



Vornankorven tuulivoima- hanke, Pielavesi ja Kuopio

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



Vornankorven tuulivoimahanke, Pielavesi, Kuopio
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu
FCG Finnish Consulting Group Oy

Kartta-aineistot
© Maanmittauslaitos 2022–2023, ellei toisin mainita

Painopaikka
Copy-Set Oy

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Pielaveden kuntaan ja Kuopion kaupunkiin Vornankorven alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Ilmatar Pielavesi Vornankorpi Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat (suluissa kokemus alalta):

Christian Tallsten, FM geologia ja mineralogia (17 v.)

Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat

Antti Harju, energia- ja ympäristötekniikan (AMK) insinööriopiskelija (1 v.)

Projektikoordinaattori, suunnitelma-asiakirjat, paikkatieto

Hilja Léman, maisema-arkkitehti MARK (3 v.)

Maisema ja kulttuuriympäristö

Timo Leskinen, DI maanmittaus (33 v.)

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Taina Ollikainen, FM suunnittelumaantiede (30 v.)

Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot, matkailu

Tiia Merta, Ins. AMK, ympäristötekniikka (0,5 v.)

Ilmastovaikutukset

Jarkko Rissanen, DI liikennesuunnittelu (3 v.)

Liikennevaikutukset

Jari Kärkkäinen, FM biologia (30 v.)

Kasvillisuus- ja luontotyypit, suojelualueet, luontovaikutukset ja muu eläimistö

Minna Eskelinen, FM ekologia (15 v.)

Kasvillisuus- ja luontotyypit, suojelualueet, luontovaikutukset ja muu eläimistö

Taru Toivanen, metsätalousinsinööriopiskelija (0,5 v.)

Metsästäjähaastattelut, riistatalous, virkistyskäyttövaikutukset

Maija Aittola, FM maaperägeologia (22 v.)

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavesi

Henna-Riikka Rintamäki, insinööri (AMK) ympäristöteknologia (5 v.)

Näkemäalueanalyysi, valokuvasoitteet

Vesa Heiskanen, DI akustiikka ja äänenkäsittely (6 v.)

Melumallinnukset

Hankealueen sekä voimajohtoreitin arkeologisen inventoinnin laatii Maanala Oy

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



ILMATAR

Ilmatar Pielavesi Vornankorpi Oy
Unioninkatu 30
00100 Helsinki

Hankekehityspäällikkö Timo Laitinen
p. 040 550 5500
timo.laitinen@ilmatar.fi

YVA-konsultti:

FCG.

FCG Finnish Consulting Group Oy
PL 950
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö Christian Tallsten
p. 040 547 2876
christian.tallsten@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-
keskus
Kallanranta 11
PL 2000
70101 Kuopio

Ylitarkastaja Jenna Wallenius
jenna.wallenius@ely-keskus.fi

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/fi/yva>

Arviointiohjelma on nähtävillä paperiversiona seuraavissa paikoissa:

Pielaveden kunnan ympäristöosasto, Kuopion kaupungintalo, Tervon kunnanvirasto

Lyhenteet ja käsitteet

ANS Finland	Air Navigation Services Finland Oy
dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
EY	Euroopan yhteisö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GIS	paikkatietojärjestelmä
GW	gigawatti, tehon yksikkö
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
Kemera	kestävän metsätalouden rahoituslaki
km	kilometri
km ²	neliökilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kWh/m ²	kilowattituntia neliometrillä
L _{eq}	keskiäänitaso eli ekvivalenttitaso
L _{Aeq}	keskiäänitaso (ekvivalenttitaso, A-äänitaso)
LSA	luonnonsuojeluasetus
LSL	luonnonsuojelulaki
m	metri
MAALI	maakunnallisesti arvokas lintualue
MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
m ³ /vrk	kuutiometriä vuorokaudessa
MW	megawatti, tehon yksikkö
Naselli	roottorin yhteydessä sijaitseva tuuliturbiinin konehuoneen sisältävä osa
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 –verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SEKV-verkko	suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
SF6	rikkiheksafluoridi, kasvihuonekaasu
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelu- alue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie

Tuuliturbiini	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
VAMA	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
vrk	vuorokausi
Wp	piikkiwatti, eli aurinkopaneelin huippu- ja nimellisteho, jonka aurinkopaneeli tuottaa standardiolosuhteissa, kun säteily kohtaa paneelin +25°C lämpötilassa aurin- gon säteilytehon ollessa 1 kW/m ²
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hanke

Hankeesta vastaavana toimiva Ilmatar Pielavesi Vornankorpi Oy suunnittelee Vornankorven tuulivoimavoimahanketta Pielaveden kunnan ja Kuopion kaupungin alueille Pohjois-Savon maakuntaan. Vornankorven tuulivoimahankkeen kokonaispinta-ala on noin 3 200 hehtaaria. Hankealue on suurelta osin ojitettua suota ja talousmetsää.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan noin 7–10 megawattia (MW) jolloin kokonaisteho on arviolta noin 126–180 MW.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille rakennetaan sähköasema. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan Savon Voima Verkon Pielaveden sähköasemalla hankealueen luoteispuolella. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi 7,6 kilometriä pitkä 110 kV ilmajohto. Sähkönsiirron ratkaisut saattavat tarkentua YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimii Ilmatar Pielavesi Vornankorpi Oy, joka on Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö. Ilmatar Energy Oy tuottaa sähkömarkkinoille tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettua uusiutuvaa energiaa. Hankeyhtiö Ilmatar Pielavesi Vornankorpi Oy on mukana kaikissa tuulivoimahankkeen projektikehityksen vaiheissa soveltuvien alueiden kartoituksesta aina rakennettujen tuulivoimaloiden operointiin saakka. Keväällä 2023 Ilmattarella on Suomessa seitsemän

toiminnassa olevaa, kuusi rakenteilla olevaa ja 23 suunnitteilla olevaa tuulivoima-aluetta Suomessa. Lisäksi Ilmatar rakennuttaa ja suunnittelee useita aurinkoenergiaprojekteja Suomessa ja Ruotsissa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli kymmenen tuulivoimalan tai yli 45 MW:n kokonaisuuksille.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointi ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Osallistuminen ja vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien

vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan Pohjois-Savon ELY-keskuksen kuulutuksissa sekä ilmoituksissa sanomalehdissä ja internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olopaikoista tiedotetaan ohjelman ja selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ja yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Pohjois-Savon ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-aineisto ja siitä annettavat lausunnot, sekä yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/fi/yva>

Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu hankkeen seurantaryhmä tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 14.6.2023.

YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu keväällä 2023. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle kesäkuussa 2023. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset tehdään maastokaudella 2023. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua alkuvuonna 2024.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Hankkeesta vastaava Ilmatar Energy Oy edistää hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen Suomessa. Yhtiötasolla Ilmataren tavoitteena on rakentaa vuoteen 2027 vuoden aikana rakentaa 4 000 MW tuuli- ja aurinkovoimaa Suomeen ja Ruotsiin.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehon on arvioitu olevan vähintään noin 7–10 megawattia, jolloin kokonaisteho 18 voimalalla tulisi olemaan noin 126–180 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 400–500 gigawattitunnin (GWh) luokkaa.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0	Tuulivoimalat Hanketta ei toteuteta.
VE1	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Voimaloista 13 sijoittuu Pielaveden kunnan ja 5 Kuopion kaupungin alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.
VE2	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 13 uutta tuulivoimalaa. Kaikki voimalat sijoittuvat Pielaveden kunnan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen sijainti ja lukumäärä voivat muuttua jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimapuiston liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon tarkastellaan alustavasti yhtä toteutusvaihtoehtoa:

SVE	Sähkönsiirtoreitti Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille rakennetaan sähköasema. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi
-----	---

noin 7,6 kilometriä pitkä 110 kV ilmajohto hankealueelta luoteeseen Savo Voiman verkko Oy:n Pielaveden sähköasemalle.

Sähkönsiirron suunnitelmat saattavat tarkentua hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

Hankealueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Vornankorven tuulivoimahankkeen hankealue sijoittuu Pielaveden kunnan ja Kuopion kaupungin alueille. Pielaveden keskusta sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoisimmasta osasta luoteeseen, muut lähimmät taajamat ovat Maaninka (noin 16 km hankealueesta länteen), Tervo (noin 21 km etelään) sekä Karttula (noin 23 km etelään). Vornankorven tuulivoimapuiston kokonaispinta-ala on noin 3220 ha. Hankealueen korkeimmat kohdat ovat Katajamäki sekä Vehmasvuori. Hankealueella sijaitsee luonnontilainen Pangansuo, joka on Natura 2000 -alue.

Hankealueella on jonkin verran metsätieverkostoa, Lähin suurempi tie on kantatie 77 (Maaningantie) noin 1,1 km hankealueesta pohjoiseen.

Alustavasti suunniteltu, noin 7,6 km pituinen voimajohtoreitti sijoittuu Pielaveden kunnan alueelle. Voimajohtoreitti sivuaa olemassa olevaa voimajohtoa noin 4,7 km matkalta. Voimajohto sijoittuu osin metsätaloustyössä olevalle alueelle, reitin varrella on myös pieniä peltoalueita. Olemassa olevan voimajohtoreitin johtoaukean osalta puusto on raivattu pois.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealueen ympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Lähialueen asutus keskittyy pääosin hankealueen pohjoispuolelle Pielaveden keskustan ympäristöön. Hankealuetta lähin pienkyläasutus sijaitsee Uitonlammen ympäristössä, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Pielaveden taajama sijaitsee lähimmillään noin 2,8 kilometriä hankealueesta pohjoiseen.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuu 49 asukasta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 1 306 asukasta. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuu 3 229 asukasta.

Hankealueella sijaitsee yksi lomarakennus noin 540 m etäisyydellä lähimmästä alustavasti suunnitellusta voimalapaikasta. Rakennus on metsästysmaja. Asuinrakennuksia ei hankealueella ole. Hankealuetta lähin asuinrakennus sijaitsee noin 200 m etäisyydellä hankealueen eteläosasta. Lähin hankealueen ulkopuolinen lomarakennus sijaitsee noin 400 m etäisyydellä hankealueesta.

Suunniteltu voimajohto tulee sijoittumaan pääosin olemassa olevan voimajohtolinjan yhteyteen sekä metsäisille ja maaseutumaisen harvan asutuksen alueille. Alle kilometrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu yhdeksän asuinrakennusta ja 11 lomarakennusta. Vakituksia asukkaita asuu alle kilometrin etäisyydellä voimajohdosta seitsemän.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava, Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 ja Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 1. vaihe. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe on ollut

luonnoksena nähtävillä. Kaavaehdotus on tulossa nähtäville syksyllä 2023.

Hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella on voimassa Itäosan rantayleiskaava (hyv. 22.10.2018 § 40) ja Nilakan ja kunnan eteläosan rantaosayleiskaava (hyv. 15.11.2020 § 51).

Tuulivoima-alueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähimmät ranta-asemakaavoitetut alue sijoittuvat, Iso-Pangan, salmen ja Petäjäjärven ranta-asemakaava-alueet, sijaitsevat hankealueen länsi- ja itäpuolella lähimmillään noin 0,3 km etäisyydellä hankealueesta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon välittömään läheisyyteen sijoittuu em. Petäjäjärven ranta-asemakaava-alueita. Lähin asemakaava-alue on Pielaveden Kohoniemessä noin 2 km etäisyydestä hankealueen rajasta.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankealue sijaitsee maisemamaakuntajaossa Itäisessä Järvi-Suomessa ja siellä tarkemmin Keski-Suomen järvisuudella. Keski-Suomen järvisuudella on kuvailtu kumpuilevaksi luodekaakkoois-suuntaiseksi sokkeloksi. Hankealue ja sen ympäristö on pääosin metsää, jossa sijaitsee joitain pieneköjä vesialueita ja soita. Hankealueella ja sen ympäristössä on myös runsaasti alueelle tyypillisiä mäkiä.

Hankealue tai suunniteltu voimajohtoreitti eivät sijaitse valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat noin 9,0 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Kyseinen maisema-alue sijaitsee noin 11,7 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä itään.

Hankealueelle tai suunnitellulle voimajohtoreitille ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY). Lähin RKY-kohde Lepikon torppa sijaitsee noin 3,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Alle 30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu yhteensä seitsemän RKY-kohdetta. Myös suunniteltua voimajohtoreittiä lähin RKY-kohde on Lepikon torppa, noin 1,6 kilometrin päässä voimajohtoreitin päätepisteestä luoteeseen.

Hankealueelle tai suunnitellulla voimajohtoreitillä ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alle 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, joista lähin on Talluskylä noin 5,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään. Suunniteltua voimajohtoreittiä lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Heinämäki noin 9,8 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa. Alle 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijaitsee kuusi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, joista lähin on Entinen vaivaistalo, kunnanlääkäarin virkatalo ja mielisairaala ympäristöineen noin 4,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Kyseinen alue on voimajohtoreitin päätepisteestä noin 3,1 kilometrin etäisyydellä luoteessa. Alle 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yhdeksän yksittäistä rakennettua kulttuuriympäristön kohdetta Pielaveden keskusta-alueella, joista voimaloita lähin on Niemelä (Härköniemi), pihapiiri ja lähipellot noin 3,7 kilometrin etäisyydellä. Kyseinen kohde on noin 2,3 kilometrin etäisyydellä suunnitellun voimajohtoreitin päätepisteestä.

Paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia ja arvokkaita pihapiirejä tai tärkeitä rakennuskokonaisuuksia selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueella ei sijaitse Museoviraston määrittämiä suojelukohteita. Lähimmät arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ovat Pieni Panka Härkiälä S (noin 550 m hankealueesta itään) sekä Amerikankankaan (noin 550 m etäisyydellä hankealueesta länteen) ja Joensuu (noin 1,0 km hankealueesta länteen) kivikautiset asuinpaikat. Yhteensä alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu seitsemän arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta.

Alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtosta sijoittuu kolme arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Amerikankangas noin 80 m etäisyydellä, Joensuu noin 550 m etäisyydellä sekä Tulikoski noin 800 m etäisyydellä voimajohtoon keskilinjasta.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien varrelle tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2023. Arkeologisen inventoinnin tulokset julkaistaan erillisessä raportissa YVA-selostuksen yhteydessä. Muinaisjäännöskohdet, tervahaudat ja suojellut kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Maa- ja kallioperä

Hankealueen kallioperä muodostuu tonaliitista, porfyirisestä graniitista, kvartsidioritista, biotiittiparagneissista, amfiboliitista ja gabrosta. Sähkönsiirtoreitin kallioperä muodostuu tonaliitista, biotiittiparagneissista ja graniitista.

Hankealueen kaakkoisimpaan osaan sijoittuu Karhuvuori-Seiväsmäki (MOR-Y07-036) arvokas moreenialue. Hankealueella, sähkönsiirtoreitille tai näiden läheisyydessä alle viiden kilometrin etäisyydellä ei sijaitse

valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja ranta-kerrostumia, kalliioalueita tai kivikoita.

Hankealueen maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista sekä kalliomaasta ja karkearakeisista maalajeista. Sähkönsiirtoreitin maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista ja sekalajitteista maalajeista.

Hankealue sijoittuu korkeustasolle +104...+200 (N2000). Hankealueen korkein kohta sijaitsee alueen keskiosassa Katajamäen alueella, ja matalimmat kohdat luoteisosassa Pihasuon alueella, jonne maanpinta viettää.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealue sijoittuu Kymijoen vesistöalueelle (14) ja Vuoksen vesistöalueelle (04). Hankealueen pohjoisin osa sijoittuu Petäjäjoen valuma-alueelle (14.748), lounaisosa Pitkäjoen valuma-alueelle (14.738) ja kaakkoisin osa Ala-Puikon valuma-alueelle (04.287). Hankealueelle sijoittuu Murto-Pajunen, Kankainen, Huosiainen, Pieni Kankainen, Vehmasjärvi ja Törvelöinen -järvet sekä lampi, jolla ei ole nimeä. Hankealueella sijaitsee Murtojoki ja Pankajoki. Hankealueella esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Kymijoen vesistöalueelle (14). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pohjoisimmalta osaltaan Petäjäjoen valuma-alueelle (14.748) ja Pielaveden lähialueelle (14.741). Sähkönsiirtoreitin kohdalla esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Honkamäki (0859501) sijaitsee noin 2,9 kilometrin etäisyydellä, Hattulammen (08509504) pohjavesialue sijaitsee noin 5,0 kilometrin etäisyydellä, Pajukylän (0859503) pohjavesialue sijaitsee noin 2,1 kilometrin etäisyydellä ja Kiukoonahon

(0884404) pohjavesialue sijaitsee noin 3,2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Pohjavesialueet ovat 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita.

Sähkönsiirtoreitille ja sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita (Kuva 9.29). Lähin pohjavesialue Honkamäki (0859501) sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä ja Hattulammen (08509504) pohjavesialue sijaitsee noin 2,6 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä.

Ilmasto

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, kuljetuksista hankealueelle, rakentamisesta, vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Myös sähkönsiirto aiheuttaa ilmastovaikutuksia. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatussa ilmaston kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä. Mitä pidempi toiminta-aika tuulivoimapuistolla on, sitä pienemmiksi haitalliset ilmastovaikutukset jäävät. Ilmatoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealueen etelä- ja keskiosissa metsät ovat pääosin tuoretta tai lehtomaista kangasta. Suot on ojitettua korpea tai rämettä. Hankealueen pohjoisosien kasvupaikkatyytit ovat puolestaan suurelta osin kuivahkoa kangasta sekä ojitettua rämettä.

Hankealueen keskiosassa sijaitseva Pangsuo on keidassuo, jonka laidalla on tupasvilla- ja isovarpurämettä. Suon länsireunassa virtaavan Syrjäpuron varressa on paikoin muurain- ja mustikkakorpea. Mesotrofisella osalla kasvaa suopunakämmekkää sekä

kaitakämmekkää. Pangansuon alue on ainoa yhtenäinen luonnontilainen suoalue, muita luonnontilaisia soita on hankealueella vain pieninä kuvioina siellä täällä.

Hankealueen eteläosassa, Katajamäen alarinteillä sijaitsee lähteitä. Lähteitä on myös Pangansuolla, Vornakorven länsipuolella, Pihasuolla, Pankajoen varrella ja Vornanlähteen luonnonsuojelualueella.

Hankealueen eteläosassa sijaitsevan Murto-Pajusen järven koillispuolella, Murtojoen varrella sijaitsee edustava lähteinen ruohokorpi. Murto-Pajusen länsirannalla on myös louhikoita. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuva Haaralampi on paikallisesti arvokkaaksi luokiteltava alle 1 ha lampi.

Hankealueen puusto on pääosin alle 60 vuoden ikäistä, varttuneempia metsiä on alueella niukasti. Vanhempaa metsää kasvaa hankealueella pääosin pienialaisina kuvioina alueen etelä- ja pohjoisosissa ja suojelualueilla.

Linnusto

Hankealueen eteläosassa Miilukankaan alueella on tehty kuukkelihavainto vuonna 2011. Pangansuon pohjoispuolella sijaitsee helmpöllön pesä. Hankealueen lähistöllä on tiedossa kolme sääksen pesimäpaikkaa. Hankealueelta on lajista vanha havainto vuonna 2010. Iso-Pankajärvi hankealueen itäpuolella on sääksen saalistuspaikka.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita. Hankealueelle sijoittuvien suoalueiden tai vesistöjen merkityksestä lintujen muuttokaudella ei ole käytettävissä olevaa tietoa, mutta todennäköisesti ne ovat melko vähäisiä. Hankealueella sijaitsevilla Murto- ja Pankajoella talvehtii koskikara.

Voimajohdon ympäristössä on havaittu sääksen pesä vuonna 2020. Lisäksi pohjoisempaan on havaittu viirupöllön pesä vuodelta 2015. Petäjäjoesta on tavattu talvehtiva koskikara 1990-luvulla.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Pangansuon Natura-alue (FI0600023, SAC) sijoittuu kokonaisuudessaan hankealueen keskiosiin. Lähimmät alustavasti suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat noin 600 metrin etäisyydellä Natura-alueen eteläpuolella. Alueen suojeltava luontotyyppi on keidassuo ja alueen laajuus on 97 ha. Seuraavaksi lähin Natura 2000 -alue on Korkeakoski (FI0600035, SAC), joka sijoittuu noin 11,1 km etäisyydelle hankealueesta.

Hankealueelle sijoittuu kolme yksityistä luonnonsuojelualueita: Pangansuon yksityinen luonnonsuojelualue (YSA207614), Vehmasmäen metsän yksityinen luonnonsuojelualue sekä Vornanlähteen luonnonsuojelualue (YSA083749), jotka kaikki sijaitsevat hankealueen keskiosissa. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu neljä luonnonsuojelualueita ja alle kymmenen kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuu 21 luonnonsuojelualueita.

Hankealueella sijaitsee yksi luonnonsuojeluohjelma-alue, Vehmasmäen vanhojen metsien suojelualue, joka sijaitsee hankealueen keskiosassa. Lisäksi hankealue sijaitsee koskiensuojelualueella Rautalammen reitti Kuhankosken yläpuolisessa vesistössä (MUU090023). Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueelta sijaitsee yksi luonnonsuojeluohjelma-alue, Humalapuron lehto (LHO080277, Lehtojensuojeluohjelma-alue)

Hankealueelle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), tai valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita. Hankealuetta lähin lintualue on

Maaningan lintuvedet (540085, FINIBA), joka sijoittuu lähimmillään noin 9,0 kilometrin etäisyydelle hankealueesta itään. Maaningan lintuvesien kansainvälisesti arvokas IBA-alue (59) sijoittuu hankealueesta itään noin 13,3 km etäisyydelle. Alle 20 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu neljä maakunnallisesti arvokasta MAALI-aluetta.

Alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta: Vornanlähteen luonnonsuojelualue (YSA083749) noin 500 m etäisyydelle voimajohdosta sekä Pangansuo (YSA207614) noin 600 m etäisyydelle voimajohdosta.

Elinkeinot ja virkistys

Hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Hankealue on pääosin ojitettua ja ojittamatonta suota ja talousmetsää. Hankealueella on myös metsätaloutta varten rakennettua tiestöä. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle ei sijoitu turvetuotantoalueita eikä voimassa olevia tai päättyneitä maa-ainestenottolupia. Myös hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristö on suurelta osin metsätalouskäytössä olevaa aluetta.

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokannan mukaan sijoitu virkistysrakenteita.

Alle 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen pohjoispuolelle sijaitsee osa Pielaveden keskustan virkistyskohteista (muun muassa kirkonkylän ladut, hyppyrimäet, Kakkomäen ulkoilualueen laskettelurinne, kilpahiihtokeskus, keskusurheilukenttä, Pielavesi DiscGolfPark, Rannakylän koulun liikuntapaikat ja Pielaveden liikuntahalli), Riitan tallin

maneesi ja kenttä, Pielaveden ampumarata, Pielavesi-Jylänki moottorikelkkareitti ja Lepikon torpan vierestä alkava retkeilyreitti Urkin poloku ja siihen liittyvä Arkkuvuoren laavu.

Hankealue ja sen sähkönsiirtoreitti vaihtoehdot sijoittuvat Pielaveden ja Maaningan riistanhoitoyhdistysten alueille rajautuen etelässä Tervon riistanhoitoyhdistykseen. Riistanhoitoyhdistysten mukaan alueella toimii viisi metsästyseuraa.

Liikenne

Vornankorven hankealueen pohjoispuolella kulkee kantatie 77 (Maaningantie), seututie 561 (Pielavedentie) ja yhdystie 5572 (Urho Kekkonen tie). Hankealueen itäpuolella kulkee yhdystie 5550 (Pangantie). Hankealueen länsipuolella kulkevat yhdystiet 5542 (Kiukooahontie) ja 16111 (Petäjäjärventie). Hankealueella sijaitsee lisäksi laaja yksityistie- ja metsäautotieverkko. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti hankealueen eri puolilta yksityis- ja /metsäautotieverkkoa pitkin. Alustavasti kulkureittejä hankealueelle on kantatien 77, yhdystien 5550 ja yhdystien 16111 suunnista.

Hankealueen kaakkoispuolella, noin 41 km etäisyydellä sijaitsee Kuopion lentoasema. Hankealue sijoittuu Kuopion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus on 522 m merenpinnan tasosta. Hankealuetta lähin lentopaikka on Lapinlahden lentopaikka, noin 39 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vornankorven hanketta koskien on Puolustusvoimilta saatu puoltava lausunto.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pihtiputaan radio- ja tv-asemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoituvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Kuopiossa noin 33 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnon-ympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin
- vaikutukset lähialueiden Natura 2000 ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa
- sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutustenarviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimapuiston käytöstä poiston vaikutukset.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen

yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjekselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	4
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	5
2.2	Ennakkoneuvottelu	5
2.3	Arviointimenettelyn sisältö	5
2.3.1	Arviointiohjelma	6
2.3.2	Arviointiselostus	7
2.3.3	Perusteltu päätelmä	9
2.4	Arviointimenettelyn osapuolet	9
2.4.1	Laatijoiden pätevyys	9
2.5	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen	10
2.6	Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus	11
2.6.1	Tiedottaminen	11
2.6.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus	12
2.6.3	Seurantaryhmä	13
2.7	YVA-menettelyn aikataulu	14
3	Hanke	14
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	14
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	14
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle	16
3.1.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys	18
3.1.4	Tuulisuus	19
3.2	Tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	20
3.2.1	Vornankorven tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet	20
3.2.2	Hankkeen toteutusaikataulu	20
4	Arvioitavat vaihtoehdot	22
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	22
4.2	Hankkeen vaihtoehdot	23
5	Hankkeen tekninen kuvaus	26

5.1	Hankkeen maankäyttötarve.....	26
5.2	Tuulivoimapuiston rakenteet.....	27
5.2.1	Yleistä.....	27
5.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne.....	28
5.2.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	33
5.3	Rakentamisvaihe	34
5.3.1	Tuulivoimapuiston rakentaminen.....	34
5.3.2	Sähkönsiirron rakentaminen	37
5.3.3	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne.....	37
5.4	Huolto ja ylläpito	38
5.4.1	Tuulivoimalat	38
5.4.2	Voimajohto	38
5.5	Käytöstä poisto.....	38
5.5.1	Tuulivoimalat	38
5.5.2	Sähkönsiirron rakenteet.....	40
5.6	Turvaetäisyydet.....	40
5.6.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet	40
5.6.2	Voimajohdon turvaetäisyydet	41
6	Liittyminen muihin hankkeisiin.....	42
6.1	Muut tuulivoimahankkeet	42
6.2	Muut hankkeet	44
7	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	45
8	Arvioitavat ympäristövaikutukset	48
8.1	Arvioitavat vaikutukset	48
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	49
8.3	Tarkasteltava vaikutusalue	49
8.4	Laadittavat selvitykset	52
8.5	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	52
8.5.1	Vaikutuskohteen herkkyys	53
8.5.2	Muutoksen suuruusluokka	54
8.5.3	Vaikutuksen merkittävyys	55
8.6	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	56

8.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	56
8.8	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät.....	57
8.9	Vaikutusten seuranta.....	57
9	Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi.....	59
9.1	Alueen yleiskuvaus.....	59
9.1.1	Tuulivoima-alue.....	59
9.1.2	Voimajohtoreitti.....	60
9.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	60
9.2.1	Asutus ja väestö.....	60
9.2.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	65
9.2.3	Kaavoitus.....	68
9.3	Yleis- ja asemakaavat.....	73
9.3.1	Voimajohtoreitti.....	77
9.3.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	77
9.4	Maisema ja kulttuuriympäristöt.....	79
9.4.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet.....	79
9.4.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet.....	80
9.4.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	81
9.4.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.....	82
9.4.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	85
9.4.6	Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.....	88
9.4.7	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.....	95
9.5	Arkeologinen kulttuuriperintö.....	100
9.5.1	Tuulivoima-alue.....	100
9.5.2	Voimajohtoreitti.....	101
9.5.3	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.....	102
9.6	Maa- ja kallioperä sekä topografia.....	103
9.6.1	Tuulivoima-alue.....	103
9.6.2	Voimajohtoreitti.....	108
9.6.3	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	108
9.7	Pinta- ja pohjavedet.....	109
9.7.1	Pintavedet.....	109

9.7.2	Pohjavesialueet.....	110
9.7.3	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin.....	112
9.8	Ilmasto	113
9.8.1	Alueen ilmasto-olosuhteet	113
9.8.2	Vaikutukset ilmastoon	114
9.9	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	116
9.9.1	Tuulivoima-alue	116
9.9.2	Voimajohtoreitti	118
9.9.3	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto	118
9.9.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	119
9.10	Linnusto	121
9.10.1	Tuulivoima-alue	121
9.10.2	Voimajohtoreitti	122
9.10.3	Vaikutukset linnustoon	122
9.11	Muu eläimistö	128
9.11.1	Tuulivoima-alue	128
9.11.2	Voimajohtoreitti	129
9.11.3	Vaikutukset muuhun eläimistöön.....	129
9.12	Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet.....	131
9.12.1	Natura 2000 -alueet.....	131
9.12.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeleohjelmien kohteet	133
9.12.3	IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet.....	137
9.12.4	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille	138
9.13	Elinkeinotoiminta ja alueen virkistyskäyttö	139
9.13.1	Alueen elinkeinotoiminta.....	139
9.13.2	Virkistyskäyttö ja metsästys	140
9.13.3	Luonnonvarojen hyödyntäminen	141
9.13.4	Vaikutukset elinkeinoihin, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja virkistyskäyttöön.	143
9.13.5	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	144
9.14	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	145
9.14.1	Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset	145
9.15	Liikenne.....	147

9.15.1	Tieliikenne	147
9.15.2	Lentoliikenne	151
9.15.3	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	152
9.16	Viestintäyhteydet ja tutkat	154
9.16.1	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	155
9.17	Meluolosuhteet	156
9.17.1	Tuulivoimalat	156
9.17.2	Voimajohtoreitti	156
9.17.3	Meluvaikutukset	157
9.18	Valo-olosuhteet	160
9.18.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	160
9.19	Muut vaikutukset	161
9.19.1	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	161
9.19.2	Vaikutukset toiminnan jälkeen	162
9.20	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	162
	Lähteet	163

Hanke ja YVA-menettely



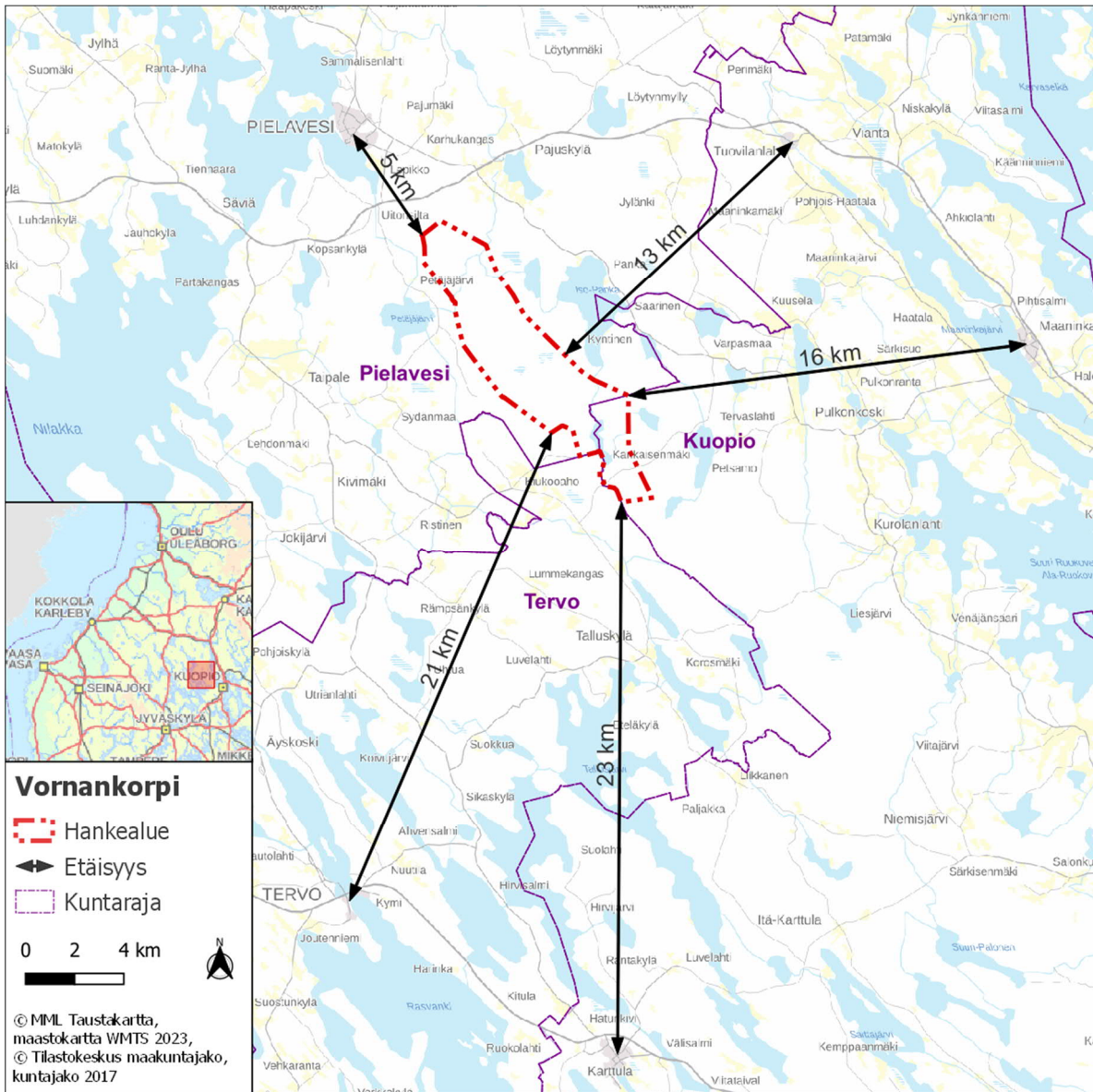
1 Johdanto

Ilmatar Pielavesi Vornankorpi Oy suunnittelee Vornankorven tuulivoimapuistoa Pielaveden kuntaan ja Kuopin kaupunkiin. (Kuva 1.1). Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 uuden tuulivoimalan rakentamista, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan noin 7–10 megawattia (MW) jolloin kokonaisteho on arviolta noin 126–180 MW.

Hankealue sijoittuu Pielaveden kunnan kaakkoisrajalle ja osittain Kuopion kaupungin alueelle. Hankealue sijaitsee Pohjois-Savon maakunnassa. Pielaveden keskusta sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoisrajasta luoteeseen. Tuovilanlahti sijaitsee noin 13 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen ja Maaninka noin 16 kilometriä itään. Vornankorven tuulivoimapuiston kokonaispinta-ala on noin 3 200 hehtaaria. Hankealue on suurelta osin ojitettua suota sekä talousmetsää.

Hankealueen maa-alueet ovat yhtiöiden, Pielaveden kunnan, seurakunnan ja yksityisten maanomistajien omistuksessa. Tuulivoimapuistolle kaavoitettavalla alueella on runsaat 20 kiinteistöä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille rakennetaan sähköasema. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan Savon Voima Verkon Pielaveden sähköasemalla hankealueen luoteispuolella. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi 7,6 kilometriä pitkä 110 kV ilmajohto. Sähkönsiirron ratkaisut saattavat tarkentua YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 1.1 Hankealueen sijainti.

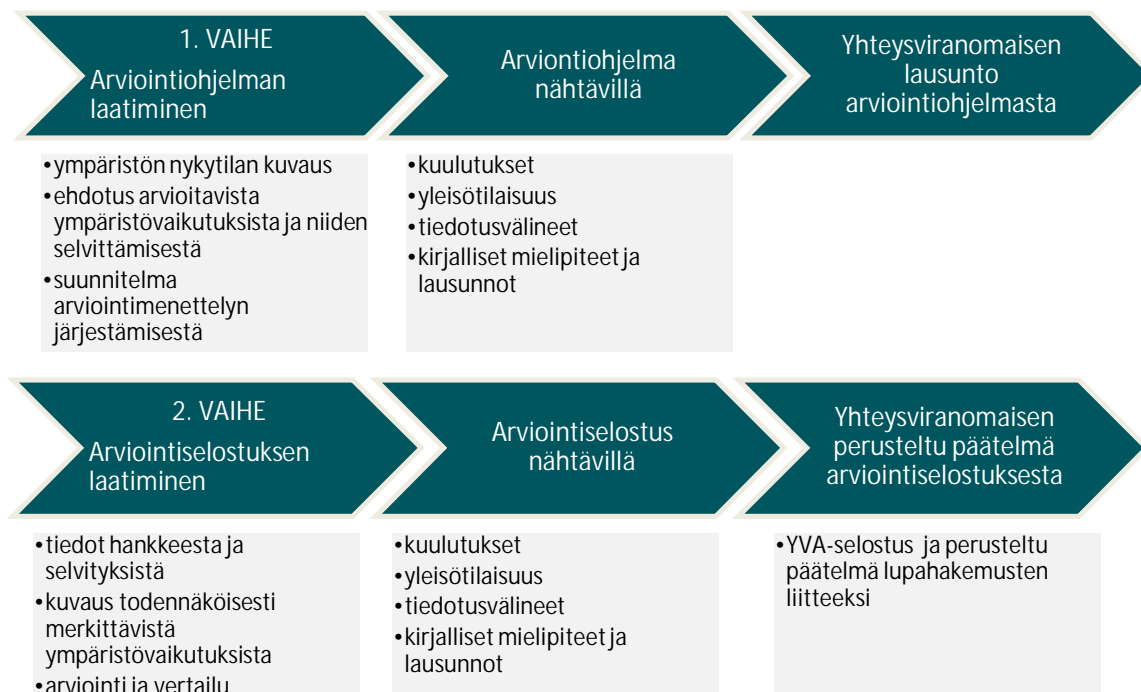
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017). Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain kolmannen luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 2.1). Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 8. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa muun muassa internetistä ympäristöministeriön sivuilta: <https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>



Kuva 2.1 YVA-menettelyn vaiheet.

Ympäristövaikutusten arviointi ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kaikille menettelyn osapuolille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta ja hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi.

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään kymmenen kappaletta tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

2.2 Ennakkoneuvottelu

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

Vornankorven tuulivoimahankkeen ennakkoneuvottelu järjestettiin 26.4.2023. Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna Pohjois-Savon ELY-keskus, Pohjois-Savon liitto, Pohjois-Savon alueellinen vastuumuseo, Pielaveden kunta sekä Kuopion kaupunki.

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sisältö (YVA-laki 14 §) on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatiminen
	2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottaminen ja kuuleminen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3.	Yhteysviranomaisen tarkastelu arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4.	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
	5.	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttäminen lupaan

2.3.1 Arviointiohjelma

Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset toteutetaan. YVA-menettely alkaa hankevastaavan toimittaessa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville.

Arviointiohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja muistutusten perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä. YVA-ohjelman sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2).

Taulukko 2.2 YVA-asetuksen mukainen arviointiohjelman sisältö.

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

2.3.2 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

Arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa sen ja pyytää siitä lausunnot eri tahoilta ohjelmavaiheen tapaan. Myös kansalaisilla on ohjelmavaiheen tavoin mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta.

Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen.

YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.3).

Taulukko 2.3 YVA-asetuksen mukainen arviointiselostuksen sisältö.

YVA-selostus	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 ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
	11.	Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
	12.	Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
	13.	Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
	14.	Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
	15.	Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	16.	Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.3.3 Perusteltu päätelmä

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

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Ilmatar Pielavesi Vornankorpi Oy, joka on Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö. Ilmatar Energy Oy tuottaa sähkömarkkinoille tuulivoimalla tuotettua uusiutuvaa energiaa. Hankeyhtiö on mukana kaikissa tuulivoimahankkeen projektikehityksen vaiheissa soveltuvien alueiden kartoituksesta aina rakennettujen tuulivoimaloiden operointiin saakka. Keväällä 2023 Ilmattarella on seitsemän toiminnassa olevaa, kuusi rakenteilla olevaa ja 23 suunnitteilla olevaa tuulivoimaluetta Suomessa.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Finnish Consulting Group Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.4.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli sata YVA-hanketta. Vornankorven tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuvan työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä eri aihepiirien ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Finnish Consulting Group on palkittu Yva ry:n vuoden Hyvä YVA -palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.

Konsultin työryhmään kuuluvien asiantuntijoiden kokemusvuodet on lueteltu ympäristövaikutusten arviointiohjelman esipuheessa.

2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

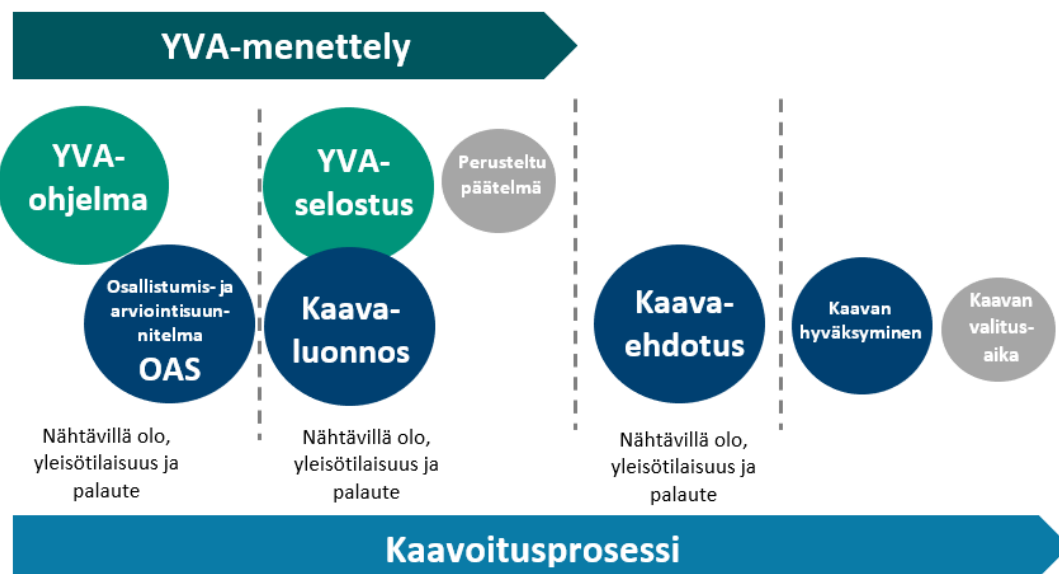
Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Pielaveden kunnalle hankealueen kaavoittamisesta. Pielaveden tekninen lautakunta hyväksyi kaavoitusaloitteen 21.2.2023. Kuopion kaupungin osalta alueen maanvuokrausneuvottelut ovat YVA-ohjelman jättämisen aikaan vielä meneillään. Alueet on sisällytetty YVA-ohjelmaan mahdollisen tulevan kaavoitusprosessin sujuvoittamiseksi.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia pääosin YVA-menettelyn selvitysaikaneuston pohjalta. YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotus tilaisuudet tullaan yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomaisen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

YVA- ja kaavoitusprosessien eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2.2).



Kuva 2.2 YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulutus.

2.6 Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus

YVA-menettelyn yksi tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käyvät ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

2.6.1 Tiedottaminen

Yhteysviranomaisen vastaa ensisijaisesti YVA-menettelyyn liittyvästä tiedottamisesta. Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta verkkosivuillaan, Pielaveden, Kuopion ja Tervon ilmoitustauluilla sekä alueen sanomalehdissä (Savon Sanomat sekä Pielavesi-Keitele). Pielaveden kunta ja Kuopion kaupunki julkaisevat tiedon kuulutuksesta. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa ELY-keskukselle. YVA-selostuksen nähtävillä olosta kuulutetaan YVA-ohjelman tavoin.

Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja muuhun YVA-menettelyyn liittyvästä osallistamisesta ja vuorovaikuttamisesta huolehtii hankkeesta vastaava yhdessä konsultin kanssa. Hankkeesta vastaava on perustanut hankkeesta tiedottamista varten oman verkkosivunsa, osoite: <https://ilmatar.fi/projekti/vornankorpi/>

Hankkeen YVA-menettelyä varten on avattu oma verkkosivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun, jossa hankkeesta valmistellut julkiset aineistot ovat vapaasti kaikkien saatavilla. Sivun osoite on:

<https://www.ymparisto.fi/fi/yva>

2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Yleisötilaisuudet

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana kaikille avoimet yleisötilaisuudet, joissa osallistujille kerrotaan hankkeesta ja vaikutusarvioinneista. Tilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus tuoda esille näkemyksiä ja esittää kysymyksiä, sekä saada tietoa ja keskustella hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista hankevastaavan, yhteysviranomaisen, kaavoittajan ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Ensimmäiset yleisötilaisuudet järjestetään YVA-ohjelman ollessa nähtävillä. Yleisötilaisuudet järjestetään Pielavedellä 15.8.2023 ja Kuopiossa 16.8.2023. Tilaisuudet järjestetään niin sanottuina hybriditilaisuuksina, joihin on mahdollista osallistua sekä paikan päällä että etäyhteyden kautta. Tilaisuuksissa esitellään hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa, käydään läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet.

YVA-selostuksen valmistuttua järjestetään toinen avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus yleisölle YVA-selostuksen ollessa nähtävillä. Tilaisuudessa esitetään laadittujen arviointien keskeisimmät tulokset, ja yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksensä tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista ja sen riittävydestä.

Mielipiteet ja lausunnot

Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat hankkeeseen ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt, säätiöt ja järjestöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielipiteet esitetään kirjallisina ja toimitetaan yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille, keskeisille viranomaisille ja muille asianomaisille tahoille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta.

Mielipiteet ja lausunnot toimitetaan osoitteeseen: kirjaamo.pohjois-savo@ely-keskus.fi tai Pohjois-Savon ELY-keskus, PL 2000, 70101, Kallanranta 11, Kuopio.

Taulukko 2.4 esittelee Vornankorven tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Taulukko 2.4 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti	ympäristö.fi -sivusto Pielaveden kunnantalo Kuopion kaupungintalo Tervon kunnanvirasto	elo - syyskuu 2023
Yleisötilaisuudet	Pielavesi (myös etäosallistumismahdollisuus) Kuopio (myös etäosallistumismahdollisuus)	elokuu 2023
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Pohjois-Savon ELY-keskukselle	YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
YVA-selostusraportti	ympäristö.fi -sivusto Pielaveden kunnantalo Kuopion kaupungintalo Tervon kunnanvirasto	kevättalvi 2024
Yleisötilaisuudet	Pielavesi (myös etäosallistumismahdollisuus) Kuopio (myös etäosallistumismahdollisuus)	kevät 2024
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Pohjois-Savon ELY-keskukselle	YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
Tiedottaminen hankkeesta	ELY-keskuksen verkkosivut ympäristö.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyjen ajan

2.6.3 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu hankkeen seurantaryhmä tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Vornankorven tuulivoimahankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot* (aakkosjärjestyksessä):

- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Kuopion kaupunki
- Pohjois-Savon liitto
- Ylä-Savon sote
- Metsähallitus
- Pohjois-Savon pelastuslaitos
- Fingrid Oyj
- Pohjois-Savon riistakeskus

- Pielaveden kunta
- Tervon kunta
- Pohjois-Savon alueellinen vastuumuseo
- Metsähallitus
- Metsäkeskus
- Traficom
- Savon Voima Verkko Oy
- Pielaveden riistanhoitoyhdistys
- MTK Kuopio ry
- Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Savo
- Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri
- Pielaveden mökkiläisneuvosto
- Säviäntaipaleen kylätoimikunta
- Talluskylän kyläyhdistys
- Kuopion ympäristöterveys
- Ristikylän Erästäjät
- Säviäntaipaleen Erästäjät
- Ilmatieteenlaitos
- MTK Pielavesi ry
- Metsänhoitoyhdistys Savotta
- Lintuyhdistys Kuikka ry
- Pajuskylän kylätoimikunta
- Länsi-Maaniingan Viitokset
- Tervon kunnan ympäristöterveyspalvelut
- Petsamon Erä
- Haminalahden metsästysseura
- Museovirasto
- Kuopion Luonnon ystävien yhdistys

**Seurantaryhmän ensimmäisessä kokouksessa kommentteja esittäneet tahot on lihavoituna. Seurantaryhmän kokoonpanoa täydennetään tarvittaessa YVA-selostuvaiheessa.*

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 14.6.2023. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa ... (täydentyy seurantaryhmän kokouksen jälkeen). Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran ennen YVA-selostuksen julkaisua.

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kesällä 2023. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville elokuussa 2023. Hankkeen vaatimia luonto- ja ympäristöselvityksiä tehdään vuonna 2023. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle kevättalvella 2024. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan alustavan aikataulun mukaan kesällä 2024.

3 Hanke

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Vornankorven hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Hankkeeseen liittyvät keskeiset kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3.1).

Taulukko 3.1 Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapolitiittiset sopimukset, strategiat ja suunnitelmat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa (KAISU)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjakoa ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Strategia	Tavoite
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen suunnitelma on voimassa vuoden 2022 loppuun ja uusi valmisteilla oleva suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

Seuraavaan taulukkoon on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia (Taulukko 3.2).

Taulukko 3.2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

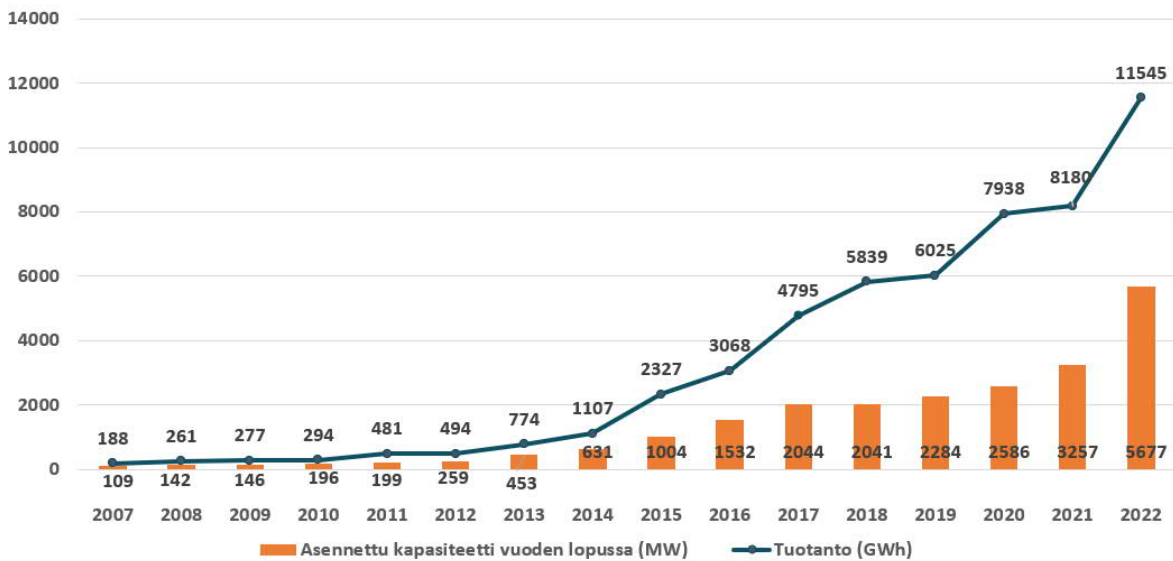
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleis-sopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalla energialle

Vornankorven tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Sanna Marinin vuoden 2019 hallitusohjelman tavoitteena on, että

Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:in vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 3.1). Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä, eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023)



Kuva 3.1 Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus ry 2023, muokattu).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erytisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähkön- tuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin

olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

Teollisen mittakaavan aurinkosähköntuotanto on Suomessa vasta alkamassa. Energiaviraston (2022) mukaan Suomen sähköverkkoon kytketty aurinkosähkösäkyteetti oli vuoden 2021 lopussa noin 395 MW, ja aurinkosähkösäkyteetti oli vuoden 2021 lopussa noin 2,2 prosenttiin. Aurinkosähkösäkyteetti oli vuoden 2021 lopussa noin 0,4 prosenttia. Vuoteen 2020 verrattuna säkyteetti kasvoi yli sadalla megawattilla. Nykyinen tuotanto koostuu kuitenkin lähes kokonaan alle yhden megawatin pientuotantolaitteistoilla tuotetusta sähköstä. Yli yhden megawatin laitosten osuus sähköntuotannosta oli hieman yli yksi prosenttia (4,6 MW).

3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Savon ilmasto-ohjelma 2025 on Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien yhteinen ilmasto-ohjelma, joka on valmistunut vuonna 2013. Ilmasto-ohjelmassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle. Savon maakuntien yhteinen tahtotila on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, sopeutua ilmastonmuutoksen haasteisiin ja edistää ilmastoystävällisiä liiketoimintamahdollisuuksia. Ilmasto-ohjelmaan on kirjattu omaksi osuudekseen tuuli- ja aurinkoenergian sekä maa- ja ilmalämmön käytön edistäminen, johon liittyviä toimenpiteitä ovat asutusalueiden energiantuotannon mahdollisuuksien (aurinko, tuuli, maa/vesilämpö, ilmalämpöpumput) ja toteuttamistapojen selvittäminen, sekä tuulivoimarakentamisen edistäminen kaavoitustyössä.

Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2018–2021: Pohjois-Savon maakuntaohjelman talouden uudistuminen -osiossa on energiateknologiaan keskittyvä osuus, jossa on mainittu yhtenä osa-alana uusiutuva energia, hajautettu energiantuotanto ja kierrätysenergia. Myös energiantuotannon päästöt ja vaikutukset on yksi tämän otsikon alle sijoittuva osa-alue.

Vornankorven tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi arviolta noin 120–180 MW ja arvioitu vuotuinen sähköntuotanto tulisi tällöin olemaan noin 400–500 GWh luokkaa.

Tuulivoimahanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin alueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivaus-, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

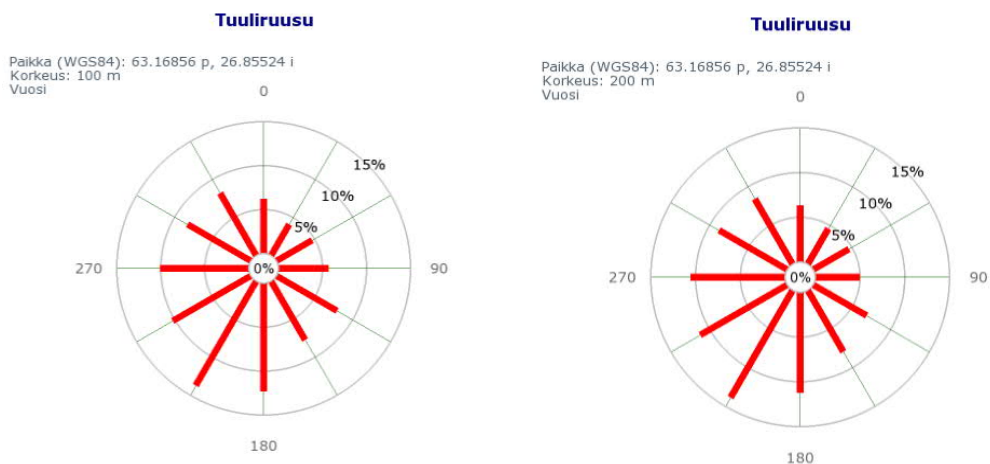
Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

3.1.4 Tuulisuus

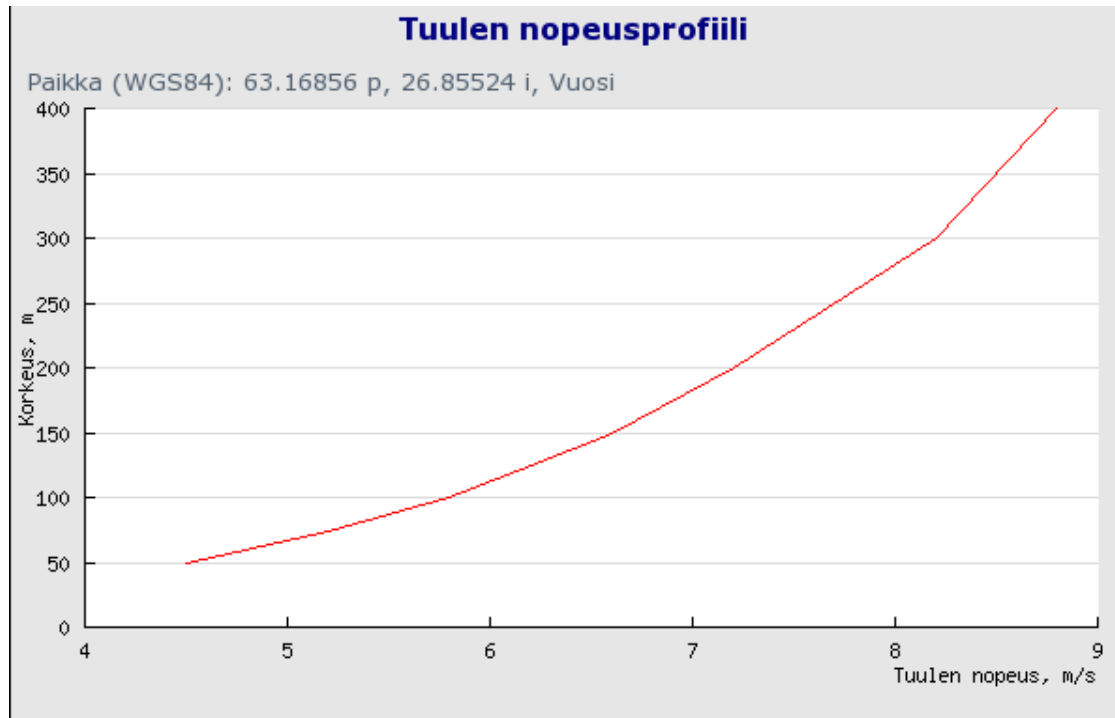
Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. (Ilmatieteen laitos 2022a)

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus, sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Isommat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2022). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta nähdään, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Kuva 3.2 esittää tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut sadan ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella sadan metrin korkeudella 5,8 m/s, 200 metrin korkeudella 7,2 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,3 m/s. (Kuva 3.3)



Kuva 3.2 Tuuliruusut hankealueen keskivaiheelta 100 ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2022a).



Kuva 3.3 Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2022a).

3.2 Tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Vornankorven tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Vornankorven tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2022 Ilmattaren toimesta. Hankevastaava on solminut Pielaveden kunnan puolisella osalla hankealuetta maanvuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa siten, että alustavista voimalapaikoista 11 sijaitsee kiinteistöillä, jotka on vuokrattu tuulivoimatuotantoa varten. Hankealueen Kuopion puoleisella osalla maanvuokraneuvottelut ovat vielä meneillään YVA-ohjelmaa jättäessä.

3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Vornankorven tuulivoimapuistossa vuonna 2027. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty alla (Taulukko 3.3).

Taulukko 3.3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2023–2024
Osayleiskaava	2023–2024

Rakentamiseen tarvittavat luvat	2025
Tekninen suunnittelu	2025–2026
Rakentaminen	2026–2027
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2027–2062

4 Arvioitavat vaihtoehdot

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Vornankorven tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on alustavat voimalapaikat pyritty sijoittamaan niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa lähi-alueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on vähintään noin 1,5 kilometrin suojaetäisyys.

Muodostetut hankevaihtoehdot pyrkivät hyödyntämään alueen tuulienergiaa ja maankäyttöä tehokkaasti. Vaihtoehdossa VE1 voimalat on sijoitettu suhteellisen tasaisesti koko hankealueelle, lukuun ottamatta alueen keskivaiheilla olevaa Pangansuon luonnonsuojelualuetta. Hankevaihtoehdossa VE2 hankealueen eteläosaan Kuopion kaupungin alueelle ei ole sijoitettu tuulivoimaloita, Pielaveden kunnan alueella sijaitsevien voimaloiden paikat ovat tässä vaihtoehdossa samat kuin VE1:ssä.




YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin uusia toteuttamiskelpoisia hankevaihtoehtoja. Voimalapaikkojen lopullinen sijainti ja lukumäärä voivat muuttua jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakennetut voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan 350 metriä korkeilla voimaloilla.

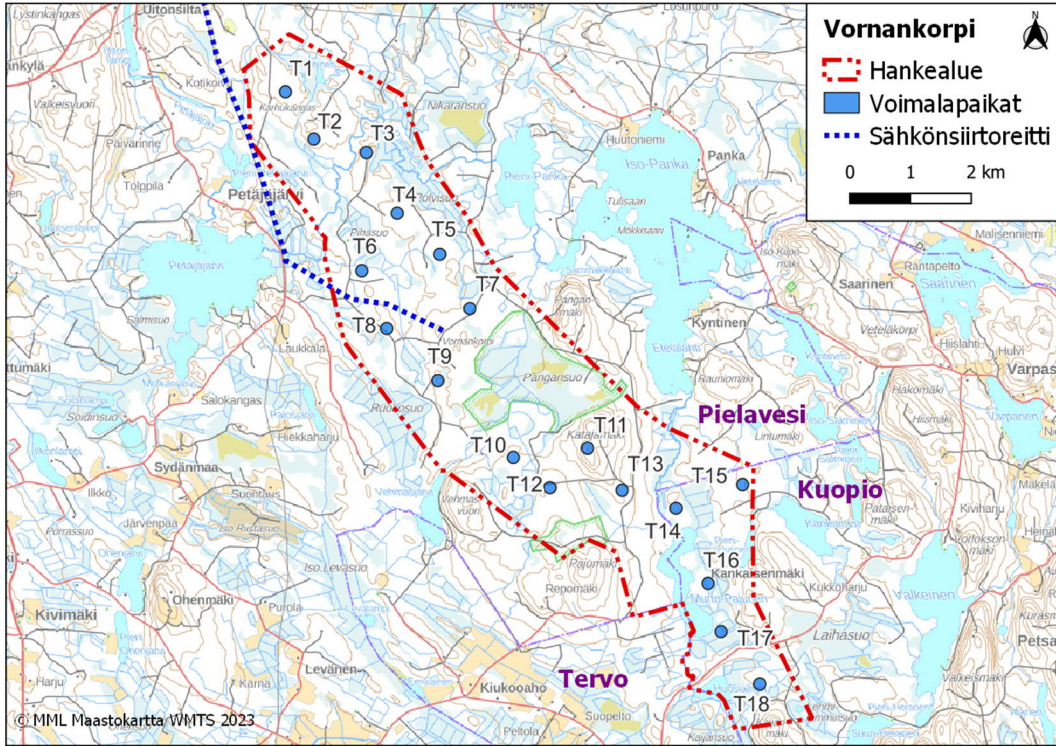
Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille rakennetaan sähköasema. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan Savon Voima Verkon Pielaveden sähköasemalla hankealueen luoteispuolella. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi noin 7,6 kilometriä pitkä 110 kV ilmajohto, joka sijoittuu samaan johtokäytävään olemassa olevan Savon Voima Verkko Oy:n Alapitkä-Vesanto 110kV voimajohdon rinnalle noin 4,7 kilometrin matkalta. Sähkönsiirron ratkaisut saattavat tarkentua YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

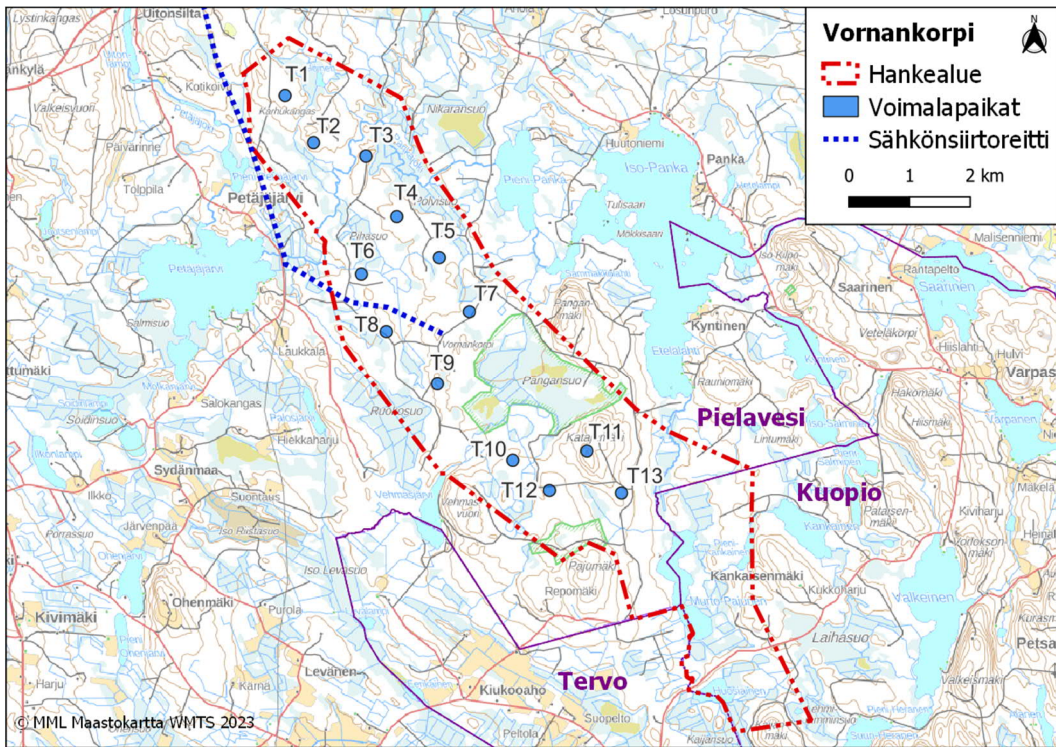
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE ⁰	 <p>Tuulivoimalat</p> <p>Hanketta ei toteuteta.</p>
VE1	 <p>Tuulivoimalat</p> <p>Hankealueelle rakennetaan enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Voimaloista 13 sijoittuu Pielaveden kunnan ja 5 Kuopion kaupungin alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.</p>
VE2	 <p>Tuulivoimalat</p> <p>Hankealueelle rakennetaan enintään 13 uutta tuulivoimalaa. Kaikki voimalat sijoittuvat Pielaveden kunnan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.</p>

Tuulivoimaloiden alustavat sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE1 (Kuva 4.1) ja VE2 (Kuva 4.2) on esitetty alla.



Kuva 4.1 Voronankorven tuulivoimapuiston alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1.



Kuva 4.2 Voronankorven tuulivoimapuiston alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on alustavasti tarkasteltavana yksi varsinainen toteutusvaihtoehto (Kuva 4.1 ja Kuva 4.2):

SVE



Sähkösiirtoreitti

Hankkeen sähkösiirtoa varten hankealueen keskivaiheille rakennetaan sähköasema. Sähkösiirron liityntää varten rakennetaan uusi noin 7,6 kilometriä pitkä 110 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Savo Voiman Verkko Oy:n Pielaveden sähköasemalle.

5 Hankkeen tekninen kuvaus

5.1 Hankkeen maankäyttötarve

YVA-ohjelmassa osoitetut alustavat voimalapaikat sijoittuvat sekä julkisen sektorin että yksityisen maanomistajien maille. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueiden maanomistajien kanssa, osan maanomistajien kanssa neuvottelut ovat vielä meneillään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 3 200 hehtaaria.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Tuulivoimaloiden rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatko-suunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

Seuraavassa ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (Kuva 5.1). Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.



Kuva 5.1 Ilmakuva rakennetusta tuulivoimapuistosta (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Vornankorven hankealueelta.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tarvittava määrä sähköasemia, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1,0 hehtaaria. Tuulivoimapuiston sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa teknisen suunnittelun edetessä.

5.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

5.2.1 Yleistä

Vornankorven tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden ja sähköaseman välisistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston omasta 110 kV sähköasemasta ja valtakunnanverkkoon liittymistä varten rakennettavasta ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvittavien väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä tullaan koko hankealueelta selvittämään arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.

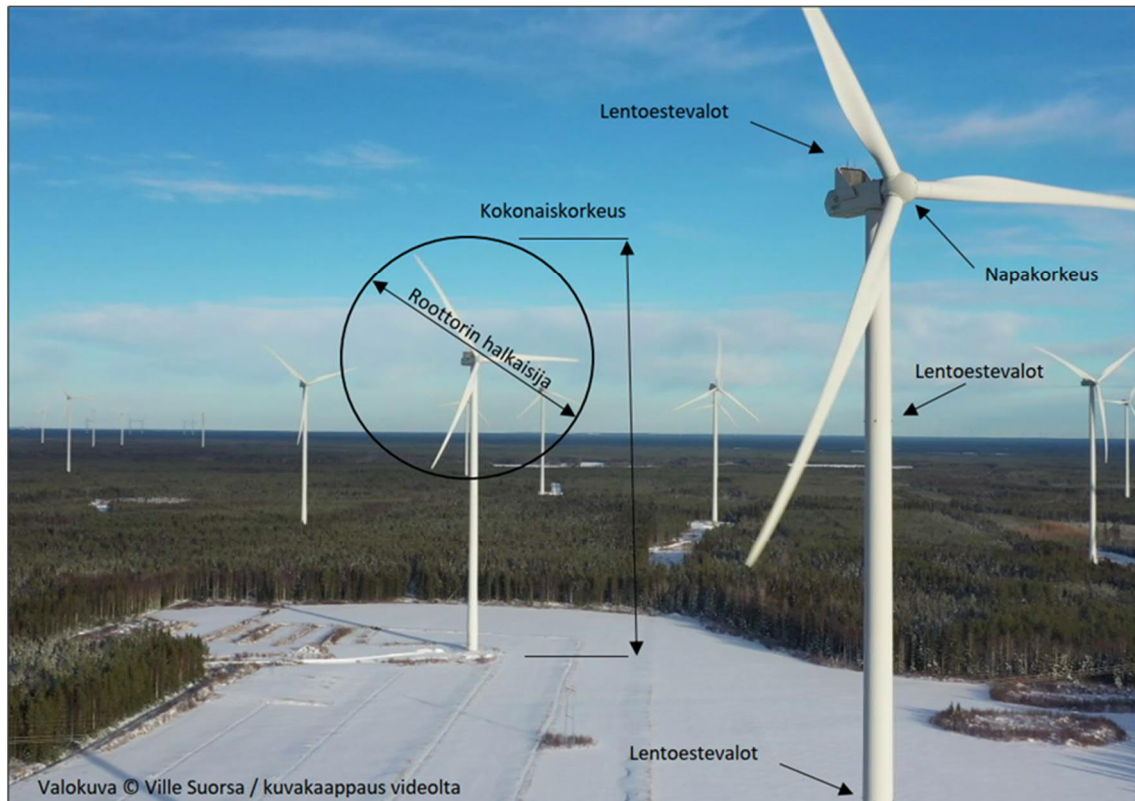
5.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuna hybridirakenteena (Kuva 5.2).



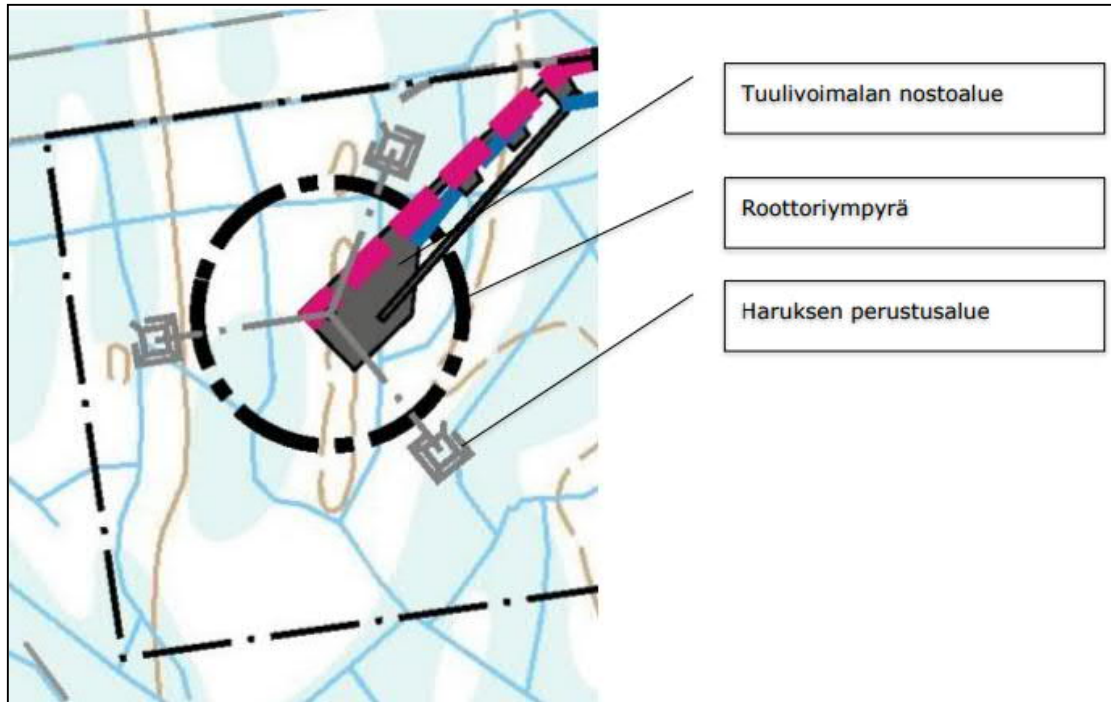
Kuva 5.2 Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriö- tai hybridimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 7–10 megawattia. Voimaloiden napakorkeus on enintään noin 225 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään noin 250 metriä (siiven maksimipituus 125 metriä). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 350 metrin korkeuteen (Kuva 5.3).



Kuva 5.3 YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 350 metriä (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollista rakentaa. (Kuva 5.4)



Kuva 5.4 Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

5.2.2.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla niin sanottuun suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko-osa valmistetaan useimmiten teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b).

Voimalassa käytettävät hydraulikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismissa roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, etteivät mahdolliset nestevuodot pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF6-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF6 on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilogramma riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c)

5.2.2.2 Lentoestevalot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Air Navigation Services Finland Oy:n (ANS Finland) antamassa lentoestelauseunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja (Kuva 5.5).

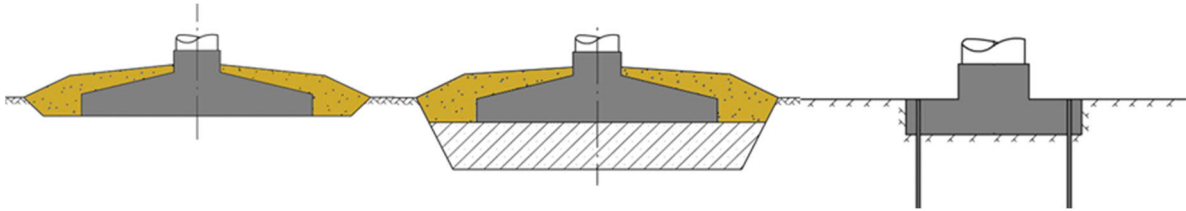


Kuva 5.5 Kiinteät punaiset lentoestevalot (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.2.2.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaidan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (Kuva 5.6).



Kuva 5.6 Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdon kanssa (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

5.2.2.4 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 5.7). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle mahdollisesti jopa yli sata metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaartet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä ja kaapeliojineen koko leveys jopa 22 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla; tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin.

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



Kuva 5.7 Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.2.3 Sähkösiirron rakenteet

5.2.3.1 Tuulivoimapuiston sähköasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuiston sähkösiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta (tyypillisesti 1–4 kpl/tuulivoimapuisto) (Kuva 5.8) ja voimajohdoista. Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetasoon (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoimapuistossa sijaitsevalle sähköasemalle. Sähköasemalla jännitetaso nostetaan 110 tai 400 kV tasolle.

Vornankorven hankkeessa hankealueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan todennäköisesti maakaapeloinneilla ja hankealueelle rakennetaan tuulipuiston oma 110 kV sähköasema.



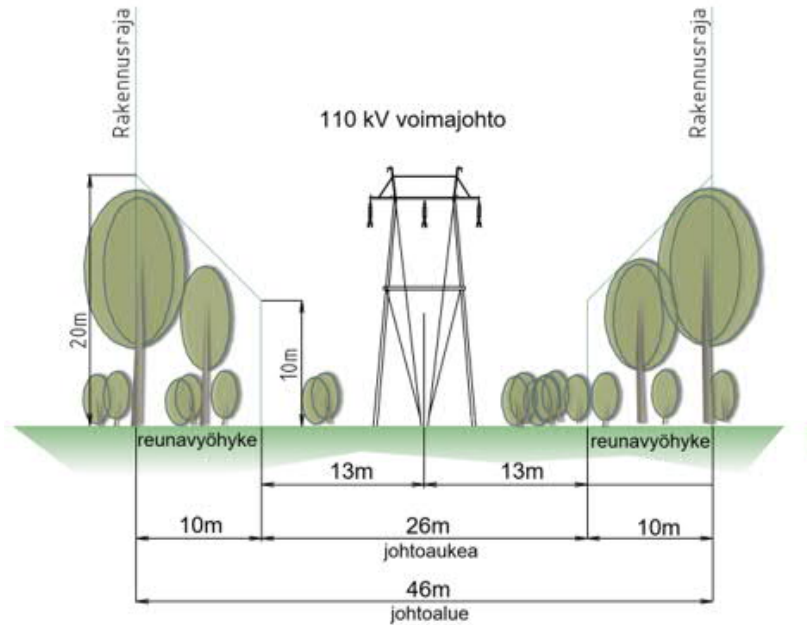
Kuva 5.8 Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.2.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkösiirto

Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään tuulivoimapuiston sisäiseltä sähköasemalta valtakunnanverkkoon Savon Voima Verkko Oy:n Pielaveden sähköaseman kautta. Sähkösiirron liityntää varten rakennetaan uusi noin 7,6 kilometriä pitkä 110 kV ilmajohto hankealueelta luoteeseen.

110 kV ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 110 kV voimajohdolla noin 46–50 metriä (Kuva 5.9). Tilanteissa jossa uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon viereen, on johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää. Tässä hankkeessa suunniteltu

voimajohto sijoittuu samaan johtokäytävään olemassa olevan Savon Voima Verkko Oy:n Alapitkä-Vesanto 110kV voimajohdon rinnalle noin 4,7 kilometrin matkalta.



Kuva 5.9 110 kV voimajohdon poikkileikkaus.

5.3 Rakentamisvaihe

5.3.1 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 5.10). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 5.11). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 5.12). Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 5.13). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 5.14). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 5.10 Tuulivoimapaiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (FCG Finnish Consulting Group Oy).



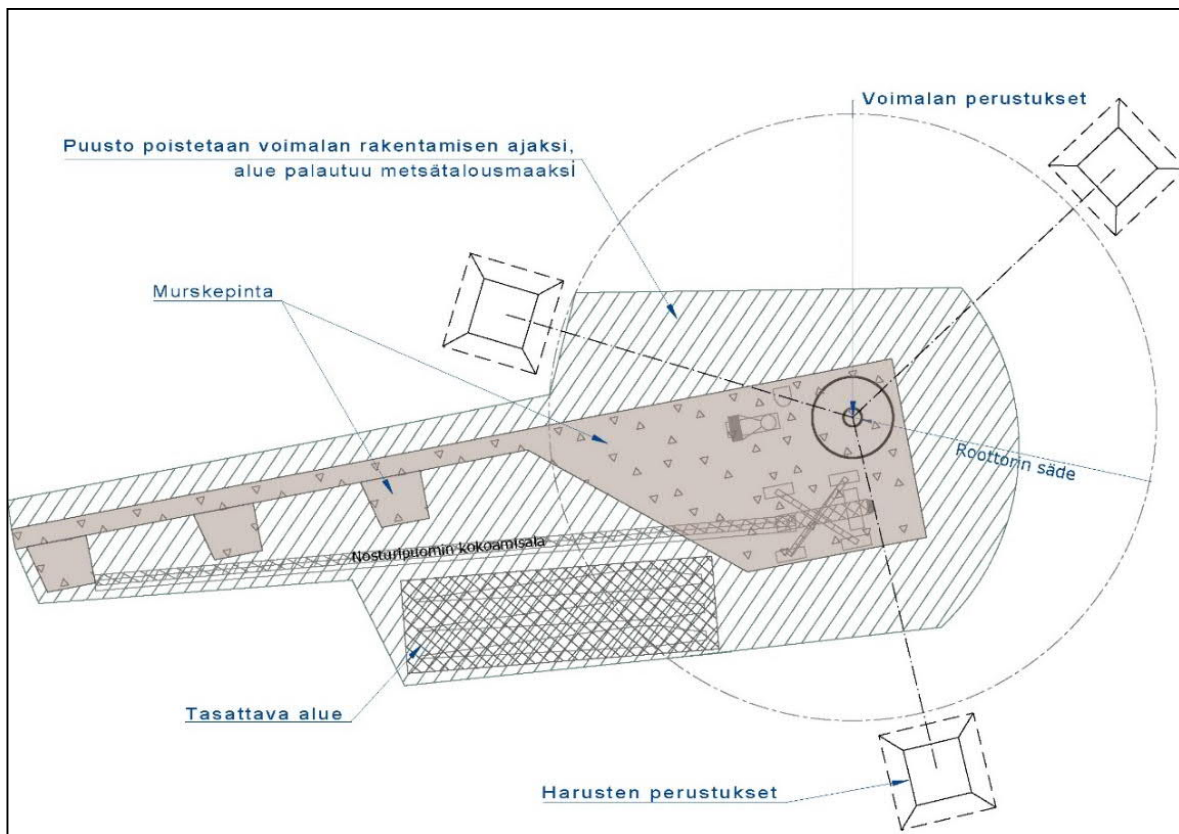
Kuva 5.11 Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5.12 Tuulivoimalan perustusten rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5.13 Tuulivoimalan kokoamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5.14 Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan rekkakuljetuksina 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla

valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Vornankorven tuulivoimapuiston alustava rakentaminen ajoittuu suunnitelman mukaan vuosille 2026–2027, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

5.3.2 Sähkösiirron rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. (Kuva 5.15)

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytyslaitoksilla.



Kuva 5.15 Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.3.3 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osia – torni, konehuone ja lapa – kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Oulu, Raahen tai Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

Liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA:n selostusvaiheessa, kun alueen suunnittelu etenee ja esimerkiksi rakennettavan ja parannettavan tieverkon määrä on selvillä.

5.4 Huolto ja ylläpito

5.4.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja tarpeen mukaan aurattuna myös talvisin.

Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

5.4.2 Voimajohto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid Oyj 2022)

5.5 Käytöstä poisto

5.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan osina pois kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia, ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa. (Paalatie 2020)

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Ilmatar Energy Oy on sitoutunut ensimmäisenä toimijana Suomessa kierrättämään tuulivoimaloidensa lavat Stena Recycling Oy:n kierrätysratkaisun avulla. Tuulivoimaloiden lavoista tehtyä mursketta voidaan käyttää sementin raaka-aineena ja näin kyetään korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita. Stena toimittaa tuulivoimaloiden lasikuidun sementin valmistuksessa hyödynnettäväksi pääasiassa Eurooppaan. (Stena Recycling Oy 2021)

Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat tänä vuonna KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana syksyllä 2022 päättynyttä KiMuRa-hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiittista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi Finnsementille. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen, raaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijättemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpolttota tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021, Uusiuutiset 2022) Kuusakoski Oy on uutisoinut rakentavansa Hyvinkäälle Suomen ensimmäisen muovikomposiitin murskauslaitoksen, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2025. Murskattu komposiittijäte hyödynnetään KiMuRa-projektin pilotoiman kierrätysratkaisun mukaisesti sementinvalmistuksessa Finnsementti Oy:n sementtitehtailla. (Kuusakoski Oy 2023)

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Tuulivoimapuiston sisäinen sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksissa on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjähdyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni ja rauditus kierrätetään.

Voimalapaikat

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (entinen ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Vaarallisia jätteitä ovat esimerkiksi öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet.

5.5.2 Sähkösiirron rakenteet

Voimajohtojen tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perustarvittaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohtojen käyttöä tarpeettomaksi tai tulua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

5.6 Turvaetäisyydet

5.6.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuuksista rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä eikä tuulivoimapuiston alueella liikkumista rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Vornankorven hankkeessa 370–380 metriä.

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyyksille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin kymmenen metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Vornankorven hankkeessa vähintään 525 metriä.

5.6.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

6 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3§ ja 4§) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

Muut tuulivoimapuistohankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan myös muiden sellaisten lähialueen muiden toimialojen hankkeiden kanssa, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Vornankorven tuulivoimahankkeen kanssa.

6.1 Muut tuulivoimahankkeet

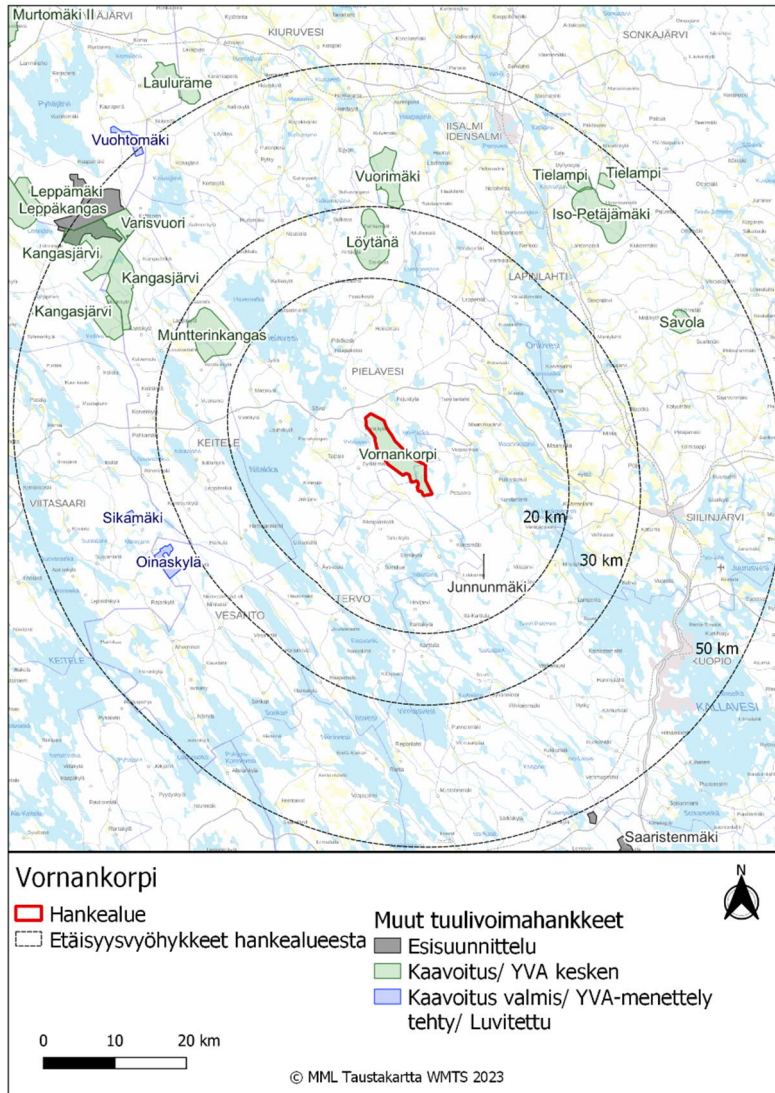
Vornankorven hankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja. Lähin tuulivoimahanke on Junnumäki, noin 11,0 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Alle 30 km etäisyydellä sijaitsee lisäksi kolme muuta tuulivoimahanketta: Löytänä noin 20,2 km hankealueesta pohjoiseen, Muntterinkangas noin 21,0 km hankealueesta luoteeseen sekä Vuorimäki noin 29,0 km hankealueesta pohjoiseen.

Alle 50 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tällä hetkellä tiedossa olevat hankkeet on esitetty alla (Taulukko 6.1 ja Kuva 6.1).

Taulukko 6.1 Muut tuulivoimahankkeet alle 50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023).

Hanke	Voimalamäärä	Tila	Etäisyys hankealueesta (km)	Ilmansuunta hankealueesta
Junnumäki	ei tiedossa	Esisuunnittelu	11,0	kaakko
Löytänä	ei tiedossa	Kaavoitus kesken	20,2	pohjoinen
Muntterinkangas	20	Kaavoitus kesken	21,0	luode
Vuorimäki	27	Kaavoitus kesken	29,0	pohjoinen
Oinaskylä	6	Luvitettu	31,7	lounas
Sikamäki	3	Luvitettu	34,9	itä
Kangasjärvi	30	Kaavoitus kesken	35,1	luode
Savola	5	Kaavoitus kesken	39,2	koillinen
Iso-Petäjämäki	17	Kaavoitus kesken	40,2	koillinen
Varisvuori	7	Kaavoitus kesken	41,8	luode
Tielampi	17	Kaavoitus kesken	41,9	koillinen
Vuohtomäki	8	Kaavoitus kesken	48,4	luode
Saaristenmäki	ei tiedossa	Esisuunnittelu	49,8	kaakko

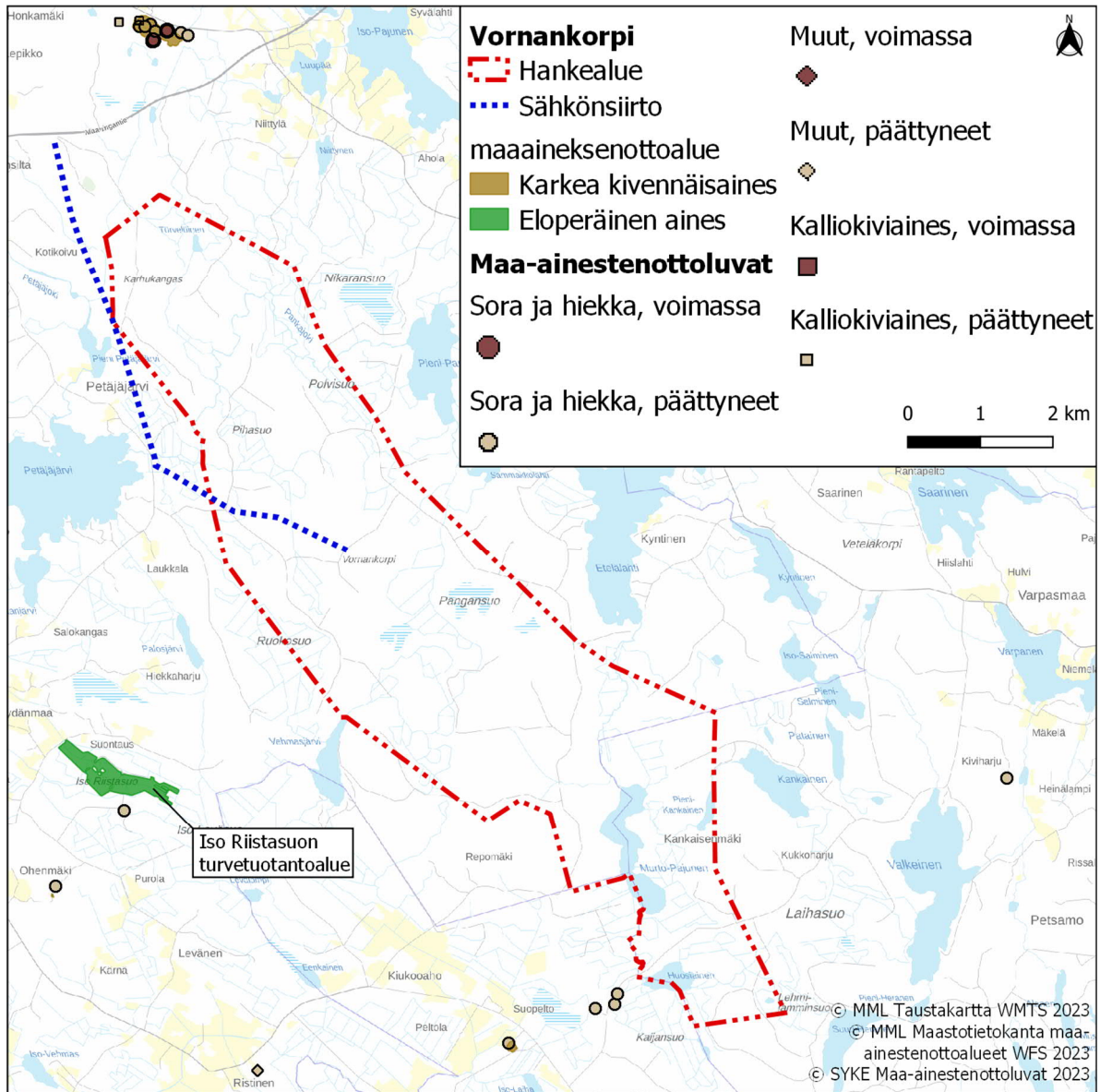
Hanke	Voimalmäärä	Tila	Etäisyys hankealueesta (km)	Ilmansuunta hankealueesta
Lauluräme	21	Kaavoitus kesken	49,9	luode



Kuva 6.1 Muut tuulivoimahankkeet Vornankorven hankealueen ympäristössä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022e).

6.2 Muut hankkeet

Hankealueella ei sijaitse käytössä olevia tai käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita, lähin turvetuotantoalue, Iso Riistasuo, sijaitsee noin 2,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen. Hankealueen eteläpuolella, noin 300–500 m etäisyydellä hankealueesta on kolme päättynyttä maa-ainestenottolupaa. Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen tai sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei ole voimassa olevia kaivoslain mukaisia valtauksia, malminetsintälupia, kaivospiirejä tai kaivoslupahakemuksia (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2023).



Kuva 6.2 Turvetuotantoalueet ja maa-ainestenottoalueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (Maanmittauslaitos 2023, MOTTO 2023).

7 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 7.1). Lisäksi Taulukko 7.2 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Taulukko 7.1 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomaisen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	-	Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Pohjois-Savon ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pielaveden kunta, Kuopion kaupunki
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pielaveden kunta, Kuopion kaupunki
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon	-	Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland) Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien pääesikunta

Taulukko 7.2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomaisen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Pielaveden kunta, Kuopion kaupunki
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Itä-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain (1096/1996) rauhoitetut lajit 42 § sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 49 §)	Pohjois-Savon ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pohjois-Savon ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Pielaveden kunta, Kuopion kaupunki
Betoniaseman rekisteröinti	Valtioneuvoston asetus 858/2018	Pielaveden kunta, Kuopion kaupunki, ympäristönsuojeluviranomainen

Arvioitavat ympäristövaikutukset



8 Arvioitavat ympäristövaikutukset

8.1 Arvioitavat vaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 8.1).



Kuva 8.1 Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Tässä hankkeessa ennakoitaan ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisemavaikutuksiin. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät laajasti avoimille alueille, erityisesti järviolueille. Luontovaikutuksista vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävimpiä ovat vaikutukset linnustoon ja Natura-alueisiin. Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoitaan kohdistuvan luontoarvoihin ja maankäyttöön. Kokonaisuudessaan laajana hankkeena vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen ovat merkittävät varsinkin hankkeen rakennusvaiheessa työllisyyden kannalta sekä käytön aikana kuntatalouden kannalta. Myös hankkeen ilmastovaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa huomioidaan. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä suunnitelmassa arvioidusta.

8.3 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

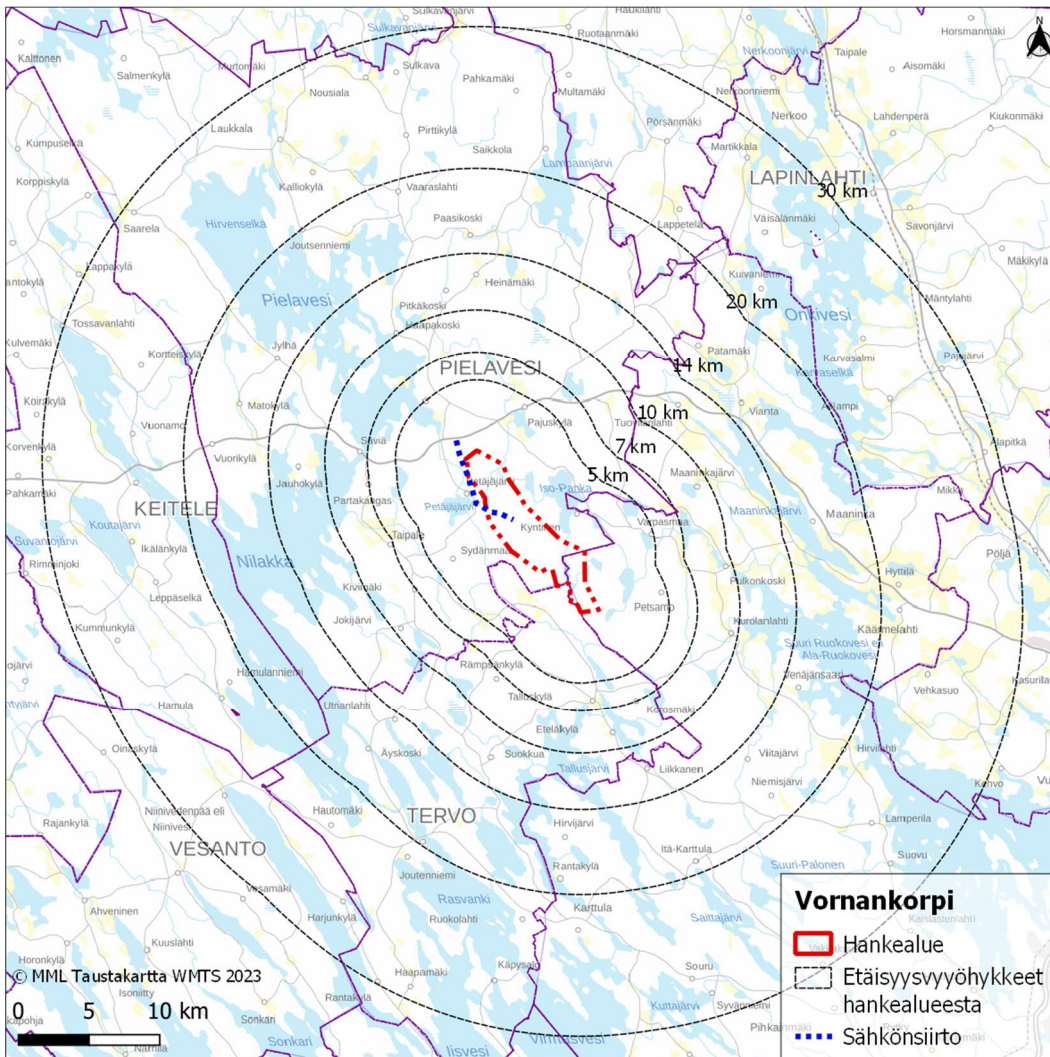
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8.1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 8.2).

Taulukko 8.1 Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (noin viisi kilometriä) sekä voimajohdon lähiympäristö. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–14 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 14–30 kilometriä tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (noin 2–3 kilometriä).
Arkeologinen kulttuuriperintö	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentotasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 kilometrin ja tarkemmin noin viiden kilometrin säteellä.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maan- nalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutus- tyypeittäin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 8.2 Etäisyysohyykkeet 5–30 km hankealueen ympärillä.

8.4 Laadittavat selvitykset

Vornankorven tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioimisen tueksi laaditaan hankealueelta YVA-menettelyn yhteydessä seuraavat selvitykset ja mallinnukset:

Laadittavat selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Lepakkoselvitys
- Viitasammakko- ja liito-oravaselvitys
- Pöllöselvitys
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
- Pesimälinnustoselvitys
- Päiväpetolintuselvitys
- Muuttolintuselvitykset
- Natura-arviointi koskien Pangansuon Natura-aluetta (SAC, FI0600023)
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Arkeologinen inventointi

Tehtävät mallinnukset:

- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melumallinnus
- Välkemallinnus

Kyselyt:

- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

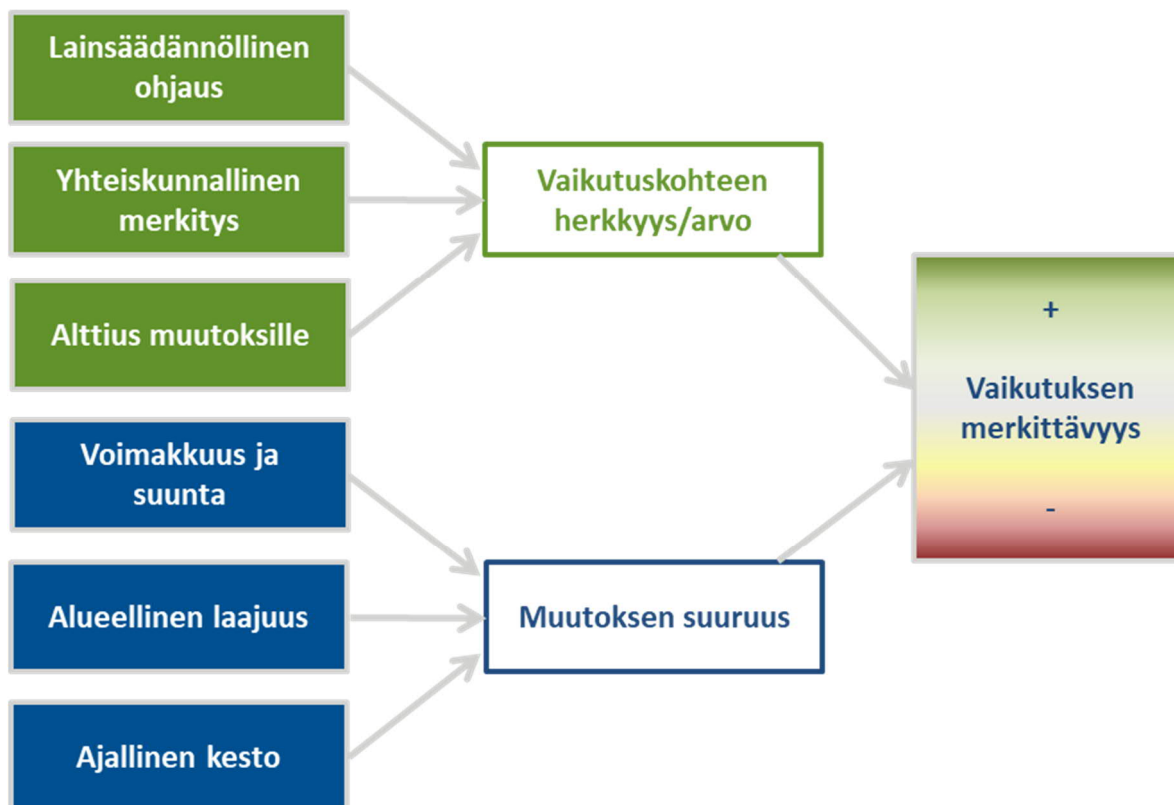
Sähkönsiirtoreitiltä laaditaan arkeologinen inventointi ja luontoselvitys sisältäen liito-orava- ja luontotyyppiselvityksen.

Selvitysten tarkempi sisältö, käytettävät menetelmät ja maastotöiden määrät on kuvattu tämän YVA-ohjelman luvussa 9.

8.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan

vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 8.3) Imperia-hankkeessa¹ kehitettyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.



Kuva 8.3 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

8.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

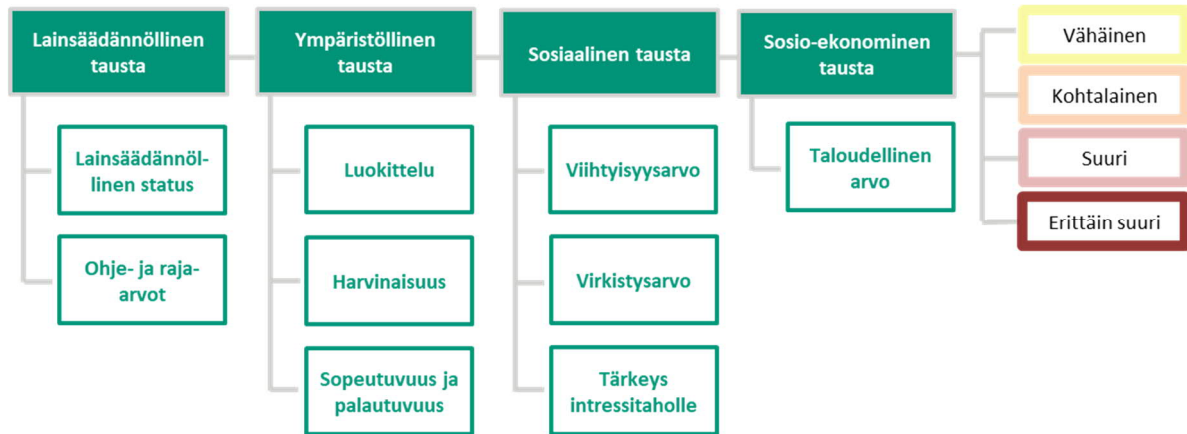
Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyuden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 8.4) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyuden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin

¹ EU:n Life+-hanke "Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)" (Jyväskylän yliopisto 2018).

käyttöön ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

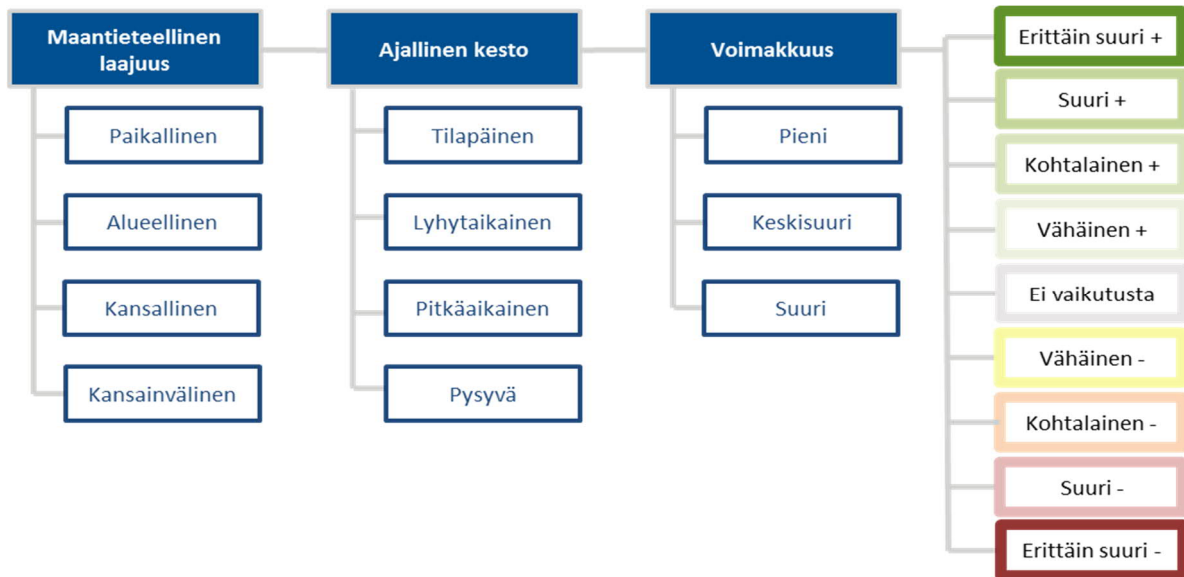


Kuva 8.4 Periaate vaikutuksen herkkyyden arvioimiseksi.

8.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 8.5).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 8.5 Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkemäaluemallinnus
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Tilastotieteellinen arviointi, esimerkiksi lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

8.5.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (Taulukko 8.2) mukaisesti ristiintaulukoidulla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 8.2 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

8.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maise-mahaittaan. Menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohdana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimalaitosten sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen tapahtuvassa jatko-suunnittelussa.

8.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

8.9 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Ehdotus seurattavista ympäristövaikutuksista tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

Hankealueen nykytila ja

vaikutusten arviointi

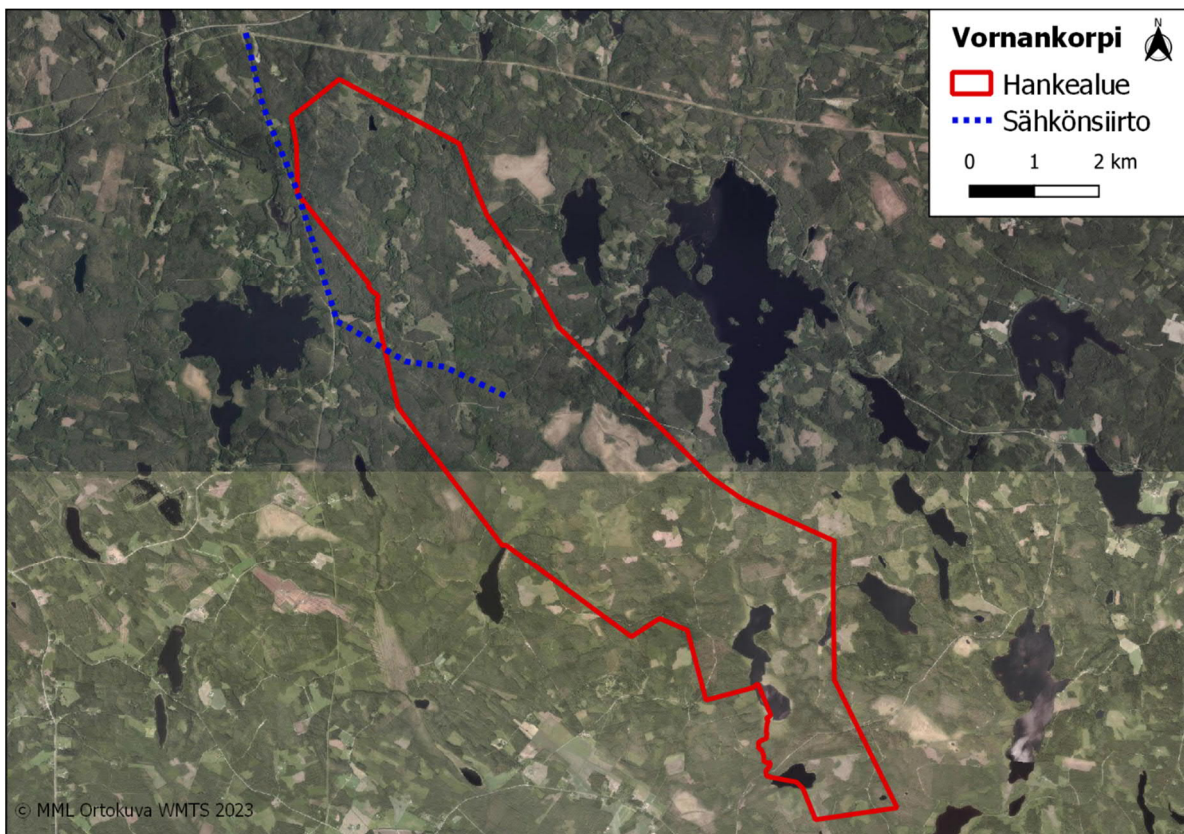


9 Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi

9.1 Alueen yleiskuvaus

9.1.1 Tuulivoima-alue

Vornankorven tuulivoimahankkeen hankealue sijoittuu Pielaveden kunnan ja Kuopion kaupungin alueille. Hankealue sijoittuu suurimmalta osin Pielaveden kunnan alueelle, hankealueen kaakkoisosassa sijoittuu Kuopion kaupungin alueelle. Hankealueen raja-alue kulkee eteläosassa myös Tervon kunnan mukaisesti. Pielaveden keskusta sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoisosasta luoteeseen, muut lähimmät taajamat ovat Maaninka (noin 16 km hankealueesta länteen), Tervo (noin 21 km etelään) sekä Karttula (noin 23 km etelään). Vornankorven tuulivoimapuiston kokonaispinta-ala on noin 3220 ha.



Kuva 9.1 Hankealue ilmakuvasa.

Hankealue on maastoltaan pääosin melko tasaista, keskiosissa sijaitsevien Katajamäen sekä Vehmasvuoren alueet ovat selkeästi muuta hankealuetta korkeammalla. Myös hankealueen kaakkoisosissa on enemmän korkeusvaihteluita. Hankealue on pääosin ojitettua suota sekä nuorehkoa talousmetsää, keskiosassa sijaitseva Pangansuo on ainoa laajempi luonnontilainen suoalue.

Hankealueella ei sijaitse turvetuotantoalueita, alueella on jonkin verran metsätieverkostoa. Lähin suurempi tie on kantatie 77 (Maaningantie) noin 1,1 km hankealueesta pohjoiseen.

9.1.2 Voimajohtoreitti

Alustavasti suunniteltu, noin 7,6 km pituinen voimajohtoreitti sijoittuu Pielaveden kunnan alueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle samaan johtokäytävään noin 4,7 km matkalta. Voimajohto sijoittuu osin metsätaloustalossa olevalle alueelle, reitin varrella on myös pieniä peltoalueita. Olemassa olevan voimajohtoreitin johtoaukean osalta puusto on raivattu pois.

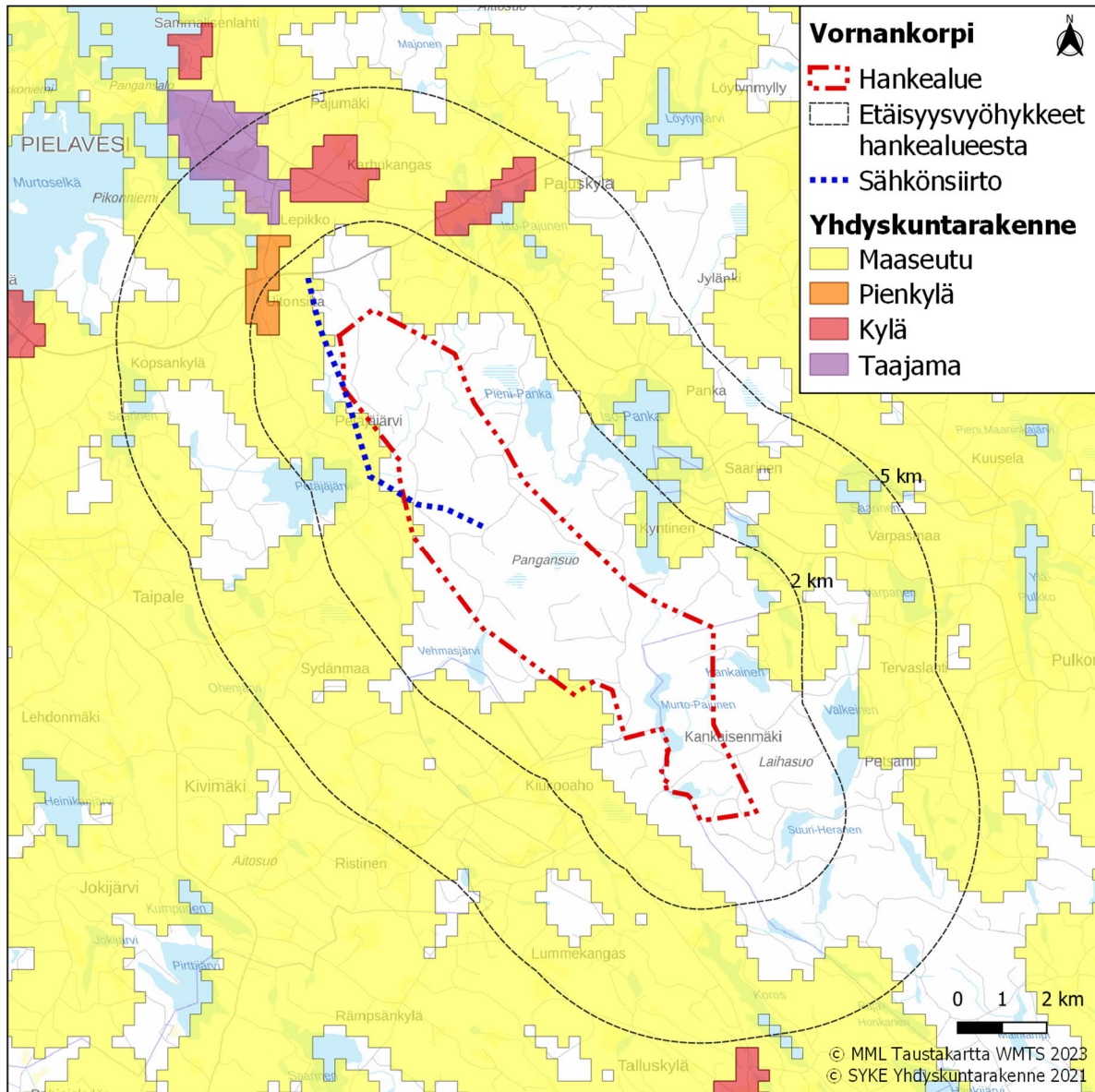
9.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.2.1 Asutus ja väestö

Vuonna 2021 Pielavedellä asui 4 269 asukasta. Kunnan väestönkehitys oli vuonna 2021 vähenevää. Pielaveden taajama-aste vuoden 2021 lopussa oli 42,4 %. Kuopion väkiluku vuoden 2021 lopussa oli 121 543 ja väestönkehitys oli kasvavaa. Taajama-aste vuonna 2021 Kuopiossa oli 87,0 %. (Tilastokeskus 2022.)

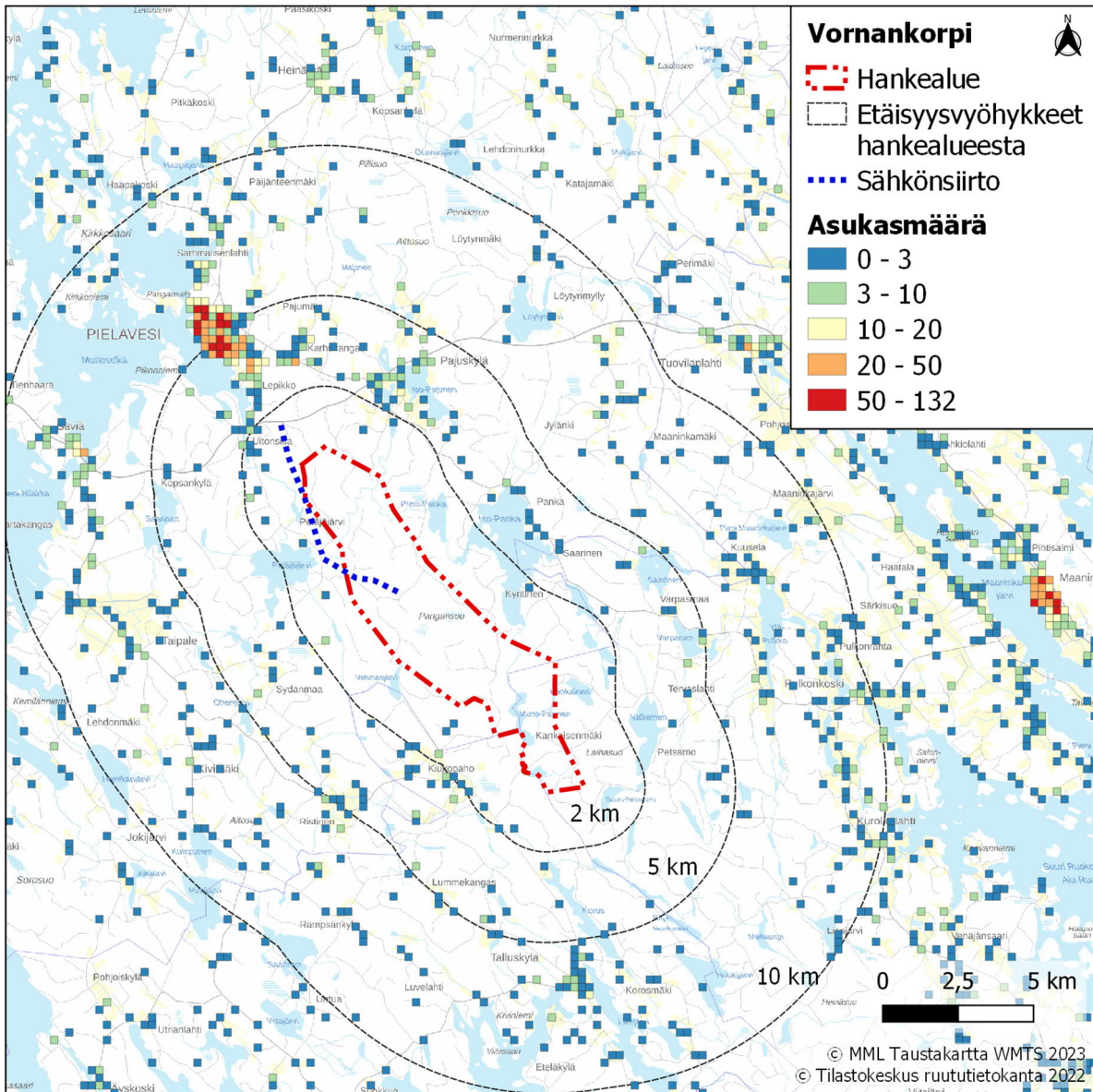
9.2.1.1 Tuulivoima-alue

Hankealueella ei sijaitse vakituista asutusta. Hankealueen ympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaisista asutuksista sekä metsätaloustaluetta (Kuva 9.2). Hankealueen lähiympäristössä on myös useampia järviä. Lähialueen asutus keskittyy pääosin hankealueen pohjoispuolelle. Hankealuetta lähin pienkyläasutus sijaitsee Uitonlammen ympäristössä, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Pielaveden taajama sijaitsee lähimmillään noin 2,8 kilometriä hankealueesta pohjoiseen, hieman yli kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee myös Pajusen kyläasutus (noin 2,2 km) sekä Karhukankaan kyläasutus (noin 2,4 km). Hankealueen eteläpuolella lähin kyläasutus sijaitsee Talluskylässä, noin 5,2 kilometrin etäisyydellä.



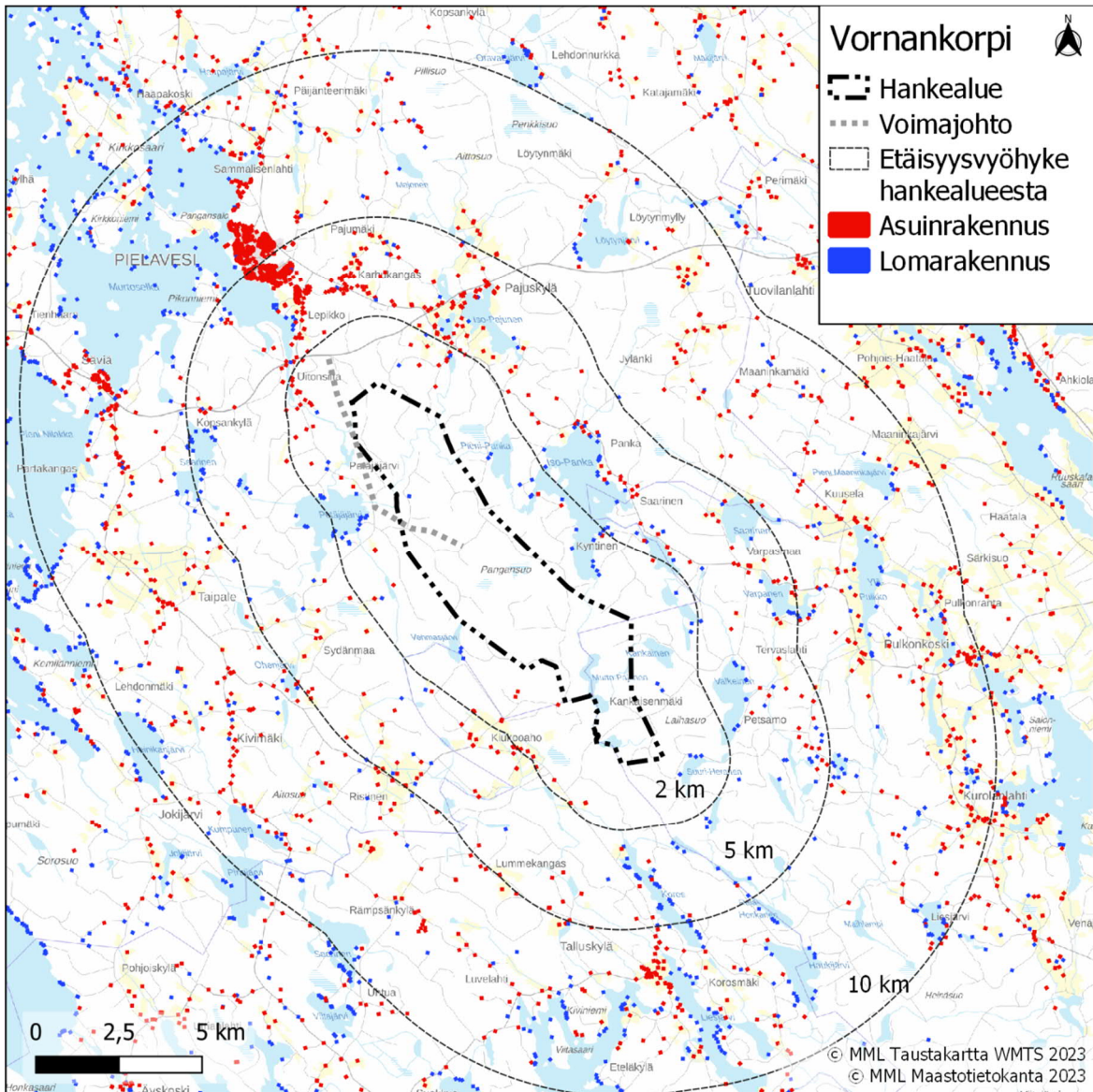
Kuva 9.2 Yhdyskuntarakenne hankealueen ja voimajohdon läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2021).

Hankealueen ympäristö alle viiden kilometrin etäisyydellä on pääosin harvaan asuttua, lukuun ottamatta Pielaveden taajamaa ja sen ympäristöä. (Kuva 9.3) Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuu 49 asukasta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 1 306 asukasta. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuu 3 229 asukasta. (Taulukko 9.1)

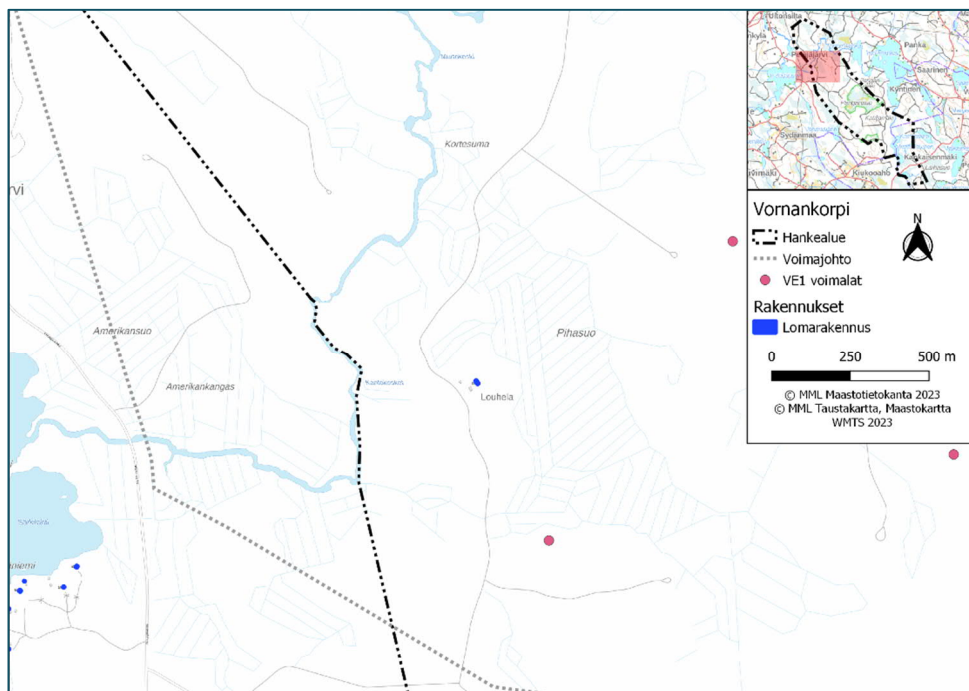


Kuva 9.3 Asukkaat hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä (Tilastokeskus 2022).

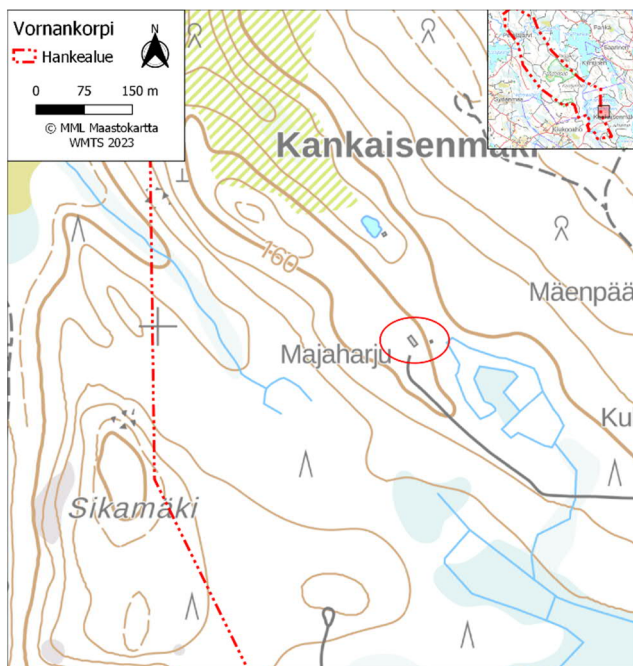
Hankealueen ympäristön vakituinen asutus on painottunut Pielaveden keskusta ja sen lähialueille. (Kuva 9.4) Lomarakennuksia on hankealueen ympäristössä melko harvassa, pääosin vesistöjen läheisyydessä. Hankealueella sijaitsee yksi metsästysmaja, joka on MML:n maastotietokannassa merkitty lomarakennukseksi. Rakennus sijaitsee noin 540 m etäisyydellä lähimmästä alustavasti suunnitellusta voimalapaikasta (Kuva 9.5), asuinrakennuksia ei hankealueella ole. Hankealuetta lähin asuinrakennus sijaitsee noin 200 m etäisyydellä hankealueen eteläosasta. Lähin hankealueen ulkopuolinen lomarakennus sijaitsee noin 400 m etäisyydellä hankealueesta (Kuva 9.6).



Kuva 9.4 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella.



Kuva 9.5 Lomarakennus hankealueella



Kuva 9.6 Hankealuetta lähin lomarakennus Majaharju ympäröitynä kartalla. Rakennus ei ole Maanmittauslaitoksen maastietokannassa.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 51 asuinrakennusta ja 54 lomarakennusta, alle viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsee 564 asuinrakennusta ja 222 lomarakennusta ja alle 10 km etäisyydellä sijaitsee 1 528 asuinrakennusta ja 670 lomarakennusta. (Taulukko 9.1)

Taulukko 9.1 Hankealueen sekä voimajohton lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2021 lopussa (Tilastokeskus 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2023). Etäisyydet on mitattu hankealueesta sekä voimajohton keskilinjasta.

Etäisyys hankealueesta / voimajohtosta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Hankealue			
2 km tai alle	49	51	54
5 km tai alle	1 306	564	222
10 km tai alle	3 229	1 528	670
Voimajohto			
100 m tai alle	0	0	0
500 m tai alle	1	1	3
1 000 m tai alle	7	9	11

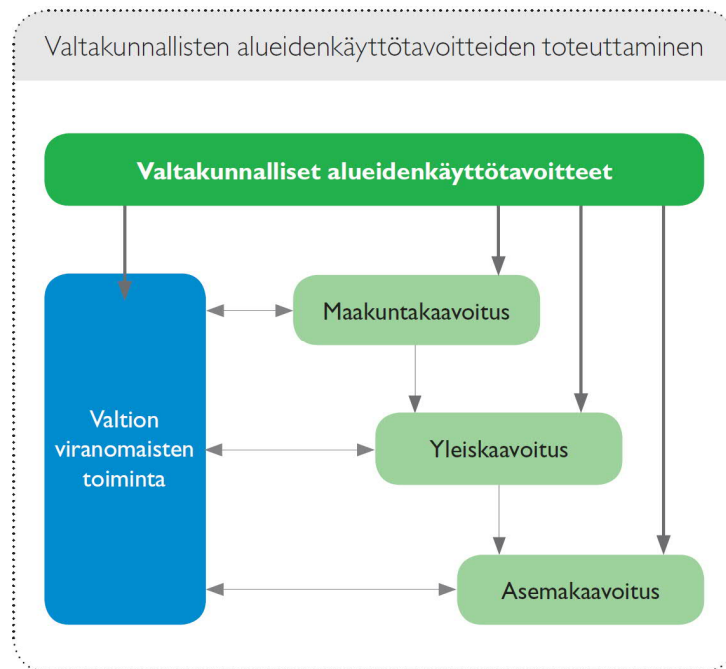
9.2.1.2 Voimajohtoreitti

Suunniteltu voimajohto tulee sijoittumaan pääosin olemassa olevan voimajohtolinjan yhteyteen sekä metsäisille ja maaseutumaisen harvan asutuksen alueille. Reitin loppupäässä Uitonlammen alueella on pienkyläasutusta noin 600 m etäisyydellä voimajohtosta (Kuva 9.2).

100 metrin etäisyydelle voimajohtosta ei ole vakituista asutusta eikä tälle etäisyydelle sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Alle 500 m etäisyydelle voimajohtosta sijoittuu yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus, alle kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhdeksän asuinrakennusta ja 11 lomarakennusta. Vakituksia asukkaita alle 500 m etäisyydellä asuu yksi ja alle kilometrin etäisyydellä seitsemän.

9.2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa (Kuva 9.7). Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan huhtikuussa 2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.



Kuva 9.7 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttaminen.

9.2.2.1 Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

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

9.2.2.2 Tehokas liikennejärjestelmä

- Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.
- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

9.2.2.3 Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

9.2.2.4 *Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat*

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

9.2.2.5 *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 kaukokuljetamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.
- Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

9.2.3 Kaavoitus

9.2.3.1 Pohjois-Savon maakuntakaava

Hankealueella on voimassa 4 maakuntakaavaa. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe on parhaillaan valmisteilla. 2. vaiheen maakuntakaavaehdotus on tulossa nähtäville syksyllä 2023.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030

Ympäristöministeriö hyväksyi Pohjois-Savon maakuntakaava 2030:n 7.12.2011. Maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava

Ympäristöministeriö on vahvistanut Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavan 15.1.2014. Kaavaa on täydennetty yhdellä potentiaalisella tuulivoima-alueella 1.6.2016 vahvistuneen kaupan maakuntakaavan yhteydessä. Kaavasta on kumottu viisi tuulivoima-aluetta 19.11.2018, jolloin maakuntakaavoissa on osoitettu Pohjois-Savoon kaikkiaan 14 potentiaalista tuulivoima-aluetta.

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 1.6.2016. Keskusta-toimintojen alueisiin ja alakeskuksiin, keskustan ulkopuolella sijaitseviin vähittäiskaupan suuryksiköihin sekä taajamatoimintojen alueisiin liittyviä suunnittelumääräyksiä on tarkistettu 19.11.2018.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 1. vaihe

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa. Maakuntakaavan tarkistamisen 1. vaihe on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.11.2018. Maakuntakaavan tarkistamisen 1. vaiheessa on käsitelty lain-säädännön muutoksista johtuvia sekä elinkeinoelämän toimintaedellytysten kannalta tärkeitä, seurannassa ja sidostyhmäneuvotteluissa esille nousseita teemoja, kuten vähittäiskaupan suuryksiköt, tavaraliikenteen terminaalit, soidensuojelualueet, pellot, sähkönsiirtolinjat, ampumaradat, moottoriurheilu- ja ajoharjoittelu-radat, puolustusvoimien alueet ja suojavyöhykkeet, geoenergia, kaivostoimintojen alueet ja suojavyöhykkeet Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivoksen kohdalla, Päijänne-Saimaa -kanava, vt5 Leppävirran keskustan kohdalla, puolustusvoimia haittaavat tuulivoima-alueet sekä turvetuotannosta poistuvat alueet.

Suunnittelualan tai sen läheisyydessä on osoitettu seuraavat aluevaraukset tai muut merkinnät:

E01

Turvetuotantoon soveltuva alue


Merkinnällä on osoitettu ne tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot sekä toiminnanharjoittajien tuotantoa varten hallintaansa hankkimat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia.


Suunnittelumääräys: Valuma-alueella 14.7 (Rautalammin reitin vesistöalue) on kiinnitettävä huomiota tuotantoalueiden toiminnan järjestämiseen ja ajoitukseen siten, ettei toiminnan yhteisvaikutus aiheuta veden laadun heikkenemistä (Valuma-alueen 14.7 rajaus on esitetty kaavaselostuksen turvetuotantoa koskevassa liitekartassa).

Luonnonsuojelualue

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita.

Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

 Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue

 Laiva- tai veneväylä ja syväys

 Sähkösiirtolinja 110 kV

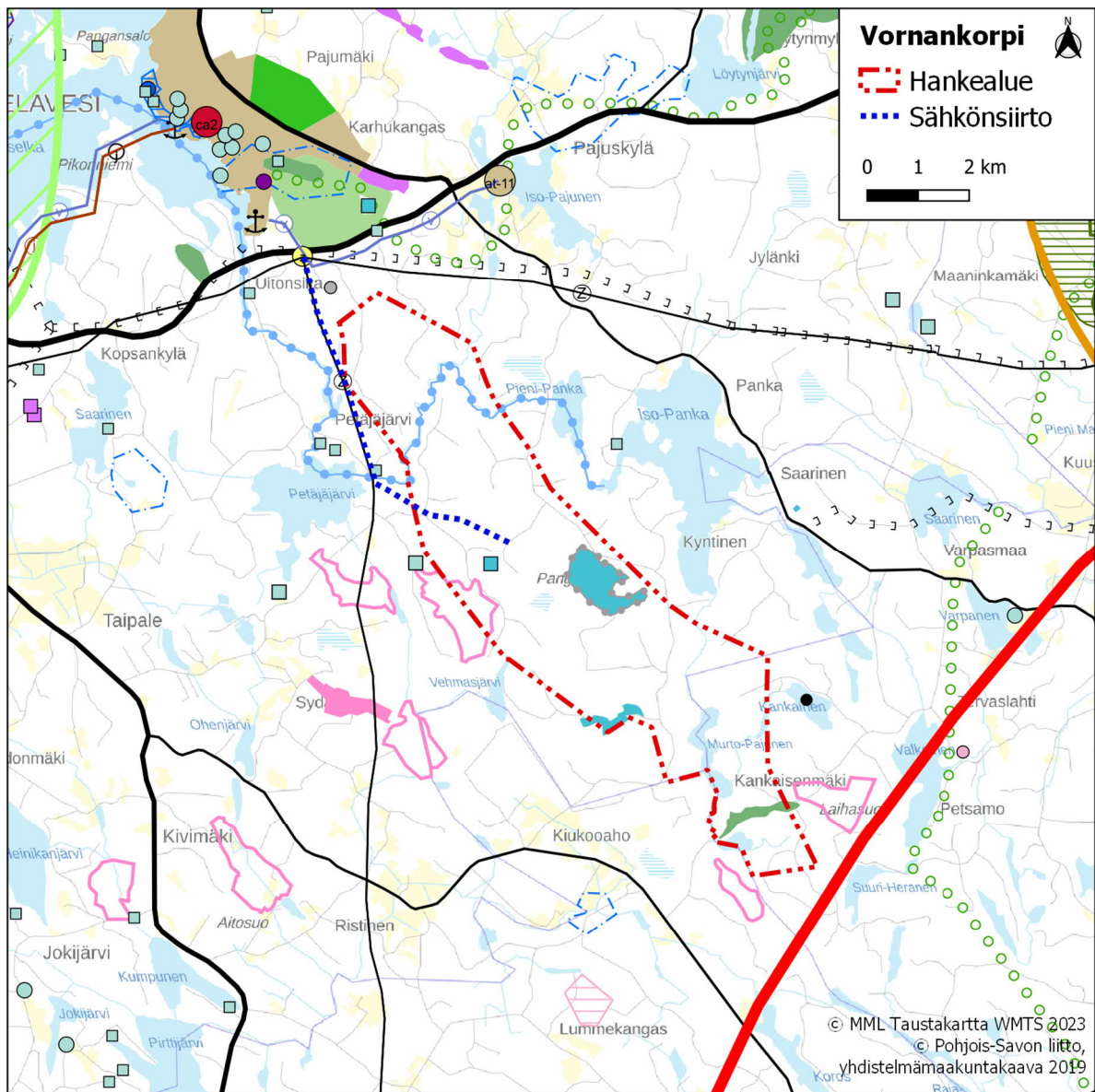
Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja

Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja.

Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni- tai kalliomuodostuman luonteenomaiset piirteet, ympäröivä vesi- tai kulttuurimaisema sekä pohjaveden suojeleminen.

Muinaismuistokohde

Muinaismuistolain nojalla suojeltu tiedossa oleva esihistoriallinen tai historiallinen suojelukohde tai -alue

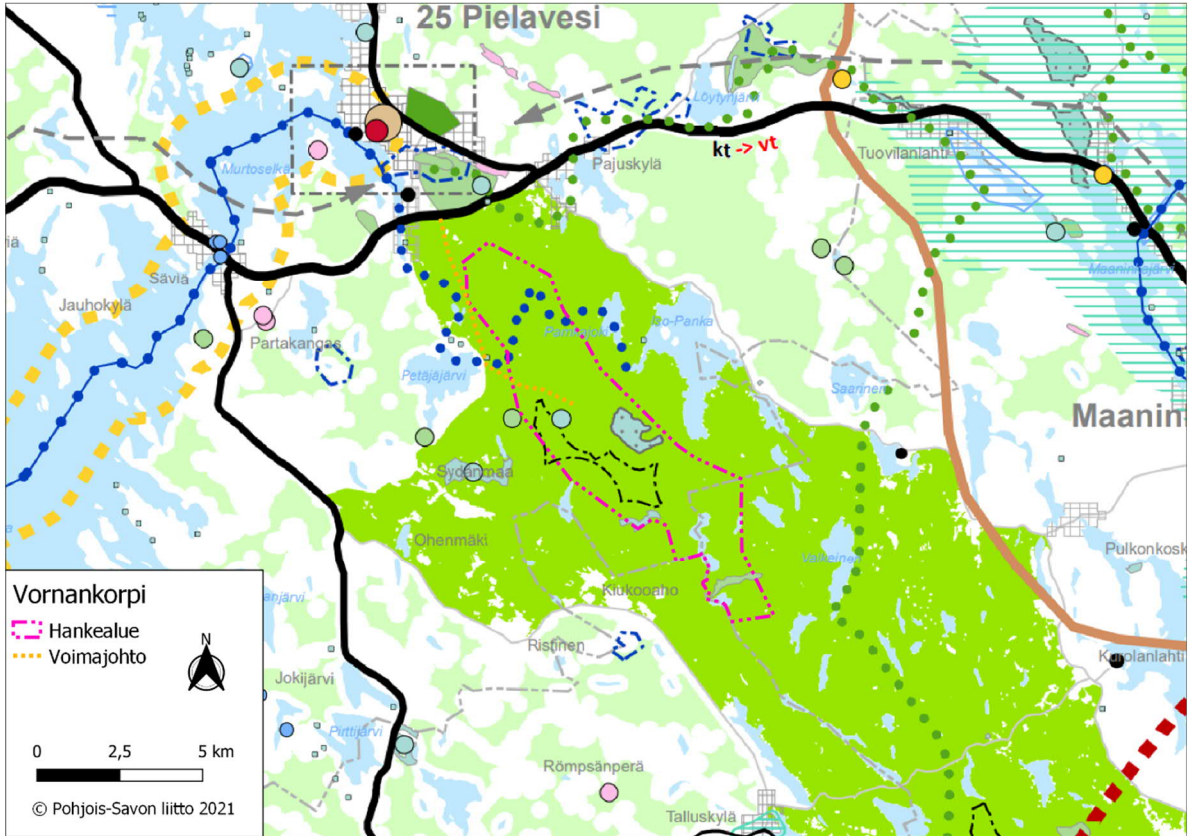


Kuva 9.8 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijoittuminen suhteessa Pohjois-Savon yhdistelmämaakuntakaavaan (Pohjois-Savon liitto 2020). Hankealue ja sähkönsiirtoreitti on lisätty kaavakartan päälle.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe (Luonnokset)

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe on parhaillaan valmisteilla. Maakuntakaavasta on laadittu kaksi luonnosvaihtoehtoa: VE1 Kyvykäs uudistuja ja VE2 Rohkea kasvaja. Maakuntakaavaluonnosvaihtoehdot pidettiin nähtävillä 11.1.-14.3.2022. Kaavassa käsitellään seuraavia teemakokonaisuuksia: 1. aluerakenne, asuminen ja elinkeinojen kehittäminen, 2. liikennejärjestelmä, 3.

viherverkosto ja luonnon monimuotoisuus, 4. luonnonvarat, 5. kulttuuriympäristö, 6. energia, yhdyskuntateknikka ja tekninen huolto ja 7. muut teemat. Läpileikkaava teema on ilmastonmuutos.



Kuva 9.9 Ote valmisteilla olevasta Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 VE1:stä. Hankealue ja voimajohtoreitti lisätty kuvaan. (Pohjois-Savon liitto 2022)

Vornankorven tuulivoimapuiston vaikutusalueetta koskevat Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 luonnosvaihtoehto 1:ssä seuraavat toiminnot ja merkinnät:



VIHERVERKOSTO

Merkinnällä osoitetaan viherrakenteen kehittämisperiaatteita ja viherrakenteeseen kuuluvia laajoja yhtenäisiä luontoalueita (tumma vihreä) ja luonnon ydinalueita (vaalea vihreä), joilla on maakunnallista merkitystä alueiden kytkeytyneisyyden, ekologisten yhteyksien, luonnon monimuotoisuuden, maisemallisten arvojen, virkistysarvojen tai ilmastonmuutoksen näkökulmista. Viherverkostoon kuuluvilla alueilla pääasiallinen maankäyttö on esim. maa- ja metsätalous, mutta siihen kuuluu myös olevia Natura 2000 -alueita ja luonnonsuojelualueita.

Suunnitteluohje:

Alueen suunnittelussa on turvattava metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset. Alueen säilyminen yhtenäisenä on turvattava välttämällä alueen pirstomista muulla maankäytöllä siten, että syntyy alueen kokoon nähden vaikutuksiltaan laaja-alaisia, pysyviä tai pitkäkestoisia liikkumiseiteitä. Luonnon monimuotoisuutta on lisättävä myös varsinaisten suojelualueiden ulkopuolella. Luonnonsuojelualueita on täydennettävä maakunnalle tyypillisillä, mutta nykyisin aliedustetuilla luontotyypeillä ja luontotyyppiyhdistelmillä.



TUULIVOIMAPOTENTIAALINEN ALUE tv

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentiaaliset alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous.

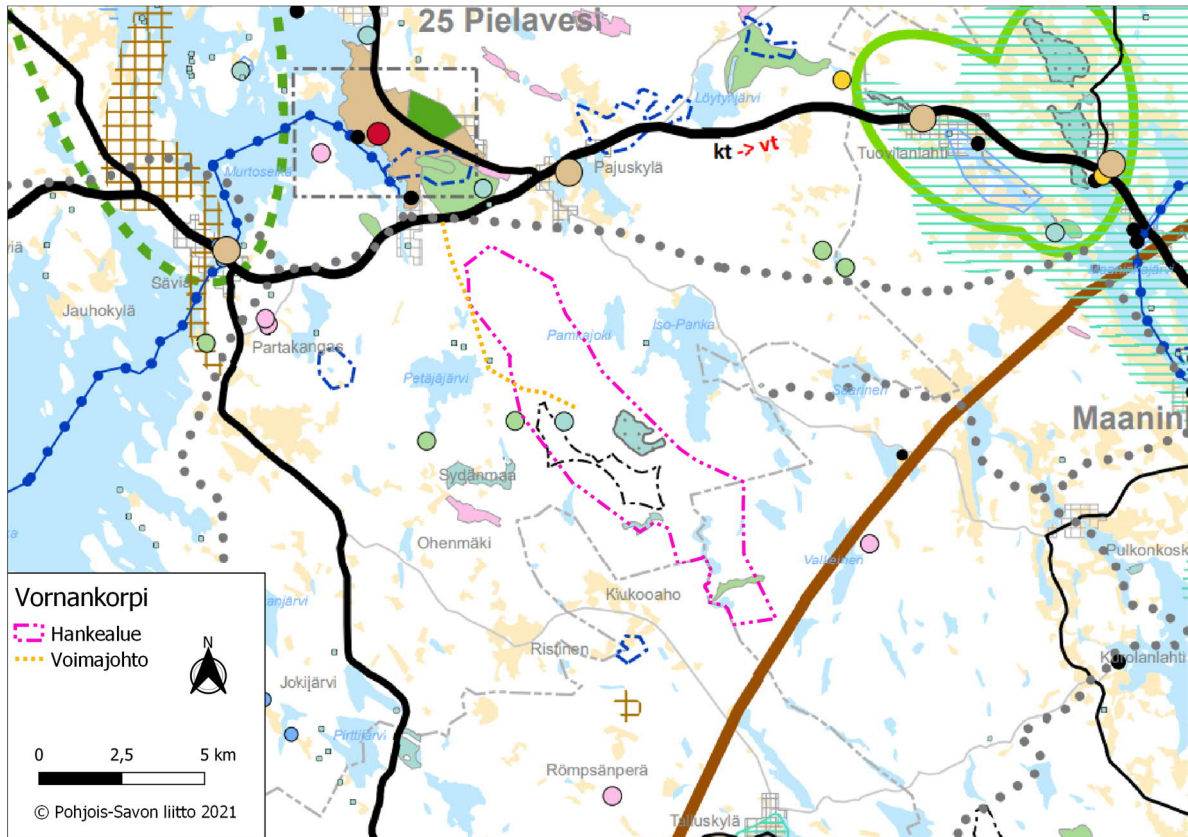
Suunnittelumääräykset:

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. Puolustusvoimien tutkajärjestelmästä ja lentoliikenteen turvallisuusvaateista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa) sekä myös liikenneväylien suojaetäisyyksistä ja telemastoista johtuvista rajoitteista jo ennen tuulivoimaloiden rakentamislupaa.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi.

Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. **Natura-alueiden suojeluperusteet ilmenevät kaavaselostuksen liitteestä X (ei vielä laadittu).** Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon.



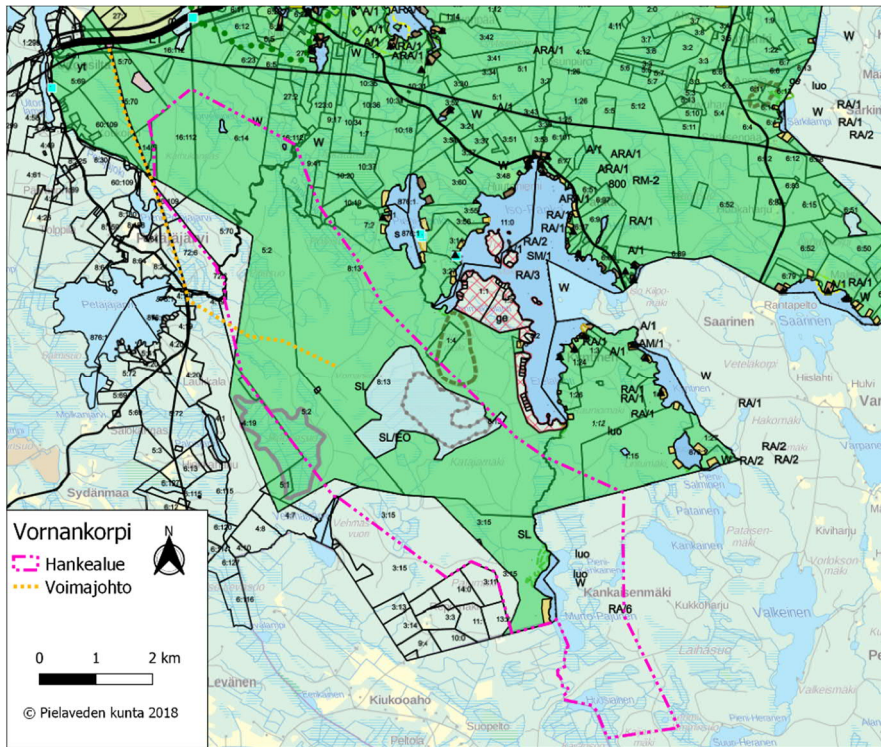
Kuva 9.10. Ote valmisteilla olevasta Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 VE2:sta. Suunnittelualueen alustava raja-alue violetilla. (Pohjois-Savon liitto 2022).

Tuulivoimapuiston vaikutusalueetta koskee Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 luonnosvaihtoehto 2:ssä samansisältöinen tuulivoimapotentiaalinen aluemerkitä kuin luonnosvaihtoehto 1:ssä. Tv-merkintä suunnittelumääräyksineen on esitetty luonnosvaihtoehto 1:n merkintäkoosteessa.

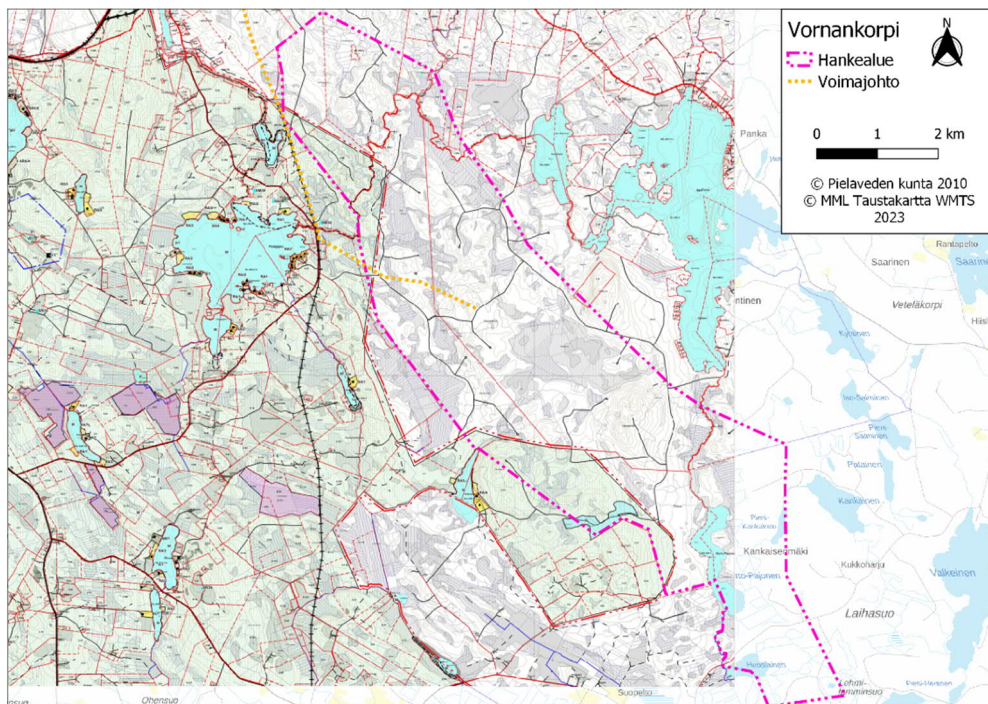
9.3 Yleis- ja asemakaavat

Suunnittelualueella on voimassa Itäosan rantayleiskaava (hyv. 22.10.2018 § 40) ja Nilakan ja kunnan eteläosan rantaosayleiskaava (hyv. 15.11.2020 § 51).

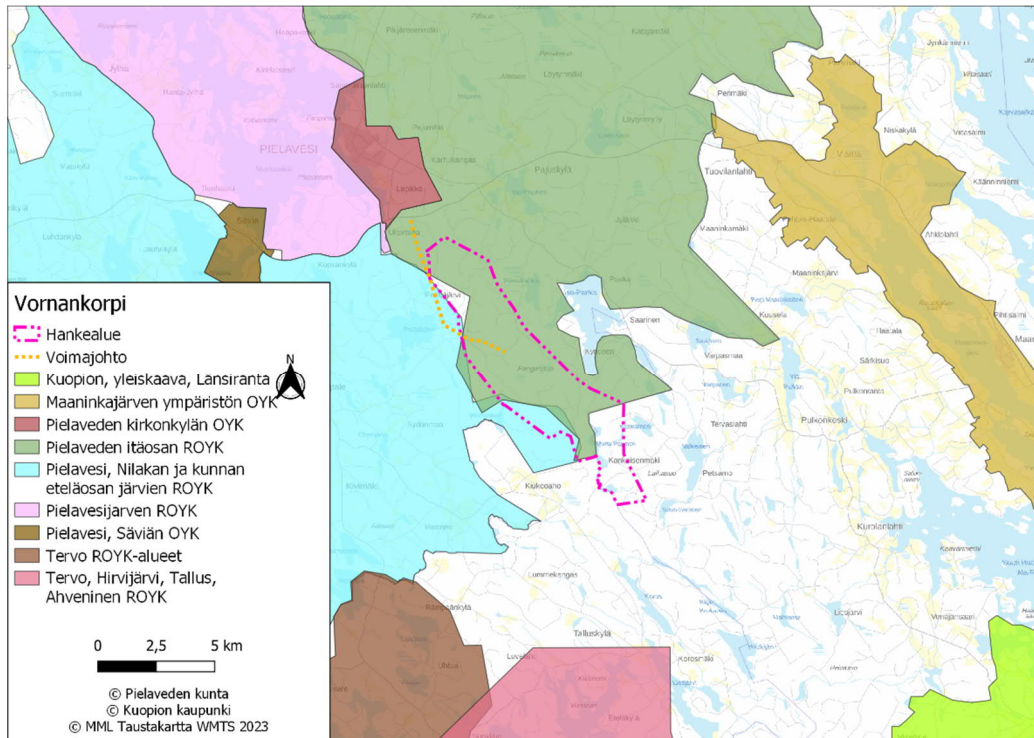
Aluetta lähimmät muut yleiskaavat ovat Pielavesijärven rantaosayleiskaava (2000, voimassa oleva), Pielaveden kirkonkylän osayleiskaava. Tervon kunnan puolella lähin yleiskaava-alue on Talluksen, Hirvijärven ja Ahvenisen alueen rantaosayleiskaava (hyv. 13.11.200 § 39). Kuopion puolella Maaninkajärven ympäristön osayleiskaava (vahv. 4.12.2001) ja Talluksen, Hirvijärven ja Muuraisten alueen rantaosayleiskaava (hyv. 10.11.2001).



Kuva 9.11 Ote Pielaveden itäosan rantaosayleiskaavasta



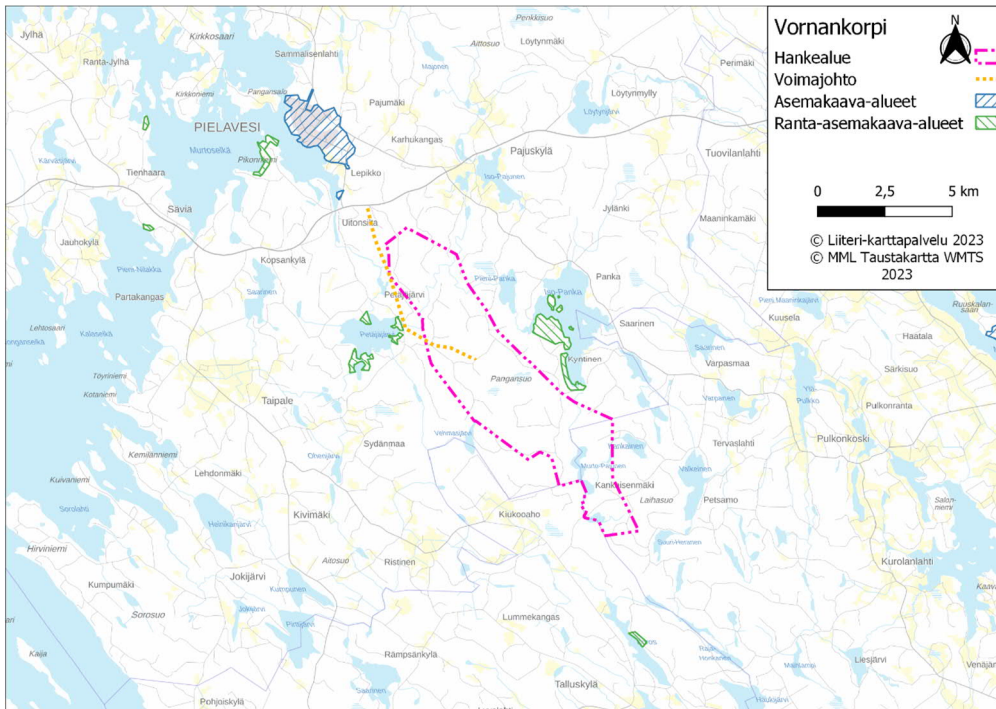
Kuva 9.12. Ote Nilakan ja kunnan eteläosan rantaosayleiskaavasta.



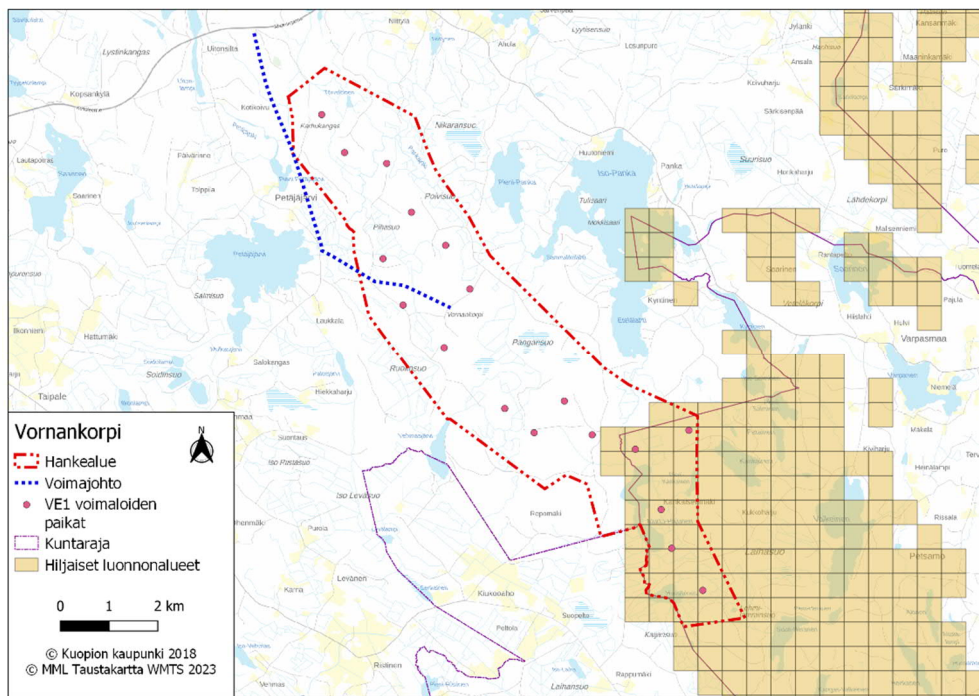
Kuva 9.13. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat yleiskaava-alueet.

Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Aluetta lähimmät ranta-asemakaava-alueet ovat Iso-Pangan ja Salmen ranta-asemakaavat Iso-Pangan rannalla ja Petäjajärven ranta-asemakaava Petäjajärven rannalla. Iso-Pangan ranta-asemakaava sijoittuu noin 200 m päähän hankealueen rajasta, salmen ranta-asemakaava noin 900 m päähän. Petäjajärven ranta-asemakaava sijoittuu noin 700 m päähän hanka-alueen rajasta. Korosjärven rannalla on Louhulan tilan ranta-asemakaava Tervon kunnassa ja Kaavaniemen ja Paloniemen ranta-asemakaavat Ala-Ruokoveden rannalla Kuopion kaupungissa.

Lähimmät asemakaavat sijoittuvat Pielaveden kirkonkylälle sekä Maaningan taajamaan. Pielaveden kirkonkylän asemakaava-alue, Kohonimen asemakaava-alue sijoittuu noin 2,3 km päähän hankealueen rajasta.



Kuva 9.14. Suunnittelualan läheisyydessä olevat ranta-asemakaava-alueet vihreällä ja asemakaava-alueet sinisellä.



Kuva 9.15 Kuopion kaupungin selvityksessä 2018 todetut hiljaiset luonnonalueet

Hiljaisia alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus. Maankäyttöä ja toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee Kuopion alueen hiljaisiksi alueiksi määritetyt alueet sekä niiden lähialueet (Kuva 9.15) huomioida siten, että mahdollistetaan luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttiminen. Taajamissa tai niiden läheisyydessä olevien virkistysalueiden osalta hiljaisuuden kokeminen tulee suhteuttaa ympäröivien toimintojen luonteeseen.

9.3.1 Voimajohtoreitti

Maakuntakaava

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osan matkalta maakuntakaavan sähkönsiirtolinja (110 kV) varteen. Maakuntakaavassa osoitettu yksi muinaismuistokohde sijoittuu reitin välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirtoreitti ylittää myös Pankajoen melontareitin, joka on maakuntakaavassa osoitettu laiva- tai veneväylän merkinnällä (kts. kuva 9.8).

Maakuntakaava 2040 2.vaiheen luonnoksissa sähkönsiirtoreitti sijoittuu viherverkoston alueelle (VE1). Molemmassa maakuntakaavaluonnoksissa on vastaava muinaismuistokohde sekä Panganjoen melontareitti kuin voimassa olevassa maakuntakaavassa (Kts. kuvat 9.9 ja 9.10).

Yleiskaava

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Itäosan rantaosayleiskaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osalta matkalta osayleiskaavassa osoitetun voimalinja 110 kV rinnalle (kts. kuva 9.11).

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Nilakan ja kunnan eteläosan rantaosayleiskaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osalta matkalta yleiskaavassa osoitetun voimalinja 110 kV rinnalle sekä muinaismuistokohteen (sm) läheisyyteen (kts. kuva 9.12).

Asemakaava

Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Sähkönsiirtoreitti välittömään läheisyyteen sijoittuu Petäjajärven ranta-asemakaava-alue. Lähin asemakaava-alue (Kohoniemen alue) sijoittuu noin 0,95 km luoteeseen sähkönsiirtoreitin pohjoispäätä.

9.3.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden, kaapelikaivojen ja sähkön siirron rakenteiden myötä. Voimajohdon johtoalueella rajoitetaan puuston kasvua.

Tuulivoimalat ja voimajohto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aittamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Voimajohto voi rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille. Voimajohtoreitin maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja rajoittuvat johdon välittömään läheisyyteen.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakunta-kaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttataustakasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

9.4 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetään tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita (Kuva 9.16, Kuva 9.19, sekä Taulukko 9.2 ja Taulukko 9.3). Hankealueen lähiympäristön paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet selvitetään YVA-selostusvaiheessa. Lähtöaineistona on käytetty Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet – VAMA 2021 -julkaisuja, Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietokantaa (RKY 2009), Pohjois-Savon liiton aineistoja sekä muita valtakunnallisia ja maakuntakohtaisia inventointiraportteja. Sanalliset kohdekuvaukset on poimittu näistä raporteista.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

9.4.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu Ympäristöministeriön (1992) maisema-aluetyöryhmän mietinnön I mukaan maisemamaakuntajaoissa Itäiseen Järvi-Suomeen ja siellä Keski-Suomen järvisuutuun. Hankealue sijaitsee lähellä maaseudun Pohjois-Savon järvisuutu rajaa. Maisemamaakuntien ja seutujen rajoilla maisemassa saattaa havaita piirteitä useamman maaseudun tyyppillisistä ominaisuuksista.

Keski-Suomen järvisuutu

”Keski-Suomen järvisuutu on karulla graniittisella kallioperällä lepäävien laajojen järviältaiden ja polveilevien vesireittien sekä kumpuilevien moreenimaiden luoteesta kaakkoon suuntautunutta sokkeloa. Seudun suurimpia karuja ja pääasiassa kirkasvetisiä järviä ovat Keitele, Konnevesi, Kivijärvi, Kolima ja Nilakka.

Etelässä maisemiin tuo vaihtelua lähes pohjois-etelä -suuntainen Sisä-Suomen reunamuodostuma ja siihen liittyvät luoteesta kaakkoon suuntautuvat harjujaksot. Myös kallioperän murtumat ja järvien muodot noudattavat samaa luode-kaakko -rytmiä. Jyväskylän - Laukaan tuntumassa on viljelyyn hyvin sopivia vaihtelevia savikkoalueita kalliokkojen ja harjustojen lomassa. Konneveden selkävesien etelä- ja itäpuolella maasto on jyrkkäpiirteisimmillään, lähes vuoristoisen tuntuista. Metsällä on suuri merkitys maisemakuvassa kaikkialla. Paikoin metsäkuva monipuolistavat kaskikulttuurin melko tuoreet merkit. Kaskenpoltto on aikoinaan ollut yleisintä ja jatkunut pisimpään seudun itäosissa. Pohjoisessa, Suomenselkää lähestyttäessä lisääntyy soiden määrä.

Viljelmät sijaitsevat usein rantojen tuntumassa. Asutus on perinteisesti sijoittunut joko laaksoihin vesistöjen tuntumaan tai mäkien harjan teille. Karujen pohjoisosien uudemmalle asutukselle tyypillisiä ovat osittain soille raivatut pika-asutuskylät. Historiallisesti seudun ytimenä on Rautalammin vanha laaja emäpitäjä.”

Pohjois-Savon järvisyys

”Pohjois-Savon järvisyys on Itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta; ruhjelaaksojen muovaamaan vaihtelevaan korkokuvaan liittyy myös laaja-alaisia jyrkkärinteisiä kohoutumia. Pohjoisessa alkaa sekä kallioperässä että pinnanmuodoissa olla Vaara-Karjalan piirteitä: jotkin vaarat kohoilevat selvästi mäkenkin horisontin yläpuolelle. Komeimpia ovat kvartsiittivuoret: Nilsian vaarat, Pisa ja Kinahmi sekä Puijo. Maaperä on yleensä vaihtelevan paksuista moreenia.

Viljelyaluetta laajahkoja savikoita on Siilinjärven - Maaningan - Lapinlahden - Iisalmen alueella. Viljelyyn hyvin soveltuvat maat jatkuvat täältä Vieremälle ja Sonkajärvelle saakka. Näillä alueilla viljelymaat ovat hallitsevia. Kuopiosta Nilsiaan ulottuu maisemaan yleistä rehevyyttä tuova Kuopion alueen eli Pohjois-Savon lehtokeskus.

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

Metsiä on paljon ja valtapuuna yleisimmin kuusi. Metsän maisemakuvassa on vielä havaittavissa kaskitalouden vaikutukset. Pohjoisessa soiden runsaus on huomattavaa.

Iisalmen tienoilta Maaningalle, Sonkajärvelle ja Vieremälle ulottuviin savikoihin perustuvan viljelymaan ohella Pohjois-Savon järvisyys luonnehtii vaara- ja mäki-asutusta. Asutusta on lakialueiden ohella metsäisten selänteiden rinteillä tai laaksoissa ja rantakumpareilla.”

9.4.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

9.4.2.1 Tuulivoima-alue

Hankealue on suurelta osin ojitettua ja ojittamatonta suota ja talousmetsää. Hankealueen keskiosassa sijaitsee suojeltu Pangansuon suoalue, joka on osin avosuota. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Törvelöisen pienialainen vesialue ja Haaralampi sekä eteläpuolella sijaitsevat järvet Murto-Pajunen ja Huosiainen. Hankealueen pohjoisosan läpi virtaa Pankajoki sekä eteläosassa Murto-Pajusesta Iso-Pankaa kohti Murtosjoki. Hankealueella on myös metsätaloutta varten rakennettua tietä.

Vornankorven hankealue on pääosin melko tasaista. Korkeusvaihtelua on, mutta se on usein maltillista ja suhteelliset korkeuserot ovat pieniä. Hankealueen keskiosissa sijaitsee kuitenkin Katajamäki lähellä Pangansuon suoaluetta sekä aivan hankealueen eteläosassa on Kaijanmäen korkeimmat kohdat. Myös hankealueen ympärillä sen välittömässä läheisyydessä on muita mäkiä, kuten

Vehmasvuori, Pajumäki, Repomäki, Kankaisenmäki Raunionmäki ja Panganmäki. Hankealueen ulkopuolella idässä sijaitsee ympäristön muita järviä suurempi Iso-Panka, joka virtaa Välijoen kautta Pieni-Pankaan. Pieni-Pankalta virtaa Pankajoki kohti Petäjajärveä, joka sijaitsee Hankealueen länsipuolella. Hankealueen välitön lähiympäristö on myös suurilta osin metsäistä sekä pienistä järvistä ja suoalueista koostuvaa.

Hankealueella ei sijaitse vakituista asutusta, pohjoisosassa on yksi metsästysmaja, joka näkyy MML:n tietokannassa lomarakennuksena. Hankealueen ympäristöön sijoittuu harvaa haja-asutusta sekä joitain lomarakennuksia usein vesistöjen yhteydessä.

9.4.2.2 Voimajohtoreitti

Voimajohtoreitti sijoittuu aivan hankealueen luoteisrajan tuntumaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimajohtoreitti kulkee melko tasaisessa maastossa ja on pääosin metsätalousaluetta ja osin suoalueita. Olemassa olevan voimajohtoreitin johtoaukean osalta puusto on jo raivattu pois. Suunniteltua sähkönsiirtoreittiä lähimmät asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat Petäjajärven ja Uitonlammen ympäristöissä sähkönsiirtoreitin länsipuolella.

9.4.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

9.4.3.1 Tuulivoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat noin 9,0 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse muita VAMA-alueita. Maisema-alue on esitetty kartalla kuvassa 9.15 ja lueteltu taulukossa 9.2. Kohdekuvaus on poimittu julkaisusta Pohjois-Savo Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).

Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat

”Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemien viljelyalat ovat pohjoissavolaisittain poikkeuksellisen laajoja ja avoimia. Alue on vahvaa, perinteistä maatalousaluetta, joka on pysynyt elinvoimaisena ja jonka historialliset kulttuurikerrokset näkyvät monipuolisesti maisemassa. Maaninkajärven rantoja reunustavat edustavat, rantaan viettävät peltoalat tasaisesti sijoittuneine

tilakeskuksineen. Järven pohjoispuolella, Viannassa, viljelyaukeat saavat lakeusmaisia piirteitä. Onkiveden ympärillä maatalousmaisema on sirpaleisempaa, mutta paikoin peltoalat levittäytyvät järven rannoille hyvin laajoina. Maiseman kiintopisteistä hallitsevin on Väisälänmäki, joka näkyy hyvin etenkin Valtatie 5:n suunnasta saavuttaessa. Lapinlahdelta Väisälänmäen suuntaan kulkevalta maantieltä aukeaa myös viehättäviä järvinäkymiä.

Alueen yhtenäinen rakennuskanta, vanhat pihapiirit, kumpullevat rinneviljelykset, niityt ja laidunmetsiköt muodostavat eheän ja tasapainoisen kokonaisuuden. Lähi- ja kaukonäkymät ovat miniviivahteisia, ja niihin liittyy lähes aina vesielementti. Mäenrinteillä maisemakuva on sulkeutuneempaa ja metsäisempää. Maisema-alueen maantiet kulkevat maastonmuotoja mukaillen ranta-alueiden tuntumassa. Niiltä aukeaa vivahteikkaita ja vaihtelevia näkymiä moneen suuntaan. Vaihtelua maisemaan tuovat myös kanavamiljööit sekä muusta asutuksesta poikkeavat Tuovilanlahden kylä ja Maaningan kirkonkylä.”

9.4.3.2 Voimajohtoreitti

Hankkeen suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Kuva 9.16). Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat sijoittuu lähimmillään noin 11,7 kilometrin etäisyydelle voimajohdosta itään.

9.4.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Viimeisin RKY-alueiden inventointi vuonna 2009 on Museoviraston laatima. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös tuli voimaan 1.4.2018, ja päätös edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

9.4.4.1 Tuulivoima-alue

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ei sijoitu hankealueelle. Alle 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee seitsemän RKY-kohdetta, joista kaksi on moniosaisia alueita. Suunniteltuja voimaloita lähin RKY-kohde on Lepikon torppa noin 3,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat RKY-kohteet on esitetty kartalla kuvassa 9.15 ja lueteltu taulukossa 9.2. Kohdekuvaukset on esitetty RKY-alueista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston RKY -sivustolta.

Lepikon torppa

*"Pielaveden kirkonkylän läheisyydessä sijaitsee presidentti Urho Kekkosen (1900–1986) synnyinkoti, Lepikon torppa. Kekkonen kertoi kasvaneensa savupirtissä korostaakseen kansanomaisia lähtökoh-
tiaan ja kirjoitti Lepikon talosta: 'Tämä on Lepikon torppa, synnyinkotini. Niillä eväillä, jotka olen
saanut kodistani, vanhemiltani ja heidän ystäviltaan sekä elämänympäristöstäni vuosisadan
alussa, olen elämässäni selvinnyt.'"*

*Torppa, joka on rakennettu 1860-luvulla, käsitti alkuaan vain yhden savutuvan. Nykyisen laajuutensa
ja asunsa torppa on saanut 1900-luvun alussa. Torppa toimii matkailukohteena ja se on sisustettu
osin Kekkosen perheen alkuperäisillä käyttöesineillä."*

Pielaveden kirkkosaari

*"Muinainen Hämeen ja Savon maakuntaraja on kulkenut Pielaveden Kirkkosaarella, jossa saaren
keskeisen sijainnin ja vesireitin merkityksen takia ovat sijainneet myös Pielaveden ensimmäiset kir-
kot.*

*Kirkkojen paikalla on muistomerkki, vanha hautausmaa sekä Anders Brofallin johdolla rakennettu
solakka kolmikerroksinen pohjalainen renessanssitapuli vuodelta 1748. Kirkkosaaren maisemaan
liittyy vanhalla pappilan paikalla sijaitseva kappalaisen pappilan rakennusryhmä.*

*Peltojen keskellä sijaitseva, nykyisin yksityisomistuksessa oleva pappila talousrakennuksineen kuvas-
taa vielä papiston maanviljelykseen perustuvaa elämäntapaa. Pappilan runsain listoituksin koristel-
lussa, jugendpiirteisessä päärakennuksessa on karoliininen pohjakaava."*

Tuovilanlahden kylä

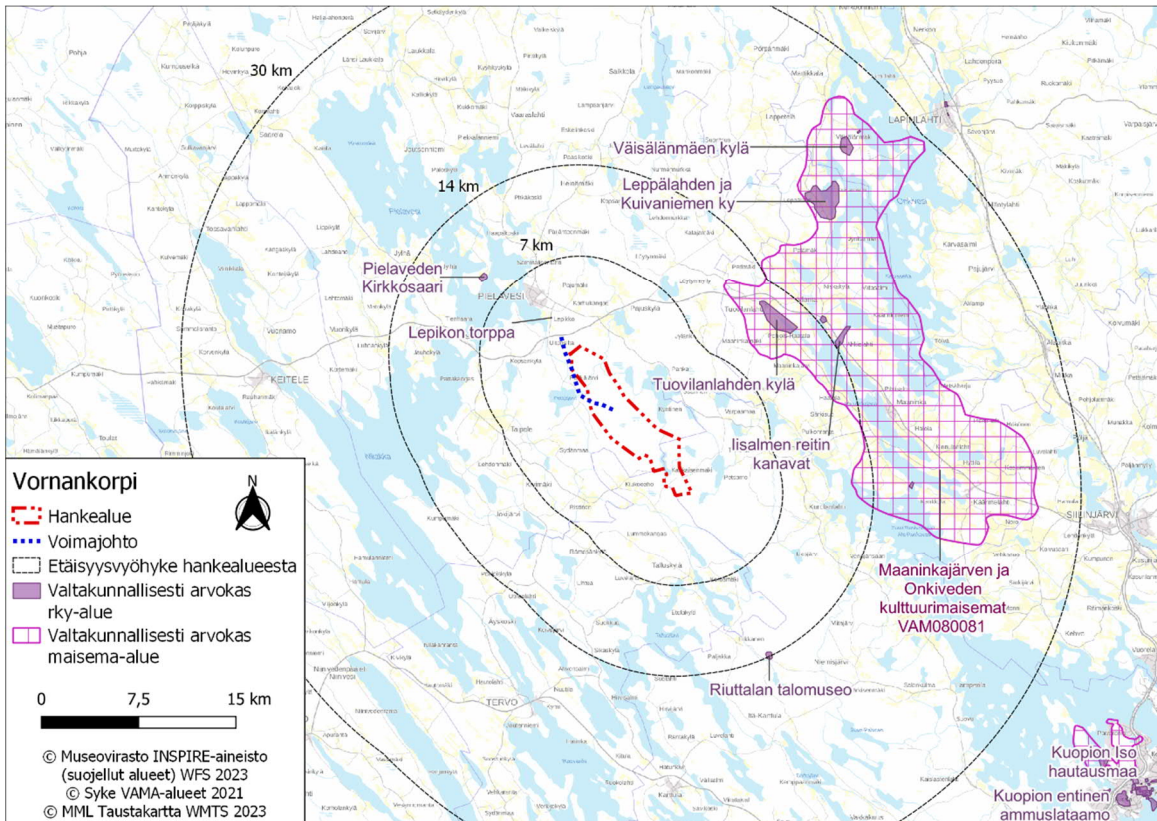
*"Tuovilanlahti on tyypillinen Sisä-Suomen vesiliikenteen kehityksen myötä syntynyt kyläkeskus, jol-
laiset sotien jälkeisessä taajamakehityksessä ovat lähes tyystin hävinneet. Tuovilanlahden kyläasu-
tus on tiivistynyt Maaninkajärven pohjukkaan vesireitin ja maantien risteyskohtaan. Säilynyt raken-
nuskanta kuvastaa hyvin kylän sosiaalista rakennetta.*

*Laivaliikenteen päätepiste sijaitsee Maaninkajärven kuuluvan kapean Tuovilanlahden pohjukassa.
Kylän kauppahuoneet ovat ryhmittyneet sataman äärelle ja pienasumukset mukailevat vanhaa itä-
länsi -suuntaista maantietä.*

*Kylän pellot levittäytyvät lahden molemmille rannoille. Tuovilanlahti on osa Maaninkajärven valta-
kunnallisesti arvokasta maisema-aluetta."*

9.4.4.2 Voimajohtoreitti

Hankkeen suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti mer-
kittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Kuva 9.16). Lähin RKY-alue on Lepikon torppa, joka sijoit-
tuu lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydelle voimajohdon päätepisteestä luoteeseen.



Kuva 9.16 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet (Museovirasto 2009, Suomen ympäristökeskus 2021).

Taulukko 9.2 Tuulivoimapaiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys hankealueesta (km)
Kohteet lähialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta			
RKY 2009	Lepikon torppa	Pielavesi	3,1
Kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta			
VAMA 2021	Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat	Iisalmi, Kuopio, Lapinlahti, Pielavesi, Siilinjärvi	9,0
RKY 2009	Pielaveden kirkkosaari	Pielavesi	8,7
RKY 2009	Tuovilanlahden kylä	Kuopio	11,3
RKY 2009	Riuttalan talomuseo	Kuopio	13,6
Kohteet kaukoalueella ja teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta			
RKY 2009	Iisalmen reitin kanavat (3-osainen)	Kuopio	14,0

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys hankealueesta (km)
RKY 2009	Leppälahden ja Kuivaniemen kylät	Lapinlahti	20,0
RKY 2009	Väisälänmäen kylä (2-osainen)	Lapinlahti	24,4
RKY 2009	Savon järvimalmiruukit	Kuopio	27,0

9.4.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa, ja niihin liittyviä inventointeja suoritetaan maakuntien liitoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä.

Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen. Pohjois-Savon maakuntakaavassa maisema-alueista käytetään termiä *”Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue”*. Maisema-alueiden kohdekuvaukset on esitetty kohteista, jotka sijaitsevat lähimmillään alle 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Pohjois-Savossa on käynnissä maakuntakaavan 2040 2. vaiheen laadinta, minkä myötä maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista on tehty päivitysinventointi, jossa maisema-alueita ja joitain maakunnallisesti tärkeitä rakennettuja kulttuuriympäristöjä on tarkistettu. Lisäksi on tehty modernin rakennetun kulttuuriympäristön inventointeja ja arvottamista. Ehdotetut alueet otetaan huomioon hankkeen selostusvaiheessa, vaikka ne eivät ole vielä lainvoimaisia.

9.4.5.1 Tuulivoima-alue

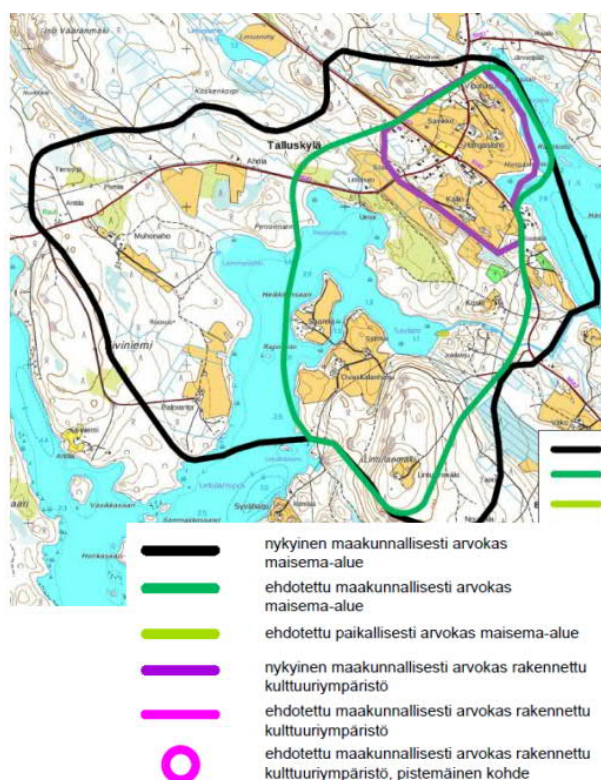
Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Niistä lähin on Talluskylä noin 5,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään. Alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kartalla kuvassa 9.18 ja lueteltu taulukossa 9.3. Kohdekuvaukset on haettu raportista Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi (Pohjois-Savon liitto 2010).

Talluskylä

”Talluskylä sijaitsee Tervon kunnan pohjoisosissa, ’takamailla’. Vesireitit ovat historiallisesti tärkeitä kulkureittejä, joita pitkin asutus vakiintui vanhoille eräsijoille. Suuret järvet, niiden viljavat ranta-maat ja laajat metsät ovat olleet elämisen perustana. Maisemakuvan kannalta merkittävin elinkeino on edelleen maatalous. Vanhimpia asuinpaikkoja ovat Tallusjärven ja Liesjärven viettävät ranta-maat. Kylämaiseman rungon muodostavat kaksi tietä, jotka risteävät kylän keskellä.

Kylätiet kulkevat luontevilla paikoillaan avoimessa peltomaisemassa. Kylän ydinaluetta on Tallusjärven ja Liesjärven välinen kannas. Peltojen yli aukeaa vaihtelevia näkymiä Liesjärvelle. Vanhimmat tilat ovat hallitsevilla paikoilla maisemassa, kumpareilla tasaisten peltojen keskellä. Kylän keskus teiden risteuksen tuntumassa hahmottuu selkeästi, mikä on savolaisille rantakylille melko poikkeuksellista. Kylän keskustassa maisemaa hallitsevat komea koulurakennus ja entinen kauppa. Talluskylä on aktiivinen kylä, jonka elävänä säilymiseen on vaikuttanut osaltaan vireä kyläyhdistystoiminta.”

Päivitysinventoinnissa maisema-alueita on ehdotettu supistettavaksi. Saman niminen maakunnallisesti tärkeä rakennettu kulttuuriympäristön alue (pienempi alue) on ehdotettu sisällytettäväksi osaksi päivitettyä maisema-alueita.



Kuva 9.17 Maakunnallisesti arvokkaan Talluskylän maisema-alueen ja rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventoinnissa ehdotettu aluerajaus ja arvoluokka.

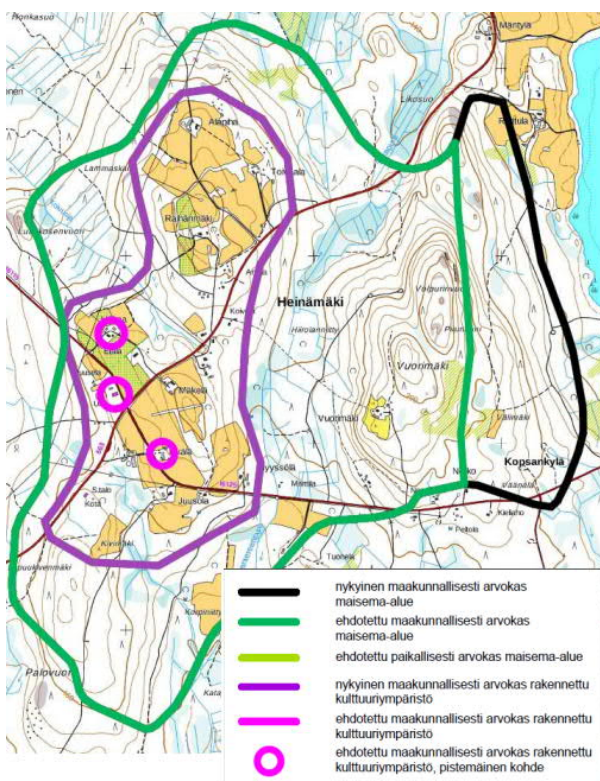
Heinämäki

”Heinämäen pellot ovat keskittyneet mäen viljaville lakialueille ja lämpimille rinteille. Kylä muodostuu kahdesta erillisestä viljelyaukeasta. Keskeisimmän maisematilan muodostavat Holman, Mäkelän ja Ikkälän maatilat ympäröivine peltoineen. Vanhimmat tilat ovat maisemassa hallitsevilla paikoilla peltojensa keskellä mäen lakipaikoilla ja rinteillä. Pihapiireissä on myös säilynyt kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Tärkein tie on kylän läpi kulkeva lisalementie. Sen kanssa risteää

kylän keskellä Korppisentie. Uudempi asutus on keskittynyt teiden varsille. Kylän keskustaksi hahmottuu teiden risteys, jossa on myös koulu.

Maisemakuvassa vuorottelevat metsä ja mäen lakialueen viljavat vainiot. Mäen avoimelta laelta aukeaa pitkiä näkymiä ympäröivän vedenjakajaseudun karuun metsämaisemaan. Kylän erityispiirre ovat tienvarsia ja pihvoja kehystävät komeat lehtikuuset ja sembramännyt.”

Päivytysinventoinnissa maisema-aluetta on ehdotettu supistettavaksi vain pieniltä osin sen itäosasta. Saman niminen maakunnallisesti tärkeä rakennettu kulttuuriympäristön alue (pienempi alue) on ehdotettu sisällytettäväksi osaksi päivitettyä maisema-aluetta. Keskeiset maatilat on ehdotettu olevan jatkossa pistemäisiä maakunnallisesti arvokkaita kohteita.



Kuva 9.18 Maakunnallisesti arvokkaan Heinämäen maisema-alueen ja rakennetun kulttuuriympäristön päivytysinventoinnissa ehdotettu aluerajaus ja arvoluokka.

9.4.5.2 Voimajohtoreitti

Hankkeen suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen lähiympäristöön ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Kuva 9.19). Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Heinämäki, joka sijoittuu lähimmillään noin 9,8 kilometrin etäisyydelle voimajohdon päätepiesteestä pohjoiseen.

9.4.6 Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

9.4.6.1 Tuulivoima-alue

Pohjois-Savon maakuntakaavassa kulttuuriympäristöjä on käsitelty termillä "Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde" ja ne on esitetty kaavassa sekä alueina että pisteinä kohteina. Alle 14 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kahdeksan maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (Kuva 9.19). Alle 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee alueiden ulkopuolisia yksittäisiä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristön kohteita yhdeksän Pielaveden keskusta-alueella (Kuva 9.20). Lähimmät maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Vaivaistalo, kunnanlääkärintalo ja mielisaraala (alue) noin 4,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen sekä Niemelä, pihapiiri ja lähipellot (kohde) noin 3,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja alle 14 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat kohteet on esitetty kartalla kuvassa 9.18 ja lueteltu taulukossa 9.3. Kohdekuvaukset on esitetty alueista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja kohteista, jotka sijaitsevat alle 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kohdekuvaukset on poimittu raportista Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2 (Pohjois-Savon liitto 2011).

Paikallisesti arvokkaita tärkeitä rakennuskokonaisuuksia selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

Heinämäki (alue)

Heinämäen kuvaus edeltävässä kappaleessa. Rakennetun kulttuuriympäristön rajausta sisältää Heinämäen selännealueen ja idässä näkyviä rajaavan metsäisen Vuorimäen. Alueella on maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kohteita Koulu, Holma, Ikälä ja Heinämäen seuratalo. Päivitysinventoinnissa on ehdotettu kulttuuriympäristön alueesta luopumista ja sen sisällyttämisestä maisema-alueeseen. Alueella sijaitsevia Heinämäen koulua, Holman tilaa ja Ikälän aittaa on ehdotettu maakunnallisesti merkittäviksi rakennuskohteiksi.

Talluskylä (alue)

Talluskylän kuvaus edeltävässä kappaleessa. Rakennetun kulttuuriympäristön rajausta sisältää yhtenäisenä hahmottuvan kylän keskusalueen Tallusjärven ja Liesjärven välisellä kannaksella ja kylän hajanaisemmat reuna-alueet Tallusjärven ympäristössä. Rajausta seuraa peltoaukeita rajaavia metsäisiä vyöhykkeitä. Päivitysinventoinnissa on ehdotettu kulttuuriympäristön alueesta luopumista ja sen sisällyttämisestä maisema-alueeseen.

Ranta-Jylhä (alue)

"Ranta-Jylhä sijaitsee laajahkolla Pielavesijärven itäpuoleltaan rajoittuvalla alueella, joka on merkittävä erityisesti pelto- ja niittymaisemiensa takia. Viehättävät rantamaisemat kivikkoisten kuivien

laidunmaiden ylitse ovat maakunnallisesti harvinaisia. Itse alueen rakennuskanta on suhteellisen uutta ja vanhoista asuinpaikoista muistuttaa muutamat aitat.”

Pielaveden kirkonkylä (alue)

”Pielaveden kirkonkylä on keskeisiltä osiltaan uudistunut, mutta sen rantavyöhyke on säilyttänyt monia perinteisiä elementtejä. Hiekkasalmen rannalla sijaitsevan kirkon lisäksi rantamaisemaan antavat lisänsä vanha laivaranta ympäröivine rakennuksineen sekä pappila.”

Alue sisältää maakunnallisesti arvokkaat kohteet Rauhaniemi sekä Pielaveden puukirkko, ruumis-huone ja hautausmaa.

Puustellintien ja sataman ympäristö (alue)

”Puustellintien varsi, Puustellilta eli nykyiseltä kunnanvirastolta satamarantaan, muodostaa mielenkiintoisen katualueen eri-ikäisine ja -tyyppisine rakennuksineen. Laivaliikenteen aikaan Puustellintie oli ilmeisesti keskeisin kirkonkylän raiteista.”

Alue sisältää maakunnallisesti arvokkaat kohteet Puustelli, Entinen paloasema, Säätölä, Rantala, Meijeri ja Entinen Osuuskassan talo.

Entinen vaivaistalo, kunnanlääkäri virkatalo ja mielisairaala ympäristöineen

”Entinen vaivaistalo (Ikälä), kunnanlääkäri talo, mielisairaala ja kunnansairaala muodostavat aluekokonaisuuden. Kukin suurehko puurakennus sijaitsee omalla puutarhamaisella tontillaan. Rakennusten piha-alueet muodostavat puistomaisen ympäristön, jonka erityispiirteinä ovat suuret jalot havupuut kuten pihtakuuset ja sembramännyt. Puusto on kuitenkin istutettu vasta 1900-luvun puolivälissä, 1900-luvun alkupuolella maisema oli avointa peltoa.”

Alue sisältää maakunnallisesti arvokkaat kohteet Entinen vaivaistalo (Ikälä), Entinen kunnanlääkäri virkatalo, Entinen mielisairaala.

Vanha pappila/Kirkkoherran pappila (kohde)

”Pielavesi itsenäistyi omaksi kirkkoherrankunnaksi v. 1811, mutta pappila valmistui vasta 1820-luvun lopulla. Rakennuksen pohjakaava oli sovellutus 1700-luvun virkatalojen huonejärjestyksestä. Pappilarakennuksen keskellä oli korkea sali, pohjoispäädyssä keittiö ja kamari sekä eteläpäädyssä kaksi kamaria. Ulkoeteiseen nousi kuistin molemmilla sivuilta portaat. Ullakolla oli kaksi lämmitettävää vinttikamaria.”

Rakennuksessa on tehty laajennus ja korjauksia vuonna 1881 ja se on peruskorjattu vuonna 1981. Peruskorjauksen aikaan sen viereen on rakennettu kaksi uudisrakennusta nuoris- ja seurakuntatointintaan. Uudet rakennukset sijaitsevat paikoilla, joissa on aikoinaan sijainnut pappilan ulkorakennukset.

Suojala (kohde)

"Suojala on arkkitehti Eino Pitkäsén varhaiskauden työ. Taloa ei täysin rakennettu piirustusten mukaan. Rakennukseen käytettiin paikalla olleen VPK:n talon rakenteita kuten osia kivijalasta ja hirsiseinistä. Osa sisäovista on jugendhenkisiä, mistä voi päätellä niiden saattavan olla peräisin aiemmasta VPK:n talossa."

Rakennus on ollut vuosien saatossa usean eri tahon kuten seurojen omistuksessa. Talo lahjoitettiin vuonna 1992 Pielavesiseuralle ja talo korjautettiin vastaamaan alkuperäistä asuaan arkkitehti Hannu Puurusen korjaussuunnitelmien mukaan.

Rannankylän koulu (kohde)

"Rannankylän puukoulu, Pielaveden vanhin koulu valmistui v. 1884. Rakentamiseen käytettiin Kirkkosaaresta puretun vanhan kirkon hirsä. Kivijalan kivet tuotiin kirkon kiviaidasta. Koska koulusta aiottiin tehdä niin suuri, että se riittäisi "ikuisiksi ajoiksi", riittivät hirret kuitenkin vain yhden varvin verran ikkunoiden yläpuolelle. Kivijalan kivet tuotiin Kirkkosaaresta kirkon kiviaidasta."

Koulua on laajennettu ja korjattu vuosien mittaan ja koulun viereen on rakennettu lisärakennuksia vastaamaan oppilasmäärän kasvun tarpeita.

Entinen viljamakasiini ja piharakennus (kohde)

"Pielaveden ensimmäinen viljamakasiini sijaitsi Lammassalossa, josta se siirrettiin v. 1865 mantee-reen puolelle. Tämän tuhouduttua tulipalossa rakennettiin uusi hirsirunkoinen viljavarasto v. 1875 todennäköisesti vanhan paikalle."

Vuosina 1911–1917 viljapulan aikana myytiin viljavarastot tyhjiksi, minkä jälkeen rakennus oli sekalaisessa käytössä ja rappeutui. Sodan jälkeen kunta muutti manttaalikunnalta ostamansa rakennuksen asunnoiksi, joita tuli kahteen kerrokseen. Kellariin rakennettiin sauna- ja pesutilat sekä varastoja. Rakennuksen ikkunat on myöhemmin muutettu kuusiruutuisiksi. Rakennusta on kutsuttu "kuusi-piippuseksi" piippujen lukumäärän mukaan. Rakennus on kirkonkylän pääkadun Puistotien varrella, pihan puolella vastapäätä asuinrakennusta on suurehko, rimalaudoitettu varastorakennus rajaamassa valoisaa pihaa."

Rytkölä (Suhola) pihapiiri ja lähipelto (kohde)

"Tila on ollut Rytkölän suvulla vuodesta 1858. Talossa on pidetty aikoinaan kunnan ensimmäiset kuntakokoukset. Talo on toiminut aikoinaan myös kestikievarina."

Ennen nykyistä päärakennusta pihassa oli "värjärin mökki". Perimätiedon mukaan nykyistä päärakennusta on ollut rakentamassa samat miehet, jotka rakensivat Pielaveden kirkon. Hirret rakennukseen on kaadettu talon mailta, joita samalla raivattiin pelloiksi."

Rakennukseen on tehty korjauksia vuosien mittaan. Pihapiiriin kuuluu myös muun muassa vuonna 1924 rakennettu navetta ja 1800-luvun lopulla rakennettu hirsiaitta.

Niemelä (Härköniemi) pihapiiri ja lähipellot (kohde)

"Härkölänniemessä sijaitsevan Niemelän tilan rakennutti lääninkamreeri J.B. Jauhiainen v. 1897. Myöhemmin talo on palvellut nimismiehen virkatalona sekä sota-aikaan taloon majoitettiin siirtolaisia."

Rakennukseen tehtiin julkisivujen vuoraus 1940-luvulla ja rakennuksen erityispiirteinä ovat sveitsiläistyylliset sisääntulokatoksen puuleikkaukset. Pihapiiriin kuuluu myös luhtiaitta, rantasauna, liiteri ja muita vanhoja maatalouden talousrakennuksia.

Ortodoksinen kirkko ja hautausmaa

"Kuopion läänin jälleenrakennuskauden kirkoista Pielaveden ortodoksinen kirkko edustaa selkeimmin itärajan taakse jääneiden kirkkojen tyyliä. Kirkon piirustusten esikuvana oli Valamon luostarin Pyhän Johannes Kastajan Skiitan kirkko, jotka kuopiolainen rakennusmestari Korhonen sovelsi Pielaveden kirkkoon.

Rakennuksen hahmo tukeutuu ortodoksiperinteeseen, rakenteiltaan ja materiaaleiltaan kirkko kuuluu 1950-luvun rakentamiseen.

Kirkko sijaitsee näkyvällä paikalla pääkadun itäpäässä ja hahmottuu kirkonkylään saavuttaessa maamerkkimäisesti eräänlaisena taajaman "avainrakennuksena".

Lukio

"Pielaveden lukio on yksi Pohjois-Savon tyylikkääimmistä 1950-luvun koulurakennuksista. Koulu muodostuu useasta suuresta siipiosasta, joissa on myös ollut opettajien asunnot. Osa rakennuksesta, mm. loivasti kaareva keskiosa, on rakennettu laajenuksena (1960-luvulla).

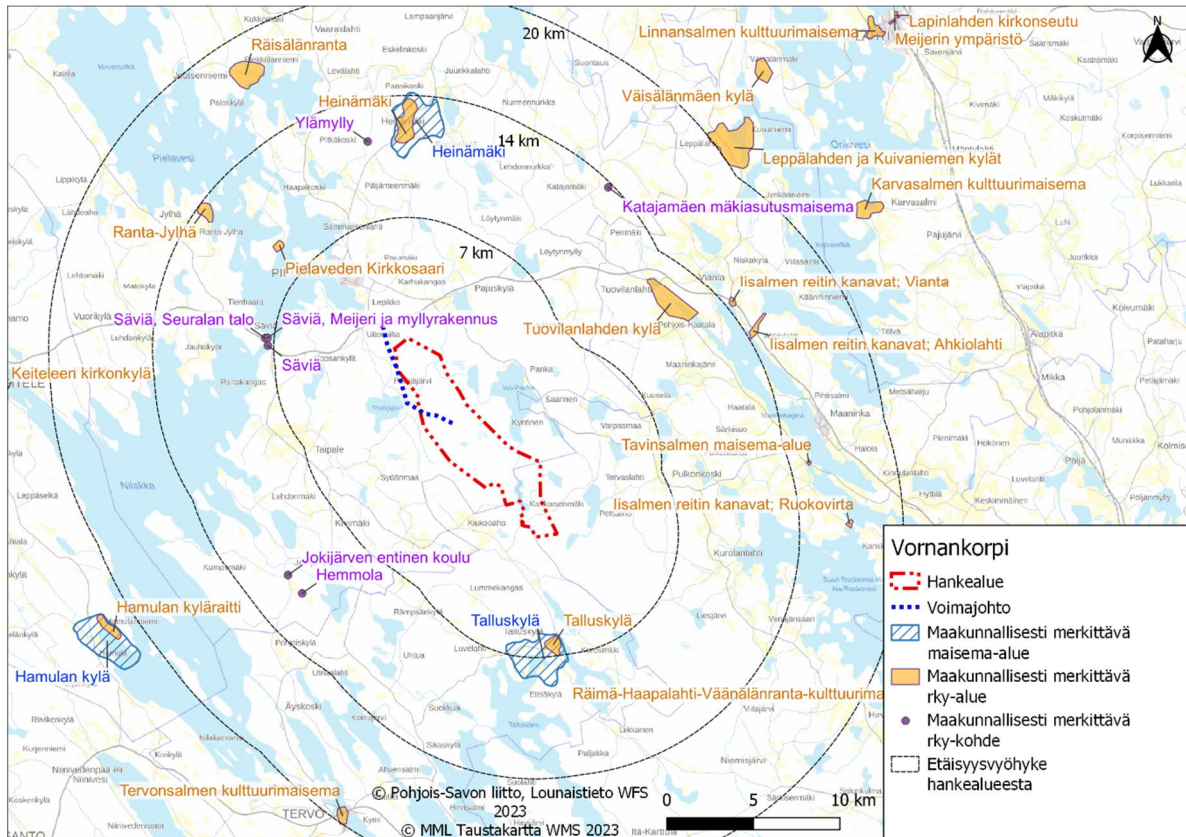
Rakennuskokonaisuuden arvoa lisää alkuperäisten detaljien säilyminen (mm. ulko-ovet ja ikkunat)."

Kotiseutumuseo

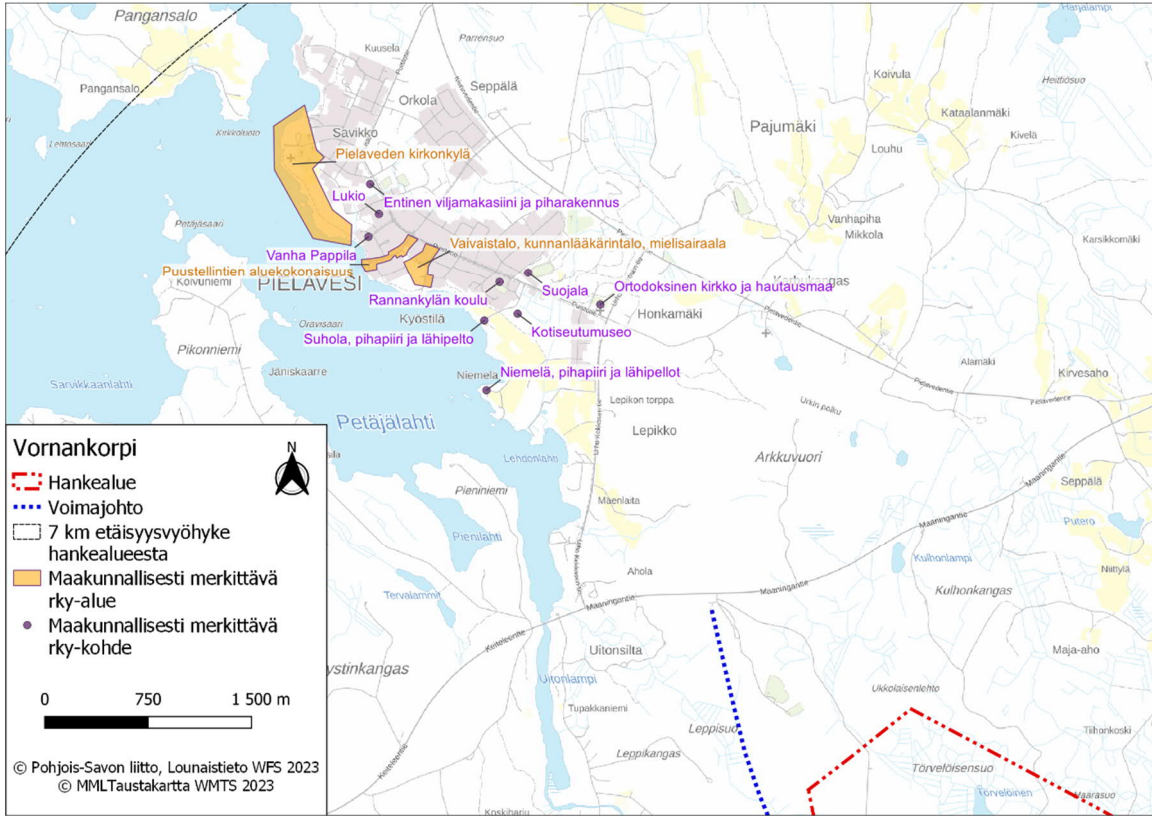
"Museoksi v. 1958 perustetulle alueelle on siirretty kuusi seudun rakennusperinnettä edustavaa rakennusta. Päärakennus on vanha pappilan väentupa, jossa on neljä huonetta ja jonka tupa on sisustettu 1900-luvun alkupuolen tyyliin. Toinen kamareista esittelee suutarin ja nahkurin tarvikkeita, toinen kamari on sisustettu 1900-luvun alun pappilan henkeen. Muita pihan rakennuksia ovat kalaaitta, savupirtti, luhtiaitta, riihi ja tuulimylly."

9.4.6.2 Voimajohtoreitti

Hankkeen suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen lähiympäristöön ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Kuva 9.19). Lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö on Niemelä, pihapiiri ja lähipellot (kohde), joka sijoittuu lähimmillään noin 3,1 kilometrin etäisyydelle voimajohtoon päätepisteestä luoteeseen.



Kuva 9.19 Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet (Pohjois-Savon liitto 2020).



Kuva 9.20 Pielaveden keskustan alueen maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet (Pohjois-Savon liitto)

Taulukko 9.3 Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet (20 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta) sekä kohteet (7 km etäisyydellä hankealueesta).

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys hankealueesta (km)
Lähialue 0–7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta			
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Niemelä (Härköniemi), pihapiiri ja lähipellot	Pielavesi	3,7
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Ortodoksinen kirkko ja hautausmaa	Pielavesi	3,7
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Kotiseutumuseo	Pielavesi	4,0
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Suohola, pihapiiri ja lähipelto	Pielavesi	4,2
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Suojala	Pielavesi	4,2

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys hankealueesta (km)
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Rannankylän koulu	Pielavesi	4,3
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Entinen vaivaistalo, kunnanlääkärin virkatalo ja mielisairaala ympäristöineen	Pielavesi	4,6
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Puustellintien ja sataman ympäristö	Pielavesi	4,9
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Vanha pappila/Kirkkoherran pappila	Pielavesi	5,1
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Pielaveden kirkonkylä	Pielavesi	5,2
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Lukio	Pielavesi	5,2
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Entinen viljamakasiini ja piharakennus	Pielavesi	5,5
Maiseman kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Talluskylä	Tervo	5,6
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Talluskylä	Tervo	5,8
Välialue 7–14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta			
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Pielaveden kirkkosaari	Pielavesi	8,4
Maiseman kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Heinämäki	Pielavesi	10,4
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Heinämäki	Pielavesi	11,2
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Tuovilanlahden kylä	Kuopio	11,3
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Ranta-Jylhä	Pielavesi	12,8
Kaukoalue 14–20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta			
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Iisalmen reitin kanavat; Ahkiolahti	Kuopio	14,1
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Iisalmen reitin kanavat; Vianta	Kuopio	14,2
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Tavinsalmen maisema-alue	Kuopio	15,4
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Räisälänranta	Pielavesi	17,1

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys hankealueesta (km)
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Iisalmen reitin kanavat; Ruokovirta	Kuopio	18,0
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Tervonsalmen kulttuurimaisema	Tervo	19,1
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Leppälahden ja Kuivaniemen kylät	Kuopio	19,9

9.4.7 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkösiirto-rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ja voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon nämä hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat tai voimajohdon rakenteet näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkösiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinja ja voimajohtokäytävää tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Sähkösiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja voimajohdon reittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja

tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: *”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.”* (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan (Weckman 2006) toteutukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja tämä seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Tuulivoimapuiston vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- voimalat aiheuttavat lähinnä varjostusta ja melua
- rakentamisen aikaisia muutoksia voimaloiden ympäristössä (mm. puuston poistaminen)

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa
- lentoestevalot erottuvat pimeällä

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa
- lentoestevalot erottuvat pimeällä

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

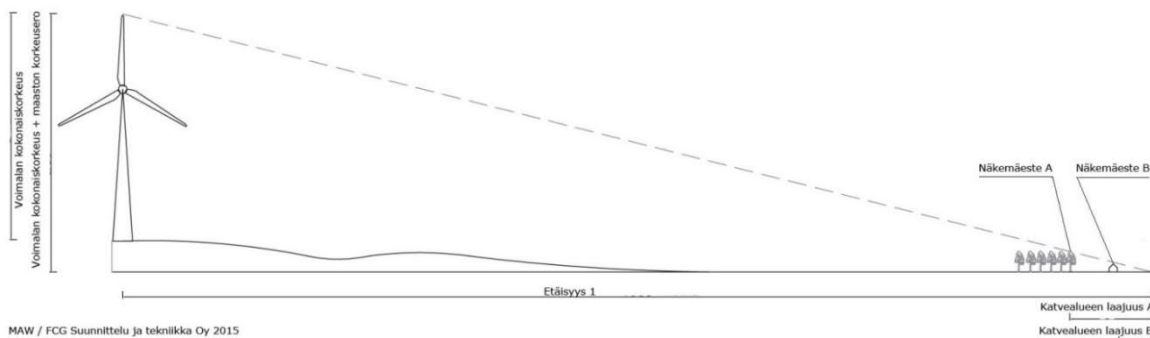
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet "sulautuvat" kaukomaisemaan.
- lentoestevalot erottuvat pimeällä

"teoreettinen maksiminäkyvyysalue", etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa
- lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Esimerkkikuvassa (Kuva 9.21) havainnollistetun voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaa-
viokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: $(\text{voimalan kokonaiskorkeus} / \text{etäisyys}) = (\text{näkemästeen korkeus} / \text{katvealueen laajuus})$. Kaa-
van mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin sadan metrin laajuisen katve-
alueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään sadan metrin laajuinen avoin alue.



Kuva 9.21 Esimerkki pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

Voimajohdon vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin sata metriä

- pylvään välitön ympäristö

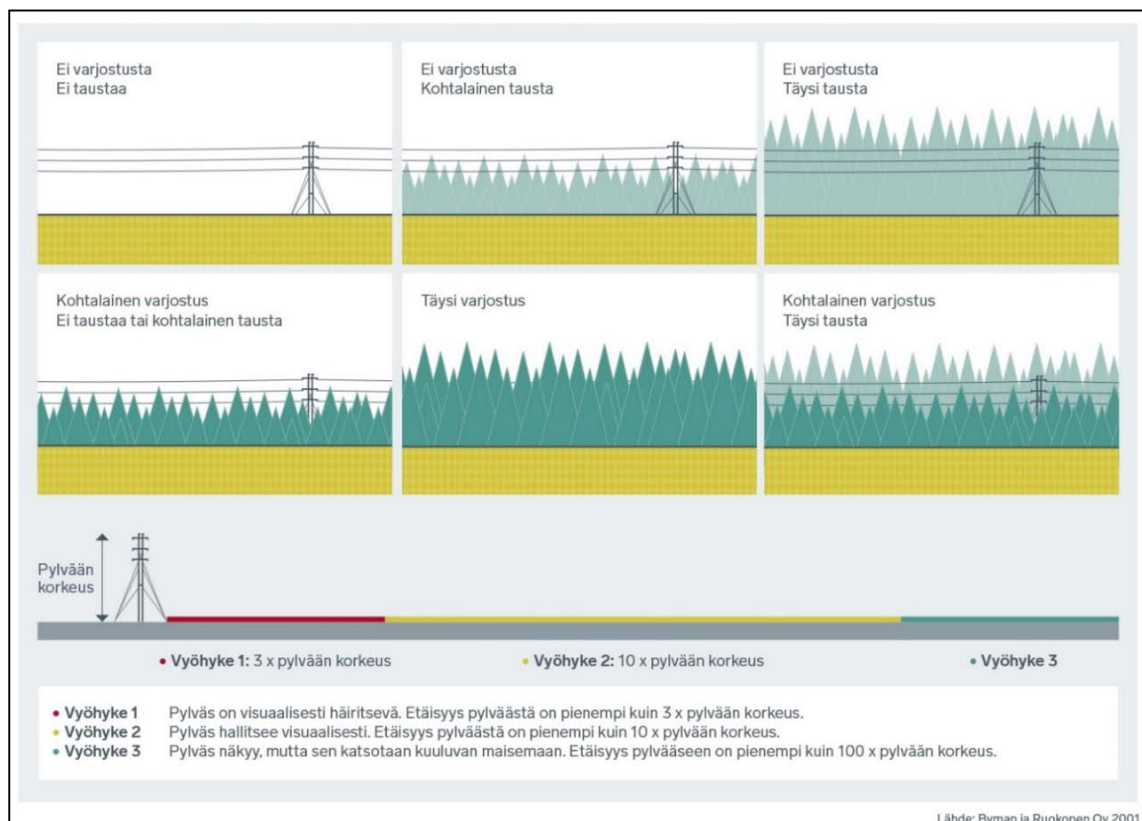
”lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 100–300 metriä

- pylvään lähivaikutusalue

”kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä–3 kilometriä

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue

Esimerkkikuvassa (Kuva 9.22) esitetään voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä.



Kuva 9.22 Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja ympäristön nykytilan kuvauksessa sekä tulevassa vaikutusten arviointityön pohjana käytetään muun muassa seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001)
- Maisemanhoito – Maisematyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992)
- Pohjois-Savo – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi (Pohjois-Savon liitto 2010)
- Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2 (Pohjois-Savon liitto 2011)
- Pohjois-Savon maisema-alueet -päivitysinventointi (Finnish Consulting Group 2019)
- Pohjois-Savon moderni rakennettu kulttuuriympäristö – Arvottamistyöryhmän loppuraportti (Pohjois-Savon liitto 2021)
- Hankealueen lähiympäristön kaavat sekä paikallisten arvoympäristöjen inventointiraportit
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2022–2023)
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Finnish Consulting Group Oy)

Arviointityön pohjaksi maisemaa analysoidaan muun muassa tarkastelemalla maisemakuvan kannalta merkittävimpiä näkymäsuuntia ja -alueita, maamerkkejä ja ympäristön yleisluonnetta ja ominaisuuksia.

Hankkeen yhteydessä laaditaan näkemäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä arvioidaan sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaihin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

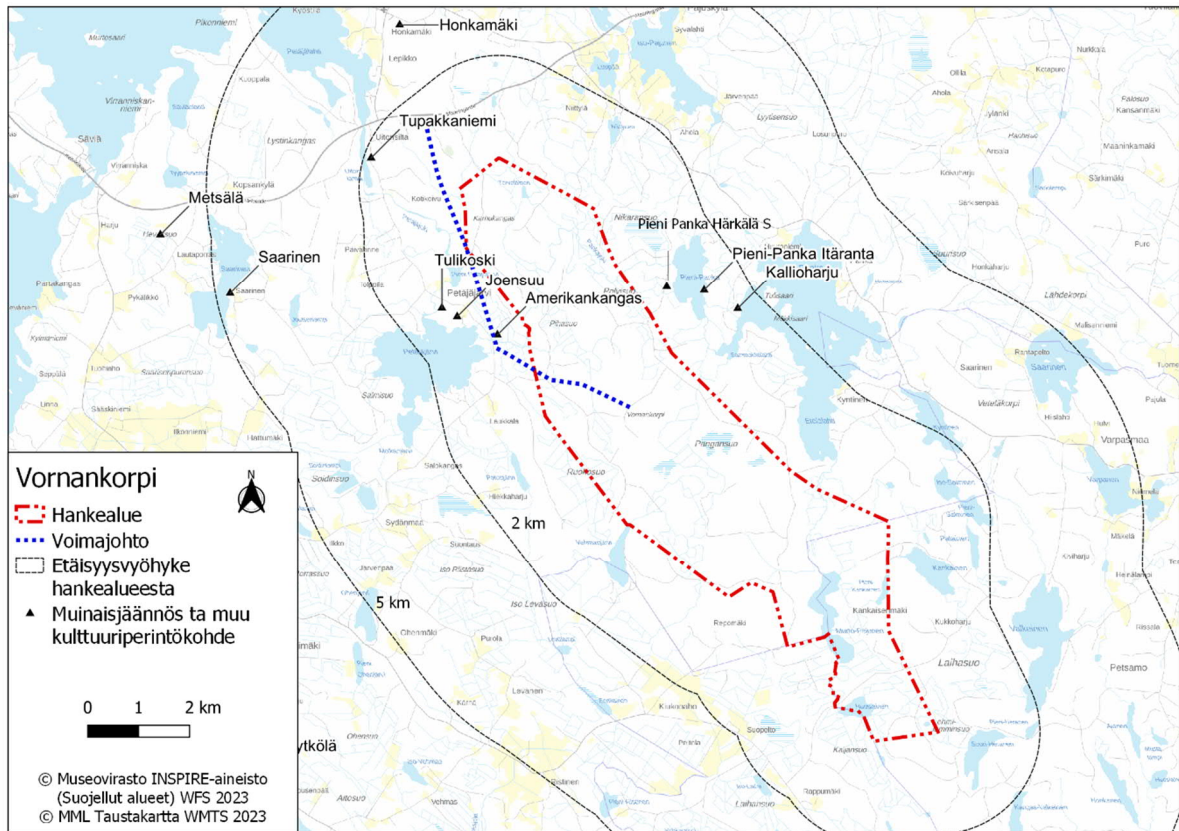
Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennetun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maisema-arkkitehti.

9.5 Arkeologinen kulttuuriperintö

9.5.1 Tuulivoima-alue

Hankealueella ei sijaitse Museoviraston määrittämiä suojelukohteita (Kuva 9.23). Lähimmät arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ovat Pieni Panka Härkiälä S (noin 550 m hankealueesta itään) sekä Amerikankankaan (noin 550 m etäisyydellä hankealueesta länteen) ja Joensuun (noin 1,0 km hankealueesta länteen) kivikautiset asuinpaikat. Yhteensä alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu seitsemän arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta.



Kuva 9.23 Tunnetut muinaisjäännökset hankealueen ja sähkösiirtoreitin läheisyydessä (Museovirasto 2021.)

Hankealueelle tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2023. Arkeologisen inventoinnin tuloksista julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen yhteydessä. Muinaisjäännöskohteet, tervahaudat ja suojellut kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

9.5.2 Voimajohtoreitti

Alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtosta sijoittuu kolme arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Amerikankangas noin 80 m etäisyydellä, Joensuu noin 550 m etäisyydellä sekä Tulikoski noin 800 m etäisyydellä voimajohtoon keskilinjasta. (Kuva 9.23)

Suunniteltujen sähkösiirtoreittien varrelle tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2023. Arkeologisen inventoinnin tulokset julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen yhteydessä. Muinaisjäännöskohteet, tervahaudat ja suojellut kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

9.5.3 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroset. Arkeologinen kulttuuriperintö kattaa muinaisjäännösten lisäksi myös sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoitamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi (ns. muut kulttuuriperintökohteet).

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä ja muissa kulttuuriperintökohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisen kulttuuriperinnön vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita arkeologiselle kulttuuriperinnölle, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu kohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin ja sekä hankealueella että sähkönsiirtoreiteillä tehtävään arkeologiseen inventointiin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena on hankealueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Historiallisen ajan asutus-, elinkeino- ja maankäytön historiaa selvitetään kirjallisuuden ja internetistä löytyvien historiallisten karttojen avulla. Esihistoriallisten muinaisjäännösten etsimisessä käytetään muinaisranta-analyysia, maaperäkarttoja, ilmakuvia, laserkeilausaineistoa, lähialueiden muinaisjäännöksiä koskevia tutkimusraportteja ja Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalin tietoja.

Maastoinventoinnissa tarkastetaan tuulivoimaloiden paikat ja niiden väliset tie- ja kaapelilinjat sekä hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä olevat muut muinaisjäännöksille potentiaaliset alueet.

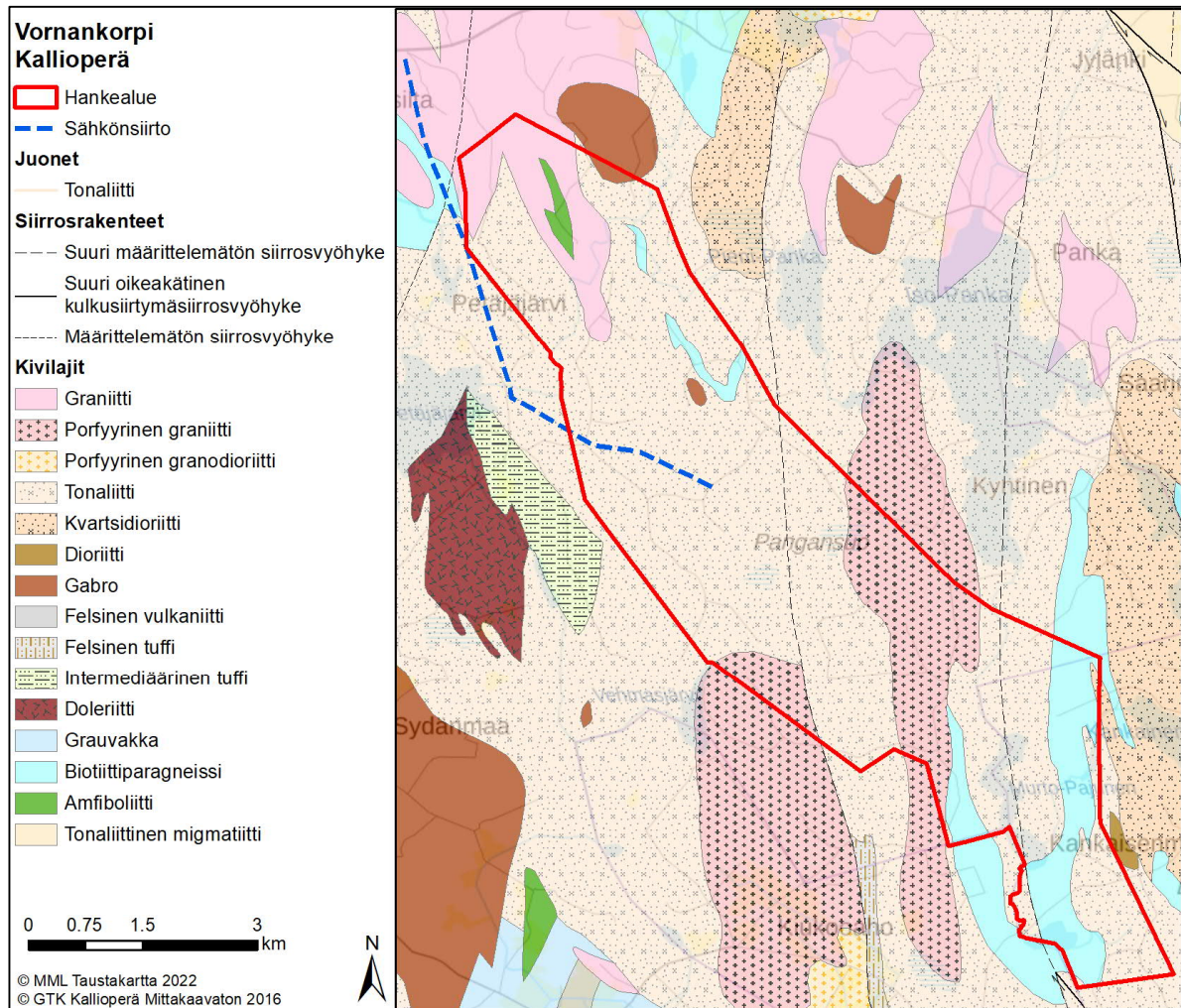
Kohteiden paikantaminen ja alustava rajausta tehdään riittävällä tarkkuudella. Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnoin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella tai kelamitan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

Muinaisjäännösinventointi raportoidaan omana raporttinaan ja inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa.

9.6 Maa- ja kallioperä sekä topografia

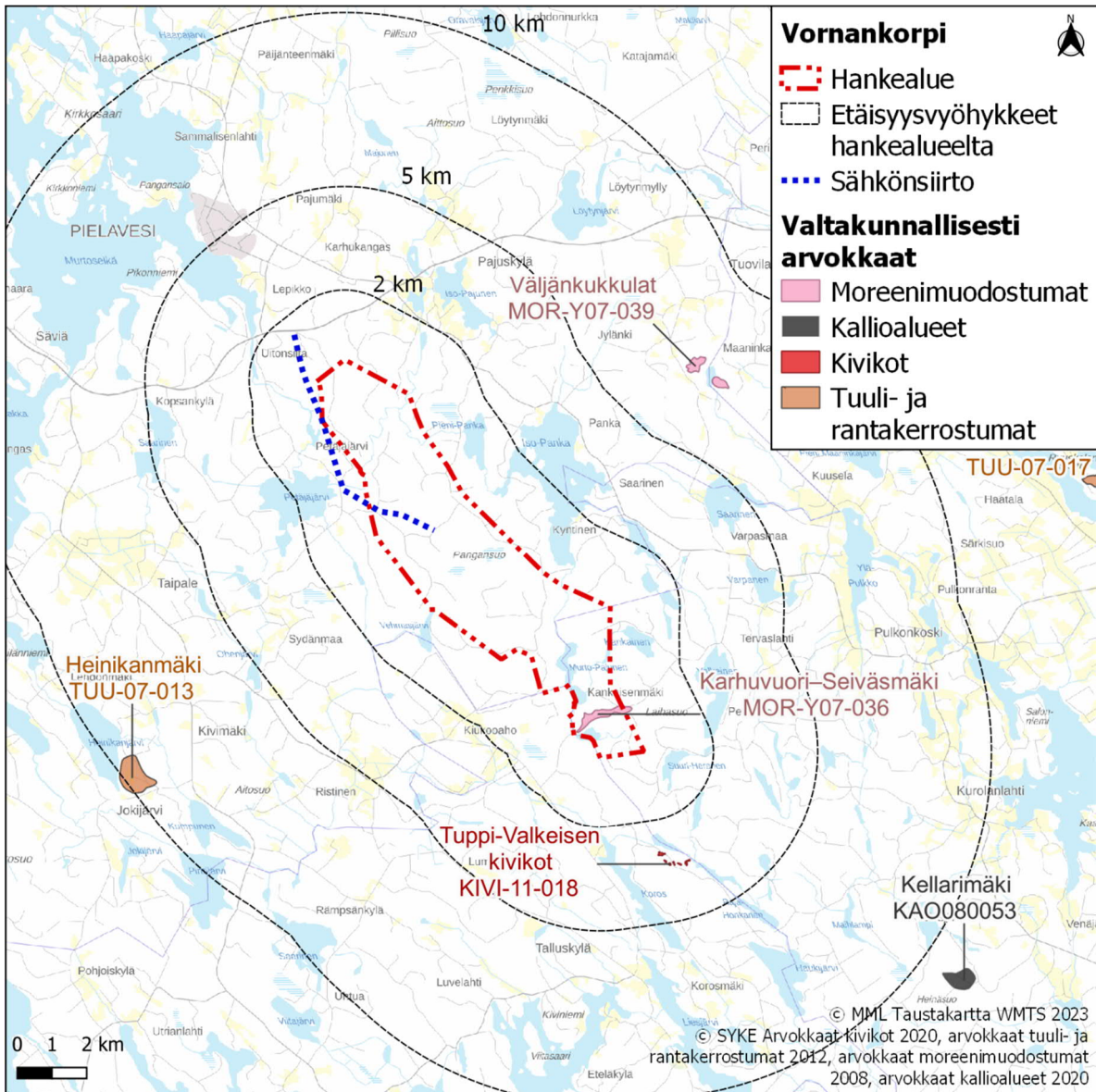
9.6.1 Tuulivoima-alue

Hankealueen kallioperä muodostuu tonaliitista, porfyirisestä graniitista, kvartsidioriitista, biotiitti-paragneissistä, amfiboliitista ja gabrosta (Kuva 9.24). (Geologian tutkimuskeskus 2022a)



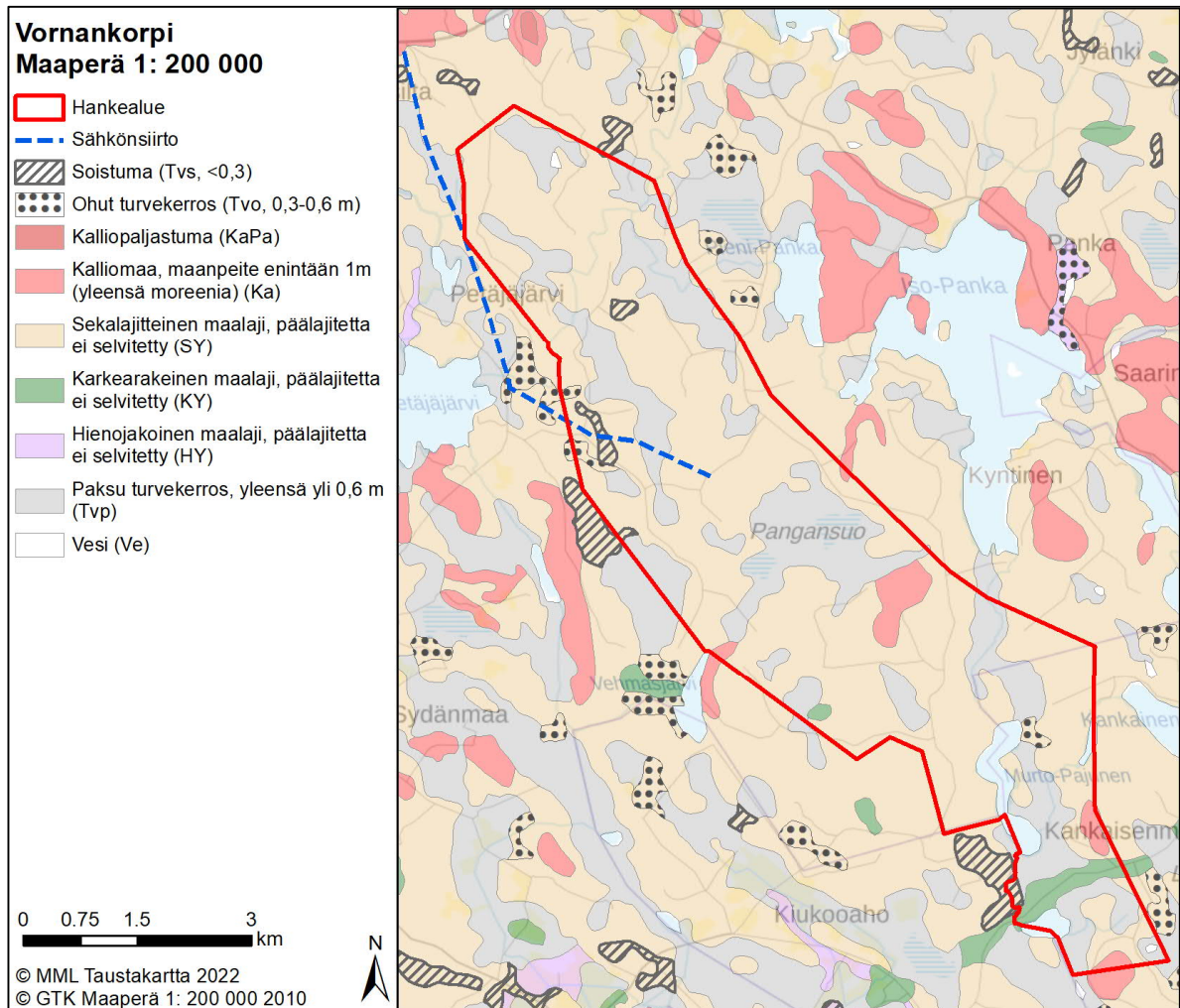
Kuva 9.24 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin alueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Hankealueelle sijoittuu Karhuvuori–Seiväsmäki (MOR-Y07-036) arvokas moreenialue. Tuppi-Valkeisen kivet (KIVI-11-018) sijaitsevat hankealueesta noin 2,9 kilometrin etäisyydellä etelään. Hankealueella tai sen läheisyydessä alle viiden kilometrin etäisyydellä ei sijaitse muita valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, kalliioalueita tai kiviä. (Kuva 9.25).



Kuva 9.25 Hankealueen, sähkönsiirtoreitin ja lähiympäristön geologiset arvokohteet (Suomen ympäristökeskus 2020).

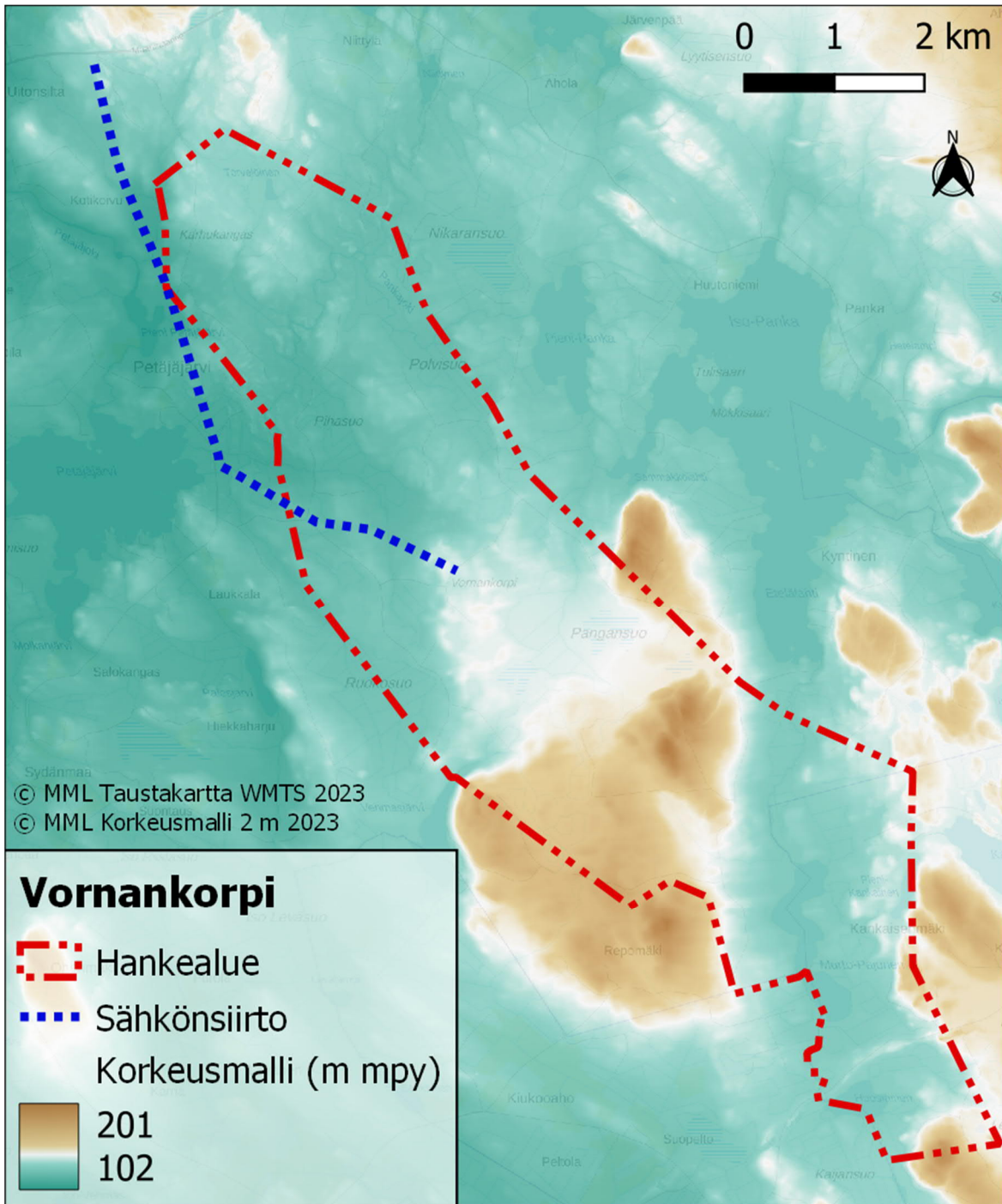
Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2022b). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista sekä kalliomaasta ja karkearakeisista maalajeista (Kuva 9.26).



Kuva 9.26 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin alueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010).

Hankealueen topografia

Hankealue sijoittuu korkeustasolle +104...+200 (N₂₀₀₀) (Kuva 9.27). Hankealueen korkein kohta sijaitsee alueen keskiosassa Katajamäen alueella, ja matalimmat kohdat luoteisosassa Pihasuon alueella, jonne maanpinta viettää.



Kuva 9.27 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristön topografia (Maanmittauslaitos 2023).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä metallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin sadan metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska hankealue sijoittuu tasolle +104...+200, on happamien sulfaattimaiden esiintyminen epätodennäköistä. Hankealue ei myöskään sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeista. (Geologian tutkimuskeskus 2022c)

9.6.2 Voimajohtoreitti

Sähkönsiirtoreitin kallioperä muodostuu tonaliitista, biotiittiparagneissistä ja graniitista. (Kuva 9.24). (Geologian tutkimuskeskus 2022a)

Sähkönsiirtoreitin maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperä-aineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2022b). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Sähkönsiirtoreitin maaperä koostuu pääosin eri pakuisista turvekerroksista ja sekalajitteista maalajeista. (Kuva 9.26)

Sähkönsiirtoreitti ei sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Sähkönsiirtoreitillä tai sen läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeista. (Geologian tutkimuskeskus 2022c)

9.6.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutusten tunnistaminen

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa sekä mahdollisesti louhintaa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Tuulivoimaloiden, tiestön ja voimajohtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistöjen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohton huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avoin tieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperä- sekä happamien sulfaattimaiden aineistoista.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysisistä ulottuvuutta.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

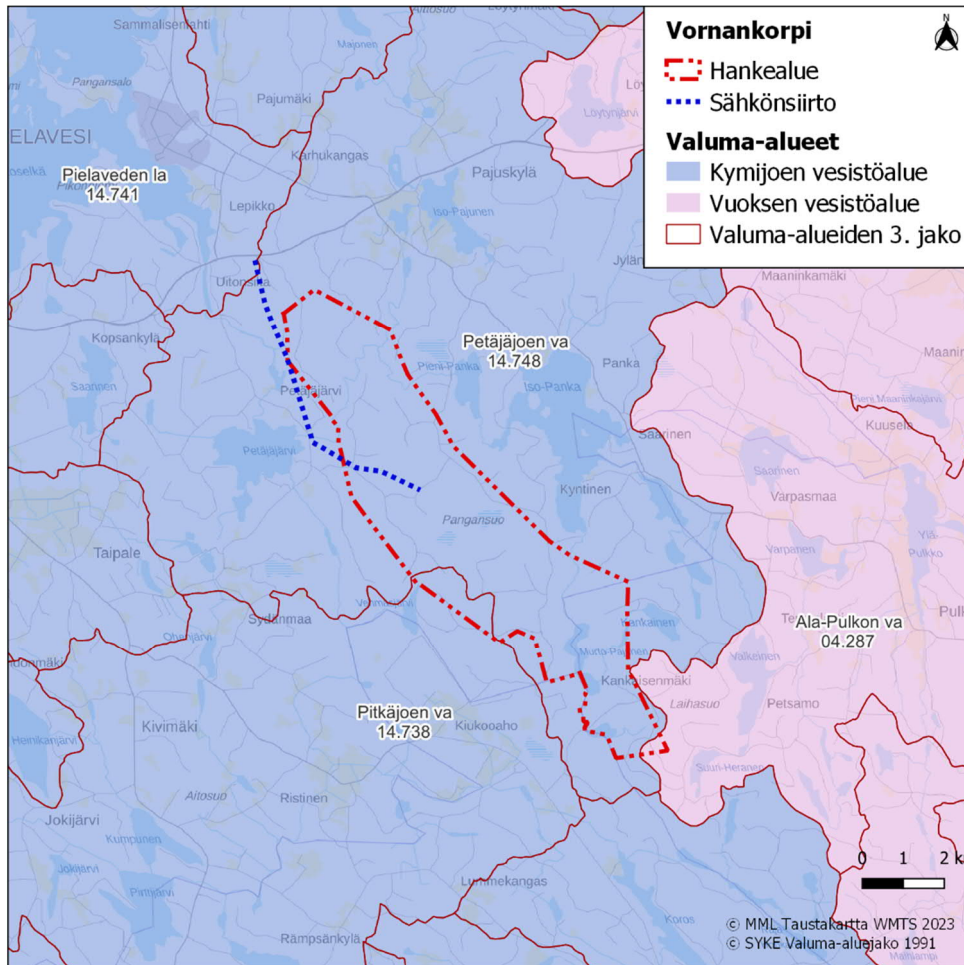
9.7 Pinta- ja pohjavedet

9.7.1 Pintavedet

9.7.1.1 Tuulivoima-alue

Hankealue sijoittuu Kymijoen vesistöalueelle (14) ja Vuoksen vesistöalueelle (04). Valtaosa hankealueesta sijoittuu Petäjäjoen valuma-alueelle (14.748), Iouaisosa Pitkäjoen valuma-alueelle (14.738) ja kaakkoisin osa Ala-Puikon valuma-alueelle (04.287). Hankealueelle sijoittuu Murto-Pajunen, Kankainen, Huosiainen, Pieni Kankainen, Vehmasjärvi ja Törvelöinen -järvet sekä lampi, jolla ei ole nimeä. Hankealueella sijaitsee Murtojoki ja Pankajoki. Hankealueella esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9.28)



Kuva 9.28 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 1991, 2012).

9.7.1.2 Voimajohtoreitti

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Kymijoen vesistöalueelle (14). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Petäjäjoen valuma-alueelle (14.748) ja pohjoisimmalta osalta Pielaveden lähialueelle (14.741). Sähkönsiirtoreitin kohdalla esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Sähkönsiirtoreitin sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa (Kuva 9.28).

9.7.2 Pohjavesialueet

9.7.2.1 Tuulivoima-alue

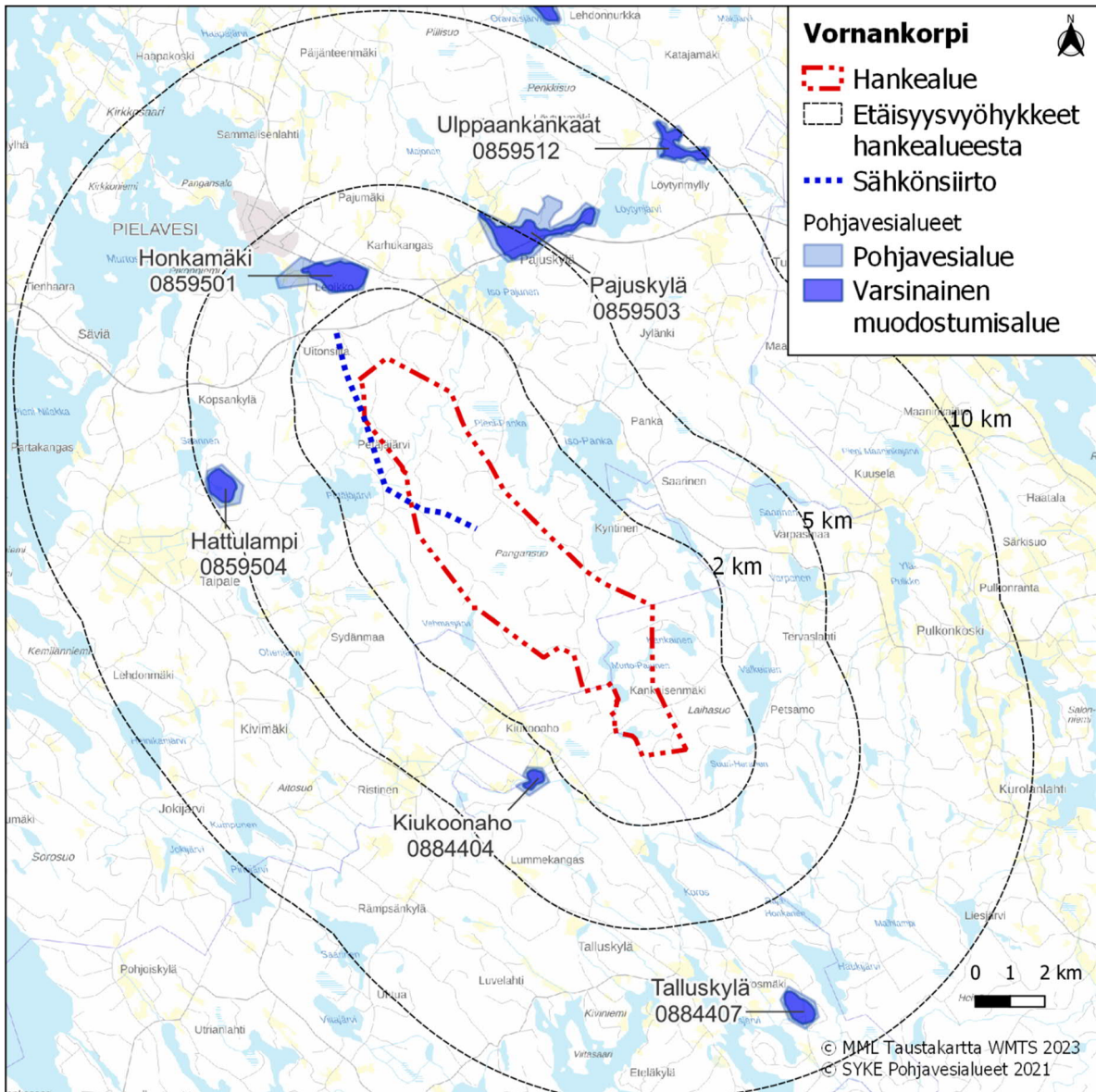
Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Honkamäki (0859501) sijaitsee noin 2,1 kilometrin etäisyydellä, Hattulammen (08509504) pohjavesialue sijaitsee noin 4,0 kilometrin etäisyydellä, Pajuskylän (0859503) pohjavesialue sijaitsee noin 4,1 kilometrin etäisyydellä ja

Kiukoonahon (0884404) pohjavesialue sijaitsee noin 2,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. (Kuva 9.29). Pohjavesialueet ovat 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita.

Honkamäen (0859501) pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 1,98 km² ja varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala noin 1,12 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 644 m³/d. Muodostuma on korkealta kalliopohjalta länteen viettävä pitkittäisharju, jonka jatke on Petäjälahden rannalla peitteinen. Pohjaveden purkautuminen laajalla alueella viittaa leveään vettä johtavaan muodostumaan. Pohjavettä purkautuu pohjavesialueen itäosassa, jossa on luonnontilaisen kaltainen lähdeallas. Pohjavesialueella tehdyt ojitukset ovat heikentäneet lähteen luonnontilaa. Lisäksi pohjavesialueen länsipuolella Tenhulammin läheisyydessä on pieniä, luonnontilaisia lähteitä. Lähteet on suojeltu vesilain (luku 2, 11 §) ja metsälain (10 §) nojalla. Pohjavesialueelle ei esitetty E-luokkaa lähteiden pienialaisuuden ja muuttuneisuuden vuoksi.

9.7.2.2 Voimajohtoreitti

Sähkönsiirtoreitille ja sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita (Kuva 9.29). Lähin pohjavesialue Honkamäki (0859501) sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä ja Hattulammen (08509504) pohjavesialue sijaitsee noin 2,6 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Pohjavesialueet kuuluvat 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin.



Kuva 9.29 Pohjavesialueet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähialueella (Suomen ympäristökeskus 2019).

9.7.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hie- man lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan pe- rustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen tei- den ja voimaloiden sijoittumiseen.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumiskä. Häiriötilanteissa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimaloiden konehuoneissa on öljykaukaloita, joihin mahdollisesti vuotava öljy valuu. Tuulivoimapuisto ja sähkösiirtoreitti eivät sijoitu pohjavesialueille.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston ja voimajohtoreittien vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avoin tieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia aineita, joten niiden osalta tarkastelua ei ole tarpeen tehdä.

Sulfaattimaiden ja mustaliuskejuonteiden aiheuttamien happamien valuntojen riskiä arvioidaan perustuen Geologian tutkimuskeskuksen aineistoihin.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

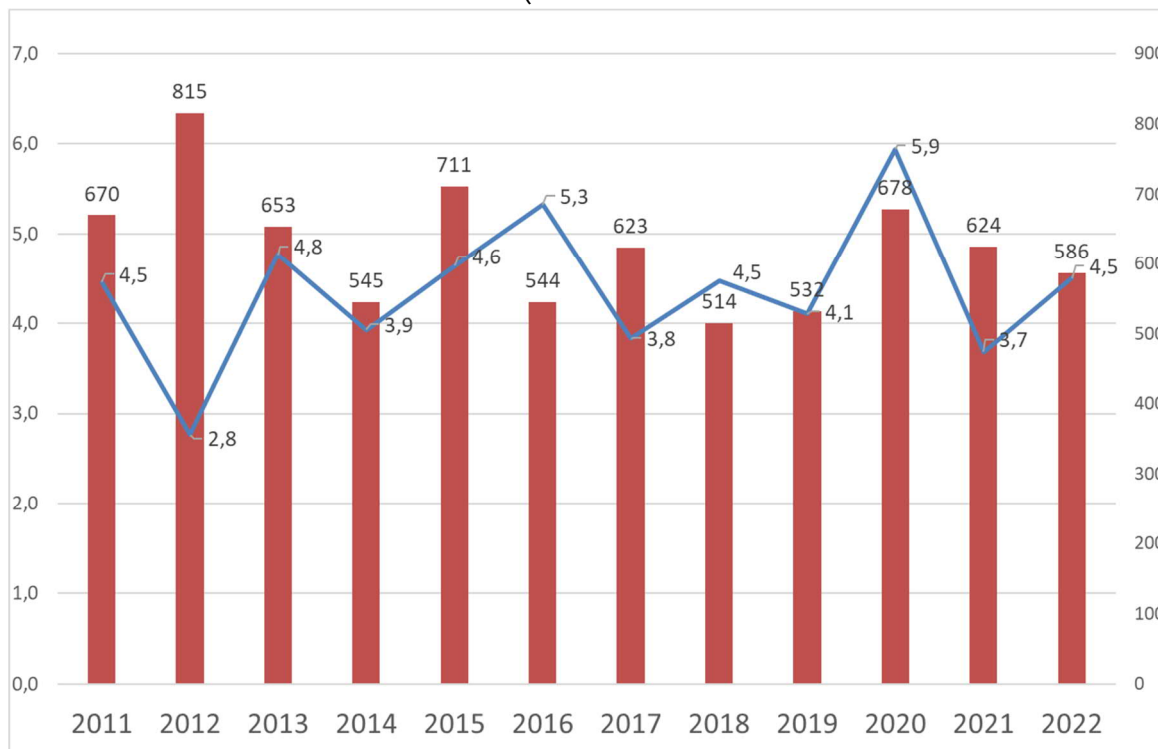
9.8 Ilmasto

9.8.1 Alueen ilmasto-olosuhteet

Vornakorven tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Pielaveden kunnan ja Kuopion kaupungin alueella, Pohjois-Savon maakunnassa. Pohjois-Savon maakunta kuuluu pääosin eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Vuoden keskilämpötila vaihtelee maakunnassa noin +2 °C asteen ja +4 °C asteen välillä. Kylmintä on yleensä tammi–helmikuussa, jolloin lämpötila on koillis- ja pohjoisosien vedenjakajaseuduilla noin -10 °C astetta ja lounaisimman osan -9 astetta. Keskimäärin lämpimintä on heinäkuussa, jolloin lämpötila on noin +17 °C astetta. (Ilmatieteenlaitos 2022b)

Vuotuinen sademäärä on Pohjois-Savon alueella noin 550–650 millimetriä, mutta korkeammilla alueilla sataa keskimäärin 700 millimetriä vuodessa. Kuivinta on yleensä helmi–huhtikuussa ja eniten sataa heinäkuussa. (Ilmatieteenlaitos 2022b)

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pohjois-Savon maakunnassa noin 1,9–5,5°C ja sateiden arvioidaan lisääntyvän 6–16 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana. Vertailukautena lähteessä on käytetty 1981–2010. (Ilmatieteenlaitos 2022b)



Kuva 9.30 Kuopion Maaninkan havaintoasemalla (tunnus 101572) vuosina 2011–2022 vuosittainen keskilämpötila ja sademäärä (Ilmatieteen laitos 2022b).

9.8.2 Vaikutukset ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä, sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannosta ja valmistuksesta, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, voimajohdon rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä, sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistosta.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattaessa ilmaston kannalta haitallisilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta esimerkiksi liikenteessä. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Liikenteessä sähkön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita tulevaisuudessa todennäköisesti yhä enemmän, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu muun muassa energijärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousteiden ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, millä se on tuotettu. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta, mutta perusparannuksella käyttöikä voidaan pidentää 20–30 vuotta (Fingrid). Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa päästöihin.

Vaikutusalue

Ilmastoan kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat viime kädessä globaaliin ilmastoan. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarpeen tarkastella vaikutuksia huomioiden alueelliset ja paikalliset (kunnalliset) ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta.

Käyttövaiheen ulkopuolisissa elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistuksen, kuljetuksen, rakentamisen sekä elinkaaren lopun toimenpiteiden) aiheutuvien muiden ilmanpäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ilmastopäästöjä aiheuttavista elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat itse puiston ja sen vaatiman infran materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkamisen, mitkä huomioidaan arvioinnissa.

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia. Purettujen voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien kehitystyö on parhaillaan maailmanlaajuisesti vilkasta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille, jolloin arvioidut päästöt ovat todennäköisesti suuremmat kuin rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt.

Arvioinnissa huomioidaan tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoyhteyksien aikana tapahtuva metsäpinta-alan menetys. Metsäpinta-alan menetys ja muu rakentamisen aiheuttama maankäytön muutos vaikuttaa alueen hiilivarastoihin ja -nieluihin. Hiilinieluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimapuiston rakentamisen takia tapahtuvat muutokset kasvillisuudessa hankealueella sekä puiston edellyttämien sähkönsiirtolinjojen kohdalla. Arvioinnissa hyödynnetään tietoa muutosalueiden kasvillisuuden nykytilanteesta ja tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta. Muutoksia kasvillisuudessa arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuotannon aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta ilmasto- eikä muita ilmanpäästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan muuta sähköntuotantoa sähkömarkkinoilla. Korvattavan sähköntuotannon päästökertoimessa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenteen ja siten päästöjen kehittyminen tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Toisaalta tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata muita energialähteitä esimerkiksi liikenteessä ja teollisuuden prosesseissa. Näitä vaikutuksia arvioidaan laadullisesti.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmana arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastonmuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla muun muassa ilmaston ääriolosuhteiden, erityisesti tuulisuuden, vaikutukset tuulivoimapuiston toimintaan. Arvioinnissa hyödynnetään muun muassa sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

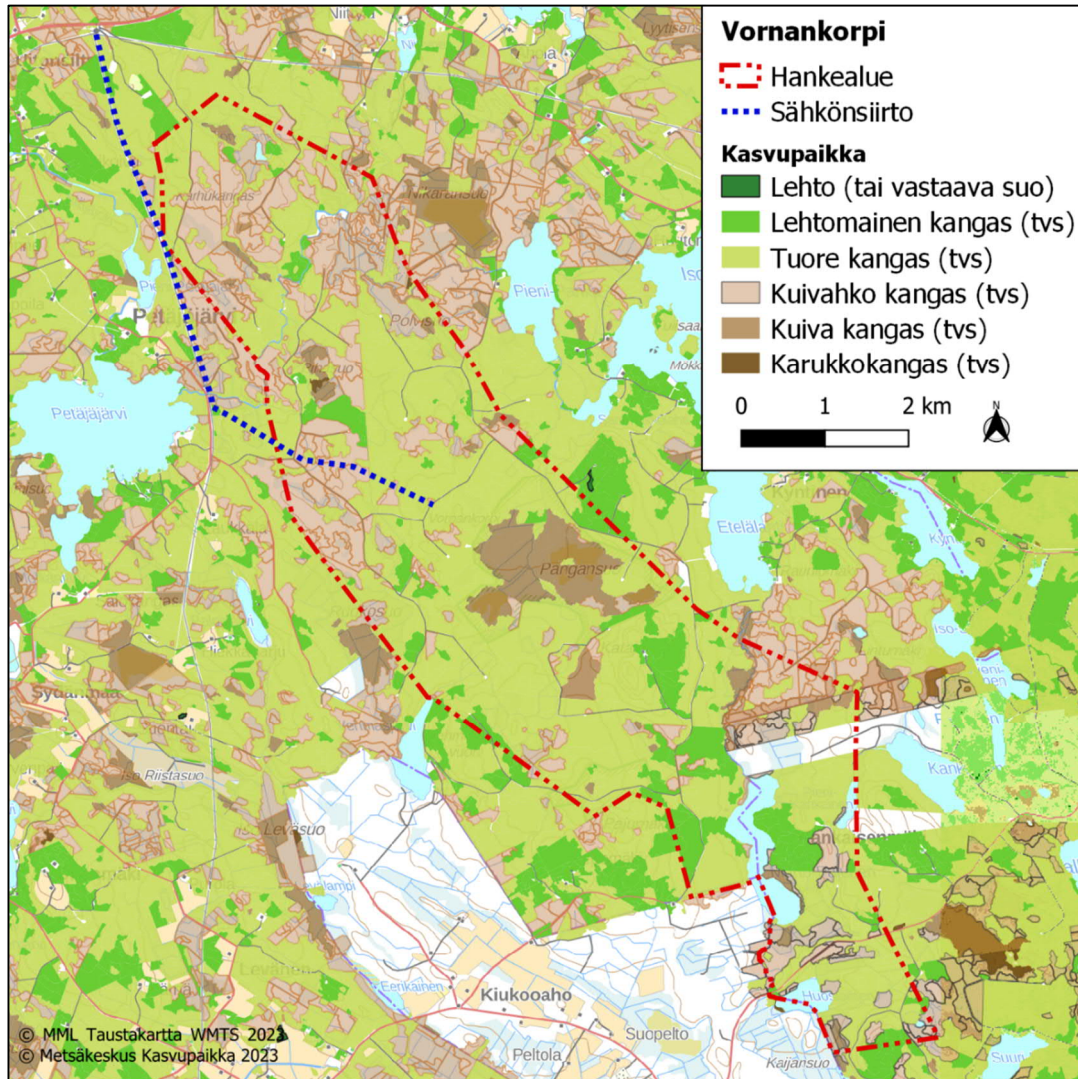
Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tullaan soveltuvin osin hyödyntämään Hildénin ym. (2021) raporttia "*Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely*".

9.9 Kasvillisuus ja luontotyypit

9.9.1 Tuulivoima-alue

Pielavesi ja Kuopio sijoittuvat kasvimaantieteellisessä aluejaossa eteläborealiselle vyöhykkeelle, Järvi-Suomen alueelle (2b). Soiden osalta hankealue sijoittuu Pohjanmaan aapasoiden Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuovyöhykkeen (3a) ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeidasvyöhykkeen (2a) rajalle.

Hankealueen etelä- ja keskiosalla metsät ovat pääosin tuoretta tai lehtomaista kangasta (Kuva 9.31). Suot on ojitettua korpea tai rämettä. Hankealueen pohjoisosien kasvupaikatyytit ovat puolestaan suurelta osin kuivahkoa kangasta sekä ojitettua rämettä.



Kuva 9.31 Hankealueen kasvupaikat (Metsäkeskus 2023).

Hankealueen keskiosassa sijaitseva Pangansuo on keidassuo, jonka laidalla on tupasvilla- ja isovarpurämettä. Suon länsireunassa virtaavan Syrjäpuron varressa on paikoin muurain- ja mustikkakorpea. Mesotrofisella osalla kasvaa suopunäkämmekkää sekä kaitäkämmekkää. Pangansuon alue on ainoa yhtenäinen luonnontilainen suoalue, muita luonnontilaisia soita on hankealueella vain pieninä kuvioina siellä täällä.

Hankealueen eteläosassa, Katajamäen alarinteillä sijaitsee lähteitä. Lähteitä on myös Pangan-suolla, Vornakorven länsipuolella, Pihasuolla, Pankajoen varrella ja Vornanlähteen luonnonsuojelu-alueella (YSA083749).

Hankealueen eteläosassa sijaitsevan Murto-Pajusen järven koillispuolella, Murtojoen varrella sijaitsee edustava lähteinen ruohokorpi. Murto-Pajusen länsirannalla on myös louhikoita. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuva Haaralampi on paikallisesti arvokkaaksi luokiteltava alle 1 ha lampi.

Hankealueen puusto on pääosin alle 60 vuoden ikäistä, varttuneempia metsiä on alueella niukasti. Vanhempaa metsää kasvaa hankealueella pääosin pienialaisina kuvioina alueen etelä- ja pohjoisosissa ja suojelualueilla. Pääasialliset puulajit hankealueella ovat mänty ja kuusi, alueen keskiosissa Katajamäen lähistöllä on myös lehtipuulajeja.

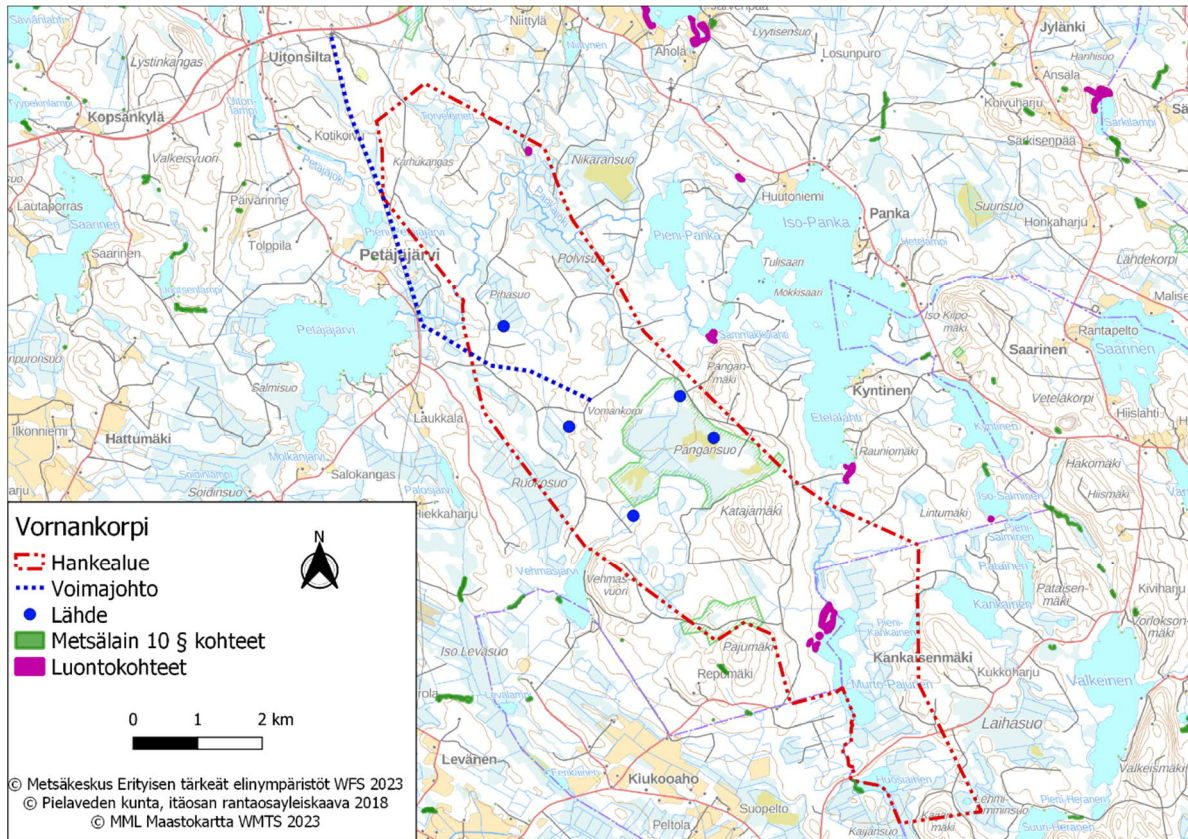
9.9.2 Voimajohtoreitti

Voimajohtoreitti sijoittuu hankealueen tavoin pääosin tuoreelle tai lehtomaiselle kankaalle tai vastaavalle ojitetulle korvelle. Voimajohtoreitille sijoittuva puusto on enimmäkseen nuorta, alle 60-vuotiasta puustoa. Voimajohtoreitillä olevia puulajeja on pääasiassa mänty ja kuusi. Voimajohtoreitti sivuaa olemassa olevaa voimajohtoa suurimman osan pituudestaan.

9.9.3 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Hankealueen etelärajaa sivuaa yksi metsälain (1093/1996) 10 § mukainen kohde, joka on vähäpuustoinen suo. Muita metsälain 10 § mukaisia kohteita ei hankealueella tai voimajohtoreitillä sijaitse. Hankealueelle tai voimajohtoreitille ei myöskään sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita.

Murtojoen varrella sijaitsee edustava lähteinen ruohokorpi. Murto-Pajusen länsirannalla on myös louhikoita. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuva Haaralampi on paikallisesti arvokkaaksi luokiteltava alla 1 ha lampi sekä viisi lähettä.



Kuva 9.32 Tiedossa olevat luontokohteet ja metsäläköhteet hankealueen läheisyydessä.

9.9.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen sekä alueelta paikannettuihin kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. Kasvilajiston osalta keskitytään suojellisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-vaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa tuulivoimapuiston alueen, sähkönsiirtoreittien alueet sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin ja voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja sähkönsiirtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua

pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokoh- teiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioin- nin pääpaino on lähdeympäristöjen ja muiden pienvesien sekä suoluonnon hydrologiavaikutusten tunnistamisessa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Vornankorven tuulivoimapuiston alueella tehdään luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksiä maasto- kaudella 2023 yhteensä 7 maastotyöpäivän ajan. Samoin suunnitellun sähkönsiirtoreitin kasvilli- suus- ja luontotyyppiselvitykset laaditaan maastokaudella 2023. Näiden selvitysten tuloksia hyödyn- netään ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on koh- distettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Arvokkaat luontokohteet on rajattu ja arvo- tettu luontotyyppien inventointiohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2021). Tietoja tuulivoima- puistoalueen direktiivilajeista sekä uhanalaisista ja huomionarvoisista lajeista on haettu Suomen La- jitietokeskuksen tietokannoista (www.laji.fi) sekä alueelta tehdyistä aiemmista luontoselvityksistä. Alueelliselta ELY-keskukselta on tiedusteltu mahdollisia uusia ympäristötukikohteita, Metso -rahoi- tusohjelman kohteita tai perustettavia uusia suojelualueita YVA-prosessin edetessä.

Inventoinneilla on paikannettu seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LSL 29 § / LSA 10 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot (Vesil 2 luku 11 § ja 3 luku 2 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit (LSA liite 5, Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017), uhanalaiset lajit (LSA liite 4, Hyvärinen ym. 2019) ja alueelli- sestä uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökes- kus 2021c)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet. Selvitysalue sijoittuu luontotyyppitarkastelussa Etelä-Suomen alueelle.
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
- Linnuston ja riistalajiston kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset kootaan yhteen ja raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustaselvitysraportissa. Maastaselvitysten perusteella hankealueelta laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, muun muassa rakentamisalueiden metsien kasvupaikkatyyppit ja käsittelyaste. Arvokkaaksi määritellyt luontokohteet kuvaillaan tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilanteen pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankealueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojellisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa
- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (muun muassa riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

9.10 Linnusto

9.10.1 Tuulivoima-alue

Pesimälinnusto

Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita. Lähin kansainvälisesti tärkeä IBA-alue, Maaningan lintuvedet sijaitsee hankealueesta itään noin 14,7 kilometrin etäisyydelle. Alue on luokiteltu myös valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi. Maaningan lintuvesien valtakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi luokiteltava osa sijaitsee lähimmillään noin 9,0 kilometrin etäisyydellä hankealueelta itään.

Hankealueen eteläosassa Miilukankaan alueella on tehty kuukkelihavainto vuonna 2011. Pangan suon pohjoispuolella sijaitsee helmipöllön pesä. Hankealueen lähistöllä on tiedossa kolme sääksen pesimäpaikkaa. Hankealueelta on lajista vanha havainto (2010). Iso-Pankajärvi hankealueen itäpuolella on sääksen saalistuspaikka.

Hankealue ei sijaitse lintujen päämuuttoreittien varrella.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit sijoittuvat Pohjanlahden ja Perämeren rannikolle, joiden ulkopuoleisilla sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa. Tämän lisäksi Pohjois-Pohjanmaalta alkunsa saava merkittävä kurkien syysmuuttoreitti suuntautuu keskisen Suomen sisämaa-alueiden läpi Hankoniemen tienoille saakka. Keski-Suomen ja Savon alueella suurilla vesistöillä on lintujen muuttoja ohjaava vaikutus, jossa havaittavissa oleva muutto keskittyy yleensä vesialueille tai mantereiden yläpuolelle vesistöjen rannan läheisyyteen. Hankealue sijoittuu kuitenkin järviolueiden väliselle korkeammalle metsäiselle seudulle, jonne muuttoja ohjaavien vaikutusten ei arvioida merkittävästi ulottuvan.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita. Hankealueelle sijoittuvien suoalueiden tai vesistöjen merkityksestä lintujen muuttokaudella ei ole käytettävissä olevaa tietoa, mutta todennäköisesti ne ovat melko vähäisiä.

Hankealueella sijaitsevilla Murto- ja Pankajoella talvehtii koskikara.

9.10.2 Voimajohtoreitti

Voimajohton ympäristössä on havaittu sääksen pesä vuonna 2020. Lisäksi pohjoisempana on havaittu viirupöllön pesä vuodelta 2015. Petäjäjoesta on tavattu talvehtiva koskikara 1990-luvulla.

Voimajohtoreitille ei sijoitu kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita.

9.10.3 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella sekä sähkönsiirtoreitillä pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua, mutta rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työko-
neiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsä- ja suoalueilla ja/tai linnus-
tollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuollei-
suus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu-
ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuk-
sia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä
sitä voida määritellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät
ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja alue-
kohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500
metriä kauemmas tuulivoimaloista, ja usein vaikutukset jäävät tätäkin suppeammalle alueelle. Suur-
ten petolintujen pesäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin
etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien
vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muu-
toksen osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuuli-
voimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä merkittävien ruokailualueiden väliin
tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko
muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten
osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain hankealueen ympäristöön si-
joittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahank-
keita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä tehdään 2023 aikana kattavia lin-
nustonselvityksiä sisältäen muun muassa pesimälinnustonselvityksiä sekä muutontarkkailua. Linnus-
toselvityksistä saatavan aineiston lisäksi arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea hankealueelta
sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia

tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi on hankittu muun muassa Lajitietokeskuksen aineistoja (Laji.fi).

Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2021 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (muun muassa FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2018). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Hankealueella tehtyjen linnustoselvitysten yhteydessä kerättävä havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin sekä paikallisesti että alueellisesti. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (muun muassa Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvaan luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporttiin. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Pesimälinnusto

Vornankorven suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella tullaan toteuttamaan kattavia linnustoselvityksiä vuoden 2023 aikana. Pesimälinnustoselvitysten osalta alueella toteutetaan pöllöselvityksiä, metsäkanalintujen soidinpaikkainventointia, tavanomaiset pesimälinnustoselvitykset sekä alueella pesivien petolintujen erillistarkkailua. (Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitetään alueelle luotavan pistelaskentaverkoston avulla. Laskettavien pisteiden lukumäärä on noin 13, ja ne sijoitetaan koko hankealueen laajuudelle sekä alueellisesti että elinympäristöjen osalta kattavasti. Pistelaskennat suoritetaan Luonnontieteellisen keskusmuseon linnustonseurannan laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pisteet lasketaan yhden keran kesäkuun alkupuolella, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskennassa havainnot eritellään laskentaohjeiden mukaisesti alle 50 metrin säteelle laskentapistestä ja yli 50 metrin säteelle laskentapistestä. Laskentojen havainnot tallennetaan Excel -taulukkolaskentaohjelmistolla, ja ne tulkitaan linnuston pesimätiheyksiksi asiasta olevan ohjeistuksen mukaisesti.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankitaan pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierrellään kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä suojellullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen iäkkäimpiin metsiin, yhtenäisemmille metsäkuvioille, vesistöille ja niiden ranta-alueille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoituslaskennan tavoitteena oli paikantaa hankealueen linnuston kannalta arvokkaat kohteet ja elinympäristöt, jotka on syytä huomioida hankkeen suunnittelussa ja alueen kaavoituksessa. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettävä työmäärä on yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitetaan kaava-alueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoitukset ajoitetaan huhti-toukokuulle 2023, jolloin soidinpaikkoja etsitään sekä lumijälkihavaintojen perusteella että lajien kiivaimpaan soidinaikaan suorien soidinhavaintojen perusteella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettävä työmäärä on yhteensä kuusi maastotyöpäivää. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saadaan tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä muun muassa muun eläimistön lumijäljistä.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitetään pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuvat pöllöjen kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuulle 2023. Kuuntelu tapahtuu pääasiassa hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pysähdytään kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistetaan kahteen kertaan samoilla alueilla. Pöllökuunteluun käytettävä työmäärä on yhteensä neljä maastoyötä.

Hankealueella toteutetaan lisäksi alueella pesivien ja/tai saalistavien päiväpetolintujen erityistarkkailua kesän 2023 aikana. Tarkkailun aikana huomioidaan myös muita hankealueella mahdollisesti pesiviä tai siellä saalistavia petolintuja sekä niiden ruokailulentoja. Päiväpetolintujen tarkkailun työmäärä on yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää, ja tarkkailu ajoitetaan keskikesälle, jolloin petolinut ruokkivat aktiivisesti poikasiaan.

Hankealueella tehtyjen pesimälinnustoseselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta saadaan myös muutontarkkailun aikana sekä kaikkien muidenkin alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Taulukko 9.4)

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitetään alueelle luotavan piste-laskentaverkoston avulla. Laskettavien pisteiden lukumäärä on noin 13, ja ne sijoitetaan koko hankealueen laajuudelle sekä alueellisesti että elinympäristöjen osalta kattavasti. Pistelaskennat suoritetaan Luonnontieteellisen keskusmuseon linnuston seurannan laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pisteet lasketaan yhden kerran kesäkuun alkupuolella, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskennassa havainnot eritellään laskentaohjeiden mukaisesti alle 50 metrin säteelle laskentapisteestä ja yli 50 metrin säteelle laskentapisteestä. Laskentojen havainnot tallennetaan Excel -taulukkolaskentaohjelmistolla, ja ne tulkitaan linnuston pesimätiheyksiksi asiasta olevan ohjeistuksen mukaisesti.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankitaan pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierrellään kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen iäkkäimpiin metsiin, yhtenäisemmille metsäkuvioille, vesistöille ja niiden ranta-alueille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoituslaskennan tavoitteena oli paikantaa hankealueen linnuston kannalta arvokkaat kohteet ja elinympäristöt, jotka on syytä huomioida hankkeen suunnittelussa ja alueen kaavoituksessa. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettävä työmäärä on yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitetaan kaava-alueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoitukset ajoitetaan huhti-toukokuulle 2023, jolloin soidinpaikkoja etsitään sekä lumijälkihavaintojen perusteella että lajien kiivaimpaan soidin aikaan suorien soidinhavaintojen perusteella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettävä työmäärä on yhteensä kuusi maastotyöpäivää. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saadaan tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä muun muassa muun eläimistön lumijäljistä.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitetään pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuvat pöllöjen kiivaimpaan soidin aikaan maaliskuulle 2023. Kuuntelu tapahtuu pääasiassa hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pysähdytään kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistetaan kahteen kertaan samoilla alueilla. Pöllökuunteluun käytettävä työmäärä on yhteensä neljä maastotyötä.

Hankealueella toteutetaan lisäksi alueella pesivien ja/tai saalistavien päiväpetolintujen erityistarkkailua kesän 2023 aikana. Tarkkailun aikana huomioidaan myös muita hankealueella mahdollisesti pesiviä tai siellä saalistavia petolintuja sekä niiden ruokailulentoja. Päiväpetolintujen tarkkailun

työmäärä on yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää, ja tarkkailu ajoitetaan keskikesälle, jolloin petolinnut ruokkivat aktiivisesti poikasiaan.

Hankealueella tehtyjen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta saadaan myös muutontarkkailun aikana sekä kaikkien muidenkin alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Taulukko 9.4 Hankealueella laadittavat pesimälinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	touko-kesäkuu 2023, 8 päivää
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	huhti-toukokuu 2023, 6 päivää
Pöllöselvitys	maalis-huhtikuu 2031, 4 yötä
Päiväpetolintujen tarkkailu	kesä-elokuu 2023, 8 päivää

Muuttolinnusto

Vornankorven suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu sisämaa-alueella tunnettujen päämuuttoreitien ulkopuolelle, alueelle, jossa lintujen muutto on selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja hajanaisempaa. Hankealueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseksi sekä alueen muutonaikaisen merkityksen ja lintujen lentokorkeuksien selvittämiseksi suoritetaan lintujen muutontarkkailua hankkeen yhteydessä. Keväällä ja syksyllä muutontarkkailun työmäärä on kymmenen maastotyöpäivää (yhteensä 20 maastotyöpäivää) (Taulukko 9.5). Tarkkailupaikkana hyödynnetään jotain hankealueelta löytyvää tai aivan sen viereen sijoittuvaa näköalapaikkaa, josta käsin hankealueen kautta suuntautuva lintujen muutto saadaan hallittua riittävästi. Tarpeen mukaan tarkkailupaikkaa vaihdetaan alueen eri puolille lintumuuton kokonaiskuvan hahmottamiseksi.

Muuttoa tarkkaillaan ennakkotietojen (muun muassa säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (muun muassa laulujoutsen, hanhet, petolinnut, kurki) muuttokaudelle. Havaituista linnuista kirjataan laji- ja lukumäärätietojen lisäksi myös tietoja niiden etäisyydestä, lentosuunnasta ja ohituspuolesta suhteessa tarkkailupaikkaan. Lisäksi kirjataan myös lintujen lentoreitit hankealueen kautta sekä lentokorkeus. Havainnot on mahdollista tuottaa myöhemmin kartoille Excel- ja paikkatieto-ohjelmistojen kautta.

Hankkeessa laadittujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankitaan yleispiirteisesti myös muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Taulukko 9.5 Hankealueella laadittavat muuttolinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuuton tarkkailu	maalis-toukokuu 2023, 10 päivää
Syysmuuton tarkkailu	elo-lokakuu 2023, 10 päivää

9.11 Muu eläimistö

9.11.1 Tuulivoima-alue

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (LSL 49 §, LSL 42 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankealueella selvitetään tarkemmin viitasammakon, liito-oravan ja lepakoiden esiintymistä. Hankealueen suorantaisten lampien rannoilla on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Lähin lajin havaintopaikka on Kankaisen järven pohjoisrannalta. Viitasammakko ja liito-oravaa kartoitetaan keväällä 2023. Hankealueelta ei ole aiempia havaintoja liito-oravan esiintymisestä (Lajitietokeskus 2023).

Hankealueella toteutetaan kesällä 2023 lepakkoselvitys, jossa selvitetään alueella esiintyvää lepakolajistoa ja lepakoille tärkeitä alueita. Havainnointi tehdään lepakkodetektoria apuna käyttäen ja siihen käytetään kolme yötä kesä-, heinä- ja elokuussa.

Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivin IV (a) mukaisen eläinlajiston (muun muassa saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia hankealueella tarkastellaan maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Hankealueella sijaitseva Pankajoki ja Murtojoki ovat saukolle soveltuvia virtavesiä. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita.

9.11.2 Voimajohtoreitti

Lähtötietojen perusteella voimajohtoreitillä ei ole tiedossa huomionarvoisen eläinlajiston elinympäristöjä. Voimajohtoreitillä esiintyvää eläimistöä havainnoidaan kesällä 2023 tehtävien luontoselvitysten yhteydessä. Alueille kohdistetaan myös liito-oravakartoitukset.

9.11.3 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimapuiston ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä. Lisääntyvän liikkumisen seurauksena alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi, ja eläinten on havaittu pääasiassa palaavan niiden entisille elinalueille.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmistä (www.laji.fi). Tarpeen mukaan mahdollisten aineistojen saatavuutta tiedustellaan myös Luonnonvarakeskuksesta (muun muassa susi, metsäpeura). Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästyseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöstä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä.

Alueen eläinlajiston esiintymistä ja elinympäristöjä selvitetään pääasiassa alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana. Kevään lumiseen aikaan tehtävien linnustoselvitysten yhteydessä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja myös niiden lumijälkien sekä ruokailuun liittyvien jälkien kautta.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologissa yhteyksissä.

Viitasammakkoselvitykset

Vornankorven tuulivoimapuiston hankealueella toteutetaan toukokuussa 2023 viitasammakkoselvitys. Selvityksen tarkoituksena on kartoittaa lajin lisääntymispaikat. Viitasammakkoselvitys toteutetaan toukokuussa kolmena maastotyöpäivänä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti.

Viitasammakko määritetään äänen perusteella. Soidinääni on lajityypillistä haukuntaa tai pulputusta. Ranta-alueet kuljetaan läpi hitaasti pysähdellen ja parhailla paikoilla pysähdytään kuuntelemaan vähintään 15–30 minuutiksi. Tehdyt havainnot tallennetaan GPS-laitteelle ja samalla arvioidaan alueella kutevien yksilöiden määrä sekä rajataan lajille sopiva elinalue ja lisääntymis- ja levähdyspaikat kartalle.

Liito-oravaselvitykset

Vornankorven tuulivoimapuiston hankealueella toteutetaan keväällä 2023 liito-oravaselvitys. Selvityksen tarkoituksena on selvittää liito-oravan esiintyminen alueella sekä kartoittaa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä esiintymisen ydinalueet. Liito-oravaselvitys toteutetaan kolmena maastopäivänä hankealueella. Työ tehdään lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti. Liito-oravalle sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden hankealueella tehtyjen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Inventoinnissa käydään maastossa läpi selvitysalueen kaikki liito-oravalle soveltuvat metsäkuviot ja puuryhmät. Maastossa tarkistetaan puiden tyvet liito-oravan jätöspapanoiden varalta. Mikäli papanoita löytyy, etsitään maasta käsin havaittavia potentiaalisia pesäpaikkana toimivia koloja, risupesä ja liito-oravalle soveltuvia pönttöjä.

Löydetyt papana- ja pesäpuut paikannetaan GPS-laitteella. Puista merkitään muistiin tyyppi (papanapuu/pesäpuu), puulaji, puun paksuus rinnan korkeudelta, papanoiden arvioitu määrä sekä mahdolliset muut tärkeät tiedot (mm. kolopuu, risupesä). Maastossa havainnoidaan myös liito-oravalle soveltuvia ruokailualueita, metsän rakennetta sekä liito-oravan kannalta tärkeitä kulkuyhteyksiä.

Lepakkoselvitykset

Vornankorven tuulivoimapuiston hankealueella toteutetaan kesällä 2023 lepakkoselvitys. Selvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Lepakkoselvitykset toteutetaan kesäkuun ja elokuun välisenä aikana detektoriselvityksenä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakoiden aktiivikartoituksessa hankealueen lepakoille potentiaalisia elinalueita kartoitetaan detektorin avulla lepakoita kuunnellen. Pohjois-Suomen valoisten kesäöiden aikaan lepakoita myös kiikaroidaan aktiivisesti. Alueen lepakoita selvitetään kolmen yön aikana kesä-, heinä- ja elokuussa. Aktiivikartoitus ajoittui suunnilleen auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutetaan riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioidaan ruokailevan aktiivisesti.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä huomioidaan eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (muun muassa saukko, suurpedot) sekä lajien esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä saadaan tietoja etenkin alkukevällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä (muun muassa lumijäljet). Lisäksi alueen virtavesien luontoarvojen ja olosuhteiden selvitys tuottaa tietoa saukon elinympäristöpotentiaalista hankealueella. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin.

Metsästysseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla pyritään saamaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista hankealueella sekä sen ympäristössä. Sidoryhmien haastatteluilla pyritään lisäksi saamaan tietoa eri lajien esiintymisestä ja käyttäytymisestä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueella.

9.12 Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

9.12.1 Natura 2000 -alueet

9.12.1.1 Tuulivoima-alue

Pangansuon Natura-alue (FI0600023, SAC) sijoittuu kokonaisuudessaan hankealueen keskiosiin. Lähimmät alustavasti suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat noin 600 metrin etäisyydellä Natura-alueen eteläpuolella. Alueen suojeltava luontotyyppi on keidassuo ja alueen laajuus on 97 ha.

Pangansuota kuvataan Natura-tietolomakkeella seuraavasti:

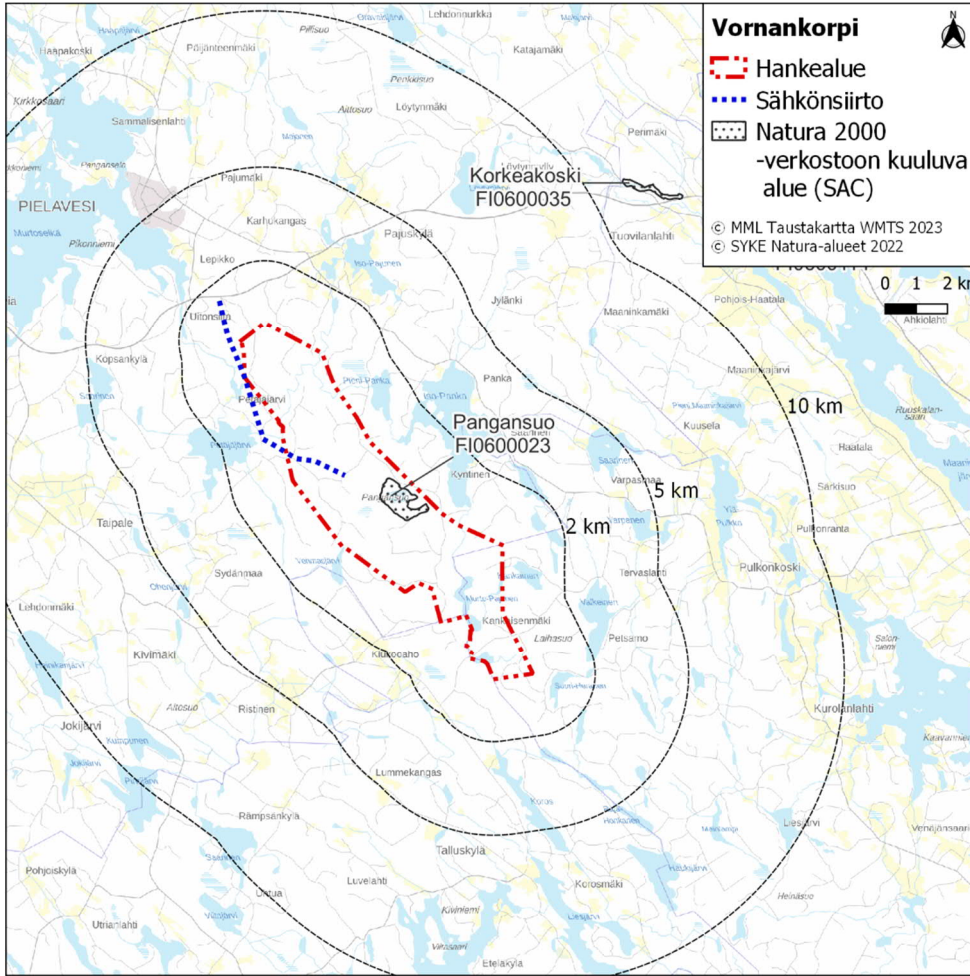
"Pangansuo on pääosin ojittamaton, pohjoisosastaan kasvistoltaan arvokas keidassuo. Suon reunoilla on tupasvilla- ja isovarpurämettä, jossa kasvaa enimmäkseen harvahkoa pientä mäntyä, joutokassa paikoin kookkaampaakin mäntyä. Eteläosassa kankaan reunassa on mesotrofista isovarpurämettä, jossa kasvaa runsaasti katajaa ja järviruokoa. Puustossa männyn joukossa pienialaisesti ohutta koivua ja muutamia pieniä kuusia. Suon keskiosien vallitseva suotyyppe on rahkasaravaltainen lyhytkorsineva, pohjoisemmassa on luhtaista suursaranevaa pohjoisosan vanhojen ojien koillispuolella. Lajisto on pohjoisosassa suota edustava, muutamien hehtaarien alalla kasvaa mm. mähkää, rimpivihvilää, hoikkavillaa, puna- ja kaitakämmekkää. Vetisimmillä kohdilla on raatetta ja järvikortetta. Suon länsireunassa virtaavan Syrjäpuron varressa on paikoin muurain- ja mustikkakorpea, puron länsipuoli on ojitettua mäntytaimikkoa ja nuorta männikköä." (Pohjois-Savon ELY-keskus 2023)

Muita Natura 2000 -alueita ei sijoitu alle 10 km etäisyydelle hankealueesta. Seuraavaksi lähin Natura 2000 -alue on Korkeakoski (FI0600035, SAC), joka sijoittuu noin 11,1 km etäisyydelle hankealueesta.

Kaikki alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat Natura-alueet on esitetty alla (Taulukko 9.6 ja Kuva 9.33).

Taulukko 9.6 Hankealuetta lähimmät Natura 2000 -alueet (Suomen ympäristökeskus 2023).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Pangansuo	FI0600023	SAC	hankealueella	hankealueella



Kuva 9.33 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden.

9.12.1.2 Voimajohtoreitti

Pangansuon Natura 2000 -alue sijaitsee suunnitellun voimajohdon hankealueella sijaitsevasta alkupäästä noin 1,3 km etäisyydellä. Muita Natura 2000 -alueita ei sijaitse alle 2 km etäisyydellä voimajohdosta.

Taulukko 9.7 Sähkösiirtoreittivaihtoehtoa lähimmät Natura 2000 -alueet (Suomen ympäristökeskus 2023).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkösiirtoreitiltä (km)
Pangansuo	FI0600023	SAC	1,2

9.12.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

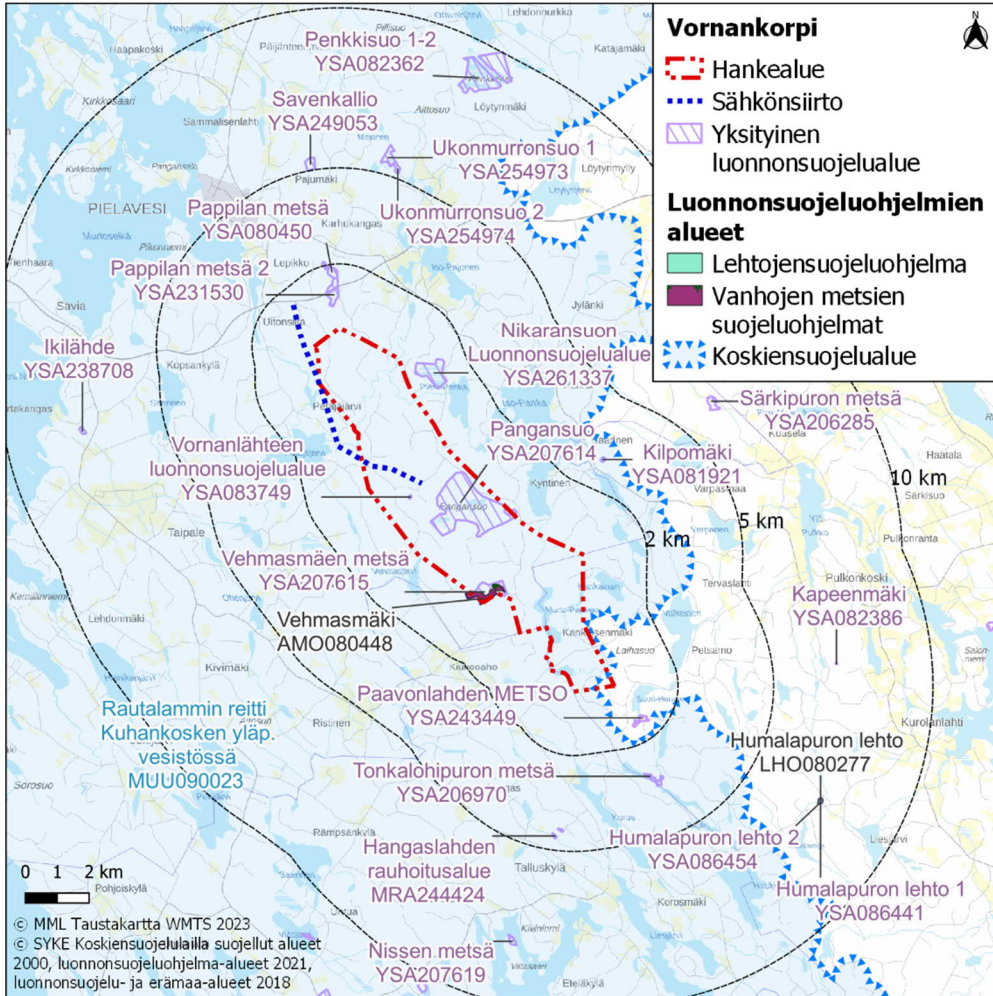
9.12.2.1 Tuulivoima-alue

Hankealueelle sijoittuu kolme yksityistä luonnonsuojelualuetta. Pangansuon yksityinen luonnonsuojelualue (YSA207614) sijaitsee hankealueen keskiosassa ja kattaa hieman samassa sijainnissa olevaa Pangansuon Natura 2000 -aluetta suuremman alueen. Lähin alustavasti suunniteltu voimalapaikka sijaitsee noin 500 m etäisyydellä alueen eteläpuolella. Hankealueen keskiosassa sijaitsee Vehmasmäen metsän yksityinen luonnonsuojelualue (YSA207615). Lähin alustavasti suunniteltu voimalapaikka sijaitsee noin 600 m etäisyydellä alueesta koilliseen. Vornanlähteen luonnonsuojelualue (YSA083749) sijaitsee hankealueen keskiosissa. Lähin alustavasti suunniteltu voimalapaikka sijaitsee noin 400 m etäisyydellä alueen kaakkoispuolella.

Alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu neljä yksityistä luonnonsuojelualuetta: Nikaransuon Luonnonsuojelualue (YSA261337) noin 300 m hankealueesta koilliseen, Pappilan metsä 2 (YSA231530) noin 700 m hankealueesta pohjoiseen, Pappilan metsä (YSA080450) noin 1,1 km hankealueesta pohjoiseen sekä Paavonlahden METSO (YSA243449) noin 1,2 km hankealueesta kaakkoon.

Alle kymmenen kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuu 21 luonnonsuojelualuetta, jotka on lueteltu taulukossa Taulukko 9.8.

Hankealueella sijaitsee yksi luonnonsuojeluohjelma-alue: Vehmasmäen vanhojen metsien suojeluohjelma-alue (AMO080448), joka sijaitsee hankealueen keskiosassa. Lähin alustavasti suunniteltu voimalapaikka sijaitsee noin 700 m etäisyydellä alueesta koilliseen. Lisäksi hankealue sijaitsee koskiensuojelualueella Rautalammen reitti Kuhankosken yläpuolisessa vesistöissä (MUU090023). Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueelta sijaitsee yksi luonnonsuojeluohjelma-alue, Humalapuron lehto (LHO080277, Lehtojensuojeluohjelma-alue) noin 7,3 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon.



Kuva 9.34 Luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden (Suomen ympäristökeskus 2023).

Kaikki alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet ja luonnonsuojelualueet (Taulukko 9.8).

Taulukko 9.8 Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien alueet sekä luonnonsuojelualueet (Suomen ympäristökeskus 2018).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hanke-alueesta (km)	Ilman-suunta hankealueelta
Luonnonsuojeluohjelma-alueet				
Vehmasmäki	AMO080448	Vanhojen metsien suojeluohjelma	hankealueella	hankealueella
Humalapuron lehto	LHO080277	Lehtojensuojeluohjelma	7,3	kaakko

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hanke-alueesta (km)	Ilman-suunta hankealueelta
Luonnonsuojelualueet				
Pangansuo	YSA207614	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	hankealueella	hankealueella
Vehmasmäen metsä	YSA207615	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	hankealueella	hankealueella
Vornanlähteen luonnonsuojelualue	YSA083749	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	hankealueella	hankealueella
Nikaransuon Luonnonsuojelualue	YSA261337	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,3	koillinen
Paavonlahden METSO	YSA243449	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,2	kaakko
Pappilan metsä 2	YSA231530	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,7	pohjoinen
Pappilan metsä	YSA080450	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,2	pohjoinen
Tonkalohipuron metsä	YSA206970	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,9	kaakko
Kilpomäki	YSA081921	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,9	itä
Hangaslahden rauhoitusalue	YSA244424	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,3	etelä
Savenkallio	YSA249053	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5,0	pohjoinen
Ukonmurransuo 2	YSA254976	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5,2	pohjoinen
Ukonmurransuo 1	YSA254973	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5,3	pohjoinen
Särkipuron metsä	YSA206285	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,0	itä
Kappeenmäki	YSA082386	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	7,0	itä
Humalapuron lehto 1	YSA086441	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	7,3	kaakko
Humalapuron lehto 2	YSA086454	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	7,4	kaakko
Ikilähde	YSA238708	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	7,5	länsi
Nissen metsä	YSA207619	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	7,9	etelä
Penkkisuo 1–2	YSA082362	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,4	koillinen

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hanke-alueesta (km)	Ilman-suunta hankealueelta
Penkkisuo 3	YSA230524	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,3	koillinen

9.12.2.2 Voimajohtoreitti

Alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtosta sijoittuu kaksi yksityistä luonnonsuojelualueita: Vornanlähteen luonnonsuojelualue (YSA083749) noin 500 m etäisyydelle voimajohtosta sekä Pangansuo (YSA207614) noin 600 m etäisyydelle voimajohtosta.

Kaikki alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet ja luonnonsuojelualueet on lueteltu alle olevassa taulukossa (Taulukko 9.9).

Taulukko 9.9 Alle yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien alueet sekä luonnonsuojelualueet (Suomen ympäristökeskus 2023).

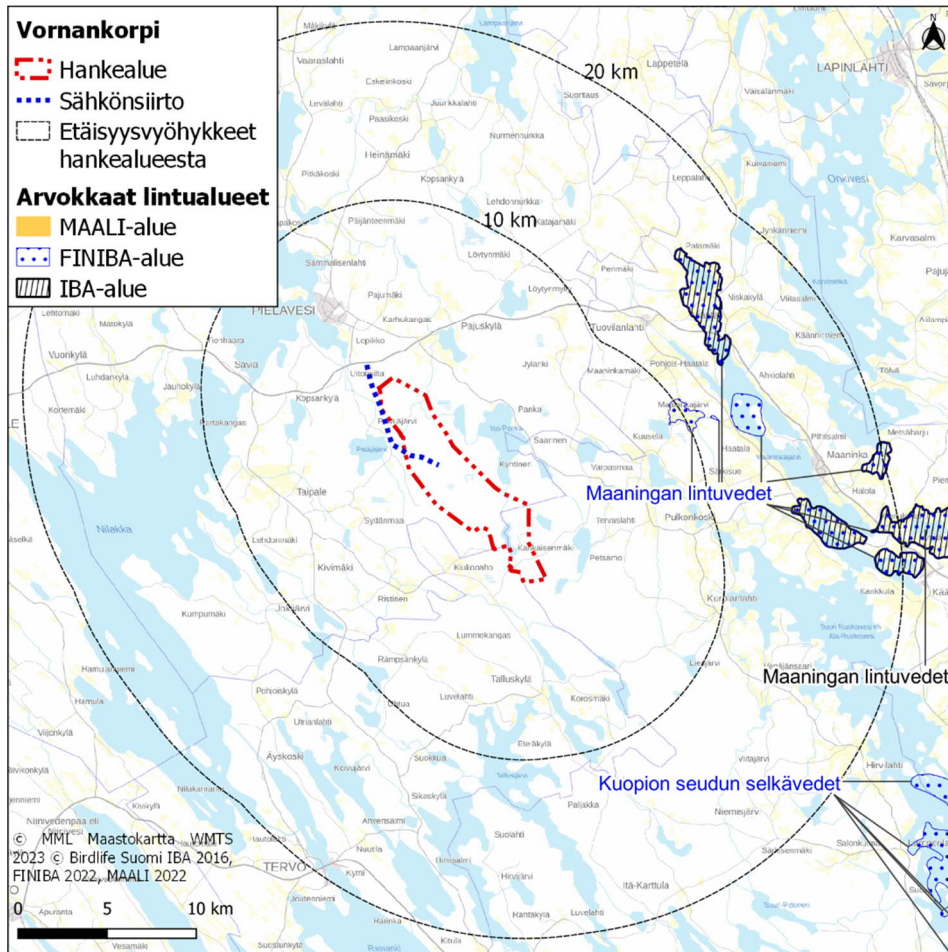
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreitistä (km)
Luonnonsuojelualueet			
Vornanlähteen luonnonsuojelualue	YSA083749	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,5
Pangansuo	YSA207614	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,6

9.12.3 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

9.12.3.1 Tuulivoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), tai valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita. Hankealuetta lähin lintualue on Maaningan lintuvedet (540085, FINIBA), joka sijoittuu lähimmillään noin 9,0 kilometrin etäisyydelle hankealueesta itään. Maaningan lintuvesien kansainvälisesti arvokas IBA-alue (59) sijoittuu hankealueesta itään noin 13,3 km etäisyydelle.

Alle 20 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu neljä maakunnallisesti arvokasta MAALI-aluetta: Patalahti (540160) noin 13,3 km etäisyydellä hankealueesta itään, Tavinsalmi ja Mustavirta (540159) noin 15,0 km etäisyydellä hankealueesta itään, Ruokovirta (540141) noin 16 km etäisyydellä hankealueesta itään sekä Lapinjärvi (540158) noin 19,2 km etäisyydelle hankealueesta itään. (Kuva 9.35)



Kuva 9.35 Kansallisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden lintualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden (Birdlife Suomi 2016, 2022).

9.12.3.2 Voimajohtoreitti

Alle yhden kilometrin etäisyydelle sähkösiirtoreitistä ei sijoitu arvokkaita lintualueita. (Kuva 9.35)

9.12.4 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille

Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Välilliset vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvilajeihin voivat ilmetä muun muassa pienilmaston ja hydrologian muutosten aiheuttamina kasvuympäristön olosuhteiden muutoksina. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä muun muassa lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset

voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (muun muassa melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään näitä arvioinnissa.

Pangansuon Natura-alueen (SAC, FI0600023) osalta laaditaan luonnonsuojelulain (35 §) mukainen Natura-arviointi. Pangansuon Natura-alueen on otettu Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin (SAC) perusteella ja tarkastelu kohdistuu luontodirektiivin mukaisiin lajeihin ja luontotyyppihin. Vaikutukset eivät näihin tuulivoimahankkeiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle.

Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000 -verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi. Tästä syystä Maaningan lintujärvien (SPA, FI0600051) osalta laaditaan Natura-selvitys, jossa arvioidaan, onko tarvetta laatia asianmukainen luonnonsuojelulain (35 §) mukaisen Natura-arviointi vai ei.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

9.13 Elinkeinotoiminta ja alueen virkistyskäyttö

9.13.1 Alueen elinkeinotoiminta

Hankealue sijoittuu Pielaveden kunnan ja Kuopion kaupungin alueille. Eteläosassa hankealue rajautuu Tervon kuntarajaan. Suunniteltu sähkösiirtoreitti sijoittuu Pielaveden kunnan alueelle. Kuntien elinkeinon liittyvät avainluvut on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9.10).

Pielavedellä oli vuoden 2021 lopussa 1 172 työpaikkaa, joista 22,6 prosenttia oli alkutuotannon, 9,1 prosenttia jalostuksen ja 66,0 prosenttia palvelujen toimialoilla. Pielaveden sen työpaikkaomavaraisuus oli 84 prosenttia. Kuopiossa oli vuoden 2021 lopussa 54 297 työpaikkaa, joista 2,5 prosenttia oli alkutuotannon, 15,3 prosenttia jalostuksen ja 81,1 prosenttia palveluiden toimialoilla. Kuopion työpaikkaomavaraisuus oli 104 prosenttia. Hankealue rajautuu myös Tervon kuntaan. Tervossa oli vuoden 2021 lopussa 375 työpaikkaa, joista 20,3 prosenttia oli alkutuotannon, 6,9 prosenttia jalostuksen ja 71,5 prosenttia palvelujen toimialoilla. Pielavedellä ja Tervossa alkutuotannon osuus oli suurempi ja jalostuksen ja palvelujen osuus pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Kuopiossa alkutuotannon ja jalostuksen osuus oli pienempi ja palvelujen osuus suurempi kuin koko maassa keskimäärin. (Tilastokeskus 2023)

Taulukko 9.10 Hankealueen ja sen lähiympäristön kuntien sekä koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2021 (Tilastokeskus 2023).

Työpaikat 2021	Pielavesi	Kuopio	Tervo	Koko maa
Alkutuotanto (%)	22,6	2,5	20,3	2,6
Jalostus (%)	9,1	15,3	6,9	21,2
Palvelut (%)	66,0	81,1	71,5	75,0
Muut (%)	2,2	1,1	1,3	1,3
Työpaikat yhteensä	1 172	54 297	375	2 377 126
Työpaikkaomavaraisuus (%)	84 %	104 %	72 %	

Hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Hankealue on pääosin ojitettua ja ojittamatonta suota ja talousmetsää. Hankealueella on myös metsätaloutta varten rakennettua tiestöä. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle ei sijoitu turvetuotantoaluita eikä voimassa olevia tai päättyneitä maa-ainestenottolupia. Myös hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristö on suurelta osin metsätalouskäytössä olevaa aluetta.

Matkailu painottuu Pielavedellä ja Tervossa vahvasti erä- ja luontomatkailuun. Vuoden 2021 lopussa Pielavedellä oli kaksi majoitustoimintaa ja kahdeksan ravitsemistoimintaa harjoittavaa yritystä ja Tervossa kolme majoitustoimintaa ja kaksi ravitsemistoimintaa harjoittavaa yritystä. Lähimmät matkailukohteet ovat Lepikon torppa ja retkeilyreitti Urkin poloku hankealueesta ja sähkönsiirtoreitistä pohjoiseen.

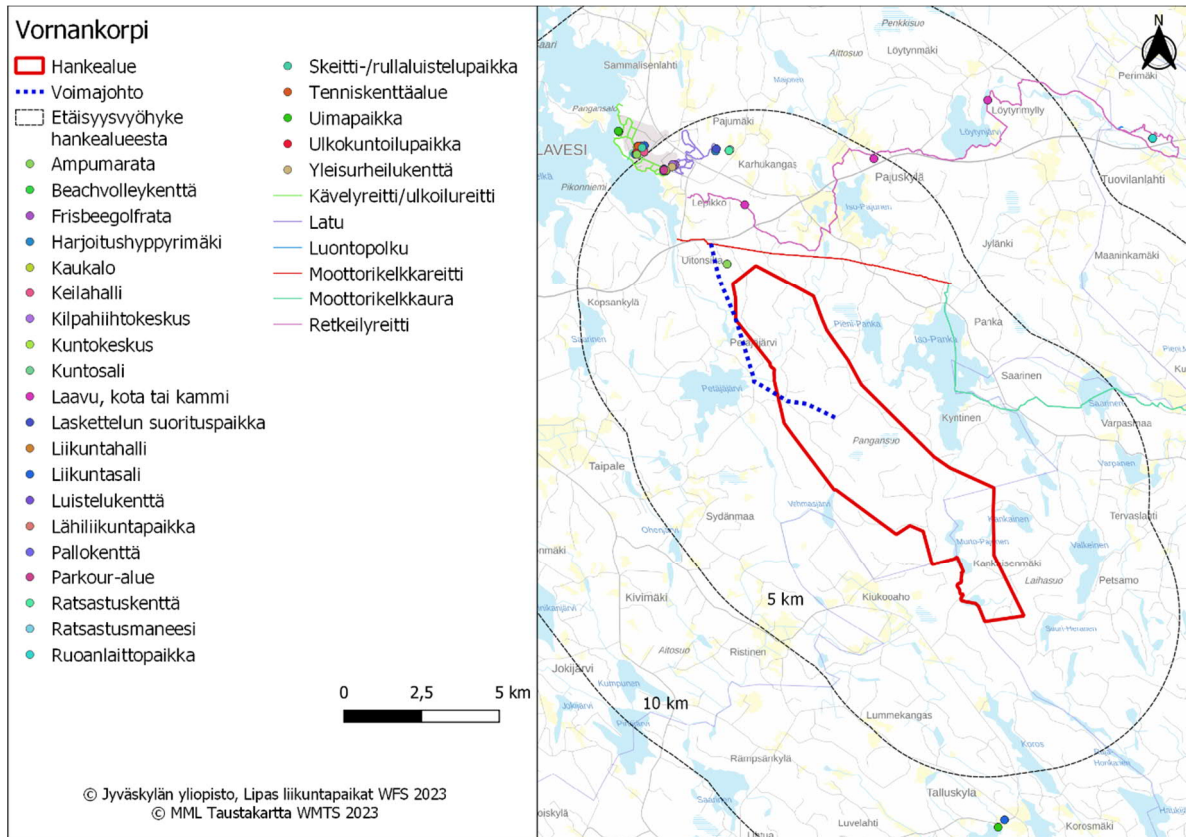
9.13.2 Virkistyskäyttö ja metsästys

9.13.2.1 Tuulivoima-alue

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei Jyväskylän yliopiston (2022) LI-PAS-tietokannan mukaan sijoitu virkistysrakenteita (Kuva 9.36).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee osa Pielaveden keskustan virkistyskohteista (muun muassa kirkonkylän ladut, hyppyrimäet, Kakkomäen ulkoilualueen laskettelurinne, kilpahiihtokeskus, keskusurheilukenttä, Pielavesi DiscGolfPark, Rannakylän koulun liikuntapaikat ja Pielaveden liikuntahalli), Riitan tallin maneesi ja kenttä, Pielaveden ampumarata, Pielavesi-Jylänki moottorikelkkareitti ja Lepikon torpan vierestä alkava retkeilyreitti Urkin poloku ja siihen liittyvä Arkkuvuoren laavu. (Jyväskylän yliopisto 2023)

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Pielaveden ja Maaningan riistanhoitoyhdistysten alueille rajautuen etelässä Tervon riistanhoitoyhdistykseen. Riistanhoitoyhdistysten mukaan alueella toimii viisi metsästysseuraa: Ristiskylän Erästäjät, Haminalahden Metsästysseura, Pielaveden Metsäpojat, Säviäntaipaleen Erästäjät sekä Petsamon Erä. Alueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtion metsästäysmaita. Metsästysseurojen vuokra-alueet ja niiden sijoittuminen suhteessa hankealueeseen esitetään kartalla YVA-selostuksen yhteydessä.



Kuva 9.36 Hankealueen ja sähkösiirtoreitin läheisyyden virkistysrakenteet (Jyväskylän yliopisto 2023).

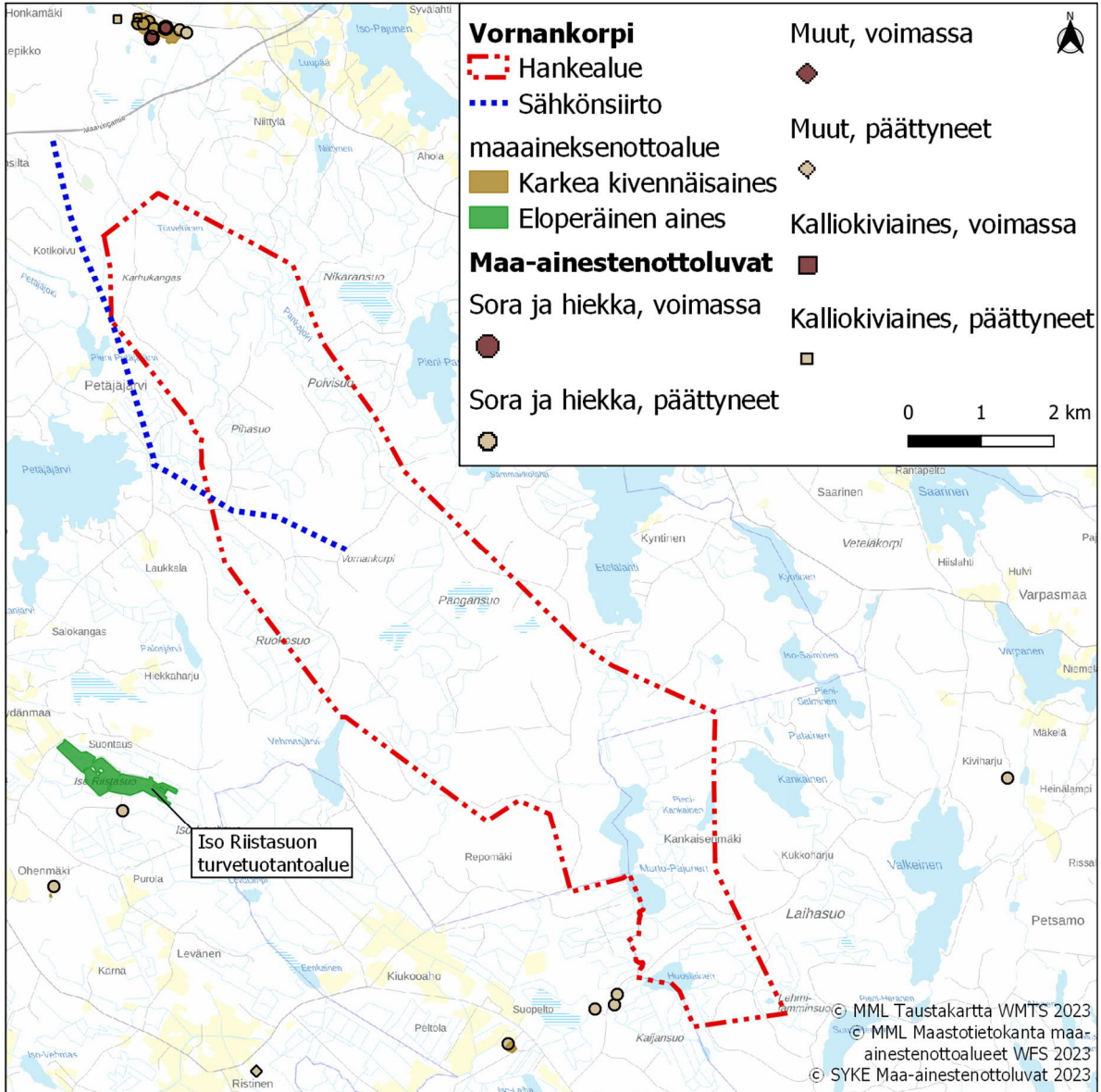
9.13.2.2 Voimajohtoreitti

Suunnitellun sähkösiirtoreitin läheisyydessä, reitin itäpuolella sijaitsee Pielaveden ampumarata ja pohjoispäässä Pielavesi-Jylänki moottorikelkkareitti. Sähkösiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu muita virkistysrakenteita. (Kuva 9.36)

9.13.3 Luonnonvarojen hyödyntäminen

9.13.3.1 Tuulivoima-alue

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Hankealueelle ei sijoitu turvetuotantoalueita eikä voimassa olevia tai päättyneitä maa-ainestenottolupia. Lähin turvetuotantoalue, Iso Riistasuon turvetuotantoalue, sijaitsee hankealueen länsipuolella ja lähimmät voimassa olevat maa-ainesten ottoluvat (sora ja hiekka) hankealueen pohjoispuolella. Hankealueen läheisyydessä on useita päättyneiden maa-ainestenottolupien alueita. (Pohjois-Savon liitto 2020, MOTTO 2022) (Kuva 9.37) Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2023).



Kuva 9.37 Maa-ainestenottoalueet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (Pohjois-Savon liitto 2020, MOTTO 2022).

9.13.3.2 Voimajohtoreitti

Sähkönsiirtoreitin alueella luonnonvarojen hyödyntäminen on hankealueen tapaan pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Sähkönsiirtoreitin alueelle ei sijoitu turvetuotantoalueita eikä voimassa olevia tai päättyneitä maa-ainestenottolupa. Lähin turvetuotantoalue, Iso Riistasuon turvetuotantoalue, sijaitsee sähkönsiirtoreitin eteläpuolella ja hankealueen länsipuolella sekä lähimmät voimassa olevat maa-ainesten ottoluvat (sora ja hiekka) reitin ja hankealueen pohjoispuolella. (Pohjois-Savon liitto 2020, MOTTO 2022) (Kuva 9.37)

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2023).

9.13.4 Vaikutukset elinkeinoihin, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja virkistyskäyttöön

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä turvetuotantoon sekä hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin alueen merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorilla tapahtuvien muutosten aikaansaamia kysynnän muutoksia muilla toimialoilla. Esimerkiksi tuulivoimalan rakentamiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Rakennusvaiheessa tuulivoimapuisto työllistää paikallisia esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden au-rauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnalliset-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Voimajohdon työllisyysvaikutukset ovat vastaavia kuin itse tuulivoimapuiston toteuttamisessakin. Merkittävin työllisyysvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdentuu kunnossapidon tehtäviin, esimerkiksi kasvillisuuden raivaukseen voimajohtoalueelta.

Vaikutusalue

Vaikutukset elinkeinotoimintaan ovat maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon osalta paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle sekä niiden välittömään läheisyyteen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset ulottuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen majoitus- ym. palvelujen kysyntä ulottuu. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat puolestaan laajalle alueelle lähisuudulla, maakunnassa ja koko Suomessa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja, kuten vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon osalta arvioidaan muun muassa käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, sähköasemat, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen mahdolliset nykyiset matkailutoiminnat sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ja virkistyskäyttöön arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset luonnonvarojen käyttömuodot, virkistyskäyttömuodot sekä lähialueen virkistyskäyttökohteet. Vaikutuksia virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat virkistyskäyttökohteita tai virkistyskäyttäytymistä alueella. Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankkeen lähivaiikutusalueella mahdollisesti sijaitseviin maa-aineisten ottoalueisiin.

9.13.5 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseseen

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi, teollisemmiksi ja helpommin saavutettaviksi. Rakentamisen myötä (tuulivoimalat, huoltotiestö, sähkönsiirtoreitti) metsästyksen toimintaympäristö tulee muuttumaan ja voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita mm. latvalinnustuksessa. Hankealuetta ei tulla kuitenkaan aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Lisääntyvä ja parantuva tieverkosto pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita ja voi lisätä alueen virkistyskäyttöä, jolloin metsästyksen turvallisuuden varmistaminen korostuu entisestään. Toisaalta uusien avoimien alueiden vesakoituminen lisää joidenkin lajien, kuten hirven, ruokailualueita. Uusia ampumasektoreita avautuu ja tiestö voidaan kokea hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa.

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa.

Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden ja teiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästäessä ja voimat tulisi huomioida ampuessa jopa yli kilometrin etäisyyteen. Vaikutuksia metsästämiseen alueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai riistalajit siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella.

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluista selvitetään pääasiassa eläimistö ja linnusto-osiossa mm. maastoselvityksin, luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen ja haastatteleamalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja, suurpetoyhdyshenkilöä ja riistahoitoyhdistyksen edustajia. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina tarkastellaan myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen jatkossa.

9.14 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

9.14.1 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamista maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden aiheuttamasta äänestä, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamasta varjostuksesta ja välkkeestä sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Vaikutusalue

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääosin muiden vaikutustyyppien vaikutusten kautta, jolloin myös vaikutusalue vaihtelee vaikutustyyppin mukaan. Maankäytön muutoksesta aiheutuvat vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston ja voimajohdon johtokäytävän alueille. Maiseman muutoksesta aiheutuvat vaikutukset ulottuvat niin laajalle kuin tuulivoimaloita ja voimajohto on nähtävissä. Melu-, varjostus- ja välkevaikutuksia tarkastellaan laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1-3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan yleispiirteisesti noin 20 kilometrin säteellä ja tarkemmin noin 5 kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin ja voimajohtoon. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä noin 300 kotitalouteen, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Kyselyssä selvitetään hankealueen ja sähkönsiirtoreitin nykyistä käyttöä ja merkitystä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista muun muassa virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn

tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi asuinrakennuksen/loma-asunnon sijainti suhteessa hankealueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistunteukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai elämistön kannalta merkittävistä kohteista.

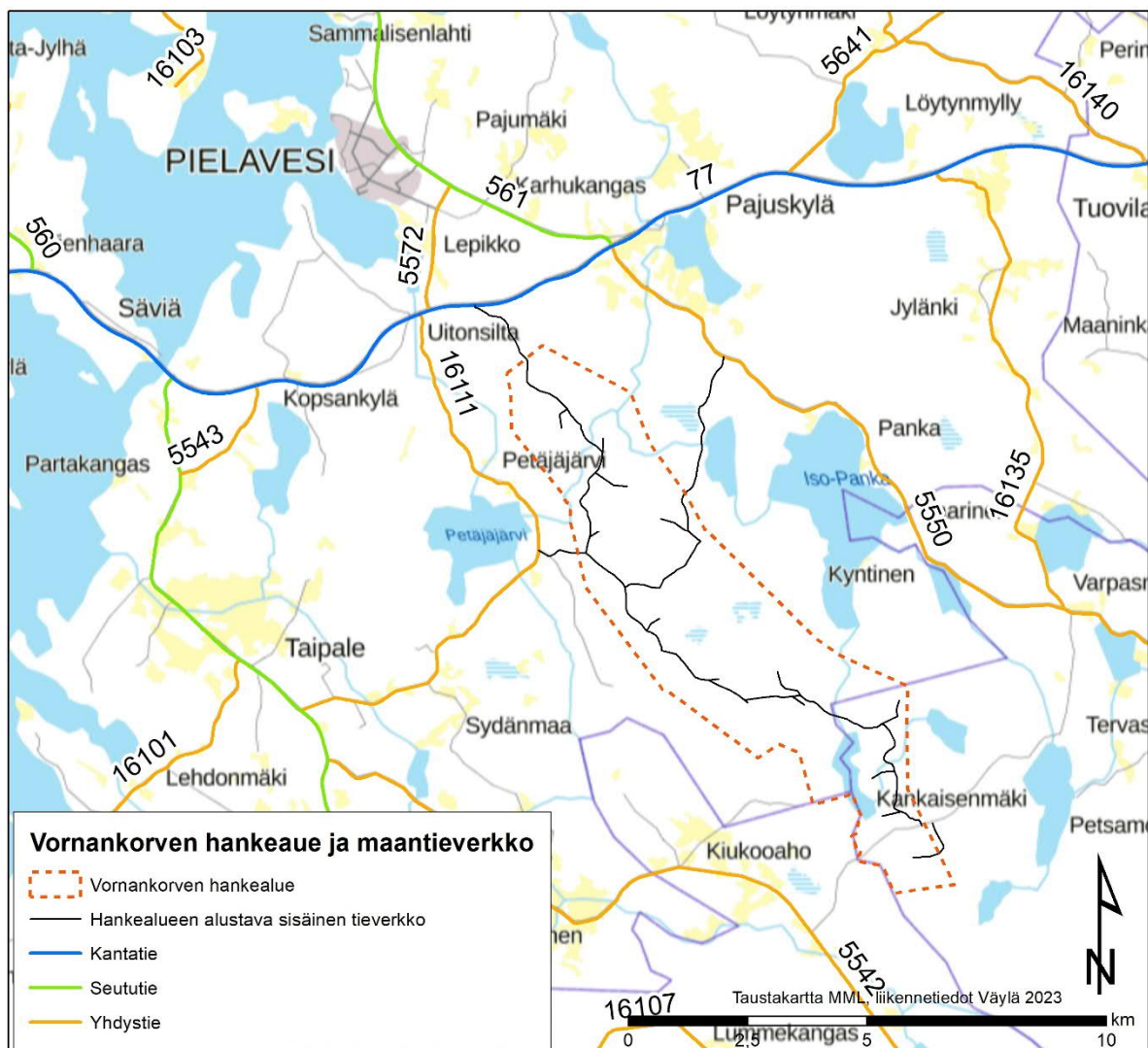
Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

9.15 Liikenne

9.15.1 Tieliikenne

9.15.1.1 Tuulivoima-alue

Vornankorven hankealueen pohjoispuolella kulkee kantatie 77 (Maaningantie) noin 1,1 km etäisyydellä hankealueesta, seututie 561 (Pielavedentie) noin 2,5 km etäisyydellä hankealueesta ja yhdystie 5572 (Urho Kekkosen tie) noin 2,0 km etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen itäpuolella kulkee yhdystie 5550 (Pangantie) noin 1,9 km etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen länsipuolella kulkevat yhdystiet 5542 (Kiukooahontie) noin 1,7 km etäisyydellä hankealueesta ja 16111 (Petäjäjärventie) noin 0,7 km etäisyydellä hankealueesta. Hankealueella sijaitsee lisäksi laaja yksityistie- ja metsäautotieverkko. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti hankealueen eri puolilta yksityis- ja /metsäautotieverkkoa pitkin. Alustavasti kulkureittejä hankealueelle on kantatien 77, yhdystien 5550 ja yhdystien 16111 suunnista. Hankealuetta ympäröivä maantieverkko ja alustava hankealueen tieverkko on esitetty oheisessa kuvassa. Hankealueen alustava tiesuunnitelma sekä mahdollisesti käytettävät tulotieyhteydet tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.



Kuva 9.38: Hankealuetta ympäröivä tieverkko (Väylä 2023)

Kantatien 77 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 890–2 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 10–16 %. Seututiellä 561 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 1 200–1 400 ajoneuvoa vuorokaudessa hankealueen läheisyydessä, josta raskasta liikennettä noin 7–10 %. Yhdystiellä 5550 kulkee noin 200 ajoneuvoa vuorokaudessa hankealueen kohdalla, josta raskasta liikennettä on noin 10 %. Yhdystiellä 16111 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 75 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 9 %. Yhdystiellä 5542 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 48 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 13 %. (Taulukko 9.11).

Taulukko 9.11 Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoa/vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
77	Säviä st 554 – Uitonsilta yt 16111	2300	220
	Uitonsilta yt 16111 – Rokkala st	890	140
	Rokkala st 561 – Palokangas yt	1800	200
561	Rokkala kt 77 – Sarmalisenlahti st 563	1200–1400	87-140
5542	Kaistale st 554 – Taluskylä yt 16107	48	6
5550	Rokkala kt 77 – Varpala yt 16135	200	19
16111	Uitonsilta kt 77 – Taipale st 554	75	7

Kantatien 77 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on pääosin 100 km/h, mutta liittymien kohdalla myös 80 km/h. Seututien 561 nopeusrajoitus hankealueen pohjoispuolella on pääosin 80 km/h, mutta Pielaveden taajaman kohdalla 60 km/h. Yhdysteillä 5542, 5550 ja 16111 on voimassa pääosin yleisnopeusrajoitus 80 km/h, mutta teillä on myös lyhyitä paikallisia 60 km/h tai 50 km/h nopeusrajoituksia.

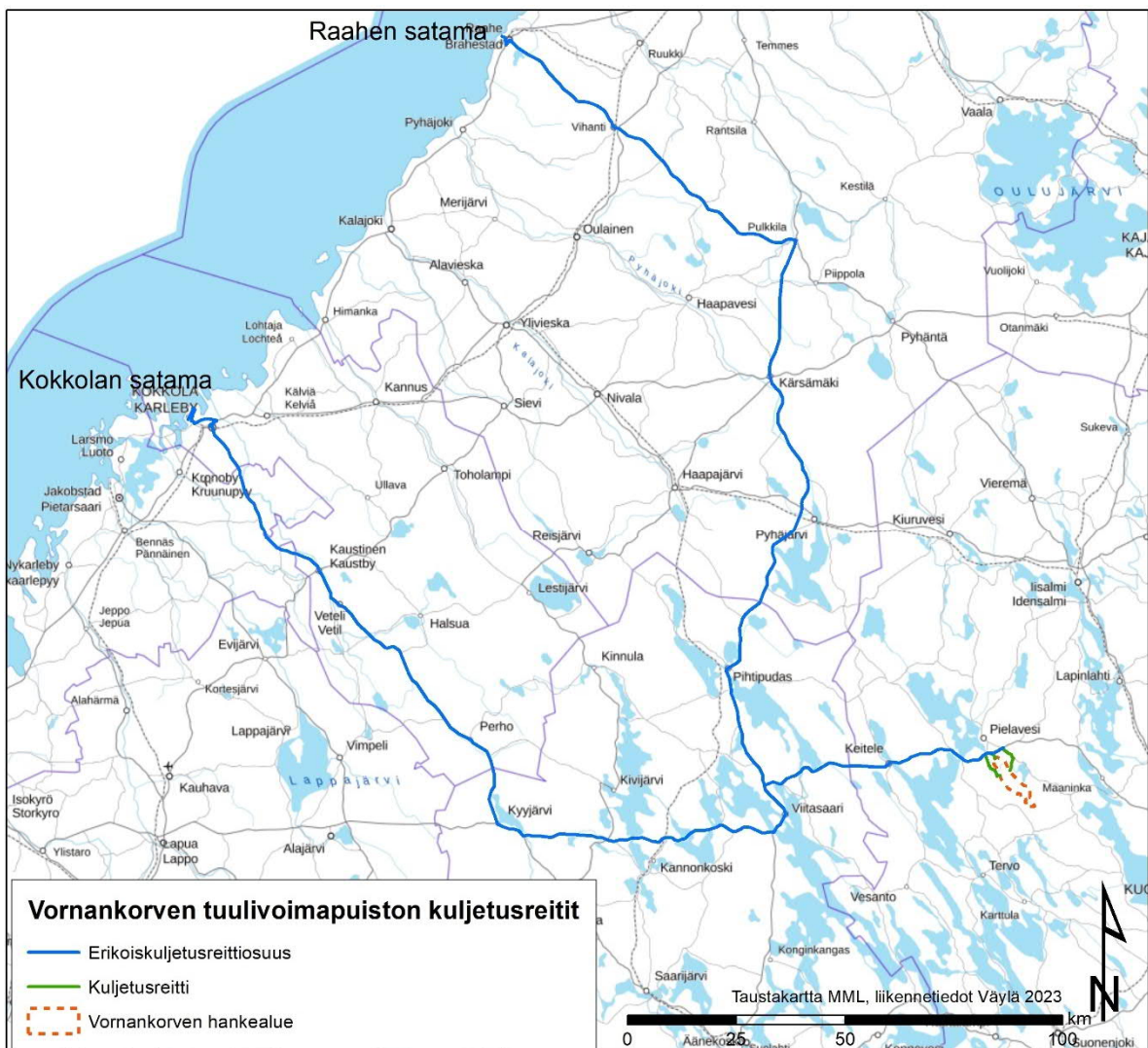
Kantatie 77, seututie 561 ja yhdystie 5550 ovat päällystettyjä koko teiden pituudelta. Yhdystie 5542 ja yhdystie 16111 ovat pääosin sorapäällysteisiä, mutta yhdystiellä 5542 on usean kilometrin pituinen päällystetty osuus sen pohjoisosassa. Hankealuetta ympäröivät maantiet ovat pääosin valaismattomia, kantatiellä 77 ja seututiellä 561 on valaistuja liittymäalueita maantieliittymien ja Pielaveden taajaman kohdalla. Hankealuetta ympäröivällä maantieverkolla ei ole juurikaan kävelyn ja pyöräilyn väyliä. Kantatiellä 77 on Säviän kohdalla lyhyt erillinen kävelyn ja pyöräilyn väylä. Hankealueen läheisillä, todennäköisinä kuljetusreitinä toimivilla, maanteillä ei ole voimassa olevia painorajoituksia. Todennäköisillä kuljetusreitinä toimivilla maanteillä ei myöskään ole painorajoitusalttiutta.

Pohjois-Savon voimassa olevan maakuntakaavan mukaan hankealueelle ei ole osoitettu tiehankkeita. Hankealueen vaikutuspiiriin ei ole tiedossa myöskään muita uusia tiehankkeita.

Vornankorven hankkeen mahdollisina kuljetussatamina toimivat Kokkolan ja Raahen satamat. Kokkolan satamasta hankealueelle on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reittejä pitkin noin 270 kilometriä ja Raahen satamasta noin 290 kilometriä. Kokkolan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti kulkee seututieltä 756 (Satamatie) seututielle 749 (Pohjoisväylä), jota pitkin kuljetusreitti jatkuu Ouluntien liittymään saakka. Ouluntietä pitkin erikoiskuljetusreitti jatkuu valtatieltä 13 (Jyväskylätie) etelän suuntaan, mitä edetään aina kantatien 77 (Viitasaarentie) liittymään saakka. Kantatieltä 77 kuljetusreitti jatkuu aina hankealueen pohjoispuolelle saakka, josta

kulku hankealueelle tapahtuu yhdysteiden 5550, 16111 ja yksityis- /metsäautotieverkon kautta. Hankealuetta ympäröivät yhdistiet eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten verkkoon.

Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Raahen satamasta kulkee yhdystien 8102 (Lapaluodontie) ja yhdystien 18582 (Rautaruukintie/Satamajärventie) kautta valtatielle 8, josta kuljetusreitti jatkuu kantatielle 88. Kantatietä 88 kuljetusreitti jatkuu Siikalatvaan saakka, josta kuljetusreitti jatkuu etelän suuntaan valtatieltä 4 (Jyväskylantie) pitkin aina kantatien 77 liittymään saakka, josta eteenpäin kuljetusreitit Kokkolan sataman kuljetusreitit kanssa ovat yhteneväisiä. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Kokkolan, Raahen ja Viitasaaren ympäristössä valtatie- ja kantatietasoisilla väylillä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreitinvaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa. (Kuva 9.39).



Kuva 9.39 Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Raahen ja Kokkolan satamista hankealueelle (Väylävirasto 2023).

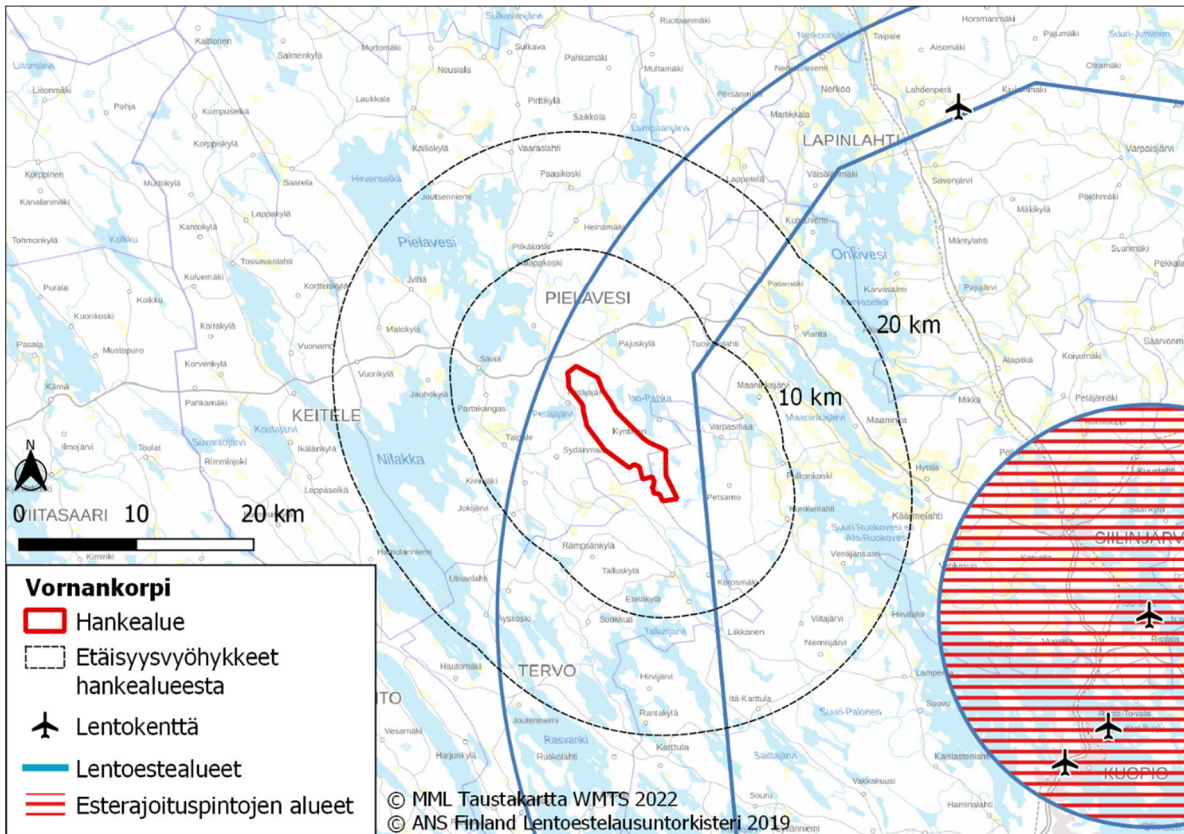
9.15.1.2 Voimajohtoreitti

Hankkeen alustavan sähkösiirtosuunnitelman mukaan tuulivoiman sisäinen sähkösiirto toteutetaan maakaapeilla. Hankkeen sähkösiirto tullaan alustavan suunnitelman mukaan toteuttamaan 7,6 kilometriä pitkällä ilmajohtolla hankealueelta lounaaseen Savo Voiman Verkko Oy:n Pielaveden sähköasemalle. Uusi ilmajohto ei risteä maanteiden kanssa, mutta sijoittuu lähelle yhdystietä 16111. Lisäksi sähkösiirtoreittivaihtoehto risteää useiden yksityis- ja metsäautoteiden kanssa.

9.15.2 Lentoliikenne

Hankealueen kaakkoispuolella, noin 41 km etäisyydellä sijaitsee Kuopion lentoasema. Hankealue sijoittuu Kuopion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus on 522 m merenpinnan tasosta. Hankealue sijoittuu korkeustasolle +104...+200 m mpy, joten hankealueen korkeimpiin kohtiin rakennettuna 350 metriä korkeiden tuulivoimaloiden huiput nousisivat yli 522 m korkeusrajoituksen. Hankealuetta lähin lentopaikka on Lapinlahden lentopaikka, noin 39 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Hankealuetta ympäröivät lentokentät ja lentoestealueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9.40)

Ilmatar Pielavesi Vornankorpi Oy tulee hakemaan Ans Finlandilta lentoestelausuntoa hankealueen korkeusrajoitusalueelle YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 9.40 Hankealue sijoittuu Kuopion lentoaseman lentoestealueelle, suurin sallittu rakennelman korkeus on 522 m mpy (ANS Finland 2019).

9.15.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Erikoiskuljetukset ylittäessään tasoristeyksen voivat mahdollisesti vaatia erikoistoimenpiteitä, kuten tasoristeyksen rakenteiden muuttamista. Tällöin kyseessä on ratatyö, jolle on nimettävä ratatyöstä vastaava. Edellä mainitut erikoistoimenpiteet tai jos tasoristeystä ei voida ylittää sujuvasti ja pysähtymättä ylityksen aikana vaativat rautatieliikenteen keskeyttämisen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto (nykyään Väylävirasto) (2012) laatinut Tuulivoimalaohjeen, jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteista ja rautateista sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat ja voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohdot voivat rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä arvioidaan erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio hanke-vastaavalta. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston Tierekisterin tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisäntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja. Lisäksi tasoristeyksien ylityksiä tarkastellaan "Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä" -ohjeen (Väylävirasto 2021) perusteella.

Tuulivoimapuistojen teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston (2012) Tuulivoimalaohjeen perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten

osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

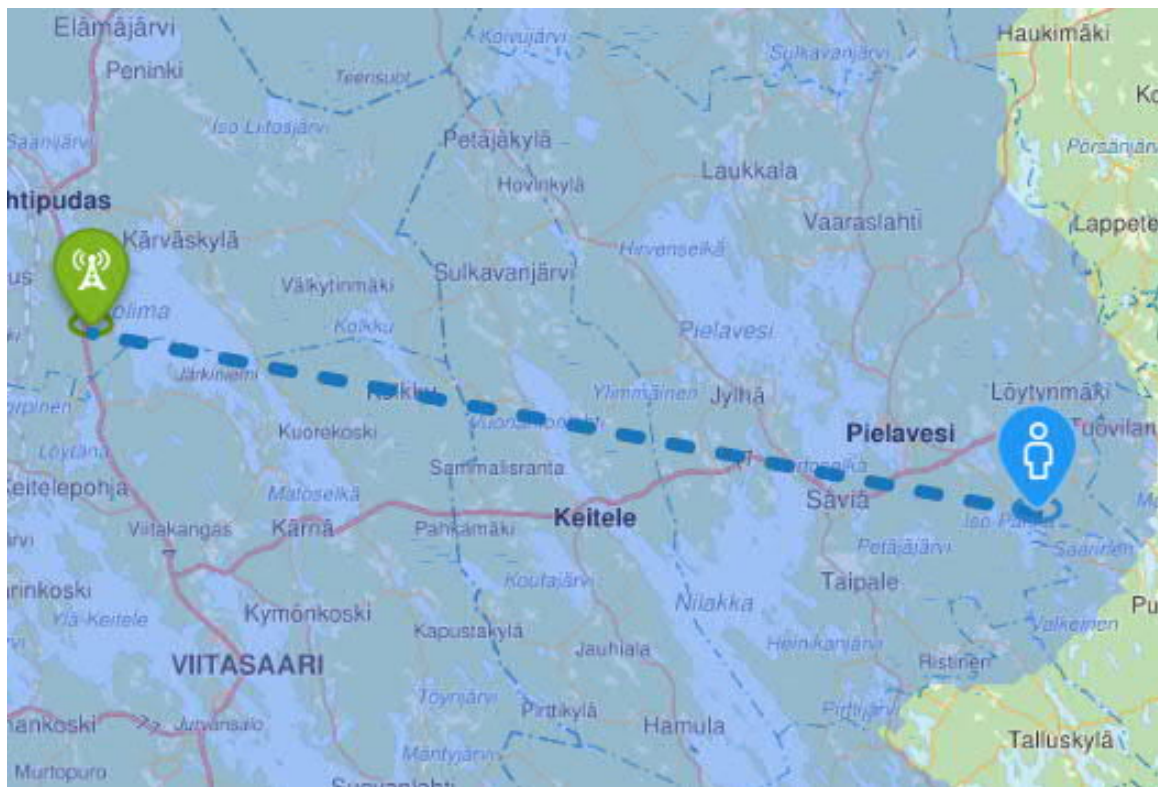
Suunnittelun voimajohdon osalta tarkastellaan vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (2018) ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

9.16 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimilta on puoltava lausunto 17 kappaleelle tuulivoimaloita, joiden kokonaiskorkeus on maksimissaan 350 metriä. Puolustusvoimilta tullaan pyytämään uutta lausuntoa YVA-selostusvaiheessa päivitetylle sijoitussuunnitelmalle

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pihtiputaan radio- ja tv-asemalta noin 68 kilometrin etäisyydellä (Kuva 9.41). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Kuopiossa (Ilmatieteen laitos 2022c) noin 33 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 9.41 Antenni-tv-vastaanotto hankealueen ympäristössä. Pihtiputaan radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja hankealueen suurpiirteinen sijainti sinisellä sijaintimerkillä. (Digita Oy 2023)

9.16.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmailuvalvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätötutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestoon ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (muun muassa Digita).

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, sillä lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee yli 20 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

9.17 Meluolosuhteet

9.17.1 Tuulivoimalat

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 desibelin äänitason.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä äänilähteenä on liikenne sekä noin 600 m etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen sijaitseva Pielaveden ampumarata.

9.17.2 Voimajohtoreitti

Voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla tapahtuvat koronapurkaukset aiheuttavat sirisevää ääntä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetaso ollessa 400 kV. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella huurteen muodostuessa johtimiin. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä miltei mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja se otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, sillä ääni on aina merkki myös energiahäviöstä.

Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä, ja sitä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei.

9.17.3 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta melusta sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Hankealuetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

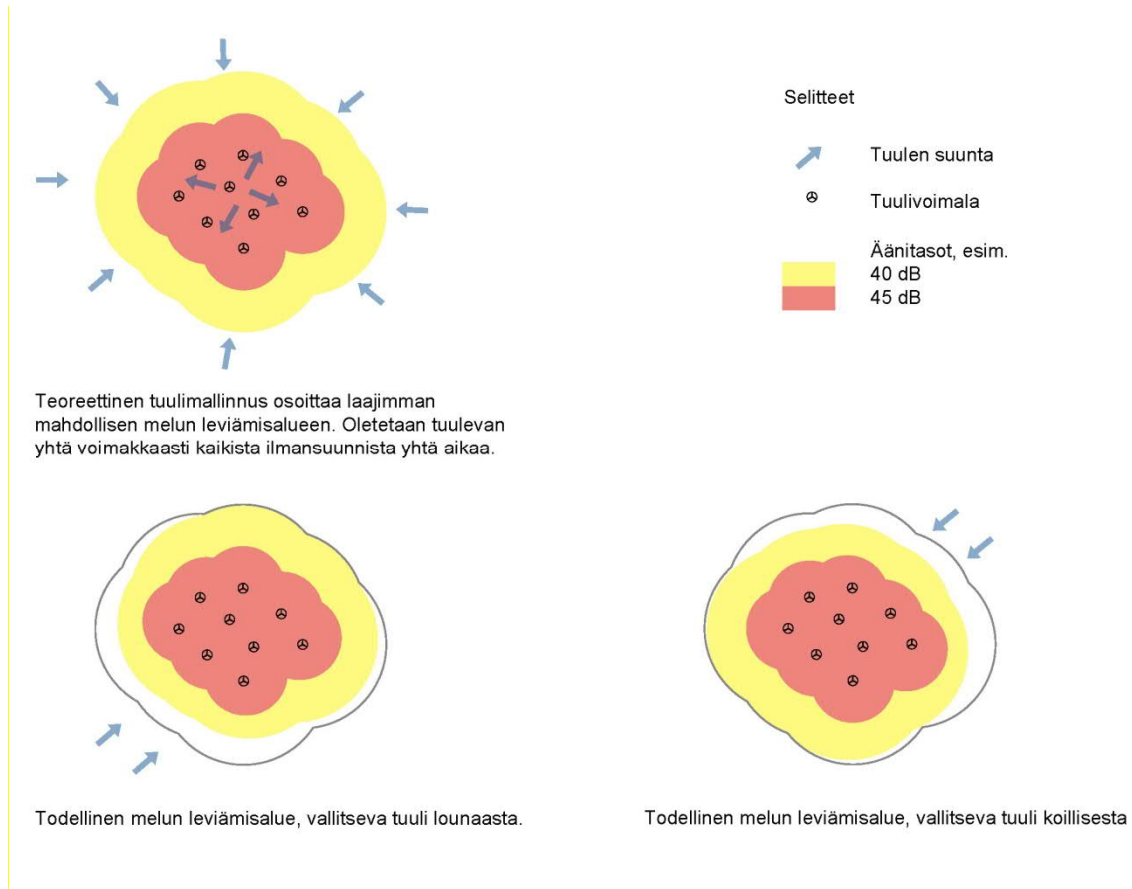
Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu muun muassa tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat muun muassa liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Vaikutusalue

Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden melu on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalamallista ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Myös muut lähialueen tuulivoimapuistot otetaan mukaan tarkasteluun.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön (2014) ohjetta "*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*". Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitosmalliin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s. Esimerkki melumallinnuksesta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9.42).



Kuva 9.42 Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimalan melun leviämisestä alarivissä.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Melukartoissa esitetään 40 desibelin ja 45 desibelin keskiäänitasojen meluvyöhykkeet.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 hertsiä) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan rakennuksille, joihin ISO 9613-2 -mallinnus on osoittanut korkeimman melutason.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, sekä tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja viimeisimpien tutkimusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska

ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

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

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt vuonna 2014. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 9.12).

Taulukko 9.12 Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 07–22 (dB)	L _{Aeq} klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) eli niin sanotussa asuimisterveysasetuksessa on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin (Taulukko 9.13). Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan viisi desibeliä

suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä ka-
peakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 9.13 Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

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

9.18 Valo-olosuhteet

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

9.18.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Voimajohtoilla ei ole vaikutusta valo-olosuhteisiin.

Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Lentoestevalojen vaikutusalue on yhtä suuri kuin alue, johon lentoestevalot näkyvät.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (*shadow flicker*) arvioidaan geometrisella laskentamallilla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot (AFRY Numerola Oy:n implementoitu malli). Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella voidaan arvioida varjostusvaikutusta tarkastelualueella.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei metsän peitteisyyttä.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan alueet leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalaitokset ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

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

9.19 Muut vaikutukset

9.19.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (muun muassa etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssiala ry:n (2017) turvallisuusohje ”*Tuulivoimalan vahingontorjunta*” ja Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (Majamaa & Leino 2013) opas ”*Tuulivoimaloiden paloturvallisuus*”.

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella toteutuvatko tuulivoimapuistossa yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja estämiseksi.

9.19.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Voimajohdot oletetaan purettavan tai käytettävän muuhun sähkönsiirtoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

9.20 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksen yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 20–25 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa sekä huomioidaan myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu yleisesti noin kymmenen kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös etäämmällä sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta.

Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

Lähteet

- ANS Finland 2017. Lentoestelausuntorekisteri [paikkatietoaineisto].
- Birdlife Suomi 2002. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- Birdlife Suomi 2014. Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>
- Birdlife Suomi 2022. MAALI-alueet [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/>
- Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö, 31 s.
- Digita Oy 2022. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Viitattu 22.11.2022. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- Energiateollisuus ry 2023. Energiavuosi 2022. Sähkö. 12.1.2023. Viitattu 13.5.2023. https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf
- Energiavirasto 2022. Aurinkosähkön kapasiteetti kasvoi Suomessa yli 100 megawattia vuonna 2021. Luettu 17.11.2022. <https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-kapasiteetti-kasvoi-suomessa-yli-100-megawattia-vuonna-2021>
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Fingrid Oyj 2022. Kasvuston käsittely. Viitattu 18.11.2022. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>
- Finanssiala ry 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. <https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Tuulivoimala.pdf>
- Gasum Oy 2020. Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. Viitattu 17.11.2022. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyö_2020_julkinen-versio-1.pdf
- Geologian tutkimuskeskus 2016. Kallioperä mittakaavaton [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2010. Maaperä 1:200 000 [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2022c. Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu 8.12.2022. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.
- Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- Ilmastolaki 423/2022.
- Ilmailulaki 864/2014.
- Ilmatieteen laitos 2022a. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Viitattu 17.5.2023. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>

- Ilmatieteen laitos 2022b. Tutki menneitä tilastoja Havaintojen lataus -palvelussa. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>
- Ilmatieteen laitos 2022c. Suomen tutkaverkko. Viitattu 2.5.2023. <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Jyväskylän yliopiston Lipas-tietokanta WFS 2023 [Paikkatietoaineisto]
- Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiili-neutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kuusakoski Oy 2023. Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. 14.2.2023. Viitattu 20.2.2023. <https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajan-kohtaista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle/>
- Lajitietokeskus 2023. Aineistopyyntö 10.5.2023. <http://tun.fi/HBF.75158>
- Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.
- Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Luonnonsuojelulaki 9/2023.
- Luonnonvarakeskus 2019. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Kasvupaikka 2019 [paikkatietoaineisto]. Viitattu 17.4.2023. <https://kartta.luke.fi>
- Maa-aineslaki 555/1981.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Maanmittauslaitos 2015. Korkeusmalli 2 m [paikkatietoaineisto]. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
- Maanmittauslaitos 2023. Maastotietokanta WMTS. Viitattu 2.5.2023.
- Majamaa, J. & Leino, I. 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus: CFPA-E no 22:2012 F. SPEK opastaa 28. Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2013.
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

- Metsäkeskus 2023. Erityisen tärkeät elinympäristöt WFS-rajapinta. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/rajapinnat>
- Metsälaki 1093/1996.
- Motiva 2022. Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 26.4.2022. Viitattu 17.11.2022. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa
- Muinaismuistolaki 295/1963.
- Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Viitattu 9.5.2023. www.rky.fi
- Museovirasto 2021. INSPIRE-aineistot (suojellut alueet) [paikkatietoaineisto].
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.
- Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta.
- Nieminen, M. & Ahola, A. 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Paalatie, H. 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Julkaistu: 21.12.2020. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti. Viitattu 18.11.2022. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda.html>
- Pohjois-Savon ELY-keskus 2023. Pangansuo. Viitattu 5.5.2023. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/pangansuo>
- Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. & Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö. 113 s
- Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.
- Stena Recycling Oy 2021. Stena Recycling ja Ilmatar yhteistyöhön – Näin tuulivoimalan siivet kierrätetään. 27.4.2021. <https://www.stenarecycling.fi/ajankohtaista/tuulivoimaloiden-siipien-kierratys/>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Viitattu 18.11.2022. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a. Talvella tuulee eniten. Viitattu 17.11.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b. Tuulivoimaloiden rakenne. Viitattu 18.11.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c. Usein kysytyt kysymykset. Viitattu 18.11.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>

- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d. Vaikutukset turvallisuuteen. Viitattu 18.11.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022e. Tuulivoimakartta. Viitattu 17.5.2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023. Tuulivoimatuotanto kasvoi 41 prosenttia vuonna 2022. Tiedotteet 12.1.2022. Viitattu 13.1.2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-41-prosenttia-vuonna-2022>
- Suomen ympäristökeskus 2023. Avoimet paikkatietoaineistot. <http://www.syke.fi/avoindata>
- Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Yle.fi 2022. Stora Enso alkaa kehittää puisia tuulivoimaloiden roottorilapoja saksalaisen yhteistyökumppanin kanssa. 15.11.2022. <https://yle.fi/a/74-20004713>
- Tilastokeskus 2022. Ruututietokanta. Viitattu 13.5.2023. <https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>
- Tilastokeskus 2022. Kuntien avainluvut. Viitattu 16.5.2023. https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2023. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 18.5.2023. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>
- Uusiouutiset 2022. Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. Viitattu 18.11.2022. <https://www.uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/>
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015.
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista YM/2017/81.
- Vesilaki 587/2011.
- Väylävirasto 2021. Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Väyläviraston ohjeita 8/2021.
- Väylävirasto 2022. Tierekisteri.
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito - Maisematyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

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

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Pirkanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021c. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.