonaisuudessaan eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Alueella vaihtelevat keskinkertaiset ja karuhot metsämaat. Yleisimpiä ovat mustikkatyypin kuusikot, mutta myös kuivahkot puolukkatyypin mäntykankaat ovat perin tavallisia. Harju- ja hiekkamailla metsät karuuntuvat usein kanervaisiksi mäntynummiksi. ... Alueen vähälukuiset suot edustavat karuja Sisä-Suomen keidassoita. Pohjoisessa suoyhdistymät alkavat vaihettua Pohjanmaan aapasoihin. Pellot ovat yleensä moreeni- ja turvemilla. Pelloilta raivatuista kivistä kootut kiviaidat ja -kasat ovat vielä jäljellä. Etenkin kylien lähellä lepikkoiset laidunhaat ja -ahot ovat olleet tyypillisiä; niitä on yhä maisemassa monin paikoin. Kylät ovat sijoittuneet vesireittien varsille ja solmukohtiin matalille rantaselänteille tai rantapeltojen ja selännealuiden välivyöhykkeeseen. ... Tyypillistä ja perinteisintä asutusta edustaa ns. mäki- ja vaara-asutus, jossa talot peltoineen sijaitsevat ilmasto- ja maaperäoloiltaan edullisimpien mäkien laella. Raken-teeltaan maalaiskylät ovat melko hajanaisia ja väljiä. Metsäselänteet ja vesistöt lomittuvat asutuskuvaan. ... Yksittäisten maatilojen muodostama, metsäalueiden keskellä, rannoilla, mäillä ja vaa-roilla pilkistelevä haja-asutus on yleistä. ...”

Hankkeen vaikutusalueen eteläinen osa sijoittuu Hämeen viljely- ja järvimaahan kuuluvalla Pohjois-Hämeen järvisuudelle. Maakunnallisista maisematyypeistä eteläosalle osuvat `Keuruun mäkit metsämaat` sekä `Keurusselän rantojen viljelysmaat`.

"Hämeen viljely- ja järviomaan maisemamaakunnan voidaan katsoa edustavan osaa koko Järvi-Suomen melko yhtenäisestä laakeasta alueesta, jonka maasto yksityiskohdissaan on hyvin vaihtelevaa. ... Itäisestä Järvi-Suomesta poiketen Hämeessä viljelyalueet ovat laajempia ja viljavampia. Pysyvällä asutuksella on pitemmät historialliset juuret. Vesistöjen määrä on keskimäärin hieman vähäisempi kuin idempänä. ... Verraten tasainen mutta ruhjelaaksojen särkemä kallioperä on aiheuttanut

15.2.2021

lukemattomien matalien järvien ja vesireittien synnyn. Kallioperän peittävät tavallisesti erilaiset pohjamoreenikerrostumat, etelässä ja keskiosissa on lisäksi jonkin verran kumpumoreeneja ja drumliineja. Keski- ja pohjoisosia hallitsevat laajat kallioalueet ovat paikoin hyvinkin jylhiä. ... Erityisesti etelässä ja keskiosissa on runsaasti maisemallisestikin hyvin erottuvia harju- ja reunamuodostumia. Lisäksi näillä seuduilla on kulttuurimaisemaa leimaavia laajoja ja viljavia savikkoalueita. ... Suuret järvaltaat ja reittivesistöt luonnehtivat lähes koko aluetta. ... Suota on maapinta alasta vähän tai kohtalaisesti. Paikoin ylänkö- ja vedenjakaja-alueilla on melko mittavia suoyhdistymiä, jotka edustavat pääasiassa karuja Rannikko- ja Sisä-Suomen keidassoiden tyyppisiä. Yksittäisistä suotyypeistä rämeet ja korvet ovat yleisimpiä. ... Ilmasto on alueella melko leuto. ... Hämeen viljely- ja järvimaa kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Karut ja viljavat metsätyypit vaihtelevat. Yleisimmin on mustikkatyypin ja käenkaali-mustikkatyypin kuusisekametsiä, mutta myös kuivahkot puolukkatyypin mäntykankaat ovat hyvin tavallisia. Runsailla harju- ja hiekkamailla on yleisesti myös kuivia kanervakankaita (CT). ... Luonnonpiirteiden ja eri kasvillisuustyyppien moninaisuuden vuoksi kasvisto ja muukin eliölajisto on runsasta. Paitsi alkuperäisten luonnontyyppien lajisto, myös perinteisten maankäyttömuotojen seurana tullut kulttuurilajisto on rikasta. ... Maakunta on ollut kauan asuttua: lähinnä vesistöjen varsille keskittynyt rautakautinen asutus on ollut huomattavaa. Keskiajalta on säilynyt koko joukko kivikirkkoja. Maata alettiin ottaa jo varhain pysyvään viljelyyn ja viljelymaata on nykyään paikoin hyvinkin runsaasti. Hämeen kulttuuriperinteet ovat pitkät: talonpoikainen asutus juontaa juurensa vuosisatojen taa. Myös kartanokulttuuri on eräissä osassa maakuntaa leimallista. Perinteiselle hämäläiselle kylälle on monesti tunnusomaista rivimuoto, jolloin rakennuskanta noudattelee tiukasti kyläraitin vartta. Savikoiden alueelle on perustettu kumpare- ja ryhmäkylä. Maisemallisesti viehättävimmät kylät sijaitsevat vesistöjen tuntumassa, usein harjujakson päällä tai rinteellä.

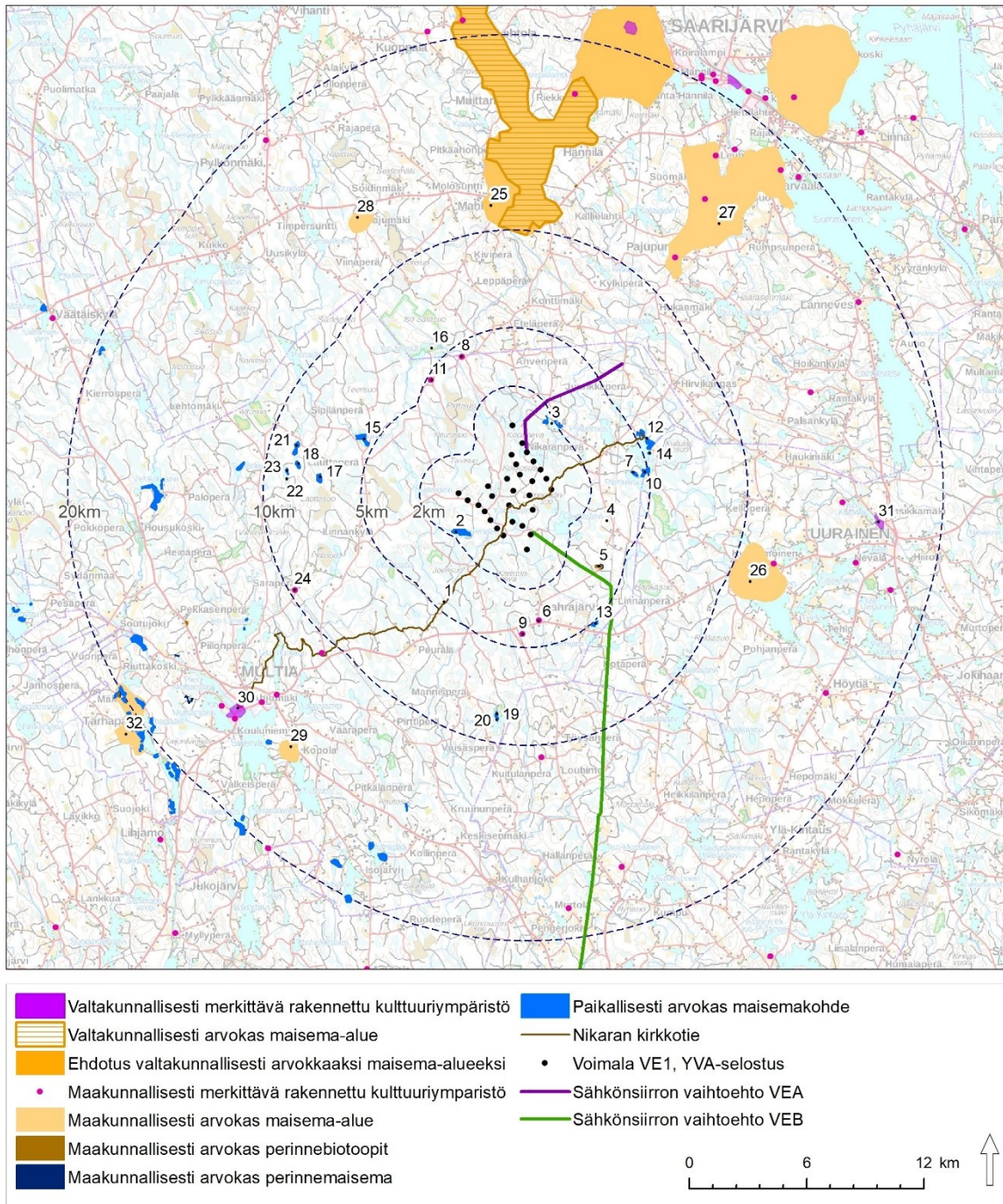
11.2.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 A). Tällä hetkellä on vireillä valtakunnallisten maisema-alueiden päivitystyö. Ehdotukset uusista valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista on annettu 2016 (VAMA2016).

Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Saarijärven reitin kulttuurimaisemat, joka on lähimmillään voimaloista noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen (MAO tunnus 090075) (Kuva 11-1, Taulukko 11-2).

Saarijärven reitin kulttuurimaisemat: Historiallisen vesireitin varteen nivoutuva monipuolinen maisemakokonaisuus, jossa metsäisen mäkimaaston ja reittivesien lomaan on syntynyt viljely- ja kylämaisemia. Sijaintinsa ansiosta alueelta on ollut hyvät yhteydet niin itään kuin länteen, joten alueen kulttuuriympäristössä näkyvät monesta suunnasta omaksutut vaikutteet. Alueella on useita vanhoja rakennuksia sekä perinteisenä säilynyt asutusrakenne. Saarijärven reitin viljelyalat ovat avoimia ja edustavia, ja niitä reunustavat maisemallisesti ja luonnonoloiltaan arvokkaat kallio-, koski- ja järvalueet.

15.2.2021



Kuva 11-1. Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet hankealueen ympärillä.

15.2.2021

Taulukko 11-2. Tuulivoimaloista noin 20 km:n säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Valtakunnallisesti merkittävät kohteet noin 30 km etäisyydelle.

Nro	Valtakunnallisesti merkittävä (MAO/RKY)	Maakunnallisesti merkittävä (mk)	Paikallisesti arvokas (p)	Etäisyys lähimpään voimalaan
Kohteet lähiympäristössä 0-2 km etäisyydellä tuulivoimaloista				
1			Nikaraisten kirkkotie-retkeilyreitti	50 m
2			Ahvenisen rantamaisema	1,2 km
3			Kotajärven kulttuurimaisema	1,4 km
Kohteet lähivaikutusalueella 2-5 km etäisyydellä tuulivoimaloista				
4			Kiiskilänmäen näkötorni	3,2 km
5		Lehtomäen perinnemaisema (perinnebiotooppi)		3,6 km
6		Sahrajärven seuratalo		3,5 km
7			Niemen kulttuurimaisema	4,2 km
8		Pirttijoen mylly		4,3 km
9		Valkola		4,3 km
10			Sahrajärvi-Lamposaari-Pienivesi	4,5 km
11		Kulhanlinna		4,9 km
Kohteet ulommalla vaikutusalueella 5-10 km etäisyydellä tuulivoimaloista				
12			Sahrajärvi-Kiviranta-Nikara	5,1 km
13			Niemilampi	5,1 km
14			Sahrajärvi-Rantasaari	5,2 km
15			Saarijärven rannat	5,3 km
16			Kulhanvuori	5,7 km
17			Lautalampi	7,0 km
18			Kyöpelinvuori	8, 0 km
19			Haarajärvi, Akkakivenkärki	8,5 km
20			Järvenniemen kulttuurimaisema	8,5 km
21			Keskilampi ja Etelälampi	8,5 km
22			Kalliolampi	9,0 km
23			Kalliovuori	9,0 km
24		Saramäki-Mäkisara-Kortemäki		9,7 km
25	Saarijärven kulttuurimaisemat (MAO)			9,9 km

Kohteet kaukoalueella 10-20 km etäisyydellä tuulivoimaloista (alueaiset)				
26		Kyynämöinen		10,0 km
27		Pajupuro – Tarvaala		11,0 km
28		Pajumäki		12,0 km
29		Koppolankylä		14,0 km
30	Multian vanha keskusta (RKY 2009)			16,0 km
31	Uuraisten kirkko ja ympäröivämaisema (RKY 2009)			16,5 km
32		Tarhapää		19,0 km
MAO = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue RKY = valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö mk = Keski-Suomen liiton arvottamat kohteet p = Multian kunnan arvottamat kohteet, paikalliset virkistysreitit ja -kohteet				

11.2.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä.

Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –sivustolta (2015). RKY 2009 kohteista sijoittuu kaksi hankkeen kaukovaikutusalueelle (10-20 km).

- **Multian vanha keskusta:** Multian vesistöjen välisellä kannaksella sijaitseva kirkonkylä on maisemaltaan ja kylärakenteeltaan tasapainoinen vanha kirkonkylä. Multian kirkko on saanut uusgoottilaisen nykyasunsa vuonna 1900. Päätytornillisen pitkäkirjon lähituntumassa on vuodelta 1819 peräisin oleva pappila. Kirkonseudun rakennuskantaa ovat lisäksi lukkarila, seurakuntatalo, muutama vanha liikerakennus ja Metsolan päärakennus. Etäisyys voimaloihin on noin 16 km.
- **Uuraisten kirkko ja ympäröivä kulttuurimaisema:** Uuraisten kirkko on 1900-luvun alussa toteutettu arkkitehti Yrjö Blomstedtin suunnitelmien mukaan vanhan, 1800-luvun alun kirkon rakennusaineista ja sen pohjamuotoa noudattaen. Kirkko sijaitsee kirkonkylän taajaman ulkopuolella rotkolaakson rinteiden kupeessa. Erillisellä saarekkeellaan kirkko hallitsee jyrkästi polveilevaa rinnepeltomaisemaa. Kirkon miljööseen kuuluvat kirkkoa vanhempi puinen kellotapuli, vanha ja uusi hautausmaa sekä viljamakasiini sekä pelto-kaistaleet, jotka avaavat näkymiä vesistöihin ja kauemmas suurmaisemaan. Kirkon ohitse kulkee jyrkästi laskien ja nousten peltoaukion tiloille johtava Kirkkotie. Etäisyys voimaloihin on noin 17 km.

Teoreettisella vaikutusalueella yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsee muutamia pieniä RKY 2009 kohteita esim. Saarijärven vanha osa, Kolkanniemen pappila, Petäjäveden vanha ja uusi kirkko ympäristöineen ja Luonetjärven kasarmialue.

11.2.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Keski-Suomen maakuntakaavassa on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Maakunnallisista kohteista osa sisältyy osin tai kokonaan edellä mainittuihin valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin tai merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Hankkeen kaukovaikutusalueelle (10-20 km) sijoittuu useita maakuntakaavoissa esitettyä kohteita, joilla on maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia arvoja.

- **Uurainen: Kyynämöisen maisema-alue** sijaitsee maisemallisesti merkittävällä paikalla järven ympärillä ja edustaa vanhaa Pienten järvien ylängön maatalousmaisemaa. Etäisyys voimaloihin on noin 10 km.
- **Saarijärvi; Pajupuro-Tarvaala -maisema-alue;** Saarijärven vesistö- ja viljelymaisemaa edustava kolmen kylän kokonaisuus. Alue edustaa monipuolisesti maatalouselinkeinoon luomaa maisemaa. Etäisyys voimaloista on n. 11 km.
- **Saarijärvi, Pajumäen maisema-alue;** Pajumäki on tiivis mäkikylämiljö, jonka maankäyttö on säilynyt perinteisenä. Pajumäki edustaa Suomenselän vedenkoskemattoman metsäylängön maisematyyppiä. Etäisyys voimaloista on noin 12 km.
- **Multia, Kopolankylä;** Edustaa Multialle tyypillistä mäkiasutusta. Vanhan asutuksen leima näkyy viljeltyinä mäenlaki- ja rinnepeltoina ja osin säilyneenä talonpoikaisena rakennuskulttuurina. Maisemallisesti eheänä säilynyt pieni mäkikylämiljö, joka edustaa vedenkoskemattoman metsäylängön maisematyyppiä. Etäisyys voimaloista on noin 15 km.
- **Multia, Tarhapään maisema-alue;** Peltokylämiljö, joka edustaa perinteistä maankäyttöä ja asutuksen sijoittumista. Tarhapää edustaa Suomenselän viljelymaat -maisematyyppiä. Etäisyys voimaloista on noin 19 km.

11.2.6 Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

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

Paikallisesti arvokkaina maiseman ja kulttuuriympäristön kohteina on huomioitu Multian kunnan tuottaman aineiston maisemakohteet (ks. Taulukko 11-2) sekä seuraavat lähialueen huomattavat virkistyskohteet.

- **Nikaraisten kirkkotie-retkeilyreitti** (osin hankealueella).
- **Kiiskilänmäki** (näkötorni ja laavu) Etäisyys lähimmästä voimalasta noin 3,5 km.
- **Kulhanvuoren alue** (erämainen ja suojeltu luontokohde) Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 6,5 km.

Lisäksi on huomioitu seuraavat lähialueelle (max. 5 km) sijoittuvat Multian rakennusinventoinnin 1986 kohteet (kohteita ei ole paikkatietona kartalla): Arpiokumpu (luhti), Lehtomäki (tila), Riuttamäki (päärakennus), Lamminmäki (yksittäinen rakennus), Nikaran koulu, Penttilä (päärakennus, aitta), Pihlajalahti (asuinrakennus, pariaitta), Kotamäki (luhti), Nikara (tilakokonaisuus), Autio (rakennus), Sahrajärven koulu, Uusi-Ilomäki (aitat), Sahrajärven seurantalot, Hetemäki (rakennukset), Valkola (rakennukset), Kulhanlinna (rakennukset), Pirttihoenmylly ja Lammasmäki (rakennus).

Hankealueelle sijoittuvien pienten vesistöjen alueet on lähes pääsääntöisesti osoitettu Multian vesistöjen rantayleiskaavassa MY-alueina, joilla kaavamääräyksen mukaan on vesimaiseman, luonnonympäristön tai kulttuuriympäristön erityisiä arvoja tai ulkoilun ohjaustarvetta.

Kaukoalueelle (10-20 km) sijoittuu yksittäisiä rakennusperintörekisteriin sisältyviä rakennuksia, kuten Pylkönmäen kirkko (19 km), Tarvaalan maatalousoppilaitoksen rakennuksia (19 km), Uuraisten kirkko (17 km) ja Multian kirkko (16 km). Pääsääntöisesti rakennusperintörekisteriin merkityt kohteet sisältyvät jo aiemmin mainittuihin valtakunnallisiin tai maakunnallisiin kohteisiin.

11.2.7 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sähkönsiirtoreiteillä

Alustavat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin metsäisille alueille. Sähkönsiirron vaihtoehto VE A suuntautuu hankealueelta loivasti koilliseen. Reitti sijoittuu metsämaastoon, jossa ei ole nykyisin avointa maastokäytävää. Sähkönsiirtoreitin keskilinjasta 500 m:n etäisyydelle ei sijoitu maiseman- tai kulttuuriympäristön arvokohteita.

Sähkönsiirron vaihtoehto VE B suuntautuu hankealueelta kaakkoon, kunnes liittyy nykyisen voimajohdon rinnalle. Ennen liittymistään nykyiselle johtoalueelle reitti sijoittuu metsämaastoon, mutta sivuaa myös pienialaisia peltoalueita. Lehtomäen metsälaitumet -perinnemaisemakohde sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle vaihtoehdon VE B keskilinjasta uuden maastokäytävän osuudella.

Nykyisen voimajohdon rinnalla sähkönsiirron VEB sijoittuu Keski-Suomen kulttuuriympäristön veto-voima-alueelle. Petäjäveden sähköasema on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Fingridin alue, entinen Imatran voiman muuntoasema). Vaikutusten tunnistaminen

11.3 Vaikutusten tunnistaminen

11.3.1 Tuulivoimarakentaminen

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin (Taulukko 11-3). Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen kokemus, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Yleistäen on todettu (mm. Weckman 2006), että tuulivoimalat ovat dominoivia maisemassa noin 10 kertaa napakorkeutensa laajuusella alueella, jonka jälkeen tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa heikkenee. Teoreettisesti on todettu, että voimalat voidaan havaita hyvissä olosuhteissa yli 30 km:n etäisyydellä voimaloista. Vaikutusalueen laajuus riippuu mm. alueen topografiasta ja peitteisyydestä.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita.

Voimalat ja muut rakenteet voivat saada aikaan esteettisen haitan rikkomalla eheitä tai yhtenäisiä kulttuurihistoriallisia miljöitä tai aiheuttamalla häiriön maisemaan yksittäisen kohteen läheisyydessä. Tuulivoimalat voivat myös aiheuttaa esteivaikutuksia. Tietystä suunnasta katsottuna ne saattavat peittää esimerkiksi tärkeäksi koetun maamerkin.

Sopivasti maisemaan sijoitettuna voimalat voivat myös toisaalta muodostaa uuden maamerkin alueelle ja korostaa alueen sijaintia myönteisesti alueen maisemakuvassa.

Maisema- ja estevaikutukseen vaikuttavat mm. yksittäisten voimaloiden tyyppi, korkeus, väritys, voimaloiden asettelu sekä maaston muodot. Lapojen pyöriessä voimalat näkyvät kauemmas ja selkeämmin kuin voimaloiden ollessa pysähdyksissä. Lisäksi pimeällä ja hämärällä lentoestevalot korostavat voimaloiden näkyvyyttä. Myös havainnointiajankohdalla on merkitystä, esimerkiksi vuodenaikana ja sääolosuhteilla on merkitystä maisemavaikutuksen voimakkuuteen.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat hankkeen koko elinkaaren ajalle.

Taulukko 11-3. Vaikutuksen tyypillinen ilmeneminen ja Nikaran tuulivoimahankkeen vaikutusalueen ominaispiirteet.

Maisema ja kulttuuriympäristö	
Vaikutusten ilmeneminen	Vaikutusten ominaispiirteet
- Maisemakuvan muutos - Uudet elementit maisemassa (voimalat, voimajohdot, lentoestevalot)	- Maisemakuvultaan pääosin hyvin peitteinen alue (metsää) - Hankealueen ja ympäristön maastonmuodot vaihtelevia - Laajoja avoimia pelto-, suo- tai vesistöalueita vähän hankealueen läheisyydessä

11.3.2 Sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirto aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia kaapelilinjojen kaivamisen ja ilmajohtojen rakenteiden myötä. Kasvillisuutta joudutaan raivaamaan maakaapelilinjoilta ja voimajohtojen johtoalueelta. Voimajohtopylväät ja johdot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Sähkönsiirron maisemavaikutusten laajuus on riippuvainen tarkastelupisteestä ja ajankohdasta.

Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu molemmille sähkönsiirtolinjoille ja noin 500 m:n etäisyydelle linjasta. Voimajohtojen sijoituessa avoimeen maisematilaan on vaikutuksia tarkasteltu laajemmin.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat hankkeen koko elinkaaren ajalle.

11.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Maisemavaikutusten arviointityöhön ei ole olemassa numeerisia menetelmiä. Arviointityö on haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista. Siksi vaikutukset on arvioitu maiseman muutoksen suuruuden sekä kohteen herkkyyden pohjalta. Näkymien muuttuminen vuoden- ja vuorokaudenajan mukaan tuo arviointityöhön moniulotteisuutta. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatetta noudattamalla, eli vaikutukset on arvioitu olettaen, että sää- ja näkyvyysolosuhteet ovat parhaat mahdolliset.

Arvioitaessa tuulivoimahankkeen aiheuttamia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohtana pidetty seuraavia näkökulmia:

- miten uusi tuulivoimahanke muuttaa alueen nykyistä luonnetta
- miten maiseman kokonaismuutos on havaittavissa asutuskeskittymistä, yleisiltä kulkureiteiltä, näköalapaikoilta tai muutoin herkiltä kohteilta
- kuinka kaukana ja kuinka laajalta alueelta kerrallaan maiseman muutos on havaittavissa

Maisemavaikutuksia ei ole lähtökohtaisesti arvioitu alueilta, jonne ei kohdistu alueen aktiivista jokapäiväistä arki- tai virkistyskäyttöä tai tiedossa olevaa käyttöpainetta tai eivät ole aiemmin arvotettuja maiseman tai kulttuuriympäristön kohteita.

Kulttuuriympäristön osalta on arvioitu, vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai luonteeseen. Vaikutuksen merkittävyyttä on arvioitu muutoksen laajuudella nykytilaan nähden ja peilaten kohteen arvoon ja herkkyyteen. Vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti hankkeen toiminnan ajalta.

Merkittävyyden arvioinnin kriteereissä on huomioitu vaikutukset maisemakuvaan. Hankkeen aiheuttama maisemakuvan heikennys tai kohentuminen ovat suhteessa muutoksen suuruuteen ja vaikutuskohteen ominaispiirteisiin, herkkyyteen ja muutoksensietokykyyn. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käyttäen mm. seuraavissa taulukoissa (Taulukko 11-4, Taulukko 11-5) esitettyjä kriteerejä. Hankkeen suunnitteluvaiheen huomioon ottaen kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin maisemavaikutuksista.

Taulukko 11-4. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus	Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai maakunnallisesti merkittäviä maisema- tai kulttuuriympäristökohteita alle 5 km:n säteellä voimaloista.	Vaikutusalueen maisema säilynyt pitkään samanlaisena ja muuttumattomana, eheä maisemallinen kokonaisuus ja laajat luontoalueet. Maisematyyppi pienipiirteinen. Pitkät näkymät mahdollisia. Maisematila laajalti avointa. Alueella maisemallista arvoa luonto- ja kulttuurimatkailulle. Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.
Kohtalainen herkkyys	Maakunnallisesti merkittäviä maisema- tai kulttuuriympäristökohteita 5-10 km:n säteellä tai valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita/rakennettuja kulttuuriympäristöjä 5-15 km:n säteellä voimaloista.	Vaikutusalueen maisema muuttunut aikojen kuluessa. Maisematyyppi kumpuileva, maisematilat ja näkymät rajautuvia. Alueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Maisemakuvan muutoksen kokevien ihmisten määrä kohtalainen.

Vähäinen herkkyys	Maakunnallisesti/seudullisesti merkittävät maisema- tai kulttuuriympäristökohteet yli 10 km:n etäisyydellä ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet/rakennetut kulttuuriympäristöt yli 15 km:n säteellä voimaloista.	Maisemakuva on ajallisesti tai rakenteellisesti epäyhtenäinen. Alueella ennestään maisemavaurioita. Maisematyyppi suuripiirteinen. Maisematilaltaan sulkeutunut. Maisemakuvan muutoksen kokevien ihmisten määrä pieni.
-------------------	--	--

Taulukko 11-5. Muutoksen suuruuden kriteerit maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Muutoksen voimakkuus ja suunta	Ajallinen kesto
Suuri kielteinen muutos	Muutos näkyy laajalle/erittäin laajalle alueelle. Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin olennaisen heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne, ominaispiirteet ja mittasuhteet muuttuvat voimakkaasti.	Pysyvä tai pitkäkestoinen
Kohtalainen kielteinen muutos	Muutos näkyy välitöntä vaikutusalueetta laajemmalle alueelle. Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne, ominaispiirteet ja mittasuhteet muuttuvat osittain.	Väliaikainen, mutta pitkäkestoinen
Vähäinen kielteinen muutos	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön. Muutos ei juurikaan vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin. Muutoksen myötä maiseman luonne, ominaispiirteet ja mittasuhteet eivät muutu mainittavasti.	Lyhytkestoinen tai ajoittainen
Ei muutosta	Ei muutosta visuaaliseen maisemakuvaan.	
Myönteinen muutos	Muutos näkyy maisemassa. Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin tai muutos edesauttaa ominaispiirteiden säilyttämistä. Muutoksen myötä maiseman luonne ja ominaispiirteet korostuvat ja parantuvat.	Pitkäkestoinen

11.5 Vaikutukset maisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

11.5.1 Näkemäalueanalyysin tulokset

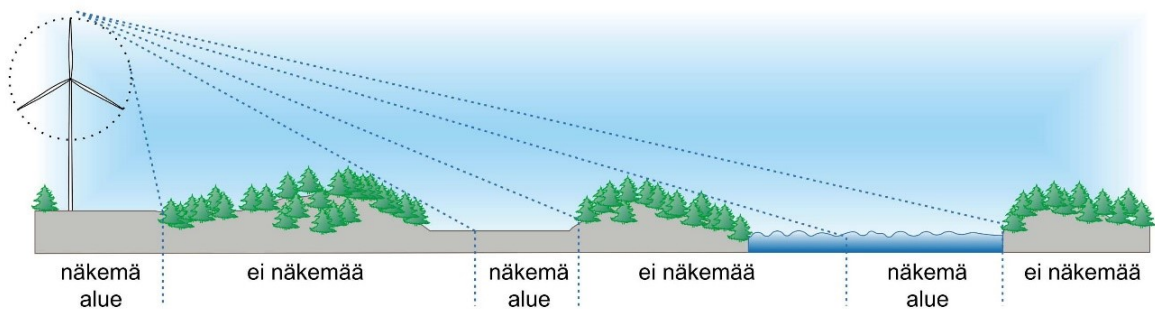
Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, miltä alueilta tuulivoimalat ovat parhaiten havaittavissa (Kuva 11-2). Se ei ota huomioon etäisyyttä eli sitä, että voimaloiden havaittavuus maisemassa heikenee etäisyyden kasvaessa.

Näkemäalueanalyysi on laadittu tuulivoimahankkeen molemmista toteutusvaihtoehdoista käyttäen voimaloiden napakorkeutta 160 m ja roottorinhalkaisijaa 180 m (kokonaiskorkeus 250 m) (VE 1: 29 voimalaa, VE 2: 20 voimalaa). Näkemäalueanalyysi on laadittu noin 15 km etäisyydelle voimaloista, yhteensä noin 30 km x 30 km laajuiselle alueelle. Maaston muodot on huomioitu Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 10 m:n mukaisesti. Metsien osalta lähtötietona on käytetty Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin puun korkeusaineistoa vuodelta 2017 (© Luonnonvarakeskus, 2019). Näkemäalueanalyysin katselupisteen korkeus on 1,65 m maanpinnan yläpuolella. Näkemäalueanalyysi laskee voimalan näkyväksi, jos vähintään puolet voimalan lavasta näkyy tarkastelupisteeseen.

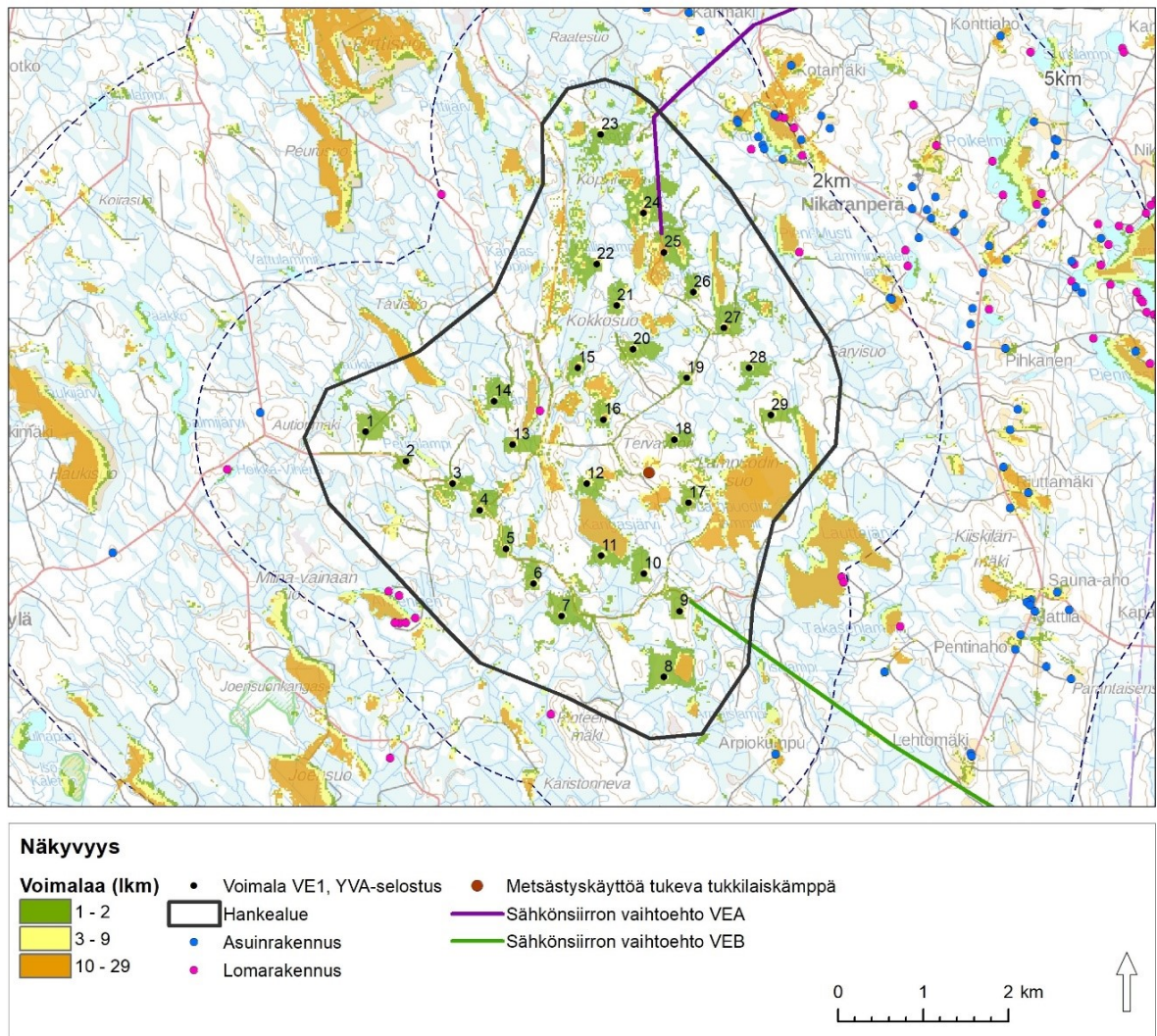
Oheisissa kuvissa (Kuva 11-3 ja Kuva 11-4) on esitetty näkemäalueanalyysin tulokset vaihtoehtoitain noin 5 km:n etäisyydelle voimaloista. Lisäksi on esitetty otteet näkemäalueanalyysituloksista hankkeen läheisimpien herkkien kohteiden kohdalla (Kotajärvi, Eteläperä, Lauttajärvi, Sahrajärvi, Kulhanvuori) (Kuva 11-5 – Kuva 11-9). Liitteessä 2 on esitetty näkemäalueanalyysien tulokset koko laajuudessaan.

Tuloksista on havaittavissa, että vaihtoehtojen väliset erot ovat pieniä ja ne tulevat selkeimmin ilmi avoimilla suo- ja peltoalueilla sekä järvien ranta-alueilla, missä voimalat ovat muutoinkin parhaiten havaittavissa. Mitä kauemmas avoimessa maisematilassa siirrytään voimaloista, sitä useampi voimala on havaittavissa maisemassa. Mutta samalla voimaloiden hallitsevuus maisemassa heikkenee.

Puuston ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus on voimakas ja estää näkymät voimaloille myös hyvin lähellä tuulivoimaloita. Täysikasvuinen metsänraja estää näkymät tasaisessa maastossa noin 100-300 metrin etäisyydelle avoimen alueen reunasta. Mikäli metsäinen maasto on korkeampaa kuin sen taakse jäävä avoin alue, on katvevaikutus laajempi.



Kuva 11-2. Periaatekuva, miten puuston ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus vaikuttaa tuulivoimaloiden näkyvyyteen.



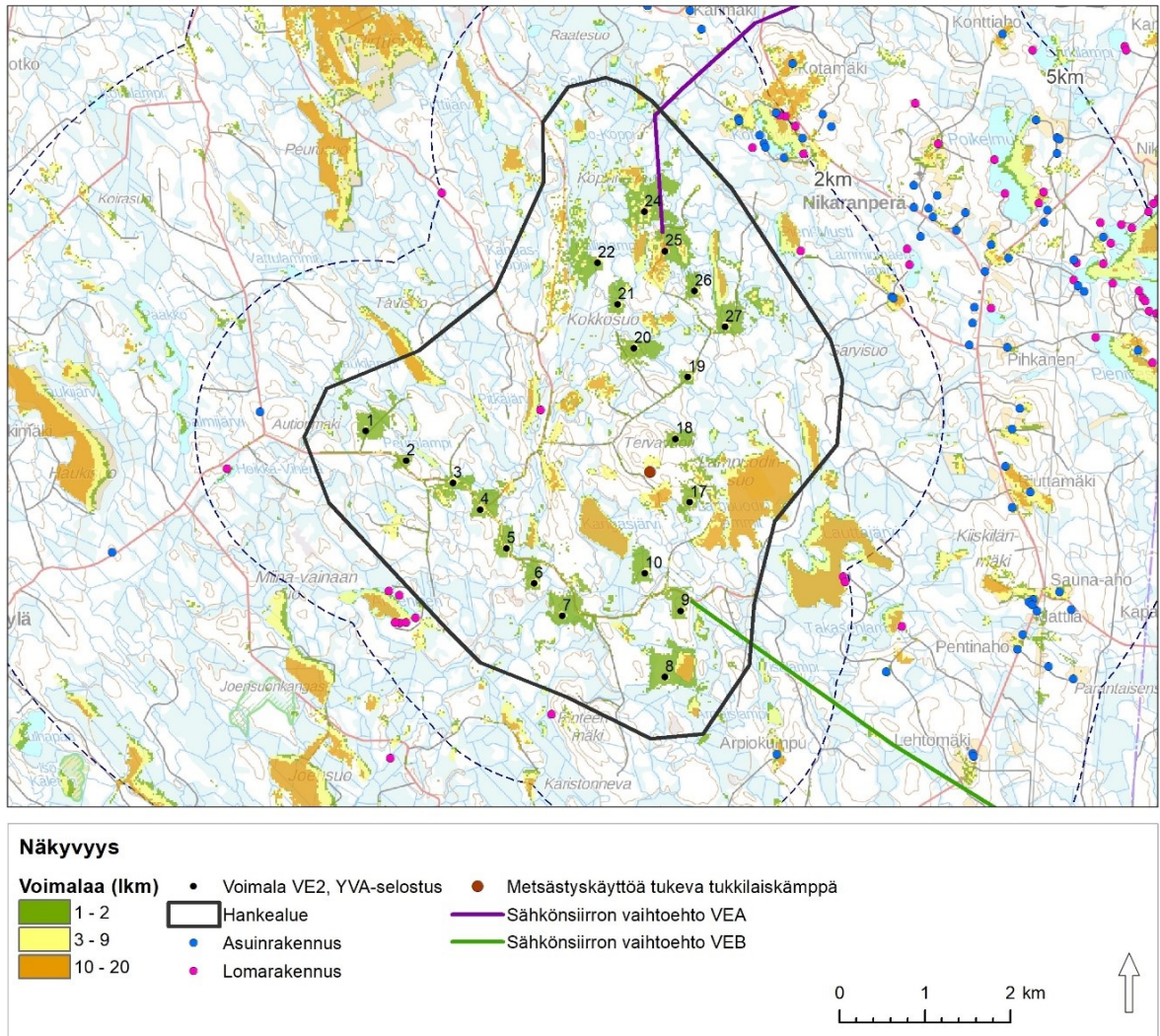
Kuva 11-3. Näkemäalueanalyysin tulokset vaihtoehdossa VE 1.

Näkemäalueanalyysin mukaan Nikaran tuulivoimahankkeen voimaloiden näkyvyys hankkeen ympäristössä on hyvin pirstaleista ja kokonaisuutena vähäistä. Tuulivoimahankkeen alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (0–2 km) voimalat ovat havaittavissa laajimmillaan noin neliökilometrin laajuusella alueella Lampuodinsuolla, Lauttajärvellä sekä Kangasjärvellä ja lisäksi myös Kotajärvellä ja Ahvenisella. Muilla alueilla voimalat näkyvät pienialaisilla hakkuu-, vesi-, suo- tai metsätiealueilla sekä maa-ainesten ottopaikoilla.

Lähivaikutusalueella (2–5 km) voimaloiden näkyvyys on edelleen pirstaleista. Voimaloiden näkyvyys korostuu avoimien suo- ja järvialueiden niillä reuna-alueilla, jotka sijaitsevat kauimpana voimaloista. Laajimmat näkyvyysalueet muodostuvat avoimille turvetuotantoalueille ja osin Sahrajärven pohjoisosan avoimelle järven selälle.

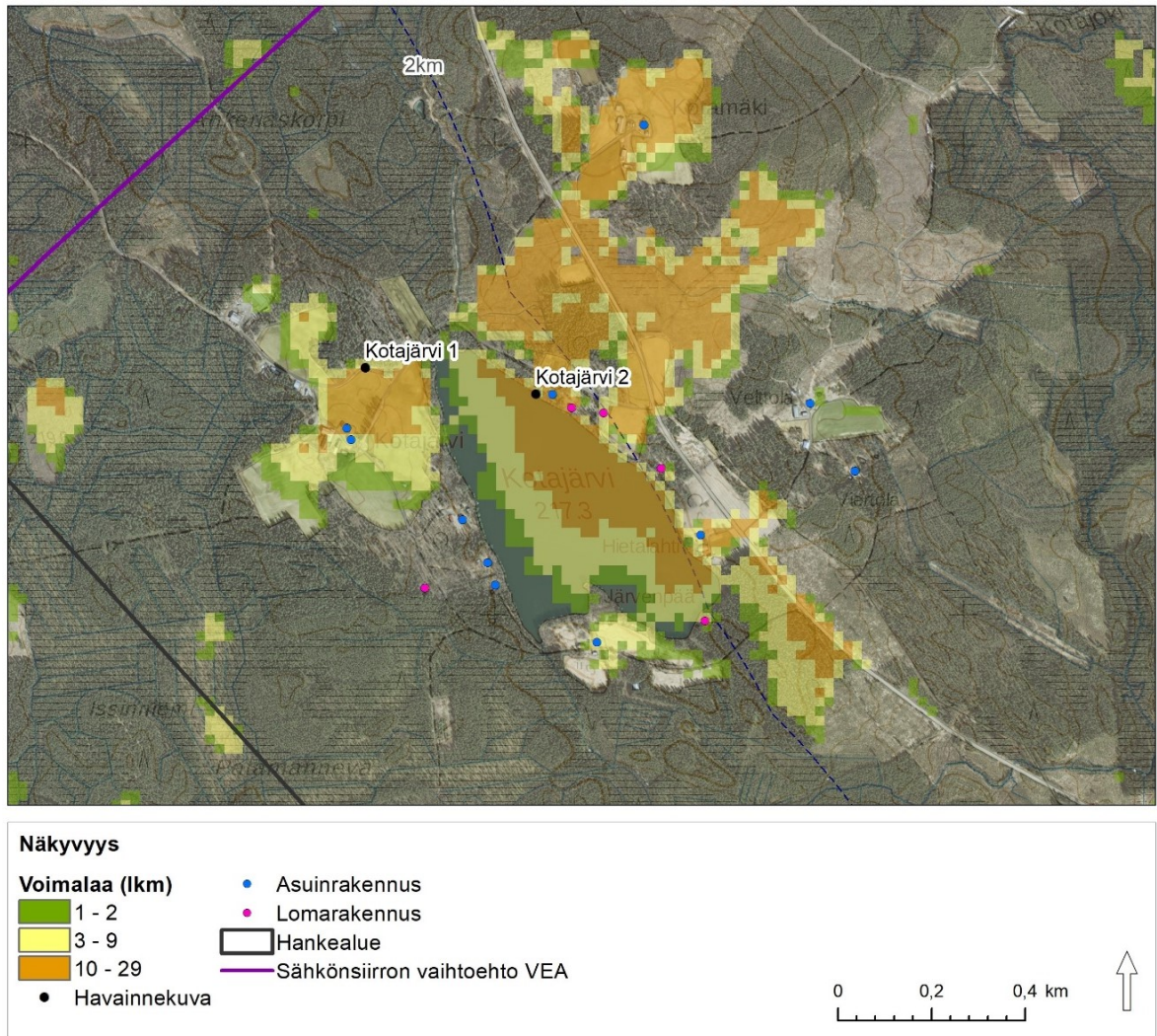
Uloimmalla vaikutusalueella (5–10 km) laajin näkyvyysalue muodostuu Sahrajärven itäosaan ja ranta-alueille. Yhtenäisen näkyvyyden alueen laajuus on alle neliökilometrin laajuinen. Muutoin näkemäalueet jäävät pienialaisiksi (muutamien satojen neliöiden laajuiseksi) ja pirstaleisiksi.

Yli 10 km:n etäisyydellä voimaloiden näkyvyys on laajinta Kynämöisen järvalueen avoimella järvenselällä ja järven koillisosassa. Voimaloiden havaittavuus on heikkoa yli 10 km:n etäisyydeltä.

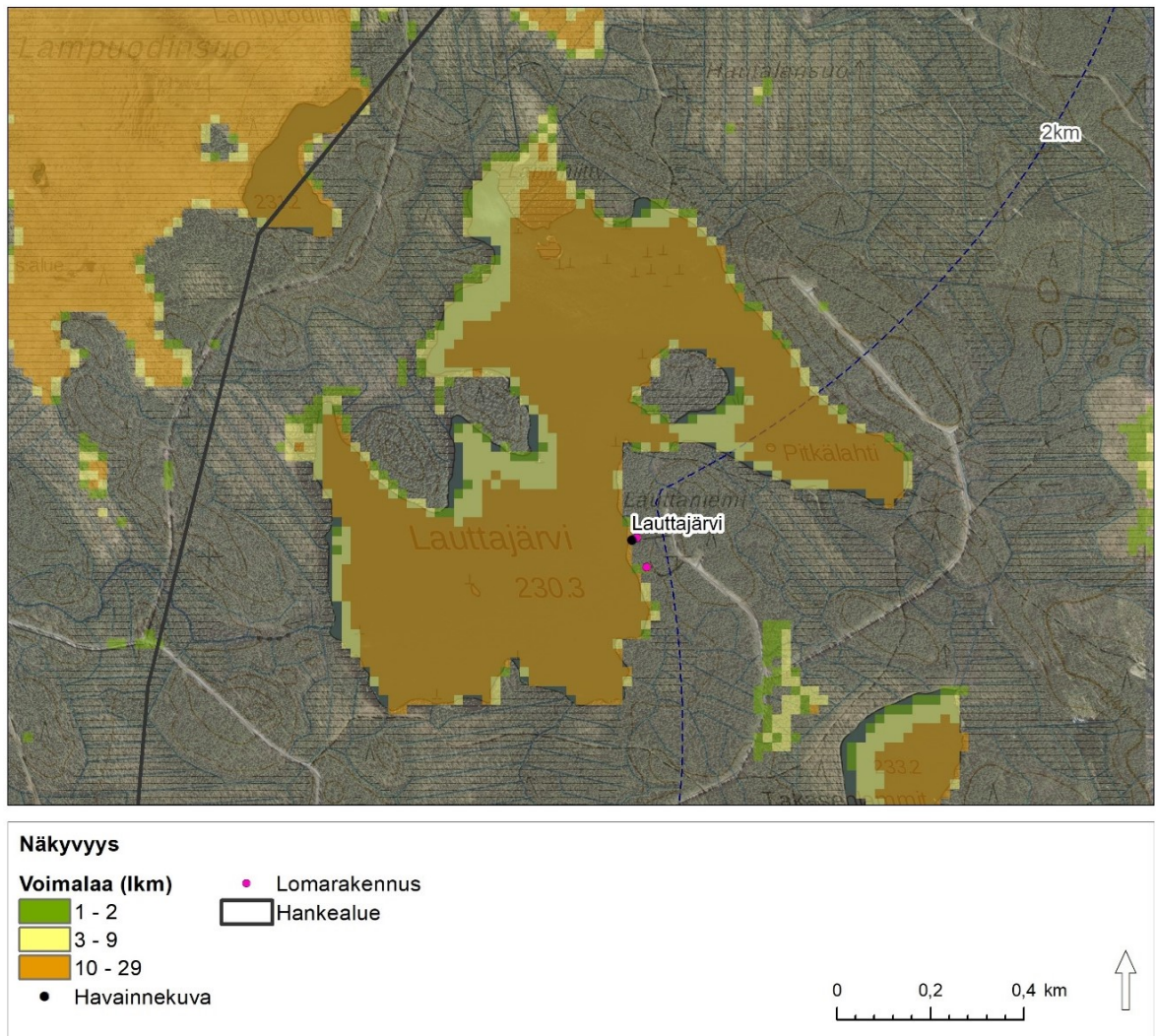


Kuva 11-4. Näkemäalueanalyysin tulokset vaihtoehdossa VE 2.

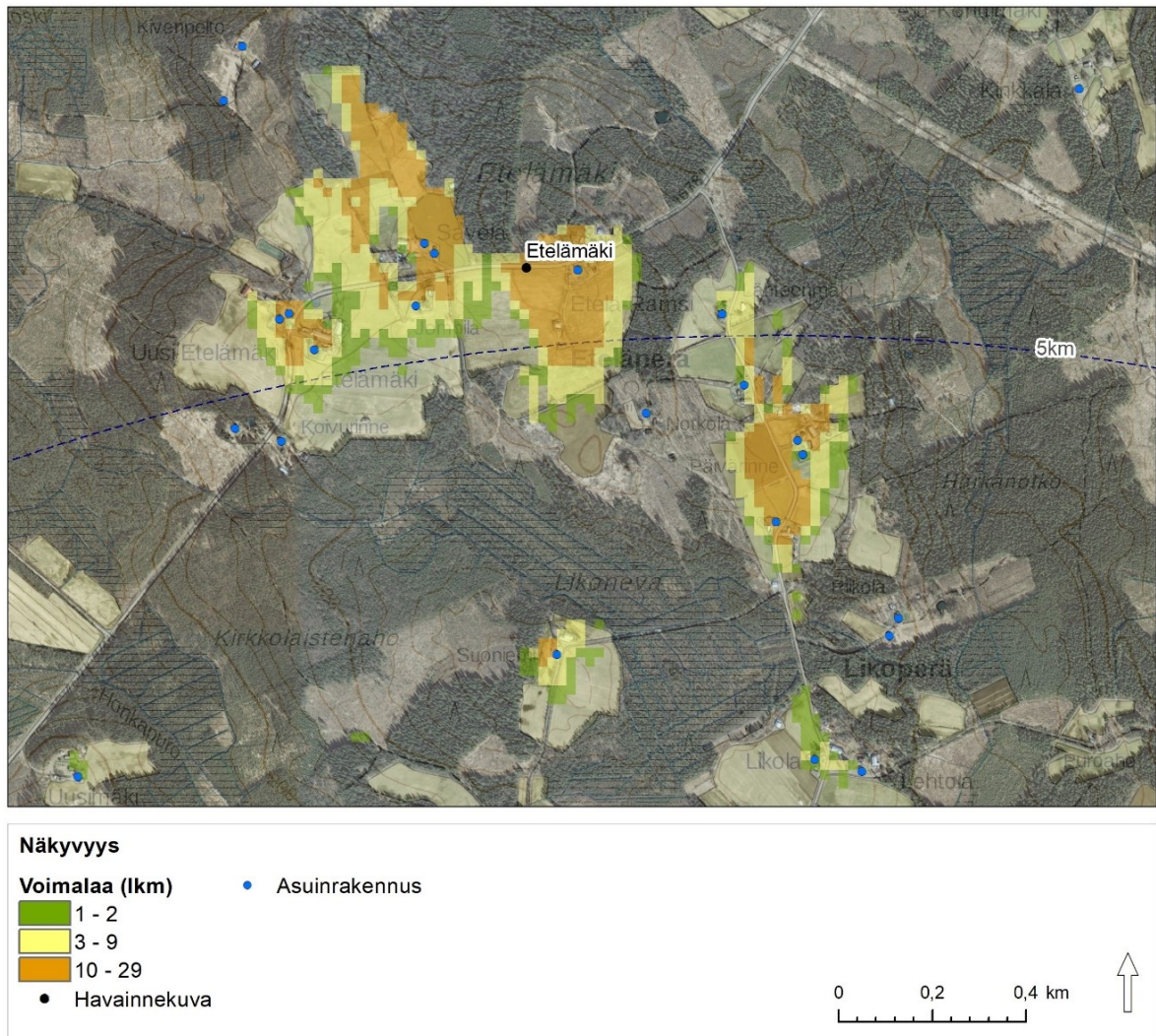
Vaihtoehdon VE 2 näkemäalueanalyysin näkyvyysalueet noudattavat suuressa mittakaavassa täysin vaihtoehdon VE 1 näkemäalueita. Paikallisesti näkyvyysalueiden laajuudessa johtuen vaihtoehdon pienemmästä voimalamäärästä. Suurin ero vaihtoehtoon VE 1 nähden on, että jos voimalat näkyvät, niin niitä näkyy kerralla vähemmän tarkastelupisteessä.



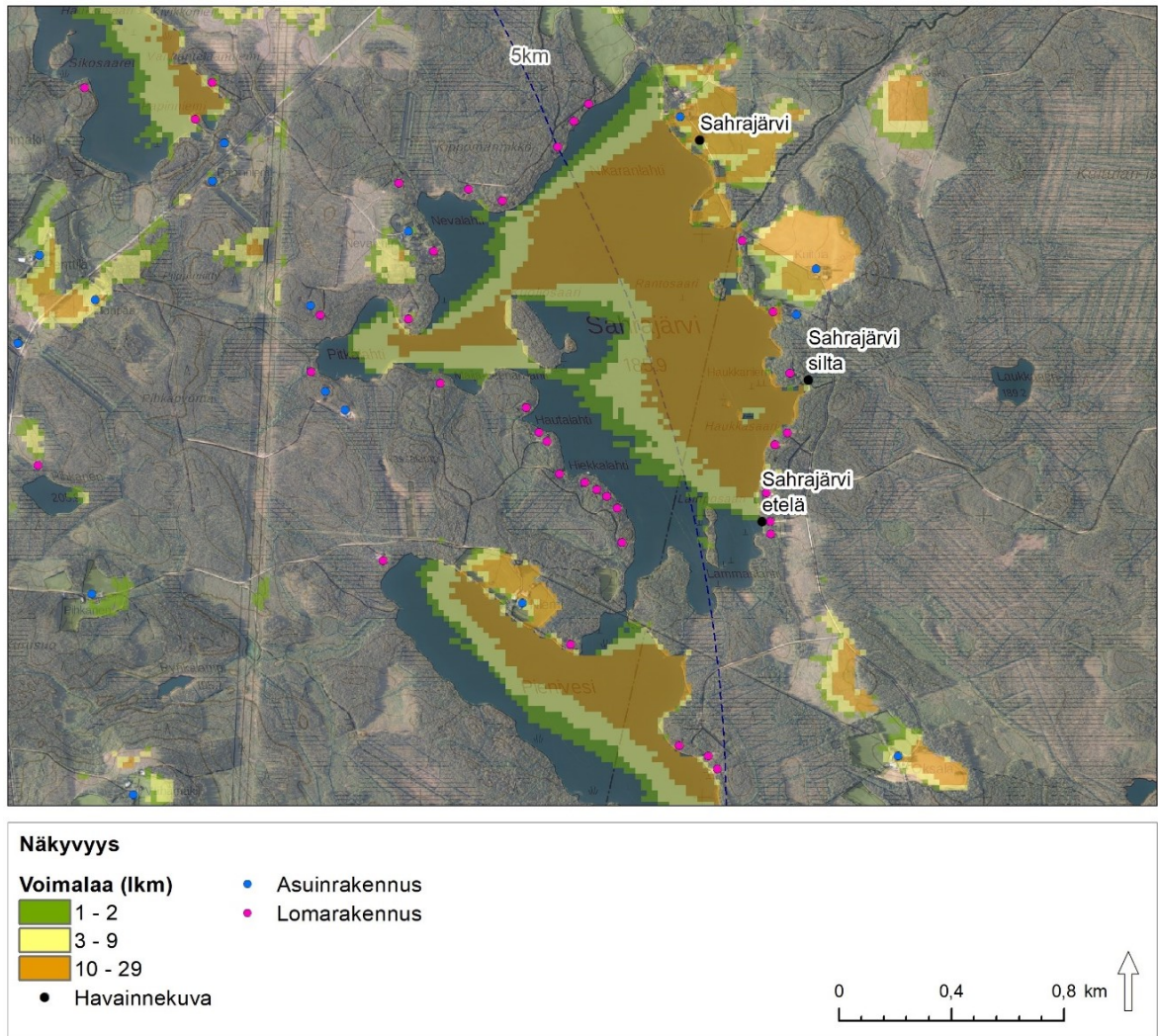
Kuva 11-5. Näkemäalueanalyysin ote Kotajärven alueelta ilmakuvan päällä. Oranssi väri osoittaa alueet, joille voimaloita on näkyvissä eniten. Keltaiselle alueella voimaloita näkyy 3–9 ja vihreälle 1–2 kappaletta. Voimalat näkyvät avoimelle järvenselälle, avoimille piha- ja peltoalueille sekä alueille, joilla puusto on matalampaa. Kuvasovitteiden kuvauspisteet osoitettu kuvassa.



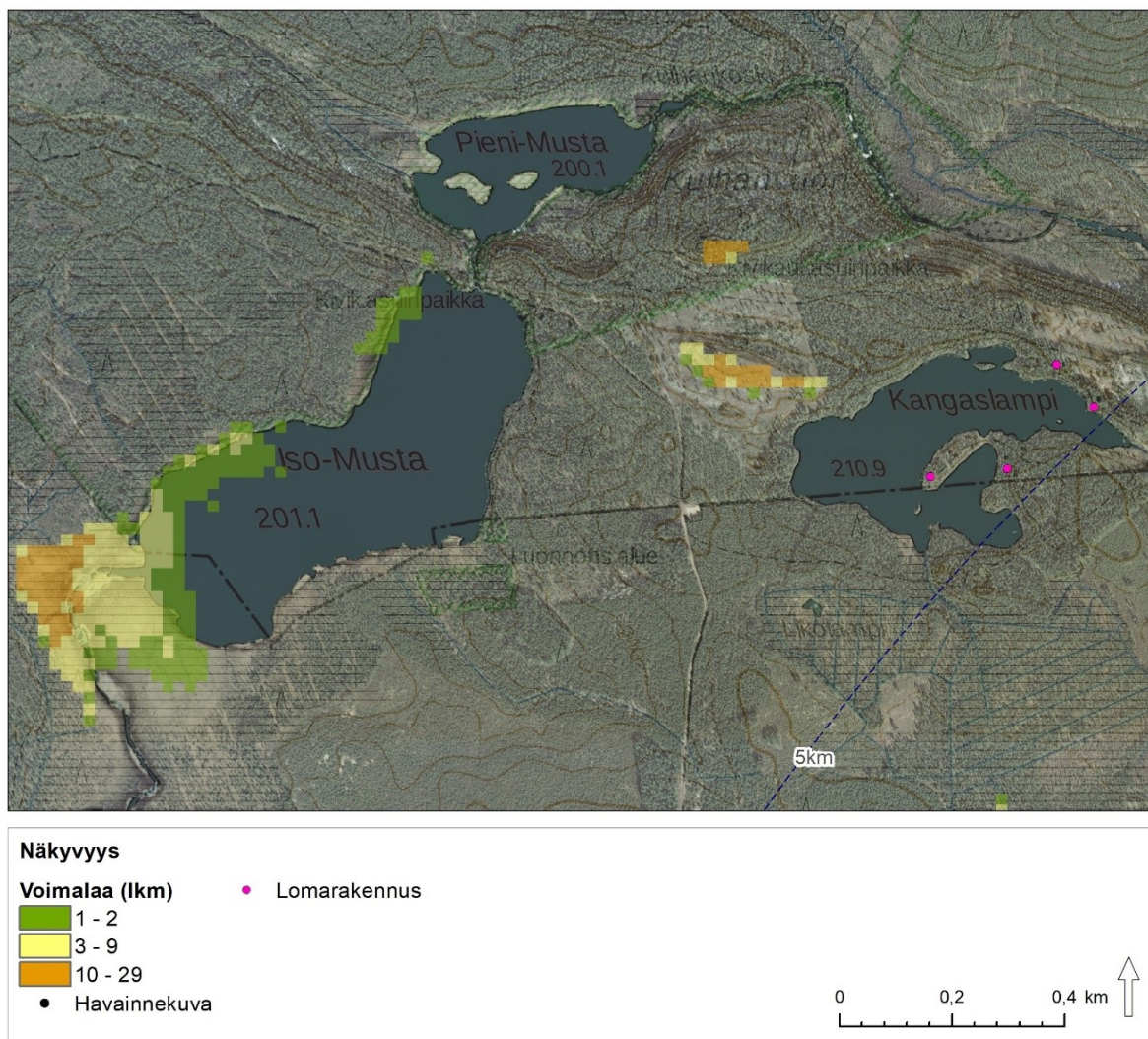
Kuva 11-6. Näkemäalueanalyysin ote Lauttajärven alueelta ilmakuvan päällä. Oranssi väri osoittaa alueet, joille voimaloita on näkyvissä eniten. Keltaisella alueella voimaloita näkyy 3–9 ja vihreälle 1–2 kappaletta. Voimalat näkyvät avoimelle järvenselälle sekä avoimille ranta-alueille.



Kuva 11-7. Näkemäalueanalyysin ote Etelämäen alueelta ilmakuvan päällä. Oranssi väri osoittaa alueet, joille voimaloita on näkyvissä eniten. Keltaiselle alueella voimaloita näkyy 3–9 ja vihreälle 1–2 kappaletta. Voimalat näkyvät avoimille piha- ja peltoalueille sekä alueille, joilla puusto on matalampaa. Kuvasovitteiden kuvauspisteet osoitettu kuvassa.



Kuva 11-8. Näkemäalueanalyysin ote Sahrajärven alueelta ilmakuvan päällä. Oranssi väri osoittaa alueet, joille voimaloita on näkyvissä eniten. Keltaiselle alueella voimaloita näkyy 3–9 ja vihreälle 1–2 kappaletta. Voimalat näkyvät avoimelle järvenselälle, avoimille piha- ja peltoalueille sekä alueille, joilla puusto on matalampaa. Kuvasovitteiden kuvauspisteet osoitettu kuvassa.

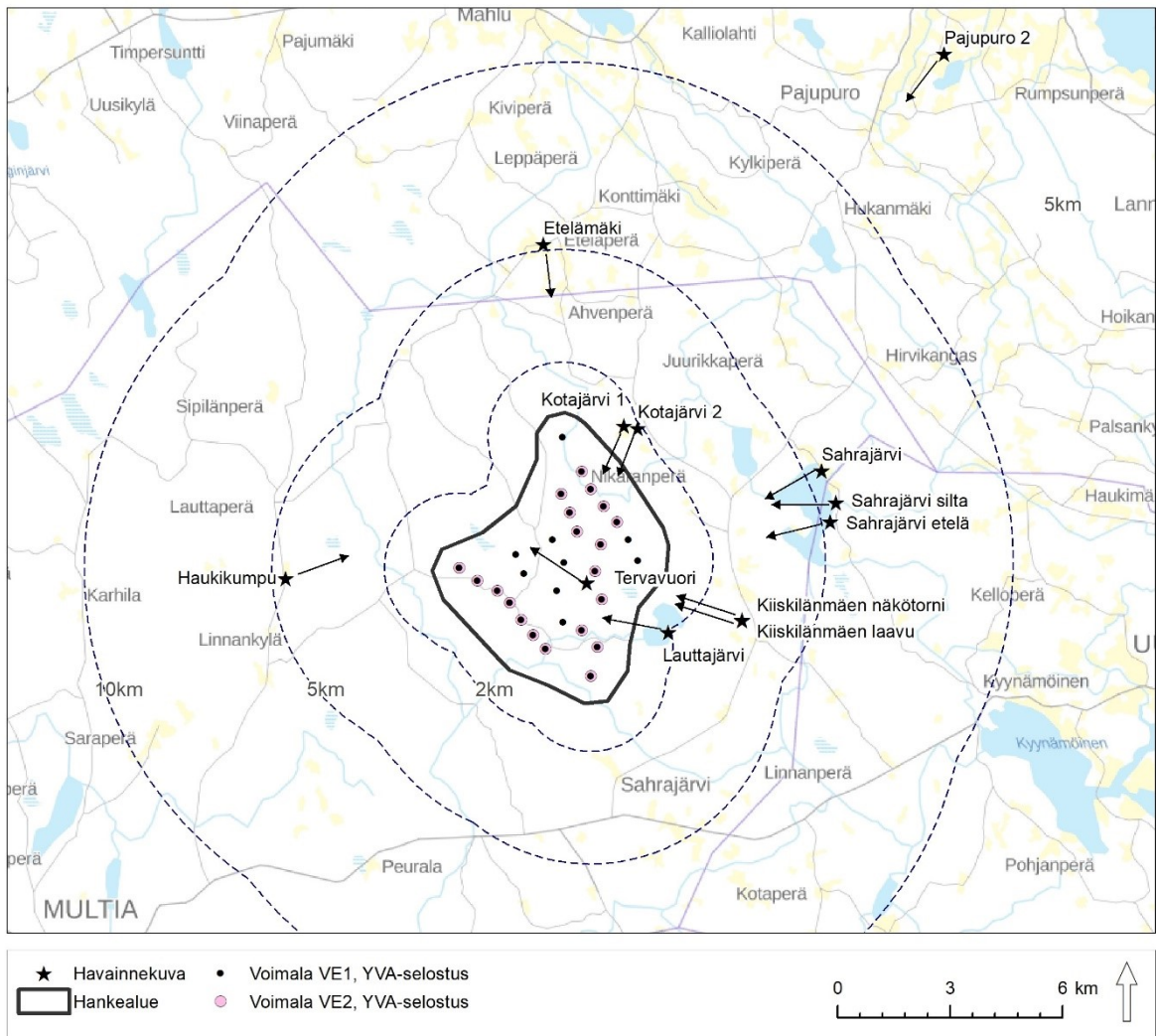


Kuva 11-9. Näkemäalueanalyysin ote Kulhanvuoren alueelta ilmakuvan päällä. Oranssi väri osoittaa alueet, joille voimaloita on näkyvissä eniten. Keltaiselle alueella voimaloita näkyy 3–9 ja vihreälle 1–2 kappaletta. Voimalat ovat havaittavissa Kulhanvuoren etelärinteellä puuston lomassa pienellä alueella sekä Kulhanvuoren eteläpuolelle sijoittuvalla suhteellisen avoimeksi hakatulta yksittäiseltä kohoumalta.

11.5.2 Kuvasovitteet

Hankkeesta on laadittu 11 eri kuvauspisteestä kuvasovitteet hankkeen molemmista vaihtoehtoista. Kuvasuoritukset on valittu näkemäalueanalyysin, maastohavaintojen sekä lausuntojen ja muun palautteen perusteella. Kuvasovitteet on pyritty laatimaan alueilta, joille voimalat näkyvät (Kuva 11-10).

Kuvasovitteiden valokuvat (Kotajärvi, Etelämäki, Lauttajärvi, Sahrajärvi etelä, Pajuporo, kuvauspäivä 8.7.2020) on otettu kesällä digikameralla. Kuvauksissa on käytetty nk. kroppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli on 50 mm sekä 77 mm suodinta (Canon EOS 6D, objektiivi 50 mm F1.4 DG, filter size 77 mm), joka vastaa hyvin todellisuudessa silmällä havaittavaa näkymää. Talvella kuvatut kohteet (Sahrajärvi pohjoinen, Kiiskilänmäki, Tervavuori, Haukikumpu, kuvauspäivät 30.3.2020 ja 1.4.2020) on kuvattu digikameralla 35 mm polttovälillä (Canon EOS D60, jossa on 18 megapikselin APS-C-kokoinen CMOS-kenno).



Kuva 11-10. Kuvasovitteiden kuvauspisteet.

Kuvasovitteissa voimalan korkeutena on käytetty molemmista vaihtoehdoista voimaloiden napa-korkeutta 160 m ja roottorinhalkaisijaa 180 m (kokonaiskorkeus max. 250 m) (VE 1: 29 voimalaa, VE 2: 20 voimalaa). Mallinnusten katselukorkeudeksi on määritetty 1,65 m. Kuvasovitteiden laadinta on tehty alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen. Lähtötietoina mallinnuksessa on käytetty alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä, joiden avulla pystytään varmistamaan kuvasovitteiden mahdollisimman hyvä tarkkuus. Kuvasovitteissa, joissa selkeitä paikannuspisteitä ei ole riittävästi (metsäiset alueet, ei rakennuksia, ei mastoja tms.) kuvasovitteiden virhemahdollisuus suurempi ja mallinnettu tilanne voi poiketa todellisesta syntyvästä näkymästä.

Seuraavissa kuvapareissa on esitetty kuvasovitteet molemmista hankevaihtoehdoista VE 1 ja VE 2 (Kuva 11-11– Kuva 11-22).



Kuva 11-11. Kuvasovite hankealueelta Tervavuorelta. Ylempi kuva vaihtoehdosta VE 1 ja alempi kuva vaihtoehdosta VE 2. Etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 350 m. Voimalat hallitsevat maisemaa osin päätehakatulla metsäalueella. Yhdessä näkymäsuunnassa havaittavissa vain osa voimaloista. Voimaloiden mittakaava suuri. Maisemakuva muutos suuri nykytilanteeseen nähden. Voimaloita tarkastellaan harvemmin suoraan hankealueelta. Tervavuoren alue metsästyskäytössä ja ulkoilureitti (Nikaraisten kirkkotie) sijoittuu tuulivoimahankealueelle.



Kuva 11-12. Kuvasovite hankealueen koillispuolelta Kotajärven länsipuolelta. Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 1,7 km. Pienialaisen peltoalueen reunalta voimalat näkyvät selkeästi rakennusten ja puuston takana. Maiseman muutos suuri nykyiseen verrattuna.



Kuva 11-13. Kuvasovite hankealueen koillispuolelta Kotajärven koillisrannalta. Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 1,9 km. Järven rannalta voimalat näkyvät vahvana elementtinä puuston latvuston yläpuolella. Iso osa tuulivoimahankkeen voimaloista on havaittavissa järvellä ja järven koillis-/itä-rannalla maiseman muutos suuri nykyiseen verrattuna.



Kuva 11-14. Kuvasovite hankealueen koillispuolelta Lauttajärven rannalta. Etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 1,9 km. Lähimmät voimalat nousevat voimakkaasti esille järven ja sitä reunustavan matalan puustoisin harjun takaa. Tuulivoimahankkeen voimaloista on havaittavissa suurin osa. Maiseman muutos nykytilaan on suuri. Vaikutus on voimakkaampi vaihtoehdossa VE 1, vaikka molemmissa vaihtoehtoissa korostuvat järveä lähimmät voimalat.



Kuva 11-15. Kuvasoviteluonnos (voimalat kuvan päällä) hankealueen itäpuolelta Kiiskilänmäen laavulta. Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 3,7 km. Puusto estää täysin näkymät voimaloille. Maisemakuva ei muut laavun ympäristössä.

15.2.2021



Kiiskilänmäen näkötorni
VE 1, 29 voimalaa
voimalakorkeus 250 m



Kiiskilänmäen näkötorni
VE 2, 20 voimalaa
voimalakorkeus 250 m

Kuva 11-16. Kuvasovite hankealueen itäpuolelta Kiiskilänmäen näkötorvista. Etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 3,7 km. Noustaessa näkötorniin puuston latvuston yläpuolelle voimalat ovat havaittavissa koko hankealueelta. Maisemakuvan muutos on suuri nykytilanteeseen nähden.

15.2.2021



Kuva 11-17. Kuvasoviteluonnos (voimalat kuvan päällä) hankealueen länsipuolelta Haukikumusta. Etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 4,7 km. Pienialaiselle peltoaukiolle voimaloiden lavat ovat osin näkyvissä, mutta puusto katkaisee tehokkaasti näkymät kohti voimaloita. Maiseman muutos nykyiseen verrattuna on vähäinen.



Kuva 11-18. Kuvasovite hankealueen pohjoispuolelta Etelämäestä. Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 5,1 km. Avoimen pellon ja kohti tuulivoimahanketta laskevan rinteän myötä voimalat erottuvat selvästi maisemassa puuston latvuston yläpuolella yhtenä selkeänä voimalaryhmänä. Voimalat jäävät osin taustamaisemaan, mutta muuttavat nykyistä näkymää tuulivoimahankkeen suunnassa huomattavasti.



Kuva 11-19. Kuvasovite hankealueen itäpuolelta Sahrajärven eteläosasta itärannalta. Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 5,2 km. Voimalat ovat havaittavissa selkeästi järvellä, mutta kuvauskohdassa pieni saari katkaisee näkymiä rantatonteille. Rantapuusto myös estää paikoin suorat näkymät voimaloille.



Kuva 11-20. Kuvasovite hankealueen itäpuolelta Sahrajärven itärannalta sillalta kuvattuna. Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 5,4 km. Voimalat näkyvät selvästi järven takana puuston latvuston yläpuolella. Voimaloista näkyy pääsääntöisesti koko roottori sekä voimalatornin yläosa.



Kuva 11-21. Kuvasoviteluonnos (voimalat kuvan päällä) hankealueen itäpuolelta Sahrajärven pohjoisosasta itärannalta. Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 5,4 km. Voimalat ovat havaittavissa selkeästi järvellä, mutta rantapuusto katkaisee näkymät pelloille ja pihapiireihin. Voimalat ovat havaittavissa puuston takana ja sopivista katselupaikoista selkeämmin. Voimalat jäävät etäisyydestä johtuen taustamaisemaan ja tuulivoimahanke muodostaa taustamaisemaan selkeän yhtenäisen kokonaisuuden.



Kuva 11-22. Kuvasoviteluonnos (voimalat kuvan päällä) hankealueen koillispuolelta Pajupuro-Tarvaala maakunnallisesti merkittävältä maisema-alueelta. Etäisyys lähimpiin voimaloihin n. 14,5 km. Voimalat eivät juurikaan ole havaittavissa. Muutamat lavankärjet erottuvat puuston latvuston yläpuolella. Maisemakuva muutos nykyiseen hyvin vähäinen.

11.5.3 Hankkeen kokonaisvaikutus maisemaan

Lähtökohtaisesti Nikaran tuulivoimahanke sijoittuu maisemallisesti hyvälle sijoituspaikalle. Hanke-alue ja sitä ympäröivä lähiympäristö on kokonaisuutena hyvin peitteistä metsäaluetta, jolle ei suuntaudu isoja käyttöpaineita. Hankealueella on tehty jo maisemaa muokkaavia toimenpiteitä (metsähakkuut, maa-aineksen otto). Lähialueilla on myös turvetuotannossa olevia alueita, jotka ovat muuttaneet suoalueiden luonnontilaista maisemaa merkittävästi. Lähialueille ei sijoitu laajoja pelto- tai vesialueita, merkittäviä asutuskeskittymiä eikä maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita kokonaisuuksia. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu virkistyskäyttörakenteita (retkeilypolku, laavu, näkötorni). Alueen herkkyyks maisemallisille muutoksille on vähäinen.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kestoaltaan lyhytaikaisia ja laajuudeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat voimaloiden, voimajohtojen, maakaapeleiden ja huoltotietien rakennusalueille ja niiden välittömään lähiympäristöön. Työkoneet ja korkeat nosturit näkyvät ympäröiville alueille puuston latvuston yläpuolella. Rakentamisen aikana hankealueen maisema on muutostilassa, kun kasvillisuutta raivataan ja uutta infrastruktuuria rakennetaan. Hankealueella ja sen lähivaikutusalueella äänimaisema muuttuu merkittävästi rakentamisen aikana.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset

Vaikutukset välittömällä vaikutusalueella (0–2 km) voimaloista

Tuulivoimalat, parannettavat metsäautotiet ja rakennettavat uudet huoltotiet muuttavat rakennuspaikkojen maisemakuvan tekniseksi ja moderniksi tuulivoimatuotannon maisemaksi. Olemassa olevia hakkuualueita laajennetaan ja voimalapaikoilta raivataan puustoa. Metsäautotiestä vahvistetaan, teitä levennetään ja rakennetaan uusia teitä voimaloille. Nykyistä metsäautotiestä voidaan hyödyntää laajasti, mikä vähentää uusien raivattavien alueiden määrää. Rakennettavat voimalat, tiestö ja sähköasema muuttavat alueen maisemakuvan rakennetummaksi. Osa voimaloista sijoittuu nykytilassa suljettuun tai puoliavoimeen metsämaisemaan. Rakentamisen myötä tuulivoimaloiden välitön lähialue muuttuu maisematilaltaan avoimeksi tai puoliavoimeksi maisemaksi. Hankealueen maisemakuvan muutos on suuri. Hankealueelle ei sijoitu vakituista asutusta. Alueelle sijoittuu yksi lomarakennus. Tervavuoren alueelle sijoittuu metsästyskäyttöä tukeva tukkilaiskämppä. Metsäisillä alueilla puuston katvevaikutus voi estää voimalan näkymisen kokonaan hyvin lähelläkin voimalaa. Voimalat voivat olla osin havaittavissa, kun katse suunnataan yläviistoon. Koko hankealueella suuri-kokoiset tuulivoimalat muodostuvat maiseman hallitseviksi elementeiksi. Maiseman muutokset hankealueella ovat kokonaisuutena suuria.

Hankealueella äänimaisema muuttuu tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamasta ”huminasta” johtuen (ks. luku 9, Äänimaisema). Äänimaiseman muutokset eivät ulotu hankealueen ulkopuolisille asutuille alueille, mutta hankealueella liikkuville (mm. metsästäjät ja ulkoilijat) ja yhden lomarakennuksen kohdalla äänimaiseman muutos on havaittavissa selvästi. Äänimaiseman muutos on suuri.

Hankealueen sisällä ja noin 0,5–2 km voimaloistavoimalat nousevat maisemassa selkeästi esille, jos maastonmuodot, rakennukset tai puusto eivät estä näkymiä voimaloille. Välitön vaikutusalue on pääsääntöisesti hyvin peitteistä aluetta. Avoimet alueet, jonne voimalat ovat näkyvissä, ovat pinta-alaltaan suhteellisen suppeita ja rikkonaisia. Avoimillakin alueilla voimalat näkyvät puuston latvuston yläpuolella. Voimaloista on havaittavissa roottorin lavat kokonaan sekä iso osa voimalan tornin yläosasta. Kaikkia voimaloita ei havaita yhdestä pisteestä. Avoimilla alueilla, joille voimalat näkyvät, maiseman muutos on suuri. Alueilla, jonne voimalat eivät näy, maisemaan ei synny muutosta.

Hankkeen välittömälle maisemalliselle vaikutusalueelle asutusta ja loma-asutusta sijoittuu suhteellisen vähän. Merkittävimmät asukkaiden tai loma-asukkaiden jokapäiväiset elinympäristöt, joille voimat ovat havaittavissa, sijoittuvat Kotajärven pohjois- ja koillisosiin, Lauttajärven kaakkoisosiin ja Ahvenisen lounaisosiin. Häiriintyviä pihapiirejä näkemäalueanalyysin pohjalta alueella on kymmenkunta.

Hankealueen lähialueelle (0–2 km) ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Alueelle sijoittuu kaksi Multian kunnan arvottamaa maisemakohdetta, **Ahvenisen rantamaisema** sekä osa **Kotajärven kulttuurimaisemasta**. Ahvenisen arvo perustuu järven erämaiseen rantamaisemaan ja Kotajärven arvo rantapeltoihin. Voimat näkyvät molemmille alueille ja muuttavat oleellisesti alueiden maisemallista luonnetta, vaikka fyysistä rakentamista ei maisemakohteiden alueelle hankkeen myötä muodostu.

Alueelle sijoittuu kolme Multian rakennusinventoinnin 1986 kohdetta, joista kahdelle voimat voivat osin näkyä. Kohteiden näkyminen ei heikennä inventoitujen rakennusten arvoa, mutta muuttaa niitä ympäröivän maiseman luonnetta.

Hankealueelle sijoittuvien pienten vesistöjen alueet on lähes pääsääntöisesti osoitettu Multian vesistöjen rantayleiskaavassa MY-alueina, joilla kaavamääräyksen mukaan on vesimaiseman, luonnonympäristön tai kulttuuriympäristön erityisiä arvoja tai ulkoilun ohjaustarvetta. Voimat tulisivat näkymään osalle näistä alueista ja muuttamaan niiden maiseman luonnetta.

Välittömän vaikutusalueen herkkyys muutoksille on vähäinen. Alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita kohteita. Alueelle sijoittuu osa **Nikaraisten kirkkotie** -retkeilyreitistä (myös muinaisjäänösmerkintä) ja metsästäjien tukikohta. Avoimet alueet, joille voimat voidaan havaita, ovat pinta-alaltaan suhteellisen suppeita. Laajimmat yhtenäiset avoimet alueet sijoittuvat Lampuodinsuolle ja Lauttajärvelle. Alueelle sijoittuvilla asutuilla kohteilla on huomattava merkitys asukkaiden tai loma-asukkaiden lähi- ja virkistysympäristönä. Maisemakuvan muutoksen kokevien asukkaiden ja lomalaisten määrä on pieni. Alueilla, jonne voimat ovat havaittavissa esteettä, maiseman muutos on suuri.

Vaikutukset lähivaikutusalueella (n. 2-5 km voimaloista)

Lähivaikutusalueella tuulivoimat ovat edelleen maisemassa suhteellisen hallitsevia, mikäli ne ovat havaittavissa näkymässä. Voimaloiden dominanssivyöhyke ulottuu molemmissa vaihtoehdoissa noin 2 km:n etäisyydelle voimaloista ($160 \text{ m (voimalan tornin korkeus)} \times 10 = 1600 \text{ m}$, ks. luku 11.3). Alue on hyvin peitteistä, mutta vähäinen asutus on sijoittunut muuta ympäristöä hieman korkeammille kumpareille. Asutuksen läheisyyteen sijoittuu myös avoimia peltoalueita, jolloin voimaloita on havaittavissa asutuissa pihapiireissä. Niissä tuulivoimat eivät ole havaittavissa laajana kokonaisuutena. Sahrajärven järviolueella ja turvesoilla voimat ovat havaittavissa laajempina kokonaisuutena.

Lähivaikutusalueella ei ole huomattavia asutuskeskittymiä, mutta muutamien tilojen ryppäitä sijoittuu alueelle. Loma-asutusta sijoittuu eniten Sahrajärven ranta-alueille. Sahrajärven länsirannoille voimat eivät näy puuston katvevaikutuksen johdosta.

Hankkeen lähivaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kohteita.

Maakunnallisesti arvokkaista kohteista vyöhykkeelle sijoittuu **Lehtomäen metsälaitumet** (perinnebiotoopit) sekä yksittäisiä rakennuksia (**Kulhanlinna**, **Pirttijoien mylly**, **Sahrajärven seuratalo** (Kuva 11-23) ja **Valkolan tila**). Näkemäalueanalyysin mukaan ainoastaan Valkolan tilan pihapiiriin näkyy

15.2.2021

osin 1-4 voimalaa. Muutaman voimalan osittainen näkyminen pihapiiriin ja peltoalueelle ei nähdä merkittävästi muuttavan kohteen kulttuurihistoriallista arvoa.

Paikallisesti arvokkaista kohteista alueelle sijoittuu osa **Kotajärven kulttuurimaisemasta**, **Niemen kulttuurimaisema** (rantapello) sekä osa **Sahrajärvi-Lamposaari-Pienivesi** (saari) luonnonmaisemasta. Osalle kulttuurimaisemista voimalat tulevat näkymään ja ne muuttavat alueen maiseman luonnetta.

Lähivaikutusalueelle sijoittuu **Kiiskilänmäen laavu** ja näkötorni sekä osia lyhyistä virkistysreiteistä (Joensuonkangas, Sahrajärven virkistysreitti) sekä osin pidempi **Nikaraisten kirkkotie** -retkeilyreitti. Näkemäalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät pienelle osalle Sahrajärveä ja paikoin Nikaraisten kirkkotie - retkeilyreitille. Kiiskilänmäen laavulle voimalat eivät näy, mutta näkötornista kaikki voimalat ovat hyvin nähtävissä ja maiseman muutos on näkötornista tarkasteltaessa suuri.

Lähivaikutusalueella maiseman alttius muutoksille on vähäinen. Alueelle sijoittuu yksi pienehkö maakunnallisesti merkittävä perinnemaisemakohde sekä yksittäisiä tilakohteita ja pienialaisia paikallisia kohteita. Maisematilat ja näkymät ovat hyvin suppeita ja rajautuneita. Maisemamuutoksen kokevia on vähän tai kohtalaisesti. Lähivaikutusalueella voimalat ovat havaittavissa laajimmin Kotajärven alueen pelloilla sekä Pienivesi -järven ja Sahrajärven vesialueilla sekä Pienivesi -järven koillis-kaakko -ranta-alueella. Alueilla, joille voimalat ovat havaittavissa esteettä, maiseman muutos on suuri.



Kuva 11-23. Sahrajärven seurantalokki sijaitsee peitteisten alueiden ympäröimänä, eivätkä voimalat näy kohteeseen näkemäalueanalyysin mukaan.

Vaikutukset ulommalla vaikutusalueella (n. 5-10 km voimaloista)

Tuulivoimahankkeen maisemallisella ulommalla vaikutusalueella asutus on sijoittunut hajanaisesti. Pieniä keskittymiä on muodostunut alueelle tyypillisesti hieman korkeammille kumpareille sekä järvien ranta-alueille. Yhtenäisiä laajoja viljelysten ja asutuksen muodostamia keskittymiä ei ole. Avoimien alueiden määrä on ulommallakin vaikutusalueella suhteellisen vähäinen ja hyvin pirstaleinen. Laajimmat näkymäalueet muodostuvat Sahrajärven itäosiin ja sen ranta-alueille. Sahrajärven alueella voimat ovat havaittavissa laajempina kokonaisuutena puuston latvuston yläpuolella. Muilla alueilla voimaloista havaitaan kerrallaan vain osa ympäröivien alueiden peitteisyydestä johtuen ja iso osa voimaloista jää puustoon taakse katveeseen. Avoimien alueiden tuulivoimahankkeen puoleisilla reuna-alueilla puuston katvevaikutus ulottuu noin 100-300 m:n etäisyydelle avoimen alueen reunasta (järvet, pellot, suot). Avoimilla järviolueilla ja tuulivoimahankkeeseen nähden vastakkaisilla rannoilla voimat ovat havaittavissa. Voimat muuttavat maisemakuvaa tuulivoimahankkeen suunnassa. Etäisyyden kasvaessa sektori kapenee entisestään. Voimat erottuvat pääosin laajana kokonaisuutena.

Ulomman vaikutusalueen uloimmalle reunalle sijoittuu pieni osa **Saarijärven kulttuurimaisemat** -valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta. Pienelle peltoalueelle näkemäalueanalyysin mukaan voi näkyä 11-15 voimalan lavat. Näkymä ei muuta alueen luokitteluperusteena olevaa arvoa.

Maakunnallisesti arvokkaista kohteista vyöhykkeelle sijoittuu yksi kohde, **Saramäki-Mäkisara-Kortemäki** -tilakokonaisuus. Alue sijaitsee jo lähes 10 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Alueen pelloille voi näkyä osa voimaloiden lavoista n. 800 m²:n laajuiselle alueelle. Voimaloiden näkyminen taustamaisemassa ei muuta alueen kulttuurihistoriallista arvoa.

Paikallisista kohteista alueelle sijoittuu osa **Nikaraisten kirkkotie** -retkeilyreittiä, **Kulhanvuoren** alueen retkeilyalue sekä kymmenen paikallista kulttuuri- tai luonnonmaiseman kohdetta (ks. Taulukko 11-2). Paikallisista kohteista maisemallisia vaikutuksia muodostuu **Sahrajärvi-Kiviranta-Nikara**, **Sahrajärvi-Rantosaari** ja **Sahrajärvi-Lamposaari-Pienivesi** -kohteille. Näissä kohteissa voimat ovat havaittavissa taustamaisemassa ja voimat muuttavat alueen maiseman luonnetta tuulivoimahankkeen suunnassa. Kulhanvuoren ja Nikaraisten kirkkotien maisemassa voimat voivat olla havaittavissa tarkoin valituissa pisteissä puuston lomitse (Kuva 11-24). Vaikutukset alueiden virkistyskäyttöarvoon ja maisemiin jäävät vähäisiksi.

Ulommalla vaikutusalueella maiseman alttius muutoksille on vähäinen. Maiseman muutokset ovat vähäisiä. Voimat muuttavat jokapäiväistä elinympäristöä merkittävimmin Sahrajärven alueella. Muutoin ulommalla vaikutusalueella vaikutukset jäävät enintään kohtalaisiksi voimaloiden näkyessä. Suurimmalle osalle alueesta ei voimaloista muodostu maisemallisia vaikutuksia lainkaan. Hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat ulommalla vaikutusalueella kokonaisuutena vähäisiä, mutta paikallisia eroja muodostuu alueiden välille. Tuulivoimat voidaan nähdä myös maisemaa elävöittävänä elementtinä, jolloin hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat myönteisiä.



Kuva 11-24. Valokuva Kulhanvuoren korkeimmalta paikalta kohti tuulivoimahanketta. Voimalat voivat olla osin havaittavissa puuston lomitse kaukomaisemassa.

Vaikutukset kaukoalueella (n. 10-20 km voimaloista)

Tuulivoimahankkeen maisemallisella kaukovaikutusalueella voimalat voivat olla havaittavissa sopivissa sääolosuhteissa avoimilta ja muuta ympäristöä korkeammilta paikoilta katsottaessa tuulivoimahankkeen suunnassa. Voimalat jäävät voimakkaasti taustamaisemaan ja erottuvat taustamaisemassa hyvin kapealla sektorilla. Voimalat eivät muuta maiseman mittasuhteita eivätkä alista maiseman muita elementtejä tuulivoimaloihin nähden. Kaukoalueen maisema on pääosin peitteistä, mutta avoimien peltoalueiden ja laajempien järvien osuus kasvaa suuremmaksi kuin lähempänä tuulivoimahanketta. Laajemmilla avoimilla alueilla osa voimaloiden lavoista voi olla havaittavissa hyvissä sääolosuhteissa taustamaisemassa kapeassa sektorissa.

Valtakunnallisesti arvokkaista kohteista kaukoalueelle sijoittuu pääosa **Saarijärven kulttuurimaisemat** valtakunnallista maisema-alueita. Maisema-alue ulottuu vielä laajemmalle alueelle kauemmas hankkeesta. Lisäksi RKY 2009 kohteita vyöhykkeelle sijoittuu **Multian vanha keskusta** ja **Uuraisten kirkko ja ympäröivä maisema**. Voimalat voivat olla havaittavissa kaukana taustamaisemassa tarkoin valituista kohteista hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa. Voimalat jäävät niin pieneen osaan taustamaisemaa, ettei niillä nähdä olevan vaikutusta kohteiden luonteeseen tai arvoon.

Maakunnallisista aluemaisista kohteista sijoittuu **Kyynämöinen, Pajupuro-Tarvaala, Pajumäki ja Koppolankylä**. Kyynämöisen alue sijoittuu lähimmäs hanketta ja sen avoimilla järvi- ja peltoalueilla voimalat ovat havaittavissa taustamaisemassa puuston latvuston yläpuolella (Kuva 11-26). Hanke muuttaa vähäisessä määrin alueen taustamaisemaa tuulivoimahankkeen suunnassa, mutta ei merkittävästi vaikuta alueen arvoon. Maiseman muutos on kohtalainen. **Pajupuro-Tarvaala** alueella voimalat voivat olla havaittavissa pienalaisilta (alle 500 m²) avoimilta tie-, pelto- tai vesialueilta. Maiseman muutos on vähäistä.

Yksittäisten arvokkaiden tilojen ja rakennusten kohdalla, kohteiden ympäristössä tai pihapiirissä voimaloiden aiheuttaman mahdollisen haitan ei nähdä vaikuttavan kohteiden arvoon tai luonteeseen.

Kaukoalueen maiseman alttius muutoksille on kohtalainen, mutta muutokset hankkeen myötä ovat maisemassa vähäisiä tai niitä ei muodostu lainkaan. Tuulivoimahanke ei muodosta edes suoranaista kiintopistettä maisemaan taustamaisemassa, kun voimaloista erottuu enää niin pieni osa kerrallaan.



Kuva 11-25. Avointa peltomaisemaa Mahlussa. Etäisyys tuulivoimaloihin yli 10 km. Kuva tuulivoimahankkeen suuntaan. Voimalat jäisivät pääosin katveeseen puuston taakse.



Kuva 11-26. Avointa peltomaisemaa Kynnämöisessä. Kuva tuulivoimahankkeen suuntaan. Voimalat jäisivät pääosin katveeseen.

11.5.4 Lentoestevalojen vaikutukset

Tuulivoimaloihin konehuoneen päälle asennettavat lentoestevalot (päivällä valkoiset vilkkuvat suuritehoiset valot, yöllä punaiset jatkuvasti palavat) ja voimalatorniin asennettavat lentoestevalot (kiinteä punainen, pienitehoisin) muuttavat hankealueen ympäristön maisemaa tuomalla uuden valonlähteen maisemakuvaan.

Lentoestevalot vaikuttavat tuulivoimaloiden näkyvyyteen etenkin lähivaikutus- ja ulommalla vaikutusalueella. Päivällä vilkkuvat valkoiset valot eivät erotu maisemassa kirkkaalla säällä häiritsevästi. Valot ovat näkyvämmät pilvisellä säällä. Yöaikaan palavat punaiset lentoestevalot ovat matalatehoiset eivätkä ne ole maisemassa häikäiseviä, mutta ovat havaittavia.

Lentoestevalojen vaikutukset ovat merkittävimmät voimaloiden lähialueilla, missä myös voimalat ovat esillä maisemassa selvimmin. Lentoestevalot lisäävät aiemmin valosaasteettoman alueen valomäärää, joka muuttaa maiseman nykyistä luonnetta etenkin hämärän ja pimeän aikaan. Tuulivoimahankkeen ulommalla ja kaukovaikutusvyöhykkeillä lentoestevalojen vaikutukset eivät ole yhtä voimakkaat kuin lähialueella, mutta lentoestevalot tuovat maisemaan uuden valonlähteen ja korostavat voimaloiden havaittavuutta etenkin kirkkaalla säällä pimeinä vuorokauden aikoina. Vaikutuksen merkittävyys lievenee etäisyyden kasvaessa tuulivoimahankkeeseen, jolloin sää- ja valo-olosuhteiden vaikutus lentoestevalojen havaittavuuteen kasvaa.

Lentoestevalojen vaikutukset jäävät hieman lievemmiksi vaihtoehdossa VE 2, koska voimaloita on yhdeksän vähemmän. Voimalamäärä vähenee vaihtoehdossa VE 2 hankkeen keskiosista ja itä-laidalta, jolloin reunimmaisista ja siten lähimmäs häiriintyviä kohteita tulevat voimalat näkyvät molemmissa vaihtoehdoissa samalla tavalla.

11.5.5 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen purkamisen aikaiset vaikutukset aiheuttavat vastaavia vaikutuksia kuin voimaloiden rakentaminen. Voimaloiden purkaminen aiheuttaa äänimaiseman muutoksia, jotka kantautuvat lähialueille. Voimaloiden purkaminen poistaa laajemmasta maisemakuvasta näkyvät elementit, jotka ovat voineet muodostua jo maiseman kiintopisteiksi tai kohokohdiksi. Maastoon mahdollisesti jätettävät voimaloiden perustukset kuitenkin maisemoidaan. Tuulivoimahankkeen elinkaari on noin 25-50 vuotta, jonka aikana alueen kasvillisuus ehtii palautua rakentamisaajan muutoksista. Jos voimaloiden perustukset ja koko hankkeen maakaapeloinnit puretaan toiminnan loputtua ja perustukset täytetään maa-aineksilla, aiheuttaa se jälleen suuria muutoksia maisemaan, joiden korjaantuminen vie vuosia. Lisäksi tarvitaan uusia maa-ainesten ottoalueita, tai hankealueen maa-ainesten ottoalueita laajennetaan toiminnan päättymisen jälkeen. Toiminnan jälkeiset muutokset voimaloiden välittömässä lähiympäristössä ovat vähäisemmät, jos perustukset ja kaapelointi jätetään paikoilleen. Huoltotiestä jää yleensä maastoon muistuttamaan tuulivoimahankkeesta ja on käytettävissä alueella liikkumiseen, kuten hankkeen toiminnan aikanakin.

11.6 Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan

11.6.1 Rakennusvaihe

Voimajohtojen rakentaminen muuttaa sähkönsiirtoreittien maisemaa pysyvästi koko voimajohtojen elinkaaren ajalta. Rakennusvaiheessa voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa jonkin verran melua, joka muuttaa sähkönsiirtoreittien äänimaisemaa rakentamisen aikana. Voimajohtojen rakentamisen aikana maisemassa voi erottua työkoneita ja nostureita puuston latvuston yläpuolella, mutta muutoin rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät suuresti eroa voimajohtojen toiminnan aikaisista vaikutuksista. Maakaapeloinnin rakentamisen aikaiset vaikutukset jäävät vähäisemmiksi, kun nostureita

ei tarvita voimajohtopylväiden pystyttämiseen ja sähkönsiirtoa varten tulee raivata suppeampi alue. Vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia.

11.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE A

Alustavat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin metsäisille alueille. Sähkönsiirron vaihtoehto VE A suuntautuu hankealueelta loivasti koilliseen Ahvenperän ja Nikaranperän väliltä, Kotamäen pohjoispuolelta kohti Juurikkaperää. Reitti sijoittuu suurelta osin peitteiseen metsämaastoon, jossa ei ole nykyisin avointa maastokäytävää. Vaihtoehtoon linjaus ylittää paikallistien ja muutaman pienen metsäautotien. Liittymäkohdassa nykyiselle 400 kV voimajohdolle rakennetaan uusi sähköasema.

Rakennettava voimajohto toteutetaan joko ilmajohtona tai maakaapelina. Maakaapelilla toteutettaessa raivattavan maastokäytävän leveys on hieman kapeampi. Rakennettava voimajohto muodostaa peitteiseen maastoon uuden avoimen maastokäytävän. Voimajohto sijoittuu alueelle, jossa ei ole suurta käyttöpainetta. Asutusta ei sijoitu suunnitellun voimajohdon läheisyyteen. Voimajohto on havaittavissa lähinnä Nikaranperälle tulevan tien ylityskohdassa.

Voimajohto muuttaa maisemaa paikallisesti, mutta vaikutuksen havaittavuus arkielinympäristössä jää vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita kohteita. Maiseman herkkyyks muutoksille alueella on vähäinen ja muutokset maisemassa vähäisiä, johtuen myös sähkönsiirtoreitin lyhydestä. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.

VE B

Sähkönsiirron vaihtoehto VE B suuntautuu hankealueelta kaakkoon Lehtomäen peltojen eteläpuolelta, kunnes liittyy olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Ennen liittymistään nykyiselle johtoalueelle reitti sijoittuu metsämaastoon noin viiden kilometrin matkalla, mutta sivuaa myös pienialaisia peltoalueita. Lehtomäen perinnumaisemakohde (Lehtomäen metsälaitumet) sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle vaihtoehtoon VE B reitistä uuden maastokäytävän osuudella.

Merkittävimmät muutokset maisemaan muodostuvat uuden maastokäytävän osuudella, jossa voimajohto muodostaa uuden avoimen käytävän maisemaan. Alueet ovat peitteisiä, eikä muutokset ole laajalle havaittavia. Merkittävimmät muutokset kohdistuvat Lehtomäen alueelle, jossa sähkönsiirtoreitti sivuaa avoimia peltoalueita ja tulee olemaan havaittava Lehtomäen tilan kohdalla. Olemassa olevan voimajohdon rinnalla uusi voimajohto vahvistaa olemassa olevan voimajohdon muodostamaa maisemahaittaa. Johtoalue levenee noin 30 metriä. Hankalan tilan kohdalla voimajohto kiertää nykyiset peltoalueet ja tekee pienen poikkeaman nykyisen voimajohdon rinnalta. Avoimilla peltoalueilla leventyvä johtoalue ja rakennukset lisäävät alueen teknistä ilmettä. Raivattavilla alueilla, joilta avautuu näkymälinjoja asutukseen, maiseman avoimuus lisääntyy.

Petäjäveden sähköasemalla voimajohto liittyy osaksi laajaa voimajohtoaluetta. Sähköasema on maakunnallisesti merkittävä rakennus, mutta uusi voimajohto ei varsinaisesti muuta kohteen arvoa, koska voimajohdon rakentaminen on osa kohteen identiteettiä.

Maiseman herkkyyks sähkönsiirto VE B:n osalta on kokonaisuutena kohtalainen. Maiseman muutokset ovat kohtalaisia. Vaikutus maisemaan on kohtalainen. Voimajohdon pituus lisää vaikutuksen merkittävyyttä.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa

Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön		
VE1	VE2	VE0
Vähäinen kielteinen vaikutus Lähivaikutusalueelle muodostuvat maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuutena pirstaleisia ja alueet, joille voimat voidaan havaita, ovat pienialaisia. Yksittäisten rakennusten tai avoimien alueiden kohdalla maiseman muutos voi olla merkittävä.	Vähäinen kielteinen vaikutus Lähivaikutusalueelle muodostuvat maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuutena pirstaleisia ja alueet, joille voimat voidaan havaita, ovat pienialaisia. Yksittäisten rakennusten tai avoimien alueiden kohdalla maiseman muutos voi olla merkittävä.	Ei vaikutusta Hankealueen ja lähiympäristön maisemakuva säilyy nykyisellään.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	
VEA	VEB
Vähäinen kielteinen vaikutus Maisemalliset vaikutukset muodostuvat alueille, joilla ei ole suurta käyttöpainetta. Avoin johtoalue sijoittuu peitteiseen ympäristöön. Sähkönsiirtoreitin lähiympäristöön ei sijoitu asutusta/loma-asutusta eikä maiseman tai kulttuuriympäristön arvokkaita kohteita.	Kohtalainen kielteinen Sähkönsiirtoreitti on pitkä, minkä vuoksi maisemalliset vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle. Maisema muuttuu eniten uuden maastokäytävän alueella. Nykyisen voimajohdon rinnalla olemassa oleva maisemahaitta laajenee. Maiseman muutos on havaittavissa myös paikoin suoraan pihapiireistä.

11.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta, hankealueeksi suunniteltu alue pysyy jatkossa todennäköisesti edelleen metsätalouskäytössä. Metsäalueita kaadetaan ja kasvatetaan metsänhoidon määrittämissä sykleissä.

11.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin muodostuvat ensisijaisesti maisemakuvan visuaalisista muutoksista. Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen näitä visuaalisia vaikutuksia on mahdotonta estää. Vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää suunnittelemalla tuulivoimaloiden sijoittuminen maisemakuvaan ja maiseman sietokykyyn sopivaksi. Tuulivoimat muodostavat maisemaan aina kiintopisteen suuren kokonsa ja näkyvyytensä vuoksi. Voimaloiden onnistunut ryhmittely muodostaa tuulivoimahankkeesta yhtenäisen kokonaisuuden, joka yleensä muodostuu alueen maamerkiksi.

Tuulivoimat muodostavat suhteellisen yhtenäisen kokonaisuuden molemmissa vaihtoehdoissa. Pohjoisimman voimalan poistaminen eheyttäisi voimalaryhmän kokonaisuutta vaihtoehdossa VE 1.

Arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen läheisyydessä tulisi voimaloiden sijoittelussa huomioida, ettei niitä sijoiteta liian lähelle arvokohteita. Tarkkaa etäisyyttä on vaikea määrittellä ja se täytyy arvioida aina tapauskohtaisesti. Voimat eivät saisi kuitenkaan olla arvokohteiden maisemakuvassa hallitsevia ja alistaa maiseman arvokohteita. Nikaran tuulivoimahanke tai sähkönsiirron vaihtoehdot eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteille. Paikallisesti arvokkaissa kohteissa Kotajärvellä ja Ahvenisella, kohteita lähimpien voimaloiden (Kotajärvi ja Ahveninen) poistaminen lieventäisi maiseman luonteen muutosta, vaikka maiseman muutos on väistämätön hankkeen

toteutuessa. Lauttajärvellä vaihtoehto VE 2 on vaikutuksiltaan lievempi, mutta sielläkin kohdetta lähimmän voimalan poistaminen lieventäisi vaikutusta. Maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuutena voimakkaammat hankealueen itäpuolella, jonne muodostuu enemmän laajempia näkymäalueita. Vaikutusta maisemaan voisi lieventää poistamalla itäisin voimalarivi kokonaan ja toteuttaa hankealueen keskelle sijoittuvat voimalat.

Lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia voitaisiin lieventää lähinnä lentoestevaloja koskevia määräyksiä muuttamalla. Maisemahaittaa pienentäisi, jos lentoestevalot toimisivat tutkien avulla (valot syttyisivät vain lentokoneiden lähestyessä). Lopullisen päätöksen kohteessa käytettävistä lentoestevaloista antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom.

Sähkönsiirron osalta maisemavaikutukset jäävät Nikaran tuulivoimahankkeessa vähäisiksi tai enintään kohtalaisiksi. Voimajohtojen sijoittamisessa tulee pyrkiä hyödyntämään olemassa olevia johto-alueita tai pyrkiä tekemään sähkönsiirto maakaapelointina alueilla, joissa ilmajohdot muodostavat merkittävän maisemahaitan. Vaihtoehdossa VE B Lehtomäen kohdalle syntyvää maisemahaittaa voisi lieventää sijoittamalla sähkönsiirtoreitti pois hakkuuaukealta, josta muodostuu näkymä kohti Lehtomäkeä.

11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arviointi perustuu alueen laaja-alaisen maisemakuvan ja luonteen muutoksen arviointiin. Hankkeen vaikutuksia kaikkiin yksittäisiin kohteisiin ei voida käytettävien menetelmien avulla arvioida. Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytäkään tarkasti huomioimaan rakennusten tai pihapuuston aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan niistä alueista, jonne voimalat ovat parhaiten näkyvissä.

Kuvasovitteita on laadittu kohteista, joissa voimalat ovat näkemäalueanalyysin mukaan selvästi havaittavissa. Kuvasovitteiden avulla on pyritty havainnollistamaan esimerkinomaisesti, miltä alueen maisemakuva tulee hankkeen toteutuessa näyttämään. Kuvasovitteet eivät kuitenkaan vastaa ihmisen silmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta. Valokuvissa taustamaisema häviää tavallisesti normaalia katsetta sumeammaksi. Kuvasovitteet esittävät myös vain tietyn hetken mallinnetun tilanteen. Sama maisema on hyvin erinäköinen eri vuoden- ja vuorokauden aikoina, kuten myös erilaisissa sääolosuhteissa. Eri keli- ja valo-olosuhteiden vaikutusta voimaloiden havaittavuuteen ei ole arvioitu erikseen. Vaikutukset on arvioitu parhaimman näkyvyyden mukaan. Metsäisillä alueilla, joissa valokuvaan ei saatu selkeitä paikannuspisteitä, kuvasovitteiden virhemahdollisuus on suurempi ja siten mallinnus ei välttämättä vastaa täysin todellisuudessa toteutuvaa tilannetta.

Hankkeen edetessä rakennusvaiheeseen asti voimaloiden lukumäärä voi supistua ja rakennettavat voimalat voivat olla myös pienempiä kuin tässä vaikutustenarvioinnissa on esitetty. Mahdolliset muutokset voimaloiden koossa ja määrässä vaikuttavat maisemaan kohdistuviin muutoksiin, eikä näitä muutoksia ole arvioitu tässä vaiheessa.

11.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Maisemavaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Lähtötietoina arvioinnissa on käytetty hankkeesta laadittuja näkemäalueanalyysijä, kuvasovitteita, valo- ja ilmakuvia, karttatarkasteluja sekä maastokäyntejä hankkeen maisemalliselle vaikutusalueelle. Maiseman tarkastelu on tehty noin 30 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista molemmista arvioitavista vaihtoehdoista.

Nikaran tuulivoimahankkeen alue ja ympäröivät alueet ovat suurelta osin peitteisiä ja loivasti kumpuilevia, minkä ansiosta maasto ja kasvillisuus muodostavat paljon katvealueita voimaloiden näkyvyydelle. Nikaran tuulivoimahankkeen lähialueelle ei sijoitu merkittäviä laaja-alaisia maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Paikallisesti arvokkaita pienialaisia luonnon- ja

kulttuurimaiseman kohteita sijaitsee hankkeen lähialueella. Niissä voimaloiden rakentaminen muuttaa kohteiden maiseman luonnetta merkittävästi, jos voimalat ovat havaittavissa. Kauemmas sijoittuviin arvokohteisiin nähden voimalat jäävät taustamaisemaan, eikä voimaloiden nähdä muut-tavan kohteiden luonnetta tai arvoja merkittävästi. Yleisesti laajassa mittakaavassa alueen herkkyys maisemallisille muutoksille on vähäinen.

Tuulivoimahankkeen arvioitujen toteutusvaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välillä ei ole merkittävää eroja maisemavaikutusten osalta. Vaihtoehdossa VE 2 on yhdeksän voimalaa vähemmän ja sen maise-malliset vaikutukset jäävät hieman lievemiksi. Paikoin lievemät muutokset ovat havaittavissa vain tarkoin valituista katselupisteistä. Hankkeen ulommalla vaikutusalueella ja sitä kauempana vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa maisemavaikutusten osalta.

Sähkön siirron vaikutukset maisemaan ovat havaittavissa pääosin paikallisesti voimajohdon läheisyy-dessä, koska sähkön siirron linjaukset on suunniteltu pääsääntöisesti peitteisiin maastoon tai osin olemassa olevan voimajohdon rinnalle (VE B). Vaihtoehdossa VE B maisemalliset vaikutukset ilme-nevät pidemmän reitin vuoksi laajemmalla alueella ja tulevat yksittäisissä kohteissa paremmin ha-vaittaviksi jokapäiväisessä elinympäristössä.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren lopussa tuulivoimalat ja sähkön siirron ilmajohdot puretaan ja mai-semaan muodostunut maamerkki katoaa. Maiseman muutos on jälleen merkittävä, mutta sen vai-kutus on myönteinen tai kielteinen riippuen tarkastelijan omasta suhtautumisesta tuulivoimaan.

Kokonaisuutena Nikaran tuulivoimahankkeen maisemalliset vaikutukset jäävätkin vähäisiksi, koska voimaloiden havaittavuus ympäristössä tulisi olemaan melko vähäistä ja alueet, joilta voimalat ovat havaittavissa ovat suhteellisen pienialaisia ja sijoittuvat pirstaleisesti hankkeen ympäristöön. Alueen asutus ja loma-asutus on myös suhteellisen harvaa. Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu pieneen joukkoon ihmisiä.

Paikallisesti hankkeella on kuitenkin merkittäviä maisemallisia vaikutuksia. Merkittävimvät vaiku-tukset muodostuva hankealueen sekä hankkeen lähivaikutusalueen (2–5 km) paikallisesti arvok-kaille kohteille, avoimille piha-alueille, pelloille ja järviolueille. Näkyessään tuulivoimalat nousevat hallitsevaksi elementiksi maisemassa ja muuttavat erämaiseksi mielletyn alueen maiseman luon-teen teknisen tuulivoimatuotannon alueeksi. Huomattavimmat vaikutukset muodostuvat Kotajär-ven pohjois- ja koillisosiin, Lauttajärven alueelle ja Ahvenisen etelärannoille. Pienveden ja Sahrajär-ven itäosissa voimalat ovat havaittavissa laajempaan kokonaisuutena, mutta voimalat eivät enää hallitse maisemaa yhtä vahvasti kuin voimaloiden lähiympäristössä. Maiseman muutos on kuitenkin tuulivoimahankkeen suunnassa selkeä.

11.10.1 Vaihtoehto VE0

Mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta, hankealueeksi suunniteltu alue pysyy jatkossa edelleen ny-kysisessä käytössä. Metsätalouden harjoittaminen sekä maa-ainesten ottoalueet hankealueella muovaavat jatkossa alueen maisemakuvaa. Metsäalueita kaadetaan ja kasvatetaan metsänhoidon määrittämissä sykleissä.

11.10.2 Vaihtoehto VE1

Nikaran tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa VE 1 on käsitelty 29 tuulivoimalan kokonaisuutta. Voi-maloiden tornin korkeus on enintään 200 m ja kokonaiskorkeus on enintään 250 m.

Vaihtoehdon maisemalliset vaikutukset ovat laajimmat johtuen vaihtoehtojen suurimmasta voima-lamäärästä. Edellä kohdassa 11.5 kuvatut maisemalliset vaikutukset on kuvattu vaihtoehdon VE 1 mukaisesti.

Voimaloiden näkyvyys lähiympäristössä on pirstaleista. Näkymiä voimaloille muodostuu pääosin pienialaisilta alueilta. Laajimmat yhtenäiset näkyvyysalueet muodostuvat Lampuodinsuolle, Lauttajärvelle, Kangasjärvelle, Kotajärven pohjois- ja koillisosiin ja Ahvenisen etelärannoille sekä Sahrajärven alueelle.

11.10.3 Vaihtoehto VE2

Nikaran tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa VE 2 on käsitelty 20 tuulivoimalan kokonaisuutta. Voimaloiden tornin korkeus on enintään 200 m ja kokonaiskorkeus on enintään 250 m. Voimaloiden sijainnit ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE 1, mutta voimaloita on vähennetty hankealueen keskiosista sekä itäisimmän voimalarivin pohjois- ja eteläpäädyistä.

Vaikka voimalamäärä on pienempi vaihtoehdossa VE 2, maisemalliset vaikutukset ulottuvat lähes yhtä laajalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE 1. Paikallisesti muutokset vaikuttavat kerralla nähtävien voimaloiden määrään, mutta kokonaisuutena vaikutukset ovat lähes vastaavat kuin laajemmassa vaihtoehdossa. Vaihtoehdon VE 2 vaikutukset ovat hieman lievemmät esimerkiksi Lauttajärven alueella, jossa itäisimmän voimalarivin eteläisimmät voimalat on poistettu.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Tuulivoimahankealue soveltuu lähtökohtaisesti hyvin tuulivoimarakentamiseen. Alue ja sen lähiympäristö on pääsääntöisesti peitteistä, hankealueella on olemassa olevia maisemahäiriöitä ja lähialueille ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maiseman tai kulttuuriympäristön kohteita.
- Voimaloiden näkyvyys maisemassa tulee olemaan hyvin pirstaleista ja voimalat eivät juurikaan näy laajana kokonaisuutena.
- Hankealueen maisemakuva muuttuu olennaisesti tuulivoimaloiden, tiestön ja sähköaseman rakentamisen myötä. Hankealueelle sijoittuvan Nikaraisten kirkkotie -retkeilyreitillä hankealueen osuudella maisemakuva muuttuu merkittävästi.
- Maiseman luonne muuttuu merkittävästi Lauttajärven, Kotajärven ja Ahvenisen ympäristössä. Näillä alueilla tuulivoimaloita ei havaita isona kokonaisuutena, mutta yksittäiset voimalat nousevat maisemassa hallitsevaan asemaan.
- Sahrajärven itäosassa ja Pienivesi-järven itärannalla tuulivoimahanke on havaittavissa järveltä laajempaan kokonaisuutena, mutta voimalat eivät enää ole hallitsevia maisemakuvassa.
- Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ovat kokonaisuutena vähäisemmät kuin tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemalliset vaikutukset. Vaihtoehdon VE A vaikutukset ovat lievemmät kuin vaihtoehdon VE B.
- Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön valtakunnallisiin tai maakunnallisiin arvokohteisiin ei muodostu merkittäviä haitatallisia vaikutuksia.
- VE 1 ja VE 2 maisemalliset vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Taulukko 11-6. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys			VE 1, VE 2 VE A	VE 0	
Kohtalainen herkkyys		VE B			
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

12 MUINAISJÄÄNNÖKSET

12.1 Aineistot ja menetelmät

Nikaran tuulivoimahankealueelle sekä vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreiteille on laadittu arkeologinen inventointi syyskesällä 2020. Inventoinneissa on huomioitu YVA-suunnitelmanvaiheen jälkeen tehdyt muutokset voimalasijoittelussa ja vaihtoehtoisissa sähkönsiirtoreiteissä (ks. luku 3.7.4). Maastotöihin käytettiin yhteensä 4,5 kenttätyöpäivää. Inventoinnista vastasi Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy (Hans-Peter Schulz). Inventoinneista on laadittu erillinen selvitysraportti (Liite 8). Tähän selostusraporttiin on poimittu inventointien tärkeimmät tulokset.

Tuulivoimahankkeen alueelta tai sähkönsiirtoreittien lähiympäristöstä (+- 100 m) tunnettiin entuudestaan hankealueen poikki kulkeva Nikaran kirkkotien linjaus, jota käytetään nykyisin myös retkeilyreittinä.

Hankealueen arkeologinen potentiaali selvitettiin esiselvityksen pohjalta. Esiselvityksen keskeisiä aineistoja ovat GTK:n kallio- ja maaperäkartat, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli sekä laserkeilausaineisto, ja Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämä digitaalinen tietokanta. Kirjallisuuden ja vanhimman karttamateriaalin avulla on pyritty selvittämään alueella sijaitsevat pois käytöstä jääneet yli 100 vuotta vanhat asutus- ja elinkeinohistorialliset kohteet. Vanhin alueella kuvaava tarkempi karttamateriaali ovat Multian pitäjänkartat 1840-luvulta. Vanhimmat peruskartat ovat vuodelta 1964; niiden avulla on arvioitu lähihistoriassa tapahtuneita maankäytön vaikutuksia mahdollisiin alueella sijaitseviin arkeologisiin kohteisiin.

Maastoinventoinneissa on tarkistettu vaihtoehtoiset tuulivoimaloiden sijoituspaikat vähintään 200 metrin säteellä, sekä huoltoteiden ja voimaloiden väliset tie- ja maakaapelilinjat 15-30 metrin leveydeltä.

Vaikutusten arviointi perustuu inventoijien tekemiin havaintoihin ja raporttiin. Vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty Imperia-menetelmän kriteeristöjä.

12.2 Nykytilan kuvaus

Tuulivoimaloiden alueella kalliopaljastumia on vain vähän, maaperä on pääosin pohjamaa tai tarkemmin määrittämättömästä lajittumatonta sedimenttiä. Alle kolmasosa alueesta on turvekerrostopinnan peittämää; sitä suurin osa on ojitettua rämettä. Vesistöjä on vähän, 4 pientä järveä ja muutamia lampi sekä pieniä puroja. Entisestä asutuksesta on jäljellä uusittu Kallion metsästysmaja (metsästyskäyttöä tukeva tukkilaiskämppä) ja Pitkäjärven autioitunut tupa. Peltoja tai niittyjä alueella ei enää ole. Seutu on miltei kokonaan metsätalouskäytössä.

Hankealueelle sijoittuu useita historiallisen ajan kohteita. Nikaran kirkkotie on ollut käytössä jo 1500-luvulla. Asutusta on ollut alueella 1700-luvulla. Kangasjärven rannalta löytyi kaksi piilopirtin jäämistöä.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien varrelta ei tunnettu aiempia muinaisjäännöksiä, eikä niitä löytynyt kesän 2020 inventoinneissa.

12.3 Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimahankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

Tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa. Hanke toteutuessaan voi heikentää muinaisjäännösten elämyksellistä arvoa. Toisaalta rakennettavat tieyhteydet voivat helpottaa muinaisjäännösten saavutettavuutta ja tuoda niitä paremmin esille maisemassa.

12.4 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Hankealueelta löytyi yhdeksän uutta kohdetta (Taulukko 12-1 ja Kuva 12-1), joista viisi on muinaisjäännöskohteita: kaksi talon jäännöstä, joihin liittyy viljelyraunioita ja muita rakenteita (nro. 3 Teravavuori/Kallio-Nikara ja nro. 5 Raiskinmäki), kaksi piilopirttiä (nrot 1 ja 3, Kangasjärvenkangas 1 ja 3) sekä esihistoriallinen miilu (nro 2, Kangasjärvenkangas 2).

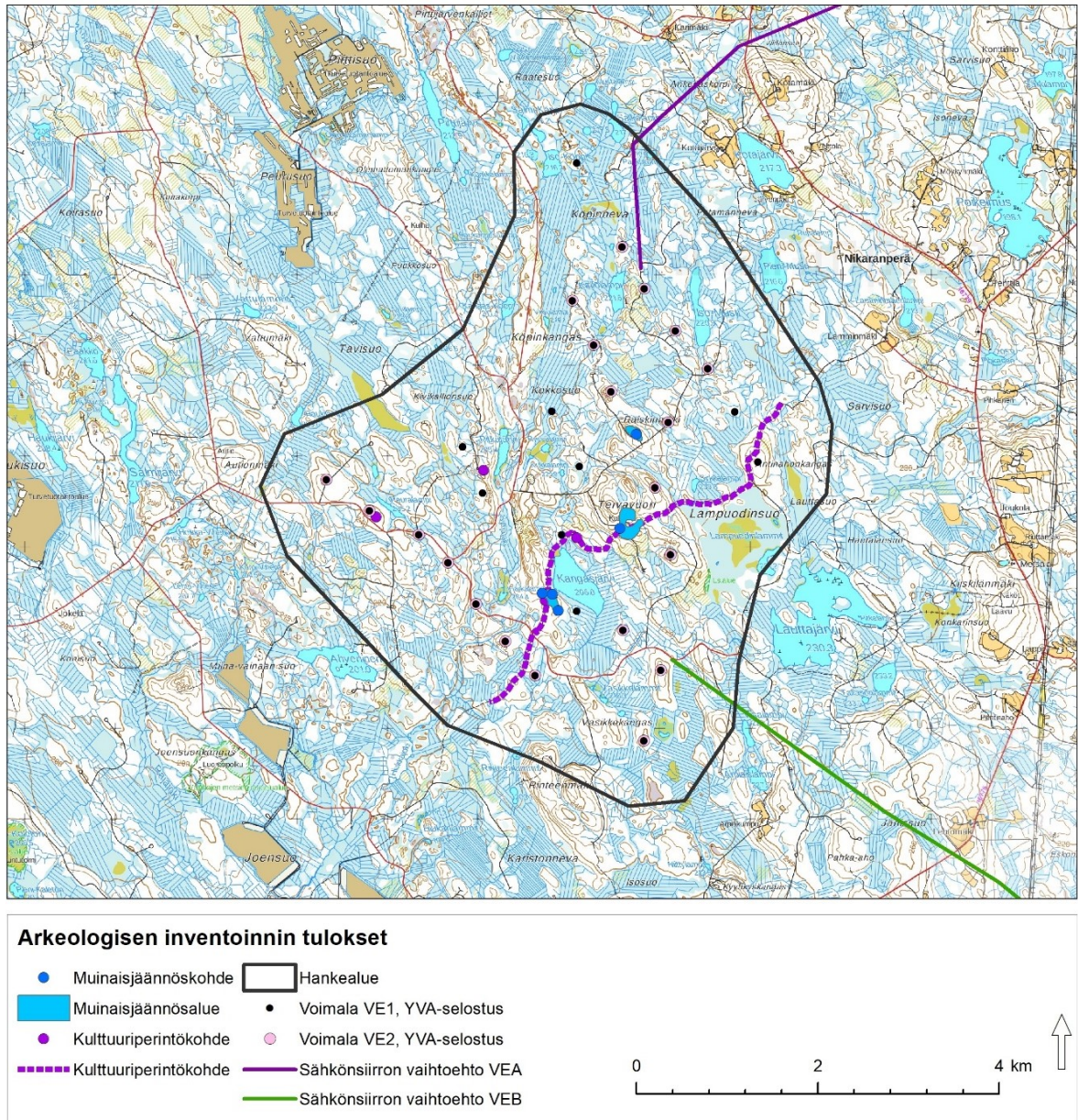
Muita kulttuuriperintökohteita löytyi kolme: nro 6, Peuralammen torppa, nro 9 Pitkäjärven tupa, ja Nikaran kirkkotiehen liittyvä pilkkapuu (nro. 8). Nikaran kirkkotien linjaus (kohde nro. 7, muinaisjäännösrekisterin kohde 1000019480) kartoitettiin hankealueella. Muuna kohteena löytyi torpan paikka, Autionmäki itä (nro. 10). Ulkoisilta sähkönsiirtolinjauksilta ei löytynyt kohteita.

Hankkeella voi olla vaikutusta yhteen kohteeseen: nro 6, (Peuralammen torpan jäännökset), sillä voimala nro 2 sijoittuu kulttuuriperintökohteen rajauksen sisäpuolelle ja etäisyyttä alakohteisiin muodostuu 20-30 metriä.

Yleisesti tuulivoimahankkeen rakentaminen voi muuttaa muinaisjäännöskohteiden elämyksellistä arvoa.

Taulukko 12-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien arkeologisessa inventoinnissa havaitut kohteet.

	Nimi	Tyyppi	Tärkenne	Tunnus	Lkm
Kiinteät muinaisjäänköhteet					
1	Kangasjärvenkangas 1	Asuinpaikka	Piilopirtti		1
2	Kangasjärvenkangas 2	Työ- ja valmistuspaikka	Miilu, maakuoppa		2
3	Kangasjärvenkangas 3	Asuinpaikka	Piilopirtti		1
4	Tervavuori / Kallio-Nikara	Asuinpaikka	Talo, viljelyrauniot		30
5	Raiskinmäki	Asuinpaikka	Tupa, viljelyrauniot		7
Kulttuuriperintökohteet					
6	Peuralampi	Asuinpaikka	Torppa, kämppä		3
7	Kirkkotie	Kulkuväylä	Tienpohja/polku	1000019480	1
8	Kangasjärvenkangas 4	Kulkuväylä	Pilkkapuu		1
9	Pitkäjärvi		Talo/kämppä		3
Muut kohteet					
10	Autionmäki itä	Asuinpaikka	Torpan paikka		1



Kuva 12-1. Muinaisjäännöskohteet ja -alueet sekä kulttuuriperintökohteet hankealueella. Kohteita ei sijoitu hankealueen lähiympäristöön.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Vaikutukset muinaisjäänöksiin		
VE1	VE2	VE0
Vähäinen kielteinen vaikutus Voimalan Nro 2 rakentaminen voi vaarantaa kulttuuriperintökohteen rakenteita.	Vähäinen kielteinen vaikutus Voimalan Nro 2 rakentaminen voi vaarantaa kulttuuriperintökohteen rakenteita.	Ei vaikutusta Tuulivoimahanke ei muuta aluetta. Olemassa olevat kohteet säilyvät entisellään.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehtoissa

Vaikutukset muinaisjäänöksiin	
VEA	VEB
Ei vaikutusta Sähkönsiirron rakenteiden läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäänöksiä.	Ei vaikutusta Sähkönsiirron rakenteiden läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäänöksiä.

12.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta, ei muinaisjäänöksille muodostu uhkaa tuhoutua hankkeen johdosta. Hankealueella metsätalouden jatkuminen voivat kuitenkin uhata muinaisjäänösten säilymistä, mikäli kohteita ei huomioida toiminnassa.

12.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheessa sekä sen toiminnan aikana tulee välttää kaivamista erityisesti muinaisjäänösalueilla ja kulttuuriperintökohteissa sekä niiden suojavyöhykkeillä. Riittävä suojavyöhyke kohteiden suojelemiseksi on noin 50 metriä. Lähtökohtaisesti hankkeen toteuttaminen ei saa vaikuttaa muinaisjäänöksiin, eikä muinaisjäänöksiä saa peittää.

Muinaisjäänökset ja muut kulttuurihistorialliset kohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatko-suunnittelussa, niin ettei niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen osoiteta tuulivoimarakentamista (ml. teiden ja kaapeloinnin rakentaminen). Sähkönsiirtoreitille sijoittuvat muinaisjäänöskohdet tulee huomioida pylvässiioittelussa ja rakennustöiden organisoinnissa, jotta kohteita ei vahingoiteta.

Jos muinaisjäänöskohde kuitenkin sijoittuu lähelle tuulivoimahankkeen rakenteita, tulee kohde merkitä jo rakennusvaiheessa maastoon ja tarpeen mukaan suojata rakentamisen ajaksi.

12.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja muiden rakenteiden linjaukset (ml. sähkönsiirron vaihtoehtot) ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä. Inventoinnissa on tarkistettu vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 voimaloiden alustavat sijoituspaikat, huoltotielinjaukset ja vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sekä näiden lähiympäristö noin 50–400 metrin säteellä.

Jos tuulivoimahankkeen suunniteltujen rakenteiden sijainti muuttuu oleellisesti, on huomioitava, että muita mahdollisesti hankealueelle sijoittuvia muinaisjäänöskohdetta ei ole välttämättä tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

12.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologiset inventoinnit syyskesällä 2020. Maastotöistä ja raporttien laadinnasta vastasi Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien alueelta tunnettiin entuudestaan yksi kohde, Nikaran kirkkotie. Kohde tarkistettiin hankealueen osalta. Hankealueelle inventointiin viisi muinaisjäännöskohdetta, kolme muuta kulttuuriperintökohdetta ja yksi muu kohde. Sähkönsiirtoreittien osalta ei löydetty uusia kohteita.

Hankkeella voi olla vaikutusta yhteen kulttuuriperintökohteeseen, mikäli maanrakennustyöt ulottuvat jäännöksiin. Muiden kohteiden osalta kohteiden ympäristön luonne muuttuu ja kohteiden elämyksellinen arvo voi kärsiä.

Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välillä ei ole eroja vaikutuksissa muinaisjäännöksiin, koska voimala nro 2 sisältyy molempiin tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehtoihin.

Hankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin voidaan estää jatkosuunnittelun toimenpiteillä.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehtojen reiteillä todettiin vuoden 2020 inventoinnissa viisi muinaisjäännöstä, kolme kulttuuriperintökohdetta ja yksi muu kohde.
- Entuudestaan alueelta tunnettiin Nikaran kirkkotien linjaus.
- Hankkeella voi olla vaikutusta yhteen kulttuuriperintökohteeseen.

Taulukko 12-2. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys			VE 1, VE2		
Kohtalainen herkkyys				VE 0 VE A, VE B	
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

13 LIIKENNE

13.1 Aineistot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamista kuljetusmääristä perustuvat aiempien tuulivoimaselvitysten yhteydessä esitettyihin asiantuntijoiden arvioihin (Taulukko 3-3). Liikenteen sijoittuminen ja määrät väylästä arvioitiin tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Erikoiskuljetusreitin määrittämisessä tarkasteltiin olemassa olevan hankealueen ulkopuolisen tiestön kapasiteettia ja siltojen painorajoituksia. Muita tarkasteltavia asioita olivat liikenneturvallisuus sekä liikenteen aiheuttamat päästöt, melu ja värinä.

Hankkeen rakentamisen aiheuttamia kuljetusmääriä verrattiin kuljetusreitin teiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Rakentamisaikaista liikennemääräennustetta verrattiin liikennemäärältään ja tieluokaltaan vastaaviin maantiejaksoihin sekä arvioitiin rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta. Vaikutusten arvioimiseksi lähtötietoina on käytetty Väyläviraston tie- ja onnettomuusrekisterin tietoja, tietilastollisia julkaisuja sekä Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima- ja erikoiskuljetukset selvitystä (Etelä-Pohjanmaan liitto 2013) ja Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko Keski-Suomessa -julkaisua (Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus 2017).

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkasteltiin tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin (Lentopaikat 2020), Liikenne- ja turvallisuusvirasto Traficomien ohjeistuksen sekä korkeusrajoitusten paikkatietoaineiston perusteella.

Vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona pitäen Imperia-hankkeen termistöä ja ajatusrakennelmaa arvioinnin lähtökohtana, vaikkakaan arviointikriteeristöjen taulukointia ei katsottu aiheelliseksi.

13.2 Nykytilan kuvaus

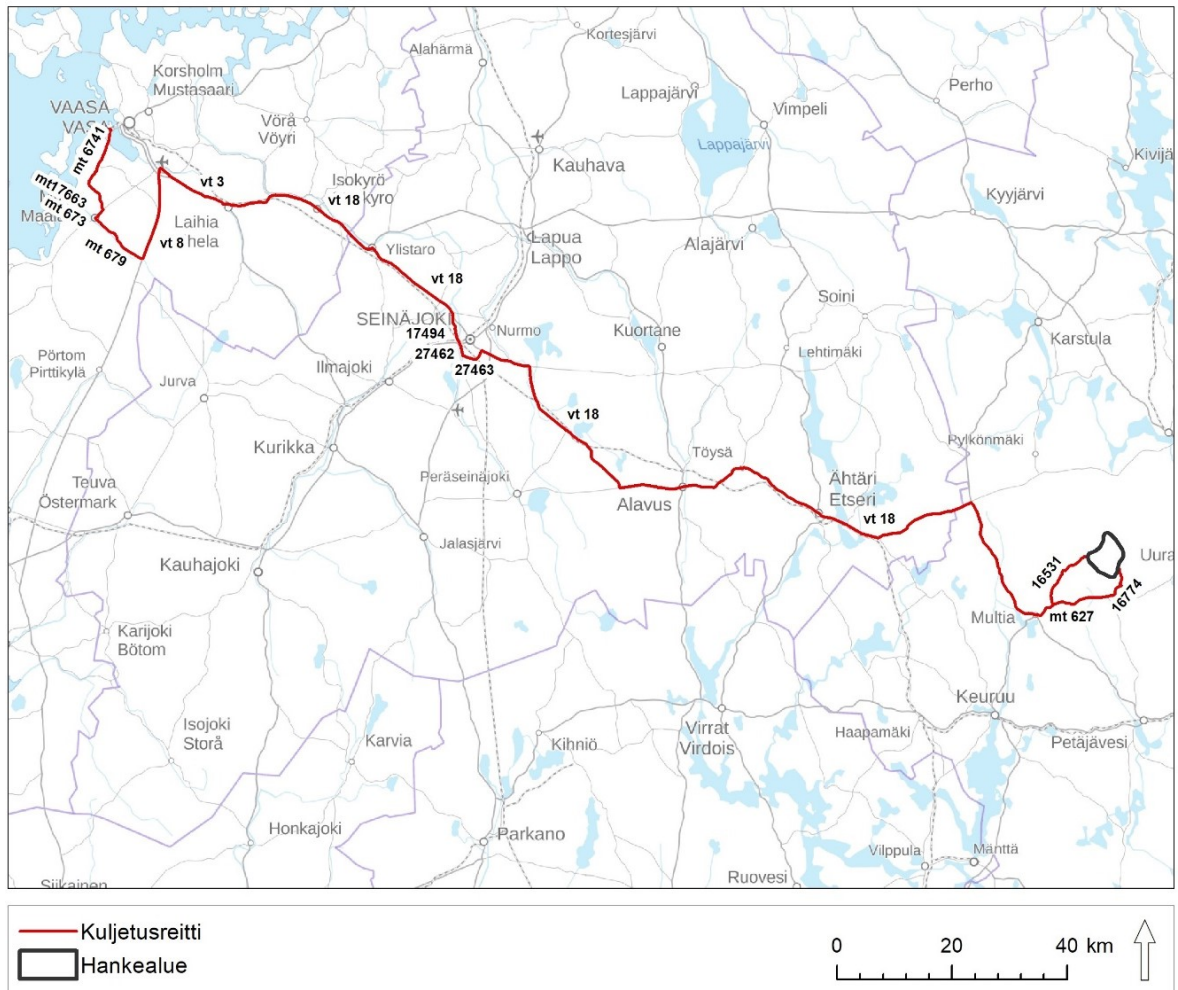
13.2.1 Maantieliikenne

Hankealueen pohjoispuolella on maantie 633 ja eteläpuolella maantie 627. Hankealueen läheisyydessä ovat myös maantiet 16531, 16775, 16779, 16781 ja 16783. Hankealueella on yksityis- sekä metsäautoteitä.

Nikaran hankealuetta lähin satama on Vaasan satama noin 270 km etäisyydellä tieverkkoa pitkin erityiskuljetusreittejä mukaillen. Mahdollinen kuljetusreitti satamasta hankealueelle on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13-1).

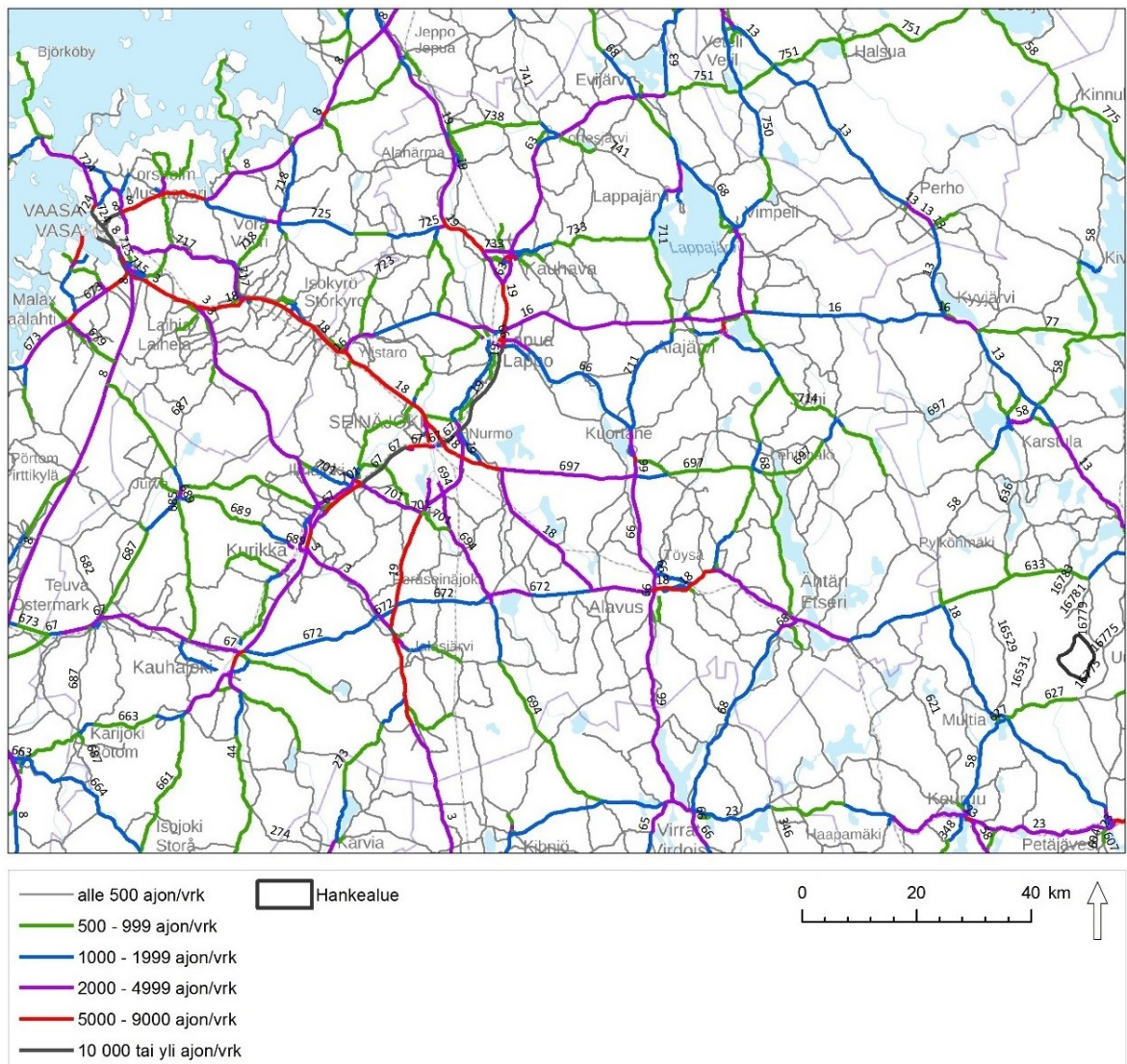
Kuljetusreitti satamasta hankealueelle kulkee maantietä 6741, 17663 ja 673 etelään Maalahtea kohti, josta se jatkuu kaakkoon maantielle 679, ja takaisin kohti pohjoista valtatieltä 8 pitkin. Valtatieltä 8 reitti kääntyy itään valtatielle 3 kohti Laihiaa ja siitä edelleen valtatieltä 18 kohti Ylistarua, josta reitti jatkuu Seinäjoelle ja ohittaa Seinäjoen keskustan erikoiskuljetusreittiä maanteiden 17494, 27462 ja 27463 kautta. Kuljetusreitti jatkuu Alavudelle ja siitä Ähtäriin valtatieltä 18 pitkin. Ähtärin jälkeen reitti kääntyy kaakkoon Multialle. Multian kuntakeskuksesta reitti kulkee tietä 627 ja kuntakeskuksen itäpuolella reitti haarautuu läntiseen reittiin tielle 16531 (Sipiläntie) ja Jokelan jälkeen edelleen Kallio-Nikarantielle, joka johtaa hankealueelle. Multian kuntakeskuksen itäpuolella itäisempi reitti haarautuu tielle 16774 (Sahrajärventie) ja edelleen Pahka-ahontielle, joka johtaa hankealueelle. Kuljetusreitin loppuosa muodostuu läntisestä ja itäisestä osiosta. Itäisen reitin kautta voidaan vähentää liikkumistarvetta pohjavesialueen yli rakennusvaiheessa. Läntistä reittiä pitkin kuljetetaan vaihtoehdossa VE1 24 tuulivoimalan kuormat ja itäistä reittiä pitkin viiden

tuulivoimalan kuormat. Vaihtoehdossa VE2 16 tuulivoimalan kuormat kuljetetaan läntistä ja neljän tuulivoimalan kuormat itäistä reittiä pitkin.



Kuva 13-1. Tuulivoimaloiden osien todennäköinen kuljetusreitti.

Mahdollisella kuljetusreitillä suurimmat liikennemäärät ovat valta- ja kantateillä. Hankealueen läheisyydessä vuorokausiliikennemäärä vaihtelee maanteillä noin 50–1040 ajoneuvon välillä. Keskeisimpien maanteiden tienumerot ja vuoden 2019 keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13-2, Väylävirasto 2020b).



Kuva 13-2. Hankealan tarkastelualueen maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokausi liikennemäärät.

Pääosa kuljetusreitit teistä on kestopäällysteisiä (AB). Hankealueen läheisyydessä olevat maantiet ja yksityistiet ovat sorapintaisia. Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat paikoin kapeita. Kuljetusreitillä olevalla maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus. Taajamien sekä kylien kohdalla nopeusrajoitus laskee yleensä 60 kilometriin tunnissa tai jopa sen alle.

Siltojen paino-, korkeus- ja leveysrajoitukset sekä kuntoarvio kartoitetaan vaihtoehtotarkasteluja tehtäessä. Reitille ei osu painorajoitettuja siltoja (Väylävirasto 2020a).

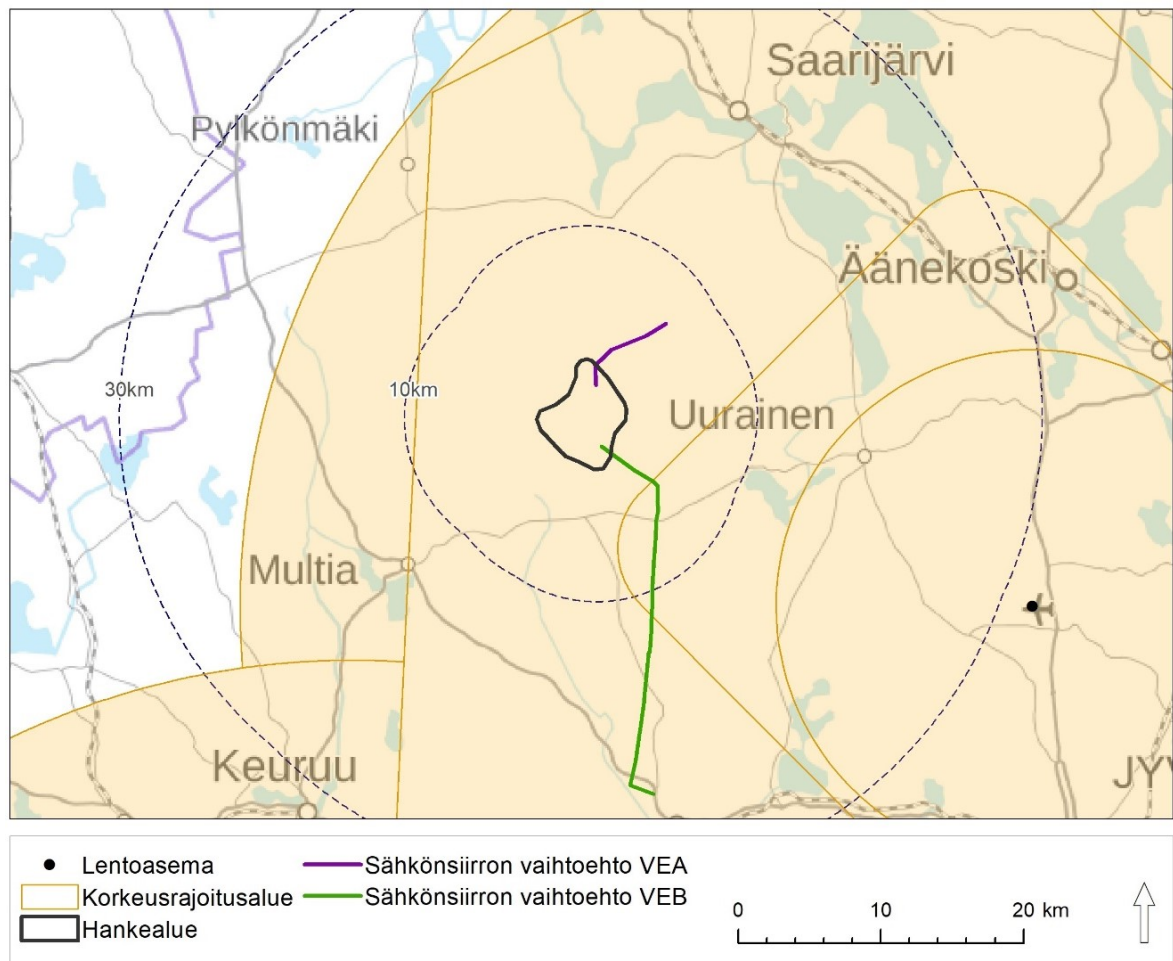
Hankealueen läheisyyteen ei ole osoitettu Keski-Suomen maakuntakaavassa tie- tai ratahankkeita (Keski-Suomen liitto 2020d). Mahdollisella kuljetusreitillä Vaasan satamasta hankealueelle on Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu uusia tielinjauksia sekä parantamistoimenpiteitä tielinjauksille liittymäjärjestelyineen valtatielle 3 Vaasan ja Laihian välillä (Pohjanmaan liitto 2020). Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa on esitetty parantamistoimenpiteitä tielle 18 (Etelä-Pohjanmaan liitto 2020).

Hankkeen liittäminen sähköverkkoon voi aiheuttaa vaikutuksia maanteille, sillä sähkönsiirron vaihtoehtoista VE A risteää maantien 16779 kanssa ja VE B maanteiden 16775, 627, 6271 ja valtatie 18 kanssa.

Maantieverkon sekä sillä sijaitsevien siltojen osalta tienpidosta vastaavat alueen Elinkeino- liikenne ja ympäristökeskukset Väyläviraston valtuuttamina, katuverkon osalta kunnat ja kaupungit vastaavat alueensa kadunpidosta (503/2005 11 ja 13 §, MRL 132/1999 84 §). Tuulivoimayhtiö vastaa hankealueen sisällä ja ulkopuolella muiden kuin edellä mainittujen väylien tarvittavista parantamistoimenpiteistä.

13.2.2 Lentoliikenne

Lähimmäs hankealuetta sijoittuva liikennelentokenttä ja ilmailuharrastuskäytössä olevat kentät ovat noin 38 kilometrin etäisyydellä oleva Jyväskylän Tikkakosken lentokenttä ja 50 km etäisyydellä oleva Ähtärin lentokenttä. Hankealue sijaitsee lentoesterajoitetulla alueella (Kuva 13-3). Lentoesterajoitukset rajaavat voimalat ulottumaan enintään korkeuteen 462 m mpy. Maanpinnan suurin korkeus hankealueella on 265 m mpy. Hankkeesta vastaava on saanut yhden voimalan osalta luvan poiketa lentoesterajoituksista, jolloin voimala voidaan rakentaa 250 m korkeana. Sähkönsiirtoreitit VEA ja VEB sijoittuvat hankealueen tavoin lentoesterajoitusalueelle 462 mpy lukuun ottamatta lentoesterajoitusalueella 340 mpy sijaitsevaa vaihtoehtoa VE B noin 8 km mittaista osuutta hankealueen kaakkoispuolella.



Kuva 13-3. Korkeusrajoitusalueet Nikaran tuulivoimahankealueen läheisyydessä.

13.2.3 Raideliikenne

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole rataverkkoa. Lähimmät rataosat ovat hankealueen koillispuolella 20 km etäisyydellä Äänekosken ja pohjoisessa Saarijärven ohittavalla rataosuudella. Hankealueen eteläpuolella noin 25 km etäisyydellä on Parkanosta Jyväskylään oleva rataosuus. Todennäköisin tuulivoimaloiden kuljetusreitti risteää raideliikenteen kanssa Vaskiluodossa satama-alueen välittömässä läheisyydessä, Tervajoen kohdalla, kolmesti Seinäjoen läheisyydessä sekä kerran Kourassa, kahdesti Sydänmaalla ja kerran Tuurissa eli yhteensä kuljetusreitti risteää radan kanssa yhdeksän kertaa.

13.3 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen voimalan käyttöaikaan nähden. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä. Hankkeen purkaminen aiheuttaa samankaltaista hetkellistä

liikennettä tieverkolla kuin rakentaminen. Liikenne on purkamisvaiheessa vähäisempää kuin rakennusvaiheessa, jos osa rakenteista jätetään maastoon paikalleen.

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

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan lentoestelupa, tai ANS Finlandin luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

13.4 Vaikutukset liikenteeseen

13.4.1 Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset maantieliikenteeseen

Maantieliikenteen vaikutuksia on arvioitu vertaamalla Väyläviraston tierekisterin vuoden keskimääräistä vuorokausiliikennettä henkilöliikenteen ja raskaan liikenteen osalta (Väylävirasto, 2020) hankkeen rakentamisen aiheuttamaan muutokseen liikennemäärissä. Nikaran tuulivoimahankkeen liikennevaikutukset ovat selkeimmin havaittavissa vähäliikenteisillä maanteilla, joilla liikenne tulee kasvamaan suhteellisesti eniten (Taulukko 13-1 ja Taulukko 13-2). Tällaisia maanteita on hankealueen välittömässä läheisyydessä. Valtateillä 8, 3 ja 18 keskivuorokausiliikenteen määrät ovat niin suuria, että liikenteen suhteellinen kasvu on hyvin vähäistä.

Taulukko 13-1. Liikennemäärien muutos hankevaihtoehdossa VE 1.

	Keskimääräisen vuorokausiliikenteen muutos				Keskimääräisen vuorokausiliikenteen muutos, Raskasliikenne			
	Nykyinen KVL	Arvioitu KVL	Suhteellinen muutos (%)	Osuuden pituus (km)	Nykyinen KVL	Arvioitu KVL	Suhteellinen muutos (%)	Osuuden pituus (km)
Vaasan satama - Maa-lahti - Vaasan lento-kenttä	2886	2901	0,5	45	214	229	7,1	45
Vaasan lentoken- tentä - Seinäjoki (vt 8)	6930	6945	0,2	65	437	453	3,5	65
Seinäjoki - Väätäiskylä (18)	3219	3234	0,5	105	223	238	6,9	105
Väätäiskylä - Reittien ris- teys	1233	1248	1,2	28	154	169	9,9	28
Läntinen reitti hanke- alueelle	51	63	25	5	3	16	421	5
Itäinen reitti hankealu- eelle	544	547	0,5	11	84	87	3,1	11

Hankevaihtoehdossa VE 1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy rakentamisaikana arviolta keskimäärin noin 15 ajoneuvolla vuorokaudessa ja hankevaihtoehdossa VE 2 noin 11 ajoneuvolla riippuen kuljetuskoosta. Liikennemäärän kasvu hankevaihtoehdoissa perustuu siihen arvioon, että betoniasema on hankealueella ja maa-ainekset otetaan hankealueen sisältä. Arvioitujen kuljetusreittien ulkopuolisten maanteiden ja katujen liikennemäärät voivat kasvaa arvioitua enemmän, mikäli rakennusmateriaaleja kuljetetaan niitä pitkin. Jos hankealueelle ei tuoda betoniasemaa, lisääntyy raskaan liikenteen määrä kuljetusreiteillä vaihtoehdossa VE 1 jopa 14 ajoneuvoa vuorokaudessa eli vuorokausiliikennemäärä olisi 29 raskasta ajoneuvoa ja vaihtoehdossa VE 2 kymmenen ajoneuvoa vuorokaudessa nostaen vuorokausiliikenteen määrän 21 raskaaseen ajoneuvoon. Rakennusaikaisen liikenteen viikko- tai tuntijakauma selviää hankkeen rakennusvaiheessa eikä huippuaikojen liikennettä voida vielä luotettavasti arvioida.

Taulukko 13-2. Liikennemäärien muutos hankevaihtoehdossa VE 2.

	Keskimääräisen vuorokausiliikenteen muutos				Keskimääräisen vuorokausiliikenteen muutos, Raskasliikenne			
	Nykyinen KVL	Arvioitu KVL	Suhteellinen muutos (%)	Osuuden pituus (km)	Nykyinen KVL	Arvioitu KVL	Suhteellinen muutos (%)	Osuuden pituus (km)
Vaasan satama - Maailahti - Vaasan lentokenttä	2886	2896	0,4	45	214	224	4,9	45
Vaasan lentokenttä - Seinäjoki (vt 8)	6930	6940	0,2	65	437	448	2,4	65
Seinäjoki - Väätskylä (18)	3219	3230	0,3	105	223	233	4,7	105
Väätskylä - Reittien risteys	1233	1243	0,9	28	154	164	6,9	28
Läntinen reitti hankealueelle	51	59	16,5	5	3	11	280,7	5
Itäinen reitti hankealueelle	544	546	0,4	11	84	86	2,5	11

Kuljetuksista aiheutuu liikenteen päästöjä, kuten NO_x-, HC-, CO₂- ja hiukkaspäästöjä. Liikenteen aiheuttamat melu-, tärinä- ja ilmanlaatuhaat ovat korkeintaan vähäisiä mainitulla kuljetusreitillä, koska ne sijoittuvat pääosin päällystetyille reiteille ja pääosin päiväsaikaan ja niitä ilmenee vain ajoittain parin vuoden aikana. Erikoiskuljetusten toteuttaminen yöaikaan lisää kuljetuksista aiheutuvan melun ja tärinän häiritsevyyttä, mutta lisää toisaalta liikenneturvallisuutta. Liikenteestä aiheutuvia meluvaikutuksia on tarkasteltu myös luvussa 9 "Äänimaisema" ja vaikutuksia turvallisuuteen luvussa 22.2.1 "Turvallisuus". Hankealueen läheisyydessä päällystämättömillä reiteillä voi aiheutua kohtalaista pölyhaittaa.

13.4.2 Hankkeen vaikutukset raideliikenteeseen

Todennäköisin kuljetusreitti risteää raideliikenteen kanssa Vaskiluodossa satama-alueen välittömässä läheisyydessä tasoristeyksessä. Seuraava risteäminen reitillä raideliikenteen kanssa on Teravajoen kohdella, jossa on eritasoristeys. Seinäjoen luoteispuolella kuljetusreitti risteää kaksi kertaa rataverkon kanssa ja ne molemmat ovat tasoristeyksiä. Seinäjoen kaakkoispuolella on eritasoristeys ja Kourassa tasoristeys. Sydänmaalla on kaksi tasoristeyttä. Tuurissa on yksi tasoristeys. Rakennusaikana hankkeella ei ole vaikutusta raideliikenteeseen, sillä maantieliikenne odottaa raideliikennettä risteyksissä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole rautateitä, joten hankkeella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen rakennusajan jälkeen.

13.4.3 Hankkeen vaikutukset lentoliikenteeseen

Tuulivoimahanke edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan tai ANS Finlandin luvan tarpeesta vapauttavan lausunnon. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Tuulivoimalat tulee merkitä lentoestevaloin (159 §) (ks. luku (3.2.4). Tuulivoimahankkeen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle.

Hankealue sijaitsee lentoesterajoitetulla alueella. Lentoesterajoitukset rajaavat voimalat ulottumaan enintään korkeuteen 462 m mpy. Maanpinnan suurin korkeus hankealueella on 265 m mpy. Hankkeesta vastaava on saanut yhden voimalan osalta luvan poiketa lentoesterajoituksista, jolloin voimala voidaan rakentaa 250 m korkeana. Voimaloiden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia tai häiriöitä lentoliikenteeseen, kun estemerkinnät tehdään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien määräysten mukaan.

13.4.4 Vaikutusten kokonaismerkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Hankkeen kuljetusreitin herkkyys muutokselle on vähäinen, sillä tiet ovat pitkälti kestopäällysteisiä maanteita, joilla on varsin paljon liikennettä ennestään. Selkeimmät muutokset liikennemäärissä ovat hankealueen välittömässä läheisyydessä olevilla vähän liikennöidyillä teillä. Muutokset liikenteessä ovat kuitenkin vähäisiä, koska liikenteen muutokset ovat väliaikaisia ja palautuvia.

Vaihtoehdolla VE 1 (29 tuulivoimalaa) on suurimmat haitalliset vaikutukset liikenteeseen, koska liikenne kasvaa enemmän kuin vaihtoehdossa VE 2 (20 tuulivoimalaa). Vaihtoehdolla 0 ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Vaikutukset liikenteeseen	
VE1 ja VE1	VE0
Vähäinen kielteinen vaikutus Rakennusaikana hanke aiheuttaa liikenteen sujuvuudelle haittaa. Rakennusaikainen liikenne aiheuttaa päästöjä, tärinää sekä melua. Vähäisiä vaikutuksia lentoliikenteeseen. Ei vaikutuksia raideliikenteeseen.	Ei vaikutusta

13.4.5 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Mikäli sähkönsiirto hankealueelta tapahtuu ilmajohtolla, rakennetaan 1-2 sähköasemaa hankealueelle. Jos sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, ei hankealueella tarvita sähköasemaa. Vaihtoehdon VE A toteutuessa ilmajohtona tai maakaapelina rakennetaan uusi sähköasema nykyisen olevan 400 kV voimalinjan varteen. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdon VE A (pohjoisempi sähkönsiirtoreitti) maakaapeli tai ilmajohto risteää maantien 16779 kanssa ja vaihtoehdon VE B (eteläisempi sähkönsiirtoreitti) ilmajohto risteää maanteiden 16775, 627, 6271 ja valtatie 18 kanssa. Voimajohtojen rakentamisesta sekä purkamisesta voi aiheutua lyhytaikaista ja luonteeltaan tilapäistä haittaa liikenteelle. Valmiilla johtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun ne on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteista annetun lain (503/2005), Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018b) ja Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018a) noudattaen.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Vaikutukset liikenteeseen
VEA ja VEB
Ei vaikutusta Rakentamisen ja purkamisen aiheuttama tilapäinen haitta liikenteelle on lyhytkestoinen.

13.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta liikennemääriin eikä sitä kautta liikenteeseen. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei myöskään vaikuta raideliikenteeseen tai lentoliikenteeseen. Hankkeen toteutumisesta riippumatta alueen autoliikenteen määrän arvioidaan muuttuvan. Valta-kunnallisen liikenne-ennusteen mukaan henkilöautoliikenteen kasvun hankealueen läheisyydessä olevilla seututeillä on arvioitu olevan 8,9 % ja yhdysteillä 5,6 % vuoteen 2030 mennessä ja raskaan liikenteen kasvun seututeillä 13,9 % ja yhdysteillä 10,7 % (Liikennevirasto 2018c).

13.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla vähiten vaikutuksia aiheuttavat reittivaihtoehdot ja tuottamalla tarvittavat maa-ainekset sekä betoni hankealueen sisäpuolella. Liikenteen kasvu ja sen aiheuttamat haitat ovat suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden määrään, joten voimalamäärällä voidaan vaikuttaa liikenteellisiin vaikutuksiin.

Kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusten ajankohdat siten, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä muulle liikenteelle. Esimerkiksi aamu- ja iltapäivän työmatkaliikenteeseen ei kannata ohjata rakentamisaikaista liikennettä. Lisäksi syys-, joului- tai hiihtolomakauden aikana erikoiskuljetuksien viemistä tieverkolle on syytä välttää. Erikoiskuljetuksia kannattaa yhdistellä siten, että samoilla liikenteen erityisjärjestelyillä kuljetetaan useampi kuljetusyksikkö, joka osaltaan lieventää hankkeen aiheuttamia vaikutuksia muulle liikenteelle.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan vähentää pitämällä syntyvä liikenne mahdollisimman pitkään valta- tai kantatieverkolla. Ihmiset ovat tottuneet siihen, että raskasliikenne liikennöi päätieverkolla, joten raskasliikenne ei päätieverkolla suhteessa heikennä niin paljon liikenneturvallisuutta kuin alemmalla maantieverkolla.

Erikoiskuljetuksista johtuva tieverkon vaurioituminen voidaan estää vahvistamalla tai perusparantamalla kriittisiä kohteita. Näitä kohteita ovat esimerkiksi liittymäalueiden rummut sekä sillat. Kuljetusreitin lopullinen soveltuvuus erikoiskuljetuksille sekä kriittiset tieosuudet selviävät ELY -keskuksesta, kun lopulliset kuljetuskoot ovat selvillä.

13.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät hankkeen rakentamisaikatauluun sekä kuljetusten lopullisiin reittivalintoihin. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida täysin tarkasti, sillä ei tiedetä varmaksi, mistä kuljetukset lopulta tulevat. Eniten kuljetusmääriä aiheuttavat betoni- ja maa-ainekseläiset kuljetukset, jotka tosin ovat suurimmaksi osaksi hankealueen sisäisiä kuljetuksia. Maa-ainesten ottoalueiden sijoittuminen selviää vasta hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Hankkeen aikataulu on myös liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että kummassakin hankevaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 tuulivoimahankkeen rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden

ajallinen kesto olisi pidempi. Kuljetusten poistumisreitit hankealueelta eivät ole tarkasti tiedossa, joten vaikutusten arviointiin jää siltä osin epävarmuutta. Laskennassa käytetyt kuljetus- ja massamäärät on jouduttu perustamaan asiantuntija-arvioihin. Lopulliset arvot selviävät tarkemman kuljetussuunnitelman yhteydessä. Liikennevirta on huomioitu laskennassa keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä. Todellisuudessa kuljetukset toteutetaan ryppäissä.

13.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen sekä mahdollisen purkamisvaiheen aikana.
- Rakentamisesta sekä purkamisesta aiheutuva liikennehaitta on kestoaltaan melko lyhytaikainen sekä luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä.
- Tie- ja katuverkolla liikenteen suhteellinen kasvu on suurinta pienimmillä seututeillä, kaduilla ja hankealueen sisäisillä teillä. Verrattuna maanteiden nykyisiin liikennemääriin liikennemäärän kasvu ei vaikuta oleellisesti liikenteen sujuvuuteen.
- Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia lyhytkestoisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.
- Raskaan liikenteen lisääntyminen voi lisätä rakennusaikana koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta sekä aiheuttaa melu-, tärinä- ja pölyhaittojen lisääntymistä.
- Hankealueen sisäinen nykyinen tieverkko ja liittymä maantiehen on perusparannettava.
- Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua lyhytaikaista ja luonteeltaan tilapäistä haittaa liikenteelle. Valmiilla voimajohdolla ja maakaapeleilla ei ole vaikutuksia liikenteeseen.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen ja lentoliikenteeseen.
- Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin samankaltaiset. Vaihtoehdossa VE 1 kuljetusten kokonais- ja vuorokausikohtainen määrä on jonkin verran suurempi, koska tuulivoimaloita on enemmän. VE 0 ei aiheuta liikenteellisiä vaikutuksia.
- Kokonaisuutena molempien tuulivoimahankevaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 vaikutukset liikenteeseen on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Vaihtoehdossa VE 2 haittaa syntyy hieman vähemmän, pienemmästä voimalamäärästä johtuen.

14 MAA- JA KALLIOPERÄ

14.1 Aineistot ja menetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty olemassa olevia tietoja kuten peruskartta-aineistoja sekä GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Maa- ja kiviainesvarojen hyödyntämistä käsitellään luvussa 7 ”Luonnonvarojen hyödyntäminen”. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja käsitellään hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä luvussa 22.2.1 ”Turvallisuus”.

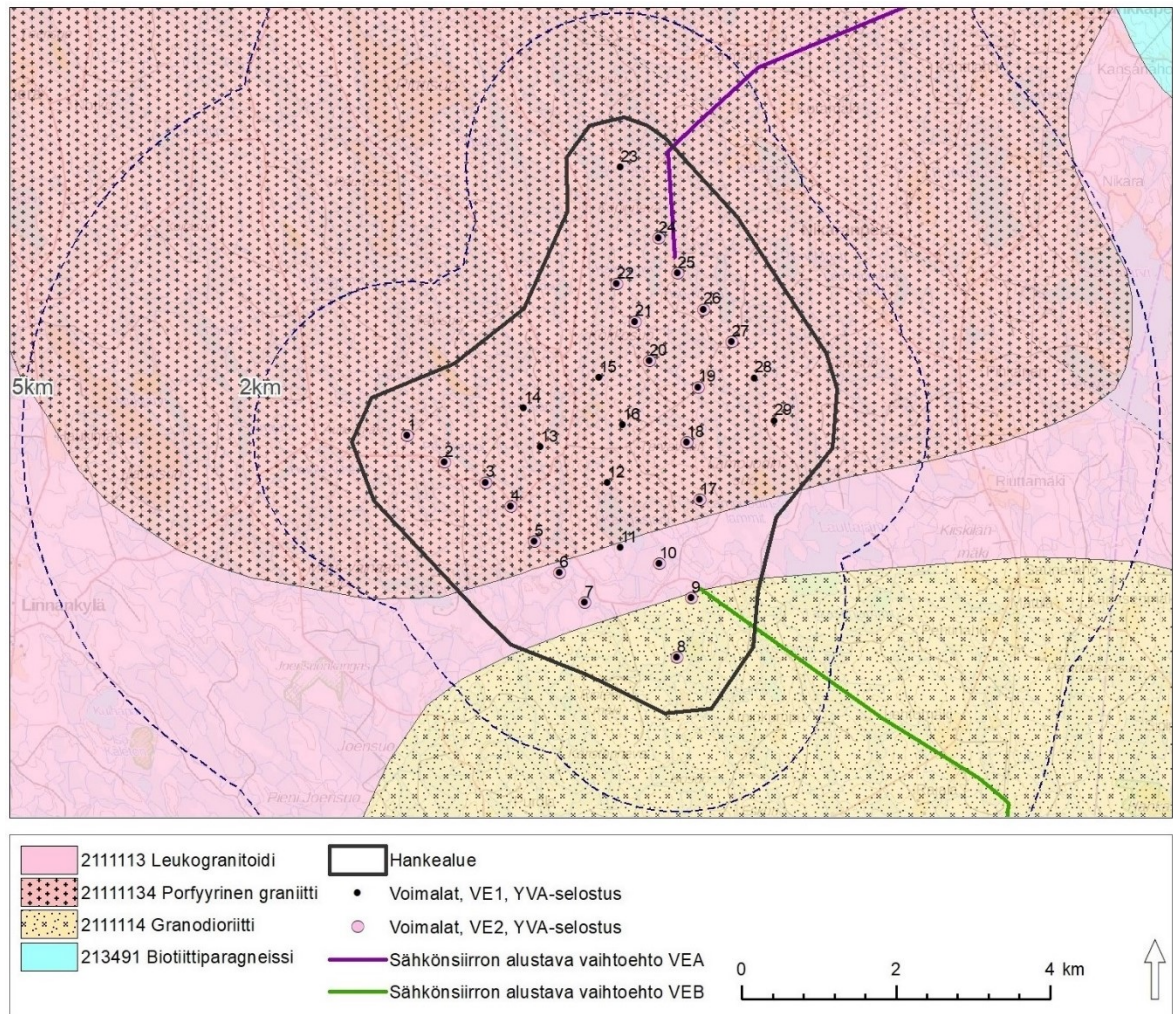
14.2 Nykytilan kuvaus

Hankealueen kallioperä on pääosin porfyryista graniittia. Hankealueen eteläosassa esiintyy myös leukogranitoidia ja granodioriittia (Kuva 14-1). Sähkönsiirtoreitin VEA kallioperä on kokonaisuudessaan porfyryista graniittia. Sähkönsiirtoreitin VEB kallioperä on reitin pohjoisosassa, hankealueelta noin 5 kilometrin etäisyydelle, granodioriittia. Hankealueesta 5-12 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin VEB kallioperä on vuoroin biotiittiparagneissiä, vuoroin granodioriittia. Reittivaihtoehdon VEB eteläosassa kallioperä on pienellä alueella porfyryista granodioriittia ja muutoin porfyryista graniittia. Hankealueella, sen lähiympäristössä tai sähkönsiirtoreiteillä ei ole malminetsintävaurouksia. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia, tuuli- ja rantakerrostumia tai kivikoita (Karpalo 3 karttapalvelu 2020).

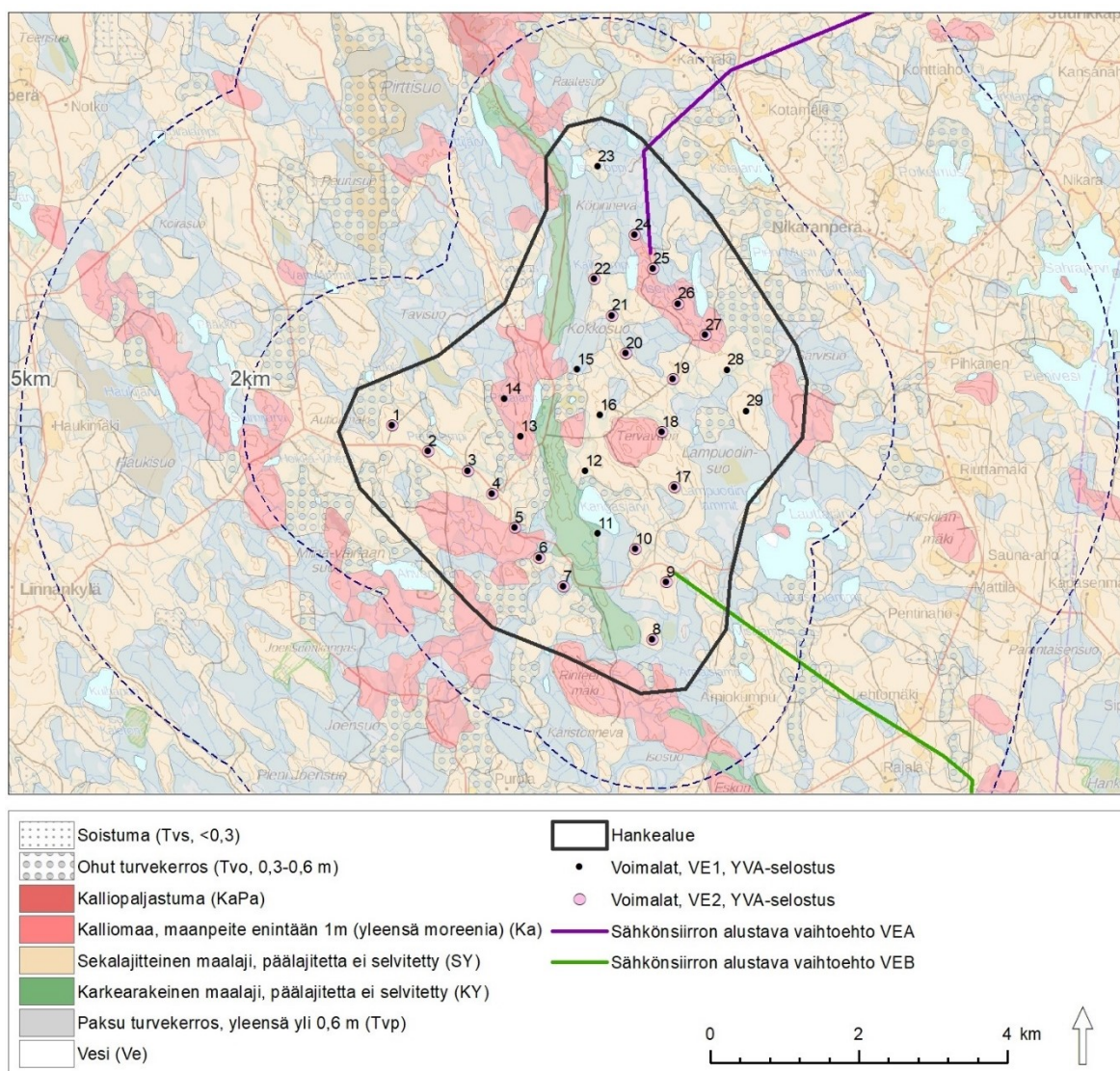
Suurella osalla hankealuetta maaperä koostuu sekalajitteisesta maalajista, jonka pääajitetta ei ole selvitetty. Osin sekalajitteisen maalajin päällä on ohut, 0,3-0,6 m paksu, turvekerros. Yli 0,6 m paksua turvekerrosta esiintyy myös merkittävällä osalla hankealuetta. Hankealueella on myös useampia kalliopaljastuma-alueita. Keskellä hankealuetta on etelä-pohjoissuuntainen harjuvyöhyke, jonka maaperä koostuu karkearakeisesta maalajista. Harjuvyöhykkeelle sijoittuu kaksi pohjavesialuetta (ks. luku 15.2), joista eteläisemmän Kangasjärvenkankaan pohjavesialueen kohdalla suurimmillaan yli 15 metriä paksu maaperä on hiekkaa ja soraa ja laiteilla hiekkaa. Pohjoisemman Köpinkankaan pohjavesialueen kohdalla suurimmillaan yli 16 m paksu maaperä on hiekkaa ja laiteilla hienoa hiekkaa (Hertta -ympäristötietojärjestelmä 2020). Suunnitellut voimalanpaikat sijoittuvat kalliomaalle ja sekalajitteisesta maalajista koostuville alueille lukuun ottamatta kahta paksun turpeen alueelle sijoittuvaa voimalaa (voimalat nro 7 ja 15) (Kuva 14-2).

Sähkönsiirtoreittien maaperä koostuu pääosin sekalajitteisesta maalajista, jonka pääajitetta ei ole selvitetty sekä paksusta turvekerroksesta. Sähkönsiirtoreitin VEA pohjois- ja eteläosissa on myös kalliomaata. Sähkönsiirtoreitin VEB alueella on kahdessa kohtaa kalliomaata. Reittivaihtoehdon VEB eteläosassa on lisäksi karkearakeista maalajia, jonka pääajitetta ei ole selvitetty sekä hienojakoista maalajia, jonka pääajitetta ei ole selvitetty.

Hankealueella on kaksi entistä maa-aineisten ottopaikkaa Pitkäjärven ja Kangasjärven välisellä alueella (ks. alaluku 7.2 luvussa ”Luonnonvarojen hyödyntäminen”). Sähkönsiirtoreitin VE B itäpuolelle sijoittuu maastokartan mukaan maa-aineksenottoalueet Honkaselän alueella noin 600 m, etäisyydellä ja Myllykosken läheisyydessä noin 100 m etäisyydellä. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei tiettävästi sijoitu happamia sulfaattimaita (Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu 2020).



Kuva 14-1. Kivilajit hankealueella ja sen lähiympäristössä.



Kuva 14-2. Maalajit hankealueella ja sen lähiympäristössä.

14.3 Vaikutusten tunnistaminen

Rakentamisen aikaisten maansiirtotöiden aikana alueen maaperään kohdistuu paikallisia vaikutuksia rakennettavien tuulivoimaloiden sekä uusien teiden ja maakaapelien kohdalla, kun pintamaa poistetaan ja rakennekerrokset rakennetaan. Lisäksi paikallisesti voi olla tarvetta louhinnalle, millä on suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Rakennustöiden aikana maastossa olevat työkonet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisriskin. Mahdollinen maa-ainesten otto vaikuttaa paikallisesti maaperään ja louhittaessa kallioperään.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalisti tuulivoimahankkeissa synny. Vaihde-laatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja. Öljy- ja kemikaalivuotojen riskiä on käsitelty luvussa 22.2.1 "Turvallisuus".

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät sähköaseman ja ilmajohtojen perustamisen sekä maakaapeliin asentamisen vaatimista maanrakennustoista. Maakaapelit asennetaan hanke-alueella tiestön yhteyteen teiden rakentamisen ja parantamisen yhteydessä. Ilmajohtojen pylväiden vaikutukset jäävät vähäisiksi, johtuen pylväiden perustamisalojen pienestä koosta. Sähkönsiirron vaikutukset ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin selvästi pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

14.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 "Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely" esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 14-1 ja Taulukko 14-2) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 14-1. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit maaperään ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	Alueella on arvokkaita – esim. valtakunnallisesti arvokkaita (arvoluokka 1-4) - kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia. Maa- tai kallioperän tärkeys tai geologinen arvo on kansallinen tai alueellinen.	Alue on enintään vähäisiltä osin ihmisen muokkaama. Korvaavaa arvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa.
Kohtalainen herkkyys	Alueella on erityisiä (esim. valtakunnallisesti arvokkaita, arvoluokka 5-6) kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia. Maa- tai kallioperän tärkeys tai geologinen arvo on paikallinen.	Alue on osaksi ihmisen muokkaama. Korvaavaa arvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa, mutta alueellisesti on.
Vähäinen herkkyys	Alueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia. Kohteen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa.	Alue on pääosin ihmisen muokkaama.

Taulukko 14-2. Muutoksen suuruuden kriteerit maaperään ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus
Suuri kielteinen muutos	Käsiteltävät massamäärät suuria (yli 1 milj. m ³). Suuria muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Geologinen arvokohde tuhoutuu täysin tai suurelta osin tai sen luonne muuttuu olennaisesti.
Kohtalainen kielteinen muutos	Käsiteltävät massamäärät kohtalaisia (0,2-1 milj. m ³). Kohtalaisia muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa kohtalaista haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Geologinen arvokohde tuhoutuu osittain tai sen luonne muuttuu jonkin verran.
Vähäinen kielteinen muutos	Käsiteltävät massamäärät pieniä (alle 0,2 milj. m ³). Enintään vähäisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	Muutokset pienialaisia.
Ei muutosta	Ei muutoksia maa- ja kallioperän fyysisessä tilassa	Ei muutoksia.
Myönteinen	Toiminnasta aiheutuu hyötyä maa- ja kallioperälle. Myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	

14.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

14.5.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla sekä yhdysteiden ja kaapelioiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa suoritetaan kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Maa-aineksia tarvitaan teiden rakentamista ja kunnostamista, työskentelyalueiden rakentamista, nostoalueiden ja teiden tsaamista, varastointialueita ja perustuksia varten yhteensä noin 200 000 – 300 000 kiintokuutiometriä. Maa-ainesten otto pyritään mahdollisuuksien mukaan järjestämään hankealueelta. Ote-tavat maa-ainekset ovat pääasiassa soraa tai kallioulouhetta ja -mursketta. Soraa tai louhetta saadaan todennäköisesti myös jonkin verran tien rakentamisen yhteydessä maa- ja kallioperän tasoit-tamisen seurauksena, sekä louhittavilta voimalapaikoilta.

15.2.2021

Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 40 x 40 metrin alalta. Yksi voimala tarvitsee noin 0,2 hehtaarin kokoisen työskentelyalueen, jolla suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala noin 600-900 neliometriä. Perustuksia varten on todennäköisesti tarve louhia joillakin voimalapaikoilla. Kallio- tai moreenimaalle sijoittuvien voimaloiden osalta voidaan hyödyntää kallioankkuroitua perustustapaa tai painovoimaista perustusta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Hanke on suunniteltu siten, että olemassa olevia tierakenteita hyödynnetään mahdollisimman paljon. Tuulivoimalat ja tiet pyritään sijoittamaan kantavapohjaisille alueille. Osa nykyisestä tiestöstä on leveydeltään ja kantavuudeltaan riittävää, mutta osaa nykyisistä teistä on tarpeen leventää ja kantavuutta parantaa. Lisäksi vaaditaan uusien teiden rakentamista yksittäisille voimaloille. Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla pintamaat. Tämän jälkeen tien pohja tasataan. Rakennusaineena käytetään paikallista puhdasta soraa ja mursketta. Mikäli tietä joudutaan rakentamaan heikommin kantavalle pohjalle (turve), tiet tehdään riittävän kantavaksi massanvaihoilla. Poistettavat massat ovat määrältään vähäisiä ja läjitetään massanvaihtoalueen viereen tai maa-ainesten ottoalueille hankealueella. Lisäksi kalliota joudutaan mahdollisesti räjäyttämään joidenkin tieyhteyksien ja työskentelyalueiden rakentamisen yhteydessä. Räjäytystarve tulee kuitenkin olemaan vähäinen, eivätkä esimerkiksi räjäytyksistä vapautuvat tyyppiyhdisteiden määrät (palamatta jäävä osuus) ole ympäristön kannalta merkittäviä.

Tiestön rakentamisen yhteydessä voimaloille tulevat maakaapelit pyritään pääosin sijoittamaan huoltotierakenteiden yhteyteen. Maakaapeleiden asentamisesta maaperään teiden varsille ei muodostu merkittäviä muutoksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimaloista ei normaalioloissa toiminnan, rakentamisen tai purkamisen aikana pääse kemikaaleja tai hydraulikkaöljyjä ympäristöön, ja onnettomuustilanteissakin ympäristön pilaantumisen riski on hyvin vähäinen. Muutoinkaan toiminnanaikaisia vaikutuksia ei hankkeesta aiheudu. Jos voimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden perustuksia puretaan toiminnan loputtua, ovat vaikutukset samantyyppisiä kuin rakentamisvaiheessa. Rakennus- ja purkuvaiheessa on olemassa koneisiin ja kuljetuskalustoon liittyvä maaperän pilaantumisen riski onnettomuus- ja vuototilanteessa. Normaaliolosuhteissa koneiden päästöt ovat niin vähäisiä, ettei niistä koidu vaikutuksia maaperään.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ajoittuvat (mahdollista toiminnan jälkeistä perustusten purkua lukuun ottamatta) rakennusvaiheeseen ja ne rajoittuvat paikallisesti vain niille kohdille, joihin rakentaminen tai maa-aineksen ottaminen kohdistuu. Hankkeesta aiheutuvat muutokset ovat paikallisia, joskin pysyviä. Hankealueella ei ole tiedossa arvokkaita geologisia kohteita, joihin hankkeesta voisi aiheutua vaikutuksia. Rakennusmateriaalien tuottamisen vaikutuksia maa- ja kallioperään ei ole tarkoituksenmukaista arvioida, koska tarvittavien maa-ainesten ottoalueita ei ole ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tiedossa. Rakennusmateriaalien tuottaminen, samoin kuin maa-ainesten otto yleensä, tapahtuu lähtöalueilla joka tapauksessa voimassa olevien lupien mukaisesti riippumatta siitä, minne tuotteet toimitetaan. Näin ollen hankkeesta vaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 2 aiheutuvan muutoksen suuruus arvioidaan enintään kohtalaiseksi. Kohteen herkkyyttä arvioidaan vähäiseksi.

Vaikutukset kallioperään kummassakin hankevaihtoehtossa VE 1 ja VE 2 ovat niin vähäisiä, että merkittävyysluokaksi tulkitaan "ei vaikutusta". Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi. Pienemmästä voimalamäärästä johtuvan suppeamman infrastruktuurin rakentamistarpeen vuoksi vaihtoehtoon VE 2 vaikutukset ovat hieman vähäisemmät kuin vaihtoehtoon VE 1.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Vaikutukset maa- ja kallioperään	
VE1 ja VE2	VE0
Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Vaikutukset kallioperään ovat niin vähäisiä, että merkittävyyssuoraksi arvioidaan ”ei vaikutusta”. Korkeintaan vähäisiä vaikutuksia maaperään voi aiheutua rakennusvaiheessa voimaloiden perustusten, teiden ja kaapeli-kaivantojen rakentamisen yhteydessä. Maa-aineksen ottaminen on oletettu toteutettavan siihen erikseen haettavien lupien mukaisesti.	Ei vaikutusta Ei muutosta

14.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Hankealueelle tiestön yhteyteen asennettavien maakaapeleiden lisäksi hankkeen sähkönsiirto vaatii maanrakennustöitä rakennettavalla voimajohtoreitillä voimajohtopylväitä pystytettäessä tai vaihtoehdossa VE A mahdollisesti maakaapelia asennettaessa. Maanrakennustyöt aiheuttavat vähäisiä ja paikallisia muutoksia maa- ja/tai kallioperään voimajohtopylväiden perustusten ja kaapeliojan kohdalla. Sähkönsiirron vaikutukset ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin selvästi pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

Sähkönsiirtoreittien maa- ja kallioperän herkkyyks muutoksille arvioidaan vähäiseksi. Toteutettaessa sähkönsiirto ilmajohtolla (VEA ja VE B), ovat muutokset pylväiden perustamisalojen pienestä koosta johtuen niin vähäisiä, että niiden ja sähköasemien perustamisen sekä hankealueen maakaapelikaivantojen vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan merkityksettömiksi. Vaihtoehtoon VE A mahdollisen noin 7,2 km pituisen hankealueelta uudelle sähköasemalle johtavan maakaapelin asentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan vähäisiksi.

Voimajohtoista ei aiheudu käytönaikaisia vaikutuksia tai pilaantumisriskiä maaperään. Maakaapeli on tyypiltään muovieristeinen ja siinä on useita suoja- ja tukikerroksia. Kaapeli ei sisällä vapaata öljyä, eikä siitä liukene haitallisia aineita maaperään. Rakennus- ja purkamisvaiheessa on olemassa koneisiin ja kuljetuskalustoon liittyvä maaperän pilaantumisriski onnettomuus- ja vuototilanteessa. Normaalitylanteessa koneiden päästöt ovat niin vähäisiä, ettei niistä koidu vaikutuksia maaperään.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehtoissa

Vaikutukset maa- ja kallioperään	
VEA	VEB
Vähäinen kielteinen vaikutus Toteutettaessa sähkönsiirto ilmajohtolla ovat muutokset niin vähäisiä, että niistä ei koidu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Hankealueelta uudelle sähköasemalla johtavan mahdollisen maakaapelin rakentamisen yhteydessä vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.	Ei vaikutusta Muutokset ovat niin vähäisiä, että niistä ei koidu vaikutuksia maa- tai kallioperään.

14.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät sen vaikutukset maa- ja kallioperään syntymättä. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maa- ja kallioperä säilyvät nykyisellään, mikäli alueella ei muista syistä tehdä maa-aineksen ottoa tai ole esimerkiksi metsätalouteen liittyen tarvetta tiestön parantamiseen tai laajentamiseen.

14.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maaperään ehkäistään parhaiten huolellisella työskentelyllä ja koneiden huollolla. Koneiden kunnosta on pidettävä huolta siten, ettei poltto- tai hydraulikkaöljyä pääse vuotamaan maahan. Polttoainetankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Hydraulikkaöljyinä voi suosia kasvispohjaisia biohajoavia öljyjä. Työkoneissa käytettävän polttoaineen tai öljyn imeytyminen maaperään estetään varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Työntekijöitä ohjeistetaan toimimaan ennaltaehkäisevästi siten, että onnettomuusriski on mahdollisimman pieni ja siten, että syntyvät vahingot jäävät mahdollisimman pieniksi.

Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävän hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljyn pääseminen valumaan maahan on teknisesti estettävissä. Tällaisia teknisiä ratkaisuja ovat esimerkiksi kaksoisseinämät tai mahdollisten vuotojen ohjaaminen ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun keräyssäiliöön.

Teiden ja nostoalueiden materiaaleissa käytetään vain puhtaita maa- ja kalliokiviaineita.

14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pohjatutkimuksia rakennuspaikkojen maaperän laadun tai kalliopinnan tason selvittämiseksi ei vielä ole tehty. Hankkeessa käsiteltävät massamäärät ja mm. tuulivoimaloiden perustamistavat sekä sähkönsiirron rakenteiden sijoittuminen täsmentyvät vasta hankkeen myöhemmässä vaiheessa lisätutkimusten ja suunnitelmien tarkentumisen myötä. YVA-vaiheessa ei ole vielä tietoa maa-ainesten ottopaikoista eikä esimerkiksi louhintasyvyyksistä.

14.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu olemassa olevien aineistojen perusteella.
- Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia, tuuli- ja rantakerrostumia tai kivikoita.
- Rakennusmateriaalien tuottamisen vaikutuksia maa- ja kallioperään ei ole tarkoituksenmukaista arvioida, koska tarvittavien maa-ainesten ottoalueita ei ole ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tiedossa. Rakennusmateriaalien tuottaminen, tapahtuu lähtöalueilla voimassa olevien lupien mukaisesti.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Vaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakentamisesta sekä maa-ainesten ottamisesta.
- Toiminnan aikana ei aiheudu vaikutuksia. Jos voimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustuksia puretaan toiminnan loputtua, ovat vaikutukset samantyyppisiä kuin rakentamisvaiheessa.
- Vaikutukset kohdistuvat rakennuspaikoille ja mahdollisille maa-aineksen ottoalueille.
- Kielteiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat enintään vähäisiä ja paikallisia, joskin pysyviä. Myönteisiä vaikutuksia ei aiheudu.
- Vaikutukset vaihtoehdossa VE 2 ovat hieman vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE 1, sillä siinä hankkeeseen liittyvää infrastruktuuria rakennetaan vähemmän. Ero on kuitenkin niin vähäinen, että vaikutusten merkittävyyssluokissa vaihtoehtojen välillä ei ole eroa.
- Sähkönsiirrosta aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, mikäli se toteutetaan maakaapelilla (VE A).

Taulukko 14-3. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys			VE 1, VE 2, VE A (maakaapeli)	VE 0 VEA (ilmajohto), VE B	
Kohtalainen herkkyys					
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

15 POHJAVESI

15.1 Aineistot ja menetelmät

Pohjavesivaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin tietoihin kuten Maanmittauslaitoksen il-makuva- ja kartta-aineistoihin sekä ympäristöhallinnon julkaisuihin ja avoimiin aineistoihin sekä li-säksi maastoselvitysten yhteydessä kerättyihin tietoihin.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys riippuu erityisesti poh-javeden pinnan tasosta, virtaussuunnasta ja paineellisuudesta. Hankealueella niistä ei kuitenkaan ole saatavissa tarkkaa tietoa, joten pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ei voida arvioida tarkasti.

Onnettomuustilanteessa riskin pohjavedelle muodostavia tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali-tai öljyvuotoja käsitellään myös hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä luvussa 22.2.1 ”Turvallisuus”.

15.2 Nykytilan kuvaus

Hankealueelle sijoittuu kaksi luokiteltua pohjavesialuetta; Kangasjärvenkangas (0949506) ja Köpin-kangas (0949507) (Kuva 15-1 ja Taulukko 15-1). Kummatkin pohjavesialueet sijaitsevat Uuraisilta Saarijärvelle kulkevalla luode-kaakkosuuntaisella harjujaksolla, ja pohjaveden virtaussuunnan mää-rittäminen vaatii lisätutkimuksia. Pohjavesialueilla ei ole eikä niille ole suunniteltu yhdyskunnallista vedenottoa (Keski-Suomen ELY-keskus 2020a).

Kangasjärvenkankaan pohjavesialue on uudessa pohjavesialueluokituksessa siirretty II luokasta 2E-luokkaan. Pohjavesialue soveltuu vedenhankintakäyttöön ja sillä sijaitsee suoraan pohjavedestä riippuvainen merkittävä maaekosysteemi. Pohjavesialue sijoittuu leveälle harjulle, joka on tasaista selännettä. Harjun suurimmillaan yli 15 metriä paksu maaperä on hiekkaa ja soraa ja laiteilla hiek-kaa. Pohjavesialueella on Pitkäjärven koillisreunassa pieni lähdelammikko, josta on vaatimaton las-kunoro rinteeseen. Alue on ollut aikaisemmin laaja luonnontilainen lähdealue, mutta ojitus on muuttanut ympäristöä. Pitkäjärven kaakkoisosassa on lähdepuro, jossa on maan sisältä lähtevä, kohtalaisen runsas virtaus. Lähdepuron pohjalle saostunut ruostetta. Puron alapuolella on patoal-taita, sekä hieno lähdelajisto. Lisäksi hieman pohjoisempaan on tiedossa toinenkin lähdepuro, jota ei tutkittu (Keski-Suomen ELY-keskus 2020a). Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on ar-vioitu hyväksi (Vesikartta 2020). Kahdella kohtaa Kangasjärvenkankaan pohjavesialueen pohjois-osassa on aiemmin harjoitettu maa-aineksenottoa (sora ja hiekka) (ks. luku 7, ”Luonnonvarojen hyödyntäminen”).

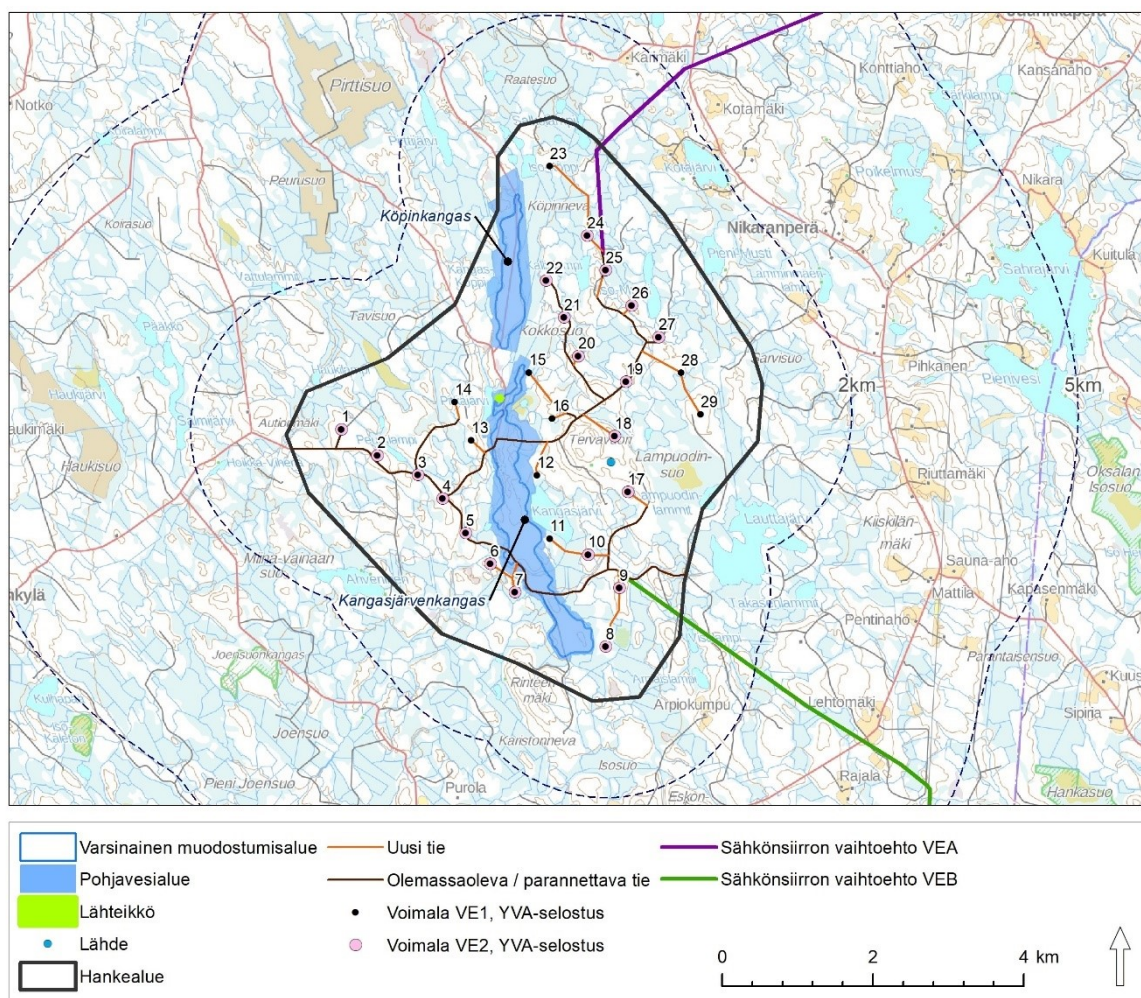
Köpinkankaan pohjavesialue on uudessa pohjavesialueluokituksessa siirretty III luokasta 2-luok-kaan. Alueella ei ole vedenottoa, mutta laskennallinen antoisuus on riittävä. Pohjavesialue sijoittuu leveälle, matalalle ja deltamaisen tasaiselle harjulle. Harjun suurimmillaan yli 16 m paksu maaperä on hiekkaa ja laiteilla hienoa hiekkaa (Keski-Suomen ELY-keskus 2020a).

Taulukko 15-1. Hankealueen pohjavesialueiden tietoja (Hertta-ympäristötietojärjestelmä 2020).

Pohjavesialueen nimi	Numero	Luokka	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Muodostu- misalueen pinta-ala (km ²)	Imeytymis- kerroin	Arvio muodos- tuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vuotuinen sademäärä (mm)
Kangasjärvenkangas	0949506	2E	1,94	1,16		500	
Köpinkangas	0949507	2	0,99	0,45	0,3	200	600

Maastokarttatarkastelun perusteella hankealueelle sijoittuu lähde Tervavuoren ja Lampuodinsuon välisellä alueella. Myös seurantaryhmältä saadun tiedon perusteella tällä alueella on lähde, jota käytetään vedenottoon. Pitkäjärven rannalla sijaitsevan lomarakennuksen yhteydessä ei ole kaivoa, mutta loma-asukkaat ottavat talousvetensä lähteestä. Hankealueella tehdyissä luontoselvityksissä todettiin vesilain 11 § nojalla suojeltu Pitkäjärven koillisrannan lähteikkö, joka on myös Metsäkeskuksen rajaama metsälain ympäristö (Kuva 17-1) (Ks. myös luku 17 ”Kasvillisuus ja luontotyytit” sekä liitteet 6 ja 11). Seurantaryhmän mukaan hankealueen lähialueella Kotajärven ympäristössä moneen talouteen otetaan vesi luonnonlähteistä.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille tai sellaisten läheisyyteen lukuun ottamatta Hätälänmäen vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella (0959201, 1 lk) (Karttapalvelu Karpalo 2020) sijaitsevaa Petäjäveden sähköasemaa, jolla vaihtoehto VE B liittyy valtakunnan verkkoon. Uusi voimajohto sijoittuu pohjavesialueelle noin 400 m mittaisella osuudella nykyisten voimajohtojen rinnalla ennen sähköasemalle liittymistä (Kuva 15-2). Voimajohtojen pohjoispuolella sijaitsee kaksi vesilain 11 § nojalla suojeltua lähettä/lähteikköä. Muut sähkönsiirtoreitin VE B varrelle peruskartan mukaan sijoittuvat lähteet havaittiin maastossa tehdyssä luontoselvityksessä muuttuneiksi.



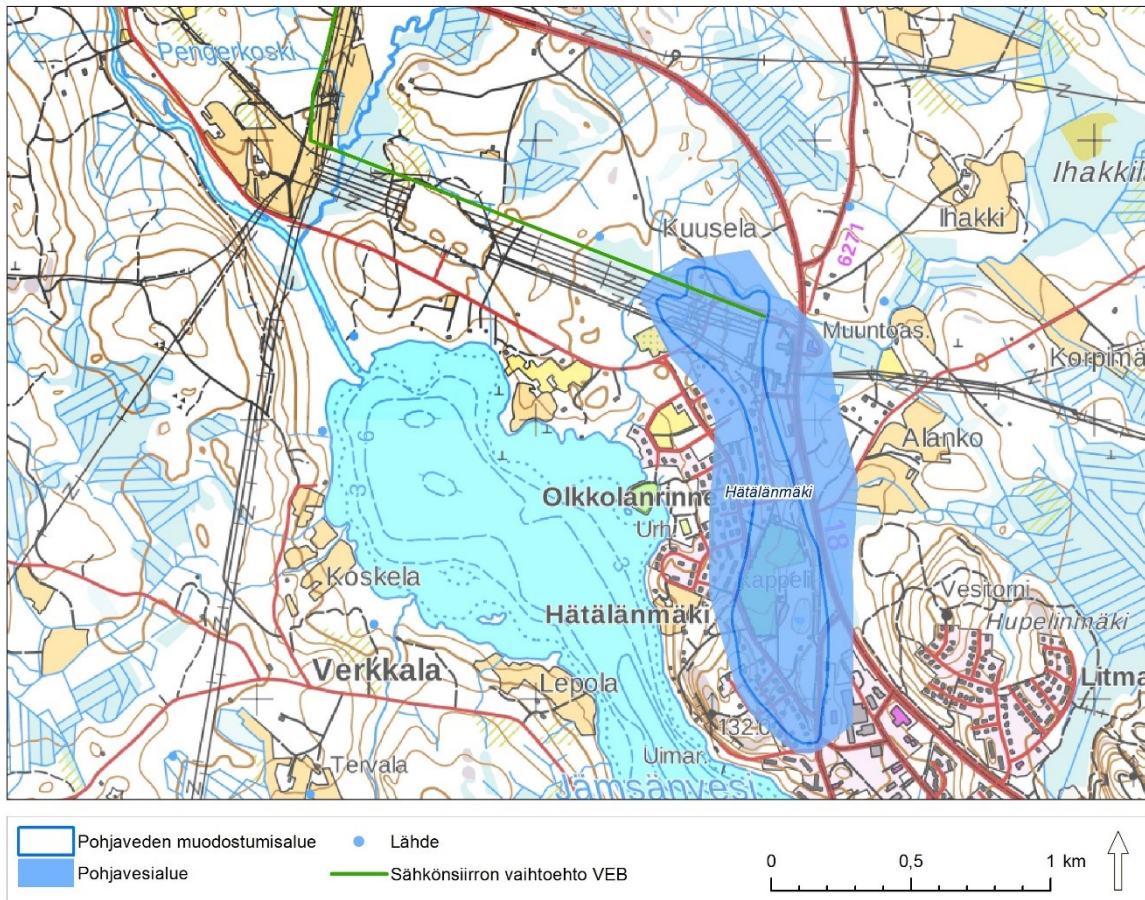
Kuva 15-1. Pohjavesialueet ja pohjaveden muodostumisalueet, lähteet ja lähteiköt hankealueella.

15.3 Vaikutusten tunnistaminen

Pohjaveteen mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä rakentamisvaiheessa. Vaikutus syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan. Tyypillisesti tämä lisää pohjaveden muodostumista, koska vettä käyttävä kasvillisuus poistuu ja sadeveden imeytyminen maaperään lisääntyy kuoritussa maanpinnassa. Maannoksen poisto myös heikentää luontaista sadeveden puhdistumisprosessia maan pintakerroksessa. Suurilla maansiirtotöillä voi olla myös paikallinen vaikutus pohjaveden tasoon ja virtaukseen. Myös pohjaveden saumentumista voi ilmetä. Lisäksi rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahingo- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja siten mahdollisesti myös pohjaveteen. Onnettomuustilanteita tarkastellaan luvussa 22.2.1 "Turvallisuus".

Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Betonia käytetään yleisesti vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa, esimerkiksi kaivonrenkaissa ja altaissa. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Voimalan perustukset voivat rakennussyvyyden vuoksi aiheuttaa vaikutuksia paikallisen pohjaveden tasoon ja laatuun. Perustuksen halkaisija on noin 25-30 m ja korkeus noin 2,5-4 m, josta pieni osa jää maan päälle. Tuulivoimalat sijoitetaan kuitenkin yleensä mahdollisimman korkeille paikoille tuulienergian tehonsaannin maksimoimiseksi, joten

perustukset sijoittuvat pääsääntöisesti pohjaveden tason yläpuolelle. Perustukset peitetään, joten tuulivoimaloiden perustamisen vaikutukset ovat rakennusaikaisia.



Kuva 15-2. Sähkönsiirron vaihtoehdossa VE B rakennettava uusi 110 kV voimajohto sijoittuu noin 400 m matkalta Hätälmäen vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle (095920) liittyessään Petäjäveden sähköasemalle välittömästi nykyisten voimajohtojen pohjoispuolella. Voimajohtojen pohjoispuolella sijaitsee kaksi vesilain 11 § nojalla suojeltua lähdeä/lähteikköä.

Teiden rakentaminen ei pääsääntöisesti vaikuta pohjavesiin, sillä rakentaminen tapahtuu yleensä pohjaveden tason yläpuolella. Hankkeessa pohjavesivaikutuksia voi syntyä myös mahdollisilla maan aineksen ottoalueilla. Myös voimaloiden alueella sekä tiestöä ja sähkönsiirtolinjaa rakennettaessa voi olla tarvetta pienimuotoisille louhinnoille. Louhinnoissa käytettyjen räjähdysaineiden typpipitoisia jäämiä voi kulkeutua pohjavesiin.

Voimajohtopylväiden perustamistyöt tai maakaapelikaivannot eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle, jolloin pohjavesivaikutuksia ei juuri synny. Perustamistavat riippuvat maaperästä. Kivennäismailla pylväiden betoniset perustukset ja tukivaijeri sijoitetaan roudattomaan syvyyteen. Pehmeikköalueilla pylväiden perustaminen tapahtuu paaluttamalla tai vaihtamalla turve kantavaan maan ainekseen saakka siten, että rakenteet ulotetaan kovaan pohjaan saakka.

15.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 "Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely" esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 15-2 ja Taulukko 15-3) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 15-2. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1- luokka / aiempi I luokka) tai E-luokan pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Talousveden laatukriteerit täyttävä pohjavesi Pohjavesialuetta käytetään kunnalliseen vesihuoltoon tai useita talousvesikaivoja ja/tai pohjavesialuetta käytetään kunnalliseen vesihuoltoon	Alueelle sijoittuu kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä
Kohtalainen herkkyys	Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2- luokka, aiempi II luokka) Yksittäisiä talousvesikaivoja tai pohjavettä käytetään muihin tarkoituksiin kuin talousvetenä	Kallioperä on vaikutusalueella rikkonaista ja/tai maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen
Vähäinen herkkyys	Moreenialue, joka ei ole luokiteltua pohjavesialuetta (tai aiempi III luokka) Pohjavesi ei sovellu juomavedeksi ja/tai pohjavettä ei käytetä	Alueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen

Taulukko 15-3. Muutoksen suuruuden kriteerit pohjaveteen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta
Suuri kielteinen muutos	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö estyy tai rajoittuu. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat huomattavia pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Muutokset vaikuttavat haitallisesti pohjavedestä riippuviin kohteisiin.
Kohtalainen kielteinen muutos	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö voi rajoittua jonkin verran Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat kohtalaisia pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Muutokset vaikuttavat jonkin verran haitallisesti pohjavedestä riippuviin kohteisiin.
Vähäinen kielteinen muutos	Nykyiseen tai suunniteltuun vedenkäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat vähäisiä pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Pohjavedestä riippuville kohteille ei aiheudu haittaa.
Ei muutosta	Toiminta ei aiheuta muutosta pohjavesiin kohdistuvassa kuormituksessa, pohjaveden laadussa tai määrässä.
Myönteinen muutos	Toiminta vähentää pohjavesien kuormitusta ja parantaa pohjaveden laatua tai määrää.

15.5 Vaikutukset pohjaveteen

Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Vaihtoehdossa VE 1 tuulivoimaloiden perustamisen mahdollisia vaikutuksia, pohjavedenpinnan tason ja laadun paikallisia muutoksia, aiheutuu jonkin verran enemmän kuin vaihtoehdossa VE 2 voimaloiden suuremmasta määrästä johtuen. Lisäksi vaihtoehdossa VE 1 rakentamistoimenpiteitä kohdistuu pohjavesialueiden läheisyyteen enemmän kuin vaihtoehdossa VE 2. Tuulivoimaloita ei sijoiteta pohjavesialueille, eikä Köpinkankaan pohjavesialueelle hankkeesta kohdistu muitakaan rakennustoimenpiteitä. Lähimmäs pohjavesialueita sijoittuvien voimaloiden lyhimvät etäisyydet pohjavesialueesta, kaikkien tapauksessa Kangasjärvenkankaan pohjavesialueesta, on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 15-4). Vaihtoehdossa VE 2 pohjavesialueiden ympäristöön sijoittuvia voimaloita nro 11-16 ei rakenneta. Laadullisia vaikutuksia pohjavesiin voi tulla työmaalta maansiirtotöistä ja louhintojen tyyppikuormituksesta sekä mahdollisesti vesiin kulkeutuvista öljypitoisista työmaavesistä. Normaalitilanteessa öljypäästöjä ei kuitenkaan juuri synny.

Taulukko 15-4. Lähimmäs pohjavesialueita sijoittuvien voimaloiden etäisyys pohjavesialueesta.

Voimala nro	Rakennetaan toteutusvaihtoehdossa	Etäisyys pohjavesialueen ulkorajasta (m)	Etäisyys pohjaveden muodostumisalueesta (m)
6	VE 1 ja VE 2	130	200
7	VE 1 ja VE 2	120	150
11	VE 1	60	110
12	VE 1	70	210
13	VE 1	160	260
15	VE1	40	60

Uutta tietä rakennetaan ja nykyistä tiestöä parannetaan vaihtoehdossa VE 1 enemmän kuin vaihtoehdossa VE 2. Uusien ja parannettavien teiden pituus eri toteutusvaihtoehdoissa sekä kuvaus teiden rakenteesta on esitetty edellä kappaleessa 3.2.5 ”Tieverkosto”. Vaihtoehdossa VE 2 ei rakenneta voimaloille nro 12-16, 23 ja 28-29 johtavia uusia tieosuuksia. Uusista huoltoteistä ainoastaan

15.2.2021

voimaloille nro 6 ja 7 johtava tie sijoittuu pohjavesialueelle. Kyseinen tieosuus toteutetaan sekä vaihtoehdossa VE 1 että VE 2. Tuulivoimahankkeessa käytettäviä ja siksi parannettavia nykyisiä Kangasjärvenkankaan pohjavesialueelle sijoittuvia tieosuuksia ovat Pirttisuontien-Issinniementien noin 770 m pituinen ja Lauttajärventien noin 1,2 km pituinen osuus. Tuulivoimahankkeen kuljetus- ja huoltotiestä on pyritty suunnittelemaan siten, että tarpeetonta liikennettä pohjavesialueilla vältetään. Koska teiden rakentaminen ja parantaminen tapahtuu yleensä pohjaveden tason yläpuolella, ei sen arvioida juurikaan vaikuttavan pohjaveden laatuun tai määrään. Uusien teiden ja teiden levenämisen pinta-ala on koko imeytymisalaan nähden niin pieni, ettei vaikutus imeytymiseen ole käytännössä havaittavissa.

Lähimmän suunnitellun voimalan etäisyys Pitkäjärven koillisrannan lähteiköstä on vaihtoehdossa VE 1 noin 500 m (voimala nro 15) ja vaihtoehdossa VE 2 noin 1,2 km (nro 20). Vaihtoehdossa VE 2 uutta huoltotietä rakennetaan lähimmillään noin 500 m etäisyydellä lähteiköstä. Lähimmät tien rakennus- ja parannustoimenpiteet tehdään kummassakin vaihtoehdossa noin 500 m etäisyydellä lähteiköstä. Lähin voimala (nro 18) ja huoltotie sijoittuu kummassakin toteutusvaihtoehdossa VE 1 ja VE 2 noin 350 m etäisyydelle Tervavuoren alueen lähteestä.

Tuulivoimaloiden toimintavaiheessa ei ole vaikutuksia pohjavesiin tavanomaisessa tilanteessa. Jos voimaloiden perustuksia ja sähkönsiirron rakenteita puretaan toiminnan loputtua, ovat vaikutukset samantyyppisiä kuin rakentamisvaiheessa. Rakenteiden jättäminen maastoon toiminnan päättymisen jälkeen ei aiheuta pohjavesivaikutuksia.

Hankkeella ei arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia lähteiden/lähteikköjen vedenlaatuun tai antoisuuteen, eikä Kangasjärvenkankaan pohjavesialueen pohjavedestä riippuvaiseen maaekosysteemiin. Hankealueen pohjavesialueilla ei ole vedenottoamoita. Hankkeella ei ole vaikutusta vedenottoon kaivoista tai lähteistä.

Hankkeessa otetaan mahdollisesti maa-ainesta hankealueelta. Maa-aineksen oton pohjavesivaikutukset riippuvat muun muassa pohjavedenpinnan tasosta ja maa-aineksen ottotasosta. Perustason eli ympäröivän maanpinnan tasoon ulottuvalla louhinnalla arvioidaan olevan enintään vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia pohjanveden pinnantasoon louhosalueen lähiympäristössä. Maa-ainesten otto tapahtuu siihen erikseen haettavien lupien mukaisesti.

Hankealueen vaikutusalueen herkkyyks muutokselle arvioidaan Kangasjärvenkankaan 2E-luokan pohjavesialueen osalta suureksi ja muilta osin enintään kohtalaiseksi. Vaihtoehdosta VE 2 aiheutuu vähemmän muutoksia kuin vaihtoehdosta VE1, mutta muutoksen suuruus arvioidaan kummassakin vaihtoehdossa vähäiseksi kielteiseksi. Hankkeesta arvioidaan näin ollen aiheutuvan enintään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia pohjavesiin. On epätodennäköistä, että hankkeesta aiheutuisi vaikutuksia Köpinkankaan pohjavesialueelle.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Vaikutukset pohjaveteen		
VE 1	VE 2	VE0
Kohtalainen kielteinen vaikutus Hankealueella sijaitsee 2E- ja 2-luokan pohjavesialueet sekä lähde ja lähteikkö, joita käytetään talousveden ottoon. Pohjavesivaikutuksia voi aiheutua voimaloiden ja tiestön rakentamisesta sekä maa-ainesten ottamisesta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia ja merkittävyydeltään enintään kohtalaisia. Hankkeella ei ole vaikutusta suojeltuihin lähteiköihin eikä vedenottoon. Vaikutukset hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Hankealueella sijaitsee 2E- ja 2-luokan pohjavesialueet sekä lähde ja lähteikkö, joita käytetään talousveden ottoon. Pohjavesivaikutuksia voi aiheutua voimaloiden ja tiestön rakentamisesta sekä maa-ainesten ottamisesta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia ja merkittävyydeltään enintään kohtalaisia. Hankkeella ei ole vaikutusta suojeltuihin lähteiköihin eikä vedenottoon. Vaikutukset hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE 1.	Ei vaikutusta Ei muutoksia.

Sähkönsiirron vaikutukset

Laadullisia vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua sähkönsiirtoreittien työmailta mahdollisesti vesiin kulkeutuvista öljypitoisista työmaavesistä ja maansiirtotöistä. Normaalitilanteessa öljypäästöjä ei kuitenkaan juuri synny. Pohjavesiin aiheutuvat vaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi, vähäisiksi ja paikallisiksi, sillä pylväsrakenteet ja maakaapelikaivanto eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pohjaveden muodostumisala ei käytännössä vähene.

Voimajohdoista ei aiheudu käytönaikaisia vaikutuksia tai pilaantumiseriskiä pohjavesiin. Maakaapeli on tyypiltään muovieristeinen ja siinä on useita suoja- ja tukikerroksia. Kaapeli ei sisällä vapaata öljyä, eikä siitä liukene haitallisia aineita maaperään ja/tai pohjaveteen. Toiminnan loputtua mahdollinen pylväsrakenteiden tai maakaapelin purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisaikana.

Sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia luokitelluille pohjavesialueille lukuun ottamatta mahdollisia vähäisiä vaikutuksia ja riskejä Hätälänmäen vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella (0959201, 1 lk), jolla vaihtoehdon VE B ilmajohto liittyy olemassa olevien voimajohtojen rinnalla Petäjaveden sähköasemalle. Uuden ilmajohtojen rakentamisella ei arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia sähköasemalle liittyvien voimajohtojen pohjoispuolella sijaitseviin kahteen vesilain 11 § nojalla suojeltuun lähteeseen/lähteikköön. Längisemmän lähteen etäisyys levennettävästä johtolueesta on noin 40 m. Itäisemmän lähteen ja uuden voimajohtojen välissä on tie.

Vaihtoehtojen VE A sähkönsiirtoreittien herkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi ja vaihtoehtojen VE B reitin kokonaisuutena enintään kohtalaiseksi. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vähäisiä kielteisiä muutoksia. Vaihtoehtojen VE A ja VE B voi aiheutua merkittävyydeltään vähäisiä kielteisiä pohjavesivaikutuksia.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehtoissa

Vaikutukset pohjaveteen	
VEA	VEB
Vähäinen kielteinen vaikutus Ilmajohdon pylväsrakenteiden perustamisesta tai keski-jännitemaakaapelin asentamisesta voi aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia pohjavesivaikutuksia. Vaikutusalueella ei ole tiedossa lähteitä.	Vähäinen kielteinen vaikutus Pylväsrakenteiden perustamisesta voi aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia pohjavesivaikutuksia. Uusi ilmajohto liitetään valtakunnan verkkoon vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevalla nykyisellä sähköasemalla. Ei heikentäviä vaikutuksia suojeltuihin lähteisiin/lähteiköihin.

15.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron sekä niiden vaatiman infrastruktuurin rakentamisesta johtuvat vaikutukset pohjaveteen syntymättä.

15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennusaikaisia haitallisia vaikutuksia pohjaveteen ehkäistään parhaiten huolellisella työskenteilyllä ja koneiden huollolla. Koneiden kunnosta on pidettävä huolta siten, ettei poltto- tai hydraulikkaöljyä pääse vuotamaan maahan. Polttoainetankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Kaluston huoltoa, säilytystä ja tankkausta tai polttoaineiden säilytystä ei tehdä pohjavesialueilla. Hydraulikkaöljyjä voidaan suosia kasvispohjaisia biohajoavia öljyjä. Työkoneissa käytettävän polttoaineen tai öljyn pääsy pohjaveteen estetään varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Työntekijöitä ohjeistetaan toimimaan ennaltaehkäisevästi siten, että onnettomuusriski on mahdollisimman pieni ja siten, että syntyvät vahingot jäävät mahdollisimman pieniksi.

Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävän hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljyn pääseminen valumaan maahan ja edelleen pohjaveteen on teknisesti estettävissä. Tällaisia teknisiä ratkaisuja ovat esimerkiksi kaksoisseinämät tai mahdollisten vuotojen ohjaaminen ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun keräyssäiliöön.

Teiden ja nostoalueiden materiaaleissa käytetään vain puhtaita maa- ja kalliokiviaineita.

Hankkeen ojitusten ym. maansiirtotöiden sekä mahdollisten maa-ainesten otto- ja läjitysalueiden jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan hankealueella olevat pohjavesialueet ja lähteet/lähteiköt. Paineellisen pohjaveden mahdollinen esiintyminen rakennuspaikoilla on tarkoituksenmukaista selvittää ennen rakentamista.

15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pohjavedenpinnan taso, virtaussuunta tai paineellisuus eri voimaloiden paikoilla ja hankealueen pohjavesialueilla ei ole tiedossa, joten vaikutuksia ei ole voitu arvioida perusteellisesti. YVA-vaiheessa ei ole vielä tietoa maa-ainesten otto- ja läjitysmaista eikä esimerkiksi louhintasyvyvyydestä ja louhoksen pohjan tasosta.

15.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Vaikutukset pohjaveteen on arvioitu olemassa olevan tiedon ja maastoselvitysten tulosten pohjalta.
- Hankealueella sijaitsee 2- ja 2E-luokan pohjavesialueet sekä lähde ja lähteikkö, joita käytetään talousveden ottoon
- Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu pohjavesialueita lukuun ottamatta vaihtoehtoon VE B ilmajohdon liittymistä Petäjäveden sähköasemalla 1-luokan pohjavesialueella. Sähkönsiirtoreitin VEB varrelle sijoittuu useita muuttuneita lähteitä ja kaksi vesiläillä suojeltua lähdeä/lähteikköä.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Rakentamisvaiheessa vaikutuksia pohjaveteen voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden sekä sähkönsiirron rakentamisesta ja maa-ainesten ottamisesta. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia.
- Toiminnan aikana ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen. Jos voimaloiden perustuksia ja sähkönsiirron rakenteita puretaan toiminnan loputtua, ovat vaikutukset niiden osalta samantyyppisiä kuin rakentamisvaiheessa. Rakenteiden jättäminen maastoon toiminnan päättymisen jälkeen ei aiheuta pohjavesivaikutuksia.
- On epätodennäköistä, että hankkeesta aiheutuisi vaikutuksia Köpinkankaan pohjavesialueelle.
- Vaikutukset ovat vaihtoehtodossa VE 1 suuremmat kuin vaihtoehtodossa VE 2. Eroa vaikutusten merkittävyyssuokkaan ei kuitenkaan synny. Hankkeesta aiheutuu enintään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia.
- Hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lähteisiin/lähteikköihin tai Kangasjärvenkaan pohjavesialueen pohjavedestä riippuvaiseen maaekosysteemiin.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia vedenottoon.
- Sähkönsiirron ilmajohdon pylvärakenteiden perustamisesta tai keskijännitemaakaapelin asentamisesta voi aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia pohjavesivaikutuksia.

Taulukko 15-5. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys			VE A	VE 0	
Kohtalainen herkkyys			VE B		
Suuri herkkyys			VE 1, VE 2		
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

16 PINTAVEDET JA KALASTO

16.1 Aineistot ja menetelmät

Vaikutusten arviointi perustuu julkisesti saatavilla oleviin olemassa oleviin tietoihin, kuten Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja kartta-aineistoihin sekä ympäristöhallinnon julkaisuihin ja avoimiin aineistoihin, sekä maastoselvitysten yhteydessä kerättyihin tietoihin. Kalaston ja kalastuksen osalta on hyödynnetty myös kalatalousviranomaisen lausunto- ja rekisteritietoja sekä kalastuskunnalta saatuja tietoja.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Vaikutusarviossa on tarkasteltu tuulivoimahankkeen suunnitellun infrastruktuurin sijoittumista suhteessa pintavesiin. Arvioinnissa on huomioitu hankkeesta aiheutuvat muutokset valuma-alueisiin ja vesien virtaussuuntiin sekä laskuojissa ja alapuolisessa vesistössä tapahtuvat hydrologiset ja kemialliset muutokset. Vesistövaikutusarvion perusteella on arvioitu hankkeen vaikutukset kalastoon sekä hankkeen suhde vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen. Lisäksi on arvioitu vaikutukset kalastukseen.

Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja käsitellään hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä luvussa 0.

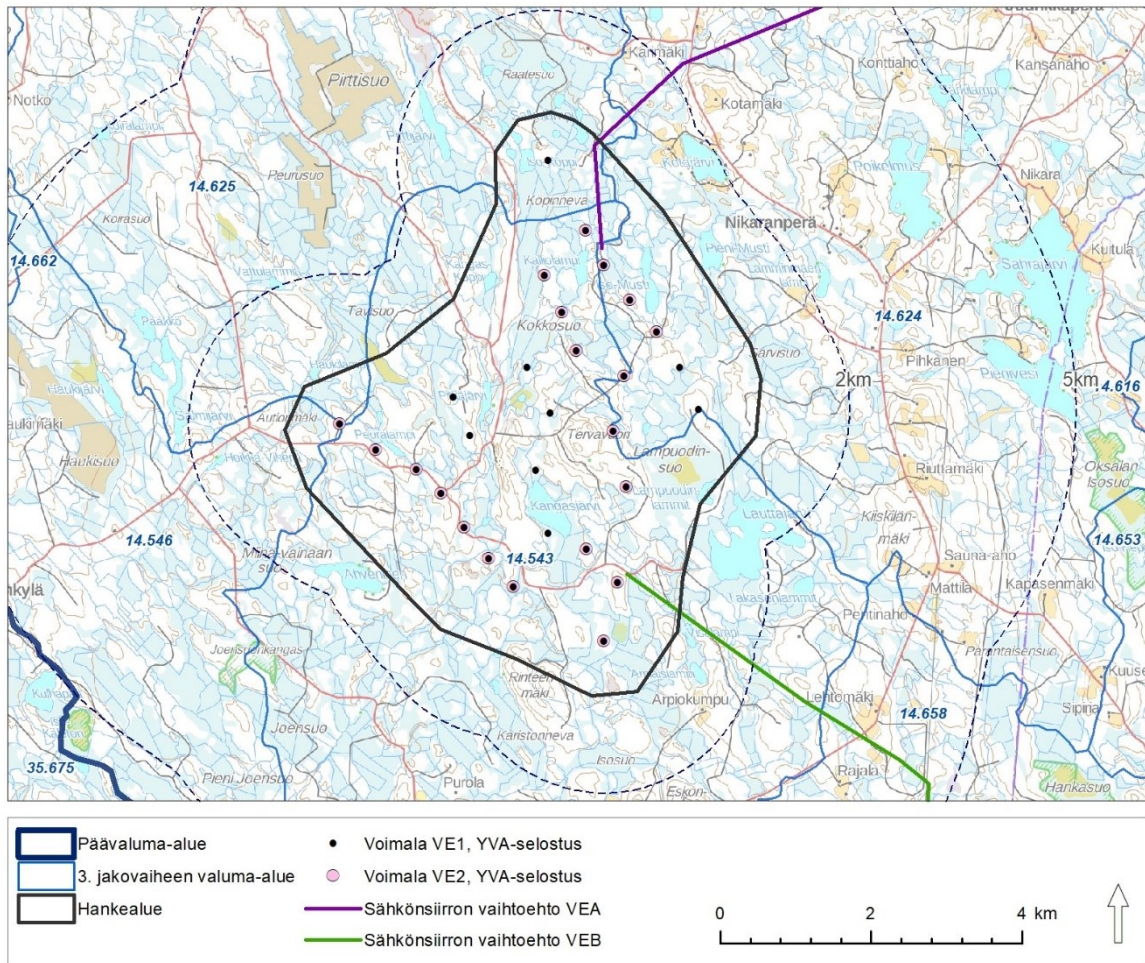
16.2 Nykytilan kuvaus

Hankealue

Hankealue sijoittuu Kymijoen päävesistöalueelle ja siellä pääosin Pengerjoen valuma-alueen (14.54) Pengerjoen yläosan alueelle (14.543). Hankealueen länsinurkka sijoittuu osin Pengerjoen valuma-alueen (14.54) Rajajoen valuma-alueelle (14.546) ja osin Mahlunjärven alueen (14.62) Konttijoen valuma-alueelle (14.625). Mahlunjärven alueelle (14.62) hankealue ulottuu lisäksi pohjoisnurkkaansa Konttijoen valuma-alueella (14.625) ja länsireunassaan Kotajoen alueella (14.624) (Kuva 16-1). Edellä mainittujen valuma-alueiden tietoja on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-1).

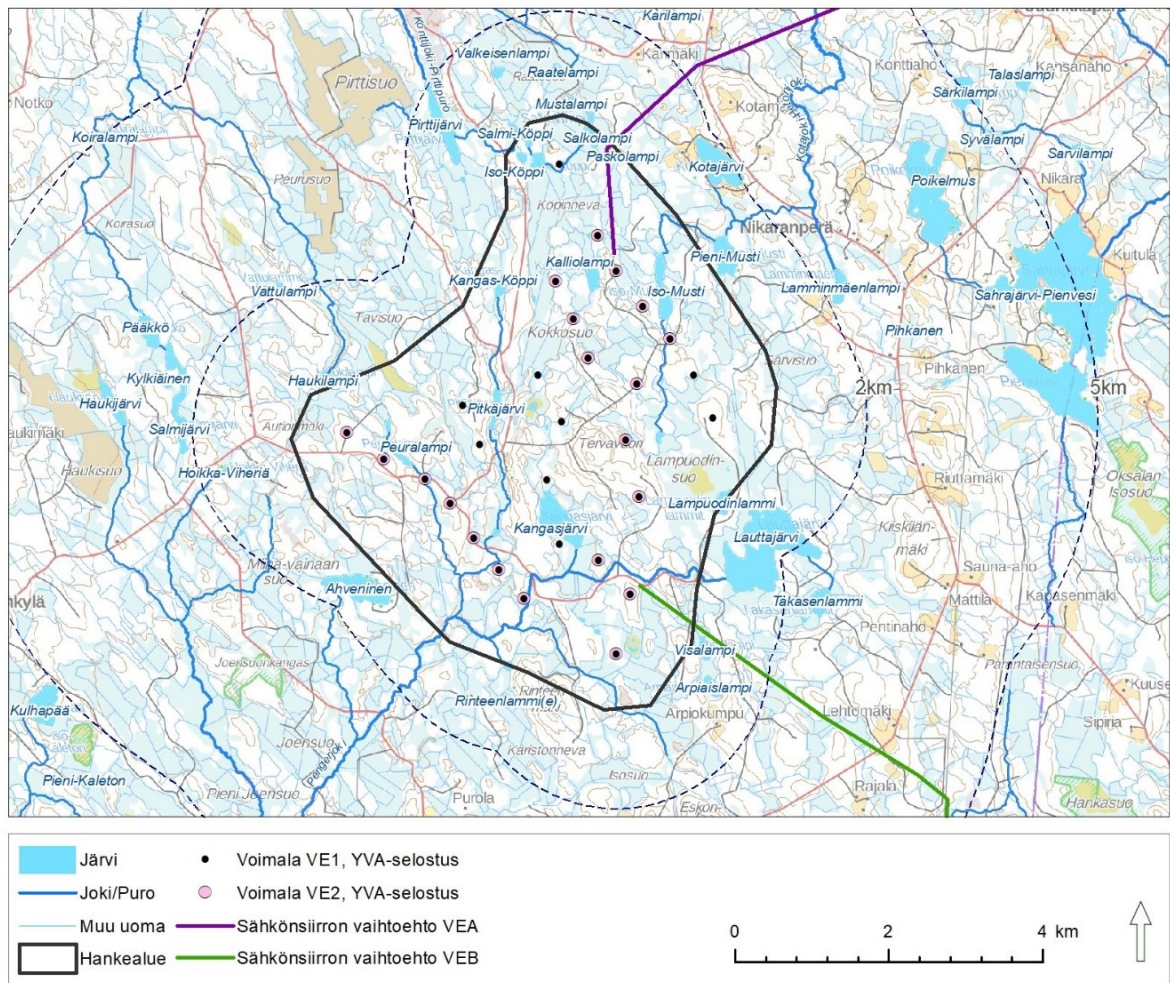
Taulukko 16-1. Hankealueen 3. jakovaiheen valuma-alueiden tietoja (Ekholm 1993).

Nro	Nimi	Pinta-ala km ²	Järvisyys %	Alaraja	Pinta-ala alarajalla km ²	Järvisyys ala- rajalla %
14.543	Pengerjoen yläosan a	79,00	2,08	Haarapuro (pl)	103,21	1,70
14.546	Rajajoen va	24,21	0,45	Pengerjoki	24,21	0,45
14.624	Kotajoen a	138,25	2,98	Mahlunjärvi	209,39	2,49
14.625	Konttijoen va	71,14	1,48	Kotajoki	71,14	1,48



Kuva 16-1. Valuma-aluejako hankealueella ja sen lähiympäristössä.

Hankealue käsittää useita erikokoisia, pienehköjä järviä ja lampia sekä puroja (Kuva 16-2), joista useat ovat luonnontilaisia. Vesilain nojalla suojeltuja alle hehtaarin kokoisia lampia on yhteensä 19 kappaletta. Lisäksi hankealueella virtaa pienehkö Syrjäjoki. Hankealueen metsäalueet ovat ojitettuja. Hankealueen vesilailla suojellut lammet pinta-aloineen on lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-2) ja hankealueen suurimpien järvien ja lampien fysiografisia tietoja on esitetty taulukossa 18-3. Hankealueen vesilain nojalla suojeltuja ja huomionarvoisia pintavesikohteita on käsitelty lisäksi luvussa 17 "Kasvillisuus ja luontotyytit" sekä liitteenä 6 olevassa hankealueen luontoselvitysraportissa.



Kuva 16-2. Pintavedet hankealueella ja sen läheisyydessä.

Taulukko 16-2. Hankealueen vesilain § nojalla suojellut luonnontilaiset alle 1 ha kokoiset lammet.

Nimi	Ala (ha)
Kukkalampi	0,2
Kukkalammen itäpuolen lampi	0,04
Pieni Kalliolampi	0,2
Härkälampi	0,6
Läntinen Vasikkolampi	0,13
Keskimmäinen Vasikkolampi	0,4
Itäinen Vasikkolampi	0,4
Silmälampi	0,05
Korvalampi	0,4
Sirkkalampi	0,7
Pieni Sirkkalampi	0,01

Ryssälampi	0,6
Ryssälammen lounaispuolen lampi	0,15
Virsulampi	0,5
Pieni Virsulampi	0,1
Valkea-Köppi	0,95
Iisakinlampi	0,6
Liivinrintalampi	0,1
Peuralammen pohjoispuolen lampi	0,7

Taulukko 16-3. Suurimpien hankealueelle sijoittuvien järvien ja lampien fysiografiset tiedot (Hertta-ympäristötietojärjestelmä 2020).

Nimi	Vesiala* ha	Rantaviiva* km	Tilavuus 103 m ³	Keskisyvyys m	Suurin syvyys m
Iso-Köppi	4,739	1,02	234,9	4,83	10,4
Iso-Musti	9,376	1,941	245,8	2,63	6,1
Kalliolampi	5,521	1,126	170,3	2,99	7,1
Kangasjärvi	20,146	2,111	97,8	0,48	1,4
Kangas-Köppi	2,344	0,671	62,2	2,43	4,1
Lampuodinlammi	3,567	1,047	76,9	2,17	3,2
Pitkäjärvi	4,131	1,297	212,1	4,92	8,3
Peuralampi	1,786	0,837	46,1	2,53	4
Salkolampi	3,675	1,147	63,8	1,57	3
Salmi-Köppi	2,254	1,146	104,6	4,28	8

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

Hankealue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle. Pääosasta hankealuetta pintavedet laskevat Pengerjokeen ja edelleen sitä pitkin etelässä Petäjaveden kunnan alueella sijaitsevaan Jämsänveteen. Keskisuuriin turvemaiden jokiin luokiteltavan Pengerjoen ekologinen tila on uusimman, vuosina 2012-2017 kerättyihin aineistoihin perustuvan, luokittelun mukaan tyydyttävä. Jämsänveden ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Hankealueen pohjois- ja itäosasta sekä osasta hankealueen länsikulmaa pintavedet laskevat ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi luokitellun Kotajoki-Hetonjoen tai Konttijoki-Pirttipuron kautta pohjoisessa Saarijärven kaupungin alueella sijaitsevaan Mahlunjärveen, jonka ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Sekä Mahlunjärvi että Jämsänvesi luokituvat runsashumuksisiin järviin (Rh) (Vesikartta 2020). Hankealueen järvien, lampien ja virtavesien ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Pirttijärvestä laskeva Pirttipuro sisältyy Kulhanvuoren alueen Natura 2000 -alueeseen (FI0900112) ja Korkiakankaan luonnonsuojelualueeseen (YSA097517).

Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2016-2021 (Selänne (toim.) ym. 2016) sekä 14.5.2021 saakka nähtävillä olevassa ehdotuksessa toimenpideohjelmaksi vuosille 2022-2027 (Selänne ym. 2020) esitetään Pengerjoen, Kotajoki-Hetonjoen sekä Konttijoki-Pirttipuron jokimuodostumille joen elinympäristökunnostusta jokien hydrologis-morfologisen tilan parantamiseksi.

15.2.2021

Pengerjoelle ei tiettävästi (Keski-Suomen ELY-keskus 2020b) ole laadittu kunnostussuunnitelmaa. Hetonjokea, Mustinpuroa (Kotajokea) sekä Pirttipuroa on tarkastelu Saarijärven kaupungin toimesta vuonna 2017 ja Kotajokea sekä Konttijokea vuonna 2018 laaditussa elinympäristökunnostusten suunnitelmassa (Honkanen 2017 ja 2018). Suunnitelmissa esitetään kunnostustoimenpiteitä Kotajoelle, Konttijolle, Hetonjoelle ja pieneltä osin myös Mustinpurolle. Pirttipuro ei suunnitelman mukaan tarvitse kalataloudellista kunnostusta, mutta huomiota tulee kiinnittää valuma-alueen maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon vesiensuojeluun.

Hankealueen vesistöt kuuluvat Päijänteen kalatalousalueeseen ja pohjoisilta osin Saarijärven reittiin. Hankealueella toimii Nikaranperän kalastuskunta. Kalastuskunnalta (Palonen 2020) saatujen tietojen mukaan hankealueen lammilla ja järvillä ongitaan, mikä on sallittu jokamiehenoikeudella myös hankealueen yksityisissä ja valtion omistamissa vesissä. Hankealueen lammista ja järvistä Iso-Musti on ainoa, johon kalastuskunta tekee istutuksia. Iso-Mustiin istutettiin koemielessä ensimmäistä kertaa siikaa vuonna 2019, sillä lammen arvioitiin soveltuvan hyvin siialle. Matalan Kangasjärven taas ei arvioida soveltuvan lajille. Myös hankealueen kaakkoispuoliseen Lauttajärveen tehdään kalastuskunnan toimesta istutuksia.

Iso-Mustin vedet laskevat Mustinpuroa (Kotajokea) pitkin Hetonjokeen, jonka alaosassa on luontaisesti lisääntyvä taimenkanta. Mustinpuroon ja Iso-Mustiin asti taimen ei nouse (Palonen 2020). Konttijoen taimen lisääntynee säännöllisesti Konttikoskessa, noin kuusi kilometriä Pirttipuron suulta alavirtaan, mutta ei tiettävästi Pirttipurossa (Honkanen 2017). Konttijoen joen alaosien vaellustaimenten lisäksi todettu varsin elinvoimainen taimenen alkuperäispopulaatio, jolla on arvioitu taustansa myötä olevan erityistä sopeutumiskykyä muuttuviin ympäristön paineisiin. Konttijokeen on myös istutettu taimenta sekä satunnaisesti kirjolohta. Kotajoen-Konttijoen vesistön alemmilla osilla elää myös luontaisesti lisääntyvä harjuskanta. Konttijoen haarassa tavataan taimenen ohella myös harvalukuisena ahventa, haukea, särkeä, madetta ja kivisimppua, jotka ovat todennäköisesti peräisin joen latvojen järvistä ja lammista (Janatuinen ym. 2014).

Kalatalousviranomaisen mukaan Pengerjoki on luokiteltu lohi- ja siikapitoiseksi vesistöksi. Joessa on ollut myös alkuperäistä jokirapua, ja sitä voi esiintyä vieläkin joen yläosissa. Pengerjokeen istutetaan lohikaloja, mutta siinä esiintyy myös luonnonvaraisesti lisääntyvää harjusta ja taimenta (LSSAVI/132/04.08/2011). Kalatalousviranomaisen vuosien 2000-2019 istutusrekisteriotteesta ei ole merkintöjä istutuksista hankealueen vesiin. Hankealueen alapuolisista jokivesistä on rekisteröity järvitaimen- ja harjusistutuksia Kota-, Kontti- ja Pengerjokeen vuosien 2010 ja 2019 välillä sekä vuonna 2014 rapuistutus Kotajokeen (Keski-Suomen ELY-keskus 2020c).

Sähkönsiirtoreitit

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti ei vaihtoehdossa VEA risteä vesistöjä Kotajokea lukuun ottamatta. Vaihtoehdossa VE B ilmajohto ylittää maanmittauslaitoksen maastokarttaan nimetyistä pintavesistä Raitapuron, Metsopuron, Ohrajoen, Hautasen, Hautasenpuron, Merouvenjoen ja Ihakkijoen. Vaihtoehdossa VE A rakennetaan uusi sähköasema nykyisen 400 kV voimajohdon varteen. Sähköasema sijoittuu nykyisten voimajohtojen risteyskohdan tuntumaan. Noin 370 m nykyisten voimajohtojen risteyskohdalla virtaa Kotajoki.

16.3 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sekä voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Maansiirtotyöt teiden, kaapelien, voimalapaikkojen ja voimajohtopylväiden rakentamisalueilla paljastavat maaperän altistaen sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkaset kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumista sekä karkeaman maa-aineksen kertymistä rakentamisalueiden lähiuomien pohjalle. Vastaavia vaikutuksia

aiheutuu myös mahdollisesta maa-aineksen otosta ja maanläjityksestä. Kiintoaineen lisäksi maanrakennustöiden seurauksena vesistöön voi kulkeutua myös ravinteita ja humusaineita. Rakennustöiden aiheuttama ravinnekuormitus voi aiheuttaa vesistön rehevöitymistä. Typpipitoisia päästöjä pintavesivesiin syntyy erityisesti louhinnoissa käytettyjen räjähdysaineiden jäämistä.

Kiintoaineen, ravinteiden ja humusaineiden kulkeutuminen ja laskeutuminen vesistössä riippuu muun muassa maaperän laadusta ja topografiasta, vesiuoman virtaamasta ja sääolosuhteista. Esimerkiksi runsasvetisenä aikana samentuma leviää virtaamien kasvaessa kauemmas kuin vähävetisenä aikana. Ojien kaivaminen voi muuttaa vesien virtaussuuntia ja virtaamia.

Rakentamisluvuissa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja hulevesien kautta mahdollisesti vesistöön. Onnettomuustilanteita tarkastellaan luvussa 22.2.1 ”Turvallisuus”. Normaalitytilanteessa öljypäästöjä ei kuitenkaan juuri synny.

Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin keskittyvät ilmajohtojen pylsärakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hiekan pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

Toiminnan aikaisia vesistövaikutuksia ei hankkeesta normaalitytilanteesta aiheudu.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentamisen tapahtuessa vesialueiden ulkopuolella, ilman laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä, kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisluvuissa uusien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

16.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 ”Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely” esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 16-4 ja Taulukko 16-5) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 16-4. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	Vaikutusalueella lailla tai EU-direktiivillä suojeltuja kohteita (esim. Natura 2000 -alue, muu suojelu-alue tai vesilailla suojeltu luontotyyppi) Vaikutusalueella uhanalaisia tai muita suojeltavia lajeja Vesimuodostumaan kohdistettu kunnostustoimenpiteitä Kansallinen tai suuri alueellinen virkistysarvo Runsaasti ranta-asukkaita (pysyvä ja/tai loma-asutus) Vedenotto talousvedeksi tai hyväksi raakavedeksi teollisuuteen Vaikutusalueella tärkeitä kalojen lisääntymis- tai poikasalueita. Alue lähde luonnontilainen. Alue tärkeä ammattikalastukselle.	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee vähäisestä lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle suuri, esim. pieni virtaama, heikot laimenemisolosuhteet Vesieliöstö ja kalasto herkkiä vedenlaadun muutoksille. Hitaasti toipuva ekosysteemi.
Kohtalainen herkkyys	Alueellinen tai suuri paikallinen virkistysarvo Jonkin verran ranta-asukkaita (pysyvä ja/tai loma-asutus) Vedenotto raakavedeksi Vaikutusalueella tärkeitä kalojen lisääntymis- tai poikasalueita, mutta lisääntymismenestys on korkeintaan tyydyttävää alueen luonnonsuhteiden tai aikaisempien ihmistoiminnasta johtuvien vaikutusten takia. Alue ihmistoiminnalla jonkin verran muutettu. Melko runsaasti vapaa-ajan kalastusta tai ammattikalastusta.	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee kohtalaisesta lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle kohtalainen, esim. kohtalainen virtaama/laimenemisolosuhteet Vesieliöstö ja kalasto melko hyvin vedenlaadun muutoksia kestävä. Melko nopeasti toipuva ekosysteemi
Vähäinen herkkyys	Vaikutusalueella ei ole luonnonsuojelukohteita tai suojeltuja lajeja Virkistysarvo paikallinen Vähän tai ei lainkaan ranta-asukkaita (pysyvä ja/tai loma-asutus) Ei vedenottoa Vaikutusalueella ei esiinny kalojen lisääntymis- tai poikasalueita. Alue ihmistoiminnalla voimakkaasti muutettu. Alueella harjoitetaan vain vähän kalastusta.	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee vasta suuresta lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle vähäinen, esim. suuri virtaama, hyvät laimenemisolosuhteet Vesieliöstö ja kalasto vedenlaadun muutoksia hyvin kestävä. Nopeasti toipuva ekosysteemi.

Taulukko 16-5. Muutoksen suuruuden kriteerit pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä muutoksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus
Suuri kielteinen muutos	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat suuria. Rehevyytason selvä nousu ja ekologisen tai kemiallisen luokituksen selvä heikkeneminen Muutokset kohdistuvat useiden avainlajien populaatioihin niitä heikentäen. Muutos heikentää tai pirstoo selvästi tai tuhoaa lajien elinympäristöjä tai yksipuolistaa luonnonympäristöä valtakunnallisesti tai alueellisesti. Uimavesien laatu heikkenee selvästi. Hanke vaikuttaa haitallisesti kalakantoihin, joilla on kalastuksen kannalta merkitystä.	Muutos pitkäkestoinen tai hitaasti palautuva
Kohtalainen kielteinen muutos	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat kohtalaisia. Rehevyytason nousu ja ekologisen tai kemiallisen laadun heikkeneminen Luonnonympäristön muutos alueen ekosysteemien säilyessä Uimaveden laatu heikkenee. Hanke vaikuttaa jossain määrin haitallisesti kalakantoihin, joilla on kalastuksen kannalta merkitystä.	Muutos melko lyhytaikainen ja kohtalaisen nopeasti palautuva
Vähäinen kielteinen muutos	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat vähäisiä. Rehevyytaso nousee vain vähän ja ekologisen tai kemiallisen laatu heikkenee vain vähän. Ei juurikaan muutoksia ekosysteemien toimintaan Uimaveden laadussa ei tapahdu heikkenemistä. Hanke vaikuttaa vain vähän haitallisesti kalakantoihin, joilla on kalastuksen kannalta merkitystä.	Muutos lyhytaikainen ja nopeasti palautuva
Ei muutosta	Toiminnalla ei ole vaikutusta vesistöihin. Ei oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, luontotyyppeihin tai ekologiin prosesseihin tai mahdolliset muutokset ovat välittömästi palautuvia. Hanke ei vaikuta kalakantoihin, joilla on kalastuksen kannalta merkitystä.	Ei muutosta tai muutos hyvin lyhytaikainen ja välittömästi palautuva.
Myönteinen muutos	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai vesistökuormitusta Rehevyytaso laskee ja ekologinen tai kemiallinen tila paranee. Myönteisiä muutoksia ekosysteemien toimintaan. Muutos heikentää tai pirstoo selvästi tai tuhoaa lajien elinympäristöjä tai yksipuolistaa luonnonympäristöä valtakunnallisesti tai alueellisesti Uimaveden laatu paranee. Hanke parantaa kalakantoja, joilla on kalastuksen kannalta merkitystä.	Muutos pitkäkestoinen

16.5 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Hankkeessa tuulivoimaloiden sekä teiden ja kaapelioiden maanrakennustöistä voi aiheutua kiintoaineen, humuksen ja ravinteiden kulkeutumisesta vesistöihin. Ravinnekuormitus voi aiheuttaa vesistön rehevöitymistä. Kiintoaineen kulkeutumisesta vesistöihin voi seurata ojien liettymistä ja pintavesien tilapäistä samentumista, jos rakennuskohde sijaitsee vesimuodostuman läheisyydessä ja rakennusalueelta on virtausyhteys vesimuodostumaan tai rakennustyö kohdistuu itse uomaan. Uomaan kohdistuvia töitä ovat teiden vesistöylitykset, jotka toteutetaan tierummuilla. Tuulivoimahankkeen rakennustöiden aiheuttamat ojitukset ja niiden vaikutukset ovat verrattavissa metsien kunnostusojitusten vaikutuksiin. Olemassa olevien ojien perkauksen vaikutus valuntaan on vähäinen, mutta uusien ojien kaivaminen todennäköisesti lisää valumaa.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella ei ole todennäköistä, joten niistä aiheutuva riskiä pintavesille ei arvioida olevan. Työmaalta pintavesiin voi mahdollisesti kulkeutua myös öljypitoisia vesiä, mutta normaalitilanteessa päästöt ovat pieniä ja vaikutukset siten merkityksettömiä.

Hankkeessa voidaan suurelta osin hyödyntää alueen nykyistä tieverkostoa. Uutta tiestöä rakennetaan vaihtoehdosta riippuen 4,1-8,8 km ja nykyistä tiestöä parannetaan enintään noin 15,0-16,3 km. Hankealue on suurelta osin ojitettua, joten uusia teitä rakennetaan ja nykyisiä parannetaan ojitetuilla alueilla. Uusista tieosuksista voimalan nro 11 huoltotie ylittää Kangaspuron ja voimaloille nro 28 sekä 29 johtava huoltotie Sirkkapuron. Kangaspuro ja Sirkkapuro eivät ole luonnontilaisia ylityspaikoilla. Parannettava nykyinen tiestö ylittää Kangaspuron, Sirkkapuron sekä Syrjäjoen. Luontonselvityksissä parannettavan tieverkon läheisyyteen on todettu molemmissa hankevaihtoehdoissa sijoittuvan puroja sekä niiden lähiympäristöjä Pitkäjärven eteläpuolella sekä Härkälammen eteläpuolella. Tien leventäminen voi vähäisissä määrin supistaa näitä kohteita ja rakentamisen aikana kohteiden vesitalous hetkellisesti muuttuu. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä ja palautuvia.

Tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen vesistövaikutusten arvioidaan jäävän lyhytaikaisiksi, varsin paikallisiksi ja tilapäisiksi. Vesistöylityksistä ei aiheudu rakentamisen/parantamisen jälkeen vesistövaikutuksia, mikäli tierummut mitoitetaan riittäviksi padotusvaikutuksen estämiseksi ja kaloille turvataan nousuyhteys tierummun yläpuolelle. Hankkeesta valuma-alueisiin tai vesien virtaussuuntiin aiheutuvien muutosten merkitys arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimaloiden toimintavaiheessa ei ole vaikutuksia pintavesiin tai kalastoon tavanomaisessa tilanteessa. Hankkeen poikkeustilanteiden vaikutuksia on käsitelty luvussa 22.2.1 "Turvallisuus". Jos rakenteet puretaan toiminnan loputtua, vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisvaiheessa. Rakenteiden jättäminen maastoon toiminnan päättymisen jälkeen ei aiheuta pintavesi- tai kalastovaikutuksia.

Mahdollisesta maa-aineksen ottamisesta hankealueella aiheutuu hankealueelta lähteviin vesiin kiintoaine-, ravinne- ja humuskuormitusta ja lisäksi alueelta lähtevien vesien virtaamat äärevöityvät, kun vettä pidättävä kasvillisuus poistetaan. Mahdollisilta louhittavilta alueilta lähteviin vesiin kulkeutuu hienojakoista kiviainesta ja tyyppiyhdisteitä. Työmaavesissä saattaa olla jonkin verran korneista peräisin olevaa öljyä. Suoalueet pidättävät maa-ainesten ottoalueelta kulkeutuvia epäpuhtauksia ja siten puhdistavat vesiä ennen niiden päättymistä alapuoliseen vesistöön. Maa-ainesten otto tapahtuu siihen erikseen haettavien lupien ja niissä mahdollisesti esitettävien lupamääräysten mukaisesti.

Vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi lukuun ottamatta alueen vesilain nojalla suojeltuja lampia. Rakentamistoimenpiteitä ei kohdisteta suojeltujen lampien välittömään läheisyyteen, joten

vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi. Hankkeesta pintavesiin aiheutuvat muutokset ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia, luonteeltaan melko lyhytkestoisia ja pienialaisia ja ne arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Rakennusalueilta lähtevistä vesistä pidättyy muun muassa kiintoainetta ja ravinteita hankealueen ojastoon ja suoalueille. Hankkeesta aiheutuvat muutokset hydrologisiin olosuhteisiin arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, joskin niillä voi olla vaikutuksia yksittäisiin luontokohteisiin. Vaikutuksia vesilain nojalla suojeltuihin kohteisiin ja pintavesistä riippuvaisiin huomionarvoisiin luontokohteisiin on tarkasteltu luvussa 17 "Kasvillisuus ja luontotyytit" ja vaikutuksia Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin luvussa 20 "Natura-alueet ja muut luonnonsuojelut" sekä liitteenä 5 olevassa Natura-arvioinnissa.

Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vähäisiä kielteisiä vesistövaikutuksia, jotka kohdistuvat valtaosin hankealueen vesistöihin. Hankealueen alapuolisissa vesistöissä vaikutusten ei arvioida ulottuvan Pengerjokeen, Pirttijärven alapuoliseen Pirttipuroon tai Konttijokeen eikä Pieni-Mustin alapuoliselle Kotajoki-Hetonjokeen johtavalle reitille. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan heikentävästi alapuolisen vesistön ekologiseen tilaan tai vaikeuttavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Vesienhoidon toimenpideohjelman 2016-2021 ja toimenpideohjelmahetdotuksen 2022-2027 kunnostustoimenpiteet eivät kohdistu hankealueelle tai vaikutusalueelle.

Edellä esitettyyn perustuen arvioidaan, että myös hankkeen vaikutukset kalastoon ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja ne jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi rajoittuen valtaosin hankealueelle. Vaikutukset eivät ulotu alapuolisten virtavesien kalataloudellisesti arvokkaille osuuksille. Näin ollen vaikutukset kalastoon ja kalastukseen ovat vähäiset kielteiset.

Vaihtoehdossa VE 1 rakentamisen aikaisia muutoksia pintavesiin aiheutuu laajemmalla alueella kuin vaihtoehdossa VE 2 rakennettavien voimaloiden ja infrastruktuurin suuremmasta määrästä johtuen. Näin ollen vaihtoehdon VE 2 mukaisesti toteutetun hankkeen kielteiset vaikutukset pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen ovat hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE 1 mukaisen hankkeen. Ero on kuitenkin niin vähäinen, että vaikutusten merkittävyysluokassa ei ole eroa vaihtoehtojen välillä.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa

Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon		
VE1	VE2	VE0
Vähäinen kielteinen vaikutus Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Vaikutukset ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2. Hanke ei vaikeuta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.	Vähäinen kielteinen vaikutus Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Vaikutukset ovat hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE 1. Hanke ei vaikeuta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.	Ei vaikutusta Ei muutoksia.

Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron rakenteiden rakentamisen vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin tuulivoimaloiden ja niiden huoltotiestön rakentamisen vaikutukset. Rakentamisen aikana voimajohtopylväiden, sähköasemien ja maakaapelin rakentamiskohtien läheisyydessä pintavesiin voi aiheutua kiintoaineen kulkeutumisesta johtuvaa työnaikaista samentumista.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa VE A hankealueelta uudelle sähköasemalle johtava ilmajohto tai maakaapeli ei risteä vesistöjä Kotajokea lukuun ottamatta. Vaihtoehdossa VE B rakennettava ilmajohto ylittää Raitapuron, Metsopuron, Ohrajoen, Hautasen, Hautasenpuron, Merouvenjoen ja Ihakkijoen. Ilmajohdon pylväiden perustukset voidaan sijoittaa siten, ettei vesirakentaminen ole tarpeen. Maakaapelin rakentaminen joen kohdalla tapahtuu sille haettavan vesilain mukaisen luvan lupamääräysten mukaisesti. Vaihtoehdossa VE A rakennettavan uuden sähköaseman rakentaminen toteutetaan siten, ettei vaikutuksia läheiseen Kotajokeen synny.

Voimajohtojen rakentamisen aiheuttamat muutokset pintavesissä jäävät lyhytaikaisiksi, vähäisiksi ja paikallisiksi. Muutokset kohdistuvat alueille, joiden herkkyys muutokselle arvioidaan vähäiseksi lukuun ottamatta mahdollista maakaapelin risteämistä herkkyydeltään enintään kohtalaiseksi arvioitavan Kotajoen kanssa vaihtoehdossa VE A. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi sekä vaihtoehdossa VE A että VE B. Kalastoon ja kalastukseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kummassakin vaihtoehdossa hyvin vähäisiksi kielteisiksi. Toimintavaiheessa vaikutuksia pintavesiin, kalastoon tai kalastukseen ei aiheudu. Toiminnan loputtua pylvärakenteiden ja maakaapelin purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia huomionarvoisiin luontokohteisiin on tarkasteltu luvussa 17 ”Kasvillisuus ja luontotyyppit”.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon
VE A ja VE B
Vähäinen kielteinen vaikutus Pylvärakenteiden perustamisesta ja maakaapelin asentamisesta voi aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia pintavesivaikutuksia, kuten veden samonemista. Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen jäävät hyvin vähäisiksi.

16.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät sen vaikutukset pintavesiin ja kalastoon syntymättä. Mikäli alueella tehdään metsätalouteen liittyviä metsäojituksia, aiheutuu niistä edelleen vaikutuksia pintavesiin ja mahdollisesti kalastoon ja kalastukseen.

16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia pintavesiin ehkäistään parhaiten huolellisella työskentelyllä ja koneiden huolella. Koneiden kunnosta on pidettävä huolta siten, ettei poltto- tai hydraulikkaöljyä pääse vuotamaan maahan. Polttoainetankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Hydraulikkaöljyinä voi suosia kasvispohjaisia biohajoavia öljyjä. Työkoneissa käytettävän polttoaineen tai öljyn pääsy hulevesiin estetään varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Työntekijöitä ohjeistetaan toimimaan ennaltaehkäisevästi siten, että onnettomuusriski on mahdollisimman pieni ja siten, että syntyvät vahingot jäävät mahdollisimman pieniksi.

Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävän hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljyn pääseminen valumaan maahan ja edelleen pintavesiin on teknisesti estettävissä. Tällaisia teknisiä ratkaisuja ovat esimerkiksi kaksoisseinämät tai mahdollisten vuotojen ohjaaminen ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun keräyssäiliöön.

Teiden ja nostoalueiden materiaaleissa käytetään vain puhtaita maa- ja kalliokiviaineita.

Lampien, purojen ja muiden pienvesien suojaamisesta voidaan huolehtia siten, ettei niille aiheudu suoraa hulevesikuormitusta työmailla. Jokien ja purojen rantavyöhykkeillä kiinnitetään huomiota suojaavan kasvillisuuden riittävään säilyttämiseen. Työmailla syntyviä hulevesiä voidaan tarvittaessa kerätä ja johtaa hallitusti maastoon. Kiintoaineen kulkeutumisesta vesistöön voidaan vähentää myös eroosiosuojauksilla esimerkiksi rakentamiskohteissa, jotka sijaitsevat vesistöjen tai pienvesien välittömässä läheisyydessä. Vesistökuormituksen rajoittamiseen on tärkeä kiinnittää huomiota erityisesti turvemaalle rakennettaessa.

Mahdollisten hankealueen maa-ainesten ottoalueiden ja maanläjitysalueiden hulevesiä voidaan tarvittaessa johtaa maastoon esimerkiksi laskeutusaltaan kautta hulevesien sisältämän kiintoaineen määrän vähentämiseksi. Kiintoainetta laskeuttamalla vähennetään myös muuta vesistökuormitusta, kuten fosforikuormitusta. Kiintoainekuormitusta voidaan edelleen vähentää kiinnittämällä huomioita työmenetelmiin ja töiden suorittamiseen. Hankkeessa tarvittavien rakennusmateriaalien tuottamisen vaikutuksia voidaan lieventää maa-aineksen ottolupiin tarvittaessa sisällytettävillä lupamääräyksillä.

Tierummut vesistöilytysten kohdalla mitoitetaan riittäviksi padottamisvaikutusten estämiseksi. Rumpujen suunnittelussa ja toteuttamisessa otetaan huomioon kalojen ja muiden vesieläiden liikkuuuden turvaaminen. Vaikutuksia kalastoon voidaan vähentää ajoittamalla vesistöön vaikuttavat työt kalojen kutuajan ja pienpoikasajan ulkopuolelle.

16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-vaiheessa ei vielä ole tietoa mahdollisista maa-aineksenotto tai -läjitysalueista. Hankealueen pintavesien tai välittömästi niiden alapuolisten pintavesien laadusta ei ollut saatavilla tietoa. Tarkkaa ajantasaista tietoa ei ollut myöskään alueen kalastosta ja muista vesieläistä.

16.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Vaikutusten arviointi perustuu julkisesti saatavilla oleviin tietoihin sekä maastoselvitysten yhteydessä kerättyihin tietoihin, kalatalousviranomaisen lausunto- ja rekisteritietoihin sekä kalastuskunnalta saatuihin tietoihin.
- Hankealue käsittää useita erikokoisia, pienehköjä järviä ja lampia sekä puroja, joista useat ovat luonnontilaisia. Vesilain nojalla suojeltuja alle hehtaarin kokoisia lampia yhteensä on 19 kappaletta. Lisäksi hankealueella virtaa pienehkö Syrjäjoki
- Hankealueen järvien, lampien ja virtavesien ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Alapuolisten Pengerjoen, Kotajoki-Hetonjoen ja Konttijoki-Pirttipuron ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi.
- Hankealueen vesistöillä ei ole erityistä kalataloudellista arvoa

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Vaikutuksia pintavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa, jolloin vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden sekä sähkönsiirron rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä.
- Toiminnan aikana ei synny vaikutuksia pintavesiin. Jos voimaloiden perustuksia ja sähkönsiirron rakenteita puretaan toiminnan loputtua, ovat vaikutukset samantyyppisiä kuin rakentamisvaiheessa.
- Hankkeen ei arvioida vaikeuttavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.
- Kielteiset vaikutukset pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia rajoittuen pääasiassa hankealueelle.
- Vaikutukset vaihtoehdossa VE 2 ovat hieman vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE 1, sillä siinä hankkeeseen liittyvää infrastruktuuria rakennetaan vähemmän. Ero on kuitenkin niin vähäinen, että vaikutusten merkittävyysluokissa vaihtoehtojen välillä ei ole eroa.
- Sähkönsiirtoa varten rakennettavien pylväsrakenteiden perustamisesta ja maakaapelien asentamisesta voi vaihtoehdoissa VE A ja VE B aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia pintavesivaikutuksia, kuten veden samenemista. Sähkönsiirron vaikutukset kalastoon ja kalastukseen jäävät hyvin vähäisiksi.

Taulukko 16-6. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys			VE B	VE 0	
Kohtalainen herkkyys			VE 1, VE 2, VE A		
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

17 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

17.1 Aineistot ja menetelmät

Vaikutusten arviointi perustuu hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen maastonselvityksiin sekä muuhun lähtötietoaineistoon. Arvioinnista vastasi Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuva asiantuntijatyöryhmä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty Imperia -hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

Lähtötietoina on käytetty muun muassa otetta ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä (Keski-Suomen ELY-keskus 2020), Maanmittauslaitoksen peruskartta- ja ilmakuva-aineistoja, ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistoja (Valtakunnallisen metsieninventoinnin aineistot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja. Ennen maastokäyntejä tehtiin ilmakuva- ja puustotulkinta sekä valtakunnallisen metsien inventoinnin metsävaratietoihin perustuva kasvupaikkatulkinta, joilla rajattiin tarkemmin inventoitavat alueet. Lisäksi käytiin läpi hankealueelle sijoittuvia Metsäkeskuksen paikkatietoaineiston metsälakikohteita. Lähtötietojen perusteella luontoselvityksen maastoinventoinnit kohdennettiin erityisesti alueille, jotka on tunnistettu luontoarvoiltaan potentiaalisimmiksi. Huomionarvoiset kohteet jaettiin inventointien perusteella arvoluokkiin, kuvattiin ja rajattiin paikkatietomuotoon.

Kesä-elokuussa 2020 tehdystä hankealueen maastonselvityksestä vastasi FM Jussi-Pekka Manner Sitowise Oy:stä. Maastotyöt kohdennettiin suunnitelluille voimalapaikoille ja niiden läheisyyteen sekä lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin sekä suunnitelluille uusille huoltoteille. Maastoinventoinnissa kartoitettiin selvitysalueen luontotyypit ja kasvillisuus yleispiirteisesti. Pääpaino oli selvittää selvitysalueella mahdollisesti esiintyvät luonnon-suojelulain, metsälain ja vesilain luontotyypit, uhanalaiset luontotyypit sekä muut monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset luontotyyppikohteet.

Metsälain 10 §:n tarkoittamien luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden kohteiden esiintymisiä Metsäkeskus on kartoittanut alueella jo aiemmin ja näitä kohteita tarkastettiin maastoinventointien yhteydessä. Maastotöiden pääpaino oli kuitenkin vuoden 2018 luokittelun mukaisissa uhanalaisissa luontotyypeissä, jotka kattavat keskeiset metsälain kohteet. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytettiin Kontula ym. (2018a ja 2018b) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – julkaisun osia 1 ja 2.

Hankealueen kasvillisuuden ja luontotyyppien kartoitukseen ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä, sillä kartoitusajankohta oli sovelias kasvillisuuden ja biotooppien kartoittamiseen. Luontotyyppitason maastonselvityksissä yksittäisiä kasvilajeja jää aina havaitsematta, mutta selvityksen avulla pystytään riittävällä tarkkuudella määrittämään alueen keskeisiä luontoarvoja.

Sähkönsiirtoreittien luontotyyppiselvityksestä vastasivat FM Anni Parkkinen ja FM Tommi Lievonen. Luontotyyppiselvitys tehtiin syyskuussa 2020. Maastoinventoinnit kattoivat sekä Nikaran hankealueen koillispuolelle suunnitellun 7,2 km pitkän linjauksen (VE A) että hankealueen kaakkosreunasta lähtevän 27,8 km pitkän linjauksen (VE B). Maastoinventoinnit tehtiin lähtötietojen perusteella luontoarvoiltaan mahdollisesti arvokkaiksi tunnistetuilla alueilla ja siinä selvitettiin sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet.

Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien kartoituksen epävarmuustekijät liittyvät kartoitusajankohtaan. Syksyllä osa kasvilajeista jää havaitsematta, mutta luontotyyppien tasolla pystytään kuitenkin riittävällä tarkkuudella määrittämään alueen keskeiset luontokohteet.

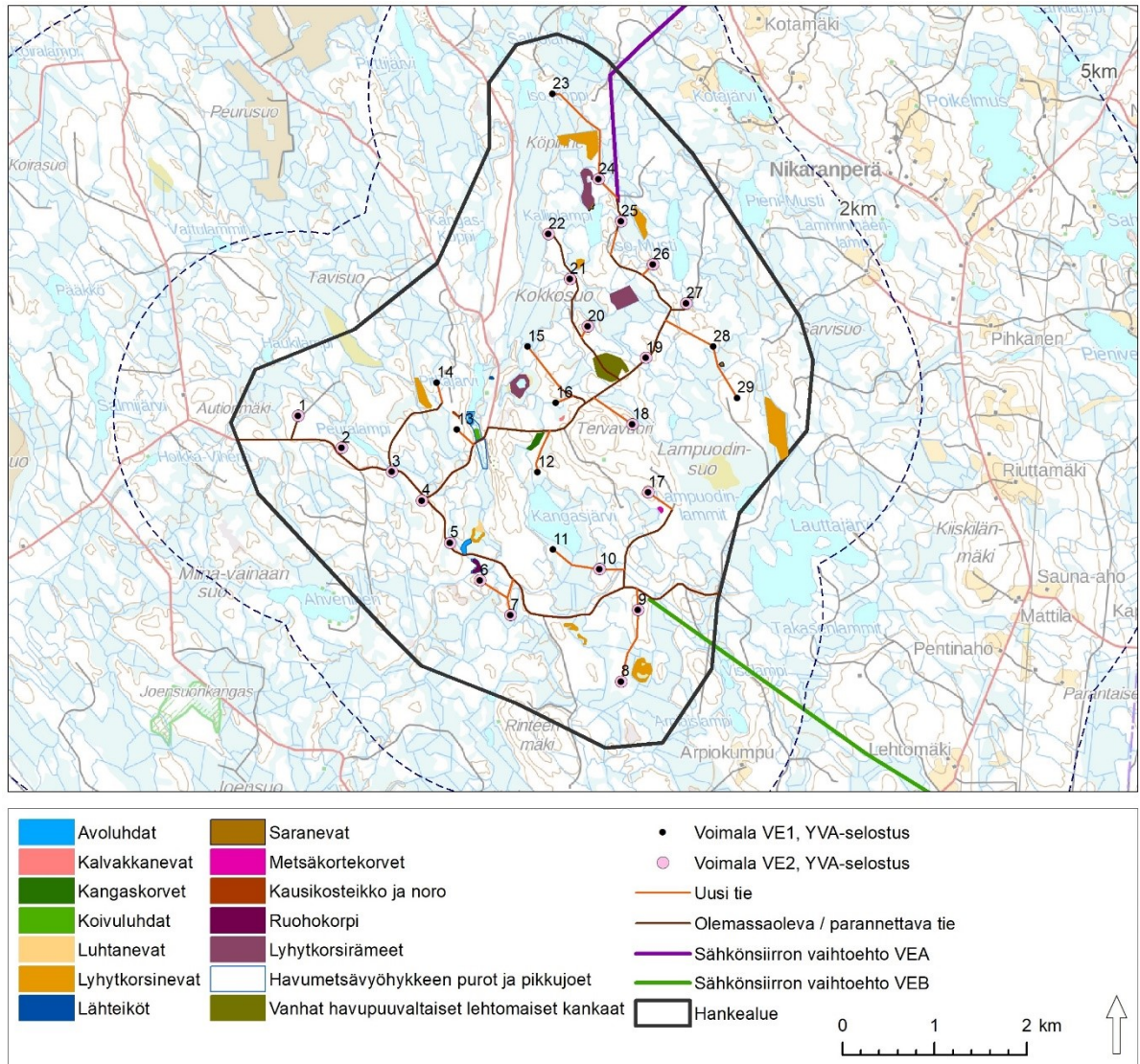
17.2 Kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

17.2.1 Hankealue

Vuonna 2020 tehtyjen luontoselvitysten perusteella hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja sille sijoittuu runsaasti mäntyvaltaisia kasvatusmetsikköjä sekä uudistushakkuualoja. Lisäksi hankealueella sijaitsee runsaasti metsäojitettuja, mutta myös ojittamattomia soita. Metsät ovat iältään pääasiassa nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia. Luonnontilaisen kaltaisia erirakenteisia ja vanhoja metsäkuvioita esiintyy hyvin vähän ja alueella on vain vähän lahoppuuta. Hankealueen kaakkoisosiin sijoittuu melko laaja ja ojittamaton Lampuodinsuon Natura 2000 -alue (FI0900146, SAC). Lisäksi alue kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO090238). Pieniä luonnontilaisia lampia, pieniä järviä ja puroja sijoittuu hankealueelle useita. Lisäksi hankealueen läpi kulkee yksi joki, Syrjäjoki.

Hankealueen huomionarvoiset kohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 17-1) ja liitteessä 11. Huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin lukeutuu vesilain 2 luvun 11 §:n vesiluontotyyppinä ja Etelä-Suomessa uhanalaisiksi luokiteltuja luontotyyppinä. Vesilain nojalla suojeltuja alle 1 hehtaarin kokoisia lampia sijoittuu hankealueelle yhteensä 19. Hankealueella esiintyy pienellä alueella Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luokiteltua ruohokangaskorpea, jonka ominaispiirteet ovat tosin muuttuneet reunojen ojituksen seurauksena. Erittäin uhanalaisiin (EN) luontotyyppihin kuuluvat hankealueelta tunnistetut vanha havupuuvaltainen lehtomainen kangas, ruohokorpi ja metsäkortekorpi, joista jälkimmäinen on ojitettu ja jonka ominaispiirteet ovat muuttuneet ojituksen seurauksena. Muita hankealueelta tunnistettuja uhanalaisia luontotyyppinä edustavat vaarantuneiksi (VU) luokiteltu lyhytkorsineva, lyhytkorsiräme, saraneva, luhtaneva ja kalvakkanneva. Muita huomionarvoisia luontotyyppinä ovat koivuluhdut sekä avoluhtiin kuuluvat saraluhdat. Sekä koivuluhdut että avoluhdut on luokiteltu puutteellisesti tunnetuiksi (DD) luontotyypeiksi. Lisäksi Pitkäjärven länsipuolella sijaitsee kalliojyrkänteen alla kapeassa painanteessa selvästi muusta ympäristöstä erottuva kausikosteaa noroymäristö. Pitkäjärven pohjois-, itä- ja eteläpuolella esiintyy lisäksi Metsäkeskuksen aineistoissa metsälain 10 §:n monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi rajattuja kohteita.

Uhanalaistietojen perusteella hankealueella ei ole tiedossa olevia valtakunnallisesti uhanalaisten lajien esiintymiä. Hankealueen läheisyydestä, n. 450 metrin etäisyydellä hankealueesta, on havainto yhdestä erittäin uhanalaisesta (EN) lajista. Silmälläpidettävistä (NT) lajeista on hankealueelta tai sen läheisyydestä havainto kahdesta lajista sekä kolmesta alueellisesti uhanalaisesta (AU) lajista, joista yksi on koko Suomessa rauhoitettu. Vuoden 2020 maastoinventoinneissa havaittiin Raiskinmäen ympäristössä valkohedokki (*Platanthera bifolia*, rauhoitettu, LC), toinen silmälläpidettävistä (NT) lajeista, pussikämmekkä (*Coeloglossum viride*, NT, AU) niittykullero (*Trollius europaeus*, AU). Uhanalaisuusluokat perustuvat julkaisuun Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019 (Hyvärinen ym. toim. 2019). Niittykulleroa kasvaa Raiskinmäen alueen läpi kaakko-luode-suunnassa kulkevaa hiekkatietä ympäröivissä ojissa molemmilla puolilla tietä. Lisäksi metsäalueen sisäosissa on pienempialaisia kullerokasvustoja. Pussikämmekkää kasvaa 10 yksilöä hajanaisesti pienellä alueella tien itäpuolella noin 10 metrin päässä tiestä. Pussikämmekköiden läheisyydestä havaittiin kaksi valkohedokkia. Uhanalaisten lajien tiedossa olevat havainnot hankealueella ja sen läheisyydessä on esitetty kartalla vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 12.



Kuva 17-1. Hankealueen huomionarvoiset luontokohteet.



Kuva 17-2. Raiskinmäen vanhan metsän alue.



Kuva 17-3. Lyhytkorsinevaa Lauttasuolla (vasen kuva) ja puroympäristö Lauttajärven tien eteläpuolella (oikea kuva).



Kuva 17-4. Ruohokorpea Lauttajärventien eteläpuolella (vasen kuva) ja ruohokangaskorpea (oikea kuva).

17.2.2 Voimalapaikkojen nykytila

Tuulivoimalapaikat vaativat noin hehtaarin kokoisen rakentamisalueen. Suurin osa kyseisen hankkeen voimalapaikoista sijoittuu kuivahkon kankaiden talousmetsiin tai muuttuneille turvekankaille. Yksikään suunnitelluista voimalapaikoista tai uusista huoltotieyhteyksistä ei sijoitu hankealueen huomionarvoisille luontotyyppikohteille, vaikkakin suunnitellut tiet kulkevat paikoin huomionarvoisten suokohteiden läheisyydessä. Parannettavien teiden läheisyyteen sijoittuu luonnontilaisia purouomia ja niiden lähiympäristöjä. Voimaloille 20, 21 ja 22 johtavaa nykyistä parannettavaa tietä ympäröi Raiskinmäen edustava vanhan lehtomaisen kankaan metsäalue, jossa esiintyy myös silmäläpidettävää ja paikallisesti uhanalaista kasvilajistoa.

VE1/VE2/Nro 1	Voimalapaikka ja sille johtava huoltotien linjaus sijoittuvat tasaikäiseen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön.
VE1/VE2/Nro 2	Voimalapaikka sijoittuu hoidettuun lehtomaisen kankaan (GOMT) kuusikkoon. Voimalapaikasta n. 100 m kaakkoon on vanhan pihapiirin alue, jonka ympärillä kasvilajisto muuttunut ja alueella esiintyy vieraslajeja, mm. komealupiinia.
VE1/VE2/Nro 3	Voimalapaikka sijoittuu varttuneeseen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön. Voimalapaikan eteläpuolella sijaitsee ojitettu korpikuvio, jonka ominaispiirteet ovat pitkälti hävinneet.
VE1/VE2/Nro 4	Voimalapaikka sijoittuu varttuneeseen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön. Voimalapaikan alueella risteää metsäkoneen ajouria ja kasvillisuus on osittain kulunutta.
VE1/VE2/Nro 5	Voimalapaikka sijoittuu varttuneeseen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön, jonka läpi kulkee metsäkoneura. Voimalapaikan pohjoispuolella on varputurvekangasta. Noin 130 metriä voimalapaikasta itään sijaitsee avoluhtaa Härkälammen eteläpuolella.
VE1/VE2/Nro 6	Voimalapaikka sijoittuu nuoren kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön. Voimalapaikan pohjoispuolelle n. 100 metrin päähän sijoittuu luonnontilainen purouoma.
VE1/VE2/Nro 7	Voimalapaikka sijoittuu kivikkoiseen nuoreen kuivan kankaan (ECT) kasvatusmännikköön. Voimalan itäpuolella n. 50 metrin päässä kulkee kangaspuro, jonka ympäristö ei ole luonnontilainen.
VE1/VE2/Nro 8	Voimalapaikka sijoittuu tasaikäiseen varttuneeseen talousmännikköön. Alueella on runsaasti metsäkoneen ajouria ja alueen puustoa on harvennettu hiljattain. Voimalapaikan koillispuolelle n. 200 metrin päähän sijoittuu luonnontilainen Korvalampi suoympäristöineen.
VE1/VE2/Nro 9	Voimalapaikka sijoittuu nuoreen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön, joka ympäröi voimalapaikkaa laajalla alueella.
VE1/VE2/Nro 10	Voimalapaikka sijoittuu varttuneeseen kuivahkon kankaan talousmännikköön. Voimalapaikan ympäristössä kulkee metsäkoneuria ja kasvillisuus on paikoin kulunutta.
VE1/Nro 11	Voimalapaikka sijoittuu kivennäismaalaikulle, jota ympäröi kuivahkot kankaat ja ojitetut turvekankaat. Puusto mäntyvaltaista, hoidettua nuorta-varttunutta. Vanhoja sammalpeitteisiä kantoja runsaasti. Kataja pensaskerroksessa runsas. Voimalapaikka rajautuu pohjoispuolella Kangasjärveä ympäröivään rämeeseen.
VE1/Nro 12	Voimalapaikka sijoittuu varttuneeseen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön, jota ympäröi nuoremmat kehitysvaiheet ja ojitetut turvekankaat.
VE1/Nro 13	Voimalapaikka sijoittuu jyrkän rinteiden laella sijaitsevaan kivikkoiseen nuoreen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön, jossa puusto on hyvin tiheässä. Rinteiden lakiosissa on kosteampia rämevarpuvaltaisia painanteita. Voimalapaikasta n. 150 m itään sijaitsee

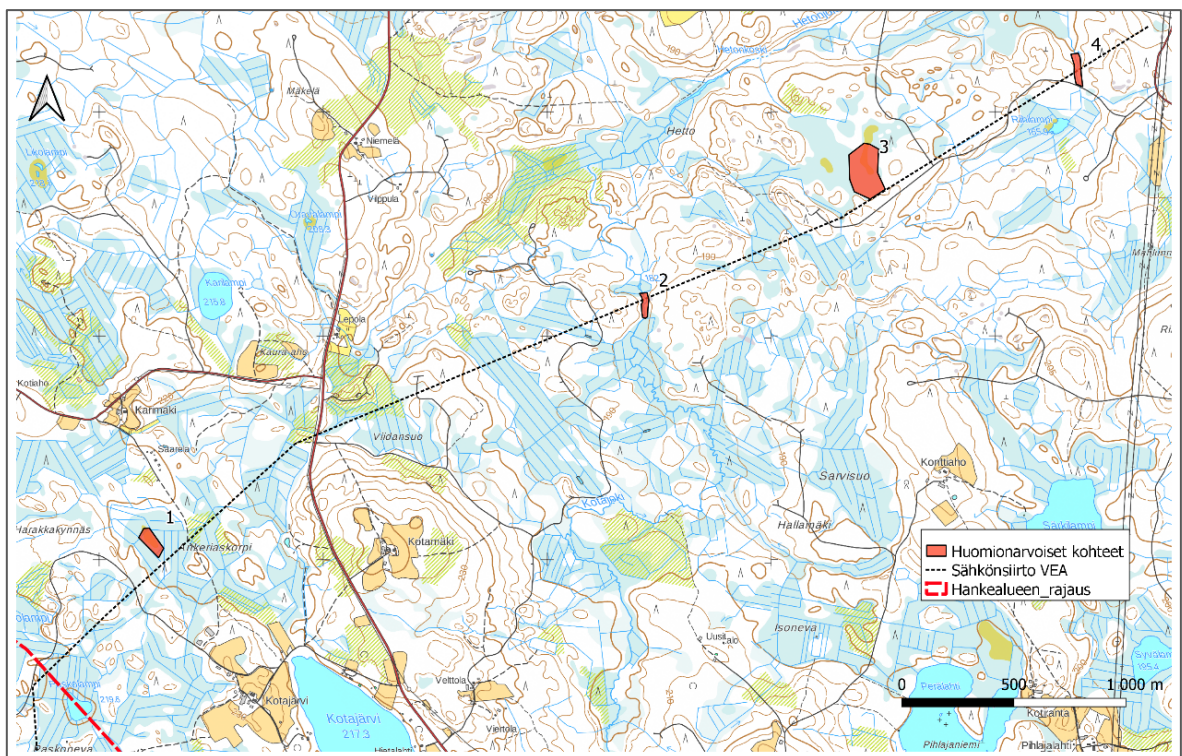
15.2.2021

	Pitkäjärven eteläpuolinen puroympäristö, jonka ympärillä sijaitsee myös Metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita.
VE1/Nro 14	Voimalapaikka sijoittuu ojitettujen suokuvioiden ja kivennäismaan rajalle, ja sitä ympäröi kuivahkon ja tuoreen kankaan talousmetsät sekä muuttuneet turvekankaat.
VE1/Nro 15	Voimalapaikka sijoittuu paikoin melko kiviseen nuoreen kuivahkon kankaan (EVT) tasaikäiseen talousmetsään. Voimalapaikan pohjois- ja länsipuolella on ojitettuja puustoisia suo-alueita, etelässä jatkuu kuivahkona kankaana. Voimalapaikan kaakkoispuolella on laaja mäntytaimikko.
VE1/Nro 16	Voimalapaikka sijoittuu nuoreen kuivahkon kankaan (EVT) talousmetsään, joka vaihettuu voimalapaikan eteläpuolella ojitettuun somuuttumaan. Voimalapaikan läheisyydessä kenttäkerroksessa paikoin myös tuoreen kankaan kasvillisuutta.
VE1/VE2/Nro 17	Voimalapaikka sijoittuu nuoren ja varttuneen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmänniköiden rajalle. Voimalapaikan etelä- ja länsipuolella on varttunutta, itä- ja pohjoispuolella nuorta kuivahkon kankaan männikköä.
VE1/VE2/Nro 18	Voimalapaikka varttuneessa tasaikäisessä kuivahkon kankaan (EVT) männikössä. Voimalaympäristön metsää on hiljattain harvennettu, alueella on metsäkoneen ajouria ja kasvillisuus on melko voimakkaasti kulunut.
VE1/VE2/Nro 19	Voimalapaikka sijoittuu ilmakuvan ja paikkatietotarkastelun perusteella tasaikäiseen kuivahkon kankaan kasvatusmännikköön.
VE1/VE2/Nro 20	Voimalapaikka sijoittuu melko kiviseen nuoreen kuivahkon kankaan (EVT) talousmännikköön.
VE1/VE2/Nro 21	Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle, muuttuneelle turvekangaskuviolle. Puusto melko tasaikäistä kuusivaltaista, myös mäntyä ja koivuja paikoin runsaasti.
VE1/VE2/Nro 22	Voimalapaikka sijoittuu tasaikäiseen ja kiviseen, nuoreen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön.
VE1/Nro 23	Voimalapaikka sijoittuu pienen kalliolaen länsipuolelle varttuneeseen kuivahkon kankaan (EVT) talousmetsään. Voimalapaikan länsipuolella on avohakkuualue, itäpuolella on pienialainen kuivan kankaan (ECT) talousmetsäkuvio. Muualla voimalapaikkaa ympäröi metsäojitetut rämeet.
VE1/VE2/Nro 24	Voimalapaikka sijoittuu kuivahkon kankaan (EVT) mäntytaimikkoon.
VE1/VE2/Nro 25	Voimalapaikka sijoittuu kuivahkon kankaan (EVT) mäntytaimikkoon.
VE1/VE2/Nro 26	Voimalapaikka sijoittuu kuivahkon kankaan (EVT) nuoreen kasvatusmännikköön.
VE1/VE2/Nro 27	Voimalapaikka sijoittuu kuivahkon kankaan (EVT) nuoreen kasvatusmännikköön.
VE1/VE2/Nro 28	Voimalapaikka sijoittuu tasaikäiseen nuoreen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmännikköön. Puusto paikoin tiheää ja pienikokoista lahoppuuta kohtalaisesti pysty- ja maapuuna, itseharvenemisen seurauksena.
VE1/VE2/Nro 29	Voimalapaikka melko tasaikäistä varttuneen kuivahkon kankaan (EVT) talousmetsää. Voimalaympäristön valtapuuna on mänty, kuusta harvakseltaan. Puusto kasvaa paikoin tiheässä ja voimalapaikan ympäristössä on jonkin verran lahoppuuta itseharvenemisen seurauksena.

17.2.3 Sähkösiirtoreitit

Sähkösiirtoreittien ympäristö on pääosin talousmetsien ja ojitettujen puustoisten soiden vallitsemaa. Metsät ovat enimmäkseen kuivahkoja tai tuoreita kankaita. Avosoita sijoittuu pienialaisena pohjoiselle sähkösiirtolinjan vaihtoehdolle VEA. Lisäksi selvitysalueelle sijoittuu

maatalousympäristöjä. Sähkönsiirron alustavien linjausten varrelta rajattiin yhteensä 20 huomionarvoista kohdetta (Taulukko 17-1), joista neljä sijoittuu pohjoiselle, lyhyemmälle (7,2 km) vaihtoehdolle VE A (Kuva 17-5) ja 16 eteläiselle, pidemmälle (27,8 km) vaihtoehdolle VE B (Kuva 17-7). Kaikista kohteista seitsemän on suoluontotyyppijä, neljä metsäluontotyyppijä, kuusi metsälain 10 §:n mukaisia vedenjuoksu-uoman lähiympäristöä, kaksi lähteikköä sekä yksi noro. Lähteiköt ja norot ovat sekä metsälain 10 §:n että vesilain 2 luvun 11 §:n suojeltuja luontotyyppijä, joiden luonnontilan muuttaminen edellyttää vesilain mukaista lupaa, samoin kuin luonnontilaisen purouoman muuttaminen. Kartassa (Kuva 17-7) kohde 13 sisältää sekä varttuneen lehtomaisen kankaan kuvion että noroympäristön, kohde 17 puolestaan lehtomaisen kankaan kuvion, lähteen sekä puroympäristön.



Kuva 17-5. Pohjoiselta sähkönsiirtoreitin vaihtoehdolta VE A tunnistettiin neljä huomionarvoista kohdetta.

Pohjoiselle vaihtoehdolle VE A sijoittuvista huomionarvoisista luontotyyppikohteista kaksi on suoluontotyyppijä, (kohteet 1 ja 3), kaksi purouoman lähiympäristöjä (kohteet 2 ja 4), jotka kuuluvat metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin. Sararäme (kohde 1) on luontotyyppinä luokiteltu Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN), lyhytkorsiräme (kohde 3) puolestaan vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiksi. Sähkönsiirtolinja sivuaa suoluontotyyppijä (kohteet 1 ja 3) ja kulkee purovarsi-kohteiden keskiosien läpi.

Eteläiselle vaihtoehdolle VE B sijoittuu suoluontotyypeistä kolme isovarpurämettä (VU, kohteet 6, 7 ja 17), kangaskorpi (CR, kohde 10) ja varpukorpi (EN, kohde 12). Kohteet ovat pääosin ojitettuja ja pienialaisia, ja ovat edustavuudeltaan kohtalaisia. Kivennäismaiden luontotyypeistä huomionarvoisiksi arvioitiin kaksi varttunutta havupuultaista tuoreen kankaan (VU, kohteet 8 ja 15) kuviota ja kaksi varttunutta havupuultaista lehtomaisen kankaan (NT, kohteet 13 ja 18) kuviota.

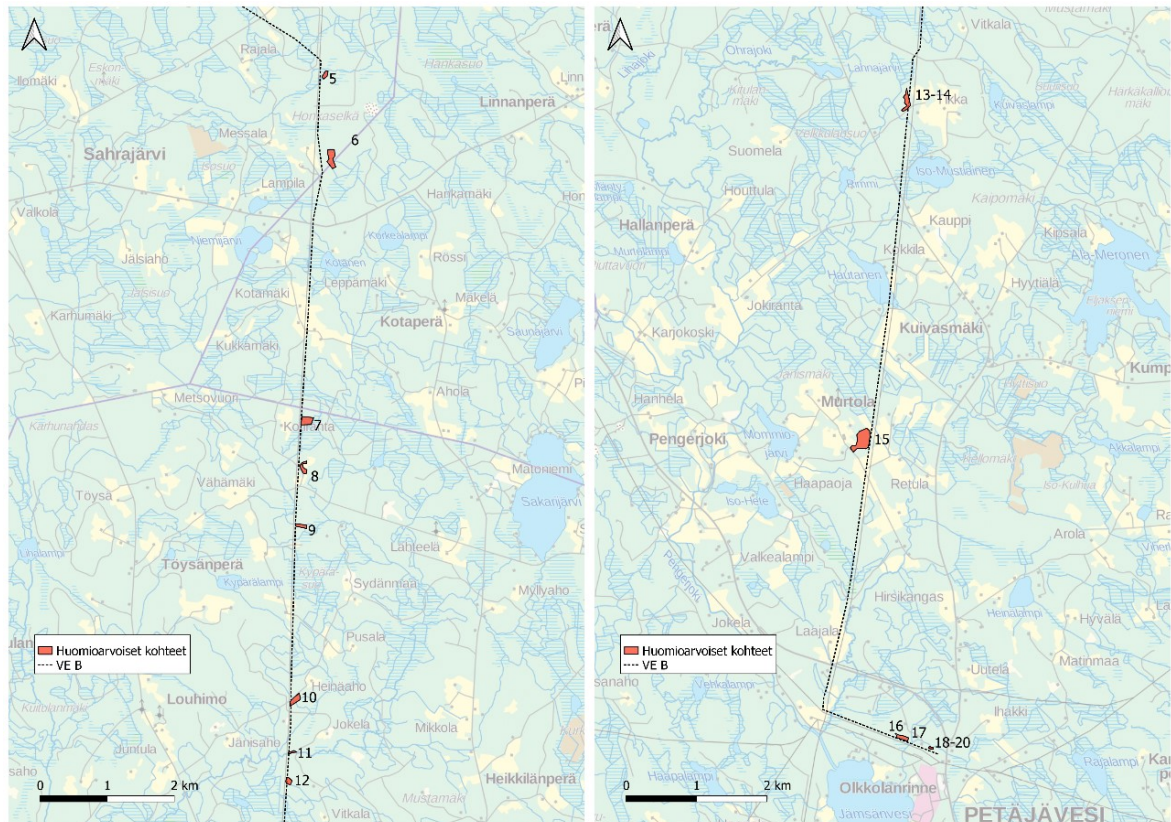
15.2.2021

Metsäkohteet ovat melko pienialaisia ja luonnontilaltaan pääosin muuttuneita. Lehtomaisten kangaiden kuvioihin sisältyy kuitenkin myös vesi- ja metsälain kohteita, Penttilän varttuneen metsän alueelle noro (kohde 14) ja Kuuselan metsän alueelle lähde sekä puro (kohteet 19 ja 20). Kuuselan metsä on edustavuudeltaan erinomainen, Murtolan kohde hyvä ja muut metsäkohteet kohtalaisia. Eteläiselle vaihtoehdolle sijoittuu lisäksi useita puroympäristöjä, joista osaa ympäröi korpikuvio. Nämä kohteet kuuluvat metsälain 10 §:n kohteisiin. Huomionarvoisista lajistoa havaittiin ainoastaan Honkalan isovarpurämeen (kohde 6) länsipuolella, josta löydettiin silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltua raidankeuhkojäkälää (*Lobaria pulmonaria*) n. 100 m päästä suunnitellusta johtoalueesta.



Kuva 17-6. Anttilan kangaskorpi (vasen kuva) ja Ohrajoen varsi (oikea kuva).

15.2.2021



Kuva 17-7. Sähkönsiirtoreitin VE B varrelta (vasen kuva pohjoisosa, oikea kuva eteläosa) tunnistetut huomionarvoiset luontotyyppikohteet.

Taulukko 17-1. Yhteenveto sähkönsiirtoreittien huomionarvoisista luontotyyppikohteista.

Kohteen numero	Luontotyyppi / elinympäristö	Uhanalaisuus (E-S)	Edustavuus / Muu luokitus
1	Sararäme	EN	Kohtalainen. Ojitettu reunoilta, mutta ominaispiirteet säilyneet
2	Puruoman lähiympäristö		Kohtalainen. Puusto ei täysin luonnontilainen puroympäristössä. Metsälakikohde
3	Lyhytkorsirämeet (oligotrofinen)	VU	Hyvä. Luonnontilaisena säilynyt suo ympäristö
4	Puruoman lähiympäristö		Kohtalainen. Puusto ei täysin luonnontilainen puroympäristössä. Metsälakikohde
5	Puruoman lähiympäristö		Hyvä. Puron välittömässä läheisyydessä metsäkortekorpea. Metsälakikohde
6	Isovarpurämeet	VU	Kohtalainen. Osittain ojitettu. Alueella kookas vanha raita, jolla esiintyy rai-dankehkojäkälää
7	Isovarpurämeet	VU	Kohtalainen. Reunoilta ojitettu.
8	Varttuneet havu-puuvaltaiset tuoret kankaat	VU	Kohtalainen. Puuston rakenne melko monipuolinen, lahoppuuta.
9	Puruoman lähiympäristö		Kohtalainen. Luonnontilainen uoma, mutta puustoa harvennettu puroympäristössä. Luhtaisuutta. Metsälakikohde
10	Kangaskorvet	CR	Kohtalainen. Ojitettu, mutta ominaispiirteitä säilynyt. Lahoppuuta kohtalaisesti.
11	Puruoman lähiympäristö		Hyvä. Puroa reunustaa ruohokorpi, jossa monipuolinen puusto. Metsälakikohde.
12	Varpukorpi	EN	Kohtalainen. Ojitettu, mutta ominaispiirteitä säilynyt. Vähäisiä jälkiä vanhoista hakkuista.
13-14	Varttuneet havu-puuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	Kohtalainen. Paikoin jälkiä vanhoista hakkuista, paikoin vanhaa puustoa. Alueella noro, joka on vesi- ja metsälakikohde.
15	Varttuneet havu-puuvaltaiset tuoret kankaat	VU	Hyvä. Puustoltaan monipuolinen alue. Runsaasti lahoppuuta. Vähäisiä jälkiä vanhoista hakkuista.
16	Lähteiköt	VU	Hyvä. Metsälakikohde ja vesilakikohde.
17	Isovarpurämeet	VU	Hyvä. Ominaispiirteet säilyneet.
18-20	Varttuneet havu-puuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	Erinomainen. Rakenteeltaan monipuolinen kohde puron varressa. Lähteisyyttä. Metsälakikohde, lähteikkö myös vesilakikohde.

Uhanalaisuusluokat: NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Uhanalaisten lajien tiedossa olevat havainnot alle 400 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä VE B on esitetty kartalla vain viranomaiskäyttöön tarkoiteussa liitteessä 12. Sähkönsiirtoreitiltä VE A tai sen läheisyydestä ei ole havaintoja uhanalaisista lajeista.

17.3 Kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahanke

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuu vaikutuksia, jotka syntyvät ensisijaisesti kasvillisuuspeitteen häviämisestä voimalapaikkojen perustusten, huoltoteiden sekä sisäisen sähkönsiirtoinfrastruktuurin alueilla. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Luonnonympäristöissä vaikutukset ovat kuitenkin yleensä kielteisiä ja positiiviset vaikutukset kohdistuvat yleensä jo entuudestaan yleisiin ja runsaisiin lajeihin. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä. Ylisirniön ym. (2016) mukaan peitteisillä metsäalueilla reunavaikutus voi kuitenkin ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle mm. pienilmastovaiikutusten kautta. Muita mahdollisia vaikutuksia ovat rakennettavien alueiden vaikutukset pintavaluntaan, joka edelleen voi vaikuttaa epäsuorasti myös varsinaisten rakennettavien alueiden ulkopuolella sijaitseviin kohteisiin.

Sähkönsiirtoreitit

Uusien voimajohtojen rakentamisesta aiheutuu samankaltaisia vaikutuksia kuin voimalapaikkojen rakentamisesta. Voimajohtoaukea muuttuu puuttomaksi ja aiheuttaa metsäalueilla avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Hankealueen koillisosasta lähtevä sähkönsiirtoreitti VE A sijoittuu kokonaisuudessaan uuteen maastokäytävään ja se toteutetaan joko ilmajohtona tai maakaapelina. Ilmajohtona uudessa maastokäytävässä toteutettavalla reitillä puuttomana pidettävän johtoaukean leveys on 26-30 metriä, jota ympäröi molemmilla puolilla 10 metriä leveä reunavyöhyke. Tällöin johtoalueen leveys on 46 metriä. Maakaapelin rakennuksen aikana metsäalueelle raivataan noin 20 m leveä työ- ja asennusalue, josta johtoalueen osuus on 10 m. Puusto poistetaan ja maata muokataan maakaapelin alueelta ennen kaapelin asentamista, mikä voi aiheuttaa pysyviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Maakaapelin johtoaukea (10 m) myös pidetään pääosin puuttomana ja puustoa poistetaan asennuksen jälkeen tasaisin väliajoin.

Eteläinen sähkönsiirtoreitti VE B toteutetaan ilmajohtona. Tästä 4,9 km sijoittuu uuteen maastokäytävään, jonka johtoaukean leveys on niin ikään 26-30 metriä. Suurimman osan matkasta, 22,9 km, VE B sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle, jolloin nykyistä, olemassa olevaa voimajohtoaluetta levennetään noin 19-35 m.

17.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 "Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely" esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 17-1 ja Taulukko 17-2) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 17-2. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus	Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	Vaikutusalueella on useita luonnonsuojelulain perusteella suojeltuja lajeja tai luontotyyppijä, erityisesti suojeltavia tai rauhoitettuja lajeja, luonnontilaisia ja edustavia valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia luontotyyppijä tai valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja. Vaikutusalueella on suuri osuus uhanalaisen tai hyvin harvinaisen lajin populaatiosta.	Tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kestävyys heikko, palautumaton tai heikosti palautuva. Suojelluille tai suojelun kannalta tärkeille lajeille tärkeät luontotyyppit. Alue on yhtenäinen sekä täysin tai suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisen vaikutusta Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa
Kohtalainen herkkyys	Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyyppijä tai vesilailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalue on osaksi luonnontilaista.	Ei erityisen tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta tai kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on kohtalainen Alue on osaksi luonnontilaista ja ilman ihmisen vaikutusta Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa, mutta alueellisesti on.
Vähäinen herkkyys	Vaikutusalueella esiintyy Suomen ja EU:n tasolla luokittelemattomia ja suojelemattomia lajeja sekä luontotyyppijä ja Suomessa elinvoimaisiksi (LC) määritellyjä luontotyyppijä tai metsälailla suojeltuja kohteita.	Alue ei ole tärkeä laajemman ekosysteemin kannalta, kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on hyvä Alue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä (suot pääosin ojitettuja, metsät käsiteltyjä talousmetsiä)

Taulukko 17-3. Muutoksen suuruuden kriteerit kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä muutoksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri kielteinen muutos	Muutokset kohdistuvat useiden avainlajien populaatioihin niitä heikentäen. Muutos heikentää tai pirstoo selvästi tai tuhoaa lajien elinympäristöjä tai yksipuolistaa luonnonympäristöä valtakunnallisesti tai alueellisesti	Muutokset ovat alueellisia tai paikallisia.
Kohtalainen kielteinen muutos	Muutos luonnonympäristössä alueen ekosysteemien säilyessä	Paikallisia muutoksia.
Vähäinen kielteinen muutos	Ei juurikaan muutoksia ekosysteemien toimintaan.	Vaikutukset kohdistuvat hankealueen läheisyyteen, laaja-alaiset muutokset ovat vähäisiä.
Ei muutosta	Ei oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, luontotyyppeihin tai ekologiin prosesseihin tai mahdolliset muutokset ovat välittömästi palautuvia	

17.5 Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

17.5.1 Rakennusvaihe

Rakentamisen aikaisia suoria vaikutuksia kohdistuu joihinkin hankealueen huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin sekä alueellisesti uhanalaisiin kasvilajeihin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa voimaloille 20, 21 ja 22 johtavaa nykyistä parannettavaa tietä ympäröi Raiskinmäen edustava metsä-alue. Tietä ympäröivässä ojassa esiintyy paikallisesti uhanalaista niittykulleroa (*Trollius europaeus*) ja tien leventäminen hävittäisi lajin esiintymät tien ympärillä. Lajia kuitenkin esiintyy pienialaisesti myös metsän puolella tien läheisyydessä. Tien kunnostamisella on kielteisiä vaikutuksia myös Raiskinmäen metsäalueeseen, kun puita kaadetaan levennettävän tien ympäriltä. Muista huomionarvoisista kohteista tuulivoimaloiden sijoituspaikat sijaitsevat lähimmillään noin 65 m etäisyydellä, uudet huoltotiet puolestaan lähimmillään noin 20 m etäisyydellä.

Muista uusista rakennettavista alueista huomionarvoisia kohteita lähimmiksi sijoittuvat vaihtoehtossa VE 1 voimalapaikkojen 28 ja 29 väliin rakennettava huoltotie (lähimmillään 20 m etäisyydellä Pientä Sirkkalampea ympäröivästä saranevasta ja n. 30 m itse lammeesta), voimalapaikkojen 23 ja 24 väliin rakennettava huoltotie (lähimmillään 20 m lyhytkorsinevasta) sekä voimalan 12 huoltotie (n. 50 m ruohokangaskorvesta). Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 huomionarvoisia kohteita lähimmiksi sijoittuvat voimalan 17 huoltotie (n. 50 m metsäkortekorvesta) ja voimala 24 (noin 65 m tupasvillarämeestä). Hankkeen rakentamisvaiheen epäsuorat vaikutukset ilmenevät lähinnä rakennettavien alueiden reunavaikutuksena ja muutoksina pintavalunnassa.

Reunavaikutus arvioidaan kuitenkin Raiskinmäkeä lukuun ottamatta vähäiseksi, johtuen voimalapaikkojen ja huoltoteiden etäisyydestä huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin. Voimalapaikkojen tilavaraus on noin hehtaarin. Edellä mainituista kohteista ruohokangaskorpeen ja metsäkortekorpeen voi kohdistua vähäistä reunavaikutusta. Nämä kohteet kuitenkin ovat jo entuudestaan

15.2.2021

muuttuneita ojituksen seurauksena ja niiden läheisyydessä sijaitsee olemassa olevat tiet. Näilläkin kohteilla rajausten ulkopuolella arvioidaan säilyvän kapeita, rakentamattomia suojaavyöhykkeitä.

Uusilla huoltoteillä voi pintavalunnan muutosten seurauksena olla vaikutuksia joihinkin luontotyyppikohteisiin. Voimalan 12 huoltotien rakentaminen voi muuttaa pintavaluntaa ja vaikuttaa epäsuorasti tien länsipuolella sijaitsevan kangaskorpikuvion vesitalouteen. Myös voimalalta 28 voimalalle 29 suunnitellun huoltotien rakentamisesta voi seurata pintavalunnan muutoksia n. 20 metriä suunnitellun tien itäpuolelle sijoittuvaan saranevaan ja Pieneen Sirkkalampeen. Vaihtoehdossa VE 1 voimalalle 14 kulkevan nykyisen tien parantamisesta voi aiheutua vähäisiä vesitalouden muutoksia Pitkäljärven lounaispuolella sijaitsevaan noroympäristöön. Parannettava tielinjaus ylittää umpeenkasvaneen ojan, joka on osittain yhteydessä noroon.

Parannettavan tieverkoston läheisyyteen sijoittuu molemmissa hankevaihtoehtoisissa Pitkäljärven eteläpuolella sekä Härkälammien eteläpuolella puroja sekä niiden lähiympäristöjä. Tien leventäminen voi vähäisissä määrin supistaa näitä kohteita ja rakentamisen aikana kohteiden vesitalous hetkellisesti muuttuu. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä ja palautuvia.

Vaihtoehdossa VE 1 voimalapaikkoja sekä huoltoteitä on vaihtoehtoa VE 2 enemmän ja samalla hankevaihtoehdossa VE 1 vaikutuksia myös kohdistuu huomionarvoisiin luontokohteisiin enemmän.

17.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Metsäalueet pirstoutuvat ja kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta rakentamiskäytössä. Toiminnan aikaisia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä tuulivoimahankkeen parantuneen tieverkoston myötä mahdollisesti lisääntyneestä ihmistoiminnasta. Lisääntyneestä ihmistoiminnasta voi paikoin seurata metsänpohjan kulumista. Hankealueelle sijoittuu nykytilassakin useita metsäautoteitä, joten tieverkoston parantumisella ei arvioida olevan oleellista merkitystä alueen saavutettavuuteen. Kummastakaan hankevaihtoehtoisesta VE 1 ja VE 2 ei aiheudu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

17.5.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain. Osa rakentamisalueista jää pysyvästi avoimiksi alueiksi, joissa esiintyy hyvin niukasti kasvillisuutta. Tämän kaltaiset pysyvämmän luonteiset vaikutukset kohdistuvat huoltoteihin ja voimalapaikoille, jotka perustetaan alueelle tuotaville maamassoille. Muilla avoimina pidetyillä alueilla kasvillisuus palautuu pitkän ajan kuluessa lähes ennalleen. Kasvillisuuden palautuminen ennalleen voi viedä jopa kymmeniä vuosia. Vaikutusten suuruus riippuu siitä, kuinka laajasti ja voimallisesti voimalapaikkojen ja huolto-ten alueita ennallistetaan. Kummassakin hankevaihtoehtoisesta VE 1 ja VE 2 toiminnan jälkeiset vaikutukset arvioidaan vähäisesti myönteisiksi tai merkityksettömiksi.

17.5.4 Vaikutukset huomioitaville luontokohteille

Kummassakaan hankevaihtoehtoisesta VE 1 ja VE 2 voimalapaikkoja ei sijoitu arvokkaiksi luokitelluille kohteille tai niiden välittömään läheisyyteen. Vaikutuksia muodostuu huoltoteiden rakentamiskäytössä. Molemmissa vaihtoehtoisissa voimaloille 20, 21 ja 22 johtavan parannettavan tien kunnostaminen hävittää paikallisesti uhanalaisen lajin esiintymät tietä ympäröivissä ojissa Raiskinmäen alueella. Lisäksi puustoa todennäköisesti poistettaisiin nykyisen tien ympäriltä tien leventämisen seurauksena, mikä ennestään lisäisi aluetta halkovan tien reunavaikutusta. Molemmissa hankevaihtoehtoisissa tieverkoston läheisyyteen sijoittuu sekä Pitkäljärven että Härkälammien eteläpuolella puroja sekä niiden lähiympäristöjä, jotka voivat vähäisissä määrin supistua ja rakentamisen aikana

kohteiden vesitalous voi hetkellisesti muuttua. Muut vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin muodostuvat lähinnä rakentamisen aikaisista pintavalunnan muutoksista voimalan 12 huoltotien länsipuolella sijaitsevaan korpikuvioon, voimalalta 28 voimalalle 29 suunnitellun huoltotien itäpuolelle sijoittuvaan saranevaan ja Pieneen Sirkkalampeen sekä voimalalle 14 kulkevan tien itäpuolella sijaitsevaan noroympäristöön vaihtoehdossa VE 1.

Yksittäiset tuulivoimalat vaativat noin hehtaarin kokoisen rakentamisalan. Alueen nykytila huomioon ottaen voimalapaikkojen ja uusien huoltoteiden rakentaminen aiheuttaa metsäelinympäristöjen pirstoutumista hankealueella.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin		
VE1	VE2	VE0
Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Voimaloille 20-22 johtavan tien kunnostus hävittää alueellisesti uhanalaisen lajin esiintymän tien ympäriltä ja supistaa erittäin uhanalaista luontotyyppiä. Parannettavan tieverkoston läheisyyteen sijoittuu puroja sekä niiden lähiympäristöjä, jotka voivat supistua ja joiden vesitalous voi muuttua rakentamisen aikana. Pintavalunnan muutokset mahdollisia kolmella huoltoteiden läheisyydessä olevalla huomionarvoisella kohteella. Hankkeen toteutuminen lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti.	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Voimaloille 20-22 johtavan tien kunnostus hävittää alueellisesti uhanalaisen lajin esiintymän tien ympäriltä ja supistaa erittäin uhanalaista luontotyyppiä. Parannettavan tieverkoston läheisyyteen sijoittuu puroja sekä niiden lähiympäristöjä, jotka voivat supistua ja joiden vesitalous voi muuttua rakentamisen aikana. Hankkeen toteutuminen lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti.	Ei vaikutusta Hankkeen toteuttamatta jättämisestä ei muodostu vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

17.6 Sähkönsiirtoreittien vaikutukset kasvillisuuteen

17.6.1 Rakennusvaihe

Rakentamisvaiheessa sähkönsiirtoreitiltä raivataan puustoa ja haitalliset vaikutukset ovat korostuneempia puustoltaan tiheämmillä luontokohteilla. Harvapuustoisilla suokohteilla vaikutukset jäävät vähäisemmiksi.

Pohjoisessa sähkönsiirtoreitin vaihtoehdossa VE A kolme huomionarvoista kohdetta sijoittuu sähkönsiirtolinjalle ja sen ulkopuolelle yksi kohde. Kaksi sähkönsiirtolinjalle sijoittuvista kohteista on puroomien lähiympäristöjä, yksi on harvapuustoinen lyhytkorsiräme (VU). Uuteen maastokäytävään sijoittuvan ilmajohdon johtoaukean leveys on 26 metriä ja tämä toteutustapa pirstoo purovarsien puustoiset ympäristöt (kohteet 2 ja 4). Vaikutukset lyhytkorsirämeeseen ovat melko vähäisiä; lyhytkorsirämettä ympäröivä isovarpurämereunus supistuu n. 10 metrin leveydeltä. Maakaapelilla toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin poikkeavat hieman ilmajohdona toteutettavan sähkönsiirron vaikutuksista. Maakaapelin rakennuksen aikainen työ- ja asennusalue, jolta puusto poistetaan, on leveydeltään n. 20 metriä ja on kapeampi kuin ilmajohdon vaatimaa johtoaukea. Puuttoman johtoalueen leveydeksi jää johdon asentamisen jälkeen 10 metriä. Laajemmassa tarkastelussa pohjoinen sähkönsiirtolinja VE A, toteutustavasta riippumatta, lisää

15.2.2021

metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti. Alueen metsien talouskäyttö ja metsäautoverkosto huomioiden johtoalueen pirstova vaikutus on kuitenkin melko vähäinen.

Pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvan eteläisen vaihtoehdon VE B sähkönsiirtoreitille sijoittuu yhdeksän, ja sen ulkopuolelle neljä huomionarvoista luontokohtetta. Nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto leventäisi avointa voimajohtoaluetta noin 30 metrillä. Voimajohtoalueen leventämisellä olisi huomattavia vaikutuksia kolmelle kohteelle; Anttilan kangaskorvella (kohde 10) Hepolehdon varpukorvella (kohde 12) ja Penttilän varttuneelle havupuuvaltaiselle lehtomaiselle kankaalle ja sen alueelle sijoittuvalle norolle (kohde 13-14). Voimajohtoalueen levennyksen seurauksena näistä kohteista menetettäisiin huomattava osa ja samalla suurilta osin myös noron välitön lähiympäristö. Kahden, sähkönsiirtolinjaukselle sijoittuvan purovarren ympäristöt (kohde 9 Tilkkulon puro, kohde 11 Ohrajoki) kapenevat voimajohdon rakentamisen seurauksena. Tilkkulon puron ympäristö on kuitenkin pääosin muuttunutta, vaikka itse uoma on luonnontilaisen kaltainen. Voimajohdon rakentaminen kaventaa myös vähäisessä määrin kahta metsäkohtetta ja kahta isovarpuvämettä. Voimajohtoalueen ulkopuolelle sijoittuvista kohteista yhdelle puroympäristölle (kohde 5) kohdistuisi reunavaikutuksia. Kohteet 6, 16 ja 18-20 sijoittuvat nykyisen voimajohdon leventämisalueen ulkopuolelle, eikä näiden kohteiden tila muuttuisi rakentamisen seurauksena.

17.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana sähkönsiirtoreitillä voimajohtoaluetta pidetään avoimena ja puustoa säännöllisesti raivataan. Sekä ilmajohdolla että maakaapelilla toteuttaessa sähkönsiirtoon liittyy maankäytörajoitteita. Sähkönsiirtoreitin rakenteita huolletaan tarvittaessa. Kummastakaan sähkönsiirron vaihtoehdosta ei aiheudu toiminnan aikaisia vaikutuksia, jotka eroaisivat rakentamisesta aiheutuvista vaikutuksista.

17.6.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Sähkönsiirron järjestelyjen mahdollisen purkamisen jälkeen ilmajohdon pylväspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain ja muu osa sähkönsiirtoreitistä kokonaan tai lähes kokonaan. Muutokset kasvillisuudessa maakaapelin poistamisen jälkeen ovat vastaavanlaisia kuin maakaapelin asentamisen jälkeiset. Kasvillisuuden palautuminen (mm. puuston kasvu) ennalleen voi viedä kymmeniä vuosia. Vaikutukset arvioidaan ilmajohdon osalta vähäisiksi myönteisiksi, maakaapelin poistamisen vaikutukset vähäisiksi kielteisiksi. Vaihtoehdon VE A toiminnan jälkeiset vaikutukset maakaapelilla toteutetulla sähkönsiirrolla ovat vähäiset kielteiset. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdossa VE A ilmajohdona ja VE B toiminnan jälkeiset vaikutukset arvioidaan vähäisesti myönteisiksi.

17.6.4 Vaikutukset huomioitaville luontokohteille

Pohjoisessa sähkönsiirron vaihtoehdossa VE A merkittäviä vaikutuksia kohdistuu kahdelle puronvarsi-kohteelle, joista suurin osa menetettäisiin rakennusvaiheessa. Lisäksi VE A:lla on melko vähäisiä, lähinnä reunavaikutuksia yhdelle lyhytkorsirämeelle. Eteläisessä vaihtoehdossa VE B merkittäviä vaikutuksia kohdistuu kahdelle pienialaiselle korpikohteelle sekä yhdelle kangasmetsäkohteelle, jolle sijoittuu noro ympäristöineen. Kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu puolestaan kahden puorouman lähiympäristölle, joista toista ympäröi ruohokorpi. Kahdelle kangasmetsä- ja kahdelle suo-kohteelle kohdistuu vähäisiä rakentamisen aikaisia suorivaikutuksia. Reunavaikutuksia kohdistuu yhdelle kohteelle.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	
VE A	VE B
Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Sähkönsiirtoreitille sijoittuu kaksi purovarsikohdetta (metsälakikohteita), jotka muuttuisivat merkittävästi. Vähäisiä vaikutuksia yhteen suokohteeseen. Kohteet melko pienialaisia, eivätkä alueellisesti luontotyyppien kannalta merkittäviä. Voimajohdon rakentaminen lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti.	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Sähkönsiirtoreitti muuttaisi merkittävästi kahta korpi-kohdetta ja yhtä kangasmetsäkohdetta, jolle sijoittuu noro. Vaihtoehdolla kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia yhdelle luonnontilaisen kaltaiselle ruohokorven reunustamalle ja yhdelle muuttuneelle, mutta silti huomionarvoiselle puroympäristölle. Vähäisiä vaikutuksia kahdelle kangasmetsä- ja kahdelle suokohteelle. Kohteet ovat pienialaisia tai melko pienialaisia, eivätkä alueellisesti luontotyyppien kannalta merkittäviä. Metsäalueiden pirstoutuminen lisääntyy paikallisesti voimajohdon rakentamisen seurauksena.

17.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei olisi juurikaan suoria vaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Voimalapaikoille syntyvät avonaiset, puuttomat alueet jäisivät toteutumatta. Alueen metsätalouspiirteet huomioiden, vastaavia puuttomia alueita tulee kuitenkin syntymään tulevaisuudessa joka tapauksessa. Pitkällä aikavälillä mahdollisia vaikutuksia on vaikea arvioida, mutta ilmastomuutokseen vaikuttavat tekijät huomioiden, uusiutuvien energiantuotantomuotojen toteuttamatta jättämisillä voi olla haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.

17.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Nikaran hankealueella voimalapaikkoja ei sijoitu huomionarvoisten kohteiden lähiympäristöön. Voimaloille suunniteltuja huoltoteitä sen sijaan sijoittuu näiden kohteiden läheisyyteen. Haitallisia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää kohdistamalla rakennustoimet tavanomaiseen metsämaastoon. Pintakasvillisuuteen ja suokohteisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet sulan maan ajan ulkopuolelle. Vaikutuksia huomionarvoisiin kohteisiin on mahdollista vähentää myös tarkentamalla uusia huoltotielinjauksia siten, että teiden ja kohteiden väliin jää riittävän suuri etäisyys.

Hankkeen jatkosuunnittelussa voimajohtolinjauksia VE A ja VE B tarkennetaan niin, että vaikutukset herkkiin kohteisiin ovat mahdollisimman vähäisiä.

17.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuva vaikutusten arviointi perustuu hanketta varten tehtyihin luontoselvityksiin ja muuhun olemassa olevaan lähtöaineistoon. Luontoselvitykset eivät kata kaikkia lajeja tai lajiryhmiä ja niissä on kuvattu luonnonympäristön sen hetkinen tila. Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien kartoituksen epävarmuustekijät liittyvät kartoitusajankohtaan. Syksyllä osa kasvilajeista jää havaitsematta, mutta luontotyyppien ja alueen yleispiirteiden perusteella pystytään kuitenkin riittävällä tarkkuudella määrittämään alueen keskeiset luontokohteet.

17.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtojen eroja huomioitavien kohteiden kannalta. Vaihtoehdossa VE 1 voimaloita ja huoltoteitä on enemmän ja samalla metsäalueita pirstovat vaikutukset ovat vaihtoehtoa

VE 2 suuremmat. Lisäksi VE 1:ssä huomionarvoisia kohteita sijoittuu suunniteltujen huoltoteiden läheisyyteen enemmän kuin vaihtoehdossa VE 2. Edellä mainitut erot ovat kuitenkin vähäisiä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa nykyinen parannettavan tien leventäminen Raiskinmäen alueella hävittää paikallisesti uhanalaisen lajin esiintymät tien ympäristössä. Haitallisia vaikutuksia voidaan kuitenkin jatkosuunnittelussa lieventää suunnittelemalla teiden linjaukset kiertämään huomionarvoiset kohteet ja lajien esiintymät.

Pohjoisella sähkönsiirtoreitin vaihtoehdolla VE A on vähäisemmät vaikutukset huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin kuin eteläisemmällä vaihtoehdolla VE B. Vaihtoehto VE A muuttaa merkittävästi kahta puroympäristöä ja vähäisesti harvapuustoista suokohdetta. Vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin eivät merkittävästi eroa toteutustapojen (ilmajohto tai maakaapeli) välillä. Maakaapelilla toteutettavassa sähkönsiirrossa johtoalue jää ilmajohtoon johtoaluetta kapeammaksi, ja samalla metsäalueita pirstovat vaikutukset ovat vähäisempiä. Purouomaan kohdistuu maakaapeloinnista kuitenkin suoria vaikutuksia.

Ilmajohtona toteutettavalla vaihtoehdolla VE B on suuremmat vaikutukset huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin kuin VE A:lla. Tämän, noin 28 km pitkän ja pääosin nykyisen voimajohtoon rinnalle sijoittuvan, voimajohtoreitin varrelle sijoittuu pienialaisia korpi- ja kangasmetsäkohteita sekä useita metsä- ja vesilain kohteita. Voimajohtolinjaus muuttaisi merkittäväällä tavalla kolmea ja lievemmin useampaa muuta kohdetta. Muut kohteet ovat harvapuustoisia soita tai kangasmetsiä, joihin kohdistuu vähäisiä suoria vaikutuksia. Reunavaikutusta kohdistuu yhdelle kohteelle.

Vaihtoehdon VE A vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja vaihtoehdon VE B kohtalaisiksi. Kummassakaan vaihtoehdossa vaikutuksia ei kohdistu paikallisesti tai alueellisesti erityisen edustaville tai laajoille kohteille. Vaihtoehdon VE B linjaukselle kuitenkin sijoittuu useita uhanalaisia luontotyyppejä sekä vesilain kohteita. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää sähkönsiirtoreittien tarkentamisella jatkosuunnittelussa.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Vaikutukset kasvillisuuteen syntyvät rakentamisaikana ja kohdistuvat rakentamisalueille sekä niiden läheisyyteen.
- Voimalapaikkojen ja sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ovat avohakkuun kaltaiset. Metsätalouskäytössä olevilla alueilla vaikutukset ovat luonnontilaisia ympäristöjä lievemmät
- Hankealueella haitalliset vaikutukset muodostuvat nykyisten teiden kunnostamisesta ja uusien huoltoteiden rakentamisesta. Molemmista vaihtoehdoista VE 1 ja VE 2 aiheutuu kielteisiä vaikutuksia alueellisesti uhanalaiselle lajille. Vaihtoehtojen välillä on lähinnä tie-linjauksista johtuvia vähäisiä eroja. Vaikutukset ovat molemmissa vaihtoehdoissa kohtalaisia kielteisiä. Vaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelussa.
- Sähkönsiirron vaihtoehdolla VE A vaikutukset ovat vähäisiä ja vaihtoehdolla VE B kohtalaisia kielteisiä. Merkittävimmät vaikutukset muodostuvat uuden voimajohtoalueen puuston poistosta, avonaisena pitämisestä sekä VE A:ssa mahdollisesta maakaapeloinnista. Vaikutuksia kohdistuu mm. uhanalaisiin korpityyppeihin sekä metsä- ja vesilain kohteisiin
- Sähkönsiirtovaihtoehdoissa vaikutuksia ei kuitenkaan kohdistu alueellisesti tai paikallisesti erityisen edustaviin tai laajoihin luontotyyppikohteisiin.

Taulukko 17-4. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys					
Kohtalainen herkkyys		VE1, VE 2, VE B	VE A		
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

18 LINNUSTO

18.1 Aineistot ja menetelmät

18.1.1 Pesimälinnustoselvitykset

Pesimälinnustoa koskevia maastoselvityksiä ja vaikutusten arviointia varten hankittiin tiedot Ren-gastustoimistolta, Metsähallitukselta, Keski-Suomen ELY-keskukselta sekä Suomenselän lintutie-teelliseltä yhdistykseltä. Viimeisimmältä saatiin tietoa myös seurantaryhmytyöskentelyssä. Suojelu-alueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 –alueiden sijainnit sekä linnustollisesti arvokkai-den kohteiden (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) tiedot koottiin BirdLife Suomen paikkatietoaineis-toista. Lajiston osalta maastoselvityksissä keskityttiin valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisiin (CR, EN, VU) ja silmälläpidettäviin lajeihin (NT) sekä lintudirektiivin liitteen I lajeihin (DIR) ja kansain-välisiin vastuulajeihin (KVA). Pesimähavainnoiksi tulkittiin kaikki paikallisena sopivassa biotoopissa olleet yksilöt.

Karttatarkastelun sekä liito-oravakartoitusten maastotöiden havaintojen perusteella pesimälinnus-ton maastoselvityksiin valittiin luonnontilaiset tai lähes luonnontilaiset vanhat ja vanhahkot metsät sekä kosteikot, jotka sijaitsivat korkeintaan 500 metrin säteellä voimalapaikoilta.

Kunkin voimalapaikan linnusto selvitettiin noin 500 m säteeltä alueen biotooppirakenteesta riip-puen kartoituslaskentamenetelmällä 1 – 2 kertaa/alue. Pesimälinnustoselvityksessä käytiin läpi sel-vitysalueen potentiaaliset luonnontilaiset biotoopit. Laskentakierroksilla kuljettiin laskenta-alueet läpi noin 100–200 metrin välein hitaasti laulavia tai varoittavia lintuja kuunnellen aamuyön ja aa-mupäivän välisenä aikana. Ensimmäisellä kierroksella käytiin läpi kaikki alueet ja toisella kierroksella kartoitettiin vain ne alueet, jotka olivat ensimmäisen kierroksen tulosten (biotoopin rakenne) pe-rusteella potentiaalisia. Kahteen otteeseen kartoitettiin alueet 7, 9, 11 ja 15 (Kuva 18-1). Voimala-paikkojen lisäksi selvitettiin myös hankealueen ja sen läheisyyden linnustollisesti arvokkaat alueet. Pesimälinnustokartoitukset tehtiin 8. – 10.6., 15.6., 17.6. ja 25.6.2020. Metsäkanalintujen soidin-alueet selvitettiin metson osalta 27.4., 28.4. ja 30.4.2020. Teeren soidinalueita havainnoitiin kevät-muuttoselvitysten yhteydessä. Hankealueen lähistöllä sijaitsevan maakotkareviirin tilannetta selvi-tettiin vuonna 2019 kaikkiaan 12 päivää. Lisäksi lajin liikkeitä on seurattu satelliittilähettimen avulla. Maakotkaa koskien on laadittu erillinen, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu, raportti (liite 13).

Sähkönsiirtoreittien osalta selvitettiin luonnontilaisten, linnustollisesti potentiaalisten, biotooppien olemassaolo luontotyyppiselvitysten yhteydessä (vanhat tai varttuneet metsäkuviot, suot, kos-teikot) sekä päiväpetolintujen tunnetut pesäpaikat. Lisäksi vaihtoehdon VE B reitti kartoitettiin ker-taalleen luonnontilaisimmilta osilta.

18.1.2 Muuttolinnustoselvitykset

Muuttolinnuston osalta ennen maastoselvityksiä oli jo olemassa olevaa tietoa lähialueen tuulivoi-mahankkeiden YVA -selvityksistä sekä BirdLife Suomen paikkatietoaineistoista. Muuttolinnustoon kohdistuvista vaikutuksista on ylipäättään jo varsin hyvin tutkimustietoa tuulivoimarakentamisen osalta. Hankkeessa tehdyt selvitysten arvioitiin tuottavan lähinnä täydentävää lisätietoa alueen muutonkuvasta, joten selvitysten laajuus voitiin pitää maltillisena. Syysmuuton seuranta tehtiin vuonna 2019 yhteensä viisi päivää (välillä 13.8. – 8.10.) ja vuonna 2020 kaksi päivää (14.-15.9.). Ke-vätmuuton seuranta tehtiin ainoastaan vuonna 2020, yhteensä kuusi päivää (välillä 7.4.-23.4.). Muuttolinnuston seurannassa keskityttiin pääasiassa vain hankealueen ylittävään linnustoon. Seu-rantasektorit olivat kapeita 1 – 2 km leveitä väyliä, joihin seurantapisteistä oli hyvä näkyvyys. Muu-tonseurannassa ei huomioitu rastaita, peippolintuja tai muita pikkulintuja.

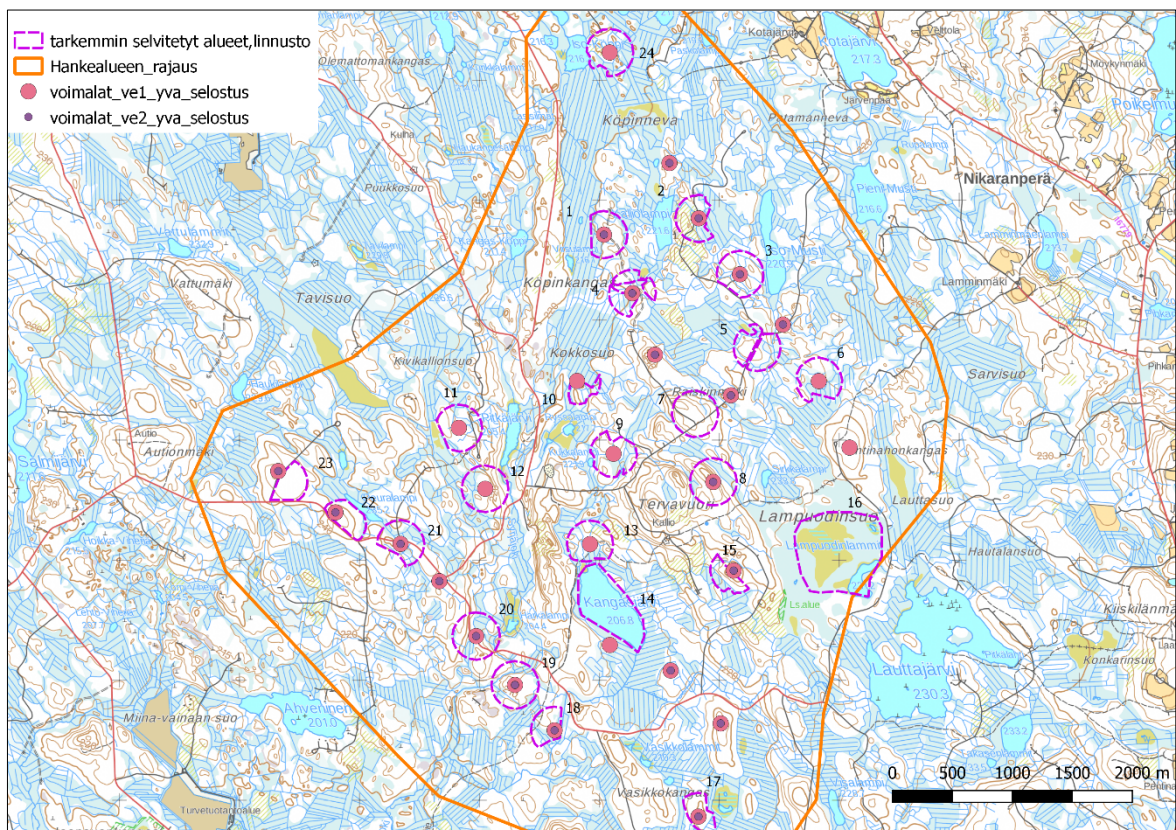
18.2 Tulokset

18.2.1 Pesimälinnusto

Hankealue sijoittuu pääosin voimakkaan metsätalouden piirissä oleville metsäalueille ja ojitetuille suoalueille. Luonnontilaiset vanhan metsän kuviot sekä suot ovat pinta-alaltaan varsin pieniä ja kuvioita on vähän. Osittain hankealueen vaikutusalueelle sijoittuu luonnontilaisena säilynyt Lampuodinsuo, joka on linnustonsa osalta hankealueen tai sen lähistön merkittävin kohde. Lampuodinsuon pesimälajistoon kuuluu mm. jouhisorsa, pikkukuovi ja kapustarinta. Muut linnustollisesti huomionarvoiset kohteet ovat hankealueelle sijoittuvat Raiskinmäen vanha kuusikko ja Kangasjärvi. Raiskinmäen kuusikosta ei maastonselvityksissä löytynyt suojellisesti huomionarvoista lajistoa, mutta luonnontilaisen kaltaisena lehtomaisena kankaana isoine kuusineen se tarjoaa potentiaalisen pesimäbiotoopin päiväpetolinnuille. Kohteella havaittiin myös pohjantikan syönnöksiä. Kangasjärvellä pesii suhteellisen monipuolinen, vaikkakin vähälukuinen, vesi- ja rantalinnusto, ja pesimälajistoon kuuluvat mm. haapana (VU) ja tukkasotka (EN) (Taulukko 18-1).

Suomenselän lintutieteelliseltä yhdistykseltä saadun tiedon mukaan välittömästi hankealueen luoteispuolelle sijoittuvalla Tavisuolla on viime vuosina havaittu säännöllisesti kapustarinta, pikkukuovi, keltavästäräkki sekä metso. Muutamia vuosi sitten alueella viihtyi myös pohjansirkku. Tavisuon koillispuolella olevalla Tavilammella on vuosia viihtynyt mm. tavi.

Petolinnuista pesimälinnuston maastonselvityksissä havaittiin ainoastaan nuolihaukka ja kana-haukka, joiden osalta mahdolliset pesäpaikat tai reviirien tarkempi sijainti ei ole tiedossa.



Kuva 18-1. Hankealueen pesimälinnustokartoitusten selvityskohteet numeroituina. Tarkemmin selvitettyiltä alueilta linnusto kartoitettiin kahdesti.

Taulukko 18-1. Hankealueen pesimälinnuston selvitysalueiden kuvaukset ja havaittu lajisto.

Alue	Kuvaus	Lajisto
1	Nuorta talousmetsää	
2	Hakkuu, nuorta männikköä	Kalliolammella laulujoutsen
3	Talousmetsää, kuivahko kangas	
4	Nuorta talousmetsää	
5	Talousmännikköä	
6	Rämeistä nuorehkoa talousmetsää	Metsähanhen sulka
7	Järeää ja vanhaa kuusikkoa, jonkin verran lahopuuta	Pohjantikka, rautiainen, hippiäinen, tiltalti
8	Talousmetsää	
9	Talousmetsää, tuore kangas, lammen reunalla pieni kaistale sanikkaiskorpea	Hömötiainen
10	Talousmetsää	
11	Tuore kangas, talousmetsää	Laulurastas, sirittäjä
12	Nuorta männikköä	
13	Tuoretta kangasta/korpea, nuorta metsää	
14	Matala ja rehevöityvä järvi	Laulujoutsen, kurki, sinisorsa, haapana, tukkasotka, telkkä, kanahaukka järven eteläpuolella ohilentävänä
15	Harvennushakkuut, pieni kaistale vanhahkoa kuusikkoa	Hippiäinen, tiltalti
16	Luonnontilainen suo	Pikkukuovi, harmaalokki, valkoviklo, kapustarinta, nuolihaukka, metso, kalalokki, jouhisorsa
17	Talousmännikköä	
18	Nuorehkoa talousmetsää, mäntykangas	
19	Pääosin talousmetsää, paikoin suht luonnontilaista tuoretta kangasta	
20	Nuorehkoa talousmetsää	
21	Nuorehkoa talousmetsää	
22	Harvennushakkuut käynnissä, kuusikkoa	
23	Talousmetsää	
24	Mäntykangasta	

Taulukko 18-2. Hankealueen pesiviksi tulkitut huomionarvoiset lintulajit.

Laji	Uhanalaisuusluokittelu/ lintudirektiivi	Havaintoselitys
Haapana	VU	1-5 paria Kangasjärvellä
Hömötiainen	EN	Muutama havainto.
Kanahaukka	NT	Saalisteleva lintu Kangasjärven eteläpuolella.
Laulujoutsen	DIR	Kangasjärvellä sekä Kalliolammella
Jouhisorsa	VU	Pesii Lampuodinsuolla
Tukkasotka	EN	1-5 paria Kangasjärvellä
Metso	DIR	Ei soidinhavaintoja, vähälukuinen. Sopivaa elinympäristöä Lampuodinsuon ja Sirkkalammen suunnalla.
Metsähanhi	VU	Yksi sulka Pienen Sirkkalammen lähellä. Pesinee ajoittain Lampuodinsuolla.
Riekko	VU	Ei havaittu selvityksissä, kuuluneen Lampuodinsuon pesimälajistoon vähälukuisena.
Pohjantikka	DIR	Raiskinmäellä syönnöksä. Vanhan metsän indikaattori.
Teeri	DIR	Useita keväisiä ja syksyisiä soidinhavaintoja avoimilta alueilta
Kapustarinta	DIR	1-2 paria Lampuodinsuo
Pikkukuovi		1 pari Lampuodinsuo
Valkoviklo	NT	1 pari Lampuodinsuo
Naurulokki	VU	Kangasjärvi, pesintää ei varmistettu. Mahdollinen kolonia.
Harmaalokki	VU	Lampuodinsuo
Nuolihaukka		1 pari Lampuodinsuo
Kurki	DIR	1 pari Kangasjärvi ja 1 pari Lampuodinsuo
Telkkä		4 paria Kangasjärvi

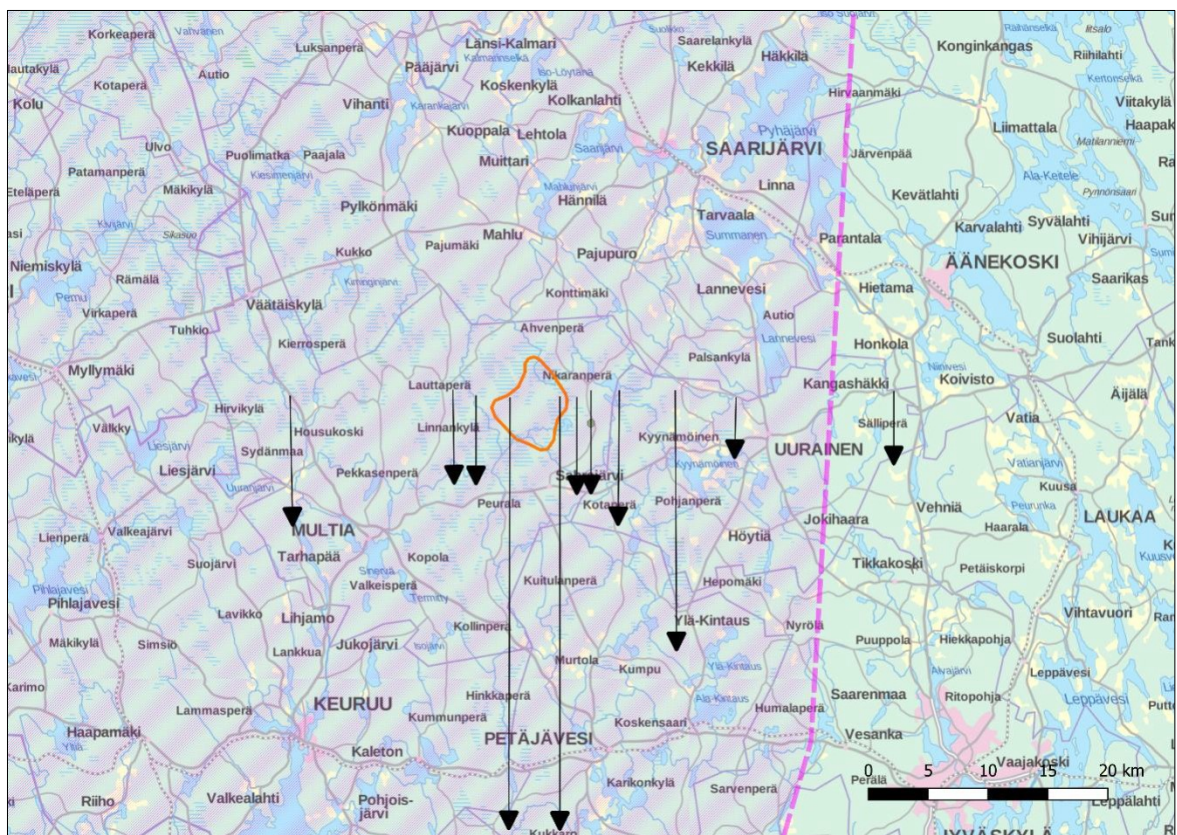
Uhanalaisuusluokat: NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen
DIR = lintudirektiivin liitteen I laji

15.2.2021

18.2.2 Muuttolinnusto

Hankealue sijoittuu kurkea lukuun ottamatta lintujen keskeisten muuttoreittien ulkopuolelle. Tämä näkyi muutonseurantojen pieninä havaintomäärinä. Muutonseurantaan sisältyi useita päiviä, jolloin muuttoa ei havaittu lainkaan.

Muutonseurantojen ainoa merkittävä havainto tehtiin 15.9.2020, jolloin Kiiskilänmäen näkötorjasta laskettiin kaikkiaan 21 630 muuttavaa kurkea. Kaikista havaituista kurkiparvista 99,3 % muutti laji-tyypilliseen tapaan hyvin korkealla, noin 500 – 1500 m korkeudella eli selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Massamuuttopäivän aikana länsilounaasta puhaltanut tuuli painoi muuton painopistettä tavanomaista idemmäs, aivan päämuuttoreitin itäosiin (Kuva 18-2). Muuton painopiste oli hankealueen kohdalla ja noin 50 % yksilöistä laskettiin hankealueen ylittävältä sektorilta.



Kuva 18-2. Kurkimuuton sijoittuminen syksyllä 2020. Nuolten pituus kuvastaa muuton voimakkuutta. Violetilla rasterilla on esitetty BirdLife Suomen paikkatietoaineiston kurjen päämuuttoreitti. Hankealue on rajattu kartalle oranssilla.

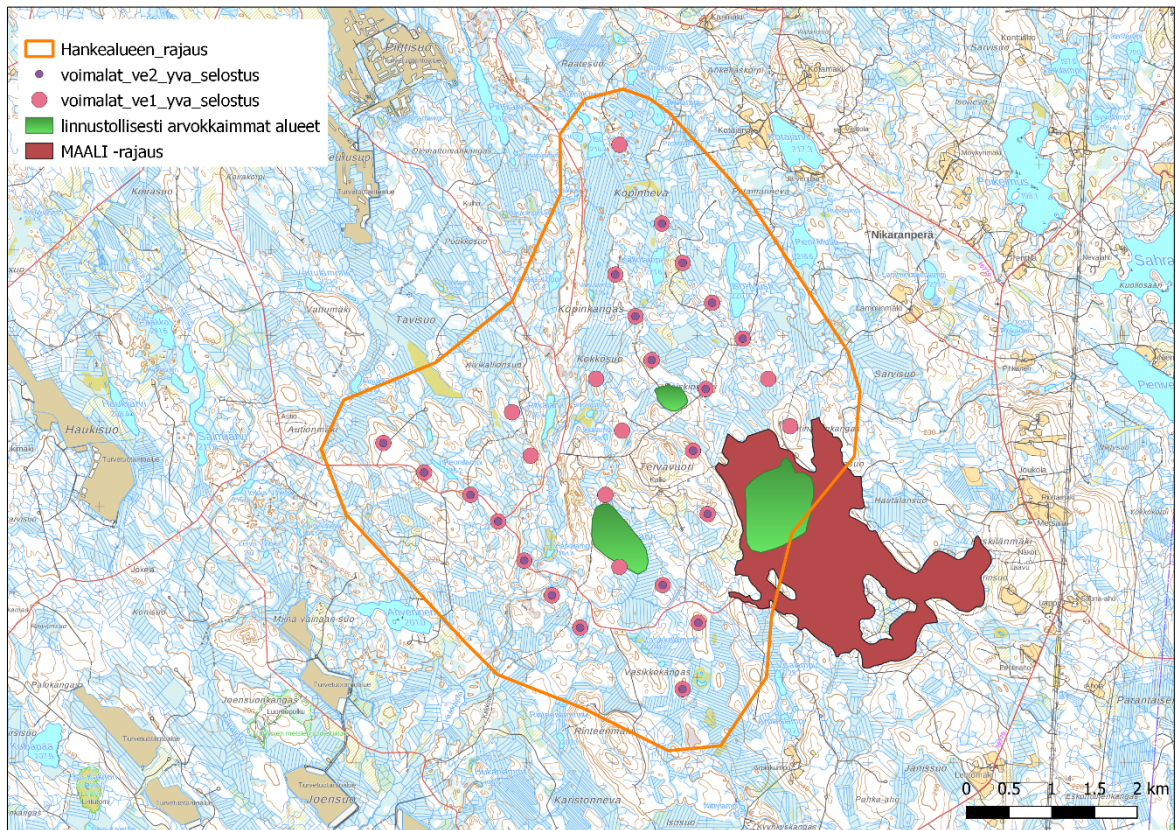
Samana päivänä, 15.9.2020, havaittiin myös ehdottomasti paras päiväpetolintujen muutto, yhteensä 38 yksilöä ja 9 lajia. Määrä kuvastaa hyvin alueen muuttajamäärien vähäisyyttä. Lisäksi havaittiin 114 Anser -suvun hanhea (89 määritettyä metsähanhea) ja 40 valkoposkihanhea.

Kevätmuuttoseurannassa päiväkohtaiset muuttajamäärät olivat päiväpetolintujen, kurjen ja kahlaajien osalta hyvin pieniä. Kevään suurin kurkisumma oli 95 yksilöä (22.4.2020) ja päiväpetolinuilla 9 yksilöä (summa 8.4.2020).

18.2.3 IBA, FINIBA ja MAALI-alueet ja tunnetut petolintujen pesät

Hankealueella tai voimajohtoreiteillä ei sijaitse valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä linnustoalueita, eikä SPA-Natura-alueita. Lähimmät IBA -alueet ovat yli 100 km päässä ja FINIBA -alueet noin 35 km päässä. Hankealueelle sijoittuu osittain Lauttajärvi - Lampuodinsuon maakunnallisesti arvokas lintualue, MAALI -alue (710169). Kyseisen MAALI -alueen pesimälajistoon kuuluu metsähanhi, haapana, jouhisorsa, tukkasotka, riekko, metso, kapustarinta, pikkukuovi, pikkulokki, naurulokki, selkälokki, keltävästäräkki ja pohjansirkku. Pesimälinnustaselvityksen havaintojen perusteella alueella (Lampuodinsuo) pesivät myös nuolihaukka, kuovi, kurki, kalalokki ja valkoviklo (Taulukko 18-2). Maali-alueeseen kuuluva Lauttajärvi sijaitsee 1,2 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta.

Hankealueella tai sähkönsiirron voimajohtoreiteillä ei ole tunnettuja petolintujen pesiä Luonnontieteellisen keskuksen (Rengastustoimisto) eikä ELY -keskuksen aineistojen perusteella.



Kuva 18-3. Linnustollisesti huomionarvoiset ja arvokkaat alueet.

18.2.4 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien linnustoa kartoitettiin linnustokartoituksena ainoastaan eteläisemmän reittivaihtoehdon (VE B) osalta. Reitti kulkee tuoreen kankaan ja ojittettujen soiden kautta ylittäen aina aika ajoin puronvarsien kosteampia metsäkuvioita. Voimajohtoalueelle jäävät metsät ovat valtaosin talousmetsää. Kartoituksessa havaittiin yksi huomionarvoinen lintulaji: pesältään paennut naaras-metso.

Sähkönsiirtoreittien luontotyyppikartoitusten perusteella voidaan arvioida, sijoittuuko suunnitelluille linjauksille linnustolle arvokasta potentiaalista elinympäristöä. Luontotyyppikartoitusten perusteella kummallakaan vaihtoehtoisella sähkönsiirtoreitillä ei ole linnustollisessa mielessä huomionarvoista biotooppia kuin vähäisissä määrin (luonnontilaisen kaltaista sekametsää, joka on soveliaa esimerkiksi metsolle).

18.3 Vaikutusten tunnistaminen

18.3.1 Tuulivoimahankkeen vaikutusten tunnistaminen

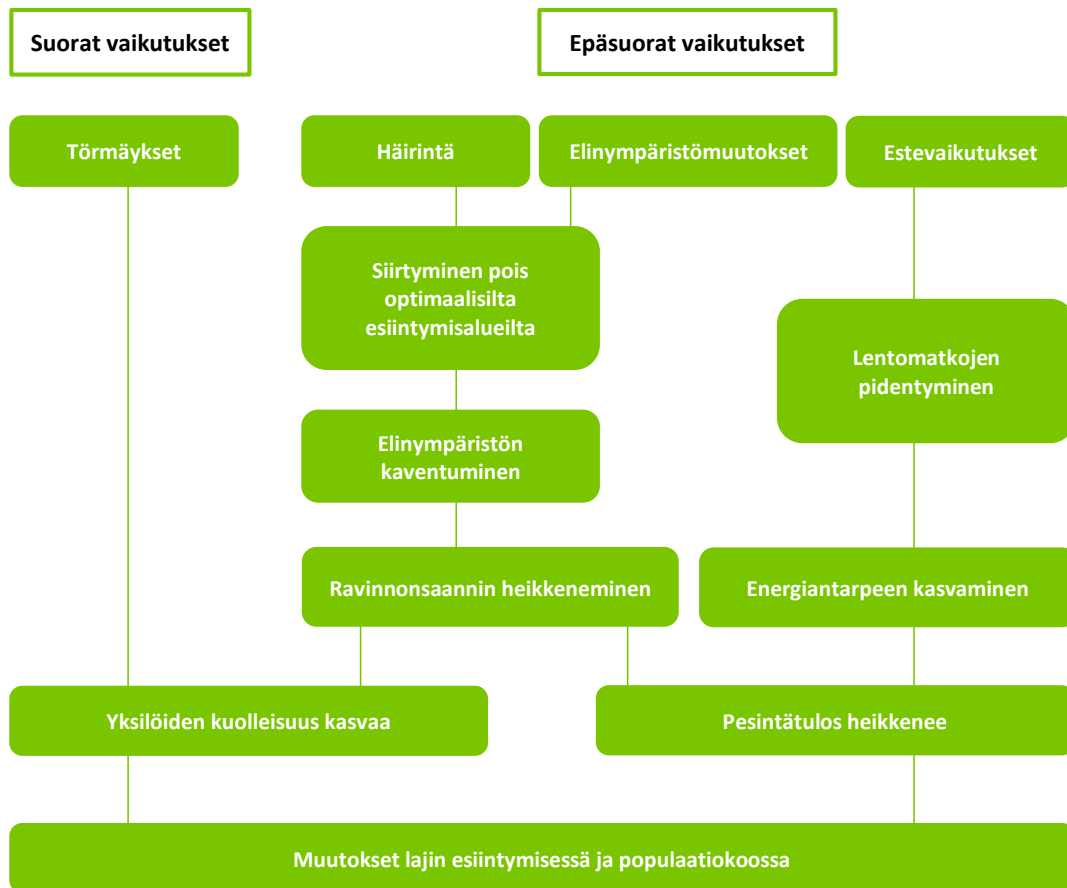
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 18-4). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötter ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

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

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötter ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekko, kapustarinta, töyhtöhyyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

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

Uusimmissa monivuotisissa seurantatutkimuksissa havaittiin, että lintujen törmäykset voimaloihin ovat hyvin harvinaisia (Suorsa 2018). Linnut kiertävät tuulivoima-alueet ja voimalat pääsääntöisesti jo etäältä.



Kuva 18-4. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

18.3.2 Sähkönsiirron vaikutusten tunnistaminen

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Huomiopalloilla tai vastaavilla merkinnöillä törmäykset voidaan kuitenkin estää lähes kokonaan.

18.3.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Hankevaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 herkkyys on katsottu vaikutusalueella sijaitsevan Lampuodinsuon-Lauttajärven MAALI-alueen johdosta kohtalaiseksi. Tätä tukee myös lähimmän maakotkareviirin ydinreviirin uloimpien osien sijoittuminen hankealueen reunoille (pesäpaikka selvästi yli 5 km etäisyydellä hankealueesta).

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien VE A ja VE B herkkyys on vähäinen (vaikutusalueelta ei ole tiedossa huomionarvoisia kohteita tai lajiesiintymiä).

Taulukko 18-3. Vaikutuskohteen herkkyysskriteerit pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus	Alttius muutoksille
Suuri	Lintudirektiivin liitteen I laji Luonnonsuojelulaissa mainittu erityisesti suojeltu laji. Laji uhanalainen FINIBA-alue, IBA-alue tai RAMSAR-kosteikko	Arvokas lajisto ei siedä muutoksia tai ihmisvaikutusta elinympäristössä tai sietää niitä heikosti. Elinympäristön kyky ylläpitää arvokasta lajistoa herkkä muutoksille.
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjeet tai suositukset Laji silmälläpidettävä. MAALI-alue	Arvokas lajisto sietää kohtalaisesti muutoksia tai ihmisvaikutusta elinympäristössä. Elinympäristön kyky ylläpitää arvokasta lajistoa jokseenkin herkkä muutoksille.
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa Laji elinvoimainen	Arvokas lajisto viihtyy myös selvästi ihmisvaikutteisissa elinympäristöissä eikä ole kovin herkkä elinympäristön muutoksille. Elinympäristön kyky ylläpitää arvokasta lajistoa heikenee korkeintaan vähäisesti.

Taulukko 18-4. Muutoksen suuruusluokan kriteerit pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä muutoksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

	Voimakkuus ja suunta	Ajallinen kesto
Suuri	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen. Suojelun taso heikentyy suuresti/kohtalaisesti valtakunnallisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, vaikutus palautumaton tai hyvin hitaasti palautuva
Kohtalainen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen. Suojelun taso heikentyy vähäisesti/kohtalaisesti alueellisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päättyttyä
Vähäinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen. Suojelun taso heikentyy paikallisella tasolla.	Vaikutus on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pieni, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin lyhytkestoinen vaikutus

Taulukko 18-5. Vaikutuskohteen herkkyysskriteerit muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus	Alttius muutoksille
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä. Laji vaarantunut Muuttoreitti valtakunnallisesti tai kansainvälisesti merkittävä	Lajin väistökerroin on heikko ja se on altis tai erittäin altis törmäyksille. Muuton korkeus sijoittuu suurelta osin tuulivoimalan roottorin korkeudelle. Hankealue sijaitsee muuttoreitin pullonkaulan alueella tai kerääntymisalueella. Runsaasti muuttavia lintuja.
Kohtalainen	Kohdetta koskevat lainsäädännölliset ohjeavrot tai suositukset. Laji silmälläpidettävä. Maakunnallisen tason muuttoreitti.	Lajin väistökerroin on kohtalainen ja se on jossain määrin altis törmäyksille. Muuton korkeus sijoittuu pääosin tuulivoimalan roottorin korkeuden ylä- tai alapuolelle. Muutto tapahtuu laajalla vyöhykkeellä. Jonkin verran muuttavia lintuja.
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa Laji elinvoimainen Ei selviä muuttoreittejä tai vain paikallisen tason muuttoreittejä	Lajin väistökerroin on hyvä ja se ei ole kovin altis törmäyksille. Muuton korkeus sijoittuu lähes kokonaan tuulivoimalan roottorin korkeuden ylä- tai alapuolelle. Hajanaista muuttoliikettä. Muuttolintuja vähän.

Taulukko 18-6. Muutoksen suuruusluokan kriteerit muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä muutoksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

	Voimakkuus ja suunta	Ajallinen kesto
Suuri	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen. Populaatiotason muutokset ovat suuria. Koko lajin suojelun taso heikentyy suuresti.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, pysyvä vaikutus tai palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä
Kohtalainen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen. Suojelun tason heikentyy suuresti/kohtalaisesti alueellisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen. Suojelun taso heikentyy paikallisella tasolla.	Vaikutus on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin lyhytkestoinen vaikutus

18.4 Vaikutukset linnustoon

18.4.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Rakennusvaihe

Linnustollisesti arvokkaat ja huomionarvoiset alueet

Lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö vaikuttaa linnustollisesti huomionarvoisten ja arvokkaiden alueiden pesivän lajiston koostumukseen ja parimääriin haitallisesti, jos rakennustyöt ajoittuvat huhti-heinäkuun väliselle ajalle ja tapahtuvat alle 500 m etäisyydellä kohteista. Hankealueella sijaitsee kolme huomionarvoista linnustokohdetta, joista merkittävin on Lampuodinsuo. Lampuodinsuon linnustoon (mm. pikkukuovi, valkoviklo, kapustarinta, jouhisorsa) voi kohdistua vähäistä tilapäistä haittaa, mikäli rakentamista tehdään lähimpien voimalapaikkojen (voimalapaikat 17, 18 ja 29) alueella pesimäaikaan. Raiskinmäen kuusikko on sopivaa pesimäympäristöä mm. päiväpetolinnuille. Kuusikkoon ei ole osoitettu rakentamista. Rakentamisaikaisesta melusta (voimalapaikat 19 ja 20) aiheutuu pesimälinnustolle häiriötä, joka on tilapäistä. Kangasjärven vesi- ja ranta-linnustoon kohdistuu rakentamisen aikaisia häiriöitä, mikäli järven tuntumaan suunniteltuja voimaloita (voimalapaikat 10 - 12) rakennetaan pesimäaikaan. Mikään edellä mainituista kohteista ei supistu hankkeen toteuttamisen myötä.

Rakennusvaiheen aiheuttamat häiriöt ovat väliaikaisia ja epäsuoria häiriövaikutuksia. Lisäksi maa-ainesten otosta ja voimaloiden perustuksien ja uusien teiden rakentamisesta syntyy suoria vaikutuksia elinympäristömuutosten myötä rakennettavien alueiden muuttuessa.

Hankealueen ulkopuolella sijaitsevalle Tavisuolle ei arvioida aiheutuvan kuin vähäistä rakentamisaikaisista häiriöistä. Tavisuolla on vain paikallista merkitystä, koska alue on pieni, eikä pesimälinnuston laji- ja yksilömäärät ole korkeita.

Petolinnut

Epäsuoraa häiriövaikutusta syntyy lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa olevia petolintujen reviierejä tai pesäpaikkoja. Häiriön vaikutuksesta hankealue muuttuu epäsuotuisammaksi petolintujen saalistusalueena. Maakotkalle aiheutuvat saalistusalueiden menetykset ovat vähäisiä, eikä etäisyyden vuoksi pesälle kohdistu häiriövaikutuksia (vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu liite 13). Hankealueella on ylipäätään vähän sellaista biotooppia, joka erityisesti houkuttelisi petolintuja saalistelemaan (lähinnä Lampuodinsuon alueet).

Muuttolinnut

Hankealueella tai sen vaikutusalueella ei sijaitse tärkeiksi tunnistettuja muutonaikaisia kerääntymisalueita. Hankkeella ei rakennusvaiheessa ole vaikutuksia muuttolinnustoon.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Linnustollisesti arvokkaat ja huomionarvoiset alueet

Toiminnan aikaiset häiriöt ovat pitkäaikaisia ja johtuvat pääosin häiriövaikutuksista. Suoria törmäysvaikutuksia ei arvioida syntyvän juurikaan, koska hankealueella ei liiku merkittävässä määrin lintuja. Tuoreessa seurantatutkimuksessa (Suorsa 2018) todetaan, että metsäkanalinnut (etenkin metso) on potentiaalisin törmäyksille altis lajiryhmä, ja että törmäykset tapahtuvat pääosin voimalan runkoon lentävien lintujen luullessa valkeaa voimalan runkoa vapaaksi ilmatilaksi ympäröivän tumman metsän keskellä. Hankealueella pesii jokunen pari metsoja ja hieman runsaampana teeriä.

Voimaloiden pyörimisliikkeestä, melusta ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö vaikuttaa haitallisesti linnustollisesti arvokkaiden ja huomionarvoisten alueiden pesivän lajiston koostumukseen ja parimääriin alle 500 m etäisyydelle linnustollisesti arvokkaista alueista rakennettaviksi suunniteltujen voimaloiden osalta. Linnustollisesti arvokkaista kohteista vaikutus kohdistuu Lauttajärven-Lampuodinsuon MAALI-alueeseen sekä linnustoselvityksessä huomionarvoisiksi kohteiksi arvioituihin Raiskinmäen vanha kuusikkoon ja Kangasjärveen. Lauttajärven-Lampuodinsuon MAALI-alueella vaikutus kohdistuu lähes yksinomaan hankealuetta lähempänä olevalle Lampuodinsuolle. Mikäli lähimpien voimaloiden vaikutusalueeksi katsotaan 500 m, koskee häiriövaikutus suoltaan pohjois- ja itäreunojen laiderämeitä ja nevoja (lähimmiltä voimalapaikoilta 300-350 metriä suoltaan kivennäismaan reunalle). Vaikutukset suoltaan keskiosan rimpinevan alueella arvioidaan etäisyyden vuoksi vähäisiksi. Kahlaajista ainakin kapustarinnalla voimaloiden toiminnan aikainen karkotusvaikutus on tunnistettu vaikutuksiltaan voimakkaammaksi kuin rakentamisen aikaiset häiriöt (Sansom ym. 2016). Yksittäisten voimaloiden etäisyyden sijaan lajin esiintymiskuvan muutoksia oletetaan tutkimuksessa selittävän koko tuulivoimahankkeen läheisyys (koko hankkeen voimaloiden häiriövaikutus) ja karkotusvaikutus onkin korostunut tutkitun hankealueen sisällä. Lampuodinsuon osalta häiriölle tyypillisesti herkempien kahlaajien kohdalla ei voida näin ollen täysin poissulkea hankkeen haitallisia vaikutuksia suoltaan lajistoon ja/tai parimääriin, mutta vaikutukset arvioidaan todennäköisesti vähäisiksi.

Samaiseen MAALI-alueeseen kuuluu myös Lauttajärvi, joka sijaitsee lähimmillään 1,2 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Alueen vesilintu- ja kahlaajalajistoa ei katsota etäisyyden vuoksi alttiiksi toiminnan aikaisille häiriövaikutuksille. Lokkilintujen kannalta törmäysvaikutukset voisivat olla olennaisia toiminnan aikaisia vaikutuksia. Hankealue ei kuitenkaan sijoitu Lauttajärven ja lähialueiden suurten järvien tai muiden ravinnonhankinnan kannalta mahdollisesti tärkeiden alueiden (muut laajat kosteikot tai viljelykset, asutus, tms.) välille, eikä törmäysriskiä lokkilinnuillakaan katsota merkittäväksi riskiksi.

Kangasjärven kohdalla häiriövaikutuksia kohdistuu huomioitavista lajeista pääasiassa vesilinnustoon (mm. tukkasotka). Vesilintujen osalta toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia on vaikeampi arvioida, mutta järven sijaitessa hankealueen sisällä, jonkinasteiset muutokset pesimälinnustossa ovat todennäköisiä. Vaikutukset ovat suurempia hankevaihtoehdossa VE 1, koska se sisältää kaksi voimalapaikkaa järven läheisyydessä (voimalapaikat 13 ja 14).

Tuoreessa ennen-jälkeen -koeasetelman selvityksiä koonneessa tutkimuksessa tuulivoimaloilla havaittiin metsoon karkotusvaikutus, jossa vaste oli havaittava aina 650 metrin etäisyydelle saakka voimalasta (Coppes ym. 2020). Karkotusvaikutus oli luonnollisesti voimakkain tuulivoimaloiden läheisyydessä (lajin esiintymistodennäköisyys voimalapaikan välittömässä läheisyydessä noin 50 % siitä, mitä se oli etäisyyksillä 650 -1 500 m). Laajempialaisia tuulivoiman rakentamisesta johtuvia muutoksia metsätiheyksissä ei metatutkimuksessa kuitenkaan havaittu, eivätkä tiheydet poikenneet laajemmin kontrollialojen tiheyksistä. Teerellä ihmistoiminnan häiriövaikutukset ovat ilmeisesti samansuuntaisia (Grünschachner-Berger & Kainer 2011). Metsoa esiintyy hankealueella harvalukuisena. Hankkeen metsäkanalintuihin kohdistuvat häiriö- ja karkotusvaikutukset arvioidaan paikallisiksi.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeen toiminnanaikaisilla häiriövaikutuksilla voi olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Lampuodinsuon pesimälinnustoon (lähinnä kahlaajat) sekä Kangasjärven vesilinnustoon. Vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat vain vähäiseen määrään yksilöitä/pareja. Metsaan kohdistuvista vaikutuksista merkittävin on yksilöiden törmäysriski voimaloiden runkoihin (ks. myös luku 18.6).

Hankealueen ulkopuolella sijaitsevalle Tavisuolle ei arvioida aiheutuvan kuin vähäistä toiminnan aikaista häiriötä etäisyyden vuoksi (lähin voimala on noin 500 m etäisyydellä). Tavisuolla on vain paikallista merkitystä, koska alue on pieni, eikä pesimälinnuston laji- ja yksilömäärät ole korkeita.

Petolinnut

Epäsuoraa häiriövaikutusta petolintuihin syntyy lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Voimaloiden pyörimisliikkeestä, melusta ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuvan häiriön vaikutuksesta hankealue muuttuu epäsuotuisammaksi petolintujen saalistusalueena. Pesintöihin häiriövaikutuksia ei arvioida syntyvän etäisyyksien vuoksi.

Maakotkalla törmäysriski hankealueen voimaloihin on vuosien 2019-2020 satelliittiseurannan havaintodatan pohjalta tehdyn törmäyslaskelman perusteella pieni (vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu liite 13). Havaintodatan mukaan seurattu emo vieraili Lampuodinsuolla jokseenkin säännöllisesti, mutta lentoja oli vuositasona hyvin vähän hankealueella. Vaihtoehdon VE 1 mukaisen hankesuunnitelman törmäysriskialueiden kautta tapahtuneiden lentojen lukumäärä oli havaintojaksena olleen noin 23 kuukauden aikana 38 lentoa ja vastaavasti vaihtoehdossa VE 2 23 lentoa. Törmäyslaskelmassa seuratulle emolle saatiin vaihtoehdossa VE 1 vuosittaiseksi törmäysriskiksi 0,003 törmäystä/vuosi eli törmäys kerran 333 vuodessa. Vastaavasti vaihtoehdon VE 2 mukaisessa hankkeessa tulokseksi saadaan 0,002 törmäystä/vuosi eli kerran noin 500 vuodessa (törmäysriski laskettu Band ym. 2007 mukaan).

Kokonaisuudessaan hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset maakotkaan ja muihin petolintuihin arvioidaan vähäisiksi.

Muuttolinnusto

Muuton seurannan tulosten ja lähtötietojen perusteella hankkeella voisi muuttajamäärien perusteella olla vaikutuksia ainoastaan kurkeen – ja tälläkin vain syksyisin. Kurjella kevätmuutto jakautuu yleensä pidemmälle ajanjaksolle ja on sisämaassa muutoinkin hajanaisempaa. Syysmuutolle on sen sijaan ominaisempaa muuton tiivistyminen yhteen tai muutamaan päämuuttopäivään. Hankealue sijoittuu kurkien syysajan itäisemmän päämuuttoreitin alueen itäisimpiin osiin. Itäisellä päämuuttoreitillä muuton tiivistyminen vaihtelee vuosittain huomattavasti tuulen suunnan ja voimakkuuden mukaan. Kovassa sivutuulella päämuuttoreitti saattaa sijoittua yli viisikymmentä kilometriä keskimääräistä lännemmas tai idemmäs (Toivanen ym. 2014). Keskimäärin syysajan itäisellä päämuuttoreitillä kurkimuutto painottuu selvemmin hankealueen länsipuolelle.

Kurjen osalta ei tehty törmäysmallinnuksia tai -laskelmia. Laji kuitenkin muuttaa päämuuttopäivinä tyypillisesti selvästi törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Hankealueen läheisyydestä, sen pohjoispuolelta ei ole myöskään tiedossa merkittäviä kurkien syysajan kerääntymisalueita, jotka kasvat-
taisivat riskiä havaittua matalampiin kurkiparvi-
lentokorkeuksiin hankealueen tasalla. Tutkimus-
ten perusteella tuulivoimaloihin törmänneissä linnuissa on ollut suhteellisen vähän kurkia ja lajin on todettu hyvissä olosuhteissa kiertävän tuulivoima-
alueita ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita (mm. Rydell 2017, Suorsa 2018). Kokonaisuudessaan kurjen syysaikainen törmäysriski hankkeen tuulivoimaloihin arvioidaan parvien lentokorkeuden ja lajin väistötaipumuksen perusteella varsin pieneksi, eikä hankkeella ole odotettavissa lajiin kohdistuvia populaatiotason vaikutuksia.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa

Vaikutukset linnustoon		
VE 1	VE 2	VE 0
Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisen ja toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia kohdistuu MAALI-alueeseen sisältyvän Lampuodinsuon alueelle sekä paikallisesti arvokkaille Kangasjärven ja Raiskinmäen kuusikon kohteille. Häiriöstä kärsiviä suojelullisesti merkittäviä lajeja ovat kapustarinta, pikkukuovi, haapana, tukkasotka ja metso. Vaikutukset ovat paikallisia. Lampuodinsuolla linnustomuutokset saattavat näkyä etenkin häiriöalttiimpien kahlaajien kohdalla (kapustarinta, pikkukuovi). Maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa saalistusalueiden häiriövaikutuksia ja haitalliset vaikutukset ovat vähäisiä (törmäys kerran 333 vuodessa). Muuttolinnuista hankealueen kautta saattaa joinakin syksyinä muuttaa huomattavia määriä kurkia, mutta lajin törmäysriski hankkeen voimaloihin on pieni ja vaikutukset kurkeen ovat vähäisiä.	Vähäinen kielteinen vaikutus Vaihtoehdon VE 2 vaikutukset ovat hieman pienempiä kuin vaihtoehdossa VE 1. Kangasjärven osalta vaikutukset ovat pienempiä, koska vaihtoehto ei sisällä järven läheisyyteen sijoitettavaa kahta voimalaa. Lampuodinsuon kohdalla vaikutukset ovat suon pohjoispuolen voimalan puuttumisen vuoksi niin ikään astetta pienempiä. Voimaloiden määrän erojen vuoksi maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat hieman pienempiä kuin vaihtoehdossa VE 1 (törmäys kerran 500 vuodessa). Samasta syystä myös vaikutukset kurkeen (syysmuutto) ovat hieman pienempiä. Eroa vaikutusten merkittävyyssluokkaan ei synny.	Ei vaikutusta Toteuttamatta jättäminen ei muuta vaikutusalueen elinympäristöjä millään osin linnuston kannalta paremmiksi tai huonommiksi. Toteuttamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia muuttolinnustoon.

18.4.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Rakennusvaiheessa elinympäristö muuttuu johtokäytävän hakkuiden vuoksi. Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa metsäalueilla avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Lisäksi rakennusvaiheesta aiheutuu häiriövaikutuksia hieman johtokäytävää laajemmallekin alueelle lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Toiminnan aikana ilmajohdot lisäävät hieman lintujen törmäysriskiä. Purkamistoimenpiteet aiheuttavat paikallista ohimenevää häiriövaikutusta lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen suunnitelluille reiteille ei sijoitu maakunnallisesti, tai laajemmankaan mittakaavan, tärkeitä linnustoalueita (muutonaikaisia kerääntymisalueita tai pesimälinnustollisesti merkittäviä), eikä vaikutusalueelta ole tiedossa huomioitavien lajien esiintymisalueita/pesäpaikkoja tai niiden säännöllisesti käyttämiä, liikkumista kanavoivia lentoreittejä. Suunnitellut sähkönsiirron vaihtoehdot eivät muodosta sellaisia vaikutuksia, joista olisi merkittävää haittaa pesimälinnustolle.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehtoissa

Vaikutukset linnustoon	
VE A	VE B
Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisalueet kohdistuvat pääasiassa linnustollisesti vähämerkityksellisille alueille ja arvokkaita elinympäristöjä on vain vähän. Sähkönsiirtoreitin varrelle tai läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita. Lento- korkeuden vuoksi sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia kurkeen.	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisalueet kohdistuvat pääasiassa linnustollisesti vähämerkityksellisille alueille (talousmetsät, ojitetut suot) ja arvokkaita elinympäristöjä on vain vähän. Sähkönsiirtoreitin varrelle tai läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita. Lento- korkeuden vuoksi sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia kurkeen. Reittivaihtoehdon VE B vaikutusalue on huomattavasti suurempi kuin vaihtoehdossa VE A, mutta suojelullisesti huomioitavien lajien kannalta vaihtoehtojen välillä ei ole eroja vaikutusten merkittävyysluokassa.

18.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei olisi juurikaan suoria vaikutuksia linnustoon. Voimalapai-koille syntyvät avonaiset, puuttomat alueet jäisivät toteutumatta. Alueen metsätalouspiirteet huo-mioiden, vastaavia puuttomia alueita tulee kuitenkin syntymään tulevaisuudessa joka tapauksessa. Pitkällä aikavälillä mahdollisia vaikutuksia on vaikea arvioida, mutta ilmastonmuutokseen vaikutta-vat tekijät huomioiden, uusiutuvien energiantuotantomuotojen toteuttamatta jättämisellä voi olla haitallisia vaikutuksia linnustoon.

18.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Linnustovaikutuksia voidaan vähentää välttämällä voimaloiden rakentamista 500 m lähemmäksi linnustollisesti arvokkaita alueita. Kanaintujen törmäyksiä voidaan lieventää maalaamalla voima-loiden rungot alaosaan tummemmiksi ja lisäämällä alaosaan myös UV-maalilla tehtyjä kuvioita. Maalatun ja kuviodun osan tulisi yltää maan rajasta ympäröivän metsän latvuksen tasalle.

Törmäysriskiä voimajohtoihin voidaan vähentää merkittävästi kiinnittämällä voimajohtoihin huo-miopalloja. Elinympäristöjen pirstoutumista voidaan ehkäistä ja vähentää suunnittelemalla voima-johto kulkemaan mahdollisimman paljon olemassa olevia johtokäytäviä pitkin tai tienvarsia seurail-len. Toteuttamalla sähkönsiirto maakaapelilla voidaan törmäysriski välttää.

Maakotkan osalta lievennystoimenpiteitä tarkastellaan vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa eril-lisraportissa, joka on YVA-selostuksen liitteenä 13.

18.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pesimälinnustoa koskevat selvitykset on tehty pääosin yhden vuoden aikana. Lintulajistossa on tyy-pillisesti vuosien välistä vaihtelua johtuen ravintotilanteesta, sääolosuhteista yms., ja näiden huo-mioiminen vaatisi useamman vuoden inventointeja selvitysalueella. Lajistossa esiintyvää vaihtelua on pyritty huomioimaan siten, että arvioinnissa on kiinnitetty huomiota erilaisten elinympäristöjen potentiaaliin toimia uhanalaisten ja tuulivoimatuotannon vaikutuksille alttiimpien lintulajien elinympäristönä.

Petolintujen osalta lähtötietoja voidaan pitää puutteellisina, koska rengastustoiminta on tyypillisesti vähälukuisempaa harvemmin asutuilla alueilla kuin suurten taajamien ja kaupunkien alueille tai niiden ympäryskunnissa.

Maakotkan osalta törmäyslaskelman tuloksiin liittyy epävarmuutta, koska lähtödata perustuu vain yhden emoyksilön liikehdintään. Pesäpaikan ja hankealueen kohtuullisen suuren etäisyyden vuoksi tämän ei kuitenkaan katsota olevan merkittävä riski törmäyslaskelmatulosten luotettavuudelle ja tietojen käytettävyydelle hankesuunnittelussa.

Sähkönsiirtoreittien linnustoa kartoitettiin erillisillä linnustokartoituksilla vain vaihtoehdon VE B osalta. Vaihtoehdon VE A osalta vaikutukset arvioitiin biotooppien potentiaalisuuden perusteella eli arvioitiin reiteille jäävät luonnontilaiset vanhan metsän ja soiden osuudet sekä niiden potentiaaliin lajistoon aiheutuvat vaikutukset. Koska huomattava osa uhanalaisesta ja muusta suojellisesti huomioitavasta lajistosta on sitoutunut tiettyihin avainbiotooppeihin (erityisesti luonnontilaiset suot, kosteikot/järvet, vanhat metsät), ei arvioinnin epävarmuutta katsota merkittäväksi puutteeksi vaikutustenarvioinnin kokonaistarkastelussa.

18.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Hankealueella toteutettiin pesimälintuselvitys, syys- ja kevätmuutonseuranta, petolintuseuranta ja kanalintujen soidinkartoitus vuonna 2020 (syymuuttoa seurattiin myös vuonna 2019).
- Maakotkan satelliittiseurantatuloksia oli käytettävissä 29.12.2018 - 12.11.2020 väliseltä ajalta. Seurannan tulosten perusteella seurattu emolintu liikkuu hankealueella jokseenkin säännöllisesti mutta harvoin (Lampuodinsuolla). Maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä: ravinnonhankinta-alue saattaa hyvin vähäisesti pienentyä (Lampuodinsuolla) ja törmäysriski on hyvin pieni (VE 1: kerran 333 vuodessa, VE 2: kerran 500 vuodessa)
- Hankealueen toiminnan aikaiset häiriövaikutukset voivat vaikuttaa Lampuodinsuon (MAALI-alueetta) parimääriin, lähinnä kahlaajista kapustarintaan ja pikkukuoviin.
- Paikallisesti arvokkaista kohteista samankaltaisia vaikutuksia voi ilmetä Kangasjärven vesilinnustossa (tukkasotka, telkkä, haapana, joutsen).
- Raiskinmäen kuusikon soveltuvuus petolintujen pesimäympäristönä heikkenee (potentiaalinen elinympäristökohde, pesintöjä ei tunneta)
- Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit sijoittuvat talousmetsien ja ojitettujen soiden alueille, joilla potentiaalisia uhanalaisten ja muiden suojellisesti huomioitavien lintulajien elinympäristöjä esiintyy niukasti ja vain paikoin.
- Metsäkanalintujen osalta hankkeen vaikutukset ovat lähinnä paikallisia. Metsolla on muita lintulajeja suurempi törmäysriski voimalarakenteisiin ja vaikutuksia voidaan lieventää voimailojen maalaamisella paremmin metsolle erottuviksi.
- Hankealueen vaikutusalueella muuttavien lintujen määrä on kurkea lukuun ottamatta vähäinen. Hankealue sijoittuu syysajan itäisen päämuuttoreitin itäreunalle, mutta lajin lentokorkeuden ja väistötäipumuksen vuoksi populaatiotason vaikutuksia ei ole odotettavissa.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Ravinnonhankinta-alue saattaa pienentyä hyvin vähän ja törmäysriski on hyvin pieni kummassakin hankevaihtoehdossa.
- Hankealueen toiminnan aikaiset häiriövaikutukset voivat vaikuttaa vähäisesti Lampuodinsuon-Lauttajärven MAALI-alueen parimääriin Lampuodinsuolla.
- Hankevaihtoehtojen välillä ei ole oleellista eroa vaikutusten merkittävydessä
- Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset ovat vähäisiä, eikä vaihtoehtojen välillä ole huomioitavan lajiston kannalta eroja vaikutusten merkittävydessä.

Taulukko 18-7. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys			VE A, VE B	VE 0	
Kohtalainen herkkyys			VE 1, VE 2		
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

19 MUU ELÄIMISTÖ, RIISTALAJISTO JA METSÄSTYS

19.1 Aineistot ja menetelmät

Eläimistön maastokartoitusten avuksi on hankittu tiedot ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien tietojärjestelmästä Keski-Suomen ELY-keskukselta. Lisäksi lähtöaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen valtion metsien inventoinnin tuloksia (LUKE 2020b, VMI) sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja. Suurpetojen elinpiirejä ja reviierejä on selvitetty Luonnonvarakeskuksen riistahavaintopalvelusta (LUKE 2020a, riistahavainnot.fi). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen YVA-suunnitelmasta antamaa lausuntoa. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös Luonnonvarakeskukselta saatut alueella sijaitsevien kolmiolaskentojen tulokset kanalintujen osalta viimeisten viiden vuoden ajalta.

Hankkeen vaikutukset eläimistöön arvioitiin yleisesti tavanomaisten lajien kohdalla. Vaikutusten arvioinnissa huomioitiin metsäpeura sekä suurpedot ilves, susi, ahma ja karhu. Lisäksi arvioitiin vaikutuksia muuhun riistalajistoon ja metsästykseseen. Uhanalaisista ja/tai luontodirektiivin liitteen IV lajeista vaikutukset arvioitiin erikseen liito-oravan, lepakoiden sekä viitasammakoiden osalta. Vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona pitäen Imperia-hankkeen termistöä ja ajatusrakennelmaa arvioinnin lähtökohtana, vaikkakaan arviointikriteeristöjen taulukointia ei katsottu aiheelliseksi.

19.2 Tehdyt selvitykset

Liito-orava

Selvitysten ajoittuminen ja lähtöaineisto

Liito-oravaselvityksen maastotöistä vastasi FM biologi Aappo Luukkonen, joka vastasi myös raportin laadinnasta. Maastotyöt tehtiin (30.3. – 2.4.2020), yhteensä neljänä päivänä, jolloin maasto oli pääosin jo paljaana lumesta notkoja ja pohjoisrinteitä lukuun ottamatta. Inventointiaikana aluskasvillisuus ei ollut vielä kehittymässä, joten ajankohta soveltui hyvin liito-oravan kartoitukseen.

Lähtöaineistona käytettiin otetta ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä, joka tilattiin alueelliselta ELY-keskukselta (Keski-Suomen ELY-keskus 2020d). Lähtöaineistona on käytetty myös Maanmittauslaitoksen peruskartta- ja ilmakuva-aineistoja. Puustotiedot pohjautuvat Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin metsävaratietoihin (VMI).

Hankealue

Kaikki suunnitellut turbiininpaikat lähiympäristöineen käytiin läpi lukuun ottamatta liito-oravalle soveltumattomia alueita, joita ovat mm. avosuot, rämeet, taimikot, hakkuualueet, pellot, mäntykankaat, turvetuotantoalueet ja muut rakennetut ympäristöt. Potentiaalisiksi kohteiksi määritettiin kuusivaltaiset varttuneet metsäkuviot, lehtipuuvaltaiset metsäkuviot, jokivarret sekä peltojen reunametsät. Maastotyöt keskitettiin lajille soveltuviksi elinympäristöiksi tunnistetuille alueille ja lisäksi siirtyessä kohteelta toiselle tarkastettiin potentiaaliselta näyttäviä kohteita tienvarsilla. Maastossa etsittiin lajin ulosteita puiden juurilta ja mahdollisia lajin käyttämiä pesäpuita. Lajin kartoittaminen on luotettavinta keväällä ja kevättälvella, jolloin liito-oravan ulostepapanat ovat kellertäviä johtuen sen syömien lehtipuiden hedenorkkojen sisältämästä siitepölystä. Menetelmällä voidaan selvittää luotettavimmin liito-oravan esiintyminen alueella selvityksen ajankohtana.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreiteillä ei tehty liito-oravan osalta maastoselvityksiä. Sähkönsiirtoreiteillä vallitsevat pääosin talousmetsät sekä maatalousympäristöt. Potentiaaliset liito-oravan elinympäristöt arvioitiin sähkönsiirtoreittien luontotyyppiselvitysten perusteella.

Viitasammakko

Lähtöaineisto ja menetelmät

Selvitystä varten tilattiin aiemmat viitasammakon havaintotiedot selvitysalueelta ja sen ympäristöstä ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien rekisteristä. Lähtöaineistona on käytetty myös Maanmittauslaitoksen peruskartta- ja ilmakuva-aineistoja.

Viitasammakkoselvityksen maastotöistä ja raportoinnista vastasi FM biologi Aappo Luukkonen. Ilmakuvien ja karttojen perusteella paikallistettiin viitasammakon potentiaalisia elinympäristöjä ja käyntikohteita ennen maastoinventointia. Lähtöaineistosta suljettiin pois lajille soveltumattomat vesialueet, kuten voimakkaasti virtaavat joet ja purot sekä kallioiset järvenrannat. Lähtöaineiston perusteella kartoitettiin lajille potentiaaliset elin- ja lisääntymisympäristöt.

Hankealue

Hankealueen viitasammakoiden esiintymistä selvitettiin toukokuussa 2020 linnustoselvitysten yhteydessä, eikä erillistä viitasammakkoselvitystä tehty. Tuulivoimahankkeella ei ole lähtökohtaisesti vaikutuksia viitasammakon elinolosuhteisiin, koska mitään rakentamista ei tehdä viitasammakon elinympäristöihin tai niihin vaikuttaen.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien osalta tarkastelu tehtiin luontotyyppikartoitusten ja karttatarkastelun avulla.

Lepakot

Menetelmät

Lepakkoselvityksen maastotöistä ovat vastanneet FM biologi Jaakko Kullberg ja FM Jussi-Pekka Manner, joka on vastannut myös raportoinnista.

Lepakkoselvityksen maastotyöt toteutettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeistuksen mukaisesti kolmena inventointikierroksena kesäkuun, heinäkuun ja elokuun 2020 aikana. Maastokäyntien perusteella alue luokiteltiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeiden mukaisesti luokkiin:

Luokka I, lisääntymis - tai levähdyspaikka.

- Ehdottomasti säilytettävä, hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulaissa kielletty.

Luokka II, tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti

- Alueen arvo lepakoille huomioitava maankäytössä (EUROBATS). Vahva suositus, jolla ei kuitenkaan ole suoraan luonnonsuojelulain suojaa.

Luokka III, muu lepakoiden käyttämä alue

- Alueen arvo lepakoille huomioitava mahdollisuuksien mukaan maankäytössä

Hankealue

Lepakoita havainnoitiin yöllä kiertämällä aluetta. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria, joka muuntaa lepakoiden käyttämät korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Detektorilla voidaan kuunnella ja määrittää lepakoita reaaliajassa ja/tai varmistaa lajien määrittäminen BatSound-ohjelmistoa käyttäen. Kartoitusta tehtiin havainnointiin soveltuvissa olosuhteissa eli jokaisella kierroksella lämpötila oli vähintään +10C° (heinäkuun kierroksella +6C° mutta havaintoja eniten), tyyni ja sateeton.

Lepakkoselvitys tehtiin ajamalla alueen metsäautoteitä ja kiertelemällä voimalapaikkojen läheisyydessä. Lepakkoselvitykset tehtiin kesällä 2020 (24.-25.6., 14.-15.7. ja 12.-13.8.).

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien osalta tarkastelu tehtiin luontotyyppikartoitusten ja karttatarkastelun avulla.

19.3 Nykytilan kuvaus

19.3.1 Johdanto

Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole tiedossa olevia havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä eläinlajeista lintuja lukuun ottamatta (Keski-Suomen ELY-keskus). Maastoselvityksissä kartoitettiin liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä hankealueella. Sähkönsiirtoreitin VE B länsipuolella on Vähäniementien eteläpuolella uhanalaistietojen perusteella liito-oravan kolopuu noin 170 metrin päässä suunnitellusta sähkönsiirtolinjasta.

19.3.2 Liito-orava

Maastoselvitysten yhteydessä ei havaittu merkkejä liito-oravasta (ulostepapanoita tai pesäkoloja) yhdenkään voimalapaikan lähiympäristöstä. Uhanalaisrekisterin mukaan hankealueelta ei ole aiempia tunnettuja havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä löytyi koko alueelta ainoastaan kaksi: Raiskinmäen ympäristössä on vanhaa havupuuvaltaistavaltaista lehtomaista kangasta (GOMT) sekä kuusivaltaista tuoreen kankaan (VMT) metsää, sekapuuna kasvaa koivua ja haapaa jonkin verran, ja Kangasjärven pohjoispuolisen alueen tuore kangas/korpi.

Lajille soveltuvat elinympäristöt ovat kuusi- ja/tai lehtipuuvaltaisia varttuneita tai hakkuukypsiä tuoreen ja lehtomaisen kankaan metsiä sekä lehtometsiä. Selvitysalueen yleisimpinä metsätyyppeinä esiintyy kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) metsiä. Selvitysalueella sijaitsee myös melko runsaasti liito-oravalle sopimatonta elinympäristöä (peltoa, hakkuuaukeita, soita, mäntykankaita ja taimikkoja), jotka tällä hetkellä avoimina ympäristöinä estävät tai heikentävät myös lajin mahdollisuutta liikkua alueella tai sen poikki.

Edellä mainittu Vähäniementien eteläpuolinen kolopuu on keväällä 2020 havaittu tyhjäksi. Tästä kolopuusta noin 70 metriä itään ja suunnitellusta voimajohdosta noin 100 m länteen on havainto yhdestä papanasta (luontokartoittajan aiempi havainto). Papanahavainnon ja suunnitellun voimajohdon väliin jää nykyinen, olemassa oleva johtoaukea, eikä suunnitellun voimajohdon itäpuolelle sijoitu liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Muualla sähkönsiirtoreittien läheisyydessä liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä on yhteensä kahdeksalla kohteella, jotka kaikki sijoittuvat pidemmän sähkönsiirtovaihtoehdon VE B varrelle. Näitä ovat varttuneet kuusivaltaiset tuoreet ja lehtomaiset kankaat sekä korpikuviot, joilla esiintyy kuusen lisäksi lehtipuustoa. Kuviot ovat kuitenkin hyvin pienialaisia. Vaihtoehdon VE B kohteista Honkaselän puron ympäristö (kohde 5, kts. liitteet 11 ja 6), Rajalan varttunut tuore kangas (kohde 8), Anttilan kangaskorpi (kohde 10), Ohrajoen ympäristö (kohde 11), Hepolehdon varpukorpi (kohde 12), Penttilän varttunut havupuuvaltainen

15.2.2021

lehtomainen kangas ja noro ympäristö (kohde 13-14), Murtolan varttunut tuore kangas (kohde 15) sekä Kuuselan varttunut lehtomainen kangas (kohde 18) ovat puustoltaan liito-oravan elinympäristöiksi soveltuvia kohteita.

19.3.3 Viitasammakko

Viitasammakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ulottuen myös hankealueelle. Lajin esiintymistiheyden vaihtelu on kuitenkin suurehkoa (Terhivuo 1993). Viitasammakko suosii elinympäristönään kosteikkoja, pieniä lampia, matalia järvien- ja merenlahtia ja märkiä välipintaisia aapasoi-
Uhanalaisrekisterin tietojen mukaan selvitysalueelta ei ollut aiempia tunnettuja havaintoja viitasammakon esiintymisestä. Maastokäynneillä toukokuussa (linnustoselvitysten yhteydessä) ei havaittu viitasammakoiden kutuääntelyä. Hankealueella on lajille soveltuvaa elinympäristöä, mutta ei suunnitelluilla voimalapaikoilla eikä suunnitelluilla uusilla tielinjauksilla.

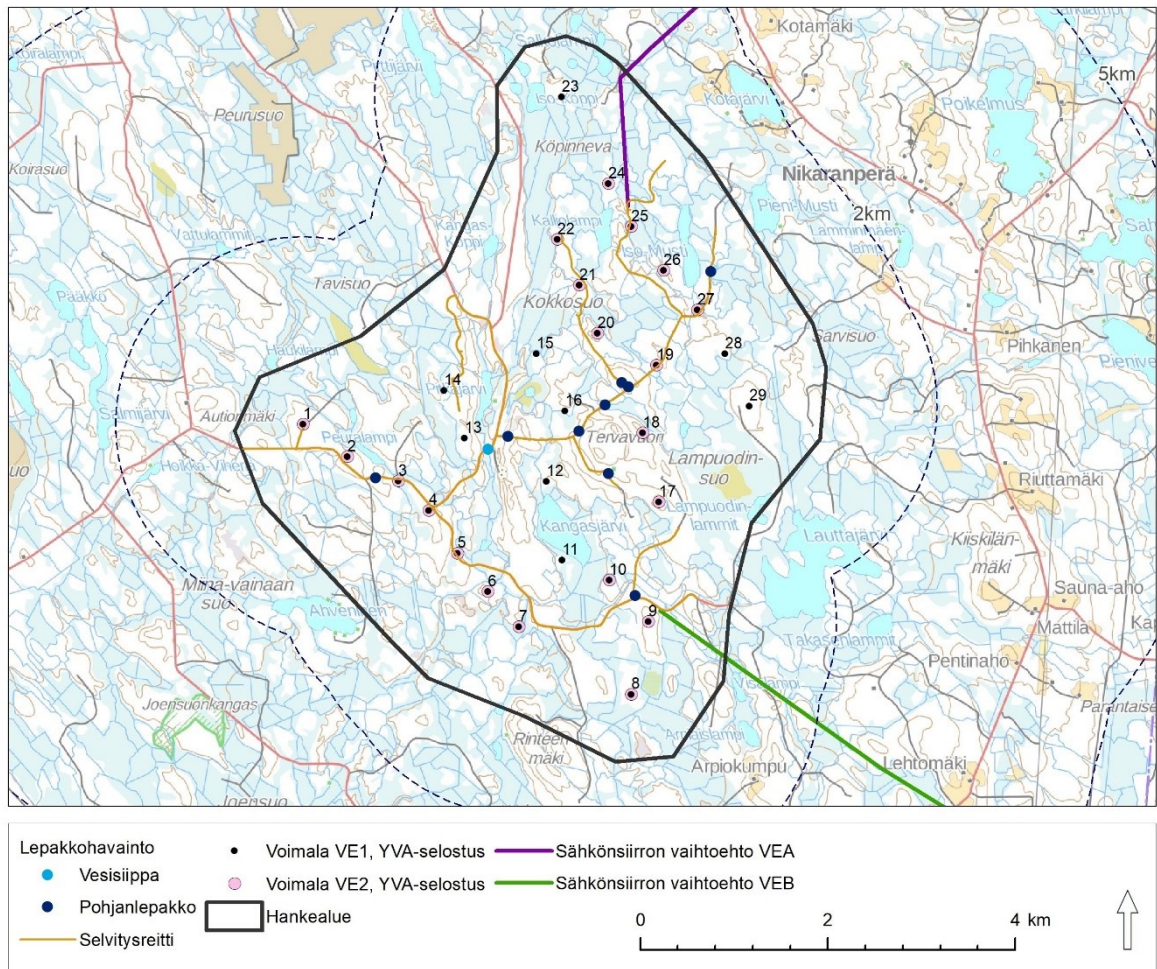
Sähkönsiirtoreiteille ei kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella sijoitu viitasammakon elinympäristöiksi soveltuvia lampia. Sähkönsiirtoreiteille kuitenkin sijoittuu ojia ja puroja, joiden lähiympäristöissä voi olla viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä.

19.3.4 Lepakot

Lepakkoselvityksissä havaittiin sekä pohjanlepakkoa että yksi vesisiippa. Pohjanlepakkoja havaittiin 9 yksilöä. Kesäkuun inventointikierroksella havaittiin ainoastaan yksi pohjanlepakkoyksilö. Suurin osa havainnoista (6 yksilöä) tehtiin heinäkuun inventointikierroksella. Elokuun kierroksella havaittiin kaksi pohjanlepakkoa sekä mahdollinen vesisiippa, joka havaittiin Syrjäjoen ympäristössä. Pohjanlepakon levinneisyys kattaa koko maan ja se on maamme yleisin lepakkolaji. Elinympäristövaatimuksesta pohjanlepakko on generalisti ja sitä voidaan havaita niin rakennetussa ympäristössä, kuin metsäisilläkin alueilla. Yleisesti laji kuitenkin suosii avoimempia ympäristöjä. Pohjanlepakko on vahva lentäjä ja sen keskimääräinen lentokorkeus on noin 5-10 metriä. Lajin voi käyttää päiväpiiloina puunkoloja tai rakennuksia (Suomen ympäristökeskus 2014, www.ymparisto.fi/lajiesittelyt, pohjanlepakko). Vesisiippa on levinnyt lähes koko maahan, ja se on pohjanlepakon jälkeen toiseksi yleisin lepakkolajimme. Vesisiippa saalistaa hyönteisiä pääosin vesien äärellä sekä ranta-alueilla ja rantametsissä. Pohjanlepakon tavoin myös vesisiippaa voi esiintyä rakennetussa ympäristössä. Se voi käyttää päiväpiiloinaan puiden koloja, pönttöjä tai erilaisia rakenteita tai rakennuksia. (Suomen ympäristökeskus 2014, www.ymparisto.fi/lajiesittelyt, vesisiippa).

Alueelta ei selvitysten yhteydessä löydetty sellaista biotooppia, joka olisi luettavissa luokkaan I (lisääntymis- tai levähdyspaikka) tai luokkaan II (tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti). Sen sijaan luokan III (muu lepakoiden käyttämä alue) biotooppia alueella on runsaasti johtuen pitkälti metsäisen ja avoimen maaston vaihtelusta.

Sähkönsiirtoreittien varrelle sijoittuu runsaasti ympäristöjä, joissa avoimet ja metsäiset alueet vuorottelevat ja jotka ovat potentiaalisia luokan III (muu lepakoiden käyttämä alue) biotooppeja.



Kuva 19-1. Lepakkokartoituksen reitit ja havainnot hankealueella.

19.3.5 Metsäpeura

Metsäpeurasta ei laadittu erillisiä maastosestelyksiä. Vaikutusten arviointi perustuu Luonnonvarakeskuksen Nikaran tuulivoimahankkeen OAS-YVA-suunnitelmasta antamaan lausuntoon, jonka perusteella Multian riistanhoitoyhdistyksen alueella on riistakolmiolaskennoissa havaittu metsäpeuraa.

19.3.6 Suurpedot

Hankealue kuuluu kaikkien neljän (karhu, susi, ahma, ilves) Suomessa esiintyvän suurpedon levinneisyysalueille. Luonnonvarakeskuksen lausunnon mukaan Multian riistanhoitoyhdistyksen alueella tavataan satunnaisesti suurpetoja. Seurantaryhmältä saadun tiedon mukaan alueella on havaittu ahma. Riistakolmioaineiston perusteella havaintoja on tehty ilveksestä ja sudesta. Riistanhoitoyhdistyksen alueella on havaittu lisäksi karhuja, ja riistahavainnot.fi -sivuston mukaan hankealueen länsipuolella alle 2 kilometrin päässä hankealueesta on vuonna 2012 ollut karhun elinpiiri. Tuoreimmat karhuhavainnot ovat syyskuulta 2020 vähintään 3 km etäisyydellä hankealueen pohjoisrajalta. Tuoreimmat ilveshavainnot ovat alle 10 km etäisyydellä hankealueen itärajasta. LUKE:n koostaman suden kanta-arvion mukaan susireviiriä ei hankealueella kuitenkaan ollut vuonna 2019. Lähimmät susireviirit ovat yli 70 kilometrin päässä hankealueesta.

19.3.7 Riistalajisto ja metsästys

Hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään muun virkistyskäytön ohella myös metsästyksen. Hankealueen keskellä on Lempäälän metsästäjien käytössä oleva tukkilaiskämpä ja hankealueen pohjoispuolella metsästysmaja. OAS-YVA-suunnitelmasta jätetyissä yleisön mielipiteissä on mainittu hankealueen ulkopuolelle sijoittuvan Kotajärven lähialueen merkitys riista-alueena.

Hankealueen maaeläimistö koostuu Luonnonvarakeskuksen mukaan tyypillisistä vaihtelevien biotooppien metsälajeista. Riistakolmiolaskentojen perusteella Multian riistanhoitoyhdistyksen alueella on viimeisen viiden vuoden aikana havaittu mm. hirvi, kuusipeura, metsäkauris, valkohäntäkauris, saukko, metsäjänis, rusakko, orava sekä muita pikkunisäkkäitä. Hankealueella havaittiin maastotöiden yhteydessä majavan jälkiä ja riistahavainnot.fi -sivuston mukaan hankealueelta on havaintoja kanadanmajavasta. Aiemmin mainittujen suurpetojen lisäksi alueella on havaittu kettu sekä useita muita pienpetoja.

Alueella esiintyy tavanomaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa ja metsähanhia sekä sorsalintuja. Näistä metsähanhi on alueellisesti varsin harvinainen ja esiintyy Multialla levinneisyytensä eteläisimmissä osissa. Pyytä tai riekkoa ei havaittu hankkeen linnustoselvityksissä, mutta lajeja kuitenkin esiintyy alueellisesti, riekkoa tosin hyvin vähälukuisena. Luonnonvarakeskuksen vuosien 2010-2020 Multian riistakolmiaineistojen perusteella hankealueen metsokannat ovat keskimääräisellä tasolla Keski-Suomen tilanteeseen verrattuna (Multian riistanhoitoyhdistyksen alueella 3,2 yks/km², Keski-Suomessa 2,9 yks/km², vuosien 2016-2020 keskiarvot). Metson tavoin myös pyyn ja teeren tiheydet vastaavat Keski-Suomen tiheyksiä. Vuoden 2020 linnustoselvityksessä (ks. luku 18) metson havaittiin pesivän Lampuodinsuolla hankealueen itäosissa. Soidinhavaintoja metsosta ei tehty. Metsoa esiintyy alueella vain vähäisissä määrin, teeren soidinpaikkoja on runsaasti hankealueen avoimilla alueilla. Hankealueella havaittiin yksi metsähanhen sulka Pienen Sirkkalammen lähellä ja lajin arvioidaan pesivän Lampuodinsuolla.

Sähkönsiirtoreittien riistaeläinkantojen oletetaan vastaavan hankealueen kantoja.

19.4 Vaikutusten tunnistaminen

19.4.1 Tuulivoiman vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen lajistoon

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

Puustoisien metsämaan pinta-alan väheneminen ja metsäalueiden pirstoutuminen voi vaikuttaa liito-oravan esiintymiseen. Rakentamisen seurauksena lajille sopivat mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa.

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

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset kuin linnustovaikutukset. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa törmäysriskin lepakoille erityisesti alueilla, jotka sijaitsevat lepakkojen muuttoreittien varrella tai joilla on luolastoja tms. lepakkokolonioiden suosimia joukkotalvehtimispaikkoja. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksia metsäpeuroihin ei ole tutkittu. Poroista tehtyjä tutkimuksia voidaan kuitenkin käyttää arvioinnin apuna. Rakennuksen aikaisten häiriöiden on havaittu vaikuttavan porojen liikkumiseen tuulivoima-alueella, mutta ei niinkään tuulivoimahankkeen toiminnan aikana (Skarin ym. 2015). Vasomisaikaan vaatimet ja vastasyntyneet vasat ovat herkkiä häiriöille, ja häiriövaikutus voi ulottua jopa usean kilometrin päähän (Skarin ym. 2015). Norjalaisissa tutkimuksissa tuulivoimahankkeella ei sen sijaan havaittu merkittäviä vaikutuksia porojen liikkumiseen tai esiintymiseen (Colman ym. 2013).

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

19.4.2 Sähkönsiirron vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen lajistoon

Sähkönsiirron vaikutukset ovat voimalapaikkojen rakentamisen vaikutusten kaltaisia. Metsäisillä alueilla voimajohtoaukea muuttuu puuttomaksi ja aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia, kuten metsäalueiden pirstoutumista. Pysyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Maakaapeloinnilla toteutettava sähkönsiirto muokkaa maaperää, ja puuston poisto sekä sen kasvun rajoittaminen voivat vaikuttaa eläinten viihtymiseen alueella. Metsäalueiden muutokset voivat vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin, mutta varsinaista leviämistä voimajohtoaukeista ei synny. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten tai mikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Liito-oravalle sähkönsiirron vaikutukset ovat tuulivoimahankkeen vaikutusten kaltaiset. Yksittäisen 110 kV voimajohdon vaatima johtoaukea ei estä lajin liikkumista, mikäli puusto johtoaukean molemmin puolin on riittävän kookasta (pituus noin 20 metriä), mutta rinnakkain sijoittuvien voimajohtojen johtoaukeaa lajin voi olla vaikeaa ylittää liitäen.

19.4.3 Riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön ja lintuihin. Tunnistettavissa olevat vaikutukset koostuvat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta ja tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvista muutoksissa elinympäristössä (Taulukko 19-1).

Taulukko 19-1. Tuulivoiman keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

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

19.5 Vaikutukset muuhun eläimistöön

19.5.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen eläinlajistoon

Yleistä

Hankkeen rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Rakennuspaikkojen reuna-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville kasvilajeille suotuisaksi. Reuna-alueet ovat usein, varsinkin toiminnan alkuvaiheessa, lehtipuuvaltaisia nuorten taimikoiden kaltaisia ympäristöjä. Runsaasti haapaa, pihlajaa ja pajua, kasvavat ympäristöt ovat hirvieläimien suosi-mia ruokailualueita ympäri vuoden. Heinittyvät aukeat alueet voivat lisätä myyrien ja pienjyrsijöiden määrää paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen

käyttämät pienpedot (maaeläimet) ja petolinnut. Hankevaihtoehdossa VE 1 voimaloita sekä samalla uusia huoltoteitä on hankevaihtoehtoa VE 2 enemmän, jolloin myös lajien elinympäristöihin kohdistuu enemmän vaikutuksia. Hankkeella ei kuitenkaan arvioida olevan kummassakaan hankevaihtoehdossa sellaisia haitallisia vaikutuksia alueella esiintyviin lajeihin tai niiden elinympäristöihin, että lajien esiintyminen vaarantuisi.

Liito-orava

Liito-oravaselvityksessä ei hankealueelta havaittu liito-oravia. Hankealueella sijaitsee kaksi liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Yleisesti ottaen alueen metsät soveltuvat kuitenkin pääasiassa heikosti liito-oravan elinympäristöksi. Vaikutuksia liito-oraville ei arvioida aiheutuvan.

Viitasammakko

Rakentamistoimet eivät kohdistu viitasammakon keskeisille elinalueille eikä tuulivoimaloiden ja uusien teiden rakentamisella ole suoria haitallisia vaikutuksia viitasammakon elinympäristöihin. Viitasammakoiden elinympäristöjen lähietäisyydelle ei sijoiteta voimaloita eikä uusia tieyhteyksiä, eikä haitallisia vaikutuksia siten kohdistu viitasammakon kutulammikoiden elinympäristöjen laatuun.

Lepakot

Maastokäyntien yhteydessä selvitysalueelta havaittiin kahta lepakkolajia. Kaikkiaan havaittiin 10 yksilöä, joista 9 havaintoa pohjanlepakosta sekä yksi vesisiippa. Alueella on ainoastaan luokkaan III luettavaa lepakoiden elinympäristöä eli alueen arvo on huomioitava mahdollisuuksien mukaan maankäytössä.

Metsäpeura

Hankealue on metsäpeuran esiintymisalueen laitamilla ja lajin esiintyminen on hankealueella satunnaista. Alueella esiintyy Lampuodinsuota lukuun ottamatta melko pienialaisesti avosoita, jotka voivat kesäisin olla metsäpeuran asuttamia. Hankealueella esiintyy paikoitellen variksenmarja - kanervatyypin (ECT) kuivaa kangasta, jota metsäpeurat saattavat hyödyntää syys- ja talviravintoalueina. Kokonaisuudessaan voimaloiden mahdollisen häiriövaikutuksen piiriin jää potentiaalista ravinnonhankkimisbiotooppia pinta-alallisesti vähäinen alue. Tuulivoimahanke ei muodosta liikkumiseettä metsäpeuroille. Voimaloiden väliin jää riittävästi vapaata häiriötöntä tilaa ja metsäpeuroilla ei todennäköisesti edes ole voimakasta välttelikäyttäytymistä voimaloita kohtaan. Merkittäviä vaikutuksia metsäpeuralle ei arvioida syntyvän.

19.5.2 Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset riistaeläinkantoihin

Rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset riistaeläimiin ja niiden elinympäristöihin arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisesta aiheutuva häiriö on paikoin voimakasta, mutta kestoltaan lyhytaikaista. Rakentamisesta aiheutuva häiriö voi häiritä metsäkanalintujen pesintää, mikäli rakennustoimet sijoittuvat pesäpaikan ja/tai varhaisen poikueympäristön välittömään läheisyyteen. Rakentamisesta aiheutuvasta häiriöstä voi myös olla haitallista vaikutusta metson tai teeren soidinkäyttäytymiseen, mikäli toimet sijoittuvat soidinpaikkojen välittömään läheisyyteen.

Rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa hankealueelta. Hankevaihtoehdossa VE 1 rakennettavia uusia, metsäalueita pirstovia, huoltotielinjauksia on vaihtoehtoa VE 2 enemmän. Vaikutukset arvioidaan molemmissa vaihtoehtoissa kuitenkin lyhytkestoisiksi ja ne ulottuvat myös melko pienelle alueelle. Suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle (Berger 2007) ja niiden arvioidaan välttävän hankealuetta rakennustöiden aikana. Etenkin karhun ja suden tiedetään välttelevän ihmisen säännöllisesti käyttäviä alueita (George & Croocs 2006). Hankkeen pienpetoihin kohdistavat vaikutukset arvioidaan suurpetoja vähäisemmiksi. Varsinkin kettu ja supikoira ovat

sopeutuneet elämään sekä ihmisasutuksen läheisyydessä että muissa ihmisen muuttamissa elinympäristöissä.

19.5.3 Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset riistaeläinkantoihin

Yleistä

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muuttumisena sekä toiminnanaikaisina häiriötekijöinä. Häiriötä voi syntyä tuulivoimaloiden lapojen liikkeestä johtuvasta melusta ja välkkeestä, sekä lentoestevalon välkkymisestä. Parantuneen tieverkoston seurauksena myös ihmistoiminta voi lisääntyä hankealueella. Elinympäristöt muuttuvat eniten voimaloiden rakennuspaikoilla ja huoltoteiden alueella. Huoltotiet ja sähkönsiirron vaatimat maastokäytävät pirstovat elinympäristöjä ja niillä voi olla niin sanottua käytävävaikutusta. Käytävävaikutus helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden, kuten hirvien ja suurpetojen liikkumista alueella (Martin ym. 2010).

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen seurauksena häviävät elinympäristöt ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa tavanomaista metsämaata sekä ojitettuja turvemaita. Rakennettavien kohteiden pinta-ala on koko hankealueen kokoon suhteutettuna melko pieni. Huoltoteiden sijoittelussa on pyritty hyödyntämään olemassa olevia metsäautoteitä ja metsäkoneuria, jolloin niiden elinympäristöjä pirstova vaikutus ja tarve uusille maastokäytävälle vähenee. Hirvieläinten ja suurpetojen kohdalla elinympäristössä tapahtuvien muutosten vaikutukset ovat vähäiset, koska muutos kohdistuu vain pieneen osaan niiden elinpiiriä (Arnett ym. 2007). Suhteutettuna rakentamisalueiden pinta-ala ja rakentamisen aiheuttamat muutokset alueen laajan metsätalouskäyttöön hankkeen toiminnan aikaiset elinympäristöjä pirstovat ja muuttavat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Helldin ym. 2012 ja Menzelin ja Pohlmeierin 1999 mukaan riistaeläinten ei ole havaittu karttavan käytössä olevia tuulivoima-alueita. Tuulivoimalan käytön aikainen melu ja välke voivat häiritä eläinten välistä kommunikaatiota ja heikentää niiden havainnointikykyä. Melu, välke ja alueen mahdollisesti lisääntynyt ihmistoiminta voivat lisätä hankealueella esiintyvien eläinten stressiä, joka voi vaikuttaa muun muassa niiden lisääntymismenestykseen. Näillä tekijöillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen riistakantoihin pitkällä aikavälillä.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa myös metsäkanalintujen elinympäristöjä. Elinympäristön pirstoutumisella voi olla metsästyksen ja metsätalouden aiheuttamien muutosten kanssa suuri vaikutus paikallisiin metsäkanalintuihin. Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa oleellisinta on tunnistaa muutokset lajien soidin- ja pesäpaikkoihin sekä poikueympäristöihin kohdistuvat vaikutukset. Molemmissa hankevaihtoehdossa haitalliset vaikutukset metsäkanalintuihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Kaiken kaikkiaan toiminnan aikainen häiriö riistalajistolle arvioidaan vähäiseksi. Elinympäristön muutokset kohdistuvat pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle ja niiden pinta-ala on kokonaisuudessaan melko vähäinen. Häiriöstä johtuvien vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Rakentamisen ja toiminnan alkuaikana alueen suurriistakannat voivat pienentyä lisääntyneen ihmistoiminnan ja häiriöiden vuoksi. Riistakantojen kuitenkin arvioidaan palautuvan eläinten totuttua tuulihankkeen toiminnasta aiheutuviin elinympäristön muutoksiin.

Hirvi

Hirvien oleskelu hankealueella ja sen lähiympäristössä tulee vähenemään tuulivoimahankkeen rakentamisen sekä ensimmäisten toimintavuosien aikana. Grandinin (1997) mukaan hirvieläimet kuitenkin tottuvat niille vaarattomiin häiriöihin melko nopeasti, kuten myös uusiin tiealueisiin tai ihmistoiminnan lisääntymiseen (Reimers & Colman 2006, Stankowich 2008). Elinympäristössä tapahtuvat muutokset lisäävät alueella hirvieläimille soveltuvia ruokailualueita ja uuden tiestön ja

sähkönsiirron uuden maastokäytävän tarjoamat käytävävaikutukset helpottavat niiden liikkumista alueella.

Suurpedot

Tuulivoimahanke voi vaikuttaa haitallisesti suurpetoihin metsien pirstoutumisen ja alueen erämaisyyden häviämisen seurauksena. Suurpedoilla on laajat ja niiden liikkumista ohjaa usein saaliseläinten esiintyminen. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa ja samalla suurpetojen esiintymistä hankealueella. Vaikutuksen arvioidaan kuitenkin olevan lyhytkestoisista ja ulottuvan melko pienelle alueelle. Toisaalta suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle (Berger 2007) ja niiden arvioidaan välttävän hankealuetta rakennustöiden aikana. Rakentamisen seurauksena muuttuvat elinympäristöt ovat pääasiassa tavanomaista metsämaata ja rakennettavien kohteiden pinta-ala on suurpetojen elinpiireihin verrattuna hyvin pieni. Koska muutokset kohdistuvat vain pieneen osaan suurpetojen elinpiiriä, haitalliset vaikutukset ovat siten vähäiset. Verrattuna rakentamisalueiden suhteellisen pientä pinta-alaa alueen laajaan metsätalouksikäyttöön hankkeen vaikutukset suurpetojen esiintymiseen arvioidaan vähäisiksi.

Muut metsästettävät lajit

Tuulivoimahankkeen rakentamisen seurauksena alueen erämaisuus vähenee ja se muuttuu rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Vaikutukset muihin riistaeläimiin ilmenevät mahdollisesti heikentyneinä kantoina ja elinympäristön muutoksesta johtuneista muutoksista lajien esiintymisen runsaussuhteissa. Muutokset elinympäristössä voivat suosia pienpetoja mahdollisesti lisääntyneiden pienjyrsijäkantojen seurauksena. Muutosten myötä alueelle muodostuu uusia jäniseläimille soveltuvia ruokailuympäristöjä, joka voi lisätä jänisten määrää alueella.

19.5.4 Tuulivoimahankkeen vaikutukset metsästykseseen

Vaikka ympäristö hankealueella muuttuu, tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei kuitenkaan estä metsästystä alueella lukuun ottamatta rakennusaikaista tilapäistä metsästyksen estymistä rakennuspaikkojen läheisyydessä. Muutokset alueella vaikuttavat eläinlajien runsaussuhteiden lisäksi metsästyskokemukseen. Hankkeen toteutuessa erämaisen metsästyskokemuksen saavuttaminen ei ole enää alueella ja sen lähiympäristössä mahdollista. Talvella lapoihin muodostuva jää saattaa aiheuttaa metsästäjille ja muille alueen virkistyskäyttäjille turvallisuusriskin. Toisaalta tiestön paraneminen, lisääntyminen ja kunnossapito alueella hankkeen myötä parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat siten metsästystä. Metsästyksen turvallisuus voi parantua tiestön luodessa turvallisia ampumasektoreita.

Hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksilla metsästykseseen ja riistalajistoon ei ole merkittäviä eroavaisuuksia. Molemmissa hankevaihtoehtoissa vaikutus metsästykseseen ja riistalajistoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Vaikutukset eläimistöön ja metsästykseseen	
VE 1 ja VE 2	VE 0
Vähäinen kielteinen vaikutus Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena ja metsä- ja suoalueiden pirstoutumisena. Vaihtoehtolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Kokonaisuudessaan haitalliset vaikutukset eläimistöön arvioidaan hankealueella vähäisiksi. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella lukuun ottamatta rakennusaikaista tilapäistä metsästyksen estymistä rakennuspaikkojen läheisyydessä. Vaikutus metsästykseseen ja riistalajistoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.	Ei vaikutusta Hankkeen vähäiset kielteiset vaikutukset eläimistöön ja niiden liikkumiseen ja runsaussuhteiden muutokseen eivät toteudu. Alueen metsätalouspiirteet huomioiden vastaavia puuttomia alueita kuitenkin syntyisi tulevaisuudessa tuulivoimahankkeen kestä huolimatta.

19.5.5 Sähkönsiirron vaikutukset uhanalaiseen ja muutoin arvokkaaseen eläinlajistoon

Yleistä

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön ovat samankaltaisia voimalapaikkojen rakentamisesta aiheutuvien vaikutusten kanssa. Kummallakaan sähkönsiirtovaihtoehtolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia lajien esiintymiseen tai elinympäristöihin, että niiden esiintyminen vaarantuisi. Toiminnan loputtua pylvärakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

Liito-orava

Liito-oravaan kohdistuvat vaikutukset ilmenevät rakentamisen ja toiminnan aiheutuvista elinympäristön muutoksina. Liito-oravan esiintymistä ei selvitetty sähkönsiirtoreiteillä ja arviot vaikutuksista perustuvat luontotyyppiselvityksessä havainnoituihin, liito-oravalle soveltuviin, elinympäristöihin. Pohjoisella sähkönsiirtolinjauksella VE A sähkönsiirto toteutetaan joko ilmajohtona tai maakaapeloinnilla, joka ei katkaise puustoyhteyksiä eikä rajoita lajin liikkumista ilmajohtoon tavoin. Sähkönsiirtovaihtoehtolle VE A reitille ei kuitenkaan sijoitu liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä eikä vaikutuksia liito-oravalle ei arvioida aiheutuvan.

Eteläisen sähkönsiirtolinjauksen VE B läheisyydestä on havainto liito-oravasta. Suhteessa liito-oravahavaintoon suunniteltu voimajohto sijoittuu toiselle puolelle nykyistä, olemassa olevaa voimajohtoauekaa liito-oravalle soveltumattomaan ympäristöön. Muista sähkönsiirtolinjauksen kohteista Anttilan kangaskorpi (kohde 10, kts. liitteet 11 ja 6), Ohrajoen ympäristö (kohde 11), Hepolehdon varpukorpi (kohde 12), Penttilän varttunut havupuuvaltainen lehtomainen kangas ja noroymäristö (kohteet 13-14), Murtolan varttunut tuore kangas (kohde 15) jäävät osittain ilmajohtolinjauksen alle, jolloin liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt kaventuvat. Kaikki vaikutuskohteet ovat kuitenkin pienialaisia tai melko pienialaisia. Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto vaatii noin 26 metriä leveän johtoauekan, joka ei juuri rajoita liito-oravan liikkumista eri metsäalueiden välillä. Vaihtoehtoon VE B tapauksessa nykyisten voimajohtojen rinnalle sijoittuva uusi voimajohto kuitenkin leventää johtoauekaa entisestään, mikä vaikeuttaa liito-oravan mahdollisuuksia ylittää johtoauekaa liitämällä.

19.5.6 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseseen

Riistaeläimiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät rakentamisen aikaisina häiriöinä sekä muutoksina elinympäristössä rakentamisen ja toiminnan seurauksena. Rakentamisen aikaisia häiriöitä on mm. melu, jonka vaikutusalueen laajuus on pieni ja vaikutuksen kesto yleensä lyhyt. Pitkäkestoisempia vaikutuksia aiheutuu siitä, että metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta

puuttomaksi. Tämä voi helpottaa ja ohjata riistanisäkkäiden liikkumista. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Tästä hyötyvät puita ravinnokseen käyttävät hirvieläimet ja jänikset. Sähkönsiirron vaihtoehto VE A sijoittuu uuteen maastokäytävään, jolloin puustoa raivataan johtoreitiltä toteutustavasta riippuen noin 20 metrin (maakaapeli) tai 26-30 metrin (ilmajohto) levyiseltä alueelta. Maakaapelointi ei katkaise alueiden välisiä yhteyksiä ilmajohdon tavoin, eikä se siten vaikuta lajien liikkumiseen yhtä voimakkaasti. Sähkönsiirron vaihtoehto VE B sijoittuu suurilta osin (22,9 km) nykyisen voimajohdon rinnalle. Uutta johtoaukeaa kuitenkin rakennetaan 4,9 km matkalta. Johtoaukeilla voidaan harrastaa metsästystä ja ne ovat varsin hirvenmetsästyksen hyvin soveltuvia avoimia ympäristöjä. Riistalintujen osalta vaikutusten oletetaan kohdistuvan lähinnä metsäkanalintuihin. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoaukeat pirstovat yhtenäisiä metsäalueita. Pirstoutuminen voi heikentää metson ja teeren elin- ja soidinympäristöjen laatua. Riistalinnut voivat myös törmätä voimajohtoihin.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehtoissa

Vaikutukset eläimistöön ja metsästykseseen
VE A ja VE B
Vähäinen kielteinen vaikutus Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena sekä metsä- ja suoalueiden kaventumisena. Sähkönsiirron vaihtoehtoilla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Kokonaisuudessaan haitalliset vaikutukset eläimistöön ja metsästykseseen arvioidaan vähäisiksi sähkönsiirtoreiteillä.

19.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, vähäiset kielteiset vaikutukset eläimistöön ja niiden liikkumiseen ja runsaussuhteiden muutoksiin eivät toteudu. Toteuttamatta jättämisen myötä myöskään tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ja välkkeen häiriövaikutukset eivät toteutuisi. Voimalapaikkojen ja tiestön läheisyydessä olevat elinympäristöt ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa tavanomaista metsämaata ja voimalapaikoille syntyvät avonaiset puuttomat alueet jäisivät toteutumatta. Alueen metsätalouspiirteet huomioden vastaavia puuttomia alueita kuitenkin syntyisi tulvaisuudessa tuulivoimahankkeesta huolimatta.

19.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristöön aiheutuvien muutosten kautta. Vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakennustoimet mahdollisimman pienelle alueelle. Lisäksi toimia voidaan keskittää jo valmiiksi avoimiin pieni- tai vähäpuustoihin ympäristöihin, kuten nuoriin taimikoihin ja hakkualoille, joissa rakennustoimista aiheutuva muutos on puustoisia kohteita vähäisempi. Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eläinten kannalta tärkeät elinympäristöt myös voimaloiden jatkosuunnittelussa.

Viitasammakkoon, liito-oravaan ja metsäpeuralle ei kohdistu haitallisia vaikutuksia, joiden suhteen olisi tarpeen määritellä lieventämiskeinoja. Hankealueella on lepakoiden elinympäristöiksi ainoastaan luokkaan III luettavia eli alueen arvo on huomioitava mahdollisuuksien mukaan maankäytössä. Eläimiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää voimalapaikkojen ja huoltoteiden sijoittelulla. Rakennustoimet tulisi sijoittaa eläimistön kannalta oleellisten elinympäristöjen ulkopuolelle.

Vaikutuksia riistalajistoon voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet riistalintujen pesimäajan ulkopuolelle. Metsästykseseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää varmistamalla alueelle esteetön kulku myös rakennusaikana sekä neuvottelemalla rakennusaikaisista rajoituksista

paikallisten metsästäjien kanssa. Mikäli alueen muu ihmistoiminta lisääntyy siinä määrin, että siitä koituu metsästykselle haittaa tai metsästyksessä vaaraa muille alueen käyttäjille, voidaan huolto-
teitä harkinnanvaraisesti puomittaa ja luovuttaa avaimet metsästäjien käyttöön. Lisäksi metsästyks-
seen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää keskeyttämällä rakennustoimet hankealueella vii-
konlopuiksi, jolloin alueen metsästyskäytön arvioidaan olevan vilkkaimmillaan.

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviot eläinten esiintymisestä on tehty olemassa olevan lähtöaineiston (kts. kohta 2.1) ja hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten perusteella. Selvitykset eivät kata kaikkia eläinryhmiä ja selvi-
tyksiin liittyy menetelmällisiä epävarmuustekijöitä. Näiden tekijöiden ei kuitenkaan katsota olevan tavanomaisesta poikkeavia ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina. Vaikutusten arviointiin liittyy tyypillisiä epävarmuustekijöitä, joilla ei kuitenkaan ole merkitystä vaikutusten mer-
kittävyysluokan kannalta.

19.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Arvioinnissa keskityttiin erityisesti uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mai-
nittuihin lajeihin kohdistuviin vaikutuksiin. Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioitiin ylei-
sellä tasolla.
- Vaikutusten arvioinnin laativat Sitowise Oy:n biologit ja ympäristöasiantuntijat
- Luontoselvityksissä lepakot ja liito-oravat inventoitiin erikseen. Viitasammakoiden esiinty-
mistä selvitettiin toukokuussa 2020 pesimälinnustoselvitysten yhteydessä
- Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia viitasammakon elinolosuhteisiin, sillä rakentamista
ei tehdä viitasammakon elinympäristöihin vaikuttaen.
- Hankealueella ei havaittu merkkejä liito-oravien esiintymisestä. Selvitysalueelta havaittiin
yhteensä kaksi lepakkolajia ja kaikkiaan noin 10 yksilöä.
- Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien eläimistö koostuu tavanomaisista metsälajeista.
- Hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään metsästykseseen.
- Vaikutukset ulottuvat hankealueelle ja sähkönsiirtolinjojen välittömään läheisyyteen.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristön muutoksina sekä metsä-
ja suoalueiden kaventumisena ja pirstoutumisena.
- Yhdelläkään hankkeen (ml. sähkönsiirto) vaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia haital-
lisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi.
- Hankkeen haitalliset vaikutukset alueen eläimistöön ovat hankevaihtoehdoissa ja säh-
könsiirron vaihtoehdoissa vähäisiä.
- Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alu-
eella. Hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksilla metsästykseseen ja riistalajis-
toon ei juurikaan ole eroavaisuuksia. Molemmissa hankevaihtoehdoissa vaikutus met-
sästykseseen ja riistalajistoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.

Taulukko 19-2. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys				VE 0	
Kohtalainen herkkyys			VE 1, VE2 VE A, VE B		
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

20 NATURA-ALUEET JA MUUT LUONNONSUOJELUALUEET

20.1 Aineistot ja menetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon OIVA -paikkatietopalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).

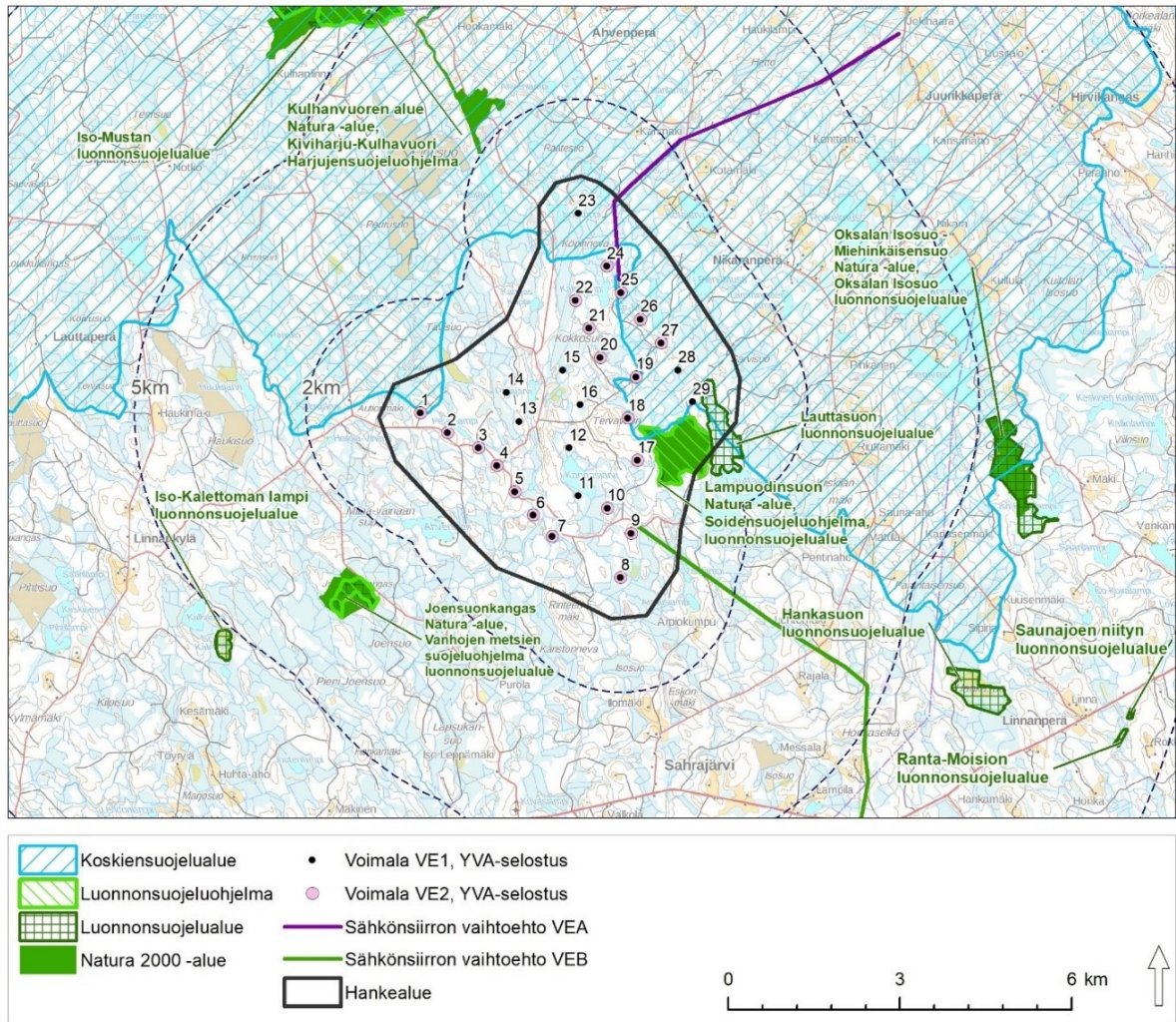
Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin peilaten. Natura-tarvearviot on esitetty myöhemmin tässä luvussa. Varsinainen Natura-arviointi katsottiin tarpeelliseksi laatia Kulhanvuoren Natura -aluetta koskien. Arviointi on selostuksen liitteenä. Vaikutusten arvioinnit, Naturatarvearviot ja Natura-arviot on laatinut Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristöasiantuntijoista koostuva työryhmä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

20.2 Nykytilan kuvaus

Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelma-alueet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 20-1). Natura-alueet on kuvattu jäljempänä kohdassa 20.5.

Hankealueen sisäpuolelle lähes kokonaan sijoittuva Lampuodinsuo Natura 2000 -alue kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan (SSO090238). Lampuodinsuo on luonnonsuojelutarkoituksiin varattu valtiomaakohde, jonka raja-alue hieman poikkeaa Natura 2000 -alueen rajauksesta. Lampuodinsuon lounaisosassa on pieni, yksityismaiden luonnonsuojelualueeksi rajattu Lampuodinsuon luonnonsuojelualue (YSA207646). Hankealueen lounaispuolella, noin kahden kilometrin etäisyydellä, sijaitseva Joensuonkangas Natura 2000 -alue käsittää lisäksi vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvan alueen. Yli neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee lounaassa Iso-Kalettoman luonnonsuojelualue, kaakossa puolestaan Hankasuon yksityinen luonnonsuojelualue. Hankasuon suojelualue sijoittuu eteläisen sähkönsiirtolinjauksen VE B itäpuolelle noin 1,5 kilometrin etäisyydelle, Rasinahon luonnonsuojelualue puolestaan noin 2,6 km etäisyydelle. Sähkönsiirtolinjauksen VE B länsipuolelle sijoittuu linjan eteläosassa noin 620 metrin päähän Jäniksen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA245045). Sähkönsiirtolinjan VE A läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita.

Hankealueen itäosiin sijoittuva Lauttasuo on maakuntakaavan luonnonsuojelualue (SL 149) ja se muodostaa yhdessä Lampuodinsuon kanssa valtakunnallisesti arvokkaan soidensuojelukokonaisuuden. Lauttasuo edustaa suoyhdistymätyyppejä eteläiset viettokkeitaat, jolla esiintyy useita eri suoyhtyyppiejä.



Kuva 20-1. Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueet hankealueella ja sen läheisyydessä.

20.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen vaikutusten tunnistaminen

Suojelualueisiin kohdistuvia suoria vaikutuksia voi muodostua tuulivoimaloiden rakentamisalueiden, huoltoteiden tai sisäisen sähkönsiirtoinfrastruktuurin sijoittuessa suojelualueelle tai niiden rajautuessa suojelualueeseen. Suorat vaikutukset ovat luonteeltaan konkreettisia muutoksia ympäristössä, kuten puuston poistuminen, kasvillisuuden muuttuminen tai häviäminen, eläinten pesäpaikkojen häviäminen jne. Nikaran hankkeessa tuulivoima-alueeseen liittyvää infrastruktuuria ei sijoitu suojelualueille tai niihin rajautuen.

Tuulivoimahankkeista voi koitua välillisiä vaikutuksia kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden alueilta ja sitä seuraavasta reunavaikutuksesta. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien

tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä (Kuva 20-2). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle. Muutokset valuma-alueissa, valumassa tai pintavesien laadussa voivat välillisesti aiheuttaa vaikutuksia suojelualueisiin.



Kuva 20-2. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Sähkönsiirron vaikutusten tunnistaminen

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

20.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 "Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely" esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 20-1 ja Taulukko 20-2) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 20-1. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit Natura-alueisiin ja luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Luonnonsuojelualue tai Natura 2000 –alue (alueen suojeluperusteiden perusteella määritetään herkkyyssluokka joko luokkaan erittäin suuri tai suuri) Vesilailla suojellut kohteet	Luonnonsuojeluohjelman alue Maakunta- tai yleiskaavan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita luontokohteita FINIBA-alue, IBA-alue tai RAMSAR-kosteikko Valtakunnallisesti arvokas ja poikkeuksellinen muodostuma (kalliot, moreenit, tuuli- ja rantakerrostumat, joilla biologinen arvo)	Tärkeä ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kesto heikko, palautuvuus heikko - kohtalainen. Alue on yhtenäinen, luonnontilainen ja suurimaksi osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole (alueellisesti) olemassa.
Kohtalainen		Maakunta-, yleis- tai asemakaavassa osoitetut arvokkaat luontokohteet Valtakunnallisesti arvokas muodostuma (kalliot, moreenit, tuuli- ja rantakerrostumat, joilla biologinen arvo)	Ei erityisen tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta tai kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on kohtalainen. Alue on osaksi luonnontilaista ja osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa, mutta alueellisesti on.
Vähäinen			Alue ei ole tärkeä laajemman ekosysteemin kannalta, kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on hyvä. Alue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä (suot pääosin ojitettuja, metsät käsiteltyjä talousmetsiä).

Taulukko 20-2. Muutoksen suuruuden kriteerit Natura-alueisiin ja luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Merkittäviä myönteisiä muutoksia ei arvioida aiheutuvan.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Suuri	Hanke muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja/tai lajistoa ja elinympäristöjä heikentäen suojeluperusteita.	Muutokset ovat paikallisia tai alueellisia.	Muutokset ovat pääsääntöisesti pysyviä tai kestävät vuosia tai useita kausia
Kohtalainen	Muuttaa luonnonympäristöä, mutta alueen ekosysteemit säilyvät.	Paikallisia muutoksia	Rakentamisen aikaisia muutoksia ilmenee, kesto useita viikkoja
Vähäinen	Ei juurikaan muutoksia ekosysteemien toimintaan	Vaikutukset kohdistuvat hankealueen läheisyyteen, laaja-alaiset muutokset ovat vähäisiä.	Ei pitkäkestoisia muutoksia
Ei muutosta	Ei oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyypeihin tai ekologisiin prosesseihin tai mahdolliset muutokset ovat välittömästi palautuvia		

20.5 Vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin

20.5.1 Vaikutukset Natura-alueisiin

Tuulivoimahankkeesta ei kohdistu suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin (SAC-alueet) etäisyydestä johtuen. Myöskään Natura-alueiden vesitalouteen tai muulla tavoin Natura-alueiden luontotyypeihin heikentävästi heijastuvia vaikutuksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

Lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston sisältyvien alueiden (SPA-alueet) etäisyys hankealueelta on vähintään noin 1,5 kilometriä. Hankkeesta ei aiheudu suoria esimerkiksi linnuston elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia. Mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena voivat heijastua Natura-alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon lähinnä tiettyjen lajien saalistuslentojen kautta.

20.5.2 Natura-tarvearviot

Lainsäädäntöneuvos Heikki Korpela ympäristöministeriöstä on antanut Natura-arvioinneista 1.4.2013 (<http://www.ym.fi/download/noname/%7BADEE4770-BB60-42C0-A95B-84F2ED751241%7D/31250> 3.9.2015) seuraavia ohjeita:

Natura-luontoarvot, joiden näkökulmasta vaikutuksia on tarkasteltava, ilmenevät Natura 2000 -tietokannassa olevista alueittaisista tietolomakkeista ja ovat joko:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä, tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja, tai

15.2.2021

- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja, tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja

Heikentämisen käsitettä arvioitaessa huomioon otettavia seikkoja ovat luontotyyppin tai lajin suotuisan suojelun tasoon kohdistuvat muutokset sekä kyseisen alueen vaikutus Natura 2000 –verkoston yhtenäisyyteen. Heikentyminen on luontotyyppin tai lajin elinympäristön fyysistä rappeutumista. Lajin kohdalla se voi olla myös lajin yksilöihin kohdistuvaa häiriövaikutusta. Tarkasteltavaksi on tilanteesta riippuen syytä ottaa ympäristön tilaan, veteen, ilmaan tai maaperään kohdistuvia vaikutuksia. Arvioinnissa otetaan huomioon, miten alue vaikuttaa verkoston yhtenäisyyteen. Suotuisan suojelun tason määrittelmistä on johdettavissa seuraavia heikentymisen kriteereitä:

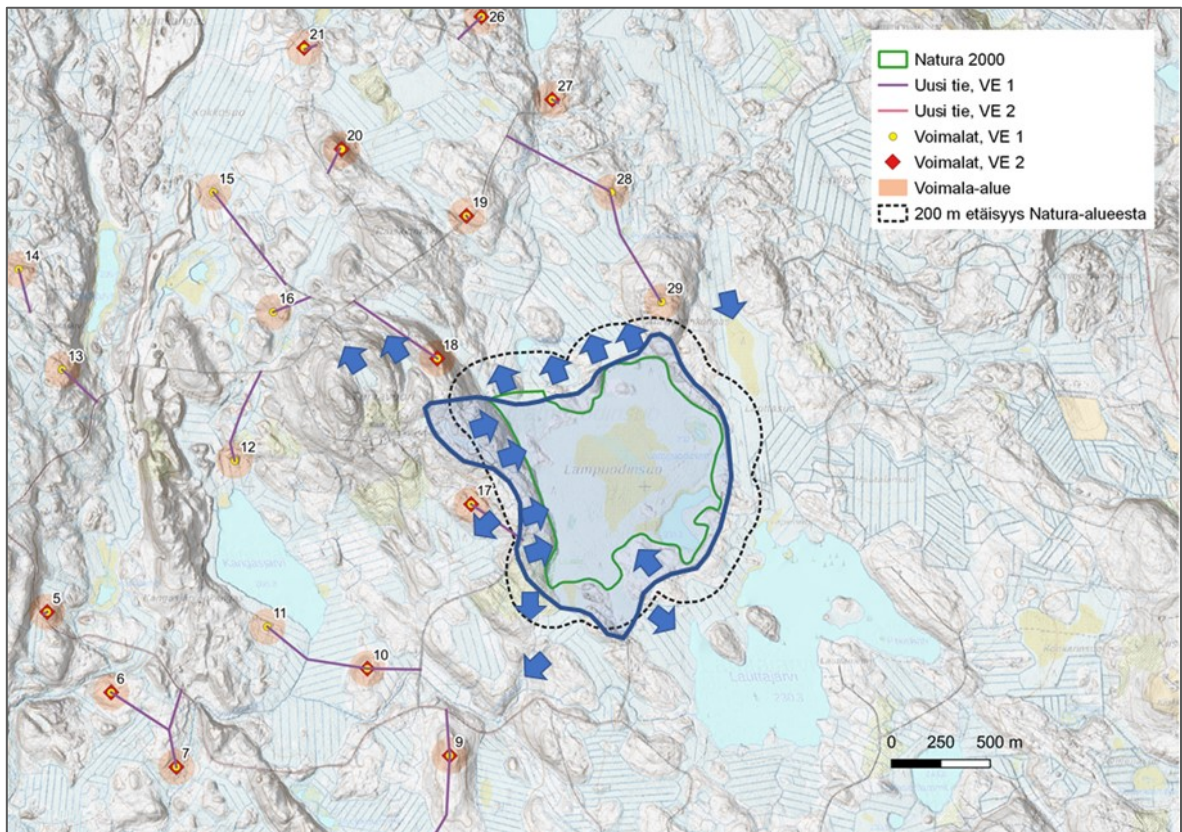
- luontotyyppi heikentyy, kun sen pinta-ala supistuu tai sille ominaisten lajien kannalta tarpeellinen ekosysteemin rakenne ja toimivuus huonontuvat
- lajien elinympäristöjen heikentymistä tai häirintää tapahtuu, jos lajin elinympäristö tai sen laatu heikkenee, levinneisyysalue supistuu tai jos lajin populaatio vähenee tai se häviää alueelta.

Lampuodinsuo Natura 2000 -alue (FI0900146, SAC)

Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei rakenneta voimaloita, sähkönsiirtoreittejä tai teitä. Tuulivoimalapaikat tai suunniteltu, uusi tiestö eivät sijoitu Natura-alueen lähivaluma-alueelle. Pintavesien virtaussuunnat rakentamisalueilta ovat pääasiassa Natura-alueesta pois päin (Kuva 20-3). Natura-alueen vesitasapaino tai luonnonolosuhteet eivät siten muutu hankkeen myötä. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 0,3 kilometrin etäisyydelle Natura-alueelta. Voimalapaikoilta poistetaan puusto ja maaperää muokataan perustusten alalta. Etäisyydestä sekä nykyisestä metsätiestöstä johtuen ns. reunavaikutusta ei synny Natura-alueen puustoihin ympäristöihin. Rakentaminen vaikuttaa paikallisesti ja pääasiassa tilapäisesti pintavesien laatuun lisäämällä mm. huuhouma. Vesien valumissuunnista sekä alueen ojituksista johtuen tällä ei ole vaikutusta Natura-alueen vesitasapainoon eikä Natura-alueelle johtuvien vesien laatuun siten, että siitä aiheutuisi muutoksia luontotyypeille.

Hankkeen toteutuessa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia suoria tai välillisiä vaikutuksia, jotka jollain tavoin muuttaisivat Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien tai lajiston elinoloja niitä heikentävästi (esim. vesitalousmuutokset, lisääntyvä kulutusvaikutus). Natura-alueen vesitasapainoon sekä vesien laatuun vaikuttavat alueen metsätalous sekä ojitukset. Tuulivoimahanke ei aiheuta tähän olennaisia muutoksia.

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.



Kuva 20-3. Natura-alueen lähivaluma-alue (sininen raja ja rasterointi) ja pintavesien virtaus-suunnat (siniset nuolet).

Oksalan Isosuo – Miehinkäisensuo Natura -alue (FI090002, SAC/SPA)

Natura-alueelle tai sen läheisyyteen ei rakenneta voimaloita, sähkönsiirtoreittejä tai teitä. Natura-alueen vesitasapaino tai luonnonolosuhteet eivät muutu hankkeen myötä. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 7 kilometrin etäisyydelle Natura-alueelta.

Hankkeen toteutuessa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille, liitteen II lajeille eikä suojeluperusteena olevien lintudirektiivin liitteen I lajeille arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia suuresta etäisyydestä johtuen. **Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.**

Joensuonkangas Natura -alue (FI0900110, SAC)

Natura-alueelle tai sen läheisyyteen ei rakenneta voimaloita, sähkönsiirtoreittejä tai teitä. Natura-alueen vesitasapaino tai luonnonolosuhteet eivät muutu hankkeen myötä. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 2,5 kilometrin etäisyydelle Natura-alueelta.

Hankkeen toteutuessa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia suoria tai välillisiä vaikutuksia, jotka jollain tavoin muuttaisivat Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien tai lajiston elinoloja niitä heikentävästi (esim. vesitalousmuutokset, lisääntyvä kulutusvaikutus). **Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.**

Kulhanvuoren alue Natura -alue (FI0900112, SAC/SPA)

Luonnonsuojelulainmukainen Natura-arviointi on esitetty liitteenä 5 olevassa erillisessä raportissa. Nikaran tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia suojeluperusteena olevaan uhanalaiseen lintulajiin eikä muihin suojeluperusteena oleviin lajeihin tai luontotyypeihin. Hanke ei muodosta katkoksia Natura-alueiden välisiin ympäristöihin. Natura-alueet säilyttävät kytkeytyneisyyden toisiinsa.

20.6 Vaikutukset muihin luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

20.6.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Hankealueen sisäpuolelle sijoittuvan Lampuodinsuon soidensuojeluohjelman (SSO090238) alueelle ei sijoitu voimaloita, eikä vaikutuksia kohdistu suoalueen vesitasapainoon tai kasvillisuuteen. Sama koskee myös Lampuodinsuon luonnonsuojelualueetta (YSA207646) sekä maakuntakaavassa suojelualueeksi osoitettua Lauttasuota (SL 149).

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin	
VE1 ja VE2	VE0
Ei vaikutusta Suojelualueisiin ei kohdistu suoria muutoksia etäisyydestä johtuen. Myöskään Lampuodinsuon suojelualueeseen ei kohdistu vedenlaadullisia tai määrällisiä muutoksia. Lampuodinsuon suojelualueeseen ei kohdistu reunavaikutusta etäisyydestä johtuen. Ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin lajeihin tai luontotyypeihin. Ei katkoksia Natura-alueiden välisiin ympäristöihin.	Ei vaikutusta Hankealueen maankäyttö säilyy ennallaan eli metsätalousvoittosena alueena.

20.6.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Kummallakaan sähkönsiirtovaihtoehdolla ei ole vaikutuksia Natura-alueisiin etäisyydestä johtuen. Sähkönsiirron vaihtoehdoista ei kohdistu vaikutuksia muille luonnonsuojelualueille.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin	
VEA	VEB
Ei vaikutuksia Voimajohtoreitillä tai sen vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita.	Ei vaikutuksia Voimajohtoreitillä tai sen vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

20.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta suoralla tavalla Natura-alueisiin tai muihin suojelu-alueisiin.

20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen kummallakaan toteutusvaihtoehdolla VE 1 tai VE 2 tai sähkönsiirron vaihtoehdoilla ei ole sellaisia haitallisia vaikutuksia, joita olisi tarpeen ehkäistä tai lieventää.

20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity erityisiä epävarmuustekijöitä.

20.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Alueiden sijaintitiedot on koottu Ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).
- Olemassa olevien tietojen pohjalta on laadittu Natura-tarvearvioinnit
- Tarvearvioinnin perusteella erillinen Natura-arviointi toteutettiin Kulhanvuoren alueen Natura-alueelle
- Vaikutusten arviointi toteutettiin sanallisena asiantuntija-arviona olemassa olevien aineistojen perusteella

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Alueiden sijaintitiedot on koottu Ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).
- Olemassa olevien tietojen pohjalta on laadittu Natura-tarvearvioinnit
- Tarvearvioinnin perusteella erillinen Natura-arviointi toteutettiin Kulhanvuoren alueen Natura-alueelle
- Vaikutusten arviointi toteutettiin sanallisena asiantuntija-arviona olemassa olevien aineistojen perusteella
- Alueiden sijaintitiedot on koottu Ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta.

Taulukko 20-3. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys				VEO VE1, VE2 VEA, VEB	
Kohtalainen herkkyys					
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

21 IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

21.1 Aineistot ja menetelmät

Vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen arvioidaan vakinaisten asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden ja muiden alueella liikkuvien näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu muut arviointiosiot, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä edellä mainittuihin asioihin. Tuulivoimahankkeissa näitä vaikutustyypppejä ovat erityisesti melu- ja varjostusvaikutus, maisema, alueen virkistyskäyttö, maankäyttö ja elinkeinot (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut) sekä liikenne. Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä viihtyisyyden että saavutettavuuden kannalta. Terveysvaikutuksiin otetaan kantaa yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin ja tietoihin perustuen (esim. säädetty ohjearvot). Terveysvaikutuksia arvioitaessa huomioidaan myös, millaisia vaikutuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen.

Elinkeinotoimintaa arvioidaan hankealueen ja sen lähiympäristön elinkeinotoiminnan (mm. metsätalous ja matkailu) osalta. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen hankealueella arvioidaan metsätalouden muutosten ja alueen saavutettavuuden näkökulmasta. Vaikutuksia matkailuun arvioitaessa huomioidaan matkailun vetovoimatekijöitä eri vuodenaikoina ja niiden muutoksia hankkeen toteutuessa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn ei sisälly taloudellisten vaikutusten tarkastelua. Tämän vuoksi arviointi ei sisällä laskennallista tarkastelua esim. hankkeen vaikutuksista kiinteistöjen arvoihin. Hankkeen työllisyysvaikutukset on arvioitu YVA-selostuksessa karkeasti.

Arvioinnissa on hyödynnetty seuraavia aineistoja ja lähtömateriaaleja:

- YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (OAS) saadut lausunnot ja mielipiteet
- Seurantaryhmältä saadut tiedot
- Asukaskyselyn vastaukset
- Kartta-aineistot, kuvasovitteet, mallinnukset
- Muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset
- Tutkimukset ja kirjallisuus
- Tuulivoimalan aluetalousvaikutukset – työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa (STY, Suomen tuulivoimayhdistys, 2019d)

Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä sosiologin ja maankäytön asiantuntijan toimesta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

21.2 Nykytilan kuvaus

21.2.1 Asutus ja väestö

Hankealue sijaitsee 275 080 asukkaan Keski-Suomen maakunnassa. Hankealue on kokonaisuudessaan Multian kunnan alueella. Multian väkiluku on 1 563 asukasta (Tilastokeskus 2020).

Keski-Suomen maakunnassa on 23 kuntaa ja keskuskaupunkina 143 590 asukkaan Jyväskylä (Tilastokeskus 2020). Maakunnan väkiluku on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut pääosin noususuunnassa vuoteen 2016, jonka jälkeen väestön määrä kääntyi laskuun ensi kertaa vuosikymmeniin ja lasku syveni seuraavina vuosina (Keski-Suomen liitto ja Keski-Suomen ELY-keskus 2020).

Hankealue ympäristöineen on harvaan asuttua (ks. Kuva 6-7 luvussa 6). Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia yhtä Pitkäjärven itärannalla sijaitsevaa lomarakennusta lukuun ottamatta. Tervavuoren alueella sijaitsee metsästyskäyttöä tukeva tukkilaiskämpä (Kuva 21-1). Hankealuetta lähimmät asutuskeskittymät sijaitsevat Kotajärvellä, Nikaranperällä, Kiiskilänmäen kaakkoispuolella ja Sahrajärven alueella. Lähimmät loma-asutuskeskittymät ovat Ahvenisen ja Kotajärven rannoilla.

Lähin vakituinen asuinrakennus sijoittuu kummassakin toteutusvaihtoehdossa noin 1,3 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista hankealueen länsipuolelle. Lähimpiin itä- ja koillispuolisiin vakituisiin asuinrakennuksiin on etäisyyttä vähintään 1,5 kilometriä. Lähimmät hankealueen ulkopuoliset lomarakennukset sijoittuvat noin 1,2 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista (Taulukko 21-1 ja Taulukko 21-2).

Vaihtoehdossa VE 1 kahden kilometrin säteellä voimaloista sijaitsee 14 asuinrakennusta ja 15 hankealueen ulkopuolista lomarakennusta. Viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee 123 asuinrakennusta ja 56 hankealueen ulkopuolista lomarakennusta. Vaihtoehdossa VE 2 kahden kilometrin säteellä voimaloista sijaitsee 9 asuinrakennusta ja 15 hankealueen ulkopuolista lomarakennusta. Viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee 106 asuinrakennusta ja 37 hankealueen ulkopuolista lomarakennusta.

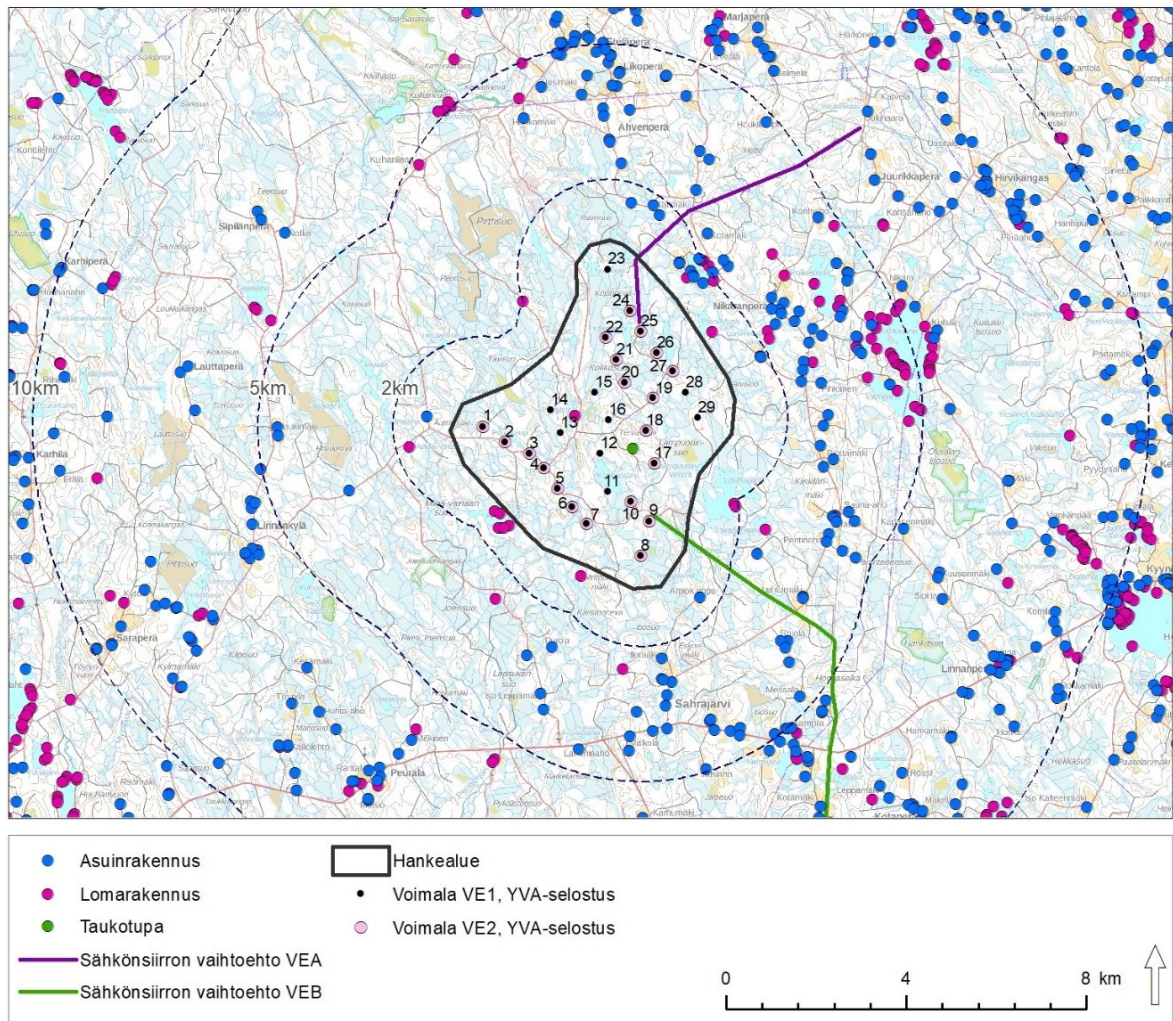
Vaihtoehdossa VE A sähkönsiirtoreitti kulkee noin 370 metrin päässä lähimmästä asuinrakennuksesta ja yhtyy nykyiseen sähkönsiirtoverkkoon noin 500 metrin päästä loma-asutuksesta. Vaihtoehdot VE A huomattavasti pidemmän vaihtoehdon VE B sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on tiiviisti asuinrakennuksia ja loma-asutusta.

Taulukko 21-1. Lähimpien vakituisten asuinrakennusten sijoittuminen suhteessa lähimpiin tuulivoimaloihin tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2.

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus	Asuinrakennuksia 2km:n etäisyydellä	Asuinrakennuksia 5km:n etäisyydellä
VE 1	1,3 km	14 kpl	123 kpl
VE 2	1,3 km	9 kpl	106 kpl

Taulukko 21-2. Lähimpien hankealueen ulkopuolisten lomarakennusten sijoittuminen suhteessa lähimpiin tuulivoimaloihin tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus	Lomarakennuksia 2km:n etäisyydellä	Lomarakennuksia 5km:n etäisyydellä
VE 1	1,2 km	15 kpl	56 kpl
VE 2	1,2 km	15 kpl	37 kpl



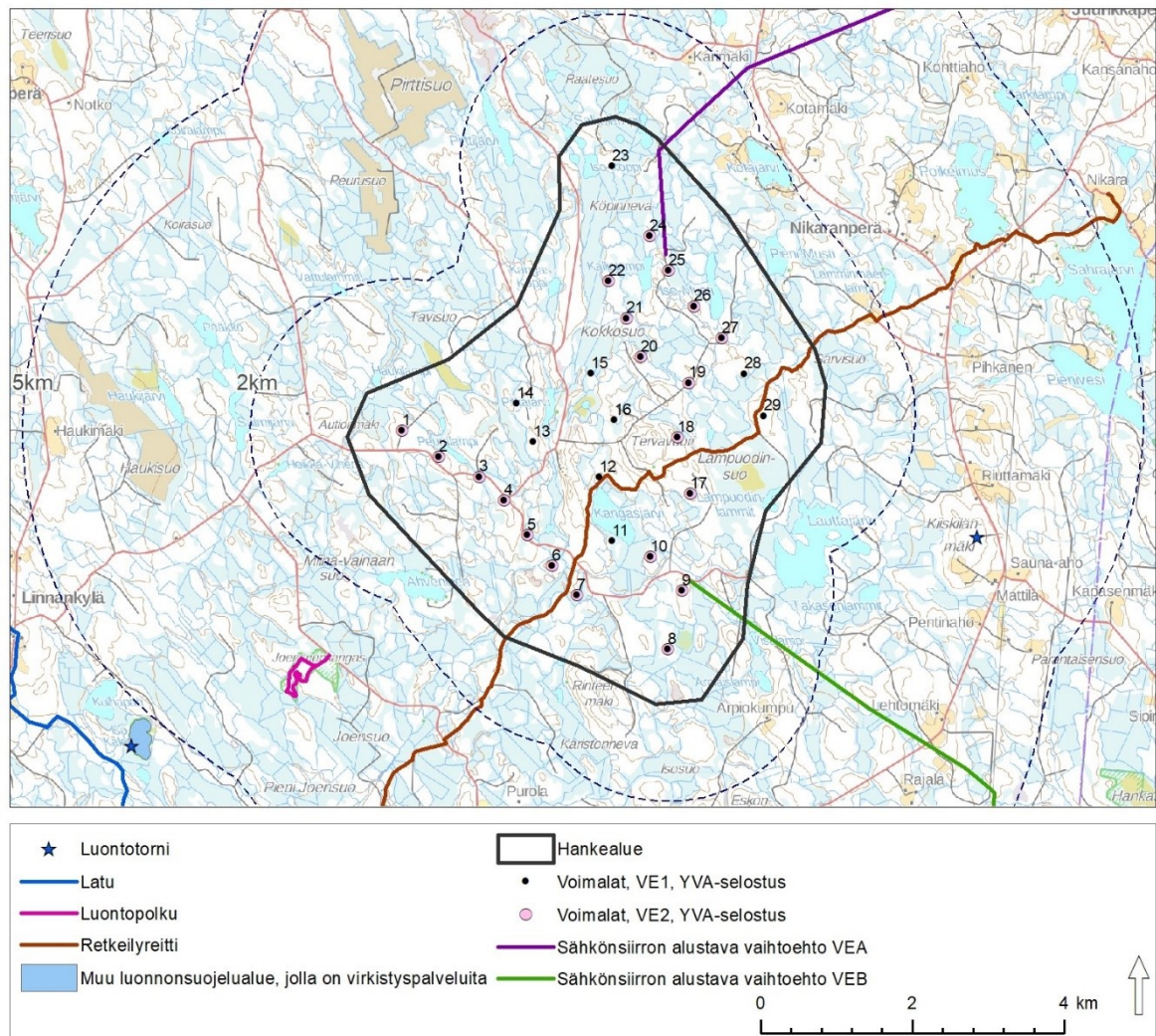
Kuva 21-1. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen lähiympäristössä. Taukotupa on metsästyskäyttöä tukeva tukkilaiskämppä.

21.2.2 Virkistys, elinkeinot ja matkailu

Hankealuetta voidaan käyttää muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun (Kuva 21-2). Hankealueella on hyvät mahdollisuudet mm. lakkojen poimintaan suoalueilla. Hankealueen halki kulkee aiempina vuosisatoina kirkkoreittinä toiminut retkeilyreitti ”Nikaran/ Nikaraisten kirkkotie”, joka on vuonna 2009 saatu raivattua retkeilijöiden käyttöön (Visit Multia! 2020). Reitillä järjestetään vuosittain patikointipäivä. Hankealueen itäpuolella, 2,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta, sijaitsee Kiiskilänmäen näkötorni eteläisen ja keskisen Suomen korkeimmalla kohdalla (+268,55 m mpy). Tornin ympärillä kulkee luontopolku, jolta on yhteys Nikaran kirkkotien retkeilyreitille. Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu vanhojen metsien suojelualue ja luontopolku sekä luonnonsuojelualue ja lintutorni. Luoteessa Saarijärven kaupungin puolella on retkeilyreittejä Kulhanvuoren alueella. Moottorikelkkailureittejä hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole. Hankealueen keskellä on Lempäälän metsästäjien käytössä oleva metsästyskäyttöä tukeva tukkilaiskämppä ja hankealueen pohjoispuolella toinen metsästysmaja.

15.2.2021

Alueen pääelinkeino on metsätalous. Alueella ei harjoiteta maataloutta eikä siellä ole turvetuotantoa. Hankealueella on jo päättyneitä maa-ainesten ottolupia (sora ja hiekka), mutta siellä ei ole voimassa maa-ainesten ottolupia. Voimalanpaikan 14 itäpuolella Pitkäjärven rannassa on rantaosayleiskaavassa yhteisrantaista lomarakennuksia, joiden perusteluna on kaavaselostuksessa 18.11.2003 todettu matkailu. Kaavassa osoitettuja lomarakennuksia ei kuitenkaan ole toteutettu. Kaava-alueella ei nykyisin ole erityistä matkailukäyttöä.



Kuva 21-2. Alueen virkistyskäyttömuodot (Lähde: Jyväskylän yliopiston tuottamaa LIPAS-aineisto).

21.3 Vaikutusten tunnistaminen

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

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin.

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten lisäksi tässä luvussa käsitellään vaikutuksia elinkeinoihin ja matkailuun. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat erityisesti tuulivoimaloiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Matkailuun kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin hankkeesta aiheutuviin muutoksiin alueen elämysarvossa ja saavutettavuudessa.

21.4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 5.4.1 ”Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely” esitetyn taulukon (Taulukko 5-5) perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 21-3 ja Taulukko 21-4) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 21-3. Vaikutusalueen herkkyys ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Paljon häiriintyviä kohteita kuten asutusta (n. 51–150 kotitaloutta) tai loma-asuntoja tai jonkin verran herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja tai yksittäisiä erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Alue tai paikka on tärkeä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla. Alue tai paikka on tärkeä elinkeinojen harjoittamisen tai matkailun kannalta.	Alueella on nykytilassa vähän tai ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (melu, liikenne jne.) aiheuttavia toimintoja. Rauhallinen tai melko pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky muutoksiin on heikko.
Kohtalainen herkkyys	Jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Jonkin verran häiriintyviä kohteita kuten asutusta (n. 10-50 kotitaloutta) tai loma-asuntoja tai yksittäisiä herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja. Ei erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Alue tai paikka on kohtalaisen tärkeä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla. Alue tai paikka on kohtalaisen tärkeä elinkeinojen harjoittamisen tai matkailun kannalta.	Alueella on jonkin verran ympäristöhäiriöitä (melu, liikenne jne.) aiheuttavia toimintoja. Muutoksia ympäristössä ajoittain. Alueen sopeutumiskyky muutoksiin on kohtalainen.

15.2.2021

	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Vähäinen herkkyys	Yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä. Hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten asutusta (< 10 kotitaloutta). Ei herkkiä tai erityisen herkkiä kohteita. Alue tai paikka ei ole kovin tärkeä yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla. Alue tai paikka ei ole kovin tärkeä elinkeinojen harjoittamisen tai matkailun kannalta.	Alueella on paljon ympäristöhäiriöitä (melu, liikenne jne.) aiheuttavia toimintoja. Ympäristön muutostila jatkuva Alueen sopeutumiskyky muutoksiin on suuri.

Taulukko 21-4. Muutoksen voimakkuuden kriteerit ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Suuri kielteinen muutos	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset ympäristössä ovat suuria. Hankkeen ympäristövaikutukset aiheuttavat selviä kielteisiä muutoksia ihmisten elinoloihin, terveyteen, elinkeinojen harjoittamiseen tai matkailuun. Ympäristövaikutukset häiritsevät selvästi totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esim. jonkin verran estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta paljon heikentäviä päästöjä (esim. ilmansaasteet, melu, värinä). Muutokset vähentävät selvästi alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (esim. ristiriidat, konfliktit).	Muutokset kohdistuvat laajalle alueelle. Muutokset voivat olla jopa maakunnallisia tai valtakunnallisia.	Pysyvä tai pitkäkestoinen muutos (yli 10 vuotta)

15.2.2021

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Kohtalainen kielteinen muutos	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset ympäristössä ovat kohtalaisia. Hankkeen ympäristövaikutukset aiheuttavat jonkin verran kielteisiä muutoksia ihmisten elinoloihin, terveyteen, elinkeinojen harjoittamiseen tai matkailuun. Ympäristövaikutukset häiritsevät jonkin verran totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esim. vähäistä estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta jonkin verran heikentäviä päästöjä (esim. ilmansaasteet, melu, tärinä). Muutokset vähentävät jonkin verran alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (esim. ristiriidat, konfliktit).	Muutokset kohdistuvat pääosin hankealueen läheisyyteen. Muutokset ovat pääosin paikallisia.	Väliaikainen muutos (n. 5-10 vuotta)
Vähäinen kielteinen muutos	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset ympäristössä ovat vähäisiä. Hankkeen ympäristövaikutukset aiheuttavat vähäisiä kielteisiä muutoksia elinoloihin, terveyteen, elinkeinoihin tai matkailuun. Ympäristövaikutukset häiritsevät vähäisesti totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esim. erittäin lievää estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta vähäisesti heikentäviä päästöjä (esim. ilmansaasteet, melu, tärinä). Muutokset saattavat vähentää alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (esim. ristiriidat, konfliktit) vähäisesti tai yksittäisissä tapauksissa.	Muutokset kohdistuvat vain hankealueen läheisyyteen. Muutokset ovat paikallisia.	Lyhytkestoinen tai ajoittainen muutos (n. 0-5 vuotta, esim. vain rakentamisen aikainen)
Ei muutosta	Hanke ei aiheuta muutoksia ihmisten elinoloihin, terveyteen, elinkeinojen harjoittamiseen tai matkailuun.		

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Myönteinen muutos	Hanke aiheuttaa myönteisiä muutoksia ympäristössä. Hankkeen ympäristövaikutukset aiheuttavat myönteisiä muutoksia ihmisten elinoloihin, terveyteen, elinkeinoihin tai matkailuun. Muutokset mahdollistavat uusia toimintatapoja tai liikkumismahdollisuuksia. Hankkeen myötä ympäristön terveellisyys ja turvallisuus parantuvat päästöjen vähentymisestä johtuen (esim. ilmansaasteet, melu, värinä). Muutokset saattavat parantaa alueen identiteettiä tai lisätä yhteisöllisyyttä (mm. ristiriitojen ja konfliktien ratkeaminen).	Muutokset kohdistuvat hankealueen läheisyyteen tai sitä laajemmalle.	Pitkäkestoinen tai pysyvä muutos (esim. noin 5 vuotta tai enemmän)

21.5 Asukasvuorovaikutus, osallistuminen ja media

21.5.1 Yleisötilaisuus ja uutisointi

Hankkeessa ei ole toistaiseksi voitu Covid'19 -pandemiasta aiheutuneiden rajoitusten vuoksi järjestää yleisötilaisuutta. OAS-YVA-suunnitelmavaiheen yleisötilaisuuden sijasta tietoa hankkeesta sekä kaava- ja YVA-menettelystä on pyritty välittämään esittelyvideon, kuvasovitteiden ja kysymysvastaukkoosten avulla. Tämä aineisto on tarkasteltavissa Multian kunnan verkkosivuilla: <https://multia.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/nikaran-tuulivoimaosayleiskaava>.

Kunnan ehdotuksesta järjestettiin 22.9.2020 hanketoimijan vastaanotto, jossa hankkeesta vastaavan Energiequelle Oy:n edustaja oli päivän ja illan aikana tavattavissa Multian kunnantalolla. Tilaisuudessa oli tavattavissa myös kunnan edustajia. Paikalle sai tulla itselle sopivana aikana ilman ennakkoilmoittautumista keskustelemaan ja tutustumaan mm. alustaviin melu- ja välkemallinnusten sekä näkemäalueanalyysien tuloksiin. Vastaanotosta tiedotettiin kirjeitse maanomistajille, Multian kunnan verkkosivuilla sekä lehti-ilmoituksella Keskisuomalaisessa ja Suur-Keuruu-lehdessä. Kutsukirjeen yhteydessä toimitettiin kunnan verkkosivuillakin olevat vastaukset yleisimpiin kysymyksiin. Hanketoimijan vastaanotolla kävi kaikkiaan 15 henkilöä ml. Suur-Keuruu lehden toimittaja. Hankkeesta on uutisoitu mm. Suur-Keuruu -lehdessä hanketoimijan vastaanottoon ja asukaskyselyyn liittyen 23.9.2020 ja Keskisuomalaisessa asukaskyselyyn liittyen 1.10.2020.

21.5.2 Kirjalliset mielipiteet

Multian Nikaran tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja YVA-suunnitelmasta toimitettiin Multian kunnalle kaikkiaan 23 lausuntoa ja 39 mielipidettä, joissa on yhteensä 118 nimeä. Yksityisten henkilöiden lisäksi myös Nikaran kyläyhdistys ry kommentoi tuulivoimalan ympäristövaikutuksia.

15.2.2021

Yhden henkilön allekirjoittamia mielipiteitä on 24 kpl ja usean allekirjoittajan mielipiteitä 15 kpl. Niistä kahden allekirjoittajan mielipiteitä on yhdeksän ja kolmesta viiteen allekirjoittajan mielipiteitä neljä. Yhdessä mielipiteessä on 10 ja yhdessä 51 allekirjoittanutta.

Mielipiteissä hankkeeseen suhtaudutaan pääosin kielteisesti. Yleisenä perusteluna hankkeen vastustamiselle on esitetty, että suunnitellut tuulivoimalat tulisivat liian lähelle asutusta ja mökkiläisiä. Näkemys tulee esille noin puolessa kaikista saaduista mielipiteistä, ja monessa mielipiteessä se mainitaan useammin kuin kerran. Huolta aiheuttavat erityisesti tuulivoimaloiden äänet ja melu, varjojen välkkyminen (välke), maatarinä, maiseman muutos, vaikutukset alueen luontoarvoihin, vesistöihin ja pohjavesiin, lisääntyvä liikenne sekä asunnon, mökin tai tontin arvon aleneminen.

Viidessätoista mielipiteessä vaaditaan suunniteltuja tuulivoimaloita siirrettäväksi kauemmaksi tai kokonaan poistettavaksi. Melkein kaikissa niistä on mainittu voimalat nro:t 23, 24, 25, 26, 27, 28 ja 29 sekä 19, 20, 21 ja 22. Samoissa mielipiteissä on vaadittu, että sähkönsiirtovaihtoehtoa VE A ei toteuteta, tai se toteutetaan maakaapelina. Tätä on perusteltu muun muassa sillä, että sähkönsiirtovaihtoehto VE A on liian lähellä asutusta, ja että siirtolinja lähtee Köpinnevan alueelta, jolloin sen harvinainen luontoalue tuhoutuisi.

Muutamassa mielipiteessä suunniteltuja voimaloita pidetään kooltaan, yksikköteholtaan ja lukumäärältään liian suurina. Jotkut epäilevät hankkeen olevan Suomen suurimpia, ellei jopa suurin. He arvelevat, että Suomessa ei ole vielä kokemusta tämän kokoluokan tuulivoimaloista ja niiden vaikutuksista lähellä sijaitsevalle asutukselle ja vapaa-ajan asunnoille.

Erityisesti Kotajärven ja Sahrajärven alueet on tuotu esille herkkinä kohteina, joihin hankkeen vaikutusten arvioinnissa vaaditaan kiinnitettävän huomiota. Mielipiteissä vedotaan alueilla olevaan vakituisen asutukseen ja loma-asuntoihin, joiden elinoloihin ja viihtyisyyteen hanke tulisi vaikuttamaan (melu, välke, tarinä, maisema). Erityisenä tuulivoimaloiden häiriöille herkkänä kohteena on mainittu Kotajärven tila, jonka on todettu olevan yksi harvoista enää toimivista karjatilastoista Multialla kulttuurimaisemassa.

Useissa mielipiteissä on tuotu esille hankkeen mahdolliset vaikutukset Kotajärven alueen lähteisiin, joista useat loma-asukkaat myös ottavat juomavetensä, sekä vaikutukset pohjavesiin ja Sahrajärven vesistöihin. Kangasjärven ja Köpinkankaan pohjavesialueiden on todettu jäävän voimaloiden keskelle. Sahrajärven ja Pienivesijärven ympärillä todettu olevan merkittävää virkistyskäyttöä ja kiinteää asutusta, joihin tuulivoimalat tuottaisivat merkittävää maisemallista ja meluhaittaa. Muutamassa mielipiteessä on mainittu Kotajärven lähialueen linnut sekä riista- ja petoeläimet (mm. joutsenet, haukat kuten sinisuohaukka, maakotka, susi).

Nikaran hankealuetta pidetään erityisenä sen hiljaisuuden, luonnonrauhan ja luontoarvojen takia. Alueen erämainen luonne, retkeily- ja virkistysmahdollisuudet haluttaisiin säilyttää. Erityisinä merkittävinä kohteina on mainittu vanha kirkkotie (Nikaraisten kirkkotie", "Nikaranperältä Multian kirkkoon"), Kiiskilän näköalatorni, pienet lammet ja laajat suot, Lampuodinsuo ja Lauttajärven alue sekä Köpinneva ja Kulhanvuori. Alueen tärkeinä arvoina pidetään retkeily- ja virkistysmahdollisuuksia ja matkailua.

Saaduissa mielipiteissä kaikkein yleisimpänä perusteluna hankkeen vastustamiselle on mainittu tuulivoimaloista aiheutuvat äänet, melu, välke, varjostus, tarinä tai maiseman muutos. Nämä on mainittu yhdessä tai erikseen 2/3 osassa kaikista mielipiteistä. Palautteesta käy ilmi, että tuulivoimaloiden mahdollisista terveysvaikutuksista käytävään keskusteluun liittyy epävarmuutta, huolta ja pelkoja. Huolet ja pelot liittyvät ennen kaikkea meluallistukseen ja tuulivoimaloiden tuottamien infräänien epäilyihin terveysvaikutuksiin.

21.5.3 Asukaskysely

Ihmiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin syys-lokakuussa 2020 asukaskysely, joka postitettiin viiden kilometrin säteellä hankealueesta asuville vakituisille asukkaille ja loma-asukkaille sekä alueen maanomistajille. Kyselyyn kohdejoukkoon kuului 216 kotitaloutta. Vastauksia saatiin 113 kappaletta, joten kyselyn vastausprosentiksi muodostui 52 %. Vakituksia asukkaita on vastanneista 35,4 % ja loma-asukkaita 51,3 %. Maanomistajia, jotka eivät asu alueella, on 13,3 % vastanneista.

Kyselyn avulla selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä sekä asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja tuulivoimaan yleisemmin. Lisäksi kartoitettiin asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kysely käsitti monivalintakysymyksiä sekä avoimia kysymyksiä, joihin oli mahdollista vastata vapaamuotoisesti.

Kyselyn vastausjakaumat ovat tämän selostusraportin liitteenä olevassa raportissa (Liite 10). Tässä luvussa esitetään lyhyt yhteenveto ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta keskeisimmistä tuloksista.

Hankealueen nykyinen käyttö

Suuri osa kyselyyn vastanneista liikkuu suunniteltavan tuulivoimahankkeen alueella usein. Kesäaikaan alueella liikkuu joko päivittäin tai viikoittain yhteensä 45,4 %, syksyllä 40,8 %, keväällä 31,7 % ja talvisinkin 13,6 % vastanneista.

Hankealuetta käytetään pääosin marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn (74,3 % vastaajista), ulkoiluun, patikointiin tai hiihtämiseen (71,7 %) ja luonnon tarkkailuun (59,3 %). Myös kalastuksella on suuri merkitys (29,2 %), ja aluetta käytetään myös metsästykseseen (15,9 %).

Avoimissa vastauksissa korostuu alueen merkitys hiljaisena ja rauhallisena erämaa-alueena. Paikallisille asukkaille ja alueelta kotoisin oleville alue on tärkeä identiteetin kannalta. Muualla asuville mökkiläisille ja vapaa-ajan viettäville alue on ennen kaikkea virkistäytymis-, rentoutumis- ja lepopaikka, ”turvasatama”, jonne tullaan etsimään rauhaa ja hiljaisuutta kaupunkielämän vastapainoksi.

”Liittyy elinkaareen, koska olen syntynyt siellä. Elänyt ja kasvanut alueella. Vaikka olen työelämäni ja koulutukseni ollut maailmalla, niin alue on liittynyt elämäni.”

”Nykyisellään alue mahdollistaa sen, että lomanvietto alueen lähistöllä on rauhallista. Sen merkitys erämaa -tyyppisenä keitaana on korvaamaton.”

”Mökkipaikkamme ei ole ainoastaan kesämökki meille. Se on harrastuspaikka, liikuntapaikka, rentoutumis- ja lepopaikka... Mökkimme on ollut meille turvasatama, jossa olemme voineet nauttia elämästä ilman sisäilmaongelmia, stressiä ja unettomuutta.”

”Tärkeä paikka. Erämaan rauhaa kokee siellä, nautinnollista, voimauttavaa, piristävää! Vieraskävijätkin haluavat aina lähteä nautintokierrokselle! Kiitosta ja ihailua seutu saanut jokaiselta. Siellä ihastuttava kirkkotiekin ja ne pitkospuuosuudet ovat olleet kaupunkilaislapsille mahtava kokemus!”

Vastaajien arviot hankkeen vaikutuksista

Vastaajia pyydettiin arvioimaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia sekä yleisesti, kuntatasolla että omissa elinympäristöissä.

Vastaajat pitävät yleisesti tärkeänä, että Suomi vähentää riippuvuutta tuontien energiasta: yhteensä 78,0 % vastanneista on väittämän kanssa joko täysin tai jokseenkin samaa mieltä. Selvä enemmistö on myös vastannut olevansa perehtynyt tuulivoiman vaikutuksiin: yhteensä 71,1 % vastanneista on väittämän kanssa täysin tai jokseenkin samaa mieltä. Vastaajat myös pitävät tuulivoimaa kestäväenä ja katsovat sen säästävän luonnonvaroja: yhteensä 62,7 % on tämän väittämän kanssa täysin tai jokseenkin samaa mieltä.

Eniten eri mieltä vastaajat ovat väittämästä ”Lähiympäristön asukkaat tottuvat ajan kuluessa tuulivoimahankkeeseen eikä sitä koeta häiritseväenä”: vastaajista yhteensä 55,5 % on väittämästä täysin tai jokseenkin eri mieltä.

Kuntatason arvioinneissa myönteisinä vaikutuksina korostuvat tuulivoimahankkeen vaikutukset kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen sekä alueen työllisyyteen. Kielteiset vaikutukset nähdään kohdistuvan ennen kaikkea alueen matkailuun ja alueen arvostukseen.

Omaan elinympäristöön kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat kielteiset vaikutukset. Merkittävien kielteisten vaikutusten kärkipäässä ovat vaikutukset: 1) luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen, 2) maisemaan, 3) kiinteistöjen arvoon, 4) asumisviihtyisyyteen, 5) linnustoon ja 6) alueen melutasoon. Vaikutukset työn tai ammatin harjoittamiseen, liikenneturvallisuuteen ja ilmastoon nähdään vähiten kielteisinä.

Merkittävimpinä hankkeen myönteisinä puolina vastaajat pitävät energiantuotannon hiilidioksidipäästöjen vähenemistä, vaikutuksia kuntatalouteen ja energiantuotannon hiukkaspäästöjen vähenemistä. Merkittävimpinä hankkeen kielteisinä puolina vastaajat pitävät maisemavaikutuksia, tuulivoimaloista aiheutuvaa ääntä ja vaikutuksia alueen luontoon.

Vastaajien vapaamuotoisissa perusteluissa korostuvat huolet tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista. Monissa vastauksissa epäillään, onko niistä riittävää ja luotettavaa tutkimustietoa. Voimaloiden suuri koko myös arveluttaa.

”Infra-äänien terveysvaikutuksista ei ole tarpeeksi tutkittua tietoa. Kotimaisuusaste kyseenalainen.”

”Täällä pelotellaan äänellä, joka on terveydelle vaarallinen ja jota ihmiskorva ei kuule. Mikähän mahtaa ko. äänen vaikutus olla eläimiin, joita tuolla korpialueella asustaa.”

”Nämä ovat Suomen isoimmat tuulivoimalat, vaikutuksia ei edes vielä tiedetä! Melua, välkettä, infraääniä tulee varmasti. Ihmisten turvallisuus vaarantuu, mm voimaloiden lapoja on alkanut putoilemaan!”

”Näin suurten tuulivoimaloiden vaikutuksia terveydelle ei vielä edes tunneta. Melua ja välkehaittoja tulee varmasti. Voimalat rakennetaan, ainakin yritetään rakentaa, liian lähelle vakituista asutusta.”

Yleisnäkemykset hankkeesta ja kanta vaihtoehtoihin

Kyselyn perusteella yleisnäkemykset tuulivoimahankkeeseen on kielteinen. Hieman yli puolet vastanneista (yhteensä 51,8 %) on joko täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämästä ”Nikaran tuulivoimahanke on mielestäni kannatettava”. Yhteensä 42,0 % on väittämän kanssa täysin tai jokseenkin samaa mieltä. Täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämästä oli 43,5 % vakituista asukkaista, 68,9 % loma-asukkaista ja 6,7 % maanomistajista, jotka eivät asu alueella. Täysin tai jokseenkin samaa mieltä väittämän kanssa oli 48,7 % vakituista asukkaista, 24,1 % loma-asukkaista ja 93,3 % maanomistajista, jotka eivät asu alueella.

15.2.2021

Vastaajien enemmistö pitää tuulivoimaa sinänsä kannatettavana, mutta katsoo, että se ei sovellu Nikaran hankealueelle: yhteensä 51,4 % on kyseisen väittämän kanssa joko täysin tai jokseenkin samaa mieltä. Lisäksi selvä enemmistö vastaajista (yhteensä 56,2 %) on täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämästä ”Suunniteltava hanke ja alueen nykyinen käyttö sopivat mielestäni yhteen”.

Hankkeen vaihtoehtoja koskeissa vapaamuotoisissa perusteluissa kommentoidaan erityisesti tuulivoimaloiden lukumäärää ja sitä, että ne tulevat liian lähelle vakituista asutusta.

”Voimalat on suunniteltu liian lähelle Nikaran asutusta ja loma-asutusta.”

”29 voimalaa on aivan liian iso määrä tuolle alueelle. Voimalat nro:t 23-27 pitäisi poistaa kokonaan, jolloin määrä vähenisi ja tällöin kaikista lähinnä vakituista asutusta olevat voimalat poistuisi. En täysin vastusta tätä hanketta mutta eikö asumatonta erämaata ole vapaana kauempana asutusta. Samalla tärkeät pohjavesialueet säästyisi tältä valtavalla rakentamiselta.”

”Pienemmällä tuulivoimaloiden määrällä ne voitaisiin sijoittaa etäämmäksi asutuksesta (Kotajärven seutu)”

”20 voimalaa on riittävä tälle alueelle ja ne saadaan paremmin sijoitettua kauemmas asutuksesta.”

Vastaajat pitävät parhaana hankkeen vaihtoehtona sitä, että hanketta ei toteuteta (VE 0). Toiseksi parhaana he pitävät vaihtoehtoa VE 2 ja kolmanneksi parhaana vaihtoehtoa VE 1. Sähkönsiirtovaihtoehtoja vaihtoehtoa VE A pidetään parempana kuin vaihtoehtoa VE B. Vapaamuotoisissa perusteluissa monet kannattavat sen toteuttamista maakaapelina.

”Lyhyempi matka ilmajohtoa aiheuttaa vähemmän vaikutuksia ympäristöön.”

”VE B ei käy, koska nykyinen Fingridin johtokäytävä on jo lähes 100 metriä leveä ja uutta pitäisi raivata n.40 metriä lisää”

”Maakaapelointi tulisi olla ainoa vaihtoehto sähkönsiirtoon.”

”Uuden johtokäytävän pituus umpimetsään ratkaisee. Sähkön siirto maakaapeleilla. Toimii myös myrskyllä. Ei tarvita leveitä johtokäytäviä metsään.”

Myös tuulivoimaloiden sijoittelua koskeissa avovastauksissa kommentoidaan laajasti voimaloiden lukumäärää ja sijaintia liian lähellä asutusta.

”Jos tuulivoimahanke toteutuu, on esitetty voimaloiden määrä kohtuuttoman suuri. Se ylittää täysin sekä alueen asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden että luonnon sietokyvyn. Vähintään asutusta ja vapaa-ajan asutusta lähinnä olevat myllyt (19-29) poistettava, mikäli toteutuu.”

”Voimalat 23-29 ovat liian lähellä asutusta. Erityisesti liian lähellä Kotajärven taloa ja Kotajärven rannalla olevia vakituksia asuntoja ja huviloita.”

”En kannata Nikaran tuulivoimahanketta. Mutta vähintään voimalat 23-29 pitäisi ehdottomasti jättää rakentamatta.”

Tiedonsaanti hankkeesta

Hankkeen tiedonsaantia koskevista kysymyksistä käy ilmi, että jopa 76,9 % vastaajista on keskustellut Nikaran tuulivoimahankkeesta lähiympäristönsä asukkaiden kanssa, ja että 64,2 % on lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia. Suurin osa (63,6 %) vastaajista myös tietää, mistä löytää tarvittaessa lisätietoja hankkeesta. Samalla kuitenkin reilusti yli puolet vastaajista (53,2 %) on sitä mieltä, että hankkeesta ei ole tiedotettu riittävästi. Lisää tietoa haluttaisiin ensisijaisesti

internetistä esimerkiksi hanketoimijan tai kunnan sivuilta, lehdistötiedotteilla sekä sähköpostilla. Avoimista vastauksista käy ilmi, että tieto hankkeesta ja asukaskyselystä ei ole tavoittanut kaikkia ja riittävän ajoissa.

Lisää tietoa haluttaisiin mm. hankkeen hyödyistä ja haitoista, voimalatyypeistä ja voimaloiden äänimaisemasta, terveysvaikutuksista, melumittauksista ja -mallinnoista, väkemitauksista, paloturvallisuudesta, hankkeen taloudellisista kustannuksista, vaikutuksista alueen tiestöön ja jälkisiivouksen hoitamisesta, kun voimaloiden käyttöikä loppuu. Kyselyn lopussa olleissa vapaamuotoisissa kommentteissa tähdennettiin lähellä asuvien ihmisten, mökkiläisten ja maanomistajien mielipiteiden ja toiveiden huomioon ottamista hankkeen suunnittelussa.

”Asukkaiden ja maanomistajien mielipiteet pitää ottaa huomioon tosissaan. Voimalat pitää siirtää mahdollisimman kauaksi asutuksesta ja loma-asunnoista.”

”Miten hanke vaikuttaa konkreettisesti vaikutusalueen ihmisten elämään-miten se näkyy ja kuuluu?”

”Pitäisi olla todella varmaa että voimaloista ei aiheudu terveyshaittoja, eikä alueen eläimistö kärsi niistä. Kartalta näkyy että toinen sähkönsiirtoreitti menisi hyvin läheltä kotiani. Sekään ei ole miellyttävä tieto.”

”Tästä hankkeesta tulisi tehdä enemmän kirjoituksia lehtiin. Ihmiset saisivat tietoa hankkeesta ja hankkeen suurusluokka selviäisi paremmin ihmisille. Hankevastaavien tulisi keskustella enemmän henkilökohtaisella tasolla maanomistajien ja alueen asukkaiden kanssa. Esimerkiksi sähkösiirto vaihtoehtot, voimaloiden sijoittelu ja mahdolliset haittavaikutukset.”

21.6 Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan

21.6.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset ihmisiin

Rakennus- ja purkuvaihe

Rakennusvaiheen aikana hankealueella sijaitsee työmaita, joilla liikkuminen on kielletty. Voimaloiden rakennusaika tuo nykyiseen äänimaisemaan muutoksen, merkittävimpänä raskaiden ajoneuvojen liikenteen aiheuttama melu. Rakentaminen lisää liikennettä, tärinää, melua ja muuttaa maisemaa hankealueella sekä sen läheisyydessä. Hankealueella sijaitsee yksi lomarakennus ja lisäksi metsästyskäyttöä tukeva tukkilaiskämpä. Rakennusvaihe voi jonkin verran vähentää lähimpien asuin- ja loma-asuntojen viihtyisyyttä. Rakentaminen aiheuttaa häiriötä myös alueella liikkuville virkistäytyjille ja matkailijoille (marjastajat, sienestäjät, ulkoilijat luonnon tarkkailijat, kalastajat, metsästäjät).

Lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat noin 170 m etäisyydellä lähimmästä tuulivoimahankkeen merkittävästä rakennuskohteesta (uusi voimajohtoalue). Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisen vakituista asutusta koskevan ohjearvon (VNp 993/1992) 55 dB päiväajan keskiäänitason LAeq7-22 on arvioitu alittuvan selvästi. Rakentaminen ei aiheuta VNp 993/92 mukaisten ohjearvojen ylityksiä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Tuulivoimaloiden rakentaminen lisää erityisesti raskasta liikennettä alueella jonkin verran, minkä vuoksi liikenteen aiheuttama turvattomuus voi ajoittain lisääntyä. Vaikutus liikenneturvallisuuteen alueella on kuitenkin vähäinen ja ajoittuu vain rakentamisvaiheeseen.

Kaiken kaikkiaan rakennusvaiheen häiriöt ovat väliaikaisia ja paikallisia. Purkamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Tuulivoimahankkeen rakentamisesta aiheutuvia elinkeinovaikutuksia on käsitelty jäljempänä käytön aikaisten vaikutusten yhteydessä.

Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset

Elinolot, viihtyvyys ja virkistys

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokemusperäisiä, ja tuulivoimahankkeissa niitä tarkastellaan tyypillisesti melun, välkkeen, maiseman muutoksen sekä virkistyskäytön näkökulmasta. Nykytilanteessa hankealueen äänimaisema muodostuu pääosin luonnonäänistä ja alueen virkistyskäytöstä, metsästyksellä, metsähoitotöistä ja puunkorjauksesta. Hankealueelle kantautuu jossain määrin myös läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä.

Vaikutuskohteen herkkyyden on kohtalainen, sillä hankkeen vaikutusalueella on sekä vakituisia että vapaa-ajan asuntoja, ja alue on nykyisin ihmisten elinympäristönä varsin hiljainen ja rauhallinen. Asukaskyselyistä ja saadusta palautteesta on käynyt ilmi, että alue on myös identiteetin ja yhteisöllisyyden kannalta tärkeä paikallisille asukkailla ja alueelta kotoisin oleville loma-asukkailla. Muualla kaupungeissa asuvat loma-asukkaat etsivät alueelta luonnonrauhaa ja hiljaisuutta kaupunkielämän vastapainoksi.

Hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisesti monenlaisen virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen, sienestykseen, retkeilyyn, luonnon tarkkailuun ja metsästykseseen. OAS-YVA-suunnitelmasta saadusta palautteesta ja asukaskyselyistä käy ilmi, että Nikaran hankealuetta pidetään erityisenä sen hiljaisuuden, luonnonrauhan ja luontoarvojen takia. Paikalliset asukkaat ja loma-asukkaat ovat vedonneet alueen erämaiseen luonteeseen ja retkeily- ja virkistysmahdollisuuksiin. Erityisinä kohteina on mainittu Nikaran kirkkotie ja Kiiskilän näköalatornin näkymät, pienet lammet ja laajat suot, Lampuodinsuo ja Lauttajärven alue, Köpinneva ja Kulhanvuori. OAS-YVA-suunnitelmasta saaduissa mielipiteissä mainittiin myös Sahrajärven ja Pienivesijärven ympärillä olevan merkittävää virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloiden käyttöönoton jälkeen niiden käyntiääniä ja lapojen pyörimisliikkeen ”humina” muuttavat jonkin verran hankealueen äänimaisemaa. Meluvaikutusten arvioinnin mukaan vaihtoehdolla VE 1 on merkittävä kielteinen meluvaikutus. Ulkomelun ohjearvon on arvioitu ylittyvän käytetyillä melupäästöillä 1-4 lomarakennuksen alueella 0-4 lomarakennuksen ollessa ohjearvorajalla. Melupäästöillä 108 dB(A) pienitaajuisen melun yöaikaisen raja-arvon sisätiloissa on arvioitu ylittyvän yhden, hankealueella sijaitsevan, lomarakennuksen osalta. Vaihtoehdolla VE 2 on arvioitu olevan kohtalainen kielteinen meluvaikutus. Ulkomelun ohjearvo ylittyy melupäästöillä 108 dB(A) yhden, hankealueella sijaitsevan, lomarakennuksen osalta. Melupäästöillä 106 dB(A) ylitystä ei tapahdu. Pienitaajuisen melun yöaikaiset raja-arvot sisätiloissa eivät meluarvioinnin mukaan ylity.

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu välkkyvää varjostusta hankkeen molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yli 10 tuntia vuodessa hankealueen keskellä sijaitsevan lomarakennuksen kohdalla. Suomessa ei ole välkkeelle ohjearvoja. Ruotsissa suositus on korkeintaan 8 tuntia vuodessa ja korkeintaan 30 minuuttia päivässä, Tanskassa suositusarvo on 10 tuntia vuodessa. Kyseisen kiinteistön kohdalla myös päiväkohtaisen 30 minuutin suositusarvon on arvioitu ylittyvän vaihtoehdossa VE 1. Välkkyvän varjostuksen vaikutukset on arvioitu vaihtoehdossa VE 1 olevan suuremman voimalamäärän vuoksi hieman suurempia kuin vaihtoehdossa VE 2. Muiden asuin- tai lomarakennusten kohdalla 8 tunnin vuotuinen varjostusaika ei ylity.

Näkyessään maisemassa tuulivoimalat muuttavat paikallisten asukkaiden sekä vapaa-ajan asukkaiden ja virkistyskäyttäjien elinympäristöä ja ympäröivän maiseman luonnetta. Nykyinen metsätalousalue muuttuu maisemaltaan moderniksi tuulivoimatuotannon alueeksi. Maiseman luonne muuttuu merkittävästi Lauttajärven, Kotajärven ja Ahvenisen ympäristössä. Näillä alueilla

15.2.2021

tuulivoimaloita ei havaita isona kokonaisuutena, mutta yksittäiset voimalat nousevat maisemassa hallitsevaan asemaan. Sahrajärven itäosassa ja Pienivesi -järven itärannalla tuulivoimahanke on havaittavissa järveltä laajempaan kokonaisuutena, mutta voimalat eivät enää ole hallitsevia maisemakuvassa. Maisemakuva muuttuu merkittävästi myös hankealueelle sijoittuvan Nikaraisten kirkkotiellä tunnetun retkeilyreitillä hankealueen osuudella.

Mökkeilyn ja virkistykseen näkökulmasta keskeisin kokemusperäinen muutos on nykyisen maiseman ja alueen luonteen muuttuminen. Tuulivoimalat muuttavat maiseman ja rauhallisen luontoympäristön rakennetuksi elinympäristöksi, minkä varsinkin virkistyskäyttäjät ja alueen loma-asukkaat saattavat kokea häiritseväksi. Tuulivoimaloiden ääni ja näkyminen vaikuttavat siihen, kuinka miellyttäväksi luonnossa liikkuminen hankealueella ja sen läheisyydessä koetaan. Hanke ei rakentamisaikojen jälkeen rajoita alueen käyttämistä ulkoiluun tai muuhun virkistytymiseen eikä aluetta aidata. Talviaikaan jäätävien sääolosuhteiden vallitessa voimaloiden läheisyydessä liikkumista ei kuitenkaan suositella. Teiden rakentaminen ja parantaminen kuitenkin voi helpottaa alueella liikkumista. Alueelle saattaa sen seurauksena myös muodostua uusia polkuja tai virkistysreittejä.

Terveys

Melun ja välkkeen osalta ohjeavot ylittävät yhden lomarakennuksen kohdalla. Muilta osin hankkeesta ei arvioida aiheutuvan ympäristölupaa edellyttävää kohtuutonta rasitusta melun tai välkkeen osalta.

Terveys on laajan määritelmän mukaan fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, jossa ihminen on myönteisessä vuorovaikutuksessa elinympäristönsä kanssa (Savolainen-Mäntylä & Kauppinen 2000). OAS-YVA-suunnitelmasta saadusta palautteesta käy ilmi, että suunnitellut tuulivoimalat aiheuttavat huolta ja närkästystäkin lähialueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden keskuudessa. Koetun huolen ja pelon aiheut ovat tärkeitä ottaa huomioon, sillä niillä voi olla kielteisiä vaikutuksia ihmisten hyvinvointiin ja elinoloihin (esim. Teknologian tutkimuskeskus 2013).

Terveyshaittojen kannalta on tärkeää arvioida erityisesti tuulivoimasta aiheutuvien äänten häiritsevyyttä sisällä ja unen häiriintymistä. Tuulivoimalamelun terveysvaikutuksia on tutkittu epidemiologisin tutkimusmenetelmin vuodesta 1993 lähtien. Tuulivoiman melun äänitaso on yhteydessä melun häiritsevyyteen, mutta yhteyttä tuulivoimalamelun äänitason ja unenlaadun välillä ei ole löytenyt. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö herkkimmät yksilöt voisi kokea tuulivoimalasta aiheutuvan äänen häiritsevän unta (Hongisto 2014). Äänitason lisäksi häiritsevyyteen on todettu vaikuttavan myös asenteiden, yksilöllisen meluherkkyyden, huolen omasta terveydestä ja maiseman muuttumisen (Turunen & Lanki 2016).

Tuulivoimaloiden tuottamaa infraääntä epäillään usein tuulivoimaloiden ympäristössä koetun oireilun aiheuttajaksi varsinkin yleisessä keskustelussa. THL toteutti vuosina 2015–2016 Suomessa laajan epidemiologisen kyselytutkimuksen yhdeksän tuulivoima-alueen läheisyydessä. Tutkimuksen mukaan tuulivoimaloiden tuottama infraääni ei ollut yhteydessä raportoituihin oireisiin, sillä oireilun yleisyys ei lisääntynyt hankealueita lähestyessä (Turunen ym. 2016.)

Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittamassa hankkeessa on selvitetty, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen (Majala ym. 2020). Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista.

Hankkeesta julkaistun raportin mukaan tuulivoimatuotannon terveysvaikutukset ovat aiheuttaneet huolta, koska osa jo toiminnassa olevien tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä on kertonut monenlaisista elämänlaatua heikentävistä oireista, jotka he ovat itse yhdistäneet

tuulivoimaloiden infraääneen. Infraääni tarkoittaa hyvin pientaajuista eli matalaa ääntä, jonka taajuus (värähtelyjen lukumäärä sekunnissa) on alle 20 Hz. Sitä esiintyy kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuuluvan äänen kanssa. Infraäänien voi aistia, jos äänenpainetaso on riittävän suuri (Maijala ym. 2020).

Tutkimuksen pitkäaikaismittaukset osoittivat, että tuulivoimaloiden tuottamat infraäänitasot ja kuuloaistin herkkyyden mukaisesti painotetut keskiäänitasot olivat tuulivoimatuotantoalueiden lähellä (noin 1,5 km:n etäisyydellä) sijaitsevien talojen sisätiloissa samaa suuruusluokkaa kuin kaupunkiympäristössä. Moni tuulivoimaloiden infraääneen oireitaan yhdistävä koki tuulivoimaloiden kuuluvan äänen häiritseväksi ja liitti oireitaan myös tuulivoimaloiden aiheuttamaan tärinään ja sähkömagneettiseen kenttään. Henkilöt, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät havainneet tuulivoimaloiden infraääntä, eivätkä kokeneet sitä häiritsevämpänä kuin henkilöt, jotka eivät saa oireita tuulivoimaloista (Maijala ym. 2020).

Pieni altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoraa elimistövaikutuksia, viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni. Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös julkinen keskustelu haittavaikutuksista (Maijala ym. 2020).

Elinkeinot ja matkailu

Hankkeen toteuttaminen ei vaikuta merkittävästi alueen nykyiseen elinkeinoon eli metsätalouteen, koska hankkeen seurauksena vain alle kaksi prosenttia hankealueen pinta-alasta jää tuulivoimaloiden rakentamisen alle. Hankealueen maanomistajille hankkeesta tulee vuokratuloja. Teiden parantamisella ja huoltoteiden rakentamisella on metsätalouden harjoittamisen kannalta myönteinen vaikutus.

Tuulivoimatuotannolla on merkittävät työllisyysvaikutukset Suomessa. Suomen tuulivoimayhdistyksen teettämän raportin (STY 2019d) mukaan siihen mennessä toteutettujen tuulivoimaloiden työllisyysvaikutukset 20 vuoden elinkaaren mukaan laskettuna olivat yhtä voimalaa kohti noin 74 henkilötyövuotta ja suora työllisyysvaikutus noin 3,5 henkilötyövuotta. Töistä noin neljäsosa liittyy rakentamisvaiheeseen ja noin kolme neljäsosaa käytön aikaan. Noin 95 prosenttia tuulivoimasektorin työllisyysvaikutuksista muodostuu tuulivoiman toteuttamisen kerrannaisvaikutuksista muille toimialoille.

Rakentamisvaiheessa kerrannaisvaikutukset liittyvät erityisesti rakentamiseen sekä koneiden ja laitteiden huoltoon, korjaukseen ja asennukseen. Käyttövaiheessa kerrannaisvaikutukset liittyvät erityisesti tukipalveluihin, koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen sekä muun muassa energia- ja jätehuoltoon, julkiseen hallintoon, koulutukseen, kulttuuripalveluihin sekä sosiaali- ja terveyspalveluihin.

Tuulivoimaloista hankealueen kunnat saavat merkittävän määrän kiinteistöverotuloja. Näillä tuloilla kunta pystyy ylläpitämään palveluita ja tuottamaan siten hyvinvointia asukkailleen.

Hankealueen matkailukäyttö on vähäistä, vaikka alueen poikki kulkee 2009 retkeilykäyttöön raivattu Nikaran kirkkotie ja hankealueen itäpuolella sijaitsee Kiiskilänmäen näkötorni. Hanke voi vaikuttaa matkailuun kielteisesti, mikäli alueen elämysarvon ja houkuttelevuuden koetaan heikentyvän hankkeen johdosta. Tiestön parantamisella voi olla myönteisiä vaikutuksia alueen saavutettavuuden parantuessa. Kaiken kaikkiaan vaikutukset matkailuun arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Huolimatta vaikutuksista matkailuun hankkeella on kokonaisuutena katsoen myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoissa

Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan		
VE1	VE2	VE0
Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Vaikutuskohde on kohtalaisen herkkä, sillä hankkeen vaikutusalueella on sekä vakituisia että vapaa-ajan asuntoja ja alue on nykyisin ihmisten elinympäristönä varsin hiljainen ja rauhallinen. Hanke muuttaa nykytilassa rauhallisten paikallisten luonto- ja virkistyskohteiden luonnetta rakennetummaksi. Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen läheisyydessä asuvien ja vapaa-ajan asukkaiden jokapäiväiseen elinympäristöön pääasiassa maisemavaikutusten kautta. Vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea huolta tai närkästystä elinympäristönsä muuttumisesta. Melun ja välkkeen osalta suositusarvot ylittyvät 1-4 lomarakennuksen kohdalla. Tätä räsituslu lukuun ottamatta hankkeesta ei arvioida aiheutuvan melun tai välkkeen osalta terveyteen liittyviä vaikutuksia normaalien toiminnan seurauksena. Hankkeen toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä tai matkailua alueella, mutta tuulivoimalat saattavat häiritä alueella liikkuvia. Hanke muuttaa alueen luonnontilaisen ympäristön luonnetta ja identiteettiä. Vaikutukset vaihtoehdossa VE1 ovat suuremman voimamäärän vuoksi suurempia kuin vaihtoehdossa VE2. Hankealueen matkailukäyttö on vähäistä ja hankkeen vaikutukset matkailuun ovat vähäiset. Hanke työllistää ja sillä on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin.	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Vaikutuskohde on kohtalaisen herkkä, sillä hankkeen vaikutusalueella on sekä vakituisia että vapaa-ajan asuntoja ja alue on nykyisin ihmisten elinympäristönä varsin hiljainen ja rauhallinen. Hanke muuttaa nykytilassa rauhallisten paikallisten luonto- ja virkistyskohteiden luonnetta rakennetummaksi. Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen läheisyydessä asuvien ja vapaa-ajan asukkaiden jokapäiväiseen elinympäristöön pääasiassa maisemavaikutusten kautta. Vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea huolta tai närkästystä elinympäristönsä muuttumisesta. Melun ja välkkeen osalta suositusarvot voivat ylittyä yhden, hankealueella sijaitsevan, lomarakennuksen kohdalla. Tätä räsituslu lukuun ottamatta hankkeesta ei arvioida aiheutuvan melun tai välkkeen osalta terveyteen liittyviä vaikutuksia normaalien toiminnan seurauksena. Hankkeen toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä tai matkailua alueella, mutta tuulivoimalat saattavat häiritä alueella liikkuvia. Hanke muuttaa alueen luonnontilaisen ympäristön luonnetta ja identiteettiä. Vaikutukset vaihtoehdossa VE2 ovat pienemmän voimamäärän vuoksi pienempiä kuin vaihtoehdossa VE1. Hankealueen matkailukäyttö on vähäistä ja hankkeen vaikutukset matkailuun ovat vähäiset. Hanke työllistää ja sillä on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin.	Ei vaikutusta Hankealueen ja ihmisten elinympäristön luonne säilyy nykyisellään. Ei vaikutuksia matkailuun tai elinkeinoihin.

21.6.2 Sähkönsiirron vaikutukset ihmisiin

Elinolot ja viihtyvyys

Uusien sähkönsiirtoreittien ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät lähinnä muutoksiin maisemassa ja elinympäristön viihtyisyydessä. Molemmissa arvioitavassa sähkönsiirtovaihtoehtoissa voimajohto kulkee pääasiallisesti metsätalousalueilla.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa VE A hankealueen pohjoispuolella olevan 400 kV voimajohdon varteen rakennetaan uusi sähköasema, jolla tuulivoimahanke liitetään olemassa olevaan sähköverkkoon. Sähkönsiirto hankealueelta uudelle sähköasemalle toteutetaan noin 7,2 km pitkällä ilmajohtolla tai maakaapelilla. Tässä vaihtoehdossa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 370 m päässä voimalinjasta.

Vaihtoehdossa VE B rakennetaan uusi, noin 30 kilometriä pitkä, 110 kV voimajohto ilmajohtona Petäjäveden sähköasemalle hankealueen itäpuolella olevan 400 kV voimajohdon rinnalle. Tässä vaihtoehdossa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 170 m päässä uudesta voimalinjasta. Vaihtoehdon eteläpäässä ja Laajalan kohdalla lähimmät rakennukset sijaitsevat noin 50 metrin etäisyydellä linjasta. Linjan varrella on asutusta mm. Sahramäen, Töysänperän, Hallanperän ja Olkkolanrinteen alueilla.

Uusi 110 kV ilmajohto edellyttää uuteen maastokäytävään rakennettaessa noin 26 – 30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke, jolla puiden kasvua rajoitetaan. Koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä (ks. luku 3.2.2). Nikaran tuulivoimahankkeessa nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto leventäisi avointa voimajohtoaluetta noin 19-35 metrillä, jolloin avoimen johtoaukean leveys olisi noin 50-60 m.

Mikäli tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla (vaihtoehdossa VE A), raivataan metsäalueelle noin 20 m leveä työ- ja asennusalue, josta kaapelialueen osuus on 10 m. Kaapelikaivannon työalueen puusto poistetaan ennen kaapelin asentamista.

Sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi maisemaan sekä voimajohtoalueen levenemisen ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Olemassa olevan ilmajohtoon rinnalle sijoittuva uusi ilmajohto on maisemassa ennestään tuttu elementti, jonka vaikutukset maisemaan eivät ole kovin merkittäviä.

Voimalinjan alle jää pelto- ja metsäalueita, mutta vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Sähkönsiirtovaihtoehdon VE A vaikutukset jäävät vähäisemmiksi kuin vaihtoehdossa VE B. Maakaapelilla toteutettava sähkönsiirto (VE A) vaikuttaa vähemmän maankäyttöön kuin ilmajohtona toteutettuna.

Terveys

Sähkönsiirto ei kummassakaan vaihtoehdossa aiheuta terveysriskiä alueen vakituksille tai vapaa-ajan asukkaille tai alueella liikkuville. Voimajohtojen sähkömagneettisten kenttien raja-arvot on vahvistettu joulukuussa 2018 voimaan tulleella STM:n asetuksella (Sosiaali- ja terveysministeriö 2018). Kyseiset säteilylain mukaiset raja-arvot eivät ylitä voimajohtojen lähellä. Esimerkiksi 400 kilovoltin voimajohdon alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kV/m ja 110 kilovoltin voimajohdon alla 2–3 kV/m. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta sähkökenttä vaimenee nopeasti. Myös kasvillisuus ja rakennelmat vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti. Kun etäisyys 400 kV johdon keskilinjasta on 50–70 metriä ja 110 kV johdon keskilinjasta 25–40 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta (Fingrid 2019). Maakaapeli aiheuttaa maanpinnalle suuremman magneettikentän kuin vastaava ilmajohto, mutta

15.2.2021

kenttä ulottuu vain muutaman metrin etäisyydelle kaapelista. Tällä etäisyydellä maakaapeleista ei ole asuinrakennuksia.

Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Elinkeinot ja matkailu

Sähkönsiirron toteuttaminen työllistää, ja se on osa tuulivoimaloiden myönteisistä kerrannaisvaikutuksista muille toimialoille. Sähkönsiirron rakentamisen työllistävä vaikutus on kuitenkin vähäinen. Sähkönsiirron toteuttamisella ei ole vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen tai matkailuun.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan	
VEA	VEB
Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 370 m päässä voimalinjasta. Melun ohjearvot eivät ylitä. Vaihtoehtoon VE A sähkönsiirtoreitti on vaihtoehtoa VE B huomattavasti lyhyempi (noin 7,2 km pitkä). Reitin varrella on myös paljon vähemmän asutusta kuin vaihtoehdossa VE B. Rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan sekä voimajohtoalueen levenemisen ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Uuteen johtokäytävään rakennettavan ilmajohtoon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat sen sijainnista johtuen vähäiset. Maakaapelina toteutettavalla sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Voimajohto ei aiheuta terveysriskiä alueen asukkaille tai alueella liikkuville. Sähkönsiirron toteuttamisella on myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Sähkönsiirron toteuttamisella ei ole vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen tai matkailuun.	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 170 m päässä uudesta voimalinjasta ja noin 50 m päässä levennettävästä voimalinjasta. Melun ohjearvot eivät ylitä. Vaihtoehtoon VE B sähkönsiirtoreitti on vaihtoehtoa VE A huomattavasti pidempi (noin 30 km pitkä). Sen läheisyydessä on tiiviisti asuinrakennuksia ja loma-asutusta. Voimajohtoon rinnalle rakennettava uusi ilmajohto leventää maastokäytävää, mistä aiheutuu jonkin verran maisemahaittaa lähimmälle asutukselle. Rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan sekä voimajohtoalueen levenemisen ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Nykyisen ilmajohtoon rinnalle toteutettavan ilmajohtoon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kohtalaiset. Voimajohto ei aiheuta terveysriskiä alueen asukkaille tai alueella liikkuville. Sähkönsiirron toteuttamisella on myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Sähkönsiirron toteuttamisella ei ole vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen tai matkailuun.

21.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen lukuun ottamatta toteutumatta jääviä hankkeen työllistäviä vaikutuksia ja myönteisiä ilmastovaikutuksia. Alueen virkistyskäyttö jatkuu nykyisellään.

21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden sijoittelulla voidaan parhaiten vähentää ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Sijoittelussa tulee huomioida riittävä etäisyys herkistä kohteista sekä maisemavaikutukset. Lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia voitaisiin lieventää lähinnä lentoestevaloja koskevia määräyksiä muuttamalla. Maisemahaittaa pienentäisi, jos lentoestevalot toimisivat tutkien avulla (valot syttyisivät vain lentokoneiden lähestyessä). Tutkajärjestelmä edellyttää kuitenkin, että hankkeelle voidaan myöntää lupa poikkeamiseen ilmailumääräyksistä (ks. luku 3.2.4).

Sähkönsiirron vaikutuksia ihmisiin voidaan estää tai lieventää sähkönsiirtoreittien tarkentamisella jatkosuunnittelussa. Pylvässijoittelussa voidaan pyrkiä vähentämään mm. muutoksia lähimaisemassa asutuksen läheisyydessä.

Tiedottamalla asukkaita avoimesti hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta ja vaikutuksista voidaan lieventää mahdollista huolta, pelkoa tai epävarmuutta. Asukkaiden ja maanomistajien näkemyksiä voimaloiden sekä sähkönsiirtoreittien sijoittamisesta tulisi aina mahdollisuuksien mukaan huomioida.

21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia. Koettujen vaikutusten arviointi on haasteellista, sillä vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Ihmisten käsitykset saattavat myös muuttua ajan kuluessa, joten arvioidut vaikutukset ovat osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan.

21.10 Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu

Yhteenvedo keskeisimmistä vaikutuksista

- Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen. Vaikutuksia terveyteen ei arvioida olevan. Hankkeella arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen ja elinkeinojen harjoittamiseen.
- Vaihtoehto VE 1 on vaikutuksiltaan vaihtoehtoa VE 2 merkittävämpi voimaloiden suuremman määrän sekä sijoittelun takia.
- Sähkönsiirtovaihtoehdolla VE A on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Maakaapelina toteutettavalla sähkönsiirtovaihtoehdolla (VE A) ei ole vaikutuksia mihinkään näistä.
- Sähkönsiirtovaihtoehdolla VE B on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen lähinnä maisemavaikutusten osalta. Reitin varrella on vaihtoehtoa VE A paljon enemmän asutusta.
- Sähkönsiirron vaihtoehtojen ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen.
- Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset elinkeinojen harjoittamiseen arvioidaan vähäisiksi myönteisiksi työllisyysvaikutuksista johtuen.
- Lähtötietoina on käytetty monipuolisesti saatavilla olevia aineistoja, tutkimuksia, kartta-aineistoja ja muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia.
- Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu muiden YVA-selostuksissa arvioidujen vaikutusten pohjalta.
- Arvioinnin tukena on hyödynnetty asukaskyselyä ja YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Taulukko 21-5. Vaikutuksen merkittävyyden määrittely.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys				VE 0	
Kohtalainen herkkyys		VE 1, VE 2 VE B	VE A		
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

22 TURVALLISUUS, TUTKIEK TOIMINTA JA VIENTINTÄYHTEYDET

22.1 Aineistot ja menetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) on arvioitu asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen, julkisten aineistojen ja aikaisempien kokemusten perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona.

22.2 Nykytilan kuvaus ja vaikutusten tunnistaminen

22.2.1 Turvallisuus

Ainoat hankealueella liikkuviin kohdistuvat turvallisuusriskit tuulivoimaloiden normaalin toiminnan aikana aiheutuvat talviaikaisesta jään muodostumisesta tuulivoimaloiden lapoihin. Rakennusaikana muodostuu rakennustoiminnalle tyypillisiä työturvallisuusriskejä. Muut riskit liittyvät poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin.

Turvallisuusriskejä aiheuttavat poikkeustilanteet liittyvät pääosin rakentamisen aikaisiin turvallisuusriskeihin sekä käytön aikaisiin mahdollisiin vaaratilanteisiin, joita voi aiheuttaa esimerkiksi lapojen rikkoutuminen. Myös tulipalot voivat olla mahdollisia tuulivoimaloissa. Tuulivoimalat muodostavat korkeutensa vuoksi lentoesteen, joka on turvallisuusriski lentoliikenteelle. Kemikaalien aiheuttamat riskit ovat tuulivoimahankkeissa hyvin vähäisiä. Tuulivoimaloihin liittyvien riskien arviointia vaikeuttavat vielä suhteellisen vähäiset kokemukset nykyaikaisten tuulivoimaloiden toiminnasta Suomessa.

Lähtökohtaisesti Nikaran tuulivoimahanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa tai ympäristöonnettomuusriskiä. Hankkeen sijoittumista lentoestealueelle on käsitelty luvussa 13.2.2 lentoliikenne. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. etäisyys tiestöön ja hankealueella sijaitsevaan retkeilyreittiin) huomioidaan hankkeen suunnittelussa tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen (Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö ry:n opas ”SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus” 2013, Finanssiala ry:n turvallisuusohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta” 2017) mukaisesti.

Rakennustyömaan turvallisuusriskit

Rakentamisessa käytetään suuria koneita ja liikutellaan kookkaita komponentteja. Rakentamiseen liittyvät turvallisuusriskit ovat normaaleja rakennustöihin liittyviä riskejä, minkä vuoksi ulkopuolisten liikkumista rajoitetaan rakennuskohteilla. Liikkumisen rajoittamisesta johtuen rakennustöistä ei aiheudu turvallisuusriskejä virkistyskäyttäjille tai lähialueiden asukkailla. Rakennustyömaalla työkentelevien ja liikkuvien tulee käyttää asianmukaisia turvavarusteita.

Työmaaliikenne voi aiheuttaa kasvaneen turvallisuusriskin ja esimerkiksi öljyvuodon riskin liikenteessä. Liikenteellisiä vaikutuksia ja liikennemäärän muutoksia on käsitelty luvussa 13.

Louhinnan riskit

Hankealueella tapahtuva louhinta (mahdollinen maa-ainesten otto, teiden ja voimalapaikkojen rakentaminen) voi aiheuttaa turvallisuusriskejä sekä öljy- ja kemikaalivuotoriskejä. Riskit liittyvät louhinnassa käytettäviin koneisiin, laitteisiin ja räjähteisiin.

Louhinnasta aiheutuvat riskit ovat pääosin työturvallisuusriskejä, jotka pyritään eliminomaan käyttämällä tarkoituksenmukaisia työkoneita, työtapoja ja turvallisuusvälineitä. Riskit voivat muodostua käytettävistä koneista tai työmaan olosuhteista (melu, pöly, räjäytykset). Jokaiselle louhintatyömaalle tulee laatia turvallisuussuunnitelma. Louhintaan liittyvät räjäytykset ovat luvanvaraisia. Jo-kaista räjäytystä varten laaditaan erillinen räjäytyssuunnitelma, joka tehdään edellisiin

15.2.2021

räjäytyshavaintoihin ja tietoihin perustuen. Vahingon tapahtuessa louhinnassa riskialue voi laajentua varsinaisen louhinta-alueen ulkopuolelle ja ilmetä mm. tärinänä tai kivien sinkoutumisena.

Poikkeustilanteissa louhinnan yhteydessä maaperään ja vesistöön voi päästä ympäristölle haitallisia kemikaaleja. Kemikaalien joutumista ympäristöön on tarpeen ehkäistä louhinnan suunnittelun sekä rakenteellisten ja teknisten ratkaisujen avulla. Riskien hallintaan liittyy myös säännöllinen vedenlaadun seuranta.

Louhinnasta aiheutuvat riskit ajoittuvat hankkeen rakentamisaikaan, ja pääosin rakentamisen alkuvaiheeseen. Riskien muodostumisen mahdollisuus on koko hankkeen elinkaaren osalta lyhytaikainen ja vaikutukset kohdistuvat paikallisesti pienille alueille. Virkistyskäyttöä rajoitetaan louhinnan aikana louhinta-alueiden läheisyydessä, joten virkistyskäyttäjiin kohdistuvaa turvallisuusriskiä ei muodostu. Louhintaa suunniteltaessa varmistetaan, ettei siitä aiheudu riskejä myöskään lähistöllä mahdollisesti oleville rakennuksille.

Talvinen jään muodostuminen lapoihin

Talviaikaan voimalan rakenteista saattaa erityisissä oloissa pudota jäätä. Kuuran muodostuminen on merkittävin tekijä jään kertymiselle tuulivoimalan tornin tai lapojen pinnalle. Riski on suoraan verrannollinen sääolosuhteiden otollisuuteen jään muodostumiselle. Jäätä voi muodostua rakenteisiin lähinnä voimaloiden toimintataukojen aikana.

Tuulivoimalan torniin mahdollisesti muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimaloiden alapuolelle. Pyörivistä lavoista jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa, mutta yleensä lavoista putoava jää putoaa lavan kohdalle, eli Nikaran voimaloista enintään noin 100 metrin etäisyydelle tornista. Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeen päivityksen mukaan (Ympäristöministeriö 2016) jäänheiton aiheuttama turvallisuusriski kasvaa, kun voimalan läheisyydessä alueella, jonka säde on 1,5 kertaa voimalan kokonaiskorkeus, liikkuu ihmisiä.

Riskit putoavan jään aiheuttamista vahingoista ovat pienet. Tiedossa on hyvin vähän tapahtuneita onnettomuuksia ja eri tutkimuksissa on laskettu irtoavan jään aiheuttaman vahingon riskin olevan hyvin pieni. Mikäli voimaloissa ei käytetä jäänestoa, ei kuitenkaan voida sulkea pois turvallisuusriskiä alueella jäätävien olosuhteiden aikana liikkuville virkistyskäyttäjille. Toiminnan aikana varoitetaan kyltein mahdollisesta jäänputoamisriskistä.

Liikenneturvallisuus

Liikenneväylien lähellä sijaitsevilla tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta liikenneturvallisuuteen, esimerkiksi mikäli tuulivoimaloista putoaa tai lentää jäätä ajoradalle, tuulivoimalat haittaavat tienkäyttäjän näkemää tai tuulivoimalat häiritsevät tienkäyttäjän keskittymistä liikennetilanteiden seurantaan (Ympäristöministeriö 2016). Hankkeen sijoittumista suhteessa lentoesterajoitusalueisiin on käsitelty luvussa 13.2.2. Vaikutusten arviointia täydennetään lentoestelausuntojen perusteella kaa-voituksen myöhemmässä. Vaikutuksia liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen on arvioitu luvussa 13.

Tulipalot

Tulipalot voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Hankkeeseen liittyvät tulipalot voivat syntyä rakennusaikaisessa onnettomuustilanteessa tai toiminnan aikana mekaanisesta toimintahäiriöstä (esim. tuulivoimalan koneisto) tai ulkoisesta syystä (salamanisku, metsäpalo). Tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat korkeat ja tuulivoimalat tulee varustaa ukkosenjohtimilla, alkusammutus-kalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä automaattisilla sammutuslaitteistoilla, joten riskit voimaloissa syntyviin tulipaloihin ovat pienet. Tulipalot ovat mahdollisia, joskin epätodennäköisiä myös esimerkiksi muuntajissa ja sähköasemilla, joissa käytetään myös

15.2.2021

automaattista palontorjuntaa ja hälytysjärjestelmää. Paikallisen pelastusviranomaisen kanssa laaditaan pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten. Pelastus- ja turvallisuustoimien osalta noudatetaan pelastuslaitoksen ohjeistusta.

Tuulivoimaloiden konehuoneissa tai lavoissa syntyneet tulipalot ovat epätodennäköisiä, mutta toteutuessaan vaikeammin sammutettavissa konehuoneiden korkean sijainnin vuoksi. Tulipalot nykyaikaisissa voimaloissa ovat erittäin harvinaisia eikä tiedossa ole tapauksia, joissa niistä olisi aiheutunut henkilövahinkoja. Mikäli alueella onnettomuuden sattuessa liikkuu joku esimerkiksi virkistyskäyttötarkoituksessa, ei henkilövahingon mahdollisuutta kuitenkaan täysin voida sulkea pois.

Tuulivoimalat sijoitetaan lähtökohtaisesti niin kauas herkistä kohteista (tiet, asutus), ettei palavaakaan tuulivoimala aiheuta vaaraa. Näissä tapauksissa palon hallinta, vaara-alueen eristäminen sekä mahdollinen evakuoiminen jää pelastusviranomaisten tehtäväksi.

Tuulivoimalan hajoaminen

Tuulivoimalat voivat mennä epäkuntoon usealla tavalla. Tuulivoimalan mennessä epäkuntoon voimalan roottori ja sähköntuotanto pysähtyvät automaattisesti ja voimala korjataan joko paikan päällä tai etäjärjestelmän avulla, tai poistetaan käytöstä. Näistä tilanteista ei muodostu turvallisuusriskejä alueella liikkuville eikä ympäristöriskejä.

On kuitenkin tiedossa tapauksia, joissa automaattiset turvallisuusjärjestelmät ovat pettäneet. Tällaisissa tilanteissa tuulivoimalan roottori voi yltyä pyörimään hallitsematonta vauhtia, jolloin osia roottorista tai jopa koko roottori voi irrota ja pudota alas. Tiedossa on myös tilanne, jossa koko tuulivoimala on kaatunut. Tällaiset tilanteet ovat erittäin harvinaisia ja liittyvät siihen, että voimala ei toimi suunnitellusti ja lisäksi turvallisuusjärjestelmät pettävät.

Voimalan hajoaminen muodostaa tulipaloon verrattavan onnettomuusriskin ympäristölle ja alueella liikkuville. Pelastusviranomaiset vastaavat vaara-alueen eristämisestä, evakuoinneista ja pelastustehtävistä. Voimaloiden hajoamista voidaan estää asianmukaisella huollolla, seuraamalla voimalan rakenteiden kuntoa ja ohjelmistoja huolellisesti sekä poistamalla voimalat käytöstä suunnitellun käyttöiän loputtua.

Öljy- ja kemikaalivuodot

Öljyt ja kemikaalit voivat aiheuttaa ympäristöriskin joutuessaan maaperään ja edelleen pohja- tai pintavesiin. Yhden voimalan kemikaalimäärät ovat kuitenkin niin vähäisiä, että ympäristön vahingot eivät onnettomuustilanteessakaan muodostu laajamittaisiksi. Tuulivoimalan sisältämät öljyt ja kemikaalit vaihtelevat turbiinityypistä riippuen. Voimalat voivat sisältää esimerkiksi jäätymisenestoainetta jäähdytysjärjestelmän jäätymisen ehkäisemiseksi, vaihteellisissa turbiineissa vaihdelaatikon voiteluöljyä (useita satoja, jopa yli tuhat litraa), hydraulikkaöljyä lapojen kulmansäätöä ja jarrujen toimintaa varten, vähäisiä määriä rasvaa laakereita varten sekä vähäisiä määriä useita kemikaaleja ja siivousaineita turbiinin huoltoa ja ylläpitoa varten. Polttoainetta on myös hankealueen jakelupisteissä sekä kuljetuskalustossa ja työkoneissa. Kemikaaleja voi päästä ympäristöön ojaanajoissa ja muissa onnettomuustilanteissa.

Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla niiden sisältämien, edellä mainittujen, aineiden joutuminen maaperään voidaan estää. Tällainen ratkaisu on esimerkiksi mahdollisten vuotojen ohjaaminen konehuoneessa tai tornin juuresta sijaitsevaan ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun tilaan. Kemikaalien pääsyä maaperään estetään myös säännöllisillä koneiston huolto- ja tarkistustoimenpiteillä. Kokonaisuutena nykyisen tekniikan, kemikaalivalintojen (ympäristöystävälliset tuotteet) sekä riittävien huoltotoimien ansioista riskit ympäristön pilaantumiseen kemikaalien johdosta ovat hyvin vähäiset.

Polttoaineen jakelun riskejä voidaan vähentää esimerkiksi käyttämällä kaksoisvaipallisia tai säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla varustettuja säiliötä. Kuljetusten riskejä voidaan vähentää kuljetusautojen rakenteellisilla ratkaisuilla. Hankealueen sisällä kuljetusten onnettomuusriskejä on mahdollista vähentää ohjaamalla alueelle saapuvat ja sieltä lähtevät kuljetukset siten, että ohitustilanteita syntyy mahdollisimman vähän. Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin työkonien polttoaineista tai öljystä kohdistuvien riskien vähentämistä on käsitelty myös luvussa 14.6

Toiminnan päättymisen jälkeiset riskit

Toiminnan päättymisen jälkeen tuulivoimalat puretaan ja eri komponentit pyritään hyötykäyttämään ja kierrättämään voimassa olevien säädösten mukaisesti (ks. luku 3.2.12). Toiminnan päätyttyä ympäristöön saattaa silti jäädä rakenteita ja pysyviä tai pitkäaikaisia jälkiä, kuten maisemoituja voimaloiden perustuksia, maakaapeleita ja tiestöä. Alueelle mahdollisesti jäävien rakenteiden osalta tehdään tarkastelu rakenteiden jättämisen ja poistamisen mahdollisista ympäristövaikutuksista silloinen lainsäädäntö huomioiden. Maastoon ei jätetä sellaisia aineita tai rakenteita, jotka aiheuttaisivat ympäristö- tai turvallisuusriskejä.

22.2.2 Ilmatieteenlaitoksen säätutkat

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa kymmenen säätutkaa. Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Nikaran hankealuetta lähimpänä oleva säätutka sijaitsee Petäjävedellä, noin 26 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, joten tarkempi vaikutusten tarkastelu ei tässä tapauksessa ole tarpeen.

22.2.3 Puolustusvoimien tutkat ja toiminta

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Puolustusvoimien Pääesikunta on antanut Nikaran tuulivoimahankkeen OAS-YVA-suunnitelmavaiheen mukaisesta hankesuunnitelmasta lausunnon, jonka mukaan suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön ja sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien radioyhteyksiin. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Multian Nikaran alueelle. Puolustusvoimien lausunnon vastaanottamisen jälkeen on hankesuunnitelmaan tehty muutoksia ja hankesuunnitelma tarkentuu vielä jatkosuunnittelussa. Puolustusvoimilta pyydetään hankkeen myöhemmässä vaiheessa uusi lausunto hyväksyttävyydestä, jos toteutettavien tuulivoimaloiden koko (suurempi, korkeus > 10 m), määrä (enemmän) tai sijoittelu poikkeaa (> 100 m) Puolustusvoimille toimitetuista tiedoista.

22.2.4 Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteydet

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

15.2.2021

Elisa Oyj toteaa lausunnossaan, että hankkeen vaikutusalueella on tarve rakentaa korvaavaa verkkoa, koska vaikutusalueella on Elisan vuokraamia radiolinkkijärjestelmiä 1-2 kappaletta. Traficom suosittelee lausunnossaan olemaan yhteydessä voimaloista 30 kilometrin säteellä oleviin kaikkiin tiedossa oleviin radiojärjestelmien omistajiin.

22.2.5 Mobiiliyhteydet

Hankealueella ja sen ympäristössä on Elisan 2G-, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus. DNA:n 2G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, 3G- ja 4G-verkot kattavat osan hankealueesta. Telian 2G-, 3G- ja 4G-verkot kattavat puheluiden ja viestien osalta koko hankealueen ja liikkuvan netin osalta 2G kattaa koko hankealueen, 3G lähes koko hankealueen ja 4G osia siitä.

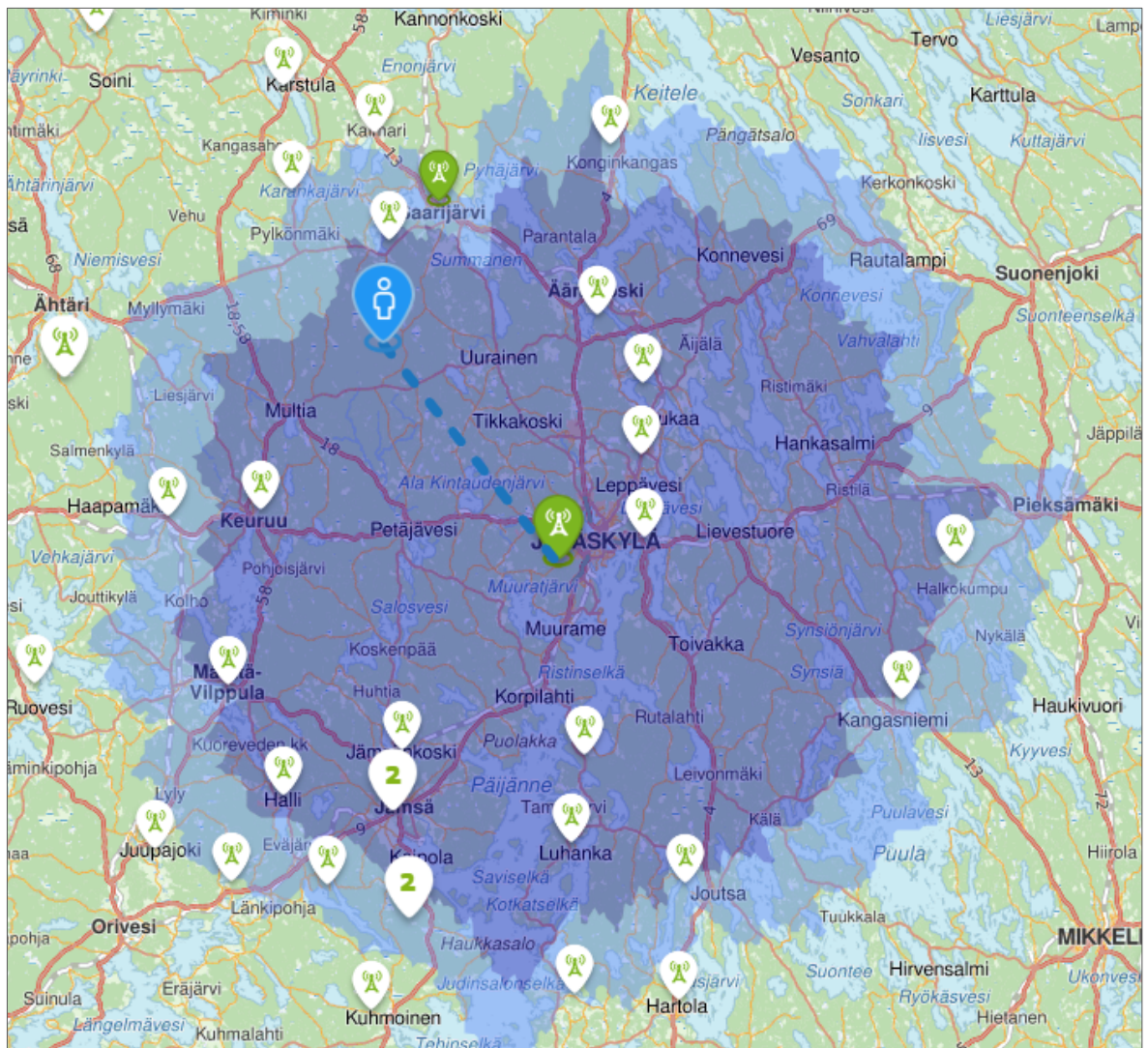
Tuulivoimalat voivat vaikuttaa matkaviestinverkkojen kentän voimakkuuteen sekä signaalin laatuun. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät hankealueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi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

22.2.6 TV-signaali

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Arvio Nikaran hankkeen tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista TV-signaaliin tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä Digitalta pyydettävän lausunnon perusteella.

Lähin radio- ja TV-asema sijaitsee Jyväskylässä (etäisyys 44 km, antennisuunta 141,54°). Saarijärvellä, 23 kilometrin päässä, sijaitsee täytelähetinasema (Kuva 22-1).

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



Kuva 22-1. Lähimmät radio- ja tv-asemat sekä täytelähetinasemat Digitan karttapalvelun mukaan. Sinisellä symbolilla kartalla on näkyvissä hankealueen sijainti.

22.3 Vaikutukset turvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Ilman lieventämistoimia hankkeen tuulivoimaloilla voi olla kielteisiä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ja TV-signaaliin. Tyypillisesti tuulivoimahankkeissa ko. vaikutukset voidaan lieventämistoimin ennaltaehkäistä. Vaikutusten arviointia tarkennetaan kaavoituksen yhteydessä lausuntojen perusteella. Sähkönsiirrosta ei muodostu vaikutuksia viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin.

Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen arvioidaan vaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 2 enintään vähäisiksi kielteisiksi. Vaihtoehtoisissa VE 1 vaikutukset ovat suuremmasta voimalamäärästä johtuen suuremmat kuin vaihtoehtoisissa VE 2. Hankkeen mahdolliset rakentamisen ja toiminnan aikaiset turvallisuusriskit ovat enintään kohtalaisia ja niiltä on helppo työ- ym. turvallisuustoimenpitein suojautua. Vaikutusalueella on vain vähän potentiaalisia haitankärsijöitä tai haitasta tai vahingosta kärsiviä kohteita. Sähkönsiirrolla ei katsota olevan vaikutusta turvallisuuteen.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE 0) ei alueella muodostu uusia turvallisuusriskejä eikä haittaa puolustusvoimien ja tutkien toiminnalle tai viestintäyhteyksille.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa

Vaikutukset turvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	
VE1 ja VE2	VE0
Kielteinen vaikutus Ilman lieventämistoimia hankkeella voi olla kielteisiä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ja TV-signaaliin. Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen ovat enintään vähäiset kielteiset. Hanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa tai ympäristöönnettomuusriskiä.	Ei vaikutusta Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät sen mahdolliset vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin toteutumatta. Alueelle ei myöskään muodostu uusia turvallisuusriskejä.

Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Vaikutukset turvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	
VEA ja VEB	
Ei vaikutusta Sähkönsiirron yhteydessä ei muodostu vaikutuksia turvallisuuteen, viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin.	

22.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät sen mahdolliset vaikutukset turvallisuuteen, viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin toteutumatta.

22.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tiedonsiirtolinkijänteiden sijainti selvitetään Digitalta/operaattoreilta ennen tuulivoimahankkeen rakentamista. Koska linkit vaativat vain muutamia metrien laajuisen avoimen alueen, voimaloiden siirto joillakin kymmenillä metreillä riittää häiriöiden estämiseksi. Mikäli mobiiliyhteyksien tai TV-signaalin heikkenemistä on lausuntojen perusteella odotettavissa, voidaan alueella ja kotitalouksissa selvittää signaalien vahvuuksia ja tarvittaessa asentaa tukiasemia ja täytelähettämiä. Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki on siirrettävä.

Turvallisuusriskeihin varautumista on käsitelty edellä kohdassa 22.2.1 riskien kuvauksen yhteydessä.

22.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyn aikana ei vielä ollut käytettävissä Digitan lausuntoa, joten arviot vaikutuksista viestintäyhteyksiin ovat alustavia ja suuntaa antavia. Puolustusvoimilta on myös pyydetty uusi lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä hankesuunnitelman muuttuessa. Lopulliset vaikutusten arvioinnit esitetään kaavoituksen edetessä, kun lausunnot on saatu. Vaikutusten merkittävyyttä ei voida määrittää vielä YVA-vaiheessa.

22.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Vaikutuksia arvioidaan lausuntojen, julkisten aineistojen ja aikaisempien kokemusten perusteella
- Vaikutusten arvioinnit ovat alustavia ja täsmentyvät kaavoituksen edetessä lausuntojen myötä. Vaikutusten merkittävyys voidaan määrittää vasta tässä hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Yhteenveto keskeisimmistä vaikutuksista

- Hanke ei sijoitu sellaiselle etäisyydelle säätutkista, että vaikutuksia niihin olisi tarpeen arvioida.
- Puolustusvoimilta saatu hyväksyntä hankkeelle varmistetaan pyytämällä uusi lausunto, mikäli lopulliset suunnitelmat poikkeavat OAS-YVA-suunnitelma -vaiheen hankesuunnitelmista.
- Arvio vaikutuksista viestintäyhteyksiin ja TV-signaaliin tarkentuu lausuntojen myötä.
- Sähkönsiirron yhteydessä ei muodostu vaikutuksia viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin.
- Hanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa tai ympäristöönnettomuusriskiä.

23 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA YHTEISVAIKUTUKSET

23.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esittää tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Niiltä osin kuin Nikaran tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla on tunnistettu yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, on yhteisvaikutukset esitetty tässä kaava-YVA-selostusraportissa. Yhteisvaikutusten tarkastelualue vaihtelee vaikutustyypeittäin ollen laajimmillaan maisema- ja liikennevaikutusten tarkastelualueen laajuinen (ks. luku 5.3 ”Tarkasteltava vaikutusalue”).

23.2 Muut hankkeet

Alle 20 kilometrin etäisyydellä Nikaran hankealueesta on Soidinmäen tuulivoimahanke ja sen laajennusalue. 20-30 kilometrin etäisyydellä sijoittuvat Haapalamminkankaan ja Pitkälänvuoren tuulivoimahankkeet. Hankkeesta vastaavan tiedossa olevat toiminnaissa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Nikaran hankealueesta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 23-1).

Taulukko 23-1. Toiminnaissa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Nikaran hankealueesta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2020a).

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (noin)
Soidinmäki ja laajennus, Saarijärvi	8 voimalaa	Luvitettu	8 km
Pitkälänvuori, Petäjävesi	7 voimalaa	Suunnitteilla	26 km
Haapalamminkangas, Saarijärvi	5 voimalaa	Luvitettu	27 km

Lähimmäksi Nikaran hankealuetta sijoittuva tuulivoimahanke on Tuulivoimapuisto Soidinmäki Oy:n Soidinmäen tuulivoimahanke Saarijärvellä, lähimmillään noin 8 km etäisyydelle Nikaran hankealueesta luoteeseen. Hanke käsittää seitsemän tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 29 MW. Tuulivoimahankkeen on arvioitu olevan tuotannossa vuonna 2022 (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2020a).

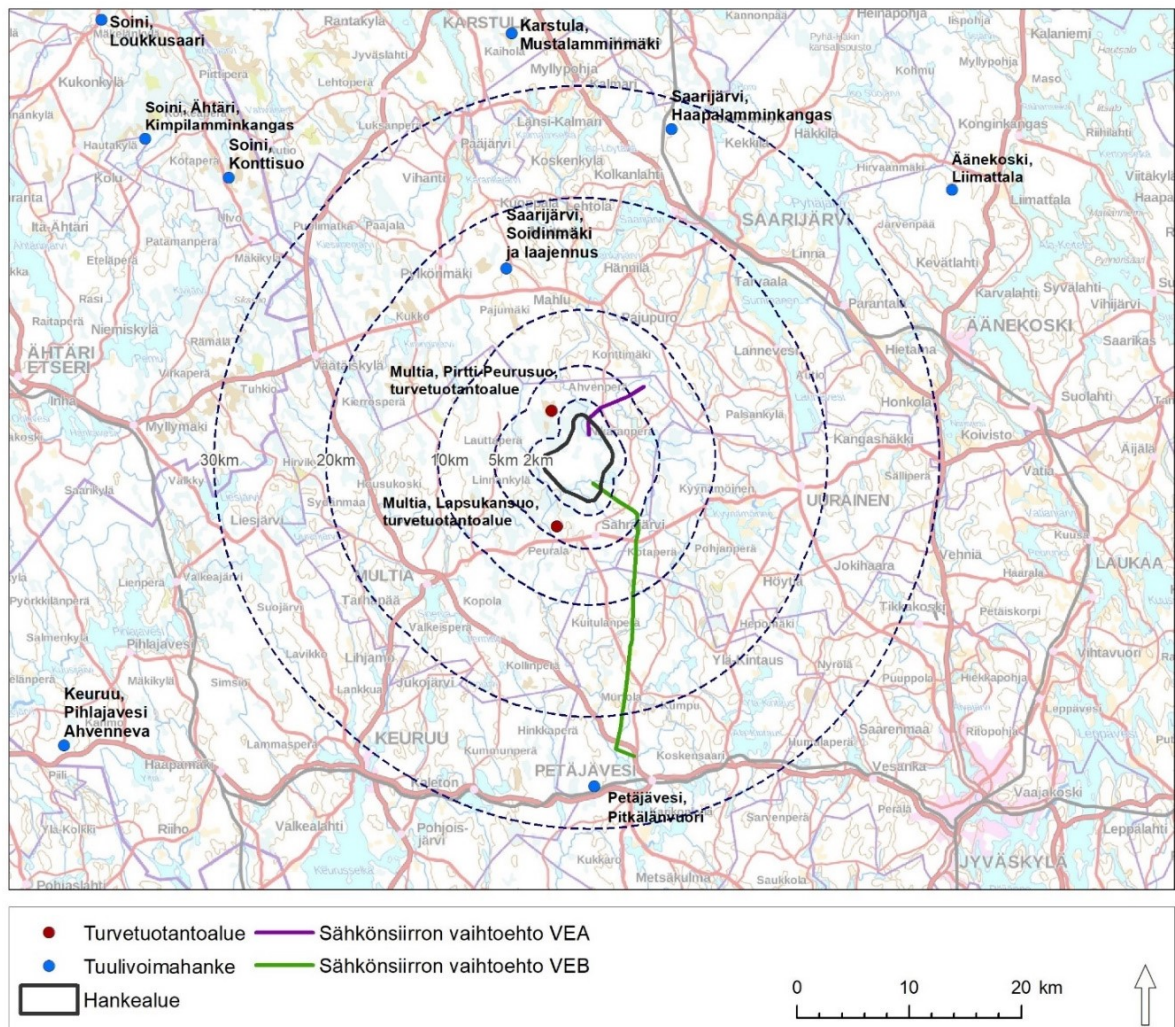
Saarijärven kaupungin alueelle sijoittuu niin ikään Winda Power Oy:n Haapalamminkankaan luvitettu tuulivoimahanke. Hanke käsittää viisi voimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 24-30 MW. Tuulivoimahankkeen on arvioitu olevan tuotannossa vuonna 2021 (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2020a, Winda Power Oy 2020).

Petäjävedelle, noin 26 km Nikaran hankealueesta etelään sijoittuvan Pitkälänvuoren tuulivoimahankkeen kaavan valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä syksyllä 2016. Hankkeessa on suunniteltu enintään seitsemän yhteenlasketulta teholtan alle 30 MW:n voimalan rakentamista. Petäjäveden kunnanhallitus on 19.10.2020 asettanut Pitkälänvuoren tuulivoimaosayleiskaava-alueen rakennuskieltoon kaavan lainvoimaiseksi tulon saakka, kuitenkin enintään viideksi vuodeksi. Rakennuskiellon tavoitteena on varmistaa alueen säilyminen muuttumattomana Pitkälänvuoren tuulivoimahankkeen suunnittelun ajan mm. estämällä kaavoitusta vaikeuttavien rakennuslupien myöntäminen alueelle (Petäjäveden kunta 2020).

Lähimmäs Nikaran tuulivoimahankealuetta sijoittuvat turvetuotantoalueet ovat hankealueen eteläpuolella noin neljän kilometrin päässä sijaitseva Lapsukansuon turvetuotantoalue sekä hankealueen luoteispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pirtti-Peurusuon turvetuotantoalue (Taulukko 23-2). Hankealuetta lähimmät tiilivoimahankkeet ja turvetuotantoalueet on esitetty kartassa (Kuva 23-1).

Taulukko 23-2. Lähimmät turvetuotantoalueet (Vapo Oy 2020).

Turvetuotantoalue	Laajuus	Tila	Etäisyys (noin)
Pirtti-Peurusuon turvetuotantoalue	123,4 ha	Ympäristölupa	3 km
Lapsukansuon turvetuotantoalue	146,9 ha	Ympäristölupa	4 km



Kuva 23-1. Hankealuetta ympäröivät tuulivoimahankkeet ja lähimmäs hankealuetta sijoittuvat turvetuotantoalueet (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2020, Vapo Oy 2020).

23.3 Yhteisvaikutukset äänimaisemaan

Lähimmäksi Nikaran hankealuetta sijoittuva tiedossa oleva tuulivoimahanke on Soidinmäen tuulivoimahanke Saarijärvellä, lähimmillään noin 8 km etäisyydellä Nikaran hankealueesta luoteeseen. Hanke on luvitettu ja käsittää seitsemän tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 29 MW. Etäisyydestä johtuen tuulivoimaloista ei synny yhteisvaikutuksia äänimaisemaan. Johtuen lähimpien tiedossa olevien muiden tuulivoimahankkeiden etäisistä sijainnista ja suunnitteluvaiheesta yhteisvaikutusten muodostuminen rakentamisen aikaisen liikenteen melusta arvioidaan epätodennäköiseksi. Hankealueen läheisyyteen ei tiettävästi ole suunnitteilla muuta melua tuottavaa toimintaa.

23.4 Yhteisvaikutukset valo-olosuhteisiin

Lähimmäksi Nikaran hankealuetta sijoittuva tiedossa oleva tuulivoimahanke on Soidinmäen tuulivoimahanke Saarijärvellä, lähimmillään noin 8 km etäisyydellä Nikaran hankealueesta luoteeseen. Hanke on luvitettu ja käsittää seitsemän tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 29 MW. Hankealueen läheisyyteen ei tiettävästi ole suunnitteilla muuta väkettä tuottavaa toimintaa. Etäisyyksistä johtuen yhteisvaikutuksia valo-olosuhteisiin ei synny.

23.5 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Yhdessä muiden hankealueen ympärille suunniteltujen ja mahdollisesti toteutuvien tuulivoimahankkeiden kanssa Nikaran tuulivoimahanke voimajohtoineen pirstoo alueellisella tasolla metsäisiä alueita ja luontotyyppejä ja muodostaa yhteisvaikutuksia vähentämällä metsäyhteyksiä eri alueiden välillä. Arvokkaaseen kasvillisuuteen tai huomionarvoiseen eläimistöön ei muodostu merkittäviä yhteisvaikutuksia.

23.6 Yhteisvaikutukset linnustoon

Nikaran tuulivoimahankkeesta ja siihen liittyvästä sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia pesimä- tai muuttolinnustoon muiden hankkeiden kanssa. Maakotkan kohdalla voidaan yhteisvaikutusten osalta todeta, että lähimmän tiedossa olevan tuulivoimahankkeen, Saarijärven Soidinmäen tuulivoimahankkeen, kanssa ei ole odotettavissa merkittäviä yhteisvaikutuksia. Satelliittiseurannassa ollut lintu ei käyttänyt Soidinmäen alueita (tarkemmat tiedot vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 13).

23.7 Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön, riistalajistoon ja metsästyksen

Nikaran tuulivoimahankkeesta ja siihen liittyvästä sähkönsiirrosta ei muodostu yhteisvaikutuksia huomionarvoiseen eläimistöön muiden hankkeiden kanssa.

Metsästyksen perustuu riittävän vahvoihin riistakantoihin ja riistan liikkumiseen alueella. Mikäli useita tuulivoimahankkeita voimajohtoineen toteutuisi samalle seudulle saattavat mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden aiheuttaminen muutosten kanssa yhteisvaikutuksena heikentää riistakantoja. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajeilla, joiden kannat vaihtelevat luontaisesti ja joihin kohdistuu metsästyspainetta. Tuulivoimatuotannon lähialueilla asuvat metsästäjät saattaisivat kokea useiden hankkeiden yhteisvaikutukset metsästyksen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa ja riistakantojen mahdollisen heikentymisen vuoksi. Nikaran tuulivoimahankkeen läheisyydessä ei kuitenkaan ole tiedossa useita muita hankkeita, joten yhteisvaikutuksia riistalajistoon ja metsästyseen ei arvioida merkittäviksi.

23.8 Yhteisvaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin

Nikaran tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla ei arvioida olevan muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia Natura-alueisiin joko etäisyydestä johtuen tai siksi, etteivät muut hankkeet sijoitu Natura-alueiden suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöjen kannalta oleellisille alueille. Yhteisvaikutuksia Kulhanvuoren alueen Natura-alueeseen on tarkasteltu liitteenä 5 esitetystä Natura-arvioinnissa.

23.9 Maisemalliset yhteisvaikutukset

Lähimmäksi Nikaran hankealuetta sijoittuva tiedossa oleva tuulivoimahanke on Soidinmäen tuulivoimahanke Saarijärvellä, lähimmillään noin 8 km etäisyydellä Nikaran hankealueesta luoteeseen. Hanke on luvitettu ja käsittää seitsemän tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 29 MW. Nikaran tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden lähiseudun tuulivoimahankkeiden ja niiden sähkönsiirron kanssa hankkeiden etäisyyksistä sekä ympäröivien alueiden peitteisyydestä ja maaston muodoista johtuen. Eri hankkeiden tuulivoimalat eivät todennäköisimmin ole havaittavissa samanaikaisesti toisten tuulivoimahankkeen voimaloiden kanssa. Hankealueen läheisyydessä tapahtuva maa-ainesten otto ja metsätalous muovaavat yhdessä tuulivoimahankkeen kanssa maisemaa, mikäli tuulivoimahanke toteutuu.

23.10 Liikenteelliset yhteisvaikutukset

Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella hankealueen lähialueelle voisi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuisi samaan ajankohtaan. Liikenne hankealueille johtavilla teillä lisääntyisi, jos tuulivoimahankkeiden kuljetukset käyttäisivät samoja maanteitä ja rakentaminen ajoittuisi samaan ajankohtaan. Merkittävimmät liikenteen vaikutukset kohdistuvat Nikaran hankkeen osalta hankealueen välittömään läheisyyteen, jonne mahdollisten muiden hankkeiden kuljetukset eivät kuitenkaan todennäköisesti suuntaudu. Vilkkaammin liikennöidyillä maanteillä liikennemäärien lisääntymisellä on suhteellisesti pienempi merkitys. Jos hankkeiden kiviaines- ja betonikuljetuksia ajettaisiin samanaikaisesti käyttäen samoja teitä, lisääntyisi kyseisten teiden liikennemäärä huomattavasti.

Mikäli tuulivoimahankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen heikentäisi jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. On kuitenkin epätodennäköistä, että lähialueen mahdolliset tuulivoimahankkeet rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi.

Johtuen lähimpien tiedossa olevien muiden tuulivoimahankkeiden etäisestä sijainnista ja suunnitelluvaiheesta tuulivoimahankkeiden ja niihin liittyvän sähkönsiirron rakentamisen aikaisten liikenteellisten yhteisvaikutusten muodostuminen arvioidaan epätodennäköiseksi. Tuulivoimahankkeiden toiminnanaikaisilla huoltokäynneillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

23.11 Yhteisvaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan

Hankkeen mahdolliset yhteisvaikutukset ihmisiin elinoloihin muodostuisivat lähinnä melu- ja välkevaikutuksista sekä vaikutuksista maisemaan ja liikenteeseen. Lähimmäksi Nikaran hankealuetta sijoittuva tiedossa oleva tuulivoimahanke on Soidinmäen tuulivoimahanke Saarijärvellä, lähimmillään noin 8 km etäisyydellä Nikaran hankealueesta luoteeseen. Hanke on luvitettu ja käsittää seitsemän tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 29 MW. Hankealueen läheisyyteen ei tiettävästi ole

suunnitteilla muuta melua tai välkettä tuottavaa toimintaa. Johtuen lähimpien tiedossa olevien muiden hankkeiden suunnitteluvaiheesta, etäisestä sijainnista sekä ympäröivien alueiden peitteisyydestä ja maaston muodoista yhteisvaikutusten muodostuminen Nikaran tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron kanssa arvioidaan epätodennäköiseksi.

Useiden tuulivoimaloiden sijoittuminen samalla seudulle voisi mahdollistaa merkittäviä paikallisia tuulivoimaloiden ylläpitoon liittyviä pysyviä työpaikkoja, millä olisi alueelle myönteisiä työllisyysvaihtokutsia.

24 VAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

24.1 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

Vaikutustyypeittäin ja vaiheittain tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehtoilte tehty vaikutusarviointi on esitetty edellä luvuissa 6-23. Vaikutukset on arvioitu nykytilaan peilaten. Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä on käytetty erittelevää vertailua, jossa vaikutusten merkittävyyden arviointi muodostuu kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden osatekijöistä. Menetelmällä ei pyritä etsimään parasta vaihtoehtoa, vaan tuodaan esiin eri vaihtoehtojen ominaisuuksia osallisten ja päättäjien hyödynnettäväksi, kun he muodostavat kantaansa vaihtoehtoihin omien arvojensa pohjalta. Vaikutustenarvioinnin periaatteet on esitetty luvussa 5.

Tässä luvussa 24 tarkastellaan kootusti vaikutusten ajoittumista ja alueellista ilmentymistä, vertailaan vaihtoehtoja keskenään vaikutustyypeittäin sekä arvioidaan hankkeen toteuttamiskelpoisuutta.

24.2 Vaikutusten ajoittuminen

Nikaran tuulivoimahankkeen vaikutukset ajoittuvat pääasiassa rakennusaikaan ja toiminnan aikaan (Taulukko 24-1). Purkamisen yhteydessä voi ilmetä samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisen aikana siltä osin kuin hankkeeseen liittyviä rakenteita ei jätetä paikalleen maisemoituna.

Tuulivoimahankkeen liikenteelliset ja liikenteeseen liittyvät meluvaikutukset aiheutuvat pääasiassa rakennusaikana. Liikenteelliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Hankkeen infrastruktuurin rakentamisen myötä hankealueen kasvillisuuteen ja eläinlajistoon sekä muihin luonnonoloihin aiheutuu merkittävyydeltään enintään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön ovat tuulivoimahankkeissa tyypillisesti palautuvia. Eläimet palaavat alueelle rakentamisen häiriötekijöiden poistuttua. Kasvillisuus palautuu rakennusalueiden osalta vain rakentamisen edellyttämille väliaikaisille suoja-alueille. Hankkeen rakennusvaiheessa maankäyttöön ja muinaisjäännöksiin voi kohdistua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Maisemavaikutuksia alkaa muodostua jo rakennusaikana esimerkiksi voimajohtokäytävän raivaamisen myötä ja tuulivoimaloita pystytettäessä. Luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä ilmastoon ja ilmanlaatuun liittyvät enintään vähäiset kielteiset vaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheessa ja myönteiset vaikutukset toiminnan aikana. Ihmisiin kohdistuu hankkeen rakennusaikana kaiken kaikkiaan merkittävyydeltään enintään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset poikkeavat suurelta osin rakentamisen aikaisista. Toiminnan aikana syntyy myönteisiä vaikutuksia ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutukset äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin voivat muodostua merkittäviksi kielteisiksi. Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen sekä kokonaisvaikutukset ihmisiin arvioidaan merkitykseltään enintään kohtalaisiksi kielteisiksi. Enintään vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kohdistuu toiminta-aikana maisemaan ja kulttuuriympäristöön, muinaisjäännöksiin, linnustoon, muuhun eläimistöön, riistalajistoon ja metsästyksen. Tyypillisiä linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ovat häiriö- ja törmäysvaikutukset. Hankkeen toiminnasta viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin aiheutuvien vaikutusten merkittävyys tarkentuu hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Hankkeen rakentaminen tapahtuu noin kahden vuoden aikana, hankkeen käyttöaika on noin 50 vuotta ja purkaminen tapahtuu noin vuoden kuluessa. Lähtökohtaisesti alueelle jätetään purkamisen jälkeen tieinfrastruktuurin lisäksi osia voimaloiden perustuksista maisemoituna sekä kaapeleita kaapeliojiin. Voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua tai purkaa. Purkamisen jälkeen tuulivoimahankkeen vaikutuksia ei juuri ole havaittavissa. Alueen

pesimälinnustoon voidaan katsoa aiheutuvan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia johtuen voimala-alueiden hitaasti tapahtuvasta umpeenkasvusta, joka vie noin 30-50 vuotta. Purkamisen jälkeiset hankkeen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muillakin olemassa olevilla metsäteillä ja voimajohdoilla.

Taulukko 24-1. Vaikutusten ajoittuminen. Taulukkoon merkitty merkittävimmät vaikutukset tuuli-voimahankkeesta ja sähkönsiirrosta.

Vaikutuskohde	Rakentaminen ja/tai purkaminen	Toiminnan aikaan	Toiminnan päättymisen jälkeen
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	—	— —	0
Luonnonvarojen hyödyntäminen	0	+	0
Ilmasto ja ilmanlaatu	-	+	0
Äänimaisema	—	— — —	0
Valo-olosuhteet	0	— — —	0
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	—	—	0
Muinaisjäännökset	—	—	0
Liikenne	—	0	0
Maa- ja kallioperä	—	0	0
Pohjavesi	— —	0	0
Pintavedet ja kalasto	—	0	0
Kasvillisuus ja luontotyytit	— —	0	0
Pesimälinnusto	—	—	—
Muuttolinnusto	0	—	0
Muu eläimistö, riistalajit ja metsästys	-	—	0
Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	0	0	0
Ihmiset ja yhteiskunta	— —	— —	0
Turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet	0	—*	0

*Kielteinen vaikutus, jonka merkittävyyttä ei YVA-vaiheessa voida arvioida.

24.3 Vaikutusten alueellinen ilmeneminen

Ympäristövaikutukset ilmenevät pääosin hankealueella ja sen lähistöllä sekä sähkönsiirtoreiteillä. Esimerkiksi vaikutukset maankäyttöön, muinaisjäännöksiin, maa- ja kallioperään, pohjavesiin sekä suorat vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin rajoittuvat hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille. Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon rajoittuvat hankealueelle ja välittömästi sen alapuoliseen vesistöön. Melu- ja välkevaikutukset rajoittuvat hankealueen läheisyyteen. Vaikutukset eläimistöön, erityisesti petolintuihin, voivat sen sijaan ilmetä laajemmalla alueella ja jopa kilometrien etäisyydellä hankealueesta. Merkittävimmät vaikutukset maisemaan muodostuvat paikallisesti arvokkaille kohteille ja laajemmille avoimille alueille, jotka sijaitsevat enintään 5 km etäisyydellä voimaloista sekä sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen levennettävällä johtoalueella. Liikenteellisiä vaikutuksia syntyy koko hankkeen kuljetusreitillä. Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuu myös alueellisia vaikutuksia. Lisäksi hanke vaikuttaa koko maailman laajuiseen ilmastoon. Vaikutusalueet on kuvattu vaikutustyypeittäin luvussa 5.3 (Taulukko 5-1).

24.4 Tuulivoimahankevaihtoehtojen vertailu

Tarkastellut hankevaihtoehdot eroavat toisistaan voimalamäärän sekä voimaloiden edellyttämän huoltotiestön ja sisäisen sähkönsiirron laajuuden osalta. Vaihtoehdossa VE 1 rakennetaan 29

15.2.2021

voimalaa ja vaihtoehdossa VE 2 20 voimalaa. Tuulivoimaloiden koko ja teho sekä tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sisäisen sähkönsiirron sijoittelu ovat kummassakin vaihtoehdossa VE1 ja VE 2 samat. Kummatkin toteutusvaihtoehdot on selvityksiin perustuen suunniteltu siten, että ympäristövaikutuksia pyritään välttämään. Näin ollen erot toteutusvaihtoehtojen vaikutuksissa ovat pääosin vähäiset. Eroa vaikutusten merkittävyysluokassa muodostuu ainoastaan meluvaikutusten osalta. Meluvaikutukset on vaihtoehdossa VE 1 arvioitu merkittäviksi ja vaihtoehdossa VE 2 kohtalaisiksi. Ero vaikutusten merkittävydessä johtuu lähimpien voimaloiden sijoittumisesta herkkiin kohteisiin nähden. Muidenkin vaikutustyyppien osalta vaihtoehdon VE 1 vaikutukset ovat pääsääntöisesti hie-
man vaihtoehdon VE 2 vaikutuksia suuremmat johtuen mm. suuremman voimalamäärän ja voimaloihin liittyvän laajemman infrastruktuurin vaatimasta suuremmasta maa-alasta, rakennusmateriaalien ja kuljetusten määrästä sekä mittavammista rakennustoimista.

Hankkeen jäädessä toteuttamatta (vaihtoehto VE 0) eivät hankkeen ympäristövaikutukset toteudu. Tuulivoimatuotannon kasvihuonekaasujen päästövähennyspotentiaali ja siten mahdollisuus myönteisiin ilmastovaikutuksiin jää kuitenkin hyödyntämättä, eikä myönteisiä taloudellisia ja työllisyysvaikutuksia synny.

Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä eri toteutusvaihtoehdoissa sekä hankkeen jäädessä toteutumatta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 24-2).

Taulukko 24-2. Vaikutukset ja niiden merkittävyys eri toteutusvaihtoehdoissa ja hankkeen jäädessä toteutumatta.

Vaikutustyyppi	VE1	VE2	VE0
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kohtalainen kielteinen vaikutus Hanke on otettava huomioon vireillä olevassa maakuntakaavan päivityksessä ja alueen nykyistä yleiskaavaa on muutettava. Hankkeen myötä hankealueella olevia yleiskaavan mukaisia rakennuspaikkoja ei voida toteuttaa. Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia alueen nykyiseen maankäyttöön. Hankkeella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen. Hankealueella olevan lomarakennuksen kohdalla melun ohjearvot ylittävät ja kohteessa esiintyy välikehainta.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Hanke on otettava huomioon vireillä olevassa maakuntakaavan päivityksessä ja alueen nykyistä yleiskaavaa on muutettava. Hankkeen myötä hankealueella olevia yleiskaavan mukaisia rakennuspaikkoja ei voida toteuttaa. Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia alueen nykyiseen maankäyttöön. Hankkeella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen. Hankealueella olevan lomarakennuksen kohdalla melun ohjearvot ylittävät ja kohteessa esiintyy välikehainta. Vaihtoehdossa VE 2 melu- ja välikehainta on pienempi kuin vaihtoehdossa VE 1.	Ei vaikutusta Nykyinen maankäyttö- ja yhdyskuntarakenne säilyy ennallaan.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Myönteinen vaikutus Tuulivoima korvaa fossiilisia polttoaineita, jotka ovat uusiutumattomia	Myönteinen vaikutus Tuulivoima korvaa fossiilisia polttoaineita, jotka ovat uusiutumattomia	Ei vaikutusta Hankkeen toteuttamatta jäädessä hankkeen rakentamiseen ei kulu

15.2.2021

Vaikutustyyppi	VE1	VE2	VE0
	luonnonvaroja. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa luonnonvaroja, mutta vaikutukset fossiilisten polttoaineiden säästymisessä on arvioitu merkittävämmiksi kuin vähäiset kielteiset vaikutukset mm. metsätalouteen ja maa-ainesten hyödyntämiseen. Suuremman sähköntuotannon takia myönteiset vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2.	luonnonvaroja. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa luonnonvaroja, mutta vaikutukset fossiilisten polttoaineiden säästymisessä on arvioitu merkittävämmiksi kuin vähäiset kielteiset vaikutukset mm. metsätalouteen ja maa-ainesten hyödyntämiseen. Vähäisemmän sähköntuotannon takia myönteiset vaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE 1.	luonnonvaroja. Toisaalta jäävät toteutumatta hankkeen myönteiset vaikutukset luonnonvaroihin, korvattaessa tuulivoimalla fossiilisten polttoaineiden käyttöä.
Ilmasto ja ilmanlaatu	Myönteinen vaikutus Maakunnan vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt saataisiin puolitettua, mikäli yksikköteholtaan 10 MW voimaloiden sähkön- tuotannolla korvattaisiin vastaava määrä kivihii- lauhteella tuotettua ener- giaa. Hankkeella on mer- kittäviä myönteisiä vaiku- tuksia ilmastoon. Vaikutukset ilmanlaatuun rajoittuvat rakennusai- kaan ja ovat vähäiset kiel- teiset.	Myönteinen vaikutus Maakunnan kasvihuone- kaasupäästöjä voitaisiin vähentää, mikäli hank- keen sähköntuotannolla korvattaisiin vastaava määrä kivihii- lauhteella tuotettua energiaa. Pie- nemmästä voimalamää- rästä johtuen vaikutus on pienempi kuin vaihtoeh- dossa VE 1. Hankkeella on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia ilmastoon Vaikutukset ilmanlaatuun rajoittuvat rakennusai- kaan ja ovat vähäiset kiel- teiset.	Ei vaikutusta Mikäli hanketta ei toteu- teta, joudutaan vastaava sähkömäärä tuottamaa muualla toteutettavalla tuulivoimahankkeella tai muita energiantuotanto- muotoja käyttäen. Vaikutuksia ilman laatuun ei synny.
Äänimaisema	Merkittävä kielteinen vaikutus Yöaikaisen ulkomelun ohjearvon 40 dB ylityksiä tapahtuu kummallakin voimaloiden melupäästötasolla. Melupäästöllä 108 dB(A) ylityksiä on neljän lomakiinteistön alueella, melupäästöllä 106 dB(A) yhden, hankealueen keskellä sijaitsevan, lomakiinteistön alueella. Melupäästöllä 108 dB(A) pienitaajuisen melun raja- arvo todennäköisesti ylittyy yhden, hankealueen keskellä	Kohtalainen kielteinen vaikutus Voimaloiden melupääs- töllä 108 dB(A) yöaikai- nen ulkomelun ohjearvo 40 dB ylittyy yhden han- kealueen keskellä sijaitse- van loma-asunnon koh- dalla. Melupäästöllä 106 dB(A) ylityksiä ei tapahdu. Pienitaajuisen melun raja- arvon ylityksiä ei aiheudu vakituisten tai lomaraken- nusten kohdalla. Vaikutusalueen häiriinty- vissä kohteissa, etenkin hankealueella olevan loma-asunnon alueella, voidaan havaita pitkäai- kainen muutos.	Ei vaikutusta Hankealueen ja lähiympä- ristön äänimaisema säilyy nykyisellään.

15.2.2021

Vaikutustyyppi	VE1	VE2	VE0
	sijaitsevan, loma-asunnon osalta. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa, etenkin hankealueen keskellä olevan loma-asunnon alueella, voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle alueen hiljaisuuden vuoksi.	Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle alueen hiljaisuuden vuoksi.	
Valo-olosuhteet	Merkittävä kielteinen vaikutus sillä yhden hankealueen keskellä olevan lomarakennuksen osalta ylitetään sekä vuotuinen että päiväkohtainen suositusarvo. Ylitys on selkeä. Muiden asuin- tai lomarakennusten kohdalla ylitystä ei tapahdu. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa (Nikaran kirkkotie, Lampuodinsuon alue, hankealueen keskellä oleva lomakiinteistö, Multian vesistöjen rantayleiskaavan 18 rakentamatonta rakennuspaikkaa) voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle sillä alueella ei ole ennestään tuulivoimaa. Toisaalta alueen puustoisuus vähentää välkkeen vaikutuksia mallinnetusta.	Merkittävä kielteinen vaikutus sillä yhden hankealueen keskellä olevan lomarakennuksen osalta ylitetään vuotuinen suositusarvo. Muiden asuin- tai lomarakennusten kohdalla ylitystä ei tapahdu. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa (mm. Nikaran kirkkotie, Lampuodinsuon alue, hankealueen keskellä oleva lomakiinteistö, Multian vesistöjen rantayleiskaavan 18 rakentamatonta rakennuspaikkaa) voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle sillä alueella ei ole ennestään tuulivoimaa. Toisaalta alueen puustoisuus vähentää välkkeen vaikutuksia mallinnetusta.	Ei vaikutusta Hankealueen ja lähiympäristön valo-olosuhteet säilyvät nykyisellään.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vähäinen kielteinen vaikutus Lähi vaikutusalueelle muodostuvat maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuutena pirstaleisia ja alueet, joille voimat voidaan havaita, ovat pieniläisiä. Yksittäisten	Vähäinen kielteinen vaikutus Lähi vaikutusalueelle muodostuvat maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuutena pirstaleisia ja alueet, joille voimat voidaan havaita, ovat pieniläisiä. Yksittäisten	Ei vaikutusta Hankealueen ja lähiympäristön maisemakuva säilyy nykyisellään.

15.2.2021

Vaikutustyyppi	VE1	VE2	VE0
	rakennusten tai avoimien alueiden kohdalla maiseman muutos voi olla merkittävä.	rakennusten tai avoimien alueiden kohdalla maiseman muutos voi olla merkittävä.	
Muinaisjäännökset	Vähäinen kielteinen vaikutus Voimalan Nro 2 rakentaminen voi vaarantaa kulttuuriperintökohteen rakenteita.	Vähäinen kielteinen vaikutus Voimalan Nro 2 rakentaminen voi vaarantaa kulttuuriperintökohteen rakenteita.	Ei vaikutusta Tuulivoimahanke ei muuta aluetta. Olemassa olevat kohteet säilyvät entisellään.
Liikenne	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakennusaikana hanke aiheuttaa liikenteen sujuvuudelle haittaa. Rakennusaikainen liikenne aiheuttaa päästöjä, tärinää sekä melua. Vähäisiä vaikutuksia lentoliikenteeseen. Ei vaikutuksia raideliikenteeseen.		Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Vaikutukset kallioperään ovat niin vähäisiä, että merkittävyyaluokaksi arvioidaan "ei vaikutusta". Korkeintaan vähäisiä vaikutuksia maaperään voi aiheutua rakennusvaiheessa voimaloiden perustusten, teiden ja kaapeli-kaivantojen rakentamisen yhteydessä. Maa-aineksen ottaminen on oletettu toteutettavan siihen erikseen hahettavien lupien mukaisesti.		Ei vaikutusta Ei muutosta
Pohjavesi	Kohtalainen kielteinen vaikutus Hankealueella sijaitsee 2E- ja 2-luokan pohjavesialueet sekä lähde ja lähteikkö, joita käytetään talousveden ottoon. Pohjavesivaikutuksia voi aiheutua voimaloiden ja tiestön rakentamisesta sekä maa-ainesten ottamisesta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia ja merkittävyydeltään enintään kohtalaisia. Hankkeella ei ole vaikutusta suojeltuihin lähteiköihin eikä vedenottoon. Vaikutukset hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Hankealueella sijaitsee 2E- ja 2-luokan pohjavesialueet sekä lähde ja lähteikkö, joita käytetään talousveden ottoon. Pohjavesivaikutuksia voi aiheutua voimaloiden ja tiestön rakentamisesta sekä maa-ainesten ottamisesta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia ja merkittävyydeltään enintään kohtalaisia. Hankkeella ei ole vaikutusta suojeltuihin lähteiköihin eikä vedenottoon. Vaikutukset hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE 1.	Ei vaikutusta Ei muutoksia.
Pintavedet ja kalasto	Vähäinen kielteinen vaikutus Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Vaikutukset ovat hieman	Vähäinen kielteinen vaikutus Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Vaikutukset ovat hieman	Ei vaikutusta Ei muutoksia.

15.2.2021

Vaikutustyyppi	VE1	VE2	VE0
	suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2. Hanke ei vaikeuta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.	vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE 1. Hanke ei vaikeuta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Kohtalainen kielteinen vaikutus Voimaloille 20-22 johtavan tien kunnostus hävittää alueellisesti uhanalaisen lajin esiintymän tien ympäriltä ja supistaa erittäin uhanalaista luontotyyppiä. Parannettavan tieverkoston läheisyyteen sijoittuu puroja sekä niiden lähiympäristöjä, jotka voivat supistua ja joiden vesitalous voi muuttua rakentamisen aikana. Pinta-alueen muutokset mahdollisia kolmella huoltoteiden läheisyydessä olevalla huomionarvoisella kohteella. Hankkeen toteutuminen lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Voimaloille 20-22 johtavan tien kunnostus hävittää alueellisesti uhanalaisen lajin esiintymän tien ympäriltä ja supistaa erittäin uhanalaista luontotyyppiä. Parannettavan tieverkoston läheisyyteen sijoittuu puroja sekä niiden lähiympäristöjä, jotka voivat supistua ja joiden vesitalous voi muuttua rakentamisen aikana. Hankkeen toteutuminen lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti.	Ei vaikutusta Hankkeen toteuttamatta jättämisestä ei muodostu vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.
Linnusto	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisen ja toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia kohdistuu MAALI-alueeseen sisältyvän Lampuodinsuon alueelle sekä paikallisesti arvokkaille Kangasjärven ja Raiskinnän kuusikon kohteille. Häiriöstä kärsiviä suojellisesti merkittäviä lajeja ovat kapustarinta, pikkukuovi, haapana, tukkasotka ja metso. Vaikutukset ovat paikallisia. Lampuodinsuolla linnustomuutokset saattavat näkyä etenkin häiriöalttiimpien kahlaajien kohdalla (kapustarinta, pikkukuovi). Maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa saalistusalueiden häiriövaikutuksia ja haitalliset vaikutukset ovat	Vähäinen kielteinen vaikutus Vaihtoehtoon VE 2 vaikutukset ovat hieman pienempiä kuin vaihtoehdossa VE 1. Kangasjärven osalta vaikutukset ovat pienempiä, koska vaihtoehto ei sisällä järven läheisyyteen sijoittuvaa kahta voimalaa. Lampuodinsuon kohdalla vaikutukset ovat suon pohjoispuolen voimalan puutumisen vuoksi niin ikään astetta pienempiä. Voimaloiden määrän erojen vuoksi maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat hieman pienempiä kuin vaihtoehdossa VE 1 (törmäys kerran 500 vuodessa). Samasta syystä myös vaikutukset kurkeen (syysmuutto) ovat hieman pienempiä. Eroa vaikutusten merkittävyysluokkaan ei synny.	Ei vaikutusta Toteuttamatta jättäminen ei muuta vaikutusalueen elinympäristöjä miltään osin linnuston kannalta paremmiksi tai huonommiksi. Toteuttamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia muuttolinnustoon.

15.2.2021

Vaikutustyyppi	VE1	VE2	VE0
	vähäisiä (törmäys kerran 333 vuodessa). Muuttolinuista hanke-alueen kautta saattaa joi-nakin syksyinä muuttaa. huomattavia määriä kurkia, mutta lajin törmäys-riski hankkeen voimaloihin on pieni ja vaikutukset kurkeen ovat vähäisiä		
Muu eläimistö, riistalajisto ja metsästy	Vähäinen kielteinen vaikutus Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinym-päristöjen muutoksena ja metsä- ja suoalueiden pirstoutumisena. Vaihtoehtolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Kokonaisuudessaan haitalliset vaikutukset eläimistöön arvioidaan hankealueella vähäisiksi. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästyä alueella lukuun ottamatta rakennusaikaista tilapäistä metsästyksen estymistä rakennuspaikkojen läheisyydessä. Vaikutus metsästyksen ja riistalajistoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.		Ei vaikutusta Hankkeen vähäiset kielteiset vaikutukset eläimistöön ja niiden liikkumiseen ja runsaussuhteiden muutoksiin eivät toteudu. Alueen metsätalouspiirteet huomioiden vastavia puuttomia alueita kuitenkin syntyy tulevaisuudessa tuulivoimahankkeesta huolimatta.
Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	Ei vaikutusta Suojelualueisiin ei kohdistu suoria muutoksia etäisyydestä johtuen. Myöskään Lampuodinsuon suojelualueeseen ei kohdistu vedenlaadullisia tai määrällisiä muutoksia. Lampuodinsuon suojelualueeseen ei kohdistu reunavaikutusta etäisyydestä johtuen. Ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin lajeihin tai luontotyypeihin. Ei katkoksia Natura-alueiden välisiin ympäristöihin.		Ei vaikutusta Hankealueen maankäyttö säilyy ennallaan eli metsätalousvoittoisena alueena.
Ihmiset ja yhteiskunta	Kohtalainen kielteinen vaikutus Vaikutuskohde on kohtalaisen herkkä, sillä hankkeen vaikutusalueella on sekä vakituisia että vapaa-ajan asuntoja ja alue on nykyisin ihmisten elinympäristönä varsin hiljainen ja rauhallinen. Hanke muuttaa nykytilassa rauhallisten paikallisten luonto- ja virkistyskohteiden luonnetta rakennetummaksi. Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen läheisyydessä asuvien ja vapaa-ajan asukkaiden jokapäiväiseen elinympäristöön	Kohtalainen kielteinen vaikutus Vaikutuskohde on kohtalaisen herkkä, sillä hankkeen vaikutusalueella on sekä vakituisia että vapaa-ajan asuntoja ja alue on nykyisin ihmisten elinympäristönä varsin hiljainen ja rauhallinen. Hanke muuttaa nykytilassa rauhallisten paikallisten luonto- ja virkistyskohteiden luonnetta rakennetummaksi. Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen läheisyydessä asuvien ja vapaa-ajan asukkaiden jokapäiväiseen elinympäristöön	Ei vaikutusta Hankealueen ja ihmisten elinympäristön luonne säilyy nykyisellään. Ei vaikutuksia matkailuun tai elinkeinoihin.

15.2.2021

Vaikutustyyppi	VE1	VE2	VE0
	pääasiassa maisemavai- kutusten kautta. Vakitui- set ja vapaa-ajan asuk- kaat voivat kokea huolta tai närkästystä elinympä- ristönsä muuttumisesta. Melun ja välkkeen osalta suositusarvot ylittyvät 1-4 lomarakennuksen koh- dalla. Tätä rasitusta lu- kuun ottamatta hank- keesta ei arvioida aiheu- tuvan melun tai välkkeen osalta terveyteen liittyviä vaikutuksia normaalin toi- minnan seurauksena. Hankkeen toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä tai matkailua alueella, mutta tuulivoimalat saattavat häiritä alueella liikkuvia. Hanke muuttaa alueen luonnontilaisen ympäris- tön luonnetta ja identi- teettiä. Vaikutukset vaihtoeh- dossa VE1 ovat suurem- man voimalamäärän vuoksi suurempia kuin vaihtoehdossa VE2. Hankealueen matkailu- käyttö on vähäistä ja hankkeen vaikutukset matkailuun ovat vähäiset. Hanke työllistää ja sillä on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoinhin.	pääasiassa maisemavai- kutusten kautta. Vakitui- set ja vapaa-ajan asuk- kaat voivat kokea huolta tai närkästystä elinympä- ristönsä muuttumisesta. Melun ja välkkeen osalta suositusarvot voivat ylit- tyä yhden, hankealueella sijaitsevan, lomaraken- nuksen kohdalla. Tätä ra- situsta lukuun ottamatta hankkeesta ei arvioida ai- heutuvan melun tai välk- keen osalta terveyteen liittyviä vaikutuksia nor- maalin toiminnan seu- rauksena. Hankkeen toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä tai matkailua alueella, mutta tuulivoimalat saattavat häiritä alueella liikkuvia. Hanke muuttaa alueen luonnontilaisen ympäris- tön luonnetta ja identi- teettiä. Vaikutukset vaihtoeh- dossa VE2 ovat pienem- män voimalamäärän vuoksi pienempiä kuin vaihtoehdossa VE1. Hankealueen matkailu- käyttö on vähäistä ja hankkeen vaikutukset matkailuun ovat vähäiset. Hanke työllistää ja sillä on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoinhin.	
Turvallisuus, tutkat ja viestintäyhteydet	Kielteinen vaikutus Ilman lieventämistoimia hankkeella voi olla kielteisiä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ja TV-signaaliin. Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen ovat enintään vä- häiset kielteiset. Hanke suunnitellaan ja toteutetaan si- ten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaa- raa tai ympäristöönnettomuusriskiä.		Ei vaikutusta Mikäli hanketta ei toteu- teta, jäävät sen mahdolli- set vaikutukset viestintä- yhteyksiin, puolustus- voimien toimintaan ja tut- kiin toteutumatta. Alue- elle ei myöskään muo- dostu uusia turvallisuus- riskejä.

24.5 Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirron tarkastellut toteutusvaihtoehdot eroavat toisistaan sähkönsiirtoreitin pituuden ja sijoittumisen osalta, sähköasemien sijoittumisen osalta sekä mahdollisesti sähkönsiirron toteutustavan osalta. Vaihtoehdossa VE A sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtolla tai maakaapelilla ja vaihtoehdossa VE B ilmajohtolla. Vaihtoehdossa VE A rakennetaan uutta ilmajohtoa tai asennetaan maakaapelia 7,2 km matkalle hankealueelta nykyisen voimajohtoon varten rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Ilmajohtoa varten raivataan uutta maastokäytävää noin 26-30 m leveydeltä ja maakaapelia varten noin 20 m leveydeltä. Vaihtoehdossa VE B rakennettavan uuden ilmajohtoon pituus on noin 27,8 km, josta noin 4,9 km rakennetaan uuteen voimajohtokäytävään hankealueen ja nykyisen voimajohtoalueen välille. Raivattavan uuden johtoaukean leveys on noin 26-30 m. Noin 22,9 km osalta voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohtoon rinnalle, jolloin johtoaluetta levennetään noin 19-35 metrillä. Mikäli sähkönsiirto hankealueelta tapahtuu ilmajohtolla, rakennetaan 1-2 sähköasemaa hankealueelle. Jos sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, ei hankealueella tarvita sähköasemaa. Vaihtoehdon VE A toteutuessa ilmajohtona tai maakaapelina rakennetaan uusi sähköasema nykyisen olevan 400 kV voimalinjan varten.

Edellä kuvatuista sähkönsiirtovaihtoehtojen eroista johtuen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset poikkeavat jonkin verran toisistaan. Vaikutusten merkittävyysluokassa on vaihtoehtojen välillä ero maisemaan ja kulttuuriympäristöön, maa- ja kallioperään, kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten osalta. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä ihmisiin ja yhteiskuntaan on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi vaihtoehdossa VE A ja kohtalaisiksi kielteisiksi vaihtoehdossa VE B. Maa- ja kallioperään kohdistuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia vaihtoehdossa VE A, kun taas vaihtoehdosta VE B ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Merkittäviä vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan kummastakaan sähkönsiirtovaihtoehdosta.

Mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta (vaihtoehto VE 0) ei myöskään sähkönsiirtoa rakenneta. Tällöin myös sähkönsiirron ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta.

Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä sähkönsiirron eri toteutusvaihtoehdoissa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 24-3).

Taulukko 24-3. Vaikutukset ja niiden merkittävyys eri toteutusvaihtoehdoissa ja hankkeen jäädessä toteutumatta.

Vaikutustyyppi	VEA	VEB
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vähäinen kielteinen vaikutus Voimalinjan alle jää maa- ja metsätalousalueita, mutta vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. mikäli sähkönsiirtoreitti VE A toteutetaan maakaapelilla, ovat sen vaikutukset maankäyttöön pienemmät kuin ilmajohtona toteutettuna. Voimajohto ei estä lähialueen maankäytön kehittämistä.	Vähäinen kielteinen vaikutus Voimalinjan alle jää maa- ja metsätalousalueita, mutta vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Voimajohto ei estä lähialueen maankäytön kehittämistä.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Myönteinen vaikutus Sähkönsiirron rakentaminen kuluttaa vain vähän luonnonvaroja. Sähkönsiirron toteuttamisella ei ole merkittävää kielteistä vaikutusta luonnonvaroihin. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu voimajohtoon rakentamisen mahdollistaessa tuulivoimahankkeen toteutumisen.	

Vaikutustyyppi	VEA	VEB
Ilmasto ja ilmanlaatu	Myönteinen vaikutus Uuden voimajohdon rakentamisella on kielteisiä vaikutuksia mm. rakentamisen ja käytettävien materiaalien vuoksi. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu voimajohdon rakentamisen mahdollistaessa tuulivoimahankkeen toteutumisen.	Myönteinen vaikutus Uuden voimajohdon rakentamisella on kielteisiä vaikutuksia mm. rakentamisen ja käytettävien materiaalien vuoksi. Vaihtoehdon VE B kielteiset vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdon VEA, koska vaikutukset ulottuvat maastossa huomattavasti pidemmälle matkalle. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu voimajohdon rakentamisen mahdollistaessa tuulivoimahankkeen toteutumisen.
Äänimaisema	Ei vaikutusta Johtolinjojen rakentamisesta ja purkamisesta syntyy paikallista, maanrakentamiselle tyypillistä tilapäistä melua, jota ei herkkien kohteiden osalta säädellä ohje- tai raja-arvoilla Vaihtoehdossa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 370 m päässä voimalinjasta. Ohjeavrot alitetaan kaikissa olosuhteissa selvästi.	Ei vaikutusta Johtolinjojen rakentamisesta ja purkamisesta syntyy paikallista, maanrakentamiselle tyypillistä tilapäistä melua, jota ei herkkien kohteiden osalta säädellä ohje- tai raja-arvoilla Vaihtoehdossa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 170 m päässä uudesta voimalinjasta ja noin 50 m päässä levennettävästä voimalinjasta. Ohjeavrot alitetaan kaikissa olosuhteissa selvästi.
Valo-olosuhteet	Ei vaikutusta Sähkönsiirrosta ei aiheudu välkevaikutuksia.	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vähäinen kielteinen vaikutus Maisemalliset vaikutukset muodostuvat alueille, joilla ei ole suurta käyttöpainetta. Avoin johtoalue sijoittuu peitteiseen ympäristöön. Sähkönsiirtoreitin lähiympäristöön ei sijoitu asutusta/loma-asutusta eikä maiseman tai kulttuuriympäristön arvokkaita kohteita.	Kohtalainen kielteinen Sähkönsiirtoreitti on pitkä, minkä vuoksi maisemalliset vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle. Maisema muuttuu eniten uuden maastokäytävän alueella. Nykyisen voimajohdon rinnalla olemassa oleva maisemahaitta laajenee. Maiseman muutos on havaittavissa myös paikoin suoraan pihapiireistä.
Muinaisjäännökset	Ei vaikutusta Sähkönsiirron rakenteiden läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäännöksiä.	Ei vaikutusta Sähkönsiirron rakenteiden läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäännöksiä.
Liikenne	Ei vaikutusta Rakentamisen ja purkamisen aiheuttama tilapäinen haitta liikenteelle on lyhytkestoinen.	
Maa- ja kallioperä	Vähäinen kielteinen vaikutus Toteutettaessa sähkönsiirto ilmajohdolla ovat muutokset niin vähäisiä, että niistä ei koidu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Hankealueelta uudelle sähköasemalla johtavan mahdollisen maakaapelin rakentamisen yhteydessä vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.	Ei vaikutusta Muutokset ovat niin vähäisiä, että niistä ei koidu vaikutuksia maa- tai kallioperään.
Pohjavesi	Vähäinen kielteinen vaikutus Ilmajohdon pylväsrakenteiden perustamisesta tai	Vähäinen kielteinen vaikutus Pylväsrakenteiden perustamisesta voi aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia

Vaikutustyyppi	VEA	VEB
	keskijännitemaakaapelin asentamisesta voi aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia pohjavesivaikutuksia. Vaikutusalueella ei ole tiedossa lähteitä.	ja paikallisia pohjavesivaikutuksia. Uusi ilmajohto liitetään valtakunnan verkkoon vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevalla nykyisellä sähköasemalla. Ei heikentäviä vaikutuksia suojeltuihin lähteisiin/lähteiköihin.
Pintavedet ja kalasto	Vähäinen kielteinen vaikutus Pylväsrakenteiden perustamisesta ja maakaapelien asentamisesta voi aiheutua vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia pintavesivaikutuksia, kuten veden samenumista. Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen jäävät hyvin vähäisiksi.	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vähäinen kielteinen vaikutus Sähkönsiirtoreitille sijoittuu kaksi purovarsikohdetta (metsälakikohteita), jotka muuttuisivat merkittävästi. Vähäisiä vaikutuksia yhteen suokohteeseen. Kohteet melko pienialaisia, eivätkä alueellisesti luontotyyppien kannalta merkittäviä. Voimajohdon rakentaminen lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Sähkönsiirtoreitti muuttaisi merkittävästi kahta korpikohdetta ja yhtä kangasmetsäkohdetta, jolle sijoittuu noro. Vaihtoehdolla kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia yhdelle luontotilaisen kaltaiselle ruohokorven reunustamalle ja yhdelle muuttuneelle, mutta silti huomionarvoiselle puroympäristölle. Vähäisiä vaikutuksia kahdelle kangasmetsä- ja kahdelle suokohteelle. Kohteet ovat pienialaisia tai melko pienialaisia, eivätkä alueellisesti luontotyyppien kannalta merkittäviä. Metsäalueiden pirstoutuminen lisääntyy paikallisesti voimajohdon rakentamisen seurauksena.
Linnusto	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisalueet kohdistuvat pääasiassa linnustollisesti vähämerkityksellisille alueille ja arvokkaita elinympäristöjä on vain vähän. Sähkönsiirtoreitin varrelle tai läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä muu- tonaikaisia kerääntymisalueita. Lentokorkeuden vuoksi sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia kurkeen.	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisalueet kohdistuvat pääasiassa linnustollisesti vähämerkityksellisille alueille (talousmetsät, ojitetut suot) ja arvokkaita elinympäristöjä on vain vähän. Sähkönsiirtoreitin varrelle tai läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä muu- tonaikaisia kerääntymisalueita. Lentokorkeuden vuoksi sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia kurkeen. Reittivaihtoehdon VE B vaikutus- alue on huomattavasti suurempi kuin vaihtoehdossa VE A, mutta suojelullisesti huomioitavien lajien kannalta vaihtoehtojen välillä ei ole eroja vaikutusten merkittävyysluokassa.
Muu eläimistö, riistalajisto ja metsästys	Vähäinen kielteinen vaikutus Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena sekä metsä- ja suoalueiden kaventumisena. Sähkönsiirron vaihtoehdoilla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi. Kokonaisuudessaan	

Vaikutustyyppi	VEA	VEB
	haitalliset vaikutukset eläimistöön ja metsästyksen arvioidaan vähäisiksi sähkönsiirtoreiteillä.	
Natura-alueet ja muut luonnon-suojelualueet	Ei vaikutuksia Voimajohtoreitillä tai sen vaikutus-alueella ei sijaitse luonnonsuojelu-alueita.	Ei vaikutuksia Voimajohtoreitillä tai sen vaikutus-alueella ei sijaitse luonnonsuojelu-alueita.
Ihmiset ja yhteiskunta	Vähäinen kielteinen vaikutus Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 370 m päässä voimalinjasta. Melun ohjearvot eivät ylitä. Vaihtoehtoon VE A sähkönsiirtoreitti on vaihtoehtoa VE B huomattavasti lyhyempi (noin 7,2 km pitkä). Reitin varrella on myös paljon vähemmän asutusta kuin vaihtoehtossa VE B. Rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan sekä voimajohtoalueen levenemisen ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Uuteen johtokäytävään rakennettavan ilmajohtoon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat sen sijainnista johtuen vähäiset. Maakaapelina toteutettavalla sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Voimajohto ei aiheuta terveysriskiä alueen asukkaille tai alueella liikkuville. Sähkönsiirron toteuttamisella on myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Sähkönsiirron toteuttamisella ei ole vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen tai matkailuun.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 170 m päässä uudesta voimalinjasta ja noin 50 m päässä levennettävästä voimalinjasta. Melun ohjearvot eivät ylitä. Vaihtoehtoon VE B sähkönsiirtoreitti on vaihtoehtoa VE A huomattavasti pidempi (noin 30 km pitkä). Sen läheisyydessä on tiiviisti asuinrakennuksia ja loma-asutusta. Voimajohtoon rinnalle rakennettava uusi ilmajohto leventää maastokäytävää, mistä aiheutuu jonkin verran maise-mahaittaa lähimmälle asutukselle. Rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan sekä voimajohtoalueen levenemisen ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Nykyisen ilmajohtoon rinnalle toteutettavan ilmajohtoon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kohtalaiset. Voimajohto ei aiheuta terveysriskiä alueen asukkaille tai alueella liikkuville. Sähkönsiirron toteuttamisella on myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Sähkönsiirron toteuttamisella ei ole vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen tai matkailuun.
Turvallisuus, tutkat ja viestintäyhteydet	Ei vaikutusta Sähkönsiirron yhteydessä ei muodostu vaikutuksia turvallisuuteen, viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin.	

24.6 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron ympäristöllistä ja teknistaloudellista toteuttamiskelpoisuutta selvitetään koko suunnitteluprosessin ajan luvitukseen saakka. YVA-menettelyn aikana on ilmennyt, että hankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden ääni ja voimaloista aiheutuva varjovälke voivat aiheuttaa merkittäviä kielteisiä vaikutuksia hankealueelle sijoittuvan lomarakennuksen sekä

15.2.2021

Multian vesistöjen osayleiskaavassa esitettyjen rakennuspaikkojen kohdalla. Välkevaikutukset on arvioitu merkittäviksi sekä toteutusvaihtoehdossa VE 1 että VE 2. Meluvaikutukset on arvioitu merkittäviksi vaihtoehdossa VE 1 ja kohtalaisiksi vaihtoehdossa VE 2 (Taulukko 24-2). Merkittävien kielteisten vaikutusten välttämiseksi hankkeen toteuttaminen edellyttäisi vaikutuksiltaan melu- ja välkemallinnuksissa käytettyä voimalatyyppiä vähäisemmän voimalatyyppin valitsemista, joidenkin suunniteltujen voimaloiden siirtämistä tai poistamista hankesuunnitelmasta tai ympäristölupaa kohtuutonta rasitusta aiheuttavien voimaloiden osalta.

Hankkeesta vastaava pyrkii kuitenkin tekemään sopimukset kaikkien hankealueen maanomistajien kanssa. Sopimusten syntyessä hankealueella sijaitsevan lomarakennuksen asuinkäytöstä luovuttaiisiin. Nykyisin loma-asutuskäytössä oleva rakennus esitetään tästä syystä Nikaran tuulivoimaosayleiskaavan luonnoksessa (ks. luku 26) taukotupana. Tuulivoimaosayleiskaava muuttaisi alueen yleiskaavaa myös siten, ettei hankealueelle enää esitetä rakennuspaikkoja. Voimaloiden lähtömelutasolla 108 dB(A) laaditun mallinnuksen mukaan ohjearvon mukaisen 40 dB(A) melutason ylittävälle alueelle sijoittuu yksi lomarakennus kaava-alueen koillispuolella Pieni-Mustin rannalla ja kaksi lomarakennusta kaava-alueen lounaispuolella Ahvenisen rannalla. Ohjearvojen ylitykset ovat suuruudeltaan 0,1-0,4 dB. Lähtömelutasolla 106 dB(A) ylityksiä ei tapahdu. Hanke on toteuttamiskelpoinen ilman ympäristölupia, kun toteutukseen valitaan voimalat, joiden lähtömelutasolla ohjearvot eivät ylity. Tässä tilanteessa hankkeesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia tai ympäristölupaa edellyttävää kohtuutonta rasitusta. Siltä osin kuin kaavaluonnoksen mukaisen tilanteen arvioidut vaikutukset poikkeavat edellä taulukoissa Taulukko 24-2 ja Taulukko 24-3 esitetyistä vaikutuksista on vaikutukset ja niiden merkittävyys toteutusvaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 24-4).

YVA-menettelyn aikaisten selvitysten perusteella ei ole noussut esiin muita sellaisia seikkoja, jotka väistämättä hankkeen toteuttamisen estäisivät. Melu- ja välkevaikutuksia lukuun ottamatta hankkeen tai siihen liittyvän sähkönsiirron toteutusvaihtoehdoista ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kielteisiä ympäristövaikutuksia. Vaihtoehdosta VE 2 äänimaisemaan kohdistuvien vaikutusten lisäksi kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan kummastakin YVA-menettelyn toteutusvaihtoehdosta (VE 1 ja VE 2) maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, pohjaveteen, kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä ihmisiin ja yhteiskuntaan. Hankkeella voi ilman lieventämistoimia olla kielteisiä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ja TV-signaalin. Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen ovat enintään vähäiset kielteiset. Myönteisiä vaikutuksia hankkeesta ja sille edellytykset luovasta sähkönsiirrosta aiheutuu ilmastoon sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Sähkönsiirron vaihtoehdosta VE B arvioidaan aiheutuvan kohtaisia kielteisiä vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön, kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä ihmisiin ja yhteiskuntaan. Muilta osin hankkeen ja sähkönsiirron vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä tai vaikutuksia ei aiheudu.

Tässä kaava-YVA-selostuksessa on kunkin vaikutustyyppin osalta (luvut 6-22) esitetty lieventämistoimenpiteitä, joilla hankkeen ympäristövaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa. Yksittäisten voimaloiden, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden sijaintien toteuttamiskelpoisuudesta on saatu lisää tietoa YVA-menettelyn aikana, ja niiden sijainteihin on mahdollista tehdä tarpeen mukaan muutoksia kaavoituksen ja suunnittelun edetessä.

15.2.2021

Taulukko 24-4. Vaikutukset ja niiden merkittävyys toteutusvaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 2 tilanteissa, jossa sopimukset kaikkien hankealueen maanomistajien kanssa ovat syntyneet, eikä hankealueella enää ole asuin-/lomarakennuksia tai kaavoissa osoitettuja rakennuspaikkoja.

Vaikutustyyppi	VE1	VE2
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kohtalainen kielteinen vaikutus Hanke edellyttää yleiskaavan muuttamista. Hankkeen myötä hankealueella olevia yleiskaavan mukaisia rakennuspaikkoja ei voida toteuttaa. Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia alueen nykyiseen maankäyttöön. Hankkeella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen.	
Äänimaisema	Kohtalainen kielteinen vaikutus Yöaikaisen ulkomelun ohjearvon 40 dB ylityksiä tapahtuu melupäästöillä 108 dB(A) kolmen lomakiinteistön alueella. Melupäästöillä 106 dB(A) ohjearvoylityksiä ei em. lomakiinteistöillä tapahdu. Pienitaajuisen melun raja-arvon ylityksiä ei tapahdu melupäästöillä 106 dB(A) tai 108 dB(A). Vaikutusalueen häiriintyvissä luontokohteissa, kuten Lampuodinsuolla voidaan havaita pitkäaikainen muutos ja paikoin keskiäänitaso ylittää 45 dB. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle alueen hiljaisuuden vuoksi.	Vähäinen kielteinen vaikutus Voimaloiden melupäästöillä 106 dB(A) ja 108 dB(A) ulkomelun ohjearvojen ylityksiä tai pienitaajuisen melun raja-arvon ylityksiä ei aiheudu lähimpien asuin- tai lomakiinteistöjen alueella. Vaikutusalueen häiriintyvissä luontokohteissa, kuten Lampuodinsuolla, voidaan havaita pitkäaikainen muutos ja paikoin keskiäänitaso ylittää 45 dB. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle alueen hiljaisuuden vuoksi.
Valo-olosuhteet	Vähäinen kielteinen vaikutus Välkkeen vuotuisen tai päiväkohtaisen suositusarvon ylityksiä ei tapahtu vakituksessa tai loma-asutuksessa. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa (Nikaran kirkkotie, Lampuodinsuon alue) voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle sillä alueella ei ole ennestään tuulivoimaa. Toisaalta alueen puustoisuus vähentää välkkeen vaikutuksia merkittävästi.	Vähäinen kielteinen vaikutus Välkkeen vuotuisen tai päiväkohtaisen suositusarvon ylityksiä ei tapahtu vakituksessa tai loma-asutuksessa. Vaikutusalueen häiriintyvissä kohteissa (mm. Nikaran kirkkotie, Lampuodinsuon alue) voidaan havaita pitkäaikainen muutos. Vaikutusalue on kohtalaisen herkkä muutokselle sillä alueella ei ole ennestään tuulivoimaa. Toisaalta alueen puustoisuus vähentää välkkeen vaikutuksia merkittävästi.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vähäinen kielteinen vaikutus Lähivaikutusalueelle muodostuvat maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuutena pirstaleisia ja alueet, joille voimat voidaan havaita, ovat pienialaisia.	Vähäinen kielteinen vaikutus Lähivaikutusalueelle muodostuvat maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuutena pirstaleisia ja alueet, joille voimat voidaan havaita, ovat pienialaisia. Yksittäisten rakennusten

15.2.2021

	Yksittäisten rakennusten tai avoimien alueiden kohdalla maiseman muutos voi olla merkittävä. Hankealueelle ei voi muodostua piha-piirejä, joissa vaikutus olisi merkittävä.	tai avoimien alueiden kohdalla maiseman muutos voi olla merkittävä. Hankealueelle ei voi muodostua piha-piirejä, joissa vaikutus olisi merkittävä.
Ihmiset ja yhteiskunta	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Vaikutuskohde on kohtalaisen herkkä, sillä hankkeen vaikutusalueella on sekä vakituisia että vapaa-ajan asuntoja ja alue on nykyisin ihmisten elinympäristönä varsin hiljainen ja rauhallinen. Hanke muuttaa nykytilassa rauhallisten paikallisten luonto- ja virkistyskohteiden luonnetta rakennetummaksi. Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen läheisyydessä asuvien ja vapaa-ajan asukkaiden jokapäiväiseen elinympäristöön pääasiassa maisemavaikutusten kautta. Vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea huolta tai närkästystä elinympäristönsä muuttumisesta. Välkkeen osalta suositussarvojen ylityksiä ei tapahdu. Yöaikaisen ulkomelun ohjearvon 40 dB ylityksiä tapahtuu melupäästöllä 108 dB(A) kolmen lomakiinteistön alueella. Tätä räsitusta lukuun ottamatta hankkeesta ei arvioida aiheutuvan melun tai välkkeen osalta terveyteen liittyviä vaikutuksia normaalin toiminnan seurauksena. Hankkeen toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä tai matkailua alueella, mutta tuulivoimalat saattavat häiritä alueella liikkuvia. Hanke muuttaa alueen luonnontilaisen ympäristön luonnetta ja identiteettiä. Vaikutukset vaihtoehdossa VE1 ovat suuremman voimalamäärän vuoksi suurempia kuin vaihtoehdossa VE2. Hankealueen matkailukäyttö on vähäistä ja hankkeen vaikutukset matkailuun ovat vähäiset. Hanke työllistää ja sillä on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin.	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Vaikutuskohde on kohtalaisen herkkä, sillä hankkeen vaikutusalueella on sekä vakituisia että vapaa-ajan asuntoja ja alue on nykyisin ihmisten elinympäristönä varsin hiljainen ja rauhallinen. Hanke muuttaa nykytilassa rauhallisten paikallisten luonto- ja virkistyskohteiden luonnetta rakennetummaksi. Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen läheisyydessä asuvien ja vapaa-ajan asukkaiden jokapäiväiseen elinympäristöön pääasiassa maisemavaikutusten kautta. Vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea huolta tai närkästystä elinympäristönsä muuttumisesta. Melun ja välkkeen osalta ohje- ja suositussarvojen ylityksiä ei tapahdu. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan melun tai välkkeen osalta terveyteen liittyviä vaikutuksia normaalin toiminnan seurauksena. Hankkeen toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä tai matkailua alueella, mutta tuulivoimalat saattavat häiritä alueella liikkuvia. Hanke muuttaa alueen luonnontilaisen ympäristön luonnetta ja identiteettiä. Vaikutukset vaihtoehdossa VE2 ovat pienemmän voimalamäärän vuoksi pienempiä kuin vaihtoehdossa VE1. Hankealueen matkailukäyttö on vähäistä ja hankkeen vaikutukset matkailuun ovat vähäiset. Hanke työllistää ja sillä on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin.

25 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Hankkeen meluvaikutusten seurannasta määrätään voimaloille tarvittaessa haettavissa ympäristöluvuissa. Rakentamisen jälkeen toiminnan meluvaikutuksia on mahdollista seurata melumittauksin, jotka suoritetaan oppaan Ympäristöhallinnon ohje 4/2014 Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa mukaisesti.

Maakotkien pesintöjä seurataan vuosittain Metsähallituksen pesätarkastajien toimesta. Näiden tietojen avulla voidaan arvioida hankealueen lähiseudun reviirin pesintöjen onnistumisia. Reviiriä käyttävä emolintu on toisen tahon toteuttamassa satelliittiseurannassa, jonka tuloksia voidaan mahdollisesti hyödyntää Nikaran tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa ja vaikutusten seurannassa.

26 YLEISKAAVAN KUVAUS

26.1 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Nikaran tuulivoimaosayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue). Kaavaluonnos on ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellun vaihtoehdon VE 1 mukainen.

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalous valtainen alue (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv). Maa- ja metsätalousalueella sallitaan metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.

Osayleiskaavassa on osoitettu Multian vesistöjen rantayleiskaavan perusteella MY-1 -alueita pääasiassa vesialueiden ympärille. Alueella on vesimaiseman, luonnonympäristön tai kulttuuriympäristön erityisiä arvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Alueelle saa myös sijoittaa tuulivoimaloita merkityille tv-alueille.

Kullekin tv-alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet, siipien pyörimisalue ja rakentamisessa tarpeelliset nostoalueet alueet on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.

Tv-alueille on osoitettu tuulivoimaloiden ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määrittyy rakennusluvan yhteydessä. Voimalat on numeroitu. Osayleiskaavassa on osoitettu tuulivoimalan alueet 29 tuulivoimalalle.

Kaavassa on osoitettu parannettavat nykyiset tielinjaukset sekä ohjeelliset uudet tielinjaukset, joiden varrella kaikki voimalat sijaitsevat. Lisäksi kaavassa on osoitettu ohjeelliset maakaapelit. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.

Kaava-alueella sijaitsevat järvet ja lammet on osoitettu vesialueiksi (W).

Lampuodinsuo on osoitettu Natura-alueeksi (nat) sekä luonnonsuojelualueeksi (SL) ja Lauttasuo luonnonsuojelualueeksi (SL).

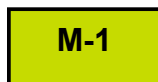
Vesialueelle (W) ja pohjavesialueelle (pv) ei saa sijoittaa tuulivoimalan rakenteita tai rakentamisessa tarpeellisia nostoalueita siipien pyörimisaluetta lukuun ottamatta.

Muinaismuistolaila (295/1963) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset on osoitettu muinaismuistokohteiksi ja -alueiksi (sm-1). Merkinnässä oleva numero viittaa kaavaselostuksen kohdenumeroon (Taulukko 12-1).

Kaavassa on esitetty sähköasema ja kaksi vaihtoehtoista ohjeellista uutta 110 kV:n voimajohtoa. Voimajohto voidaan toteuttaa myös maakaapelina.

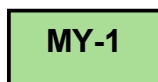


26.2 Kaavamerkinnot ja määräykset

**Maa- ja metsätalousvaltainen alue.**

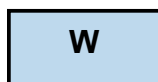
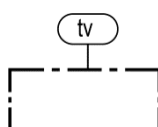
Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, kokoonpano- ja tukitoimintojen alueita sekä teknisiä verkostoja.

Maankäyttö- ja rakennuslain 16.3 §:n nojalla alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelutarvevelvoite ei koske tuulivoimarakentamista.

**Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta.**

Alue, jolla on vesimaiseman, luonnonympäristön tai kulttuuriympäristön erityisiä arvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, kokoonpano- ja tukitoimintojen alueita sekä teknisiä verkostoja.

Maankäyttö- ja rakennuslain 16.3 §:n nojalla alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelutarvevelvoite ei koske tuulivoimarakentamista.

**Luonnonsuojelualue.****Vesialue.****Tuulivoimaloiden alue.**

Alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maanpinnasta.

Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloiden vaatiman rakennusoikeuden.

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.

**Ohjeellinen voimalan sijainti.**

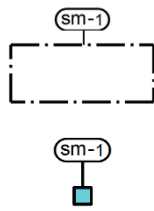
Voimalan tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.

6

Voimalan numero.**Taukotupa/eräkämppä.**

Vihreä kolmio osoittaa nykyisen rakennuksen tai pihapiirin likimääräisen sijainnin.

**Pohjavesialue.****Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.**



Muinaismuistokohde.

Muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäänös. Muinaisjäänöksen kohdistuvien toimenpiteiden osalta tulee menetellä, kuten muinaismuistolaissa on säädetty. Muinaisjäänöstä tai sen lähialuetta koskevasta suunnitelmasta on kuultava hyvissä ajoin etukäteen joko Museovirastoa tai alueellista vastuumuseota. Merkinnässä oleva numero viittaa kaavaselostuksen kohdenumeroon.



Nykyinen / parannettava tielinjaus.



Ohjeellinen uusi tielinjaus.



Ohjeellinen maakaapeli.

Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.



Ohjeellinen sähköasema.



Sähkösiirron yhteystarve.



Yleiskaava-alueen raja.



Kunnan raja.

MULTIA

Kunnan nimi.

Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille voidaan sijoittaa yhteensä enintään 29 tuulivoimalaa ja niiden vaatima rakennusoikeus.)

Alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.

Tuulivoimalat on merkittävä tunnistemerkinnöin.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulko-melutason ohjearvoista (1107/2015) sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015).

Vesistöjen rantavyöhykkeen metsänkäsittelyssä on noudatettava kulloinkin voimassa olevia ranta-alueita koskevia metsänhoitosuosituksia.

26.3 Kaavaluonnoksen vaikutusten kooste

Tähän kohtaan on kirjoitettu kooste kaavaluonnoksen vaikutuksista, jotka on kuvattu tarkemmin tämän raportin luvuissa 6 – 24.

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset

Kaavalla ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Kaava estää asuin- ja lomarakennusten rakentamisen kaava-alueelle. Kaava ei rajoita asuin- tai lomarakentamista kaava-alueen ulkopuolella. Tuulivoimalat ja uudet tiet vievät kaava-alueen maapinta-alasta noin 2 prosenttia. Muilla alueilla voi jatkaa alueen nykyinen metsätaloustyö.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaavan avulla toteutettavalla tuulivoimatuotannolla on myönteinen vaikutus fossiilisten polttoainien säästämiseen. Kaavalla ei ole merkittävää kielteistä vaikutusta metsätalouteen tai alueen maa ja kiviainesten hyödyntämismahdollisuuksiin.

Ilmastovaikutukset

Kaavan avulla toteutettavalla tuulivoimatuotannolla on myönteisiä ilmastovaikutuksia. Hankkeen toteuttaminen korvaa fossiilisten polttoainien käyttöä ja vähentää siten hiilidioksidipäästöjä.

Meluvaikutukset

Tuulivoimaloista lähtee ääntä, joka ulottuu yli 40 dB(A):n suuruusena noin 600-800 metrin päähän voimaloista. Voimaloiden lähtömelutasolla 108 dB(A) tälle melutason ohjearvon ylittävälle alueelle sijoittuu yksi lomarakennus kaava-alueen koillispuolella Pieni-Mustin rannalla ja kaksi lomarakennusta kaava-alueen lounaispuolella Ahvenisen rannalla. Ohjearvojen ylitykset ovat suuruudeltaan 0,1-0,4 dB. Lähtömelutasolla 106 dB(A) ylityksiä ei tapahdu. Hanke on toteuttamiskelpoinen ilman ympäristölupia, kun toteutukseen valitaan voimalat, joiden lähtömelutasolla ohjearvot eivät ylitä. Tuulivoimaloiden ääni kuuluu kuitenkin myös tätä laajemmalle alueelle, jossa osa asukkaista voi kokea äänen häiritsevä, vaikka se ei ylitäkään ohjearvoa.

Varjovälkkeen vaikutukset

Tuulivoimaloiden aiheuttaman varjovälkkeen osalta suositukset eivät ylitä vakituksessa tai lomatuksessa.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Kaava-alue ja sen lähiympäristö ovat pääsääntöisesti peitteisiä, eikä lähialueille sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maiseman tai kulttuuriympäristön kohteita. Kaava-alueella tuulivoimalat muuttavat maisemakuvaa olennaisesti. Maiseman luonne muuttuu merkittävästi Lauttajärven, Kotajärven ja Ahvenisen ympäristössä, joissa yksittäiset voimalat hallitsevat maisemaa. Saharajärven itäosassa ja Pienivesi-järven itärannalla tuulivoimalat voi havaita laajana kokonaisuutena, mutta voimalat eivät ole hallitsevia maisemakuvassa. Vaikka tuulivoimalat voi havaita useista kohdista, maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä.

Vaikutukset muinaisjäänneksiin

Tuulivoimaloiden toteuttaminen voi muuttaa Nikaran vanhan kirkkotien linjauksen kohdalla tämän kulttuuriperintökohteen elämyksellisiä arvoja. Vaikutus muinaisjäänneksiin ja kulttuuriperintökohteisiin on vähäinen.

Liikenteen vaikutukset

Hankkeen rakentamisen aikana erikoiskuljetukset aiheuttavat paikallisia lyhytkestoisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä. Rakentamisen aikana raskas liikenne lisääntyy, mikä heikentää liikenneturvallisuutta sekä aiheuttaa melu-, pöly- ja värinähaittoja. Liikenteen haitalliset vaikutukset ovat kuitenkin vähäiset.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maa- ja kallioperään kajotaan tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron yhteyksien rakentamisessa sekä rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen ottamisessa. Haitalliset vaikutukset ovat paikallisia ja ne kohdistuvat rakentamisalueille sekä maa-ainesten ottoalueille.

Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset

Kaava-alueella sijaitsee kaksi pohjavesialuetta, joille kaavassa ei osoiteta tuulivoimaloita tai uusia teitä. Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakentaminen ja maa-ainesten ottaminen voivat vaikuttaa pohjavesiin. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset

Voimaloiden rakentamisalueiden, perustusten, tiestön ja sähkönsiirron rakentaminen sekä maa-ainesten otto voivat irrottaa pintavesiin kulkeutuvaa kiintoainesta. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä, lyhytkestoisia ja paikallisia, joten kielteiset vaikutukset pintavesiin ja kalastoon ovat vähäiset.

Vaikutukset kasvillisuuteen

Vaikutuksia kasvillisuuteen on rakentamisaikana, jolloin ne kohdistuvat rakentamisalueille ja niiden läheisyyteen. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat avohakkuun kaltaiset. Metsätalouskäytössä olevilla alueilla haitalliset vaikutukset ovat lievemmat kuin luonnontilaisissa ympäristöissä.

Vaikutukset linnustoon

Rakentamisen ja toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia linnustoon kohdistuu paikallisesti MAALI-alueeseen sisältyvän Lampuodinsuon alueella sekä paikallisesti arvokkailla Kangasjärven ja Raiskinmäen kuusikon kohteilla. Maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa saalistusalueiden häiriövaikutuksia ja haitalliset vaikutukset ovat vähäisiä (törmäys kerran 333 vuodessa). Muuttolinuista hankealueen kautta saattaa joinakin syksyinä muuttaa huomattavia määriä kurkia, mutta lajin törmäysriski hankkeen voimaloihin on pieni. Vaikutukset linnustoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi.

Vaikutukset eläimistöön

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena ja metsäalueiden pirstoutumisena. Alueella esiintyvien lajien esiintymisen ei arvioida vaarantuvan. Vaikutus arvokkaaseen lajistoon, riistalajistoon ja metsästyksen arvioidaan vähäiseksi.

Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin

Kaava-alueen itäosassa on Lauttasuon luonnonsuojelualue sekä Lampuodinsuon Natura-alue (SAC-alue), soidensuojeluohjelman alue ja luonnonsuojelualue. Hankkeen toteuttaminen ei muuta Lauttasuon tai Lampuodinsuon vesitaloutta tai muulla tavalla heikennä alueiden luontotyyppejä.

Lintudirektiivin mukaiset Natura-alueet (SPA-alueet) sijaitsevat vähintään 1,5 kilometrin päässä kaava-alueesta. Kaavasta ei aiheudu linnuston elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hanke työllistää ja sillä on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin.

Kaava muuttaa nykyisin rauhallisen paikallisten ihmisten luonto- ja virkistyskäyttöön käyttämän alueen luonnetta rakennetummaksi. Kaavalla on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen läheisyydessä asuvien ja vapaa-ajan asukkaiden jokapäiväiseen elinympäristöön pääasiassa maisemavai-
kutusten kautta. Hankkeen toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä tai matkailua alueella, mutta

tuulivoimalat ſaattavat häiritä alueella liikkuvia. Hanke muuttaa alueen luonnontilaisen ympäristön luonnetta ja identiteettiä.

Vaikutukset alueen turvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Hankkeella voi olla kielteisiä vaikutuksia TV-kuvan näkyvyyteen, jos TV-antennin ja lähetinaseman välissä on tuulivoimala.

Hanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa tai ymp rist onnettomuusriski  (ty maaturvallisuus, j  nheitto, liikenneturvallisuus, tulipalo, voiteluöljyn vuoto).

27 KAAVAN SUHDE OLEMASSA OLEVIIN SELVITYKSIIN JA SUUNNITELMIIN

27.1 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle vakituisesta asutuksesta, jotta ihmisille ei koidu kohtuutonta haittaa. Hanke ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja tai riskejä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilyminen on varmistettu perusteellisilla luontoselvityksillä ja niiden huomioon ottamisella suunnitteluratkaisussa.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Kaava tukee uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä. Tuulivoimalat on sijoitettu ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

27.2 Kaavan suhde maakuntakaavaan

Nikaran tuulivoimaosayleiskaavan suhdetta on kuvattu MRL 28 §:n mukaisiin maakuntakaavan sisältövaatimuksiin.

- Osayleiskaava ei vaikuta heikentävästi maakunnan tarkoituksen mukaiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen.
- Kaava edistää ekologista kestävyyttä, kun se mahdollistaa puhtaan uusiutuvan energiantuotannon.
- Kaavalla ei ole rakentamisaikaa lukuun ottamatta vaikutuksia liikenteeseen tai teknisen huollon järjestämiseen.
- Kaavalla ei vaikutuksia vesi ja maa-ainesvarojen kestäväan käyttöön.
- Kaava tukee maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä luomalla työtä ja tuloja maanomistajille ja seudulle.
- Kaava ei merkittävästi vaikuta maisemaan, luonnonarvoihin tai kulttuuriperintöön.
- Hankkeessa on otettu huomioon maanomistajien tasapuolinen kohtelu.

Hankealue sijaitsee Keski-Suomen maakuntakaavan alueella. Hanke on kokoluokaltaan maakunnallisesti merkittävä, joten se on otettava huomioon maakuntakaavoissa. Hanketta ei ole merkitty voimassa olevaan maakuntakaavaan.

Maakuntaliitto on käynnistänyt maakuntakaavan päivitystyön (Keski-Suomen maakuntakaava 2040), josta on olemassa osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 2.9.2020 ja sitä tarkentava liite.

Liitteessä on kohta Tuulivoiman muutostarpeet ja tavoitteet. Sen mukaan voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaa koskevat merkinnät vuodelta 2012 ovat vanhentuneet. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden ja tuotantotehojen kasvaessa Keski-Suomesta muodostuu tuulivoimatoimijoille kiinnostava alue.

Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tavoitteena tuulivoiman osalta on osoittaa maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät tuulivoiman tuotantoon parhaiten soveltuvat alueet. Nikaran tuulivoimahanke on tällainen.

27.3 Yleiskaavan sisältövaatimukset

Nikaran tuulivoimaosayleiskaavassa on otettu huomioon MRL 39 § mukaiset sisältövaatimukset.

Osayleiskaava ei vaikuta heikentävästi yhdyskuntarakenteeseen tai sen taloudellisuuteen. Kaava edistää ekologista kestävyttä mahdollistaen puhtaan uusiutuvan energiantuotannon. Alueen suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevia teitä.

Kaavalla ei ole vaikutuksia asumisen tarpeisiin tai palveluiden saavutettavuuteen. Sillä ei ole myöskään rakentamisaikaa lukuun ottamatta, vaikutuksia liikenteeseen tai teknisen huollon järjestämiseen.

Tuulivoimalat eivät vaikuta heikentävästi alueen asukkaiden turvalliseen, terveelliseen tai tasapainoiseen elinympäristöön.

Hanke ei merkittävästi vaikuta rakennettuun ympäristöön, maisema-arvoihin tai luontoarvoihin. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista, eivätkä heikennä alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.

Kaava tukee Multian kunnan ja seudun elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä luomalla työtä ja tuloja maanomistajille, asukkaille ja yrityksille. Hankkeen toteutuksessa on otettu huomioon maanomistajien tasapuolinen kohtelu koko kaava-alueella.

27.4 Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisiin sisältövaatimuksiin

Nikaran tuulivoimaosayleiskaavassa on otettu huomioon MRL:n 77 a §:ssä esitetyt tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset.

Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Kaavakartalle on rajattu tuulivoimaloiden alueet, jotka ohjaavat suoraan rakennuslupamenettelyä. Suunnittelun yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan, luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatunäkökohtiin. Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkön siirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

28 KAAVAN JA HANKKEEN TOTEUTUS

Kaavaa päästään toteuttamaan, kun se on saanut lainvoiman. Tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa tuulivoimayhtiö. Hankkeen, mm. sisäisen sähkönsiirron ja tiestön, suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen.

Rakennussuunnitteluvaiheessa tulee tehdä riittävästi pohjatutkimuksia tuulivoimaloiden perustamistavan selvittämiseksi.

Tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennusluvat, kun osayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupavaiheessa voimaloiden sijainnit tarkentuvat, ja mikäli lupavaiheessa valitaan esimerkiksi melupäästöltään toisenlainen voimala, mallinnuksia päivitetään. Lopulliset voimaloiden sijainnit ratkeavat kaavan tv-alueiden määrittelyn ja rakennusluvituksen yhteydessä.

Rakentamisen voi aloittaa, kun kaava on saanut lainvoiman ja rakennusluvat on myönnetty. Tuulivoimahankkeen rakentaminen sijoittuu noin kahden vuoden ajalle. Jos kaava saa lainvoiman vuonna 2021, rakentaminen olisi mahdollista aloittaa seuraavana vuonna 2022, jolloin ensimmäiset voimalat voisivat valmistua samana vuonna 2022 ja tuulivoimahanke tuottaisi sähköä vuonna 2023.

Hankkeesta vastaava ja asianomaiset maanomistajat laativat tuulivoimahankkeen toteuttamiseksi keskinäiset maanvuokrasopimukset. Olemassa olevista teistä, joita on levennettävä ja/tai vahvistettava, tehdään sopimukset maanomistajien ja paikallisten tiekuntien kanssa. Ulkoisen sähkönsiirron osalta tarvitaan sopimukset voimajohtokäytävän maanomistajien kanssa, erillinen kuulemisprosessi ja luvitus.

29 LÄHTEET

- Air Navigation Services Finland. Korkeusrajoitukset paikkatietona. <https://www.ansfin-land.fi/fi/palvelumme/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>
- Armstrong, A., R. Burton, S. Lee, S. Mobbs, N. Ostle, V. Smith, S. Waldron ja J. Whittaker 2016. Ground-level climate at a peatland wind farm in Scotland is affected by wind turbine operation. *Environmental Research Letters* 11.
- Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. 2007: Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.
- Band, W., Madders, M. & Whitfield D.P. 2007: Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (toim.): Birds and windfarms. Risk assessment and mitigations. 259-275.
- Bentrop 2008 Conservation Buffers—Design guidelines for buffers, corridors, and greenways. General Technical Report (GTR) SRS-109. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 110 p.
- Berger J. 2007: Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623
- Colman, J., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrsetrud, A. 2013. Summer distribution of semi-domestic reindeer relative to a new wind-power plant. *Eur J Wildl Res* (2013) 59: 359 – 370.
- Coppes, J., Kämmerle, J.-M., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchan, R. & Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation* 244. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529>
- Digita (2020). Antenni-tv:n kartta ja saatavuus. Karttapalvelu. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitv-kartta-ja-saatavuus/> Luettu 24.11.2020.
- DNA, 2020. Kuuluvuus- ja peittoalueet. <http://kartat.dna.fi/peittokartta>. Luettu 2.3.2020.
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 126. Vesi- ja ympäristöhallitus. Painatuskeskus. Helsinki 1993.
- Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus 2017. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko Keski-Suomessa. Verkkoselvitys, Keski-Suomen ELY-keskus. Raportteja 49 / 2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-614-3>
- Elisa, 2020. Elisan kuuluvuuskartta. <https://elisa.fi/kuuluvuus/> Luettu 2.3.2020.
- Energiateollisuus ry 2021. Materiaalipankki, Sähkökäyttö kunnittain 2007-2019. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonkaytto_kunnittain_2007-2019.html#material-view. Luettu 28.1.2021.
- Energiateollisuus ry 2020. Sähkön tuotanto. <https://energia.fi/energiasta/energiantuotanto/sahkon-tuotanto> Luettu 20.10.2020.
- Etelä-Pohjanmaan liitto 2020. https://www.epliitto.fi/kaavakartta-ja-selostus_2 Luettu 13.10.2020

- Etelä-Pohjanmaan liitto 2013. Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset. https://www.epliitto.fi/images/B_54_Etela- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset_20131.pdf
- EUMETNET (2020). Opera. <https://www.eumetnet.eu/activities/observations-programme/current-activities/opera/> Luettu 24.11.2020
- Euroopan komissio, 2019. The European Green Deal.
- Euroopan komissio, 2010. Energia 2020. Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi.
- Euroopan Parlamentin ja Neuvoston Direktiivi 2009/28/EY. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>
- Finanssiala ry, 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017.
- Fingrid 2019. Säteilylain mukaiset raja-arvot eivät ylitä voimajohtojen lähellä. <https://www.fingrid.fi/lehti.fi/sateilylain-raja-arvot/>. Luettu 22.5.2020
- Fingrid Oyj, 2016. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/naapurina_voimajohto_6-2016.pdf. Luettu 8.19.2020
- Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. Ibis, 148: 129– 144.
- George S. L. & Crooks K. R. 2006: Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. Biological Conservation 133:107–117.
- Grandin T. 1997: Assessment of stress during handling and transport. Journal of Animal Science 75:249–257
- Grünschachner-Berger, V., Kainer, M., 2011. Black grouse Tetrao tetrix (Linnaeus 1758): how to live between skiing areas and windparks. Egretta 52, 46–54.
- GTK 2017, Kallioperä 1:200 000 Hakku-palvelu 2017. https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32
- GTK 2019, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit. https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32
- GTK 2020, Happamat sulfaattimaat. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Haapala, K. 2014. Preedanood Prempreeda. Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines. International Journal of Sustainable Manufacturing. <https://www.inderscience-online.com/doi/abs/10.1504/IJSM.2014.062496> Luettu 10.11.2020
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F., 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.
- Hertta -ympäristötietojärjestelmä 2020. <https://www2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>. Viitattu 26.10.2020
- Hongisto., V. 2014. Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset. Työterveyslaitos. http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/Documents/Tuulivoimalamelun_terveysvaikutukset.pdf. Luettu 10.10.2016.

- Honkanen, V. 2017. Elinympäristökunnostusten suunnittelu Saarijärven reitillä 2017. Vihanninjoki, Mustospuro, Pirttipuro ja Hetonjoki. Saarijärven kaupunki.
- Honkanen, V. 2018. Elinympäristökunnostusten suunnittelu Saarijärven reitillä 2018. Kotajoki, Konttijoki ja Moksinjoki. Saarijärven kaupunki.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Ilmasto-opas 2020. Keski-Suomi – Päijänteen vaikutuspiirissä. https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmaston_muutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/2183da58-ff91-437f-8f10-aca9ee9f97ec/keski-suomi-paijanteen-vaikutuspiirissa.html. Luettu 20.10.2020.
- Ilmatieteen laitos, 2020. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko> Luettu 2.3.2020.
- Janatuinen, A., Leminen, M., Saikku, M. ja Uitti, A. 2014. Raportti Kota- ja Konttijoien vesistön tutkimuskalastuksesta vuonna 2014. Suomen Urheilukalastajain Liitto & Virtavesien hoitoyhdistys.
- Kaitalehto, Osmo. Multian rakennusinventointi.1986.
- Karonen, M. (toim.), Mäntykoski, A. (toim.), Nylander, E. (toim.) ja Lehto, K. (toim.) 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021. Uudenmaan, Etelä-Savon, Hämeen, Kaakkois-Suomen, Keski-Suomen ja Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 132/2015.
- Keski-Suomen ELY-keskus 2020a. Pohjavesialueiden luokitusten ja rajausten tarkistaminen, Multia. Selvitys 24.1.2020. KESELY/91/2019.
- Keski-Suomen ELY-keskus 2020b. Sähköpostitiedonanto Järvi-Suomen kalatalouspalvelut / kalastusbiologi Mari Nykänen 13.5.2020.
- Keski-Suomen ELY-keskus 2020c. Ota kalatalousviranomaisen istutusrekisteristä vuosilta 2000-2019. Multia, Petäjävesi ja Saarijärvi.
- Keski-Suomen ELY-keskus 2020d. Tiedot uhanalaisten lajien tietojärjestelmästä. Saatu 21.2.2020 (hankealue) ja 20.8.2020 (sähkönsiirtolinjat).
- Keski-Suomen liitto, 2020a. Keski-Suomen ilmastostrategia 2020. https://www.keskisuomi.fi/ilmastostrategia_3 Luettu 2.3.2020
- Keski-Suomen liitto, 2020b. Ilmasto-ohjelma 2030. <http://keskisuomi.info/ilmasto2030/> Luettu 2.3.2020
- Keski-Suomen liitto 2020c. Maakuntakaavoitus, <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/>
- Keski-Suomen liitto 2020d. <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/keski-suomen-maakuntakaava/> Luettu 13.10.2020
- Keski-Suomen liitto 2020e. Ilmasto-ohjelma 2030. <https://keskisuomi.fi/elinvoima-ja-kehittaminen/ilmastotyö/ilmasto-ohjelma/>

- Keski-Suomen liitto 2017. Keski-Suomen maakuntakaava. Maakuntavaltuuston 1.12.2017 hyväksymä. Lainvoimainen 28.1.2020
- Keski-Suomen liitto 2016a. Keski-Suomen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2016. Kohdeluettelo.
- Keski-Suomen liitto 2016b. Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016. Julkaisu B202.
- Kiiskilänmäen näkötorni. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Kiiskil%C3%A4nm%C3%A4ki>. Viitattu 28.2.2020.
- Kioton pöytäkirja. YK. 2005.
- Kontula ym. 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1 – tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018.
- Kontula ym. 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2 – luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018.
- Lago, C., Prades, A., Lechón, Y., Oltra, C., Pullen, A., Auer, H. 2009. Wind Energy - The facts. Part V, Environmental issues. 105 s. <http://www.wind-energy-the-facts.org/images/chapter5.pdf>
- Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 11 ja 13 §
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. 252/2017, 19 §. Arviointiselostus. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170252#Pidp446132912>
- LAI 2002. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Länderausschuss für Immissionsschutz-Arbeitsgruppe Schattenwurf.
- Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.
- Lentopaikat 2020. <https://lentopaikat.fi/> Luettu 29.9.2020.
- Liikennevirasto 2018a. Määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. 12.10.2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lm_2018_tiealueen_johdot_web.pdf Luettu 8.4.2020.
- Liikennevirasto 2018b. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf Luettu 7.4.2020.
- Liikennevirasto 2018c. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2018-57_valtakunnalliset_liikenne-ennusteet_web.pdf Luettu 2.10.2020.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf Luettu 7.4.2020.
- Luonnonvarakeskus, 2020a. Riistahavaintopalvelu. Riistahavainnot.fi. Luettu 19.10.2020.
- Luonnonvarakeskus 2020b. Valtion metsien inventoinnin tulokset 2017 (VMI). <https://kartta.luke.fi/>

- LSSAVI/132/04.08/2011. Vapo Oy. Riihi-Maunusuon turvetuotantoalueen ympäristölupa, Petäjävesi. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston päätös nro 34/2014/1. 28.2.2014.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki. 5.2.1999/132, 62 §. Vuorovaikutus kaavaa valmisteltaessa. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L8P62>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki MRL 132/1999 84 §
- Maijala, Panu; Turunen, Anu; Kurki, Ilmari; Vainio, Lari & Sainio, Markku 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta, Policy Brief 11/2020. Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi. <https://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/11-2020->
- Martin, J., Basille, M., Van Moorter, B., Kindberg, J., Allainé, D. & Swenson, J. E. 2010: Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). Canadian Journal of Zoology 88: 875–883.
- Menzel C. & Pohlmeier K. 1999: Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 45:223–229.
- Mäntykoski, A. (toim.), Nylander, E. (toim.), Ahokas, T. (toim.), Olin, S. (toim.) ja Vähä-Vahe, A. (toim.) 2020. Vaikuta vesiin. Ehdotus Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoito-suunnitelmaksi vuosiksi 2022–2027 osat 1 ja 2. Kuultavana 2.11.2020–14.5.2021 välisen ajan. Uudenmaan, Etelä-Savon, Hämeen, Kaakkois-Suomen, Keski-Suomen ja Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Nikaraisten kirkkotie. <https://visitmultia.fi/nikaraisten-kirkkotie/>. Viitattu 28.2.2020
- Ojakaski, E. & Puranen, T. 2011. 110 kV alueverkon elinkaari. Opinnäytetyö. Sähkötekniikka. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2011.
- Palonen, O. 2020. Henkilökohtaiset tiedonannot puhelimitse ja sähköpostitse 4.3.2020 Nikaranperän kalastuskunnan esimies Olavi Palonen – Heini Passoja/Sitowise Oy.
- Pariisin sopimus 2015.
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology. 49:386–394.
- Petäjäveden kunta 2020. Kulutukset – verkkosivut. https://kuulutukset.petajavesi.fi/ktweb-bin/dbisa.dll/ktwebscr/kuullist_tweb.htm. Luettu 30.10.2020.
- Pohjanmaan liitto 2020. Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Kaavaselostus. <https://www.obot-nia.fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2040/> Luettu 13.10.2020
- Reimers E. & Colman J.E. 2006: Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. Rangifer 26:55–71.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017: The Effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. – Vindval. Report 6791. 128 s.
- Sansom, A., Pearce-Higgins, J.W. & Douglas, D.J.T. 2016. Negative impact of wind energy development on a breeding shorebird assessed with a BACI study design. Ibis 158:541–555.
- Savolainen-Mäntylä, Riitta & Kauppinen, Tapani 2000. Koettu terveys ympäristövaikutusten arvioinnissa. STAKES, Raportteja 249, Helsinki.

- Schulz, Hans-Peter, 2020. Multia 2020, Nikaran tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay.
- Selänne, A. (toim.), Illmer, K. (toim.), Olkio, K., Sokka, T., Leskisenoja, K. Poikonen, P. ja Eloranta, A. 2016. Vesien tila hyväksi yhdessä. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016-2021. Keski-Suomen ELY-keskus. Raportteja 14/2016.
- Selänne, A., Illmer, K., Olkio, K., Sokka, T., Leskisenoja, K., Koistinen, A., Poikonen, P., Viljanen, J. ja Pulkkinen, P. 2020. Vesien tila hyväksi yhdessä. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027. Keski-Suomen ELY-keskus, Ympäristö ja luonnonvarat. Kuulemisversio.
- Sitra (2018). Cost-efficient Emission Reduction Pathway to 2030 for Finland. Opportunities in electrification and beyond. Sitra studies 140. <https://media.sitra.fi/2018/11/30102722/cost-efficient-emission-reduction-pathway-to-2030-for-finland.pdf>
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P. & Lundqvist, H. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movements corridors. Landscape Ecol (2015) 30: 1527 – 1540 s.
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista
- Stankowich, T. 2008: Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis. Biological Conservation 141:2159–2173.
- Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Environmental Conservation, 34: 1-11.
- STY (=Suomen tuulivoimayhdistys ry), 2020a. Tuulivoimahankkeet Suomessa. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankelista>. Luettu 30.10.2020.
- STY (=Suomen tuulivoimayhdistys ry), 2020b. Tuulivoima Suomessa 2019. https://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/1456-Tuulivoimatilastot_AFRY_full.pdf. Luettu 16.3.2020.
- STY (=Suomen tuulivoimayhdistys ry), 2020c. Tietoa tuulivoimasta. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2>. Luettu 11.11.2020.
- STY (=Suomen tuulivoimayhdistys ry) 2020d. <https://tuulivoimayhdistys.fi/>
- Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö ry, 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus. SPEK opastaa, osa 28.
- Suomen ympäristökeskus ja Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (2020). Vesikartta 2020. Vesien ekologinen tila. http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_2_11_2/Indexed.html?configBase=http://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI. Luettu 2.3.2020.
- Suomen ympäristökeskus 2014. www.ymparisto.fi/lajiesittelyt
- Suomen ympäristökeskus 2020. Karpalo 3 karttapalvelu. <https://wwwp2.ymparisto.fi/karpaloHtml5/html5viewer/?configBase=https%3a%2f%2fwwwp2.ymparisto.fi%2fkarpaloHtml5%2fH5cfg%2f5jv2bT6Mv6a223nUT> Luettu 26.10.2020.
- Suomen ympäristökeskus 2020. Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422> Luettu 13.11.2020.

- Suorsa, V. 2018. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut-vuosi-kirja 2018. Birdlife Suomi, Luomus, SYKE.
- Telia, 2020. <https://www.telia.fi/asiakastuki/verkko/verkko/verkkokartta>. Luettu 2.3.2020.
- Terhivuo J. 1993. Provisional atlas and status in of populations the of Finland for herpetofauna 1980-92. Zool. Fennici 30:55-69.
- Tilastokeskus 2020. PxWeb-tietokannat. Kasvihuonekaasupäästöt maakunnittain, 2011-2018. https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_ymp_khki/statfin_khki_pxt_122d.px/table/tableViewLayout1/. Luettu 20.10.2020
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. 14.5.2014. Birdlife Suomi ry.
- Traficom 2020. Suullinen tiedonanto Heikki Silpola / Traficom - Heini Passoja / Sitowise Oy 11.6.2020.
- TUKES (2020). Kaivosrekisterin karttapalvelu. <http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/> Luettu 11.11.2020.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2013. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20.päivänä maaliskuuta 2013. VNS 2/2013 vp. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Energia ja ilmasto, 8/2013. [https://tem.fi/documents/1410877/2626968/Energia-ja_ilmastostrategia_2013.pdf/ce0e9b73-f907-454b-b52b-87fa9fa481d2/Energia- ja ilmas-tostrategia_2013.pdf](https://tem.fi/documents/1410877/2626968/Energia-ja_ilmastostrategia_2013.pdf/ce0e9b73-f907-454b-b52b-87fa9fa481d2/Energia-ja_ilmastostrategia_2013.pdf)
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>.
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015
- Vesikartta 2020. Suomen ympäristökeskus ja Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. Vesien ekologinen tila.
- VTT (2015). Loppuraportti: Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tutkimusraportti
- Väylävirasto 2020a. Siltarajoitukset. <https://vayla.fi/kartat/painorajoitetut-sillat> Luettu 2.10.2020.
- Väylävirasto 2020b. Tiererekisteriaineistot. <https://kehitysjulkainen.vayla.fi/oskari/>
- YK:n ilmastopöytäkirja (=United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, 1994)
- Ylisirniö, A-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T., Kouki, J., Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management (2016) 373: 138-148.
- Ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietopalvelu (Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot)
- Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Natura-alueet. <http://www.ymparisto.fi/NATURA>.
- Ympäristöministeriö 2016a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Julkaisu Suomen ympäristö 1 / 2016.
- Ympäristöministeriö, 2016b. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. 121 s.

15.2.2021

- Ympäristöministeriö 2016c. Yhteenvedo tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. 14.9.2016.
- Ympäristöministeriö 2015. Keski-Suomi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MAPIO-työryhmän ehdotus). SYKE. 2015.
- Ympäristöministeriö 2014a. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. Ympäristöministeriö 2014b. Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2014.
- Ympäristöministeriö 2007. Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007.
- Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueityöryhmän mietintö. Osa II. Mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-alueityöryhmän mietintö. Osa I. Mietintö 66/1992.
- Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2020. Ympäristöhallinto. <https://www.wp2.ymparisto.fi/KarpaloSil-verlight/> Luettu 2.3.2020
- Vapo Oy. <https://www.vapo.com/turvetuotantoavastuullisesti/tarkkailuraportit/suomme-netissa-verkkopalvelu>. Luettu 20.3.2020
- Winda Power Oy 2020. www.winda.fi. Luettu 30.10.2020.
- Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. 121 s.
- Yrjänäinen, H. 2011. Sähkön hiilijalanjälki Suomessa, Diplomityö. Sähkötekniikan koulutusohjelma. Tampereen teknillinen yliopisto.