



NEOEN RENEWABLES FINLAND OY

Paholammin tuulivoimapuisto, Kankaanpää

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Paholammin tuulivoimapuisto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu

FCG

Kannen kuva

Paholammi ja Paholamminkeitaan turvetuotantoaluetta keväällä 2021

Painopaikka

Grano

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Kankaanpään kaupungin Honkajoen entisen kunnan alueelle suunnitellun Paholammin tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Neoen Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

| Asiantuntija | Kokemusvuodet | Vastuualue |
|--|---------------|---|
| Marja Nuottajärvi, FM biologi | 18 | Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin Luontovaikutusten arviointi, luontotyyppi- ja kasvillisuusinventoinnit, Natura-vaikutusarviot |
| Jutta Laine-Ylijoki, DI (kemian- ja ympäristötekniikka), Aineenopettaja (luonnontieteet) | 25 | Projektipäällikön varahenkilö Ilmastovaikutusten arviointi |
| Ella Stark, FM (suunnittelu- ja maantiede) | 5 | YVA-koordinaattori Selostusasiakirjat ja paikkatiedot |
| Johanna Harju, Insinööri AMK (rakennus- ja ympäristötekniikka) | 12 | YVA-koordinaattori Melumallinnukset ja paikkatiedot |
| Ville Suorsa, FM (biologi) | 10 | Linnustoselvitysten koordinointi |
| Tiina Mäkelä, FM (biologi) | 10 | Linnustovaikutusten arviointi |
| Kari Kreuz, DI (vesi ja geoympäristötekniikka) | 9 | Maaperä-, pinta- ja pohjavesivaikutukset |
| Taina Ollikainen, FM (suunnittelu- ja maantiede) | 35 | Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot Asukaskyselyn toteuttaminen ja vaikutusten arviointi |
| Ville Ahvikko, HM (aluetiede) | 10 | Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, vaikutusarviot |
| Riikka Ger, maisema-arkkitehti (MARK) | 21 | Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitykset, vaikutusten arviointi |
| Saara Aavajoki, DI (liikenne- ja kuljetusjärjestelmät) | 9 | Liikenteelliset vaikutukset |
| Essi Tanskanen, FM, KTM (ympäristötiede ja yritysten ympäristöjohtaminen) | 2 | Ilmastovaikutusten arviointi |
| Latvasilmu Osk, FM biologi Janne Partanen, alikonsultti | 15 | Viitasammakko- ja liito-oravainventoinnit Metsästys- ja riistavaikutusten arviointi, kalastovaikutusten arviointi |
| Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay, Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz, alikonsultti | 20 | Arkeologinen inventointi |

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

NEOEN

Neoen Renewables Finland Oy
Aleksanterinkatu 17
00100 Helsinki

www.noen.com

Business Development Manager
Pia Isojärvi
p. +358 40 829 6791
pia.isojarvi@neoen.com

YVA-konsultti:

FCG

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34
00601 Helsinki

www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Marja Nuottajärvi
p. +358 41 730 2454
marja.nuottajarvi@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäris-
tökeskus

PL 236
20101 TURKU

Ylitarkastaja
Sanna-Liisa Suojasto
p. +358 295 022 946
sanna-liisa.suojasto@ely-keskus.fi

Tiivistelmä

Hanke ja hankealue

Hankkeesta vastaavana toimiva Neoen Renewables Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Kankaanpään kaupungin pohjoisosaan, entisen Honkajoen kunnan alueelle, noin kaksi kilometriä Honkajoen taajaman eteläpuolelle. Hankealueelle suunnitellaan enintään kuuden uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden yksikköteho on 4–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään noin 300 metriä. Hankkeen arvioitu kokonaisteho on 24–60 MW.

Hankealue on kooltaan noin 715 hehtaaria ja on yksityisessä maanomistuksessa.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimallasijoittelu ja huoltotielinjaukset voivat vielä tarjota kaavaehdotusvaiheessa.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on Neoen Renewables Finland Oy, joka on vuonna 2008 perustettu kansainvälinen uusiutuvaan energiaan, erityisesti aurinkovoimaloihin ja tuulivoimapuistoihin, keskittynyt yhtiö. Yhtiöllä on Suomessa tällä hetkellä yksi tuotannossa oleva tuulivoimapuisto ja yksi rakenteilla oleva tuulivoimapuisto.

Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on uusiutuvan energian käytön lisääminen niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energijärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Hankkeen kokonaisteho kuudella voimalalla tulisi olemaan noin 24–60 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 53–133 GWh luokkaa.

Arvioitavat vaihtoehdot

Paholammin tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä on tarkasteltu hankkeen toteuttamatta jättämistä eli ns. 0-vaihtoehtoa sekä kahta toteutusvaihtoehtoa VE1 ja VE2. Vaihtoehdoissa VE1 ja

VE2 voimalamäärät ja niiden sijainti on sama, mutta ne eroavat toisistaan voimaloiden koon ja yksikkötehon osalta.

Hankkeen sähkönsiirto hankealueelta valtakunnan verkkoon toteutetaan maakaapelilla. Hankkeessa on kolme reittivaihtoehtoa kaapelin sijoittamiseksi.

VE 0 Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 6 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on 5–10 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

VE 2 Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 6 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on 4–6 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä.

Sähkönsiirron toteutusvaihtoehdot

VE 1 7,5 km pituinen kaapelireitti hankealueelta itään.

VE 2 8 km pituinen kaapelireitti hankealueelta koilliseen.

VE 3 14,3 km pituinen kaapelireitti hankealueelta koilliseen ja edelleen luoteeseen.

Ympäristövaikutusten arviointimenetely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan kokonaisuuksille tai hankkeisiin, joiden kokonaisteho on vähintään 45 MW. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti

merkittävät ympäristövaikutukset. Paholammin tuulivoimapuiston ja puiston sähkönsiirron keskeisimmät ympäristövaikutukset on listattu seuraavassa. Erityisesti painotetut, merkittävimmät vaikutusarviointin osa-alueet on liha-voitu:

- **vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, erityisesti melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset**
- **yhteysvaikutukset muiden hankkeiden kanssa**
- **vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön**
- **sähkönsiirron vaikutukset; vaikutukset erityisesti Natura-alueisiin**
- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäänneisiin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin

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. Molemmassa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisena pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Hankkeen YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle toukokuussa 2021 ja nyt käsillä oleva työ on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään kuudesta yksikköteholtaan noin 4–10 MW tuulivoimalasta.

Kukin tuulivoimala muodostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään noin 200 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä hankevaihtoehdossa VE 1. Hankevaihtoehdossa VE 2 tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin hehtaarin kokoiselta alueelta. Osa puustosta saa kasvaa takaisin rakentamisen jälkeen.

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta muuntoasemille tapahtuu maakaapeilla. Hankkeen sähkönsiirto hankealueelta valtakunnan verkkoon toteutetaan 110 kV maakaapelilla.

YHTEENVETO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Asutus

Kankaanpään kaupungin asukasluku oli vuoden 2019 lopussa 12 906 asukasta vuoden 2021 aluejaon mukaan. Lukuun sisältyy myös Honkajoen entisen kunnan 1 620 asukasta. Kankaanpään vakituinen asutus on sijoittunut pääosin kaupungin keskustajamaan, Honkajoen taajamaan sekä nauhamaisesti Karvianjokilaaksoon ja pääteiden varsille. Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua. Alle kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 78 vakituista ja 15 lomarakennusta.

Kaavoitus

Kankaanpään kaupungin alueella on voimassa kolme maakuntakaavaa: Kaikki maankäyttömuodot sisältävä Satakunnan maakuntakaava, Satakunnan 1. vaihemaakuntakaava ja Satakunnan 2. vaihemaakuntakaava. Ympäristöministeriö on vahvistanut 30.11.2011 Satakunnan maakuntakaavan (N:o YM1/5222/2010). Samalla ympäristöministeriö on vahvistanut maankäyttö- ja rakennuslain 210 §:n 1 momentin nojalla maankäyttö- ja rakennuslain mukaisena

maakuntakaavana voimassa olevien Satakunnan seutukaava 5:n ja Satakunnan seutukaava 2:n sekä Kiikoisten kunnan alueella voimassa olevan Pirkanmaan 3. seutukaavan kumoamisen. Satakunnan maakuntakaava on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden (KHO) päätöksellä 13.3.2013.

Satakunnan tuulivoimatuotantoa käsittelevä 1. vaihemaakuntakaava mahdollistaa teoreettisen laskennan mukaan 3,10 TWh sähkön tuotannon ja kaikkiaan vaihemaakuntakaavassa osoitetaan 17 maakunnallisesti merkittävää tuulivoimatuotannon aluetta Satakuntaan. Satakunnan maakuntavaltuusto hyväksyi 13. joulukuuta 2013 Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1, jonka ympäristöministeriö vahvisti 3.12.2014. Satakunnan 2. vaihemaakuntakaava edistää omalta osaltaan Satakunnan ilmasto- ja energiastrategian visiota sekä uusiutuvan energian ja biotalouden kasvumahdollisuuksia Satakunnassa. Kaavaratkaisu edistää myös huoltovarmuutta ja mahdollistaa kotimaisen energiantuotannon lisäämisen. Lisäksi kaupan teemaa koskeva kaavaratkaisu antaa puitteet tasapainoisen kaupallisen verkon kehittymiseksi Satakuntaan. Satakunnan 2. vaihemaakuntakaava vahvistaa myös maakunnan kulttuurista identiteettiä. Satakuntaliiton maakuntavaltuusto hyväksyi 17.5.2019 Satakunnan 2. vaihemaakuntakaavan. Maakuntavaltuuston hyväksymispäätös sai lainvoiman 1.7.2019.

Paholammin hankealue sijoittuu pääosin 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle (tv1). Paholammin alueelle sijoittuu myös turvetuotantoalueita (2. vmkk).

Paholammin tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu osittain Honkajoen keskustaajaman osayleiskaavan eteläosiin. Keskustaajaman osayleiskaavassa päällekkäin sijoittuvat alueet on osoitettu M-alueeksi. Idässä hankealue rajautuu Kirkkokallion tuulivoimaosayleiskaavan alueeseen. Hankealueen länsi- ja eteläpuolella sijaitsee Karvianjokilaakson rantaosayleiskaava ja kaakossa Kooninkallion tuulivoimaosayleiskaava. Honkajoen keskustaajama on asemakaavoitettu. Alueen pohjoisosassa on voimassa Honkajoen keskustaajaman osayleiskaava ja hankealue rajautuu itäosiltaan Kirkkokallion tuulivoimaosayleiskaavaan.

Paholammin tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja

tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttövoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi.

Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueesta nykyinen maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Hankealueen maasto koostuu turvetuotantoalueesta, peltoalueista, hakkuualoista sekä eri kehitysvaiheissa olevasta talousmetsästä. Hankealueen luoteisosassa on muuta ympäristöä jonkin verran korkeampi. Muulta osin alue on melko tasainen.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä myöskään kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä.

Lähialue -vyöhykkeelle sijoittuu Honkajoen taajama sekä useita pienkyliä. Asutusta on myös peltoalueiden yhteydessä sekä tiestön ja joen varressa. Loma-asutusta on lähinnä Karvianjokivarressa.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu lähialueelle kymmenkunta. Kolmea

rakennushistoriallista kohdetta lukuun ottamatta nämä ovat maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä.

Maakunnallisesti arvokkaassa Karvianjokilaaksossa muutoksen voimakkuus jää kokonaisuudessaan pienehköksi muun muassa alueen laajuudesta ja alueelle näkyvistä nykyisistä voimaloista johtuen. Vaikutus on kuitenkin vaihtoehdossa VE1 kohtalaista luokkaa. Maakunnallisesti merkittävistä kulttuuriympäristöistä eniten muutosta ja vaikutuksia kohdistuu Paastonkylän kulttuurimaisemaan ja Pitkähöskosen jokimaisemaan. Kummassakin tapauksessa muutos on keskisuuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa vaihtoehdossa VE1. Olemassa olevien voimaloiden näkyminen toimii lieventävänä tekijänä. Vaihtoehdossa VE2 muutos on vähän pienempi ja vaikutus vähän vähäisempi.

Välialue –vyöhykkeen maisema on luoteessa, pohjoisessa ja etelässä rakenteeltaan melko pitkälti lähialueen kaltainen eli melko pienipiirteinen. Laajoja metsävyöhykkeitä on välialueella selvästi enemmän kuin lähialueella. Tästä johtuen maiseman muutosten sietokyky on myös hieman parempi ja muutoksilla on jonkin verran pienempi merkitys maisemarakenteeseen. Jokilaaksojen osalta muutosten sietokyky on heikohko ja muutoksilla on merkitystä maisemarakenteeseen. Vyöhykkeen arvokohteet ovat laajahkoja ja sijoittuvat jokilaaksoihin. Muutoksen voimakkuus on suurin Karvianjokilaakson ja Paholuoman laakson pelloilla ja teillä. Jos lähialuevyöhykkeen yhteydessä käsiteltäviä välialueelle ulottuvia arvolueita ei huomioida, Kynnärjärven kulttuurimaisemaan ja Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisemaan kohdistuu eniten muutoksia tässä etäisyysvyöhykkeessä. Nykyisten voimaloiden näkyminen erityisesti Kynnärjärven kulttuurimaisemaan ja melko pitkä etäisyys vähentävät muutoksen voimakkuutta ja se jää melko pieneksi vaihtoehdossa VE1 ja melko pieneksi vaihtoehdossa VE2.

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, neljä valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta sekä 14-20 kilometrin etäisyydellä voimaloista parikymmentä maakunnallisella tasolla merkittävää kohdetta. Vaikuttaa siltä, että useimpiin kohteisiin voimaloita ei näkyisi. Joihinkin laajoihin kohteisiin

voimaloita näkyy vain hyvin pienille osaluueille. Etäisyyttä on kaikissa tapauksissa sen verran paljon, suunniteltuja voimaloita maltillinen määrä ja lisäksi alueille näkyy jo olemassa olevia voimaloita, joiden muutoksen voimakkuus ja maisemaan kohdistuva vaikutus jäävät vähäiseksi tai hyvin vähäiseksi kummassakin vaihtoehdossa.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen ulkopuolelle sijoittuville maakaapeliosuuksille. Sulkeutuneella metsäosuudella vaikutukset ovat pitkäaikaisia mutta jäävät hyvin paikallisiksi. Eniten lyhytkestoisia rakentamisen aikaisia lähinnä kaivamisesta ja läjityksestä johtuvia vaikutuksia kohdistuu Karvianjokilaaksoon Katkon ja Honkaluoman kohdalla vaihtoehdossa VE3. Teiltä avautuvien näkymien ja viljelymaiseman ohella rakentamisen aikaisia vaikutuksia kohdistuu muutamaaan asuinrakennukseen samalla alueella. Lyhytaikaiset vaikutukset ovat enintään kohtalaista luokkaa.

Muinisjäännökset

Hankealueelle tai sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueelle ei sijoitu ennestään tunnettuja muinisjäännöksiä. Hankealueelle on laadittu arkeologinen inventointi vuonna 2014. Inventointia on täydennetty maastokaudella 2021, jolloin kartoitettiin uudet voimalapaikat ja suunnitellut tielinjaukset sekä vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit.

Inventointien yhteydessä hankealueelta tai kaapelilinjausten läheisyydestä ei löytynyt varsinaisia muinisjäännöksiä, mutta hankealueen lounaisosasta löydettiin yksi kulttuuri-perintökohde. Kohde on tyyppiltään rajamerkki ja se sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Kohde tullaan huomioimaan hankkeen jatkosuunnittelussa ja rakennussuunnittelussa siten, että kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen (100 metrin säteelle) ei kohdisteta rakennustoimenpiteitä. Tarvittaessa kohde voidaan merkitä maastoon tai suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi.

Kallio- ja maaperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät lähinnä rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Lisäksi tehdään mahdollisesti mas-

sojen läjitystä ja kallion louhintaa. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääosin hyvää moreenivaltaista aluetta ja paikoin kalliomaata. Turvealueella rakentaminen vaatii yleensä huomattavia massanvaihtoja, joten niitä on kannattavaa välttää rakentamisalueena. Tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisen riski on hyvin vähäinen.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita geologisia muodostumia, jotka voisivat olla herkkiä rakentamistoimenpiteiden vaikutuksille.

Geologian tutkimuskeskuksen yleiskartoitusaineiston perusteella tuulipuistoalueella ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä eikä rakentamisesta siten arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myöskään sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella ei arvioida esiintyvän happamia sulfaattimaita.

Pinta- ja pohjavedet

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valunaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoaineskuormitusta. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun turvetuotannon sekä metsätalouden kuivatustarpeisiin hyödynnettyihin ojaistoihin.

Tuulivoimapuistoalue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Sähkönsiirron maakaapelireittivaihtoehto VE3 sijoittuu noin 650 metrin matkalla Palokankaan (0209906) 1.luokan pohjavesialueelle. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pohjavesialueella nykyisen voimajohtoreitin yhteyteen ja sivuaa laajaa maa-aineksenottoaluetta. Maakaapelireitin rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun lyhytaikaisesti. Sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu vedenottamoihin tai pohjavesialueen antoisuuteen.

Tuulipuiston toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriskiinkin kuuluu voimalan vaurioituminen siten, että öljyä

pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä öljyvahinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

Ilmasto ja elinkaari

Tuulivoimahankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulipuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Paholammin tuulivoimapuiston alue on Paholamminkeitaan turvetuotantoaluetta ja muutamia viljeltyjä peltolohkoja lukuun ottamatta metsäistä. Alueen kangasmetsät ovat pääosin tuoreen ja kuivahkon kankaan havupuustoa, missä puuston ikä painottuu nuoriin ja varttuviin metsiin. Tuulipuiston alueella sijaitsee myös ojitettuja soita, joiden alkuperäiset suoluontotyypit ovat olleet rämeitä ja aitorampia. Suot ovat ojitusten myötä kuivuneet ja muuttuneet suurelta osin turvekankaiksi. Alueella on myös pieniä-pienehköjä ojitamattomia suokuvioita, joista luonnontilaltaan parhaat on rajattu luonnonsuojellisesti arvokkaina. Paholammi lukeutuu vesilain 2.11§ mukaiseksi suojeltavaksi pienvesiluontotyyppiä.

Sähkönsiirron kaapelireitit sijoittuvat suurelta osin tiealueen ja nykyisen voimajohtoalueen yhteyteen sekä osittain peltojen reunoille ja tavanomaisille metsätalousalueille. Hankealueen kasvilajisto on seudulle tavanomaista ja tyyppillistä, huomionarvoisia tai suojeltavia lajeja ei havaittu.

Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään 120–440 metrin etäisyydelle arvokohdeista. Rakentamisesta ei siten aiheudu suoria pinta-alamenetyksiä tai uutta reunavaikutusta arvokohdeille. Luontokohteilla ei esiinny erityistä suojeltavaa tai vaateliasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille.

Kohteiden ympäristössä on ennestään melko runsaasti ojituksia. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan Paholammille tai arvokkaille suoluontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa. Luonnon arvokohteiden arvioidaan siten säilyvän molemmissa hankevaihtoehdoissa. Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia seudulliselle luonnon monimuotoisuudelle eikä ekologisille jatkumoille ja yhteyksille.

Sähkönsiirron kaapelireiteille ei sijoitu luonnon arvokohteita lukuun ottamatta Natura-alueita (Pukanluoma ja Karvianjoen kosket).

Linnusto

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI) eikä linnustollisesti arvokkaita Natura-alueita. Tehtyjen pesimälinnustoselvitysten perusteella alueen pesimälinnusto edustaa pääasiassa Suomessa melko yleisenä ja runsaana tavattavaa metsien yleislajistoa eikä hankealueelle sijoitu linnustollisesti erityisen monimuotoisia kohteita.

Tuulivoimapuiston alueella tai sen läheisyydessä pesii yksittäisperein muutamia uhanalaisiksi ja silmälläpidettäviksi luokiteltuja lintulajeja, joista kaikki esiintyvät kuitenkin yhä Suomessa melko yleisinä. Lisäksi alueella esiintyy muutamia lintudirektiivilajeja. Tavanomaiselle metsä- ja peltolinnustolle aiheutuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamiskataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Tuulivoimapuiston rakentaminen pirstoo hieman lintujen elinympäristöjä ja metsäisiä elinympäristöjä menetetään voimaloiden sekä huoltotiestön alueilta. Nämä alueet tarjoavat pesimäympäristöä puolestaan puoliavoimen ympäristön lajistolle, jolloin hankealueen lajistossa voi tapahtua vähäisiä muutoksia. Toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia voi ulottua lajista riippuen keskimäärin alle 100-200 metrin etäisyydelle voimaloista, ja ne ilmenevät pääosin lintujen elinympäristöjen valinnoissa hankealueen sisällä. Herkimille lajeille (mm. mehiläishaukka) vaikutukset voivat olla ainakin väliaikaisesti karkottavia, mutta lajien on myös mahdollista palata alueelle uudelleen. Vaikutukset ovat paikallisia, merkitykseltään melko vähäisiä eikä niiden

arvioida vaikuttavan minkään alueella esiintyvän lintulajin populaatioihin laajemmalla alueella.

Muuttolinnuston osalta Paholammin hankealue sijoittuu Pohjois-Satakunnan sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Alue sijoittuu kurjen valtakunnallisen päämuuttoreitin itäreunaan, mutta mm. hankkeen muuttolintuseurantojen aikaan kurkien muutto sijoittui selvästi lähemmäs rannikkolinjaa eikä hankealueen tuntumassa havaittu merkittävä kurkien liikehdintää. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat yleisesti muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja, jollaisia hankealueen läheisyydessä ei sijaitse. Hankealueen läheisyydessä ei ole myöskään tiedossa muuttolinnuston kannalta tärkeitä levähdysalueita.

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa linnustovaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

Muu eläimistö ja kalasto

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä ja turvetuotannossa olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueella esiintyy hyvin niukasti arvokkaita; suurpedot voivat liikkua alueella satunnaisesti. Tuulipuiston tai sähkönsiirron maakaapelireiteillä ei havaittu luontodirektiivin liitteen IV a tai II lajistoa. Maakaapelireitin VE3 kanssa risteävässä Karvianjoessa esiintyy silmälläpidettävää (NT) euroopanmajavaa (Castor fiber, EU:n luontodirektiivin liite II, IV & V), saukkoa (luontodirektiivin liite II, IV & V) sekä muuta uhanalaista virtavesilajistoa. Maakaapelireitin VE1 kanssa risteävässä Pukanluomassa esiintyy saukkoa.

Tuulipuiston alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole kalastollisesti merkittäviä vesistöjä tai pienvesisiä. Maakaapelireittivaihtoehtojen kanssa risteävät virtavesiuomat Pukanluoma ja Karvianjoki ovat kalastollisesti arvokkaita; niissä esiintyy muun muassa erittäin uhanalaista (EN) taimenta ja Karvianjoessa harjasta. Toteutettaessa uomien alitukset riittävän etäältä suuntaporauksella vaikutukset virtavesiuomiin ja niiden kalas-

toon ja muuhun eliöstöön jäävät hyvin vähäisiksi. Hankkeen vaikutukset eläimistöille jäävät kokonaisuutena vähäisiksi.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Paholammin tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kaapelireittivaihtoehdot risteävät kahden Natura-alueverkostoon kuuluvan virtavesikohteen kanssa. Kohteet ovat Pukanluoman Natura 2000 -alue (SAC, FI0200119) ja Karvianjoen koskien Natura 2000 -alue (SAC, FI0200130). Tuulivoimapuiston alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu muita Natura-alueita tai muita suojelualueita.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueelta on laadittu luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-arviointi, joka on selostuksen liitteenä 9. Natura-arvioinnissa on todettu, että suuntaporaus on hyvä menetelmä Natura-alueilla tapahtuviin vesistöjen alituksiin, sillä sen vaikutukset ovat pieniä. On kuitenkin huomioitava riittävät suojaetäisyydet ja varotoimet työskennellessä arvokkailla vesistöalueilla.

Alueiden suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit ja lajit todennäköisesti säilyvät pitkällä aikavälillä. Johtopäätöksen edellytys on, että alueella toteutetaan Natura-arvioinnissa esitetyt toimenpiteet sekä seuranta.

Lähimmät luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat kohteet sijaitsevat niin etäällä Paholammin suunnitellun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron reittien alueilta, että hankkeella ei ole potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin.

Myös linnuston perusteella suojeluohjelmiin sisällytetyt kohteet sijoittuvat niin etäälle, että tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia alueiden suojeluperusteisiin.

Riistalajisto, metsästys ja virkistyskäyttö

Hankealue kuuluu Pohjois-Satakunnan riistanhoitoyhdistyksen alueeseen ja hankealueella sijaitsevien maiden metsästysoikeus on vuokrattu Honkajoen Metsästysyhdistys Ry:lle. Honkajoen Metsästysyhdistys Ry:lle on metsästysoikeus kaikelle riistalle ilman erillisiä maanomistajien asettamia rajoituksia.

Hankealueella metsästetään hirviä, valkohäntäkaurista, metsäkaurista sekä monipuolisesti pienriistaa, mm. metsäkanalintuja, jäniksiä sekä pienpetoja. Hankealue on hyvää kanalintujen metsästysaluetta, joskin tärkeimmät kanalintujen soidinalueet sijaitsevat selvityksen mukaan hankealueen ulkopuolella. Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, joten vesilintujen metsästys on vähäistä. Vesilintujen metsästys hankealueella keskittyy lähinnä muuttoaikaan.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei merkittävästi heikennä alueen riistakantoja. Turvetuotannosta poistuva alue, joka ei tule peltoviljelyyn, umpeutuu ja pusikoituu ajan myötä. Kasvillisuuden ns. normaalilla sukessiokehityksellä on tuulivoimasta riippumatta riistakantojen elinympäristöjä muuttava vaikutus, joka saattaa vähentää alueelta tiettyjä lajeja tai niiden määriä.

Alueen metsästettävyyteen hanke ei vaikuta merkittävästi. Alue ei ole ennestään erämainen ja metsäinen seutu, vaan tiestön ja ihmisen muokkaaman kanavaverkoston määrä on huomattava. Alueen rakentamisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan alueella toimivan hirviporukan metsästysmahdollisuudet ja turvallisuuskysymykset.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealuetta lähinnä sijaitseva vakituksessa asuinkäytössä oleva rakennus sijaitsee välittömästi hankealueen pohjoispuolella. Hankealuetta lähinnä sijaitseva loma-asutuskäytössä oleva rakennus sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 78 vakituista ja 15 lomarakennusta.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa ja äänimaisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Myös voimaloiden aiheuttama varjon välke voidaan kokea häiritseväksi. Muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritseväksi, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia arvioidaan olevan jonkin verran enemmän vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2. Kokonaisuutena Paholammin tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

on arvioitu kohtalaiseksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.

Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin koettuja. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti. Esimerkiksi kaikki tuulivoimapuiston lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat kokea vaikutukset kielteisiksi. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi.

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi toteutettiin asukaskysely marraskuussa 2021. Asukaskyselyn kohderyhmänä olivat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin lähialueen vakituiset asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen omistajat. Postitse toteutetussa kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kysely toteutettiin yhteisenä Honkajoen alueelle suunnitellun Marjakeitaan tuulivoimahankkeen kanssa. Kysely lähetettiin 700 kotitalouteen. Vastauksia kyselyyn saatiin 141 kpl, joten kyselyn vastausprosentti oli 20 %. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Hankealueen nykyinen käyttö on asukaskyselyn mukaan kohtalaista. Noin 29 % kaikista vastaajista ja 78 % hankealuetta lähellä asuvista ilmoitti käyttävänsä hankealuetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Tärkeimmät käyttömuodot olivat marjastus ja sienestys, ulkoilu ja luonnon tarkailu. Metsästyksen hankealuetta ilmoitti käyttävänsä 10 % sekä metsätalouden ja maatalouden harjoittamiseen 4 % kyselyyn vastanneista. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän nykytilanteesta. Vastaajista 40 % arvioi tuulivoimapuiston heikentävän virkistyskäyttämömahdollisuuksia. Myös sähkönsiirtoreitin aluetta käytetään kohtalaisesti, sillä noin 35 % ilmoitti käyttävänsä sähkönsiirtoreitin aluetta päivittäin, viikoittain

tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Sähkönsiirtoreitin aluetta käytetään eniten ulkoiluun sekä markjastukseen ja sienestykseen.

Asukaskyselyyn vastanneista yli puolet (54–61 %) oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella, tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ja lentoestevalojen näkymisellä on kielteisiä vaikutuksia omaan elämään. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämään arvioitiin tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke sekä tuulivoimaloiden synnyttämä kuuluva ääni. Vastaajat arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttämömahdollisuuksien sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita lähimpänä asuvien vastauksissa näkyikin selvästi huoli siitä, että tuulivoimapuiston rakentaminen heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttämömahdollisuuksia ja arvostusta.

Yli puolet (55 %) kyselyyn vastanneista piti tarkasteltavista vaihtoehdoista tuulivoimapuiston toteuttamatta jättämistä (vaihtoehto 0) itselleen mieluisimpana. Sähkönsiirron reittivaihtoehdoista vaihtoehtoa VE1 piti 67 % kyselyyn vastanneista itselleen mieluisimpana vaihtoehtona.

Melu ja varjostus

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa. Rakentamisen aikana melua aiheutuu työkoneista ja melu on lyhytaikaista ja liikkuvaa. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Syntyvää melua on mallinnettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Hankealueella vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta kohti koillista, jolloin mallinnusten keskiäänitasot toteutuvat todennäköisimmin tuulivoimaloiden koillispuolella. Etelä- ja lounaispuolen mallinnetut keskiäänitasot toteutuvat epätodennäköisemmin ja harvemmin.

Hankealueelle ja sen läheisyyteen aiheutuu tuulivoimatuotannon meluvaikutusta jo nykytilanteessa, sillä välittömästi Paholammin hankealueen itäpuolella sijaitsee Kirkkokallion tuulivoimapuisto ja kaakkoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä Kooninkallion tuulivoimapuisto. Paholammin, Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimalat eivät tehdyn melumallinnuksen tulosten mukaan aiheuta valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöajan melutason 40 dB eikä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) toimenpiderajojen ylitystä yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Nykytilanteessa Paholammin hankealueen ympäristöön (3 km:n säteelle) aiheutuu yli 8 h/a varjostusvaikutusta kahden asuinrakennuksen alueella, kun puuston suojaava vaikutusta ei huomioida. Ilman puuston suojaava vaikutusta aiheutuu hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu 17 asuin- ja kolmen loma-ajan rakennuksen kohdalla, kun Kirkkokallion ja Kooninkallion tuotannossa olevat tuulivoimalat huomioidaan. Hankevaihtoehdossa 2 yli 8 h/a varjostusvaikutusta aiheutuu 16 asuin- ja kolmen loma-ajan rakennuksen alueella. Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu yli 8 h/a välkevaikutuksia hankevaihtoehdossa 1 yhdeksän ja hankevaihtoehdossa 2 viiden asuinrakennuksen alueella.

Yhteenvedo vaikutuksista terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Paholammin tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maise-massa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat ovat korkeampia ja vaikutusten merkittävyys hieman suurempi kuin vaihtoehdossa VE2.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehdossa. Viimeisimpien tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden infraäänillä ei ole terveysvaikutuksia ihmisille.

Varjostusmallinnuksen mukaan yli 8h/a varjostusvaikutus ylittyy useamman asuin- tai loma-ajan käytössä olevan rakennuksen kohdalla molemmissa hankevaihtoehdossa,

mutta yli 20 h/a varjostusvaikutus ei ylitä. Varjostustunteja voidaan tehokkaasti vähentää teknisten ratkaisujen avulla.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien kuljetuksista. Kiviatnekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähiympäristöstä, mikä vähentäisi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Rakentamisajaksi on oletettu noin yksi vuosi. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen, joten toteutusvaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa liikenteen näkökulmasta.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdyksillä 13219 ja 13293 ja kantatiellä 44 sekä hankealueelle johtavilla Paholammintiellä, Penkkinevantiellä ja Vihertiellä. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueella Paholammintiellä, Penkkinevantiellä ja Vihertiellä sekä muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Tarkastelluista maanteistä suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 13219 ja vähiten kantatiellä 44. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on hyvin maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa, sillä joidenkin tieosuuksien nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhdysteille 13219 ja 13293 sekä kantatielle 44 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynteistä ja ovat siten vähäiset.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen. Rakentamisaikana maakaapelin kanssa risteävien teiden liikenteeseen voi kohdistua paikallinen ja tilapäinen häiriö kaapelin rakentamisesta teiden ali.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Kankaanpään kaupungissa oli vuoden 2018 lopussa 5 552 työpaikkaa, joista 664 työpaikkaa oli entisen Honkajoen kunnan alueella. Kankaanpään työpaikoista 66 % oli palvelu-aloilla, 26 % jalostuksessa ja 7 % alkutuotannossa.

Hankealue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä, mutta alueella on myös turvetuotantoa. Näin ollen tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen sekä turvetuotantoon.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maa- ja metsätalouskäytössä ja turvetuotannossa olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatima maa-ala poistuu maa- ja metsätalouden ja turvetuotannon käytöstä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni, mutta vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Valtaosalla hankealueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Hankealueella voi edelleen marjastaa ja sienestää sekä metsästää kuten aikaisemminkin, ainoastaan rakentamisen aikana alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan turvallisuussyistä.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Tuulivoimahankkeen lähisedulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat suuruusluokaltaan noin 400 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana (20-30 vuotta).

Ilmailuturvallisuus, viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealuetta lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Lähin lentopaikka on Jämijärven lentokenttä, joka sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella, noin 30 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoimalat tulee varustaa lentoestevaloilla.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoren lähetasemalta. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva asutus sijoittuu Puhävuoren lähetasemaan nähden tuulivoimapuiston taakse, joten häiriöitä antenni-tv -vastaanotossa voi aiheutua. Todennäköisimmin häiriötä on ennustettavissa suoraan tuulivoimaloiden takana olevissa vastaanottopisteissä. Hankealueen kaakkoispuoli on melko harvaan asuttua, mutta lähimmat asuinrakennukset sijoittuvat melko lähelle, vain reilun kilometrin etäisyydelle voimaloista. Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä voidaan poistaa suuntaamalla antennit uudelleen, rakentamalla uusi täytlähetinasema tai hankkimalla häiriölle alttiille kotitalouksille antennivahvistimet. Häiriön aiheuttajan tulee huolehtia tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastata kustannuksista.

Puolustusvoimien pääesikunnan lausunto on pyydetty loppuvuonna 2021 ja hankkeelle on saatu positiivinen lausunto maaliskuussa 2022. Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Tuulivoimalat sijoittuvat riittävän etäälle yleisistä teistä, joten toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenteelle ei synny. Rakentamisen aikana liikennöinti hankealueelle lisääntyy ja saattaa vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen hankealueen lähiteillä.

Tuulivoimaloiden rakenteisiin saattaa muodostua talviaikaan jäätä. Irrotessaan jää yleensä putoaa suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista jää saattaa sinkoutua kauemmaskin. Tuulivoima-alueelle tulee jään irtoamisesta varoittavia kylttejä.

Tuulivoimaloissa käytetään öljyä, jäähdytys-nesteitä ja voiteluaineita. Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan ympäri vuorokauden etäyhteydellä. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala pysäyttää itsensä välittömästi. Konehuone on osastoitu niin, että mahdollisen vuodon sattuessa nesteitä ei pääse valumaan konehuoneen ulkopuolelle, vaan huoltohenkilökunta saa kerättyä ne konehuoneesta talteen.

Tulipalon varalta tuulivoimalamalleissa voi olla esimerkiksi palonilmaisulaitteet, jotka tarvittaessa sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon.

Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän turvetaisyyden päähän yleisistä teistä, jolloin mahdolliset tulipalot eivät pääse helposti leviämään ja aiheuttamaan vaaraa sivullisille.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen melu- ja varjostusvaikutusmallinuksissa sekä näkyvyysanalyysissä on huomioitu Paholammin läheisyydessä sijaitsevat, tuotannossa olevat Kirkkokallion sekä Kooninkallion tuulivoimapuistot.

Lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot Haukkasalo ja Marjakeidas sijaitsevat noin 4-5 kilometrin etäisyydellä Paholammin voimaloista. Marjakeidas on YVA/Kaavoitusvaiheessa ja Haukkasalo on suunniteilla oleva hanke. Tuulivoimapuistot sijoittuvat niin etäälle Paholammista, että melun tai välkeen osalta yhteisvaikutuksia ei muodostu.

Maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu lähinnä Haukkasalon ja Marjakeitaan hankkeiden kanssa. Haukkasalon tuulivoimapuistosta aiheutuu eniten yhteisvaikutuksia Karvianjokilaaksoon Honkajoen taajaman länsi- ja eteläpuolella. Yhteisvaikutuksia aiheutuu muun muassa Pappilankylän ja Paastonkylän kulttuurimaisemiin sekä näitä etelämmäksi Karvianjokilaaksoon. Voimalat eivät näy aivan samanaikaisesti yhteen katselupisteseen mutta päätä kääntämällä. Samalla näkyy usein myös olemassa olevia Kirkkokallion ja Kooninkallion voimaloita. Paholammin voimalat ovat usein hallitsevimpia näillä alueilla. Vaikutukset lisääntyvät selvästi.

Marjakeitaan tuulivoimapuiston kanssa merkittävimpiä yhteisvaikutuksia aiheutuu Karvianjokilaaksosta Honkajoen taajaman pohjoispuoliselta alueelta aina Katkon paikkeille saakka. Samoin Paastonkylän kulttuurimaisemasta ja Pappilankylän kulttuurimaisemasta. Yhteisvaikutukset lähentelevät merkittävää. Paikallisesti ne saattavat olla merkittävät.

Paholammin tuulivoimapuisto ja muut 20 km säteelle suunnitellut tuulivoimapuistot sijoittuvat pääosin lintujen valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle. Kirkkokallion tuotannossa oleva tuulivoimapuisto sijoittuu Paholammin tuulivoimapuiston välittömään läheisyyteen, ja puistot muodostavat muuttolintujen näkökulmasta yhden suuremman tuulivoimapuistojen kokonaisuuden. Tuulivoimapuistojen muodostama kokonaisuus ei kuitenkaan ole melko vähäisestä voimalamäärästä johtuen erityisen laaja. Kooninkallion tuulivoimapuistoon etäisyyttä on puolestaan kolme kilometriä, jolloin alueiden väliin jää muuttolinnuston näkökulmasta useamman kilometrin levyinen väylä. Eri hankkeiden yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, mikäli Marjakeitaan ja/tai Haukkasalon tuulivoimahankkeiden rakentaminen tapahtuu Paholammin hankkeen kanssa yhtä aikaa. Yhteisvaikutuksia saattaisi tällöin aiheutua esimerkiksi kantatien 44 ja seututien 664 liikenteeseen ja liikenteen lisääntyminen voisi heikentää maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Kokonaisuutena tarkasteltaessa tuulivoimapuiston molemmat toteutusvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Erot toteutusvaihtoehtojen välillä ovat pieniä ja kohdistuvat pääasiassa maisemavaikutuksiin, jolloin isompi voimalakorkeus aiheuttaa hieman laajemmat maisemavaikutukset. Myös kaikki tuulivoimapuiston ulkoisen sähkönsiirron

maakaapelin reittivaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Reittivaihtoehtojen välillä on eroja luontovaikutusten osalta; VE1 ja VE3 risteävät Natura 2000 -alueiden kanssa.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

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 ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös tässä YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, johon kutsuttiin vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Seurantaryhmä on kokoontunut kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on järjestetty yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämään myös 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 mm. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kuulutuksissa ja tiedotuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuu-
lutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen internet-sivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/Paholammintuulivoimayva.

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle toukokuussa

2021. YVA-selostus jätetään Varsinais-Suomen ELY-keskukselle toukokuussa 2022. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan syksyllä 2022.

Sisällysluettelo

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | HANKE JA SEN PERUSTELUT | 2 |
| 1.1 | Hankkeen taustaa | 2 |
| 1.2 | Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet | 3 |
| 1.2.1 | Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset | 3 |
| 1.2.2 | Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle | 4 |
| 1.2.3 | Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys | 5 |
| 1.2.4 | Tuulisuus | 6 |
| 1.3 | Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu | 7 |
| 1.3.1 | Paholammin tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet | 7 |
| 1.3.2 | Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen..... | 7 |
| 1.3.3 | Hankkeen toteutusaikataulu..... | 7 |
| 2 | YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY | 9 |
| 2.1 | Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet | 9 |
| 2.2 | YVA-menettelyn vaiheet | 10 |
| 2.3 | Arviointimenettelyn sisältö..... | 10 |
| 2.3.1 | Arviointiohjelma..... | 10 |
| 2.3.2 | Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen..... | 11 |
| 2.3.3 | Arviointiselostus..... | 14 |
| 2.3.4 | Arviointimenettelyn päättyminen..... | 15 |
| 2.4 | Arviointimenettelyn osapuolet | 16 |
| 2.4.1 | Hankkeesta vastaava..... | 16 |
| 2.4.2 | Yhteysviranomainen | 16 |
| 2.4.3 | YVA-konsultti..... | 16 |
| 2.4.4 | Seurantaryhmä..... | 16 |
| 2.5 | Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä | 18 |
| 2.5.1 | Kuulemismenettelyt..... | 18 |
| 2.6 | YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen | 19 |
| 2.6.1 | Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa | 20 |
| 2.7 | YVA-menettelyn aikataulu | 21 |
| 3 | ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT | 22 |
| 3.1 | Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen | 22 |
| 3.2 | Hankkeen vaihtoehdot..... | 22 |
| 4 | HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS | 24 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1 | Hankkeen maankäyttötarve | 24 |
| 4.2 | Tuulivoimapuiston rakenteet | 25 |
| 4.2.1 | Yleistä..... | 25 |
| 4.2.2 | Tuulivoimaloiden rakenne..... | 26 |
| 4.2.3 | Tuulivoimalan konehuone | 28 |
| 4.2.4 | Lentoestemerkinnot | 28 |
| 4.2.5 | Vaihtoehtoiset perustamistekniikat | 30 |
| 4.2.6 | Huoltotieverkosto..... | 31 |
| 4.3 | Sähkönsiirron rakenteet | 31 |
| 4.3.1 | Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit | 31 |
| 4.3.2 | Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto | 32 |
| 4.4 | Tuulivoimapuiston rakentaminen | 32 |
| | Tuulivoimapuiston rakentaminen..... | 32 |
| 4.4.1 | 110 kV maakaapelin rakentaminen | 35 |
| 4.4.2 | Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne..... | 36 |
| 4.5 | Huolto ja ylläpito | 36 |
| 4.6 | Käytöstä poisto | 37 |
| 4.7 | Turvaetäisyydet | 38 |
| 4.7.1 | Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet | 38 |
| 4.7.2 | 110 kV maakaapelin turvaetäisyydet | 38 |
| 5 | HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT | 39 |
| 6 | YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA | 41 |
| 6.1 | Arvioitavat ympäristövaikutukset | 41 |
| 6.2 | Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset | 41 |
| 6.3 | Tarkasteltava vaikutusalue | 43 |
| 6.4 | Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely | 45 |
| 6.4.1 | Vaikutuskohteen herkkyys..... | 46 |
| 6.4.2 | Muutoksen suuruusluokka | 47 |
| 6.4.3 | Vaikutusten merkittävyys | 47 |
| 6.5 | Vaihtoehtojen vertailumenetelmät..... | 48 |
| 6.6 | Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen | 48 |
| 6.7 | Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät | 48 |
| 6.8 | Vaikutusten seuranta | 49 |
| 7 | VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN | 50 |
| 7.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 50 |
| 7.2 | Vaikutusalue | 50 |
| 7.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 50 |
| 7.4 | Hankealueen nykytila | 52 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 7.5 | Yhdyskuntarakenne | 52 |
| 7.6 | Asutus ja väestö | 53 |
| 7.7 | Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet | 57 |
| 7.8 | Kaavoitus..... | 59 |
| 7.8.1 | Satakunnan maakuntakaava | 59 |
| 7.8.2 | Yleiskaavat..... | 63 |
| 7.9 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 64 |
| 7.9.1 | Suhde maakuntakaavaan | 64 |
| 7.9.2 | Suhde yleis- ja asemakaavoihin | 66 |
| 7.9.3 | Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön | 67 |
| 7.9.4 | Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön | 69 |
| 7.9.5 | Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset | 71 |
| 7.10 | Yhteenvedo vaikutuksista | 72 |
| 7.11 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 73 |
| 7.12 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 73 |
| 8 | VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN | 74 |
| 8.1 | Vaikutusten tunnistaminen..... | 74 |
| 8.2 | Vaikutusalue..... | 74 |
| 8.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät..... | 76 |
| 8.4 | Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka..... | 77 |
| 8.5 | Nykytila | 78 |
| 8.5.1 | Hankealueen maiseman kulttuuriympäristön yleispiirteet | 78 |
| 8.5.2 | Maisemamaakunta ja maisema-alueet..... | 78 |
| 8.5.3 | Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet | 78 |
| 8.5.4 | Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt..... | 79 |
| 8.5.5 | Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet | 82 |
| 8.5.6 | Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt | 87 |
| 8.5.7 | Maakunnallisesti merkittävät rakennusperintökohteet | 90 |
| 8.6 | Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat..... | 92 |
| 8.6.1 | Näkymäalueanalyysi..... | 92 |
| 8.7 | Laaditut havainnekuvat..... | 93 |
| 8.8 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 95 |
| 8.8.1 | Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin | 95 |
| 8.9 | Yhteenvedo vaikutuksista | 122 |
| 8.10 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 124 |
| 8.11 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 124 |
| 9 | VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN | 125 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 9.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 125 |
| 9.2 | Vaikutusalue | 125 |
| 9.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 125 |
| 9.3.1 | Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka | 126 |
| 9.4 | Nykytila | 126 |
| 9.4.1 | Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset... | 128 |
| 9.4.2 | Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset..... | 128 |
| 9.5 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä..... | 128 |
| 9.6 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen..... | 129 |
| 9.7 | Arvioinnin epävarmuustekijät | 129 |
| 10 | VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN..... | 130 |
| 10.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 130 |
| 10.2 | Vaikutusalue | 130 |
| 10.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 130 |
| 10.3.1 | Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka | 131 |
| 10.4 | Nykytila..... | 131 |
| 10.4.1 | Maa- ja kallioperä sekä topografia..... | 131 |
| 10.4.2 | Pintavedet | 134 |
| 10.4.3 | Pohjavesialueet | 135 |
| 10.5 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys..... | 136 |
| 10.5.1 | Rakentamisen aikaiset vaikutukset | 136 |
| 10.5.2 | Toiminnan aikaiset vaikutukset..... | 139 |
| 10.5.3 | Toiminnan lopettamisen vaikutukset..... | 139 |
| 10.6 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä..... | 139 |
| 10.7 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen..... | 141 |
| 10.8 | Arvioinnin epävarmuustekijät | 141 |
| 11 | VAIKUTUKSET ILMASTOON | 142 |
| 11.1 | Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen..... | 142 |
| 11.2 | Ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohdat | 143 |
| 11.3 | Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta..... | 144 |
| 11.3.1 | Elinkaaren tarkastellut vaiheet..... | 144 |
| 11.3.2 | Tuulipuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe | 145 |
| 11.3.3 | Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaihe..... | 147 |
| 11.3.4 | Tuulivoimapuiston käyttövaihe | 149 |
| 11.3.5 | Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus..... | 149 |
| 11.3.6 | Sähköntuotanto muilla polttoaineilla..... | 151 |
| 11.4 | Ilmaston nykytila, ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit | 151 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 11.5 | Yhteenvedo ja epävarmuudet | 152 |
| 12 | VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN ... | 154 |
| 12.1 | Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue | 154 |
| 12.2 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät..... | 154 |
| 12.2.1 | Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset | 154 |
| 12.2.2 | Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö | 154 |
| 12.3 | Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila..... | 155 |
| 12.3.1 | Kasvillisuus ja luontotyytit | 155 |
| 12.3.2 | Arvokkaat luontokohteet ja lajisto | 157 |
| 12.4 | Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaihin luontokohteisiin 157 | |
| 12.4.1 | Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa..... | 157 |
| 12.4.2 | Vaikutukset arvokkaille luontokohteille | 158 |
| 12.4.3 | Vaikutukset Satakunnan viherkäytävälle..... | 158 |
| 12.4.4 | Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä | 159 |
| 12.5 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 160 |
| 12.6 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 160 |
| 13 | VAIKUTUKSET LINNUSTOON..... | 161 |
| 13.1 | Vaikutusten tunnistaminen..... | 161 |
| 13.2 | Vaikutusalue..... | 161 |
| 13.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät..... | 161 |
| 13.3.1 | Yleistä..... | 161 |
| 13.3.2 | Selvitysmenetelmät | 162 |
| 13.3.3 | Arviointimenetelmät..... | 164 |
| 13.3.4 | Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka | 164 |
| 13.4 | Nykytila | 164 |
| 13.4.1 | Pesimälinnusto..... | 164 |
| 13.4.2 | Muuttolinnusto | 166 |
| 13.5 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 168 |
| 13.5.1 | Vaikutukset pesimälinnustoon | 168 |
| 13.5.2 | Vaikutukset muuttolinnustoon..... | 169 |
| 13.5.3 | Törmäysvaikutukset..... | 169 |
| 13.5.4 | Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon | 170 |
| 13.5.5 | Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon..... | 170 |
| 13.5.6 | Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä | 171 |
| 13.6 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 172 |
| 13.7 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 172 |
| 14 | VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN..... | 174 |
| 14.1 | Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue | 174 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 14.2 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 174 |
| 14.2.1 | Yleistä | 174 |
| 14.2.2 | Direktiivilajien erillisselvitykset | 174 |
| 14.2.3 | Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö | 175 |
| 14.3 | Eläimistön yleiskuvaus..... | 175 |
| 14.3.1 | Tavanomainen lajisto | 175 |
| 14.3.2 | EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit..... | 175 |
| 14.3.3 | Kalasto | 176 |
| 14.4 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys..... | 176 |
| 14.4.1 | Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon..... | 176 |
| 14.4.2 | Vaikutukset direktiivilajistoon | 177 |
| 14.4.3 | Vaikutukset kalastoon | 178 |
| 14.4.4 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä..... | 179 |
| 14.5 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen..... | 180 |
| 14.6 | Arvioinnin epävarmuustekijät | 180 |
| 15 | VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN | 181 |
| 15.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 181 |
| 15.2 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 181 |
| 15.2.1 | Yleistä | 181 |
| 15.2.2 | Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka | 181 |
| 15.3 | Suojelunalueiden nykytila..... | 181 |
| 15.3.1 | Natura-alueet, luonnonsuojelunalueet ja suojeluohjelmien kohteet..... | 181 |
| 15.4 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys..... | 185 |
| 15.4.1 | Vaikutukset Natura-alueille..... | 185 |
| 15.4.2 | Vaikutukset muille suojelunalueille ja suojeluohjelmien kohteille | 186 |
| 15.4.3 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä..... | 186 |
| 15.5 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen..... | 187 |
| 15.6 | Arvioinnin epävarmuustekijät | 187 |
| 16 | VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN | 188 |
| 16.1 | Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue..... | 188 |
| 16.2 | Vaikutusalue | 188 |
| 16.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 189 |
| 16.4 | Nykytila..... | 190 |
| 16.5 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys..... | 191 |
| 16.5.1 | Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset vaikutukset..... | 191 |
| 16.5.2 | Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin ja metsäsästykseen | 191 |
| 16.6 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä..... | 192 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 16.7 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 194 |
| 16.8 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 194 |
| 17 | VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN | 195 |
| 17.1 | Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen | 195 |
| 17.1.1 | Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue | 195 |
| 17.1.2 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät..... | 195 |
| 17.1.3 | Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka | 196 |
| 17.1.4 | Nykytila | 196 |
| 17.1.5 | Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista..... | 198 |
| 17.1.6 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 205 |
| 17.1.7 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä | 211 |
| 17.1.8 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 212 |
| 17.1.9 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 212 |
| 17.2 | Vaikutukset äänimaisemaan..... | 213 |
| 17.2.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 213 |
| 17.2.2 | Vaikutusalue | 213 |
| 17.2.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät..... | 213 |
| 17.2.4 | Nykytila | 216 |
| 17.2.5 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 218 |
| 17.2.6 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä | 225 |
| 17.2.7 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 225 |
| 17.2.8 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 225 |
| 17.3 | Vaikutukset valo-olosuhteisiin | 226 |
| 17.3.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 226 |
| 17.3.2 | Vaikutusalue | 226 |
| 17.3.3 | Nykytila | 228 |
| 17.3.4 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 229 |
| 17.3.5 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä | 237 |
| 17.3.6 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 238 |
| 17.3.7 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 239 |
| 18 | VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN | 240 |
| 18.1 | Vaikutusten tunnistaminen..... | 240 |
| 18.2 | Vaikutusalue..... | 240 |
| 18.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät..... | 240 |
| 18.4 | Nykytilanne | 241 |
| 18.5 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 243 |
| 18.5.1 | Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset | 243 |
| 18.5.2 | Vaikutuskohteen herkkyys..... | 243 |
| 18.5.3 | Muutoksen suuruusluokka | 244 |

| | | |
|--------|---|------------|
| 18.5.4 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys..... | 246 |
| 18.5.5 | Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset..... | 247 |
| 18.5.6 | Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset | 247 |
| 18.5.7 | Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille | 247 |
| 18.5.8 | Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen..... | 247 |
| 18.6 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä..... | 248 |
| 18.7 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen..... | 248 |
| 18.8 | Arvioinnin epävarmuustekijät | 249 |
| 19 | VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN | 250 |
| 19.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 250 |
| 19.2 | Vaikutusalue | 250 |
| 19.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 250 |
| 19.3.1 | Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka | 251 |
| 19.4 | Nykytila..... | 251 |
| 19.4.1 | Elinkeinot..... | 251 |
| 19.4.2 | Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö | 251 |
| 19.5 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys..... | 252 |
| 19.5.1 | Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen | 252 |
| 19.5.2 | Vaikutukset maa- ja metsätalouteen sekä turvetuotantoon | 254 |
| 19.5.3 | Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen | 254 |
| 19.6 | Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä..... | 255 |
| 19.7 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen..... | 256 |
| 19.8 | Arvioinnin epävarmuustekijät | 256 |
| 20 | VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN | 258 |
| 20.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 258 |
| 20.2 | Vaikutusalue | 258 |
| 20.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 258 |
| 20.4 | Nykytila..... | 259 |
| 20.4.1 | Lentoliikenne | 259 |
| 20.4.2 | Tutkat | 259 |
| 20.4.3 | Viestintäyhteydet | 259 |
| 20.5 | Vaikutukset tutkien toimintaan..... | 260 |
| 20.6 | Vaikutukset viestintäyhteyksiin | 260 |
| 20.7 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen..... | 261 |
| 20.8 | Arvioinnin epävarmuustekijät | 261 |
| 21 | ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ | 262 |
| 21.1 | Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue..... | 262 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 21.2 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät..... | 262 |
| 21.3 | Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit | 262 |
| 21.4 | Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit | 262 |
| 21.4.1 | Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen | 262 |
| 21.4.2 | Talviaikainen jään muodostuminen..... | 262 |
| 21.5 | Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille | 263 |
| 21.6 | Tulipaloriski..... | 263 |
| 21.7 | Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit | 264 |
| 21.8 | Yhteenvedo vaikutuksista | 264 |
| 21.9 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen | 265 |
| 21.10 | Arvioinnin epävarmuustekijät..... | 265 |
| 22 | YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA | 266 |
| 22.1 | Liittyminen muihin hankkeisiin | 266 |
| 22.2 | Arviointimenetelmät..... | 266 |
| 22.3 | Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa | 267 |
| 22.4 | Yhteisvaikutukset maisemaan | 269 |
| 22.5 | Yhteisvaikutukset linnustoon..... | 270 |
| 22.6 | Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen | 271 |
| 22.7 | Yhteisvaikutukset liikenteeseen..... | 271 |
| 22.8 | Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset..... | 271 |
| 22.9 | Sähkönsiirron yhteisvaikutukset | 272 |
| 23 | VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET .. | 273 |
| 24 | VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS | 274 |
| 25 | HANKKEESSA SOVELLETTAVAT EHKÄISY- JA LIEVENTÄMISTOIMET | 280 |
| 26 | EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI | 284 |
| 26.1 | Yleistä | 284 |
| 26.2 | Linnusto..... | 284 |
| 26.3 | Melu | 285 |
| 26.4 | Muu seuranta..... | 285 |
| | LÄHTEET..... | 286 |

LIITTEET

- Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt
- Liite 2. Näkymäalueanalyysit
- Liite 3. Laaditut havainnekuvat hankevaihtoehto VE1
- Liite 4. Laaditut havainnekuvat hankevaihtoehto VE2
- Liite 5. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet
- Liite 6. Luonto- ja linnustoselvitysraportit vuosilta 2013-2015
- Liite 7. Pesimälinnustoselvityksen 2021 lajilista
- Liite 8. Melu- ja välkeselvitys
- Liite 9. Arkeologinen inventointiraportti (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2021)
- Liite 10. Natura-arviointi
- Liite 11. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
- Liite 12. Erillislausekantojen ja mielipiteiden huomioiminen

YVA-menettelyn lähtöaineistoksi ja vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu luontoselvityksiä vuosina 2013, 2015 ja 2021. Liitteessä 4 on esitetty vuosien 2013-2015 luontoselvitykset. Vuonna 2021 suoritettujen täydentävien luontoselvitysten keskeiset tulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset on raportoitu tässä YVA-selostuksessa.

YVA-selostus ja liitteet ovat nähtävillä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Paholammin tuulivoimapuiston YVA-menettelyä koskevilla nettisivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/paholammintuulivoimapuistoYVA

Kartta-aineistot:

© Karttakeskus Oy

© Maanmittauslaitos

Valokuvat:

© FCG Finnish Consulting Group Oy

Käytetyt lyhenteet

| | |
|-------------------|--|
| CR | äärimmäisen uhanalainen laji |
| dB | desibeli |
| EMV | energiamarkkinavirasto |
| EN | erittäin uhanalainen laji |
| EVA | Suomen kansainvälinen vastuujaji |
| EU | Euroopan unioni |
| FINIBA | Suomen tärkeä lintualue |
| GTK | geologinen tutkimuskeskus |
| GWh | gigawattitunti |
| Hz | hertsi |
| IBA | kansainvälisesti tärkeä lintualue |
| km | kilometri |
| kV | kilovoltti |
| kvl | keskimääräinen vuorokausiliikenne |
| kvl ras | raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne |
| LSL | luonnonsuojelulaki |
| LUKE | Luonnonvarakeskus (perustettu tammikuussa 2015) |
| m | metri |
| mpy | merenpinnan yläpuolella |
| m ³ /d | kuutiota päivässä |
| MetsäL | metsälaki |
| MRL | maankäyttö- ja rakennuslaki |
| MW | megawatti |
| MWh | megawattitunti |
| NT | silmälläpidettävä laji |
| RKY | valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö |
| RT | alueellisesti uhanalainen |
| SCI | EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 – verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance) |
| t | tonni |
| VAT | valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet |
| VesiL | vesilaki |
| VNp | valtioneuvoston päätös |
| VTT | Valtion teknillinen tutkimuskeskus |
| VU | vaarantunut laji |
| TWh | terawattitunti |
| YVA | ympäristövaikutusten arviointi |
| YVA-ohjelma | ympäristövaikutusten arviointiohjelma |
| YVA-selostus | ympäristövaikutusten arviointiselostus |

Hanke ja YVA-menettely



1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

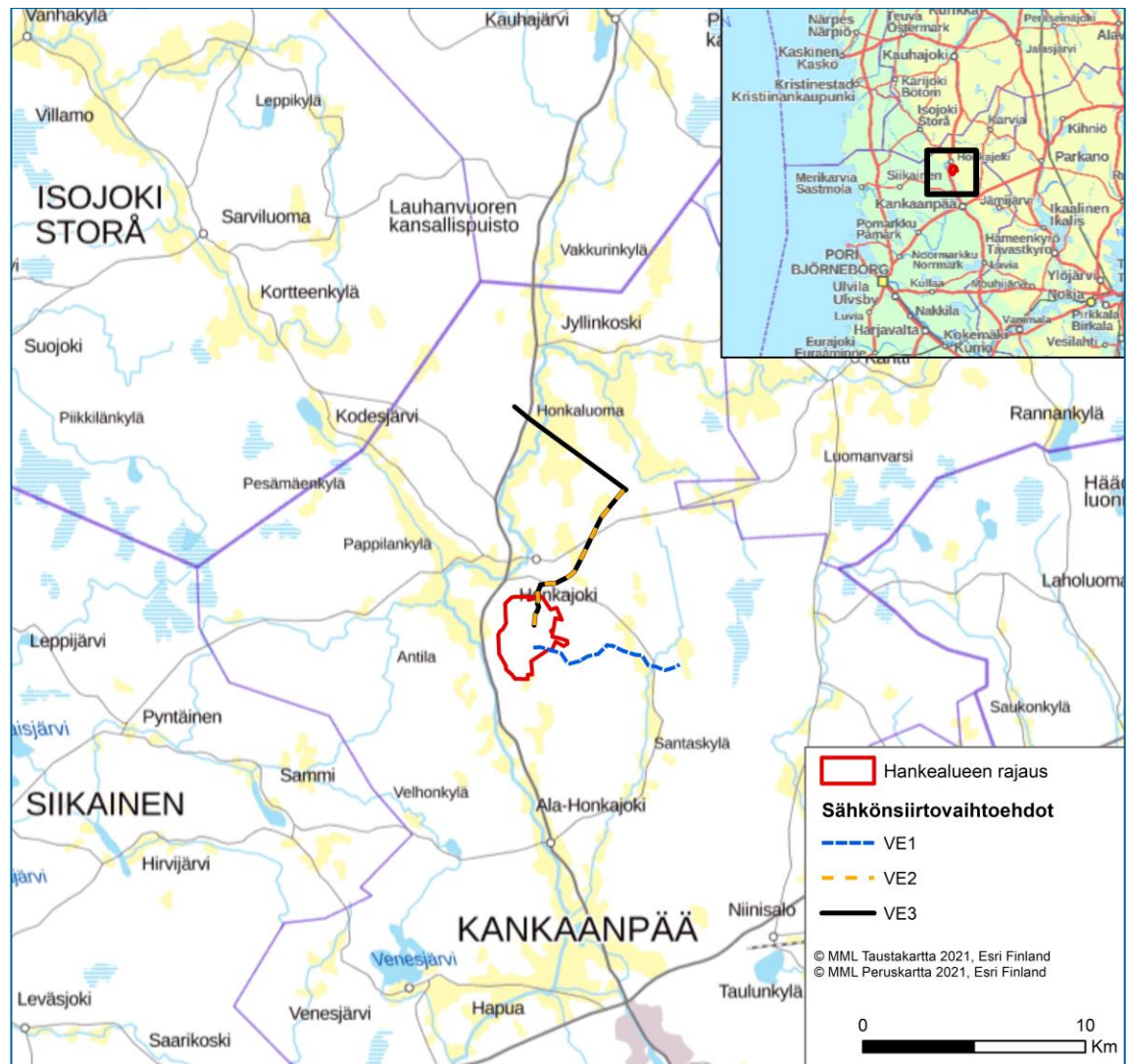
1.1 Hankkeen taustaa

Neoen Renewables Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Kankaanpään kaupungin pohjoisosaan, entisen Honkajoen kunnan alueelle (kuva 1.1). Hankealueelle suunnitellaan enintään kuuden uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä (m) vaihtoehdossa VE 1. Hankevaihtoehdossa VE 2 voimaloiden kokonaiskorkeus on 250 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 4–10 megawattia (MW), jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 24–60 MW.

Paholammin tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Honkajoen taajaman eteläpuolelle, noin kahden kilometrin (km) etäisyydelle taajamasta. Kankaanpään keskusta sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueesta etelään, ja Isojoen keskustaajama sijaitsee noin 20 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Paholammin tuulivoimapuisto kattaa noin 715 hehtaarin (ha) laajuisen alan. Hankealue on metsätalouskäytössä ja hankealueella sijaitsee myös viljelykäytössä olevia peltoja. Hankealueen keskiosaan sijoittuu Paholamminkeitaan turvetuotantoalue. Hankealueella on myös tiestöä. Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealue on yksityisessä omistuksessa.

Paholammin tuulivoimapuiston tuottama sähkö on suunniteltu siirrettäväksi valtakunnan verkkoon 110 kV:n maakaapelilla, jonka toteuttamiseksi YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea eri reittivaihtoehtoa.

Tuulivoimahanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset voivat tarkentua kaavaehdotusvaiheessa. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnan verkkoon 110 kV maakaapelilla Fingridin 110 kV voimajohdon (Kankaanpää-Kristinestad) kautta. Liittyminen tapahtuu joko hankealueen itä- tai pohjoispuolella. Kaapelin sijoittamiseksi on tässä YVA-menettelyssä tarkasteltu kolmea reittivaihtoehtoa.



Kuva 1.1. Hankealueen ja suunniteltujen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien sijainti.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostunut yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa, esimerkiksi maisemavaikutuksissa sekä eri hankkeiden yhteisvaikutuksissa.

YVA-menettelyn kanssa rinnakkain toteutetaan hankealueen osayleiskaavoitus. Kaavoitus toteutetaan YVA-menettelyssä laadittujen selvitysten, YVA-menettelyn tulosten sekä YVA-menettelystä saadun palautteen pohjalta.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 1-1).

Taulukko 1-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

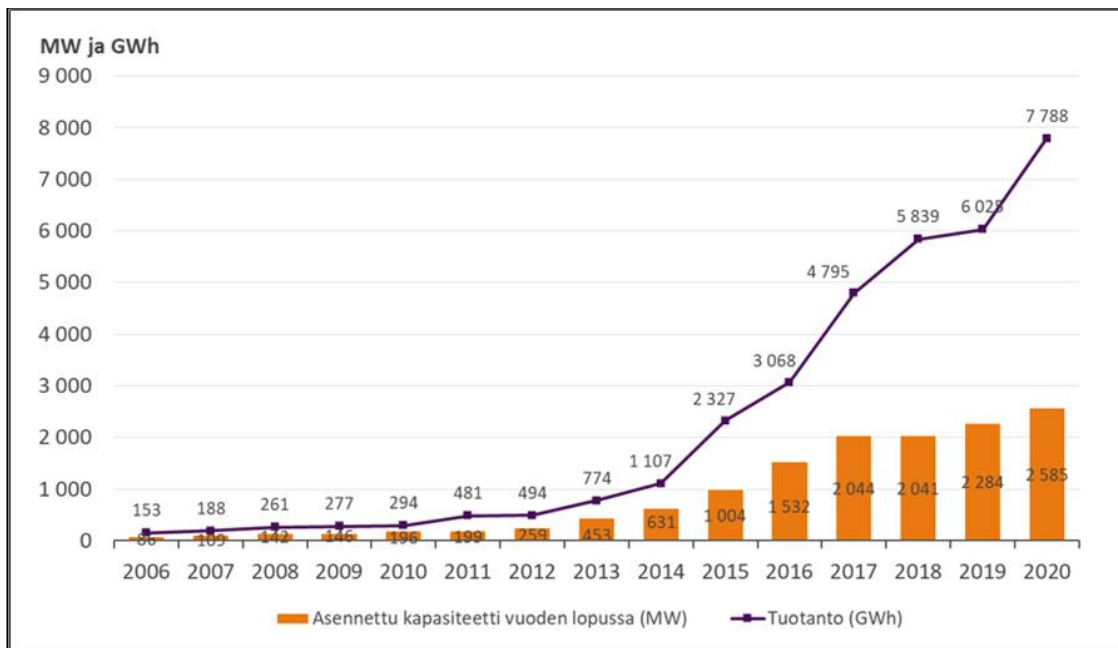
| Strategia | Tavoite |
|---|---|
| YK:n ilmastosopimus (1992) | Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään. |
| Kioton pöytäkirja (1997) | Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen. |
| EU:n ilmasto- ja energiapaketti (tarkistettu 2014) | Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 32 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta. |
| Pariisin ilmastosopimus (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. |
| Suomen kansallinen suunnitelma (2001) | Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä. |
| Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005) | Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita. |
| Suomen ilmasto- ja energiasstrategia (2008) | Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050. |
| Suomen ilmasto- ja energiasstrategian päivitys (2013) | Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. |
| Kansallinen ilmasto- ja energiasstrategia vuoteen 2030 (2017) | Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena lisätä uusiutuvan energian käytön osuus 50 prosenttiin loppukulutuksesta 2020-luvulla. |
| Ilmansuojeluohjelma 2010 | Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä. |
| Natura 2000-verkosto (1998) | Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet. |
| Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012) | Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. |
| Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015) | Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981. |

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalla energialle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja

energiastrategian (2017) toteutumisesta, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Parhaillaan on käynnissä ilmastolain (609/2015) uudistus, jonka tavoitteena on vahvistaa Suomen hiilineutraalisuustavoitteen toteutuminen vuoteen 2035 mennessä.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä. Vuoden 2020 lopussa tuulivoiman kapasiteetti oli 2 585 MW (kuva 1.2). Vuonna 2020 tuulivoiman tuotannossa nousua oli lähes 30 % vuoteen 2019 verrattuna ja sen osuus sähköntuotannosta kohosi vuonna 2020 ensimmäistä kertaa yli 10 %:n. Tuulivoimalla tuotettiin noin 12 % sähköstä vuonna 2020. (Energiateollisuus ry 2021a.)



Kuva 1.2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2019 lopussa yhteiskapasiteetti oli 2284 MW (Energiateollisuus 2020).

1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Satakunnan ilmasto- ja energiastrategian 2030 on valmistunut vuonna 2021 (Satakuntaliitto 2020, luonnos). Strategiassa mainitaan, että Satakunta on vuonna 2018 ollut Suomen suurin sähkön tuottajamaakunta, isoksi osaksi ydinvoiman tuotannon vuoksi. Vuonna 2018 Satakunta oli Suomen suurin sähköä ydinvoimalla tuottava sekä kolmanneksi suurin sähköä tuulivoimalla tuottava maakunta. Strategian tavoitteena on ”Kestävien energiaratkaisujen Satakunta”. Yhtenä kolmesta tavoitteeseen tähtäävistä toimenpide-ehdotuksista mainitaan energian tuotannosta ja kulutuksesta aiheutuvien päästöjen vähentäminen. Strategisena toimenpide-ehdotuksena on listattu mm. uusiutuvan ja päästöttömän lähienergian tuotannon edistäminen sekä uusiutuvan energiatuotannon tavoitteiden huomioiminen kaavoituksessa.

Satakunnan maakuntaohjelma 2018–2021 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.12.2017. Ohjelman yhtenä kehittämisteemana on mainittu energia. Teeman kehittämislinjauksina on listattu mm. uusiutuvan energian tuotannon, käytön ja liiketoimintaosaamisen sekä vähähiilisuuden edistäminen. Uusiutuvan energian osuus maakunnan energiankulutuksessa ja -tuotannossa on yksi teeman seurantamittareista.

Paholammin tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 24–60 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 53–133 GWh. Valtaosa hankealueesta sijoittuu Satakunnan vaihemaaakuntakaavassa 1 osoitetulle tuulivoimatuotannon alueelle.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritys-toimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä vä-lillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

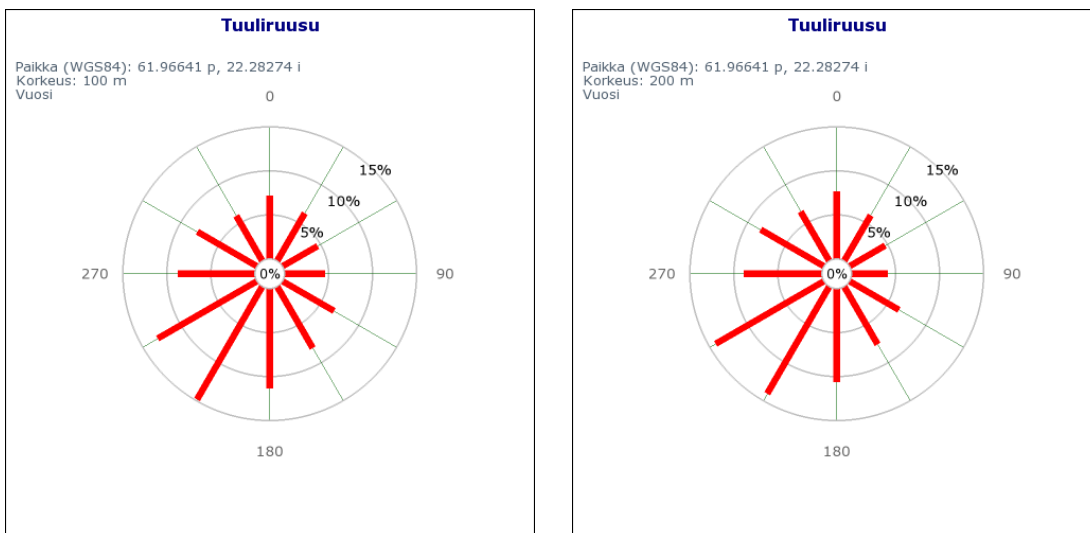
Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja tei-den aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

1.2.4 Tuulisuus

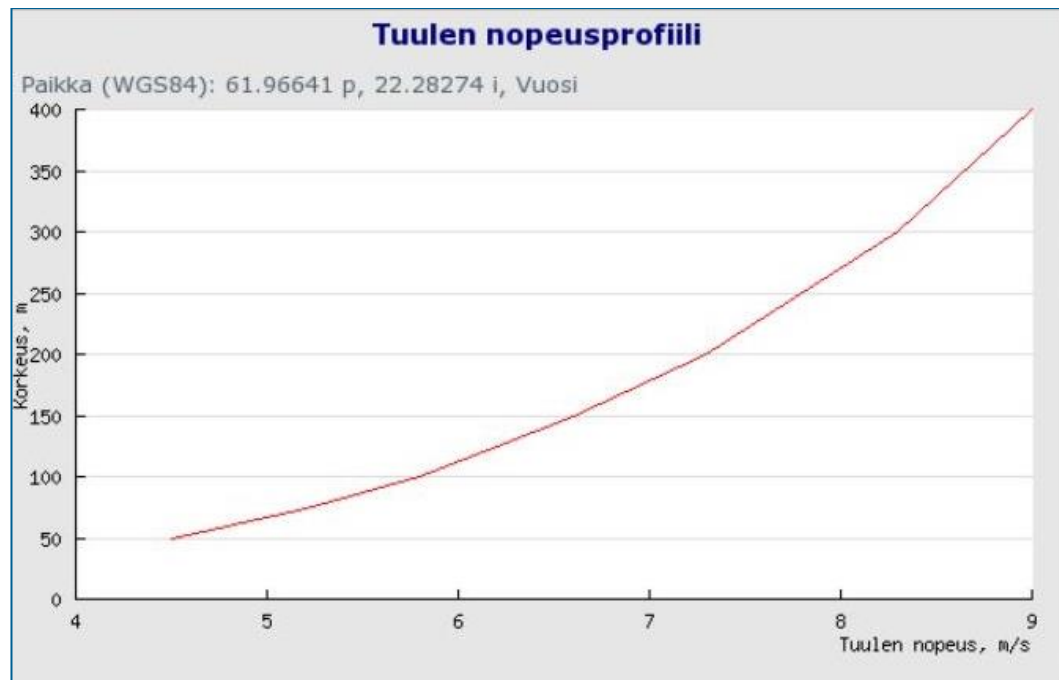
Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suo-messa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2013.)

Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuu-liatlaksesta (Suomen Tuuliatlas). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuot-taa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on pe-rusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Suomen tuuliatlas 2013).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Seuraavissa kuvissa (kuva 1.3) on esitetty tuulivoimapuiston hankealu-een tuulisuus 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuu-lisuusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuu-lennopeus on hankealueella 200 metrin korkeudella 7,3 m/s (kuva 1.4).



Kuva 1.3. Tuulisuus hankealueen keskivaiheelta 100 metrin ja 200 metrin korkeudelta (Tuuliatlas 2021).



Kuva 1.4. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella. (Suomen Tuuliatlas 2021)

1.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Paholammin tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Paholammin tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2014 Honkajoen kunnan toimesta OAS:n vireilletulolla. Vuonna 2015 hanke on ollut nähtävillä kaavaehdotuksena, jolloin voimalat olivat matalampia kuin tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimalat ja voimaloita oli seitsemän. Kaavaehdotusta ei ole hyväksytty. Hanke siirtyi Neoen Renewables Finland Oy:lle vuonna 2018. Voimaloiden koon ja tuulipuiston kokonaistehon kasvaessa hankkeen kaava on päivitettävä sekä hankkeesta on tullut käynnistää YVA-menettely. Neoen Renewables Finland Oy on solminut maavuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa. Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen, Satakuntaliiton, Satakunnan museon, Isojoen kunnan, Kankaanpään kaupungin ja Metsähallituksen kanssa 23.2.2021. Neuvottelussa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankkeen suunnittelusta ja jatkotoimista.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus toteutettiin sähköisenä yhteisesti Marjakeitaan tuulivoimapuistohankkeen kanssa tiistaina 8.6.2021.

1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankealueen rajaus tai voimalasijoittelu ei ole muuttunut. Myöskään ulkoisen sähkönsiirron kaapelien sijoitusvaihtoehdot eivät ole muuttuneet YVA-ohjelmavaiheen jälkeen.

1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Paholammin tuulivoimapuistossa vuonna 2026. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 1-2.

Taulukko 1-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

| | |
|--------------------------------------|---------|
| YVA-menettely | 2021-22 |
| Osayleiskaava | 2021-22 |
| Rakentamiseen tarvittavat luvat | 2024 |
| Tekninen suunnittelu | 2020–25 |
| Rakentaminen | 2025–26 |
| Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö | 2026- |

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. 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 arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 3. 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.

YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (kuva 2.1). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutusten arviointia on esitelty tarkemmin luvussa 6. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

<https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>



Kuva 2.1. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Käsillä olevassa toisessa vaiheessa laaditaan varsinaisen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

2.3.1 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 10.5.2021. Arviointiohjelman nähtävilläoloa koskeva tiedotus julkaistiin Kankaanpään seutu ja Suupohjan sanomat-lehdissä sekä kuulutus Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internet-sivuilla. Arviointiohjelma oli nähtävillä 28.05–26.06.2021 välisenä aikana. Siihen saattoi tutustua Kankaanpään kaupunginvirastolla, Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa Turun virastotalolla, sekä Isojoen virastotalolla. Koronapandemian vuoksi arviointisuunnitelmaa ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa koskeva yleisötilaisuus on toteutettu kaikille avoimena sähköisenä yleisötilaisuutena 08.06.2021.

YVA-ohjelmassa esitettiin tiedot hankkeen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, esitettiin toteuttamisvaihtoehdot, sekä suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomaisen pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta. Myös kansalaiset ovat voineet esittää mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Yhteysviranomaisen kokosi annetut lausunnot ja mielipiteet (11 kpl) yhteen ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 23.7.2021. Lausunto on nähtävillä hankkeen internetsivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/paholammintuulivoimapuistoYVA.

2.3.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisen Varsinais-Suomen ELY-keskus YVA-ohjelmasta antaman lausunnon pääkohdat on esitetty taulukossa 2-1. Taulukossa on myös esitetty, miten lausunto on selostustyössä otettu huomioon.

Taulukko 2-1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

| Yhteysviranomaisen lausunto | Lausunnon huomioon ottaminen |
|---|--|
| <p><i>Hankkeen tausta, tavoitteet ja alueellinen merkitys</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vaihtoehtojen 1 ja 2 myllyjen sijoittumista eri vaihtoehtojen osalta ei ole eritelty selkeästi. | <ul style="list-style-type: none"> Paholammin hankkeessa voimaloiden sijoittelu vaihtoehdoissa on sama. |
| <p><i>Hankkeen vaihtoehdot ja niiden vertailu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vaihtoehtoa 2 pienempiä vaikutuksia tuulimyllyjen pienemmän kokoluokan ja tehon perusteella ei ole tarkemmin eritelty. Hankevaihtoehdot eroavat voimaloiden lukumäärän suhteen toisistaan vähän, kun asiaa tarkastellaan alueeseen kohdistuvien maisema- ja luontovaikutusten näkökulmasta. Toteutuskelpoinen minimituulimyllylukumäärää ei ole hankkeelle ilmoitettu | <ul style="list-style-type: none"> Paholammin hankkeessa voimaloiden määrä ja sijoittelu toteutusvaihtoehdoissa on sama. |
| <p><i>Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Alueen muiden tuulivoimahankkeiden tilanteet päivitetään arviointiselostukseen. | <ul style="list-style-type: none"> Alueen muiden tuulivoimahankkeiden tilanteet on päivitetty aineistoon. |
| <p><i>Tekninen kuvaus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> YVA-selostuksessa voimaloiden sijoitusalueet ja kaapeleiden sijainnit tulee pyrkiä esittämään yleiskaavan vaatimalla tarkkuudella ja huolehtia siitä, että kaikkien arvioitavien vaikutusten osalta ns. worst case -sijoittelu tulee huomioiduksi. | <ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset on arvioitu kaikkien arvioitavien vaikutusten osalta hankesuunnitelman mukaisena. |
| <p><i>Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hankkeen seurantaryhmän perustaminen ja kokoontuminen tulisi pyrkiä järjestämään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta seurantaryhmällä olisi todellinen mahdollisuus osallistua YVA-selostusvaiheeseen. Tiedotuksessa ja osallistumisessa tulee huomioida myös mm. asukkaat, lomailijat ja retkeilijät. | <ul style="list-style-type: none"> Hankkeen seurantaryhmäkokoukset on pidetty YVA-ohjelman ja -selostuksen luonnosvaiheissa. Selostusvaiheen tilaisuus pidettiin joulukuussa 2021. Hankkeen seurantaryhmän kokoonpanossa sekä tiedottamisessa on pyritty tavoittamaan alueen intressiryhmiä mahdollisimman monipuolisesti. |
| <p><i>Ympäristön nykytila</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Arvioinnissa käytettävän aineiston keruumenetelmien tarkkaan kuvaamiseen ja alueen eri teemojen karttakuvausten selkeyteen on tärkeää kiinnittää huomiota arviointiselostuksessa. | <ul style="list-style-type: none"> Arviointityössä käytetty lähtöaineisto on kuvattu selostuksessa ja karttakuvien selkeyteen on kiinnitetty huomiota. |

| Yhteysviranomaisen lausunto | Lausunnon huomioon ottaminen |
|---|--|
| <p><i>Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueen rajaukset</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • On tärkeä perustella ja esittää selkeästi kunkin vaikutuksen osalta, miten johtopäätöksiin (vaikutuksen suuruutta kuvaavaan luokkaan: suuri – ei vaikutusta) on päädytty. Vaihtoehtojen merkittävyyden arviosta tulee selkeästi käydä ilmi, onko arvioissa otettu huomioon lieventämistoimet. Tarvittaessa on tehtävä erillinen arviointi ilman lieventämistoimia ja lieventämistomien kanssa. | <ul style="list-style-type: none"> • Johtopäätösten esittämisen selkeyteen ja perusteluun on kiinnitetty huomiota. |
| <p><i>Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hanke ei sijoitu maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle, ja maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioon ottaen asiaa on selvitettävä tarkemmin. • Yövalokuvasoitteiden lukumäärä on liian vähäinen ottaen huomioon hankkeen laajuus ja hankkeen ulottuminen eri maakuntakaavojen alueelle. YVA-selostuksessa tulee esittää enemmän kuvia myös yöaikaan. • Valokuvasoitteita tulee laatia sekä teiltä että maastosta. Päiväaikaisten maisemavaikutusten ohella lentoeste- ja huomiovalojen vaikutuksia pimeän aikaiseen maisemaan tulee arvioida mallinnuskuvan avulla ja sanallisesti läheisyydessä asuvien ja lomailevien ihmisten kannalta. Kuvasoitteiden kuvakulmien määrittelemiseksi alueelta tulee tehdä näkemäalueanalyysin lisäksi karttamuotoinen maisemarakenneanalyysi, jossa tutkitaan erityisesti tärkeät näkymäsuunnat ja maiseman maamerkit. Myös mahdollisuuksia hyödyntää uusia havainnollistamistapoja kuten pallopanoraamaa tulee harkita. Ehdotukset kuvasoitteiden kuvakulmiksi tulee hyväksyttävä viranomaisilla. | <ul style="list-style-type: none"> • Paholammin hanke sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle. • Paholammin hanke ei ulotu eri maakuntakaavojen alueelle. • Kuvasoitteiden määrä, paikat ja kuvakulmat hyväksytettiin viranomaisella. Hankkeesta laadittiin yöaikaisia kuvasoitteita. |
| <p><i>Vaikutukset suojelukohteisiin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erityistä huomiota tulee kiinnittää tuulivoimaloiden ja niiden rakentamisinfran Karvianjoen koskien (1,5 km-2 etäisyys) Natura-alueeseen kohdistuviin vaikutuksiin, vesilain pienvesikohteisiin, uhanalaisiin luontotyyppeihin sekä direktiivilajeihin. | <ul style="list-style-type: none"> • Natura-arviointi on laadittu koskien Pukanluoman ja Karvianjoen koskien Natura-alueita, joiden kanssa hankkeen sähkönsiirron kaapelireiitit risteävät. • Vesilain kohteet, uhanalaiset luontotyytit sekä direktiivilajit on hankealueelta selvitetty ja huomioitu. |
| <p><i>Meluvaikutukset</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Melun vaikutuksista terveyteen, viihtyvyyteen ja metsäpeuran elinoloihin tulisi alueen erityispiirteiden vuoksi tarkentaa. • Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa tulee olla tavoitteena, että tuulivoimaloista aiheutuva ulkomelutaso ei saa ylittää melulle altistuvissa kohteissa valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 asetettuja melun ohjeita. Valtioneuvoston asetus tulee ottaa suunnittelussa huomioon myös tässä hankkeessa, kun tuulivoimaloiden sijaintia suunnitellaan. • Melumallinnuksen tulee perustua ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Melumalliin tulee sisällyttää myös läheisten tuulivoimahankkeiden tuulivoimalat siinä laajuudessa, että melun yhteisvaikutukset saadaan luotettavasti selvitettyä. • Melumallinnuksen perusteella määritetyt melualueet tulee esittää riittävän tarkalla karttapohjalla, johon on merkitty myös melulle altistuvat kohteet. Lisäksi tulee esittää melulle altistuvien kohteiden määrät. Pienitaajuisen melun laskennassa tulee ottaa huomioon lähimpien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus. Laadittu meluselvitysraportti tulee esittää arviointiselostuksen liiteasiakirjana. | <ul style="list-style-type: none"> • Melumallinnus on perustunut mainittuihin ohjeisiin. • Melumallinnukseen on sisällytetty niiden läheisten tuulivoimahankkeiden tuulivoimalat, joista on käytettävissä mallintamiskelpoiset tiedot. • Meluselvitysraportti on esitetty selostuksen liitteenä ja siinä on esitetty melun leviämiskartat sekä altistuvat kohteet. • Melulle altistuvalla alueella ei esiinny metsäpeuraa. |
| <p><i>Välke</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Varjon vilkunnan selvittäminen on tarpeellista, jotta voidaan arvioida vaikutukset alueen retkeilylle ja yleiselle viihtyvyydelle. | <ul style="list-style-type: none"> • Paholammin hankealueella tai sen läheisyydessä, mihin kohdistuu välkevaikutuksia, ei sijaitse erityistä retkeilyaluetta. |

| Yhteysviranomaisen lausunto | Lausunnon huomioon ottaminen |
|--|---|
| <p><i>Vaikutukset pintavesiin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vesilain suojelema pienvesiä ovat alueen lähteiköt sekä Paholammi alle hehtaarin laajuisena lampena (TMI Pohjanmaan Luontotieto 2013). | <ul style="list-style-type: none"> Paholammi on huomioitu vesilain suojaamana kohteena. Alueelta aiemmin havaitut lähteiköt ovat sittemmin menettäneet luonnontilansa. |
| <p><i>Vaikutukset ilmastoon</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ilmastovaikutusten osalta on arvioitava sekä hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen (hillintä) että ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeisiin (sopeutuminen). Arvioinnissa huomioitavia asioita ovat mm. <ul style="list-style-type: none"> Suorat kasvihuonekaasupäästöt tuotantolaitoksen rakentamisesta, kuljettamisesta ja huollosta sekä itse tuotannosta. Vertailu muihin energiantuotantomuotoihin ja niiden päästökertoimiin. Fossiilisen energiantuotannon korvaaminen, vältettyjen päästöjen arvioiminen vertaamalla hankkeen ilmastovaikutuksia nykytilaan. Jotta hanke toteutettaisiin kiertotalouden näkökulmasta optimaalisella tavalla, on vaikutusarvioinnissa tärkeää keskittyä seuraaviin kysymyksiin; <ul style="list-style-type: none"> Mitä materiaaleja eri elinkaaren vaiheissa kulutetaan, onko niille olemassa korvaavia vaihtoehtoja ja millaisia merkittäviä ympäristövaikutuksia eri valintoihin liittyy? Onko hankkeessa mahdollista suosia kierrätysraaka-aineita tai esimerkiksi korvata betonin klinkkeriä muilla sidosaineilla, ja mikä olisi tämän vaikutus hankkeen toteutuksen kannalta? Tuulivoiman elinkaaren aikaisiin ympäristövaikutuksiin tuuliturbiinien valmistuspaikan ja tuulivoimalan sijainnin välisellä etäisyydellä voi olla merkittävää vaikutusta. Miten hankkeesta vastaava taho voi vaikuttaa tähän? Voiko hankkeesta vastaava taho vaikuttaa puiston tieltä kaadetun puuraaka-aineen käyttökohteeseen siten, että puu päättyy hiilivarastoksi eikä esimerkiksi polttoon? Miten voimalan raaka-aineet kierrätetään puiston elinkaaren lopussa? | <ul style="list-style-type: none"> Ilmastovaikutusten arviointi ja kiertotalousnäkökulma on arvioitu huomioiden lausunnossa mainitut asiat. |
| <p><i>Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen, virkistyskäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen, virkistyskäyttöön, matkailuun, luontoturismiin ja omaisuuden käyttöön liittyviä huomioita on tuotu esiin useissa YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä. Myös Lauhanvuoren kansallispuiston virkistyskäytön turvaaminen on tuotu esiin useissa lausunnoissa ja mielipiteissä. Kaikki edellä mainitut asiat on tärkeä ottaa huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Arviointiin ei sen sijaan kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteään ja irtaimen omaisuuden arvoon. Asukaskyselyitä ja virkistyskäyttäjille kohdennettuja kyselyitä ja muita osallistumismahdollisuuksia tulee pyrkiä järjestämään kattavasti ja kyselyistä ja osallistumisista saatu tieto on tärkeää hyödyntää monipuolisesti vaikutusten arvioinnin yhteydessä. | <ul style="list-style-type: none"> Vaikutusarvioinneissa on käsitelty lausunnossa mainitut asiat kohdat. |
| <p><i>Vaikutukset sekä tutka- ja viestintäyhteyksille</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen alustavassa suunnittelussa on huomioitava sähköisen viestinnän palveluihin kohdistuvien vaikutusten arviointi. | <ul style="list-style-type: none"> Viestinnän palveluihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu edellytetyllä tavalla. |

| Yhteysviranomaisen lausunto | Lausunnon huomioon ottaminen |
|--|--|
| Tämä kattaa vaikutukset lähialueen radiojärjestelmiin TV- ja matkaviestinpalveluiden sekä tutkien ja radiolinkkien häiriöttömän toiminnan varmistamisen. | |
| <p><i>Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös tuulivoimaloista syntyvä jäte elinkaaren loputtua. | <ul style="list-style-type: none"> Tuulivoimaloiden käytöstä poistossa syntyvä jäte on huomioitu. |
| <p><i>Maankäyttö</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hankkeen kaavatilannetta tulisi tarkentaa Etelä-Pohjanmaan maakuntavan osalta, jonne maisemavaikutukset myös ulottuvat niin kuin Etelä-Pohjanmaan liitto esittää. | <ul style="list-style-type: none"> Paholammin hankkeen maankäyttöön aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat lähinnä Satakunnan maakuntakaavan alueelle. E-P liiton alueelle aiheutuu ainoastaan maisemavaikutuksia, ja nekin ovat etäisyydestä johtuen melko vähäisiä. E-P liiton alueen arvokkaat maisema-alueet sijoituvat pääosin hankkeen maisemavaikutusten kaukoalueelle. Aiheutuvat maisemavaikutukset on käsitelty tarpeelliseksi katsotulla tarkkuudella maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä (kpl 8). |
| <p><i>Onnettomuustilanteisiin varautuminen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Arviointiselostuksessa tulee kuvata yleisellä tasolla, miten onnettomuustilanteisiin varaudutaan rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. | <ul style="list-style-type: none"> Selostuksessa on kuvattu onnettomuustilanteisiin varautuminen. |
| <p><i>Haittojen ehkäisy, lieventämien ja vaikutusten seuranta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hankkeen haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimet on hyvä koota yhteenvedoksi esimerkiksi taulukkomuotoon. | <ul style="list-style-type: none"> Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimet on esitetty kunkin arvioinnin aihealueen yhteydessä sekä koosteena kappaleessa 25. |

2.3.3 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 todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältö on kuvattu taulukossa 2-3.

Taulukko 2-2. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.

| | | |
|--------------|-----|---|
| 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 esitetystä tiedoista |

2.3.4 Arviointimenettelyn päätyminen

Yhteysviranomaisen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristö-

vaikutusten 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 ratkaistaessa. 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 yhteysviranomaisesta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

2.4.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Neoen Renewables Finland Oy. Neoen Renewables Finland Oy on vuonna 2008 perustettu kansainvälinen energiayhtiö, joka kehittää, rahoittaa, rakentaa, omistaa ja operoi aurinkovoimaloita, tuulivoimapuistoja ja akkuvarastoja. Vuonna 2018 yhtiö avasi toimiston Helsinkiin, ja vuonna 2020 alkoi tuotanto Neoen Renewables Finland Oy:n omistamassa Hedetin tuulivoimapuistossa Närpiössä. Lisäksi yhtiöllä on Lappeenrannan seudulla sähkövarasto. Yhtiön tavoite on saavuttaa rakenteilla ja tuotannossa olevan energiatuotannon 5 GW:n yhteiskapasiteetti vuoden 2021 loppuun mennessä.

2.4.2 Yhteysviranomainen

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

2.4.3 YVA-konsultti

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.

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Paholammin tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana yli 10 tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (nyk. FCG Finnish Consulting Group Oy) on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019. Työryhmän jäsenten kokemusvuodet on esitetty tämän YVA-ohjelman esipuheen työryhmäesittelyssä.

2.4.4 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu 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 arviointiohjelman ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin YVA-ohjelmavaiheessa taulukossa 2-4 esitetyt tahot. Seurantaryhmän kokouksessa huhtikuussa 2021 käsiteltiin samalla Neoen Renewables Finland Oy:n toista

Kankaanpään alueelle suunnittelemaa hanketta, Marjakeitaan tuulivoimapuiston YVA-ohjelmaa, joten seurantaryhmään kutsuttiin myös Marjakeitaan hankealueen lähistöllä toimivia tahoja (nämä tahot merkitty suluissa taulukossa 2-4). Joulukuussa 2021 pidettävässä seurantaryhmäkokouksessa käsitellään vain Paholammin hanketta, joten kutsuttavat tahot kohdennettiin Paholammin hankkeeseen.

Taulukko 2-3. Paholammin YVA-menettelyn seurantaryhmään kutsutut tahot. YVA-ohjelmavaiheen kokouksessa mukana kutsutuissa olleet Marjakeitaan hanketta koskevat tahot on merkitty sulkuihin.

| Viranomaistahot: | Muut tahot: |
|--------------------------------------|---|
| Varsinais-Suomen ELY | Pohjois-Satakunnan riistanhoitoyhdistys |
| Pohjois-Satakunnan ympäristöpalvelut | Honkajoen Metsästysyhdistys ry |
| Satakunnan museo | Ala-Honkajoen kylätoimikunta |
| Satakuntaliitto | Ala-Honkajoen Kyläyhdistys ry |
| Metsähallitus | MTK-Honkajoki |
| Metsähallitus, eräpalvelut | Suomen Metsäkeskus |
| Kankaanpään kaupunki | Suomen luonnonsuojeluliiton Satakunnan piiri ry |
| Etelä-Pohjanmaan liitto | Kankaanpään seudun luonnonystävät ry |
| Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus | Porin lintutieteellinen yhdistys |
| Etelä-Pohjanmaan maakuntamuseo | Metsänhoitoyhdistys Satakunta |
| AVI Lounais-Suomi | Maanomistajien seurantaryhmä |
| (Isojoen kunta) | Antila-Paasto-Vataja kyläyhdistys ry |
| | Hongon Osakaskunta |
| | Pappilan kyläyhdistys ry |
| | Santaskylän kyläyhdistys ry |
| | (Jyllin Seudun kyläyhdistys ry) |
| | (Kodesjärven-Isojoen kyläseura (sis. kylät: Iivarinkylä, Polvenkylä, Kodesjärvi, Erämaankylä ja Näättäluoma)) |
| | (Isojoen-Karjjoen riistanhoitoyhdistys) |
| | (Kodesjärven-Iivarinkylän metsästysseurat) |
| | (Lauhalan Metsästysseura ry) |
| | (Honkajoen Kelkka & Mönkijä ry) |

YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on koottu alla olevaan kuvaan 2.2.



Kuva 2.2. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

2.5 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

2.5.1 Kuulemismenettelyt

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 käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa www.ymparisto.fi -sivustolla:

www.ymparisto.fi/paholammintuulivoimapuistoYVA

Yhteysviranomaisen asettaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielenpito tulee esittää kirjallisina ja toimittaa yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielenpitojen perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja perustellun päätelmän arviointiselostuksesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen kuulutusten yhteydessä.

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään YVA-menettelyn aikana kaikille avoimet tiedotus- ja yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA-konsultin edustaja.

Paholammin tuulivoimapuiston YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet on koottu taulukkoon 2-5.

Taulukko 2-4. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

| Mitä | Missä | Milloin |
|---|---|---|
| YVA-ohjelman raportti ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) nähtävillä | ympäristö.fi – sivusto, kunnan virallinen ilmoitustaulu, hankealueen kirjasto | touko-kesäkuu 2021 |
| Tiedotus- ja yleisötilaisuus | Kankaanpään kaupunki / etäyhteydellä | kesäkuu 2021 (YVA-ohjelmavaihe) toukokuu 2022 (YVA-selostusvaihe) |
| YVA-selostusraportti nähtävillä | Ympäristö.fi –sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot | touko-kesäkuu 2022 |
| Kaavaehdotus nähtävillä | Kunnan www-sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot | elo-syyskuu 2022 |
| Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen | sähköisesti/postilla | YVA-ohjelman ja OAS:in nähtävilläoloaikana YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana |
| Seurantaryhmän kokous | | huhtikuu 2021 joulukuu 2021 |
| Tiedottaminen hankkeesta | ymparisto.fi -sivusto, kunnan virallinen ilmoitustaulu, hankealueen kirjasto | Koko kaavoitus- ja YVA-menettelyn ajan |

2.6 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Paholammin tuulivoimapuiston osayleiskaava on vireillä Kankaanpään kaupungissa. Hankkeen kaava on ollut vuonna 2015 nähtävillä ehdotuksena, jossa voimaloiden määrä oli seitsemän kappaletta. Tuulivoimaloiden sijoittelu ja määrä ovat tämän jälkeen muuttuneet, jonka vuoksi kaavaprosessia jatketaan päivittämällä osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja asetetaan kaava uudestaan kaavaehdotuksena nähtäville.

Koska hankkeen YVA- ja kaavaprosessit toteutetaan samanaikaisesti, niihin liittyvät kuulemiset yhdistetään. YVA-lain 22 §:n mukaan ”Hanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja hankkeen toteuttamiseksi laadittavan kaavan ollessa samanaikaisesti vireillä kuulemiset voidaan sovittaa yhteen. Tällöin kuuleminen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja ilmoittaminen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisesta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä kuuleminen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta ja mielipiteen esittäminen kaavan valmisteluaineistosta tai erityisestä syystä kaavaehdotuksen asettaminen julkisesti nähtäville voidaan järjestää yhteisessä menettelyssä.

Yhteysviranomaisen ja kaavoituksesta vastaava viranomaisen sopivat yhteensovittamisesta kuultuaan hankkeesta vastaavaa.”

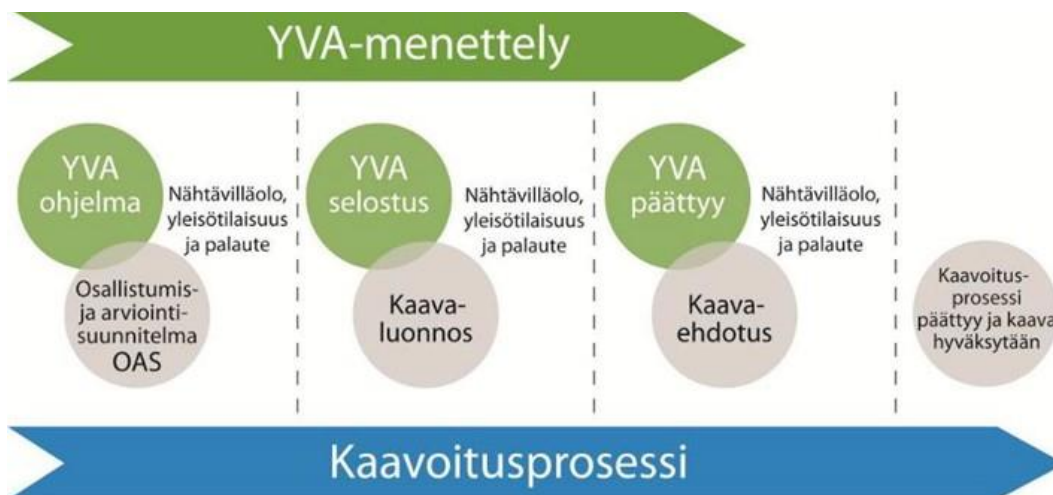
Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaikaneiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointiselostus ovat yhtä aikaa nähtävillä ja niistä pyydetään yhdessä lausunnot ja mielipiteet. YVA- ja kaavaproses-

seihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa. YVA- ja kaavaprosessit on esitetty alla kuvassa 2.2.

Yhteysviranomaisen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja YVA-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.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.



Kuva 2.3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen eteneminen Paholammin tuulivoimahankkeessa.

2.6.1 Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä. Ne on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa pykälissä 77 a § ja 77 b §.

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena

Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.

77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Paholammin tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat voimalapaikat niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen 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.

YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellaan maksimimäärää tuulivoimaloita, mikä hankealueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin toteuttamiskelpoiset hankevaihtoehtot. Voimaloiden lopullinen lukumäärä voi muuttua hankkeen 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 300 metriä korkeilla voimaloilla.

3.2 Hankkeen vaihtoehtot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Voimaloiden alustavat sijainnit on esitetty kuvassa 3.1. Hankkeen toteutusvaihtoehtot eroavat toisistaan voimaloiden koon osalta. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehtot:

Tuulipuiston toteutusvaihtoehtot

VE 0 Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

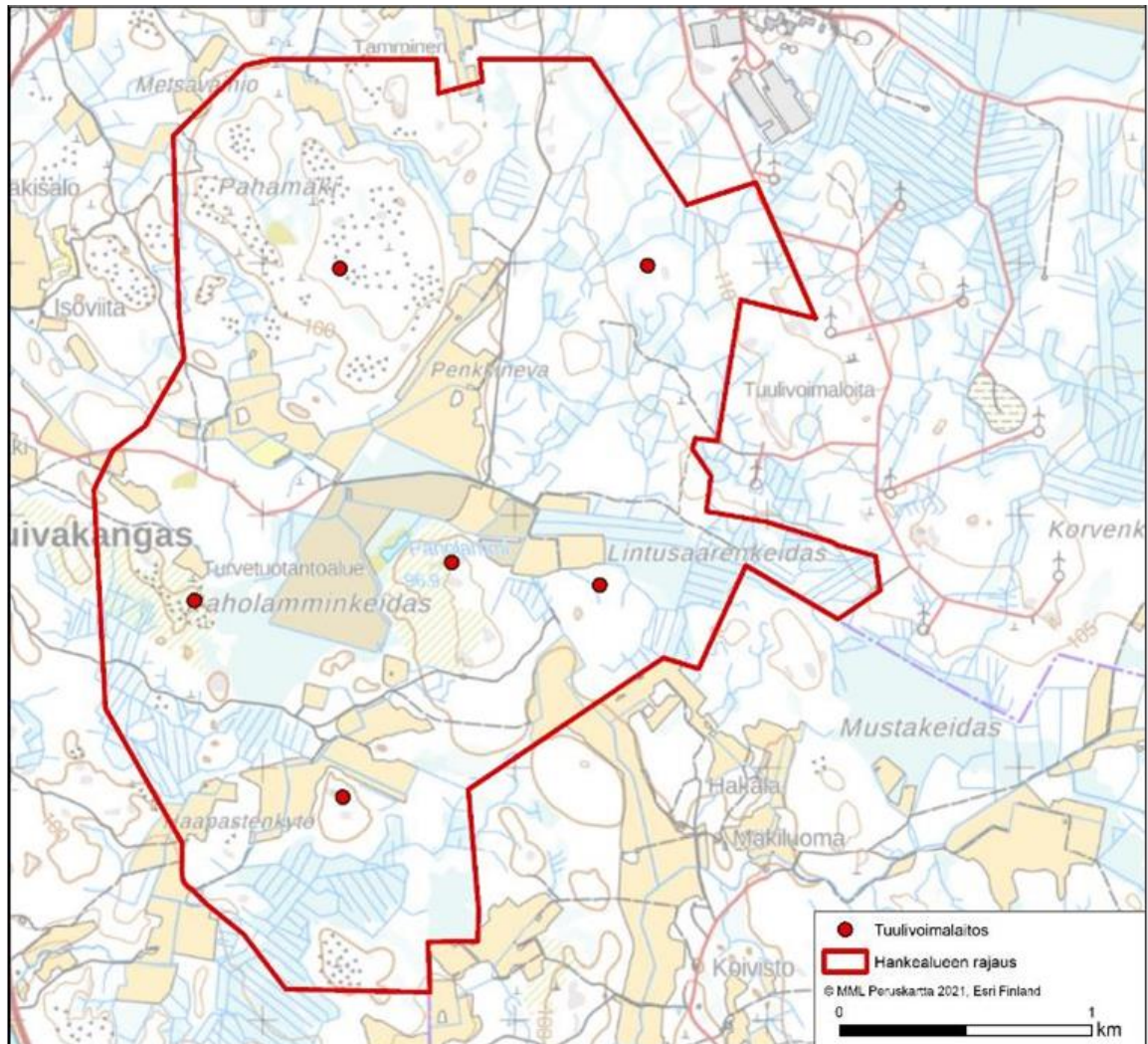
VE 1 Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään kuusi uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on 5–10 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

VE 2 Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään kuusi uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on 4–6 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä.

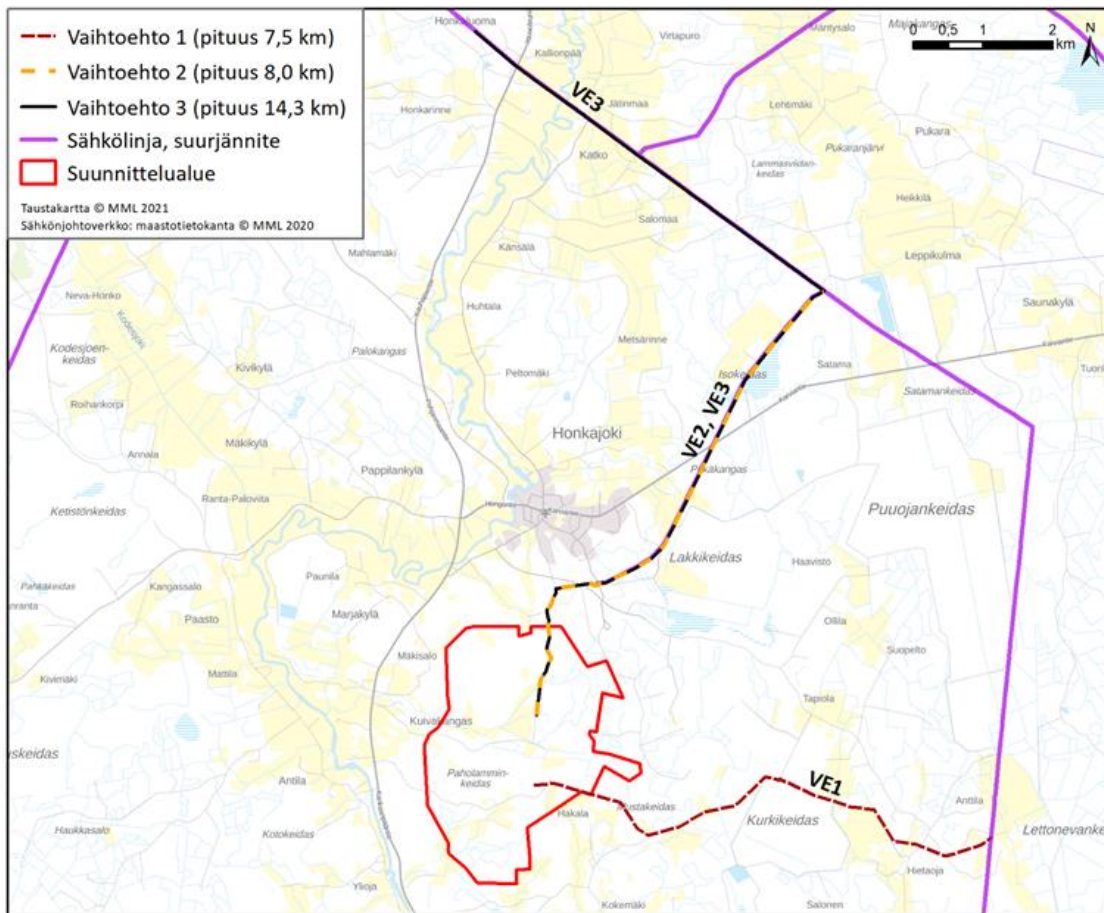
Sähkönsiirto hankealueelta valtakunnan verkkoon toteutetaan 110 kV maakaapelilla. Hankkeessa on tässä vaiheessa kolme reittivaihtoehtoa kaapelin sijoittamiseksi. Kuvassa 3.2 on esitetty hankkeen sähkönsiirron vaihtoehtot.

Sähkösiirron toteutusvaihtoehdot

- VE 1** 7,5 kilometrin pituinen kaapelireitti hankealueelta itään. Liittyminen valtakunnanverkkoon toteutetaan johdonvarsivarsiliitynnällä Fingridin Kankaanpää-Kristinestad 110 kV voimajohtoon. Liittyminen tapahtuu alustavien suunnitelmien mukaan johto-osalla Kankaanpää-Isokeidas.
- VE 2** 8 kilometrin pituinen kaapelireitti hankealueelta koilliseen. Liittyminen valtakunnanverkkoon toteutetaan johtovarsiliitynnällä Fingridin Kankaanpää-Kristinestad 110 kV voimajohtoon. Liittyminen tapahtuu alustavien suunnitelmien mukaan johto-osalla Kankaanpää-Isokeidas.
- VE 3** 14,3 kilometrin pituinen kaapelireitti hankealueelta koilliseen kuten VE 2 jatkuen edelleen luoteeseen Fingridin Kankaanpää-Kristinestad 110 kV voimajohdon rinnalla. Liittyminen valtakunnanverkkoon tapahtuu Marjakeitaan tuulivoimahankkeen alueelle rakennettavan uuden sähköseman kautta.



Kuva 3.1. Paholammin tuulivoimapuiston voimalasijoittelu hankevaihtoehdoissa VE 1 ja VE2.



Kuva 3.2. Paholammin tuulivoimapuiston sähkönsiirron vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Hankealueen maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 715 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla alueella nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huolto- ja 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 jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen 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 25–30 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 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä. Esimerkkikuva huoltoteistä ja nostokentistä on esitetty kuvassa 4.1.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.



Kuva 4.1. Ilmakuvasa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan. Kuva ei ole Paholammin hankkeelta.

Tyypillisesti tuulivoimahankkeissa hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tarvittava määrä muuntoasemia, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Muuntoasemilta sähkö siirretään keskijännitemaakaapeleilla hankkeen sähköasemalle. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria. Paholammin tuulipuistohankkeessa sähköasemalta rakennetaan 110 kV maakaapeli valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Muuntoasemien ja sähköaseman sijoituspaikat ratkaistaan jatkosuunnittelussa.

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

4.2.1 Yleistä

Paholammin tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta.

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

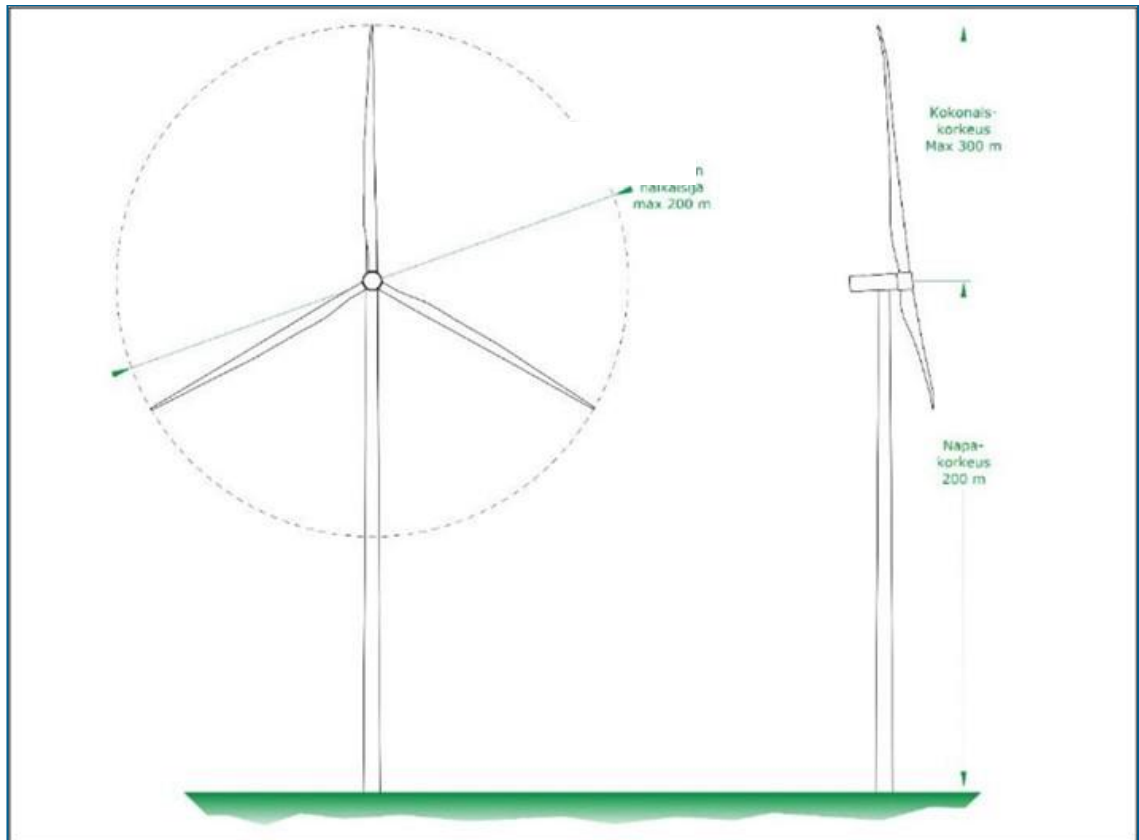
4.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta 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 4.2). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



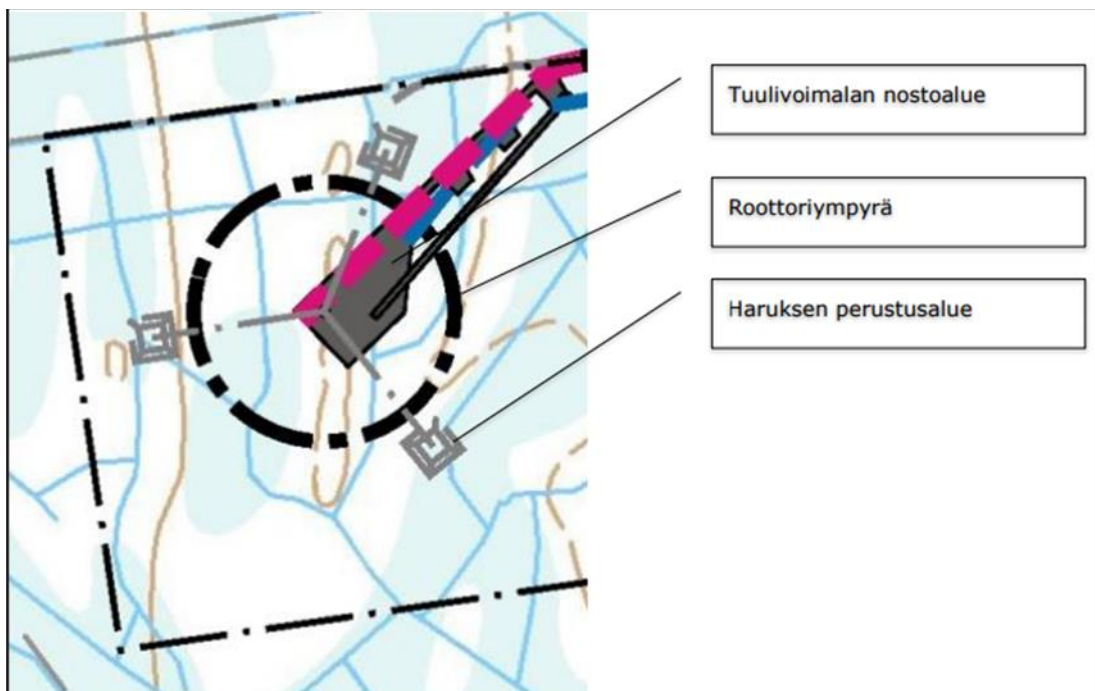
Kuva 4.2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG)

Paholammin tuulivoimapuistoon suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on voimalateknologian kehityksestä riippuen noin 4–10 MW. Roottorirympyrän halkaisija tulee olemaan noin 160–200 metriä ja tornin napakorkeus valikoituvasta voimalatyypistä ja sen roottorihalkaisijasta riippuen noin 200–219 metriä siten, että kokonaiskorkeudeksi muodostuu enimmillään 300 metriä (kuva 4.3).



Kuva 4.3. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle (kuva 4.4). Rakentamiskäytännössä perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset voidaan rakentamaan.



Kuva 4.4. Mahdollisten harusten perustukset sijoittuvat nosotalueen ulkopuolelle.

4.2.3 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suuntaanturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalassa käytettävät hydraulikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa, ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyä on noin 300–1 500 litraa (l). Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyyppillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. 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 öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismeilla roottorin, sen kääntömekanismin sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotojen varalta siten, että mahdolliset nestevuodot eivät 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.

4.2.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hanketoimija hakee Liikenteen turvallisuusvirasto 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 4.5).



Kuva 4.5. Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: Ville Suorsa, FCG)

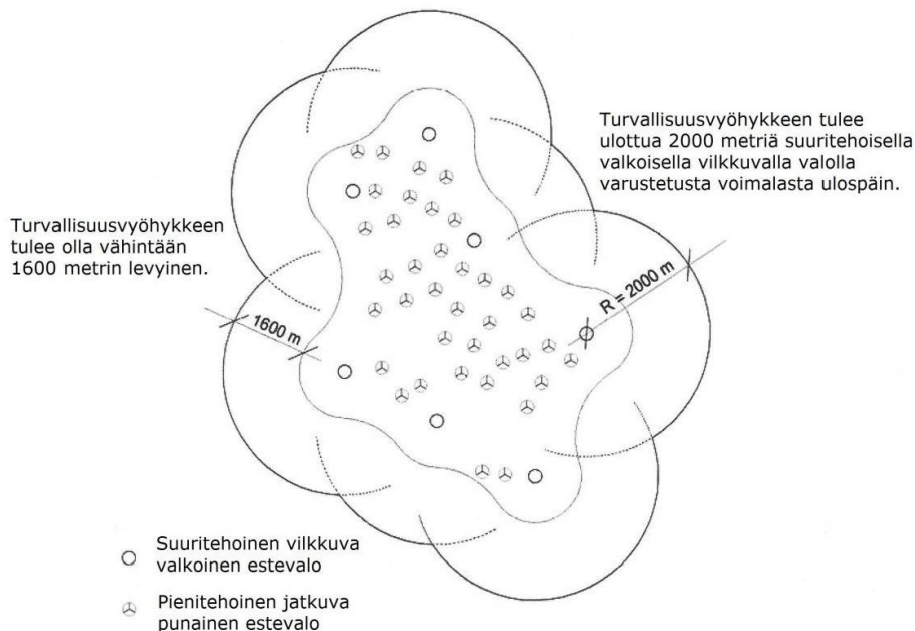
Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Taulukossa 4-1 on Trafín ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (12.11.2013).

Taulukko 4-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafí, 12.11.2013).

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

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä (kuva 4.6). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.



Kuva 4.6. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyyppin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Trafí 2013)

4.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (kuva 4.7).

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maavaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

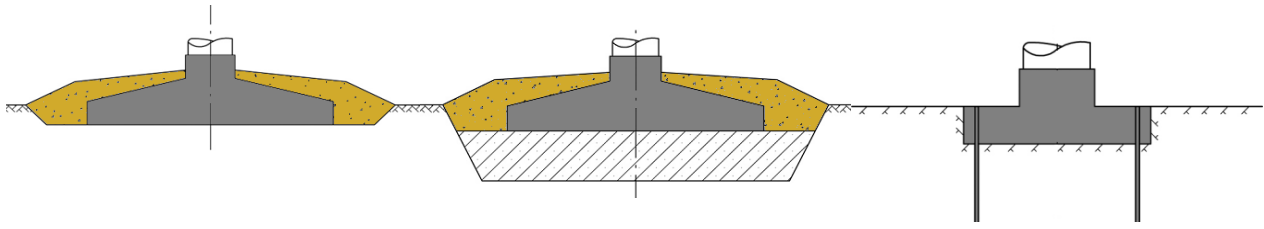
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syväälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 4.7. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdoilla sekä kalioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

4.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia (kuva 4.8). Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli sata metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet 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 raskalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 4.8. (Vasemmalla) Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. (Oikealla) Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: Ville Suorsa / FCG).

4.3 Sähkösiirron rakenteet

4.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkösiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Maakaapelit kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

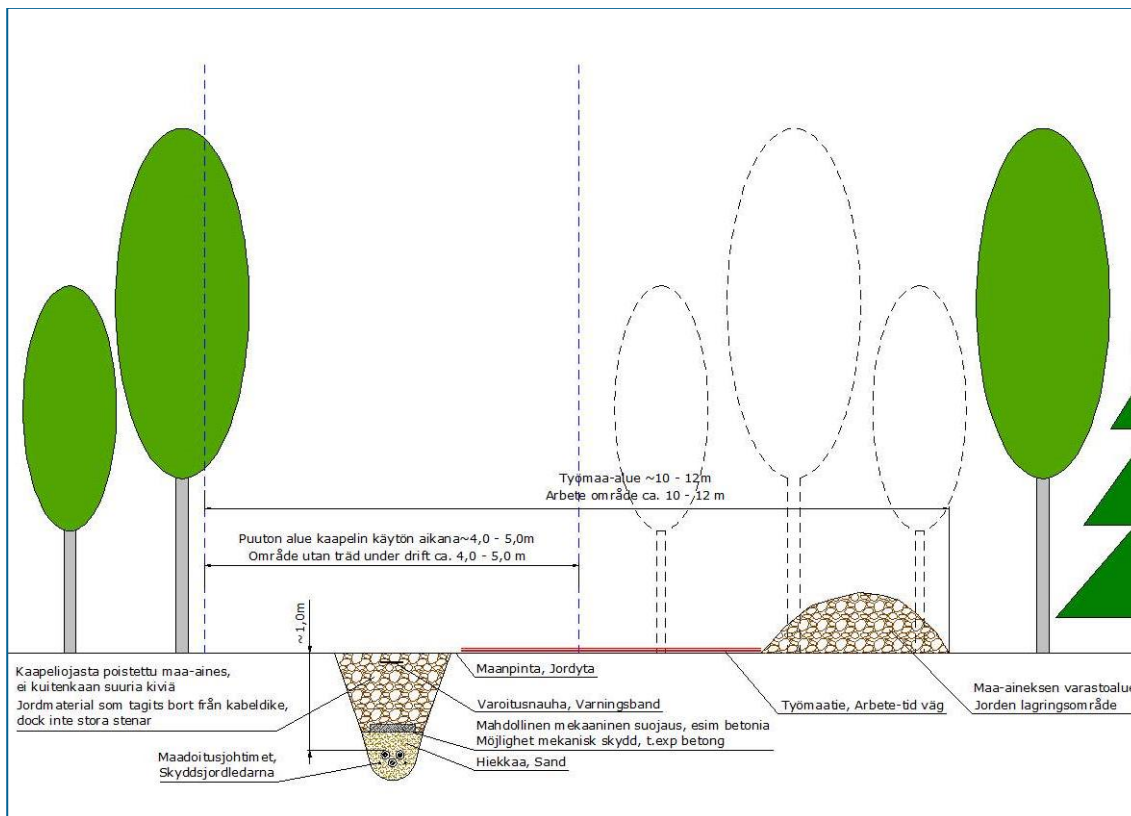
Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle.

Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Muuntamoilta sähkö johdetaan maakaapeilla hankealueelle rakennettaville muuntoasemille. Muuntoasemilta sähkö siirretään keskijännitemaakaapeilla hankkeen sähköasemalle.

4.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Paholammin tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla. Jännitetasoltaan 110 kilovoltin maakaapeli sijoitetaan hieman yli yhden metrin syvyyteen. Kaapeli ympäröidään hiekalla, jotta kaapeliin ei kohdistu kivistä hankausta routimisen tai maanpäällisen kuormituksen aiheuttamana (kuva 4.9).

Rakentamisen yhteydessä kaivamista, kaapelin laskua ja peittämistä varten metsäalueille raivataan vähintään neljä metriä leveä johtokatu. Jatkossa puusto tullaan poistamaan kaapelin päältä, jotta juurten vaikutuksia kaapeliin vähennetään ja varmistetaan nopeampi korjausaika (korjauskalusto mahtuu liikkumaan) mahdollisten vikatilanteiden yhteydessä. Lisäksi kaapelikaivannon viereen tarvitaan ainakin paikoin kaivuu- ja täyttömaiden varastointiin, betonikansien (tien läheisyyteen asennettaessa) ja itse kaapeleiden kuljettamista ja asentamista varten noin 5–7 metriä leveä puuton kaistale, ns. ”työmaatie”. Tämä alue voidaan rakentamisen jälkeen palauttaa alkuperäiseen tilaansa.



Kuva 4.9. 110 kV maakaapelin asentaminen.

4.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen

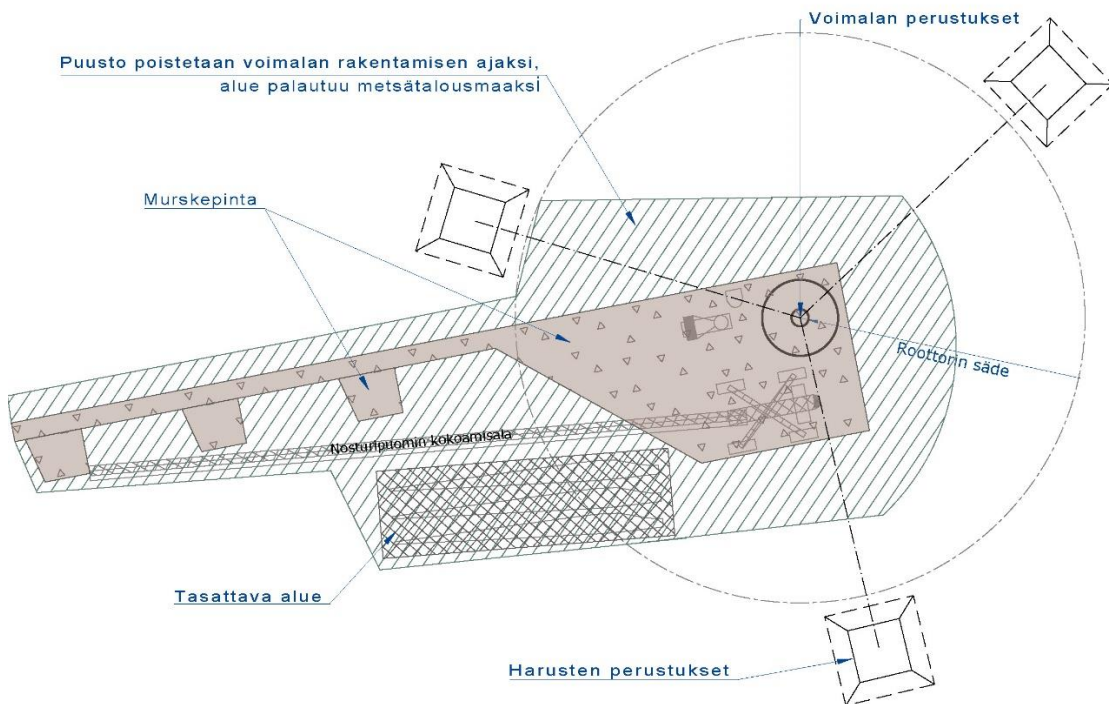
Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (kuva 4.10). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse

raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 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. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2025–2026, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen alle 15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän näin ollen noin vuoden.



Kuva 4.10. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhteensä noin 10,3 kilometriä. Oletuksena on, että kiviaineksiä käytetään noin $0,5 \text{ i-m}^3/\text{m}^2$. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksiä noin $3\,500 \text{ i-m}^3/\text{voimala}$. Kokonaisuutena teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä vastaa molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin $1\,600\text{--}2\,000$ kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin $50\text{--}70$ kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Kristiinankaupunki, Pori tai Kaskinen).

Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 100–150 varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin 600–900 kuljetusta.

YVA:n ohjelmavaiheessa varsinaisten voimaloiden rakentamiseen tarvittavia kuljetuksia arvioitiin olevan jonkin verran enemmän, mutta selostusvaiheessa määrää on tarkennettu betonin kuljetukseen tarvittavan kuljetusmäärän osalta alaspäin suuremmasta kuljetuskalustosta johtuen. Kuvissa 4.11, 4.12, 4.13, 4.14 ja 4.15 esitetään tuulivoimaloiden rakentamisen vaiheita sekä tuulivoimaloihin tarvittavaa infrastruktuuria.

Hankkeen rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja niiden hallinta suunnitellaan tarvittaessa erikseen.



Kuvapari 4.11. Huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamista (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 4.12. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 4.13. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)



Kuvapari 4.14. Esimerkkikuvia tuulivoimapaiston 110/20 kV sähköasemasta. (Kuva: Leila Väyrynen/FCG).



Kuvapari 4.15. Voimaloiden kokoamista (kuvat: Ville Suorsa/FCG).

4.4.1 110 kV maakaapelin rakentaminen

Maakaapelin yksittäisen johtimen ulkohalkaisija on noin 10 cm. Yksi maakaapeliyhteys sisältää kolme yksittäistä osajohdinta, kaksi kuparijohdinta maadoitusta varten sekä valokuitukaapelin tiedonsiirron tarpeisiin. 110 kV:n maakaapeli sijoitetaan hieman yli yhden metrin syvyyteen. Kaapeli ympäröidään hiekalla, jotta kaapeliin ei kohdistu kivistä hankausta routimisen tai maanpäällisen kuormituksen aiheuttamana.

Rakentamisen yhteydessä kaivamista, kaapelin laskua ja peittämistä varten metsäalueille raivataan vähintään neljä metriä leveä johtokatu. Jatkossa puusto tullaan poistamaan kaapelin päältä, jotta juurten vaikutuksia kaapeliin vähennetään ja varmistetaan nopeampi korjausaika (korjauskalusto mahtuu liikkumaan) mahdollisten vikatilanteiden yhteydessä. Lisäksi kaapeli-kaivannon viereen tarvitaan ainakin paikoin kaivu- ja täyttömaiden varastointiin, betonikansien (tien läheisyyteen asennettaessa) ja itse kaapeleiden kuljettamista ja asentamista varten noin 5–7 metriä leveä puustoton kaistale, ns. ”työmaatie”. Tämä alue voidaan rakentamisen jälkeen palauttaa alkuperäiseen tilaansa.

110 kV maakaapelin asentaminen kestää toteutuvasta vaihtoehdosta riippuen noin 6–10 kk ja sähköasemien rakentaminen kestää noin 6–9 kk.

4.4.2 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa arviolta noin 2 200–2 900 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin yhden vuoden (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta). Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisaikajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin 10–40 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Jos kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen lähistöltä, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia (kuva 4.16), esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 1–2 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.



Kuva 4.16. Tuulivoimalan torniosien kuljetusta. (Kuva: Ville Suorsa, FCG).

4.5 Huolto ja ylläpito

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

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakkoimaton huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, 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.



Kuva 4.17. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä. (Kuva: Ville Suorsa, FCG).

4.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. 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 pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttämisen on tehokain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

4.7 Turvaetäisyydet

4.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa.

Väyläviraston ohjeistuksen mukaan voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikennevirasto 2012), eli Paholammin hankkeessa 320–330 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohtoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016b), eli Paholammin hankkeessa 450 metriä.

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019).

4.7.2 110 kV maakaapelin turvaetäisyydet

Kaapelikaivannon päällä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa maakaapelin käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta maakaapeleiden tai voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä kaapelikaivannon ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Kaapeleiden sijoittamisesta teialueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Kaapeleiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttötaajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 mikrotieslaa (μT), kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistua merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien pihajohdoilla (STM:n asetuksen työryhmämuistio, STM 2002). STM:n asetuksen mukaiset suositellut enimmäisarvot ei-merkittävän ajan kestäväälle altistumiselle ovat sähkökentälle 15 kV/m ja magneettikentälle 500 μT . Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun ilmajohtojen alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- ja metsänhoitotöitä. Jännitetasoltaan 110 kilovoltin johdolla sähkökentän voimakkuus on suurimmillaan noin viiden metrin etäisyydellä voimajohtosta (< 1 kV/m), 20 metrin etäisyydellä voimajohtosta < 0,5 kV/m.

Maakaapeli aiheuttaa maanpinnalle suuremman magneettikentän kuin vastaava ilmajohto, mutta kenttä ulottuu vain muutaman metrin etäisyydelle kaapelista (Säteilyturvakeskus 2011).

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 5–1. Taulukossa 5–2 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 5-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

| Suunnitelma/lupa | Laki | Viranomainen/Toteuttaja |
|--|--|--|
| Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset | | Hankevastaava |
| YVA-menettely | YVA-laki (252/2017) | Varsinais-Suomen ELY-keskus |
| Osayleiskaava | Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) | Kankaanpään kaupunginvaltuusto |
| Rakennuslupa | Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) | Kankaanpään rakennusvalvontaviranomainen |
| 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) | Fintraffic Lennonvarmistus Oy |
| Puolustusvoimien hyväksyntä | Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle. | Puolustusvoimien Pääesikunta |
| Vesilain mukainen lupa (virtavesiuomien alitukset maakaapelireiteillä) | Vesilaki (587/2011) | Etelä-Suomen Aluehallintovirasto |

Taulukko 5-2. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

| Suunnitelma/lupa | Laki | Viranomainen/Toteuttaja |
|---|---|---|
| Ympäristölupa | Ympäristönsuojelulaki (527/2014) | Pohjois-Satakunnan peruspalvelukuntayhtymä PoSa |
| Vesilain mukainen lupa | Vesilaki (587/2011) | Etelä-Suomen Aluehallintovirasto |
| Luonnonsuojelulain poikkeamislupa | Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §) | Varsinais-Suomen ELY-keskus |
| Liittymälupa maantiehen | Maantielaki (503/2005) | Pirkanmaan ELY-keskus |
| Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle | Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa | Pirkanmaan ELY-keskus |
| Muinaismuistolain kaajoamislupa | Muinaismuistolaki (295/1963 11 § ja 13 §) | Museovirasto |

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät



6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

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 6.1).

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



Kuva 6.1. Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

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

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyypin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyyppiltään 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.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyyppilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyyppillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänä sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat yleensä 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 ja tuulivoimala-alueiden 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 elinkeinoin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa ja ilmajohtoilla toteutettavissa hankkeissa koko ilmajohdon elinkaaren ajan. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.



Kuva 6.2. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty tuulivoimapuistolle sekä sen vaatimille rakenteille. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin YVA-ohjelmavaiheessa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon YVA-menettelyä varten perustetun seurantaryhmän antaman huomiot ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuoden 2021 aikana. Arviointityössä on käytetty myös vuosina 2012-2013 laadittuja luontoselvityksiä ja vuonna 2014 arkeologista selvitystä.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja kohteen herkkyyys sekä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankelueella tehtyihin selvityksiin sekä mallinnuksiin.

YVA-ohjelmavaiheessa arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppejä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan, alueen virkistyskäyttöön, rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon sekä linnustoon, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä melun ja varjon muodostumisen aiheuttamien vaikutusten kokemiseen.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hankkeen keskeisimmät vaikutukset ovat seuraavat (merkittävimmät on lihavoitu):

- **vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, erityisesti melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset**
- **yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa**
- **vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön**
- **sähkönsiirron vaikutukset; vaikutukset erityisesti Natura-alueisiin**
- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäänöksiin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta). Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle

on voitu jättää hankkeen vaikutukset maaperään ja haitallisiin ilmastopäästöihin. Hankkeen toteuttamisen perusajatuksena on osaltaan parantaa ilmastoa ja ilmanlaatua lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentämällä siten hiilidioksidipäästöjä.

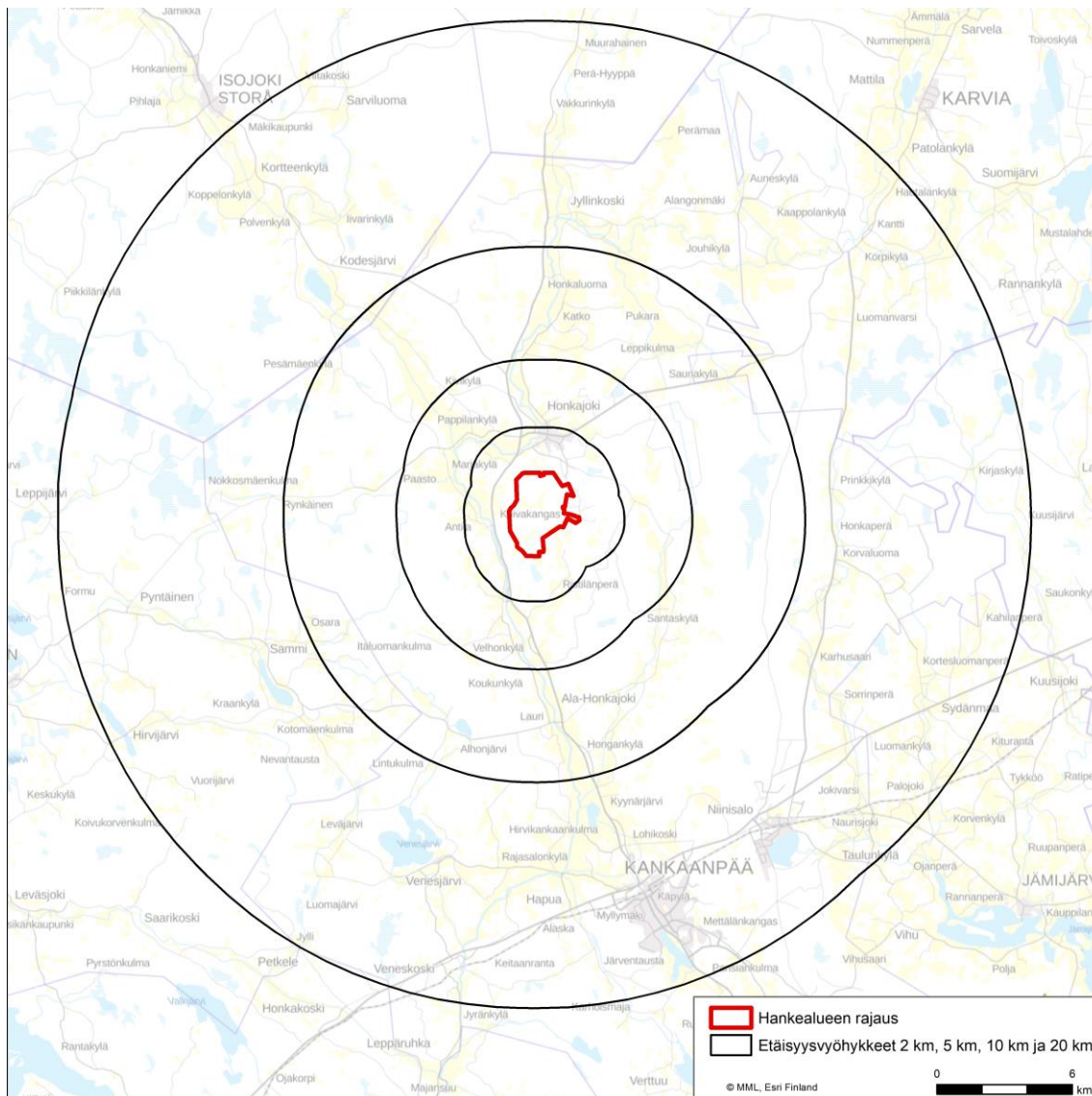
6.3 Tarkasteltava vaikutusalue

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 6-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 6.3.

Taulukko 6-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

| Vaikutustyyppi | Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus |
|--|---|
| Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne | Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä sähkönsiirtoreiteillä. |
| Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet | Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–14 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 14–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Kun sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, on maisemaan aiheutuvat vaikutukset hyvin paikallisia, vaikutuksia kaukomaisemaan ei aiheudu. |
| Muinäisjäänökset | Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä. |
| Luonto | Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat. |
| Linnusto | Tuulivoimapuiston alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja. |
| Melu, varjostus, vilkkuminen | Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta. |
| Liikenne/Lentoliikenne | Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentotasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. |
| Ihmisten elinot ja viihtyvyys, elinkeinot | Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä. |
| Ilmasto | Maakunnallinen huomioiden hankkeen koko elinkaari |
| Ajallinen vaikutus | Hankkeen koko elinkaari. |
| Yhteisvaikutukset | Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyyppien edellyttämässä laajuudessa. |



Kuva 6.3. Etäisyysvyöhykkeet 2–20 kilometriä hankealueen ympärillä.

Maankäyttöä tarkastellaan laajana maakuntaa, kuntaa ja kunnan yhdyskuntarakennetta koskevana kokonaisuutena. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen suunnittelualueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyisessä maankäytössä. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Luontovaikutukset eli vaikutukset kasvillisuuteen, lajistoon ja arvokkaisiin elinympäristöihin, rajataan ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön. Vaikutustarkastelussa otetaan huomioon ympäristön arvokkaat luontokohteet ja niissä mahdollisesti esiintyvien uhanalaisten tai erityistä suojelua vaativien kasvien ja eläinten erityispiirteet ja vaatimukset elinympäristönsä suhteen. Myös hankealueen ekologinen toiminta ja sen jatkuvuus kokonaisuutena arvioidaan, samoin kuin elinympäristöjen eheys.

Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maaperän osalta rakennuspaikoilla sekä vaikutukset lähimpiin maaperän arvokohteisiin. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käsitellään hankealueella sekä lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet. Pintavesiin kohdistuvassa vaikutusarviossa käsitellään mahdolliset pienväluma-aluemuutokset koko hankealueella sekä mahdolliset pintavesien määrälliset ja laadulliset muutokset.

Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa koko tuulivoimapuiston alueella sekä ympäristössä huomioiden lähiseudun arvokkaat lintualueet ja lintujen mahdollinen liikehdintä. Hankealueen pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan vaikutuksia muuttolinnustoon seurannalla hankitun aineiston perusteella. Linnustovaikutusten osalta hankkeen vaikutusalue ulottuu maisemavaikutusten tavoin melko laajalle.

Muinaismuistoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä maakaapelireitin alueella.

Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kohteisiin muodostuvien muutosten laadun ja määrän perusteella.

Maisemavaikutusten tarkastelu on ulotettu alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulivoimapuisto voidaan käytännössä ihmissilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 20–30 kilometrin sädettä.

Meluvaikutukset ja varjon muodostumisen vaikutukset on tarkasteltu siinä laajuudessa, kuin laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on tarkasteltu kuntien alueen laajuudella, ja siinä laajuudessa kuin maisemavaikutukset ovat ihmissilmin havaittavissa. Keskeisin huomio on kohdistunut noin viiden kilometrin säteelle tuulivoimapuistosta.

Vaikutukset riistatalouteen sekä metsästyksen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu laajemmin. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on tarkasteltu laajemmalla alueella, sillä metsästyks ja riistan liikkuminen sijoittuvat aina laajemmalle alueelle.

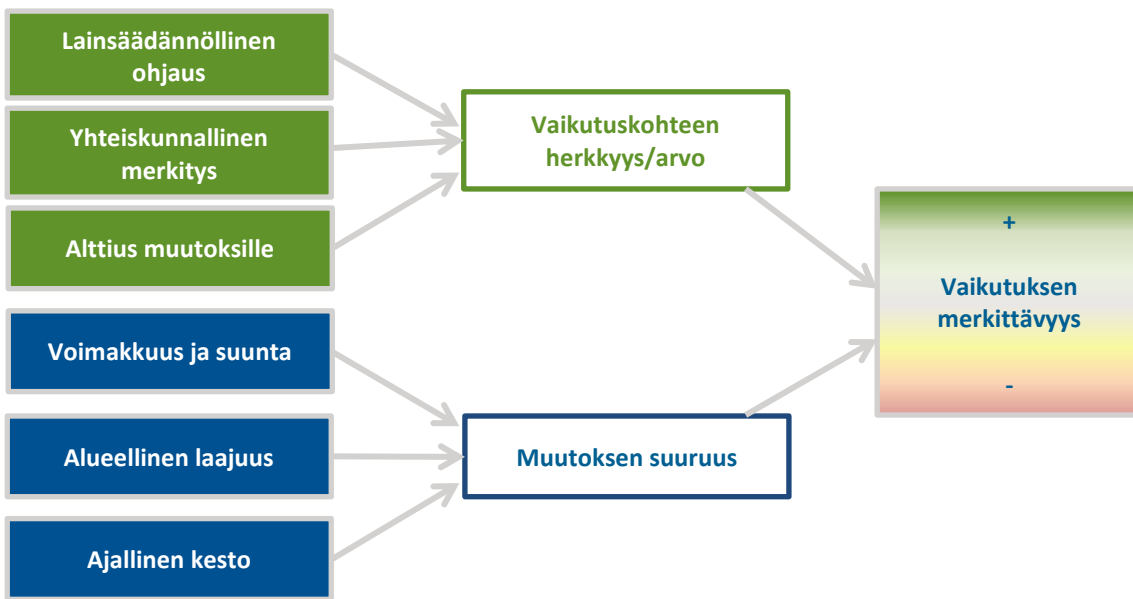
Liikennevaikutukset on tarkasteltu pääliikennereiteillä. Turvallisuustarkastelut ovat paikkakohtaiset.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu niiden hankkeiden kanssa, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin ja tarkastelualueen laajuus määräytyy vaikutustyyppin mukaan.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Paholammin tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu vaikutuskohteiden herkkyyden/arvon, vaikutusten suuruusluokan ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6.4) Imperia-hankkeessa¹ kehitetyjä menetelmiä käytäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.

¹ EU:n Life+-hanke "Monitavoitearviointin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)". <imperia.jyu.fi.>



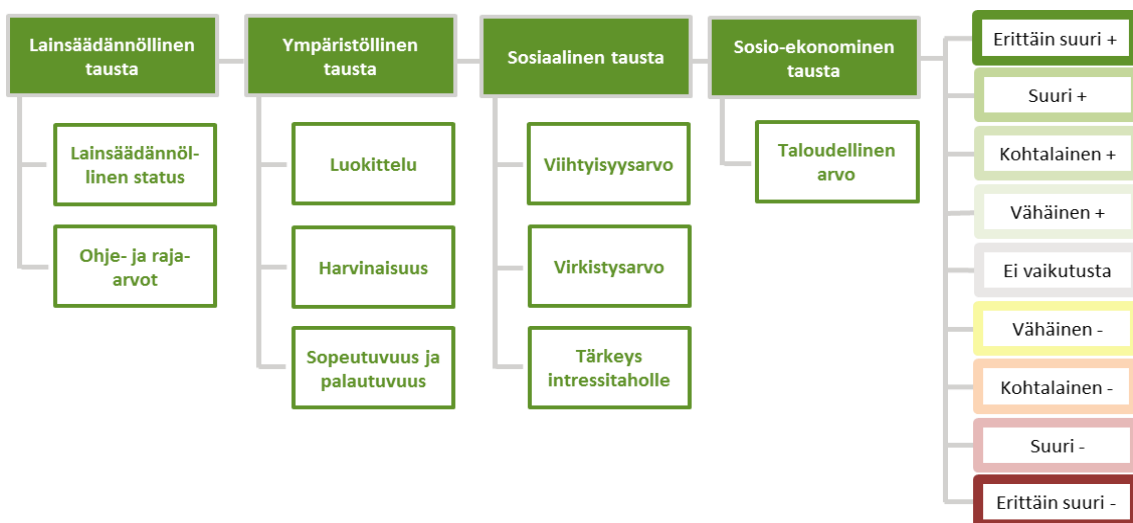
Kuva 6.4. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

6.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden 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 sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 6.5) esitetyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyiden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyiden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri (kuva 6.5.).

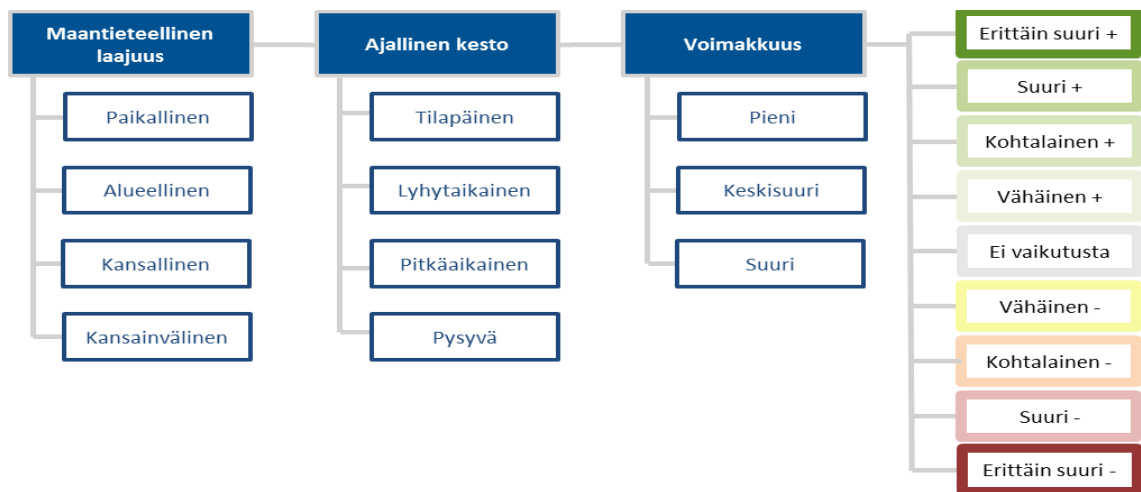


Kuva 6.5. Periaate vaikutuksen herkkyiden/arvon arvioimiseksi.

6.4.2 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 6.6).

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. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.



Kuva 6.6. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

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

6.4.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (taulukko 6-2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 6-2. Vaikutuksen 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/herkkyydeltään 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 ylittävät hyväksyttävät rajat, 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 ylittävät hyväksyttävät rajat, 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. |

Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteitä on arvioitu erikseen kunkin luvun lopussa.

6.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyyvertailuja 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 maisemahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta 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.

6.6 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 sähkönsiirron linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

6.7 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 jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä erillisselvitysraporteissa.

6.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelmaehdotus hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma 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.

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen ja maakaapelien kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta tai turvetuotantoalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden, kaapelikaivantojen ja sähkönsiirtoreitin myötä.

Tuulivoimalat ja maakaapeli rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista.

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. Vaikutuksia nykyisen asutuksen asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisvaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 8 ja 17.

7.2 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 asuin- tai lomarakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleiskaavat, asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan hankkeen sijaintikunnan sekä lähelle sijoittuvien naapurikuntien 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. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön ovat arvioineet asiantuntija-arviona FCG Finnish Consulting Group Oy:stä projektijohtaja Ville Ahvikko.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

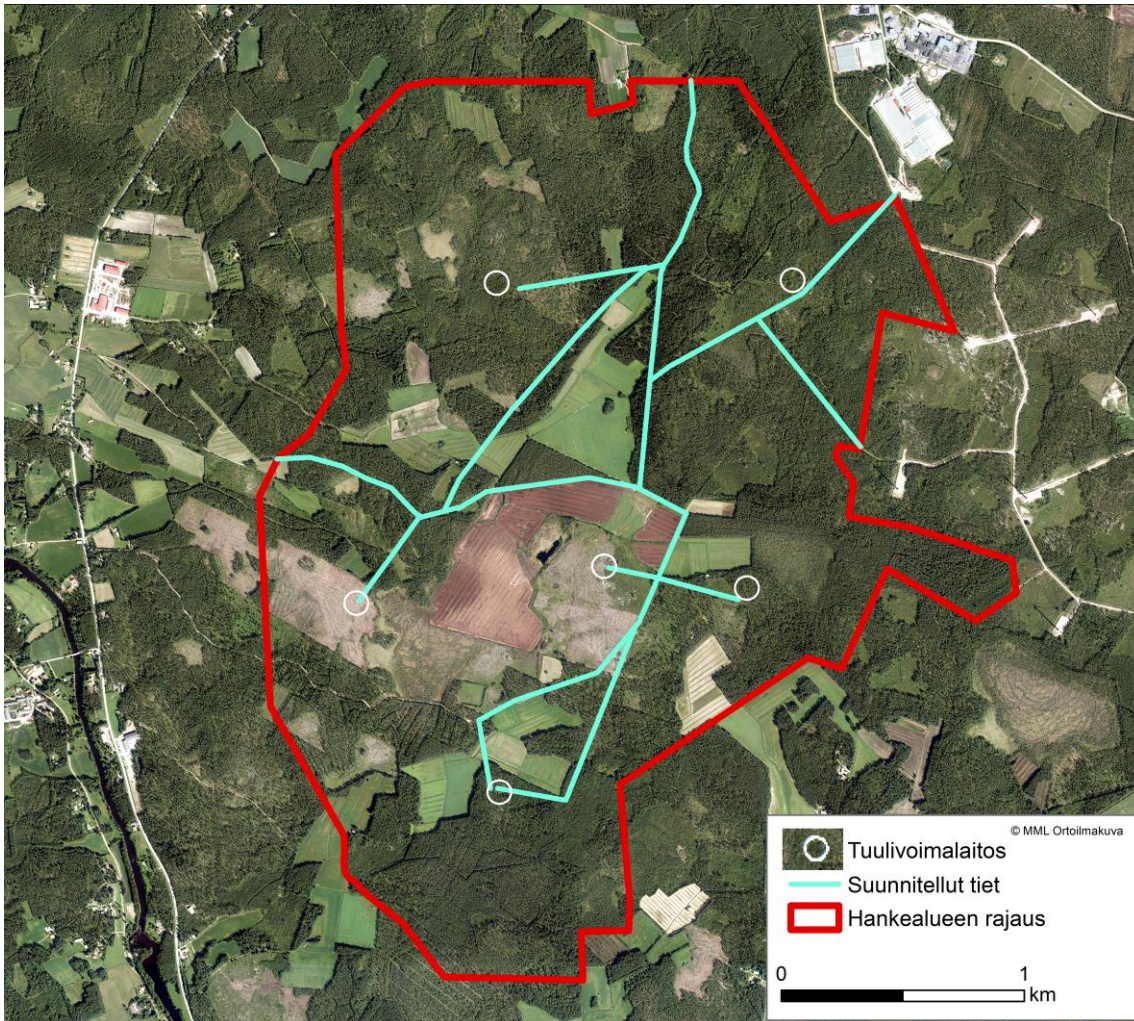
Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle. Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat muun muassa alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai virkistyskäyttöä.

Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen kaavamuutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

7.4 Hankealueen nykytila

Hankealue sijaitsee Kankaanpään kaupungin pohjoisosassa, noin kaksi kilometriä Honkajoen taajaman eteläpuolella. Hankealueen pinta-ala on noin 715 hehtaaria ja se on pääosin metsätalous- ja viljelykäytössä (kuva 7.1). Alueelle sijoittuu myös tiestöä ja Paholamminkeitaan ainakin osittain yhä toiminnassa oleva turvetuotantoalue. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Kankaanpääntie (kt 44). Välittömästi alueen itäpuolella sijaitsee Kirkkokallion toiminnassa oleva tuulipuisto. Hankealue on yksityisessä maanomistuksessa.



Kuva 7.1. Ilmakuva hankealueesta.

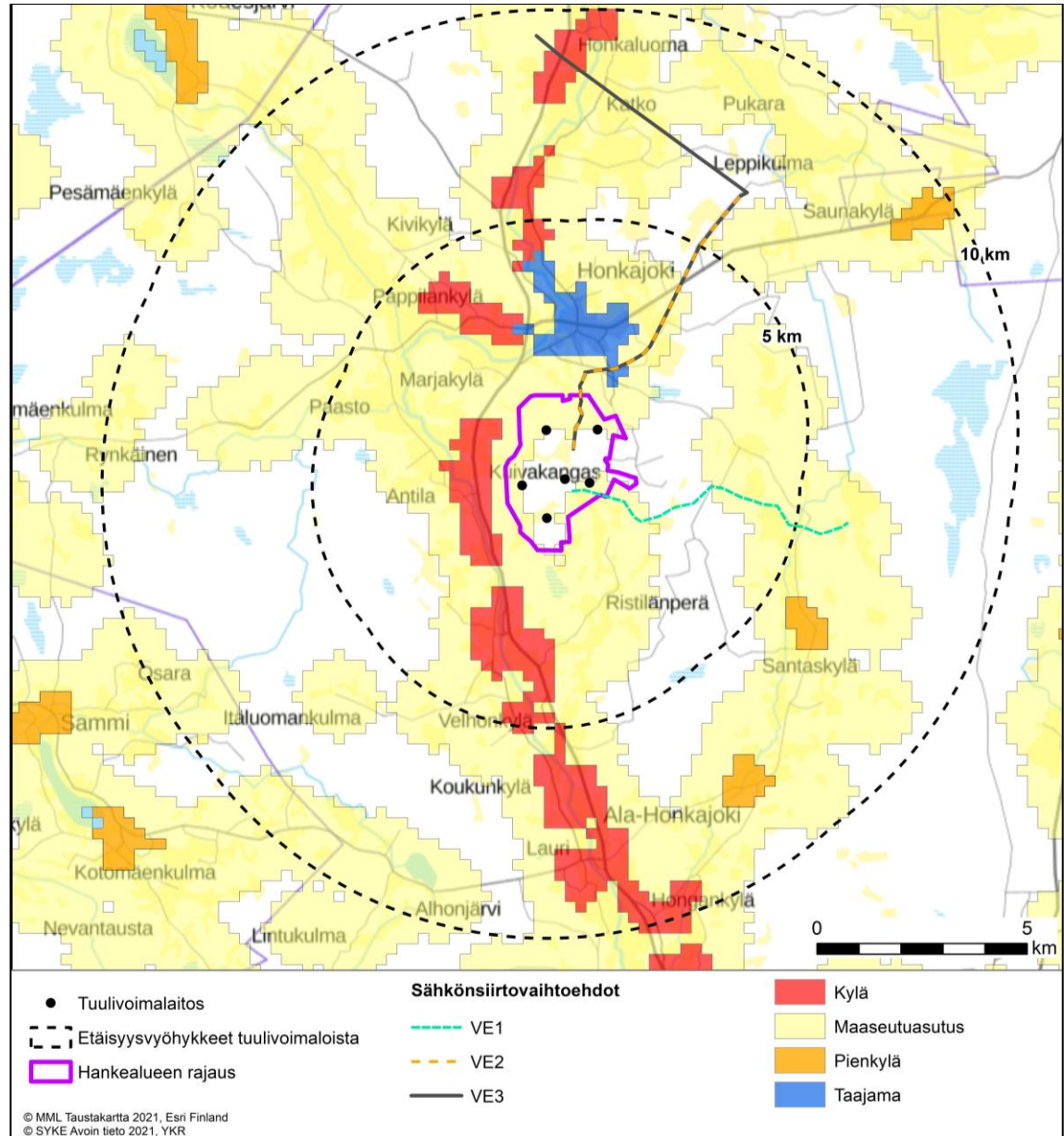
Hankkeen sähkönsiirron kaapelireittivaihtoehdot sijoittuvat hankealueelta itään sekä koilliseen ja edelleen luoteeseen (kuva 7.2). Reitit sijoittuvat pääosin talousmetsäalueille, lisäksi reiteille sijoittuu myös viljelyksiä ja reitit sivuavat turvetuotantoalueita.

7.5 Yhdyskuntarakenne

Hankealue sijoittuu Kankaanpään kaupungin alueelle, Honkajoen taajaman eteläpuolelle, noin kahden kilometrin etäisyydelle taajamasta. Kankaanpään keskusta sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueesta etelään, ja Isojoen keskustaajama sijaitsee noin 20 kilometriä hankealueesta luoteeseen.

Hankealuetta lähin taajama-alue on Honkajoen taajama. Lähimmät kylät ovat Antilan kylä hankealueen länsipuolella (alle kilometrin päässä), Vatajankylä hankealueen lounaispuolella (noin 1,5 kilometriä), Pappilankylä hankealueen luoteispuolella (noin 1,5 kilometriä) sekä Velhonkylä

hankealueen lounaispuolella (noin 3 kilometriä). Muutoin hankealueen lähiympäristössä on harvaan asuttua maaseutuasutusta. Hankealueen läheisyydessä asutus on keskittynyt Honkajoen taajaman tuntumaan sekä nauhamaisesti Karvianjoen varteen. Hankealueen lähialueen yhdyskuntarakenne on esitetty kuvassa 7.2.



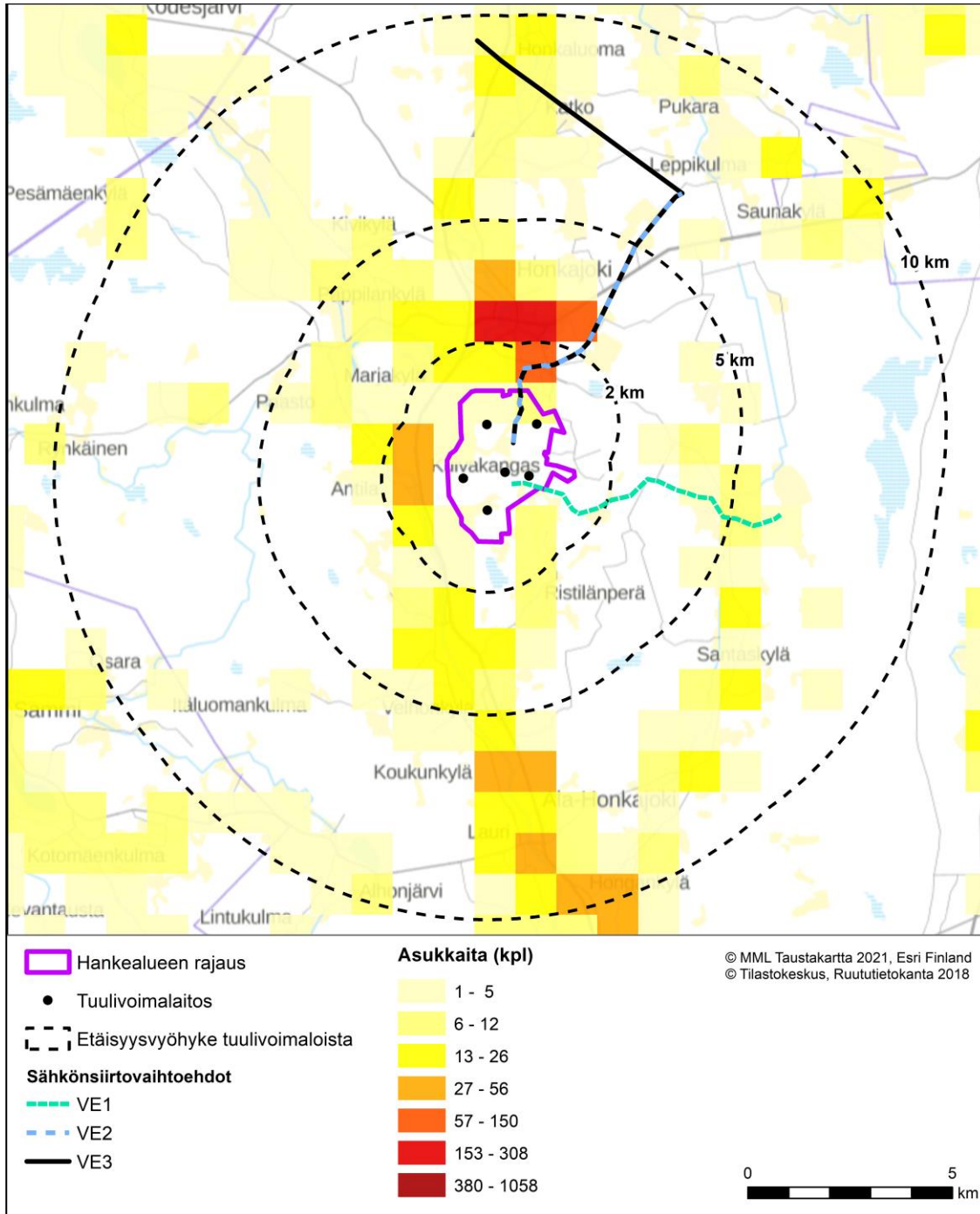
Kuva 7.2. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Lähde: SYKE 2021a).

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat yhdyskuntarakenteessa osittain maaseutuasutuksen alueelle tai sen ulkopuolelle (kuva 7.2); vain vähäisiltä osin reittivaihtoehdot VE 2 ja VE 3 sijoittuvat Honkajoen taajama-alueen kaakkoisreunaan sijoittuen kuitenkin olemassa olevan voimajohdon itäpuolelle. Reittivaihtoehto VE 3 sijoittuu lisäksi Katkon ja Honkaluoman kyläalueille loppuosastaan.

7.6 Asutus ja väestö

Kankaanpään kaupungin asukasluku oli vuoden 2019 lopussa 12 906 asukasta vuoden 2021 aluejaon mukaan, eli lukuun sisältyy myös Honkajoen entisen kunnan 1 620 asukasta. Kankaanpään kaupungin taajama-aste on 69 %. Honkajoen entisen kunnan alue on Kankaanpään kaupunkia selvästi maaseutumaisempaa sen taajama-asteen ollessa vuoden 2019 lopussa 44 %. (Tilastokeskus 2021.)

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealuetta lähinnä sijaitseva vakituksessa asuinkäytössä oleva rakennus sijaitsee välittömästi hankealueen pohjoispuolella. Hankealuetta lähinnä sijaitseva loma-asutuskäytössä oleva rakennus sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Loma-asutus on sijoittunut pääosin Karvianjoen varteen hankealueen länsipuolelle ja Honkajoen taajaman pohjoispuolelle. Kahden kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee 123 vakituista ja 21 lomarakennusta. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty kuvassa 7.4.



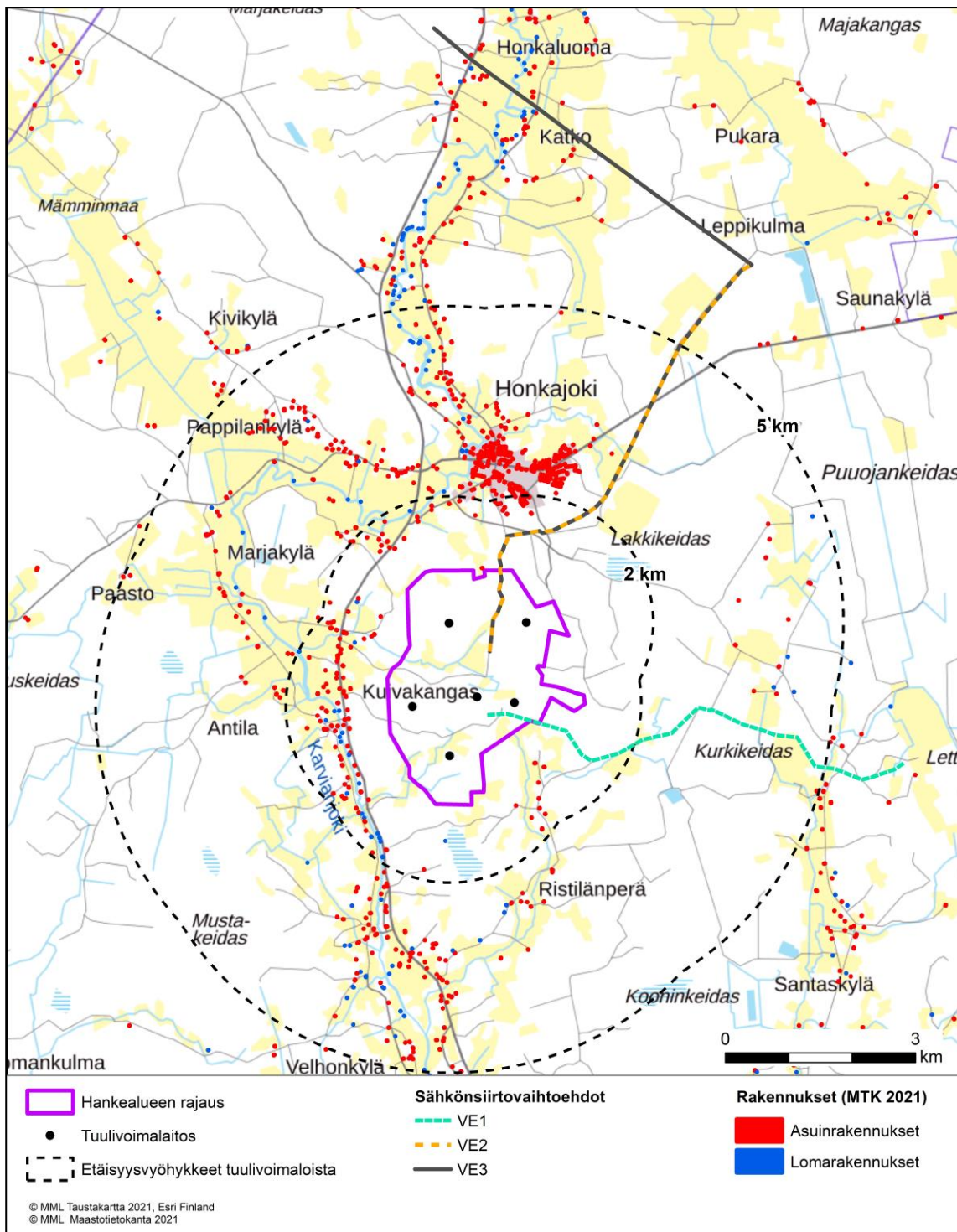
Kuva 7.3. Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2018).

Hankealuetta lähinnä sijaitseva kyläasutus sijaitsee Antilan ja Vatajan kylissä hankealueen länsipuolella vajaan kilometrin etäisyydellä. Alla olevassa taulukossa 7-1 on esitetty asukasmäärät

sekä asuin- ja lomarakennusten määrät alle kahden, alle viiden ja alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimalaitoksista. Alle 10 kilometrin ja alle viiden kilometrin vyöhykkeet sisältävät edellisen vyöhykkeen luvut.

Taulukko 7-1. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2021).

| Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan | Asukkaita | Asuinrakennuksia | Vapaa-ajan asuntoja |
|-----------------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| Alle 2 km | 238 | 123 | 21 |
| Alle 5 km | 1 174 | 655 | 70 |
| Alle 10 km | 1 897 | 1 103 | 220 |

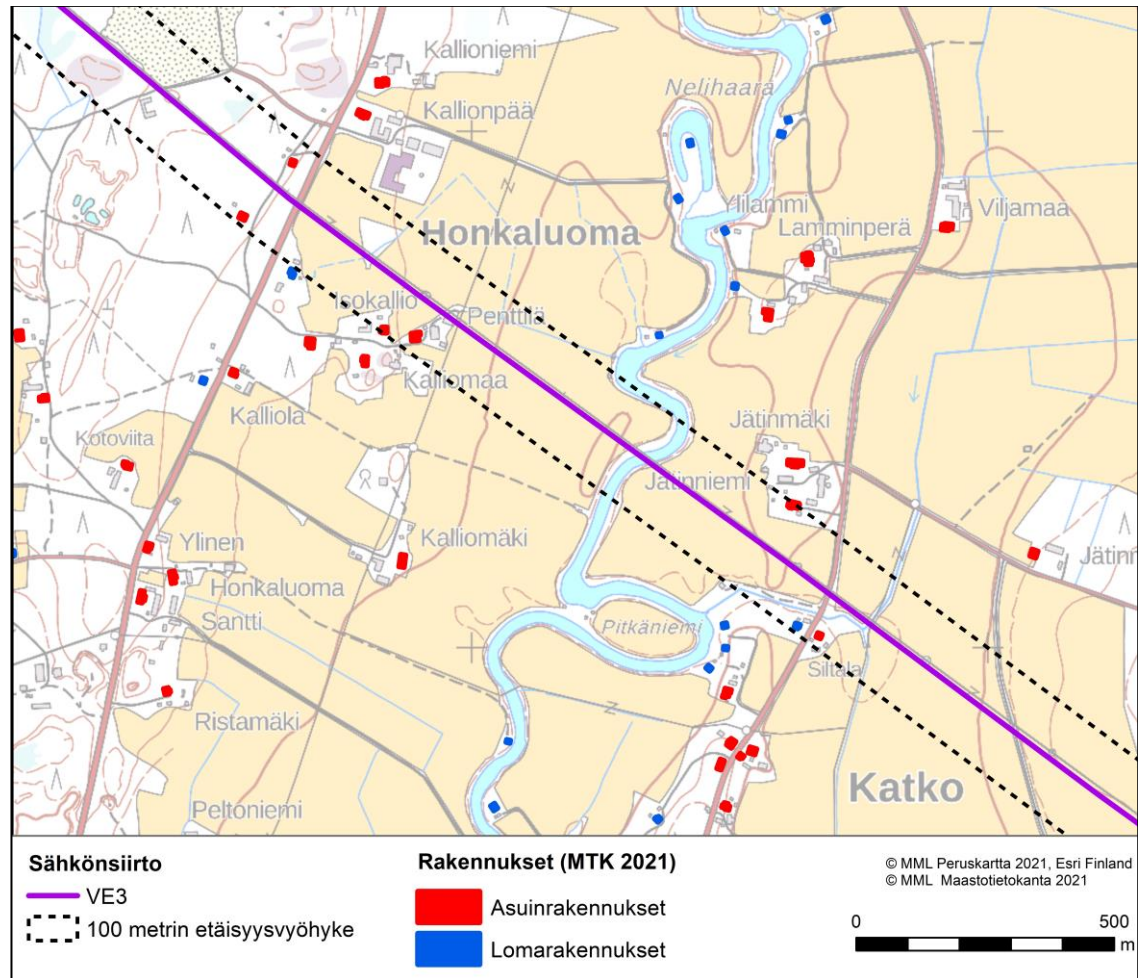


Kuva 7.4. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2021).

Suunnitellun maakaapelireittivaihtoehdon VE 1 läheisyyteen (alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta maakaapelista) ei sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta. Lähin asuin- tai lomarakennus on Kurkikeitaan itäpuolen peltoalueella sijaitseva asuinrakennus, joka sijaitsee noin 250 metrin etäisyydellä suunnitellusta kaapelireitistä.

Suunnitellun maakaapelireittivaihtoehdoissa VE 2 kulkee pääosin olemassa olevan ilmajohdon rinnalla. Reitillä läheisyyteen ei sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta. Lähin asuin- tai lomarakennus on Honkajoen keskustaajaman itäpuolella sijaitseva asuinrakennus, joka sijaitsee noin 220 metrin etäisyydellä suunnitellusta kaapelireitistä.

Myös suunniteltu maakaapelireittivaihtoehto VE 3 kulkee pääosin olemassa olevien ilmajohtojen rinnalla. Reitin läheisyyteen (100 metrin säteelle) sijoittuu kaksi loma- ja kuusi asuinrakennusta. Rakennukset sijaitsevat Katkon ja Honkaluoman alueilla (kuva 7.5).



Kuva 7.5. Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset suunnitellun maakaapelireitin VE 3 läheisyydessä (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2021).

7.7 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. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tavoite: 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Kankaanpään kaupungin elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta osalta.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaavaalue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman kauas asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat kauas asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääeiskunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman kauas kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia. Alue ei erotu maisemallisesti muusta ympäristöstä, eikä siellä sijaitse merkittäviä maisema-arvoja omaavia kohteita. Itäpuolella, lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Pohjankankaan pitkitäisharju ja alueen länsipuolella Karvianjokilaakso.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Kaava ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Paholammin tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään kuudesta tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

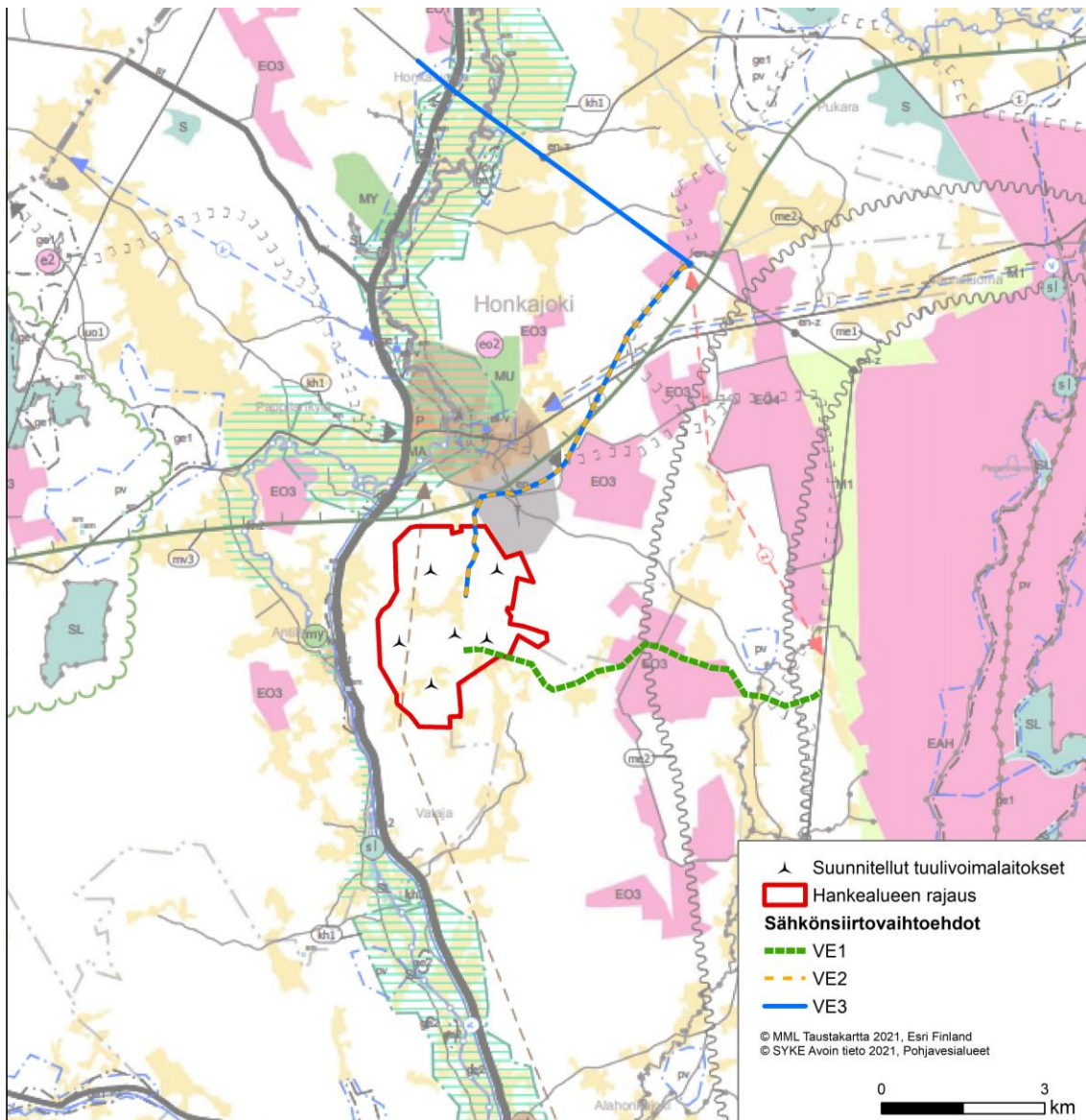
- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Paholammin tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

7.8 Kaavoitus

7.8.1 Satakunnan maakuntakaava

Maakuntakaava on kartalla esitetty suunnitelma alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteista sekä maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisista alueista. Ympäristöministeriö on vahvistanut 30.11.2011 Satakunnan maakuntakaavan (N:o YM1/5222/2010). Satakunnan maakuntakaava on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden (KHO) päätöksellä 13.3.2013. (Satakuntaliitto 2021.)

Kuvassa 7.6 on esitetty Satakunnan voimassa oleva maakuntakaava, johon hankealue on lisätty punaisella rajauksella. Hankealueelle on osoitettu ohjeellinen siirtoviemärin yhteystarve. Hankealueen länsi- ja pohjoispuolelle, Karvianjoen ja Pohjanmaantien ympäristöön, on merkitty valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisemia (kh1) sekä maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita (kh2). Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu maakuntakaavassa osoitettu teollisuus- ja varastotoimintojen alue (harmaa) sekä taajamatoimintojen alue (ruskea).



Kuva 7.6. Satakunnan maakuntakaavan sisältö hankealueella ja sen ympäristössä. Paholammin hankealue on lisätty kaavakartan päälle punaisella rajauksella ja suunnitellut sähkönsiirtoreitit vihreällä katkoviivalla (VE 1), oranssilla katkoviivalla (VE 2) ja turkoosilla yhtenäisellä viivalla (VE 3).

Satakunnan 1. vaihemaakuntakaava

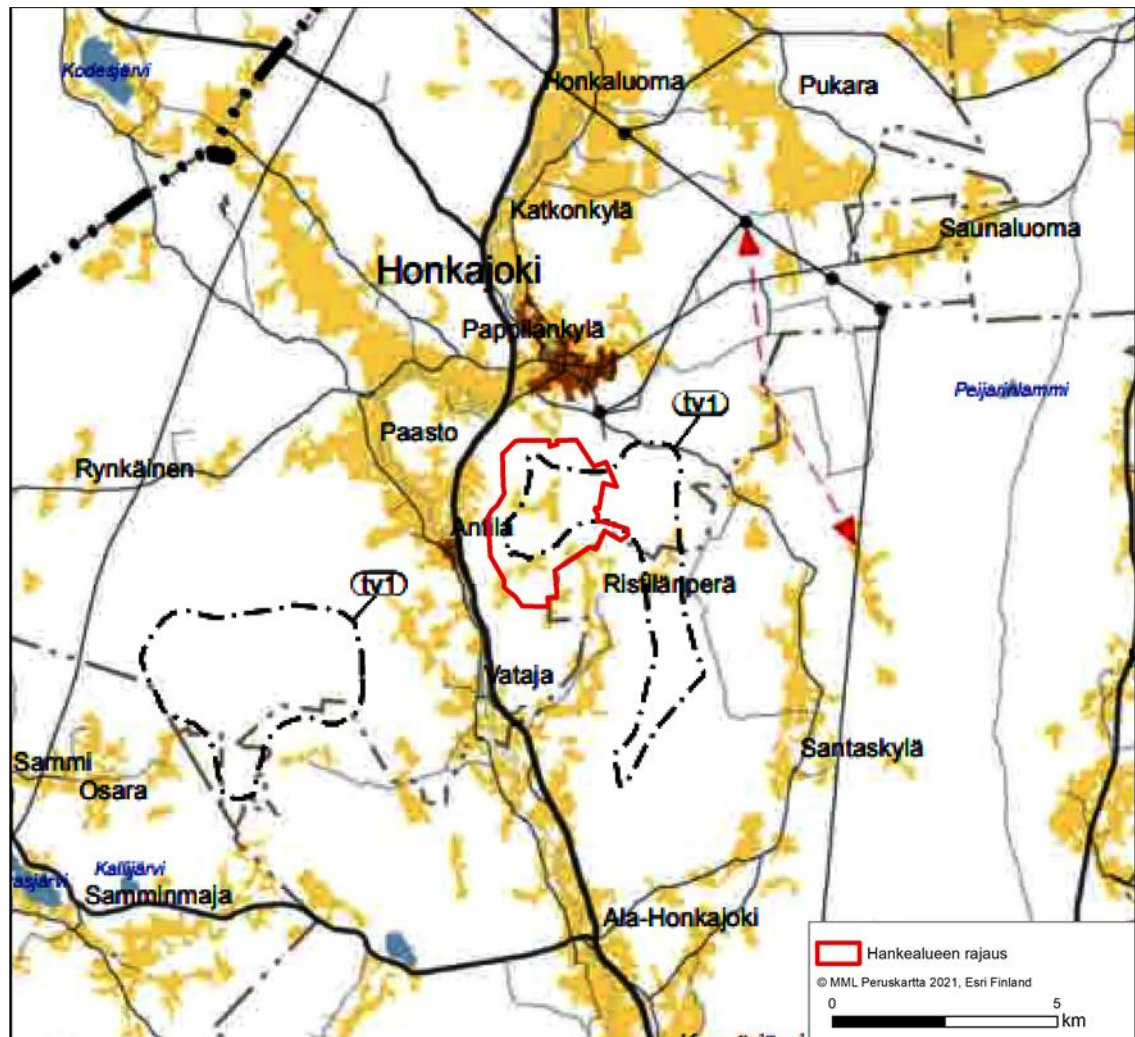
Satakunnan tuulivoimatuotantoa käsittelevä vaihemaakuntakaava mahdollistaa teoreettisen laskennan mukaan 3,10 TWh sähkön tuotannon ja kaikkiaan vaihemaakuntakaavassa osoitetaan 17 maakunnallisesti merkittävää tuulivoimatuotannon aluetta Satakuntaan (Satakuntaliitto 2013). Paholammin hankealue sijoittuu osittain maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimatuotannon alueelle (tv1) (kuva 7.7). Satakunnan maakuntavaltuusto hyväksyi 13.12.2013 Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1, jonka ympäristöministeriö vahvisti 3.12.2014. Vahvistamispäätöksen yhteydessä ympäristöministeriö hylkäsi kaavasta tehdyt viisi valitusta. Vahvistamispäätöksestä tehtiin kaksi valitusta edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus on 6.5.2016 antanut päätöksen, jossa todetaan, ettei ympäristöministeriön päätöksen lopputuloksen muuttamiseen ole perusteita.

Satakunnan tuulivoimatuotantoa käsittelevässä vaihemaakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan alueella voimassa olevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunnitellessa tulee huolehtia riittävästä etäisyydestä ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeisiin alueisiin, kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeisiin alueisiin, virkistysalueisiin sekä melutasoltaan hiljaisiin alueisiin.

Tuulivoimatuotannon alueiden tai yksittäisten tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee varmistaa riittävät melu-, valo- ja välkevaikutusten etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen.

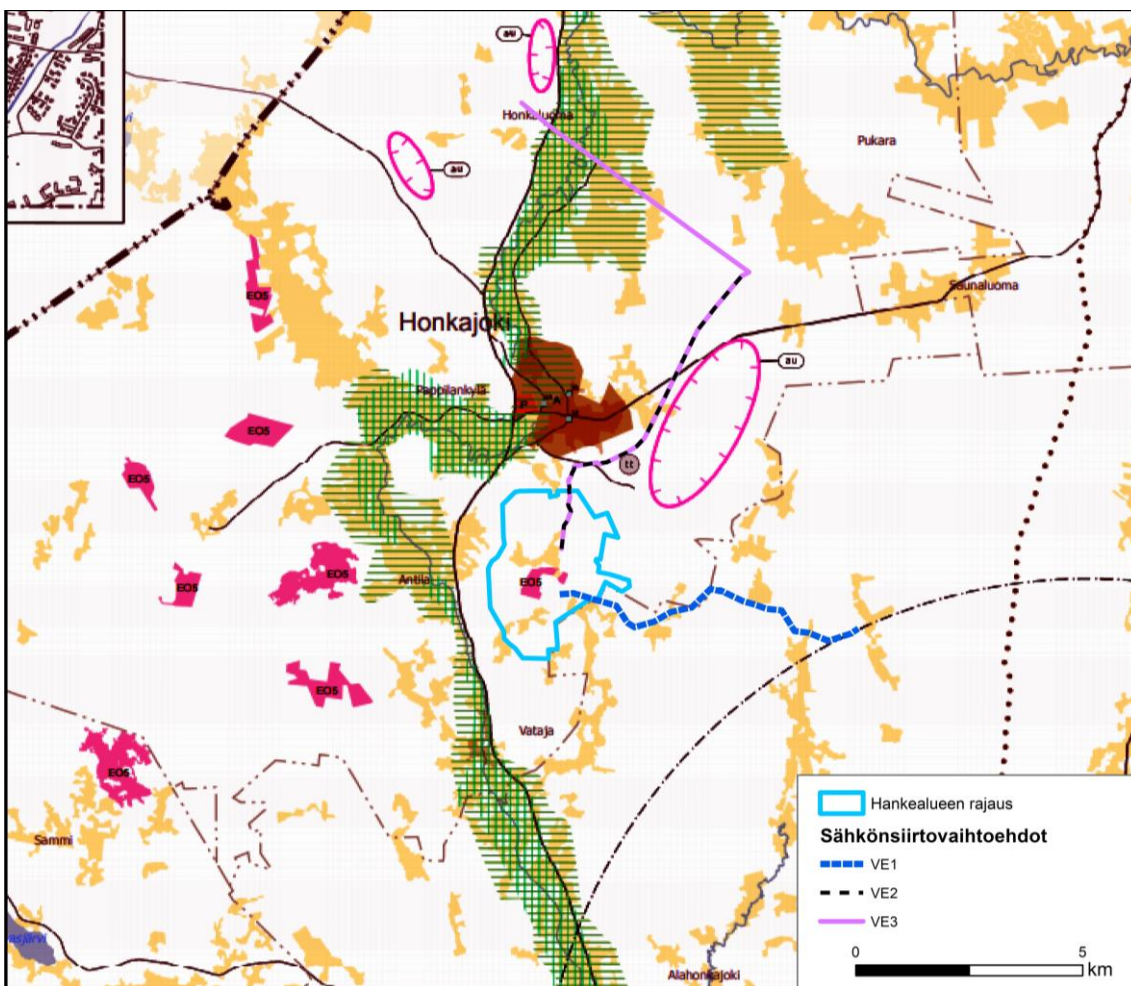
Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti maisemaan ja linnustoon sekä ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen. Suunnittelussa erityistä huomiota tulee kiinnittää tuulivoimatuotannon linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin Selkämeren rannikovyöhykkeellä, lähinnä valtatie 8 länsipuolella.



Kuva 7.7. Hankealue sijaitsee Satakunnan 1. vaihemaakuntakaavassa tv-1 alueella. Paholammin hankealue on lisätty kartan päälle punaisella rajauksella.

Satakunnan 2. vaihemaakuntakaava

Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 edistää omalta osaltaan Satakunnan ilmasto- ja energiastrategian visiota sekä uusiutuvan energian ja biotalouden kasvumahdollisuuksia Satakunnassa. Kaavan ratkaisu edistää myös huoltovarmuutta ja mahdollistaa kotimaisen energiantuotannon lisäämisen. Lisäksi kaupan teemaa koskeva kaavaratkaisu antaa puitteet tasapainoisen kaupallisen verkon kehittymiseksi Satakuntaan. Satakunnan 2. vaihemaakuntakaava vahvistaa myös maakunnan kulttuurista identiteettiä. Satakuntaliiton maakuntavaltuusto hyväksyi 17.5.2019 Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2. Maakuntavaltuuston hyväksymispäätös sai lainvoiman 1.7.2019. Kuulutus Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 voimaantulosta julkaistiin Satakuntaliiton ja Satakunnan kuntien sähköisillä ilmoitustauluilla 20.9.2019. Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 tultua voimaan kumoutuu samalla Satakunnan maakuntakaavan vastaavat merkinnät ja määräykset. (Satakuntaliitto 2019.) Paholamminkeidas on osoitettu turvetuotannon alueeksi (eo5) (kuva 7.8).



Kuva 7.8. Satakunnan 2. vaihemaakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu turvetuotantoalueen merkintä. Paholammin hankealue ja sähkösiirtoreitit on lisätty kaavakartan päälle.

Maakuntakaavoissa osoitettuja merkintöjä hankealueella ja sen läheisyydessä ovat mm.:

- | | |
|---|--|
| T | TEOLLISUUS- JA VARASTOTOIMINTOJEN ALUE. Merkinnällä osoitetaan merkittävät teollisuus- ja varastotoimintojen alueet. |
| A | TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE. Merkinnällä osoitetaan yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asumiseen ja muille taajamatoiminnoille, kuten keskustatoiminnoille, |

palveluille ja teollisuudelle rakentamisalueita, pääväyliä pienempiä liikenneväyläalueita, virkistys- ja puistoalueita sekä erityisalueita.



MATKAILUN KEHITTÄMISVYÖHYKE. Merkinnällä osoitetaan vyöhykkeitä, joihin kohdistuu merkittäviä matkailun kehittämistarpeita.

Merkinnällä osoitetaan merkittävät luontomatkailun kehittämisen kohdevyöhykkeet, joihin kohdistuu luontomatkailun, luonnon virkistyskäytön, ulkoilu- ym. reitistöjen sekä luonnonsuojelun kehittämis- ja yhteensovittamistarpeita.



OHJEELLINEN SIIRTOVIEMÄRI. Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset siirtoviemärit.



-1

TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv1). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat tuulivoimatuotannon alueiksi. Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen vaikutukset asutukseen, loma-asutukseen, maisemaan, kulttuuriperintöön, luontoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteen aiheuttamat rajoitteet suunniteltujen alueiden soveltuvuuteen tuulivoimaloiden sijoituspaikaksi. Aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.



MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIYMPÄRISTÖ. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja rakennusperintökohteet.



MAISEMALLISESTI TÄRKEÄ ALUE. Merkinnällä osoitetaan maakunnan erityisominaisuuksiin perustuvat maisemallisesti tärkeät alueet.

EO

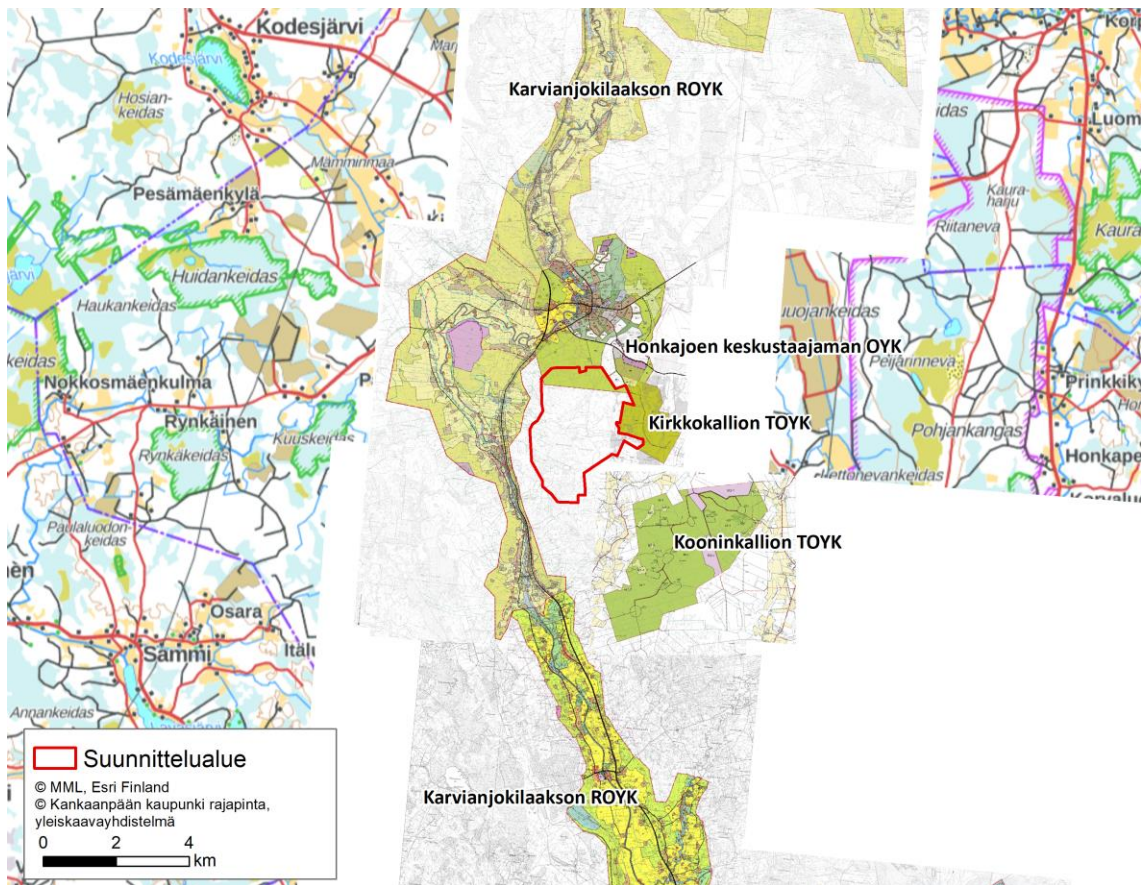
MAA-AINESTEN OTTOALUE. Merkinnällä osoitetaan merkittävät maa-ainesten ottoalueet.

-5

Merkinnällä EO5 osoitetaan merkittäviä turvetuotannossa olevia tai turpeenottoon soveltuvia alueita, joilla ottamisen edellytykset soiden luonnonarvojen säilymisen ja muun käytön kannalta on selvitetty. Turpeenoton laajuus ja sijainti alueella määräytyy tuotantoaluekohtaisen suunnittelun perusteella.

7.8.2 Yleiskaavat

Paholammin tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu osittain Honkajoen keskustaajaman osayleiskaavan eteläosiin. Keskustaajaman osayleiskaavassa päällekkäin sijoittuvat alueet on osoitettu M-alueeksi. Idässä hankealue rajautuu Kirkkokallion tuulivoimaosayleiskaavan alueeseen. Hankealueen länsi- ja eteläpuolella sijaitsee Karvianjokilaakson rantaosayleiskaava ja kaakossa noin kahden kilometrin etäisyydellä Kooninkallion tuulivoimaosayleiskaava. Alueen pohjoisosassa on voimassa Honkajoen keskustaajaman osayleiskaava ja hankealue rajautuu itäosiltaan Kirkkokallion tuulivoimaosayleiskaavaan.



Kuva 7.9. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat yleiskaavat.

Suunniteltu sähkösiirtoreitti VE 1 kulkee Kirkkokallion tuulivoimaosayleiskaavan sekä Kooninkallion tuulivoimaosayleiskaavan ohitse. Sähkösiirtoreitit VE 2 ja VE 3 kulkevat Honkajoen keskustaajaman osayleiskaavan sekä Karvianjokilaakson rantaosayleiskaavan kautta.

Asemakaavat

Lähimmät asemakaava-alueet sijoittuvat Honkajoen keskustaajaman, joka on asemakaavoitettu.

7.9 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.9.1 Suhde maakuntakaavaan

Paholammin tuulivoimapuiston alueella ovat voimassa Satakunnan maakuntakaava sekä Satakunnan 1. ja 2. vaihemaakuntakaava.

Maakuntakaavoituksessa suurin osa hankealueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1, 1. vmkk), mikä tukee hankkeen sijoittamista alueelle. Molemmassa hankevaihtoehdoissa voimalat sijoittuvat joko kokonaan maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Hankealueelle on osoitettu tuotannossa oleva turvetuotantoalue (EO-5, 2. vmkk). Tuulivoimatuotanto soveltuu alueelle hyvin. Hankealueen osalta ristiriitaa maakuntakaavoituksen kanssa ei ole.

Sähkösiirtoreittivaihtoehto VE1 kulkee merkittävä turvetuotantoalue-merkinnän (EO3) kautta. Alueella sijaitsee Kurkikeitaan turvetuotantoalue. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaan "alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset". Ristiriitaa maakuntakaavamerkinnän kanssa on vähäinen.

Sähkönsiirtoreitit VE 2 ja VE 3 kulkevat maakuntakaavan matkailun kehittämisvyöhyke, teollisuus- ja varastotoimintojen alueen (T), merkittävä turvetuotantoalue-merkinnän (EO3), maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristön, maisemallisesti tärkeä alueen kautta sekä ohjeellinen siirtoviemäri merkinnän kanssa risteävänä merkintänä. Nämä eivät aiheuta ristiriitaa maakuntakaavan toteuttamiselle. Siirtoviemäriin toteutuessa tulee sähkönsiirron maakaapeli ottaa tarkemmassa suunnittelussa huomioon.

Hankkeen suhde Satakunnan 1. vaihemaakuntakaavan tuulivoiman rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin:

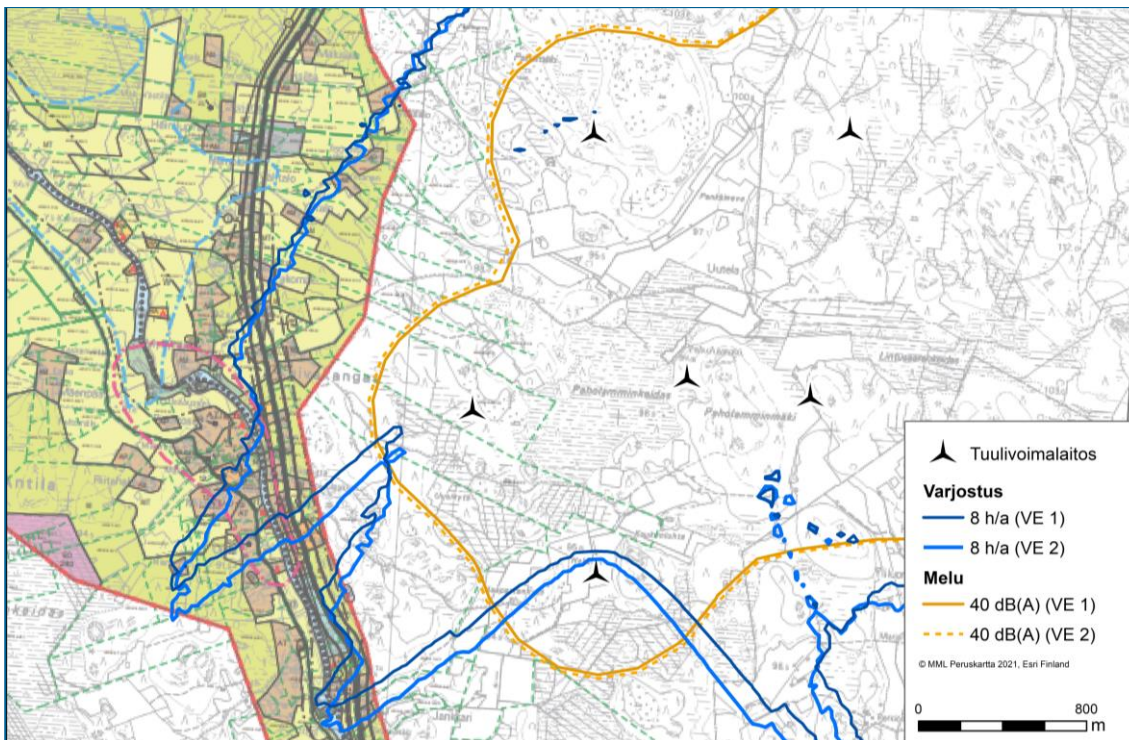
- **Määräys:** Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunnitellessa tulee huolehtia riittävästä etäisyydestä ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeisiin alueisiin, kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeisiin alueisiin, virkistysalueisiin sekä melutasoltaan hiljaisiin alueisiin.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu pääosin maakuntakaavan tv-alueelle ja riittävä etäisyys kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeisiin alueisiin, kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeisiin alueisiin, virkistysalueisiin sekä melutasoltaan hiljaisiin alueisiin on huomioitu.
- **Määräys:** Tuulivoimatuotannon alueiden tai yksittäisten tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee varmistaa riittävät melu-, valo- ja välkevaikutusten etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeen osalta on laadittu melu- valo- ja välkemallinnukset, joiden osalta riittävät etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen on varmistettu.
- **Määräys:** Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti maisemaan ja linnustoon sekä ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen. Suunnittelussa erityistä huomiota tulee kiinnittää tuulivoimatuotannon linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin Selkämeren rannikkovyöhykkeellä, lähinnä valtatie 8 länsipuolella.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon hankealueella ja sen lähiympäristössä nykyisin tapahtuva toiminta sekä lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Maisema-vaikutusten yhteisvaikutuksissa on huomioitu myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Muutoksen voimakkuuden arvioidaan olevan suurin jokilaaksossa. Muuttolinnuston osalta Paholammin tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Hankealueen läheisyydestä ei ole tunnistettu myöskään tärkeitä muuttolintujen levähdysalueita, joihin voisi kohdistua häiriö- tai estevaikutuksia. Muuttolinnuston osalta Paholammin tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi. Myös törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Alueen maankäytön muutoksilla, turvetuotannon loppumisella ja tuulivoimalla voi sen sijaan olla yhteisvaikutuksia alueen linnustoon etenkin muuttuvien elinympäristöjen kautta.

7.9.2 Suhde yleis- ja asemakaavoihin

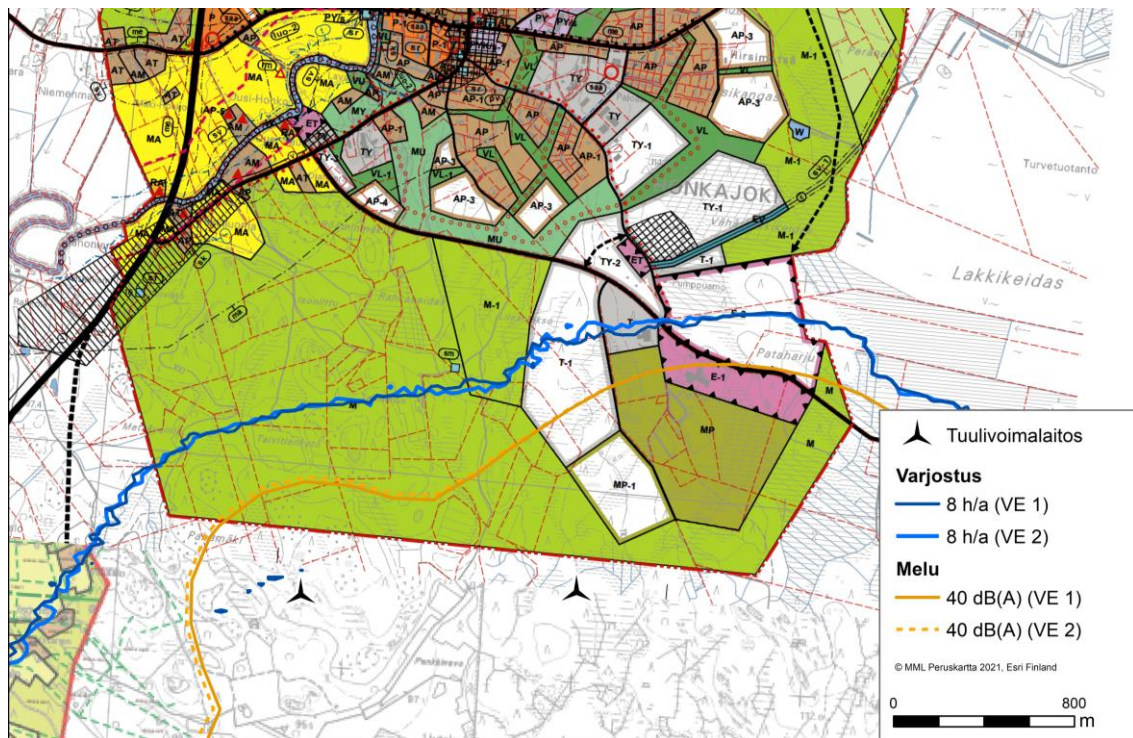
Paholammin tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu osittain Honkajoen keskustaajaman osayleiskaavan eteläosiin. Lähimmät asemakaava-alueet sijoittuvat Honkajoen keskustaajaman, joka on asemakaavoitettu.

Keskustaajaman osayleiskaavassa päällekkäin sijoittuvat alueet on osoitettu M-alueeksi. Hankealueen länsi- ja eteläpuolella sijaitsee Karvianjokilaakson rantaosayleiskaava (kuva 7.10) ja kaakossa noin kahden kilometrin etäisyydellä Kooninkallion tuulivoimaosayleiskaava. Alueen pohjoisosassa on voimassa Honkajoen keskustaajaman osayleiskaava (7.11). Ympäristön voimassa olevat yleis- tai asemakaavat sijoittuvat riittävän kauas Paholammin tuulivoimapuistontuulivoimaloista, joten hankkeella ei ole suoria maankäyttöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimat estä kaavojen toteutumista.

Idässä hankealue rajautuu Kirkkokallion tuulivoimaosayleiskaavan alueeseen. Alueella sijaitsee olemassa oleva tuulivoimapuisto, jonka kehittämiseen Paholammin tuulivoimaosayleiskaava ei vaikuta.



Kuva 7.10. Melu- ja varjostusvaikutus (Real Case, No Forest) suhteessa Karvianjokilaakson rantaosayleiskaavaan.



Kuva 7.11. Melu- ja varjostusvaikutus (Real Case, No Forest) suhteessa Honkajoen keskustaajaman osayleiskaavaan.

Alustava sähkönsiirtoreitti VE 1 on linjattu maakaapelissa Kirkkokallion ja Kooninkallion osayleiskaavojen ohitse, jolloin vaikutus yleiskaavoihin on vähäinen ja voi vaikuttaa lähinnä yleiskaavojen raja-alueisiin. Sähkönsiirtoreitit VE 2 ja VE 3 kulkisivat Honkajoen keskustaajaman osayleiskaavan teollisuus- ja varastoalueiden TY-2 ja T-1 kautta sekä maa- ja metsätalousvaltaisen alueen (M) kautta. Koska sähkönsiirto toteutettaisiin maakaapelilla, vaikutus maankäyttöön on vähäinen.

Sähkönsiirtoreittiä ei ole osoitettu Honkajoen keskustaajaman osayleiskaavassa, mutta sähkönsiirtoreittien linjausvaihtoehdot VE 2 ja VE 3 toteutetaan maakaapeleina, joten ne eivät ole riskitilassa Honkajoen keskustaajaman osayleiskaavan kanssa. Ne eivät tarkemmassa suunnittelussa kuitenkaan häiritse osayleiskaavan maankäytön toteuttamista, kun linjaus toteutetaan aluevarausten käyttötarkoitukset ja aluerajaukset huomioiden.

7.9.3 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

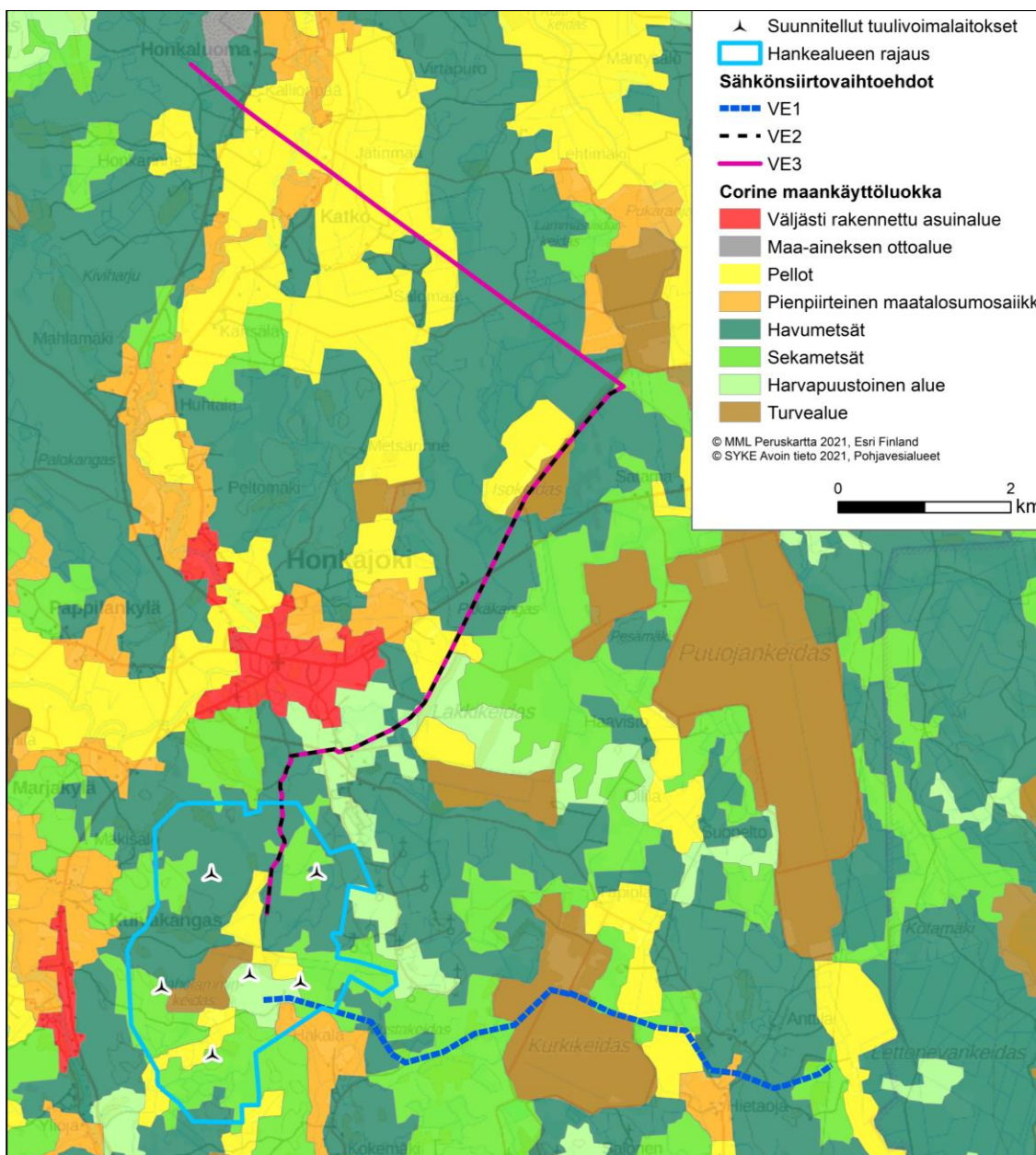
Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta ja turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1–2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloukseen rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalous- sekä turvetuotantokäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin seitsemän kilometriä. Hankealueen sisäiset keskijännitekaapelit sijoitetaan teiden viereen, joten niiden toteuttamisen vaatimat maa-alueet ovat jo mukana tiestön maa-alueissa.

Taulukko 7-2. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

| | Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina) | Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta) | Yhteensä (hehtaaria) | Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%) |
|------|--|--|----------------------|---|
| VE 1 | 6 kpl noin 12 ha | 7 km 7 ha | noin 19 ha | 3 % |
| VE 2 | 6 kpl noin 12 ha | 7 km 7 ha | noin 19 ha | 3 % |

Ulkoiset suurjännitekaapelireitit sijoittuvat pääosin maatalous- ja metsäalueille (kuva 7.12).



Kuva 7.12. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maankäyttöluokat Corine-aineiston (2018) mukaan.

Metsäalueelle maakaapelia sijoittuu hankevaihtoehdosta riippuen noin 6–10 kilometrin matkalla, eli metsätalouskäytöstä poistuu enintään noin 3–5 hehtaaria (Taulukko 7-2).

Taulukko 7-3. Sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuminen metsäalueille

| VE | Kokonaispituus (km) | Metsäalueelle sijoittuu (km) | Osuus reitin kokonaispituudesta (%) | Metsätalouskäytöstä poistuu (ha)* |
|------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| VE 1 | 7,5 | 6 km | 80 % | 3 ha |
| VE 2 | 8,0 | 7,2 km | 90 % | 3,6 ha |
| VE 3 | 14,3 | 10,4 km | 73 % | 5,2 ha |

*) Metsätalouskäytöstä poistuvassa alassa ei ole huomioitu työmaatien vaatimaa puutonta aluetta, koska se palautuu metsätalouskäyttöön

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Taulukko 7-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön | | | | |
|--|---|--------------------------|------------|------------|
| Vaikutustyyppi | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | |
| | | VE0 | VE1 | VE2 |
| Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala | Rakentamistoimenpiteet ja nostoalueen raivaus | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankealueella | Rakentamistoimenpiteet | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Vähäinen - |

Paholammin tuulivoimapuistohankkeen toteutusvaihtoehtojen ero on voimaloiden korkeudessa. Voimalamäärä on molemmissa hankevaihtoehdoissa sama, joten suorat maankäyttöön aiheutuvat vaikutukset (ts. voimaloiden ja tiestön vaatima maa-ala) ovat vaihtoehdoissa samat. Vaihtoehdossa VE 2 voimalat ovat matalampia, joten voimalatornien osien kuljetuksia satasta hankealueelle aiheutuu vaihtoehtoa 1 vähäisempi määrä.

Koska ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, on sähkönsiirron rakentamisen aiheuttama vaikutus maankäytölle ainoastaan vähäinen kaikissa sähkönsiirron toteutusvaihtoehdoissa.

7.9.4 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kolmen prosentin alaan hankealueesta.

Paholammin tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on metsätalouskäytössä olevaa maata, muutamia pienialaisia peltoja sijoittuu hankealueen keski- ja lounaisosiin. Alueelle sijoittuu myös tuotannosta poistunutta ja poistuvaa turvetuotantoaluetta, jolle osoitetaan uutta

maankäyttöä tuulivoimaloiden alueena. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sitä parantaen. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Paholammin tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Honkajoen taajaman yhdyskuntarakenteeseen riittävän etäisyyden johdosta.

Paholammin tuulivoimapuiston hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin mahdollisten uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat hankealueen länsi-, pohjois-, ja kaakkoispuolelle noin kilometrin etäisyydelle voimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat hankealueen länsipuolelle noin 1,5 kilometrin etäisyydelle ja eteläpuolelle noin 2,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Etäisyys Honkajoen keskustaaajaman osayleiskaavassa osoitettuihin asuinalueisiin on yli 1,7 kilometriä ja Karvianjokilaakson osayleiskaavan asuinrakennuksiin noin yksi kilometri. Honkajoen keskustan asemakaavoitetuilla alueilla osoitettuihin asuinpaikkoihin on matkaa yli 1,7 kilometriä.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Välikkeen osalta vaikutuksia kohdistuu sekä rakennetuille että rakentamattomille kaavoitetuille rakennuspaikoille. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välike) asutukselle jäävät pieniksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.

Paholammin tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Paholammin tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon 110 kV maakaapelilla. Sähkönsiirron suorat vaikutukset maankäyttöön liittyvät maakaapeleiden aiheuttamiin maankäytön muutoksiin ja kaapelikaivannon maankäytölle asettamiin rajoituksiin. Kaivannon alue (4–5 metriä) tulee pitää puustosta paljaana, jotta juuret eivät pääse vahingoittamaan kaapeleita. Kaivannon alueella ei saa harjoittaa sellaista toimintaa (esim kaivaminen), josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa kaapelin käytölle tai kunnossa pysymiselle. Maakaapeli ei estä viljelyä eikä laiduntamista maakaapelin alueella.

Maakaapelin ala poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, maakaapelin alueella on sallittua, joten maakaapeli ei rajoita virkistystä. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (etäisyys maakaapelista) asutukselle jäävät pääasiassa vähäisiksi.

Suunniteltu sähkösiirtoreitti VE 1 kulkee Kirkkokallion tuulivoimaosayleiskaavan sekä Kooninkallion tuulivoimaosayleiskaavan ohitse. Sähkösiirtoreitit VE 2 ja VE 3 kulkevat Honkajoen keskutaajaman osayleiskaavan sekä Karvianjokilaakson rantaosayleiskaavan kautta. Koska toteutus on maakaapelina, vaikutus maankäytön toteuttamiseen on vähäinen. VE 1 on kuitenkin maankäytön kehittämisen näkökulmasta otollisin. Sähkösiirtoreitit tulee kuitenkin huomioida jatko-suunnittelussa kaikissa toteutusvaihtoehdoissa.

Taulukko 7-7. Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| | | | | | |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|

| Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön | | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|---------------|
| Vaikutustyyppi | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | |
| | | VE0 | VE1 | VE2 |
| Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen | Tuulipuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta |
| Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala) | Voimalapaikat ja tiestö | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle | Voimaloiden aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Vaikutus asutukseen | Voimalat (melu, varjostus, maisema) | Ei vaikutusta | Vähäinen + | Vähäinen + |
| Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys | Rakennettava ja parannettava tiestö | Ei vaikutusta | Vähäinen + | Vähäinen + |
| Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa | Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin | Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Kaavoitustarve | Alue on osittain kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan | Ei vaikutusta | Suuri + / - | Suuri + / - |

7.9.5 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne. Mikäli

kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

Maakaapeli voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita.

7.10 Yhteenveto vaikutuksista

Paholammin tuulivoimapuiston alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

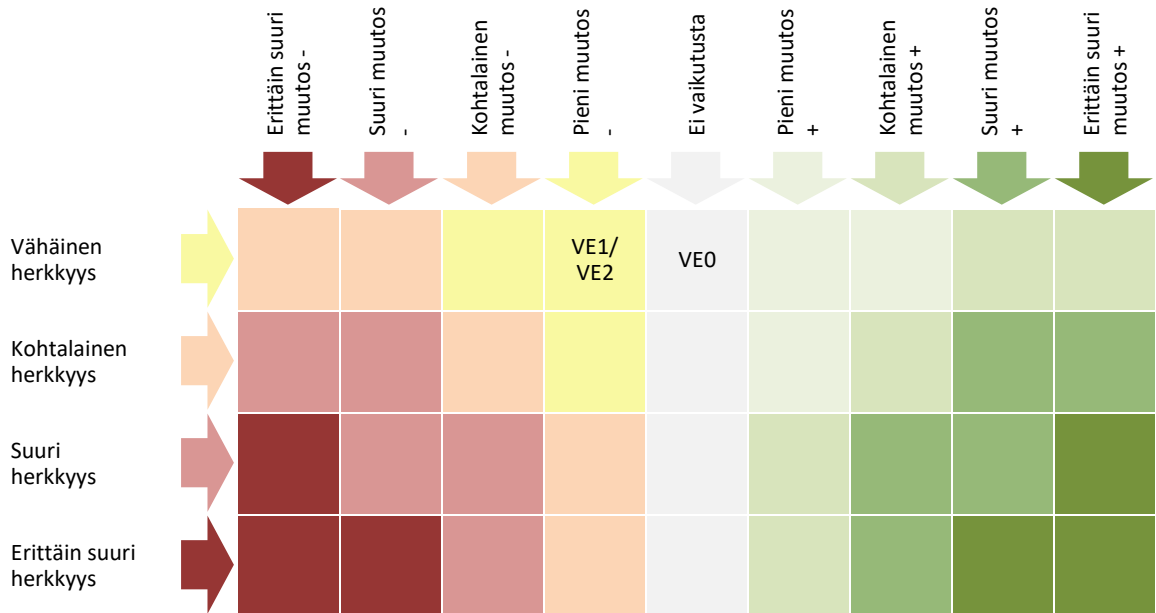
Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille ja kosteikoille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Hankealue sijoittuu pääosin maakuntakaavan tv-alueelle ja toteuttaa täten maakuntakaavan tavoitteita. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla. Vaihtoehdossa VE 1 sähkönsiirto asennetaan Kurkikeitaan teiden viereen. Maakaapelil ei tässä vaihtoehdossa estä turvetuotantoa.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa, koska voimaloiden määrissä ei ole eroja.

Taulukko 7-8. Paholammin tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



7.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Paholammin tuulivoimapuiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti muun muassa suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat muihin voimassa oleviin suunnitelmiin nähden hyvin ja ratkaisut ovat perusteltuja. Sähkönsiirtovaihtoehtojen VE 2 tai VE 3 toteutuessa, pitää sähkönsiirtoreitin kehittäminen yhteensovittaa Honkajoen keskustaajan osayleiskaavassa osoitettujen uusien teollisuus- ja varastoalueiden maankäytön kehittämiseen. Toisaalta sähkönsiirtoreitin rakentaminen näiden alueiden kautta osaltaan mahdollistaa kyseisten alueiden kehittämistä, kun maankäytön tarvitsemaa infrastruktuuria kehitetään.

7.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

Maakaapelireittien vaihtoehtojen reittisuunnitelmat ovat alustavia ja niitä tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa. Maakaapelireitin ympäristöselvitys on alustava ja myös sitä tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa.

Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Merkittäviä epävarmuustekijöitä hankkeen maankäytössä ei kuitenkaan ole, kun selvitykset ja maankäytön suunnitelmat on tehty tässä selvityksessä kuvatulla tavalla.

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirron 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.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden 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 aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjan puustoa poistetaan. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

8.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteiden välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäininkin 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 toteamukseen 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 seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300 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.

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

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”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.

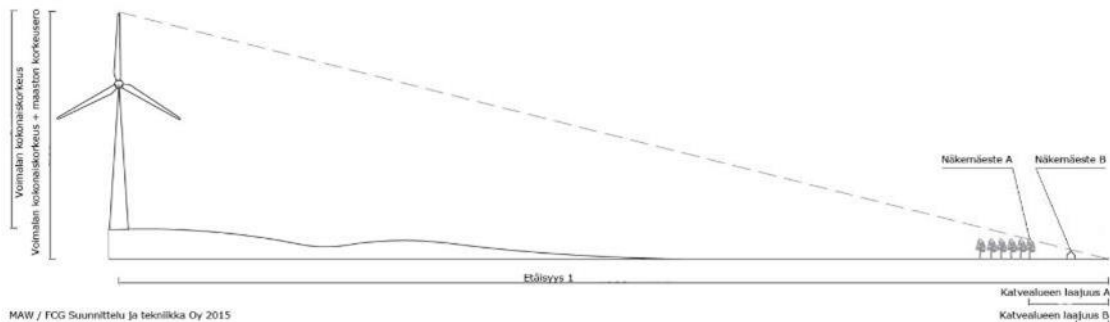
”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

- 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 on painotettu lähialuetta (0–7 km) ja välialuetta (7–14 km). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden **dominanssivöhykettä** (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 km) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.



MAW / FCG Suunnittelu ja teknikka Oy 2015

Kuva 8.1. *Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.*

Esimerkkikaaviossa (kuva 8.1) käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 m. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemästeen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että 1 km etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 m korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 100 m:n laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 100 m:n laajuinen avoin alue.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin, kun 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.

Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä maakaapelit näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, pääosin (kaapelikaivannon päälle ei puustoa saa kasvaa) hiljalleen umpeutuvana avotilana. Hakalueella huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö 1993a)
- Maisemanhoito, Maisema-alueityöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1993b)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009
- maakuntakaavat
- Satakunnan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet-lomakkeet (Satakunnan vaihemaakuntakaavojen tausta-aineistoa)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.(Varsinais-Suomen ELY-keskus)
- Y-PAKKI (Satakunnan museon rakennusperintö -portaali, jossa lähteenä mm. Satakunnan rakennusperintö 2005)
- Satakunta, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. (SYKE ja ympäristöministeriö, 2021)
- Etelä-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. (SYKE ja ympäristöministeriö, 2021)
- Kartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2021)
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG 2021)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016b)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016a)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)

Kulttuuriympäristön nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on lisäksi käytetty aiempia selvityksiä mm. suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista, valo- ja ilmakuvia sekä karttoja. Vaikutusalueelle on tehty maastokäynti.

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu myös havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat laadittu voimaloiden ja kohdealueen maaston 3D-malleista kuvasovituksina kohdealueesta otettuihin valokuviin. 3D-mallien tuottamiseen on käytetty RhinoTerrain- ja VRMesh-ohjelmistoja. Havainnekuvat on laatinut ja kuvaukset suorittanut Esko Kastinen / 3Dee Oy. Mallinnusta varten otetut valokuvat on otettu kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digitaalisella järjestelmäkameralla Nikon D800. Kuvauksissa käytetty objektiivinen (polttoväli 20 mm) on valittu siten, että normaalin kuvasuhteen kuvat luovat mahdollisimman tarkan vaikutelman maisemasta ja voimaloiden synnyttämästä maisemavaikutuksesta.

"Havainnekuvat on tuotettu voimaloiden ja kohdealueen maaston 3D-malleista kuvasovituksina kohdealueesta otettuihin valokuviin. 3D-mallien tuottamiseen on käytetty RhinoTerrain- ja VRMesh-ohjelmistoja

Havainnekuvat ovat laadittu molemmista vaihtoehdoista. Paholammin havainnekuviissa on käytetty mallinnettuja geneerisiä voimaloita. Voimaloiden kokonaiskorkeudet ovat 250 ja 300 metriä maapinnan yläpuolella. Vaihtoehdoissa käytetyt kaksi eri voimaloiden kokoluokkaa: VE1:ssä

kokonaiskorkeus 300 metriä roottorin lavan pituus on 100 metriä ja napakorkeus 200 metriä ja VE:ssa kokonaiskorkeus 250 metriä, lavan pituus on 85m ja napakorkeus 165m.

Arviointityössä on arvioitu tuulivoimapuiston rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Tässä hankkeessa on keskitytty myös erityisesti arvioimaan, miten maisemakuva muuttuu lähialueen asutukseen ja loma-asutukseen nähden. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen mahdollisten muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsemista yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hanke ei aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu, vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arviaina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä maisema-arkkitehti Riikka Ger.

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Voimaloiden havaittavuuden lisäksi maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan tuulivoimalat istuvat usein luontevammin kuin pienipiirteiseen ympäristöön. Mikäli maisemassa on rauhallisia kohtia, joissa ”silmiä voi lepuuttaa”, vähentää myös voimaloiden mahdollista häiritsevyyttä.

Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulipuistojen suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen vaikutusten voimakkuudesta.

Vaikutuskohteen herkkyiden määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maisema- ja kulttuuriympäristökohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella tai valtakunnallisella tasolla.
- Olemassa olevan maiseman luonne tai maiseman visuaaliset ominaisuudet ja niiden arvo vaikutuskohteelle.

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa seuraavien kriteerien perusteella:

- Tuulivoimaloiden havaittavuus näkökentässä ja hallitsevuus maisemassa.
- Visuaalisen muutoksen luonne verrattuna nykyiseen maiseman tai näkymän luonteeseen tai kulttuuriympäristön kerroksellisuuteen.

Maisemavaikutusten herkkyiden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Herkkyystason kriteerejä määritettäessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietao. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Esimerkiksi, muuten hyvin herkäsi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, muodostuu kohteen herkkyys vähäiseksi.

8.5 Nykytila

8.5.1 Hankealueen maiseman kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankealue on melko suurelta osin eri kehitysvaiheissa olevaa talousmetsävyöhykettä, joka pitää sisällään myös avohakattuja osuuksia. Hankealueen keskivaiheille sijoittuu turvetuotantoalue, jonka ympärillä on eri suuruisia peltotilkkuja, suota ja ojitettua metsää. Hankealueen luoteiskulmassa maasto kohoaa. Sinne sijoittuu kivikkoinen Pahämäki. Hankealueen korkein kohta sijoittuu kuitenkin alueen koillisosaan, jossa maasto nousee loivasti. Hankealueella on jonkin verran tiestöä, lähinnä metsäautoteitä. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu toiminnassa oleva yhdeksän voimalan tuulivoimapuisto.

Hankealueen länsipuolelle sijoittuu Karvianjokilaakso viljelyksineen. Viljelty alue on paikoin hyvin kapea, paikoin se levenee hyvinkin laajaksi. Asutus ja loma-asutus seurailevat jokea ja sitä reunustavia teitä. Hankealueen luoteispuolelle sijoittuu Marjakylä ja vähän tätä pohjoisemmaksi Pappilankylä. Suurempi asutuskeskittymä Honkajoen kirkonkylä/ keskustaajama sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle. Hankealueen länsi-, luoteis- ja pohjoispuolella maisema on kulttuuri-vaikutteista. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu metsää, soita ja laajoja turvetuotantoalueita.

8.5.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (Ympäristöministeriö 1993b) mukaan maisemamaakuntajaossa Lounaismaahan ja tarkemmin määriteltynä Pohjois-Satakunnan järvisuutuun. Hankealue sijoittuu aivan aluerajauksen pohjoisosaan lähelle Suomenselkää. Pohjois-Satakunnassa Lounaismaa vaihettuu kohti Suomenselän karuja vedenjakaja-alueita. Maaperä ja maanpinnan muodot ovat melko vaihtelevia. Seudulla on kumpu- ja pohjamooreni- sekä kalliomaita. Soiden määrä on selvästi korkeampi kuin muualla Lounaismaalla. Aivan pohjoisessa on huomattava miltei idästä länteen kulkeva Hämeenkaan reunamuodostuma, joka ennen Kankaanpäästä kääntyy suoraan pohjoiseen Pohjankankaan saumamuodostumajaksoksi.

Seudun verraten metsäistä yleisilmettä elävöittävät monet järvet, joista muutamat ovat melko isoja. Koska savikoita on vain niukalti joidenkin pienehköjen jokien varsilla, eivät maanviljelyn edellytykset ole yhtä hyvät kuin muualla Lounaismaalla. Vaikka peltomaa-alaa onkin täällä muuta Lounaismaata niukemmin, toistuvat pienet kumpuilevat peltokuviot maisemassa sentään melko taajaan. Usein peltomaisemia elävöittää niiden sijainti järvien ja jokien rantamilla. Metsätalouteen liittyvät elinkeinot ovat tärkeitä.

Verraten harva asutus on sijoittunut pääasiassa pienten jokien laaksojen tuntumaan. Myös torppariasutuksen ja pika-asutuksen vaikutus metsäkulmilla on nähtävissä. (Ympäristöministeriö 1993a.)

8.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vihteljärvenreitit ja Riihonlahden kulttuurimaisemat sijaitsee lähimmillään noin 24 km päässä lähimmästä voimalasta ja seuraavaksi lähin, Hyppänjokilaakso, sijaitsee lähimmillään noin 24 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta (taulukko 8-1 ja kuva 8.2). Kohdekuvaukset on poimittu SYKEN ja ympäristöministeriön julkaisuista: Satakunta, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 ja Etelä-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021.

Vihteljärvenreitit ja Riihonlahden kulttuurimaisemat

” Vihteljärven ja Riihonlahden maisema-alue edustaa Pohjois-Satakunnan järvisuutua, jolle vesistö ja metsäisten selänteiden elävöittämät viljelymaisemat ovat ominaisia. Maiseman runkona on jääkauden muovaama karu laakso, jota halkovan vesireitin ympärille on syntynyt verrattain vauras ja yhtenäinen maatalousmaisema. Pohjoisessa Hämeenkaan laaja harjuse-länne rajaa ruhjelaakson itäreunaa. Laakson eteläosassa viljyvät peltoalueet sijoittuvat paikoin melko jyrkkien, maisemaltaan ja luonnoltaan arvokkaiden kallioalueiden ympärille.

Maiseman peruselementtejä ovat järvet, rinteiden kumpuilevat viljelmät sekä laakson molemmiin puolin metsäisinä kohoavat selänteet ja kalliot. Maisema-alueen pohjoisosan pellot muodostavat alueen laajimmat yhtenäiset viljelyalat. Viljelyala katkeaa Niemenkylän ylänköalueella, mutta Karhijärven rantamilla sekä Riihonlahden ympärillä viljelykset aukeavat jälleen laajoina. Maisemakuvan monipuolisuutta lisäävät tuuheat metsäsaarekkeet, paikoin viljelymaiseman keskellä kasvavat maisemapuut sekä laakson pohjalla kiemurtelevaa jokea myötäilevä rantakasvillisuus.

Maisema-alueen asutus on keskittynyt selänteen reunavyöhykkeelle ja peltojen keskellä oleville metsäisille saarekkeille. Rakennuskannassa on säilynyt paljon 1800-luvulla rakennettuja pää- ja talousrakennuksia. Vesireitin rannoille on rakennettu jonkin verran uutta rakennuskantaa, joka istuu paikoin huonosti historialliseen ja avoimeen viljelymaisemaan. Maisema-alueen maatalous on edelleen elinvoimaista, mutta maatalouselinkeinojen muutokset näkyvät joinakin metsitetyinä peltolina. Alueen avoin järvenrantamaisema on kasvamassa umpeen laidunnuksen vähentymisen seurauksena.”

Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema

”Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema edustaa arvokasta eteläpohjanmaalaista viljelymaisemaa, jonka historiaan on vaikuttanut alueen sijainti Pohjanmaan ja Satakunnan välisellä eräalueella. Maisema-alue muodostaa vaihettumisvyöhykkeen eteläpohjalaisesta viljelylakeudesta jyrkkärinteisen ja kapeahkon jokilaakson luonnehtimiin maatalousmaisemiin. Jokilaaksossa mutkittelevan Hyypänjoen latvahaarat muodostavat arvokkaan kanjonikonaisuuden. Muita alueen maisemakuvaan vaikuttavia luontoelementtejä ovat joen rantavyöhykkeet, rinteitä uurtavat kanjonimaiset purouomat, kymmenet lähteet metsäsaarekkeineen sekä rehevä kasvillisuus.

Hyypänjokilaakso edustaa monipuolista ja aktiivista maatalousmaisemaa, jonka asukkaat pitävät ympäristöstään hyvää huolta. Jokilaakson viljelymaisema on avointa, rakenteeltaan kapeaa, jatkuvaa ja polveilevaa. Rinteiden yläosiin keskittynyt rakennuskanta on pääosin verrattain nuorta, mutta jokilaakson kylärakenne on säilynyt perinteisenä. Hämes-Havusen umpipiha maisema-alueen pohjoispäässä on arvokas esimerkki eteläpohjalaisesta rakennusperinteestä.”

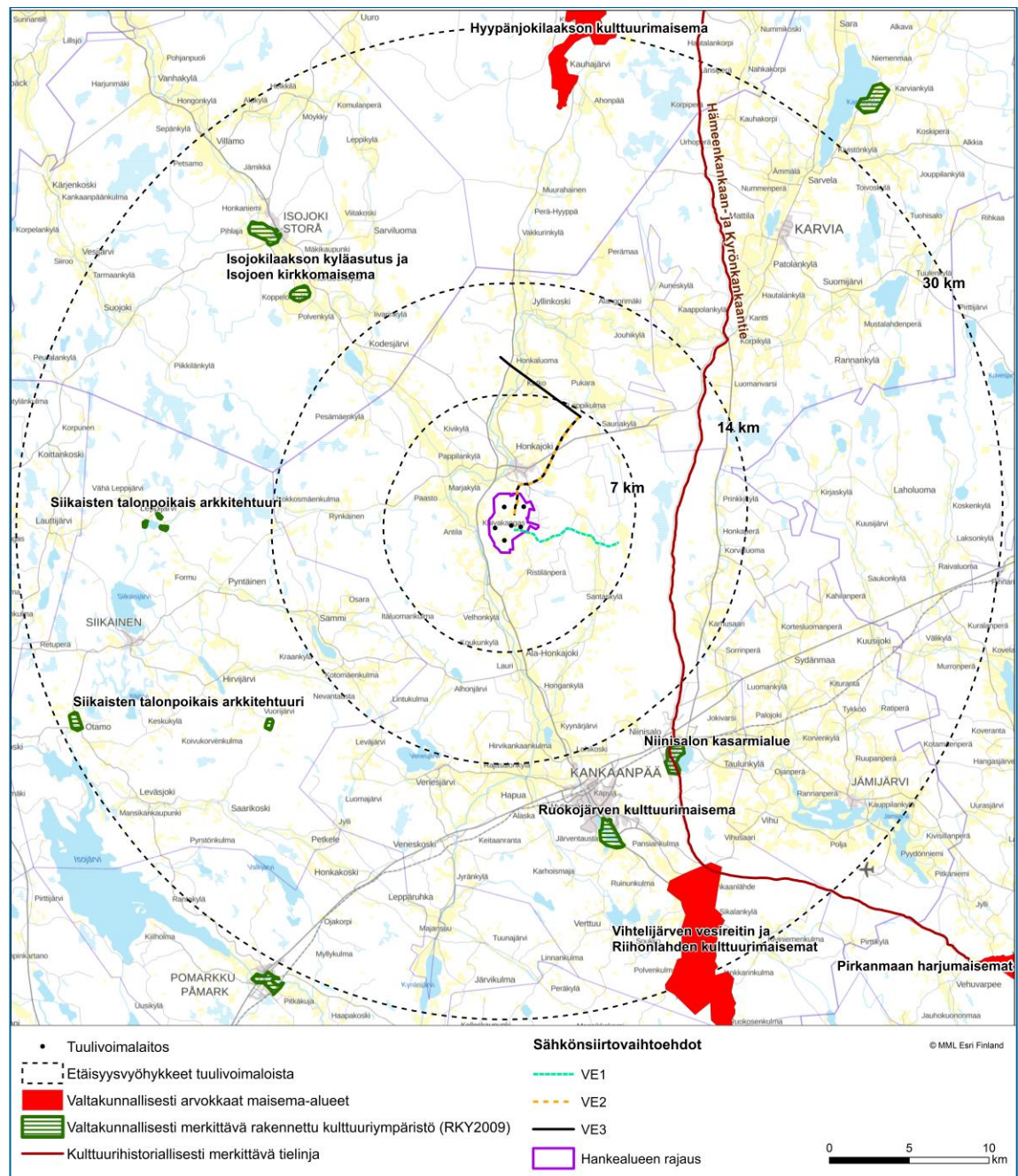
8.5.4 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähimmät RKY 2009 –kohteet ovat Hämeenkaan- ja Kyrönkan-kaantie, noin 9,3 km lähimmästä voimalasta; Niinisalon kasarmialue, noin 16,4 km lähimmästä voimalasta; kaksiosainen Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema, lähimmillään noin 18 km lähimmästä voimalasta, Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri käsittäen useita kohteita lähimmillään n. 18,3 km lähimmästä voimalasta sekä Ruokojärven kulttuurimaisema (n. 18,4 km). Tiedot kohteista on tarkistettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivustolta. Kohteet on esitetty taulukossa 8-1 ja kuvassa 8-b. Tuulivoimapuiston sähkönsiirron maakaapelin reittivaihtoehdot eivät sijoitu valtakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueelle.

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Taulukko 8-1 Tuulivoimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 km) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

| Status | Valtakunnallinen kohde | Etäisyys lähimmästä tuulivoimalaitoksesta |
|--|---|---|
| Kohteet lähialueella | | |
| <i>ei kohteita</i> | | |
| Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä hankealueen rajasta | | |
| RKY 2009 | Hämeenkaan- ja Kyrönkankaantie | n. 9,3 km |
| Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä hankealueen rajasta | | |
| RKY 2009 | Niinisalon kasarmialue | n. 16,4 km |
| RKY 2009 | Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkko- maisema | n. 18 km |
| RKY 2009 | Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri (useita kohteita) | n. 18,3 km (Siikainen) |
| RKY 2009 | Ruokojärven kulttuurimaisema | n. 18,4 km |
| Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue | Vihteljärven reitin Riihonlahden kulttu- urimaisema | n. 24 km |
| Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue | Hyyänjokilaakson kulttuurimaisema | n. 25 km |



Kuva 8.2. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet.

Hämeenkaan- ja Kyrönkankaantie

”Satakunnassa Kyrönkankaantienä, Pirkanmaalla Hämeenkankaantienä ja Pohjanmaalla Pohjankankaantienä tunnettu tie on yksi Suomen keskiaikaisista pääteistä ja ainoa kesäaikaan kuljettavissa ollut reitti Satakunnasta ja Hämeestä Pohjanmaalle. Tie on muodostanut yhdessä Ylisen Viipurintien kanssa lyhimmän reitin Pohjanmaalta Viipuriin. Edelleen suurelta osin Suomenselän asumattomien kankaiden kautta kulkeva, paikoitellen hiekkapintaisena säilynyt tie on säilyttänyt historiallisen linjauksensa ja vanhan maantien luonteen...

...Tielinjaus kulkee "Sasin - Mahnalanselän kulttuurimaisemat", "Vihtelijärvi - Niemenkylä" ja "Hyyjänjokilaakso" -nimisten valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden läpi.”

Niinisalon kasarmialue

”Niinisaloon kasarmialue on Suomen puolustusvoimien 1930-luvun edistyksellistä arkkitehtuuria, joka ilmentää halua rakentaa arkkitehtuurilla myös kuvaa dynaamisesta puolustuslaitoksesta ja nykyaikaisesta Suomesta.

Puolustusvoimien siirtyminen uuteen aluejärjestelmään 1930-luvulla loi tarpeen uudelle rakennuskannalle, jonka suunnittelussa kansainväliset arkkitehtuurivaikutteet on mukautettu suomalaisiin olosuhteisiin. Aikakauden näyttävistä rakennushankkeista mainittakoon sotilassairaala Tilkka, Töölön autokomppanian kasarmi ja Santahaminan kadettikoulu, Korean sotilaskoti ja Immolan kasarmialue...

Valkiajärven rannalle, mäntyjä kasvavalle hiekkaharjanteelle 1930-luvulla rakennetut kasarmirakennukset ovat askeettista funktionalismia, jolle on ominaista sileäksi rapatut, koristelemattomat vaaleat julkisivut. Alkuperäisen 1930-luvulla laaditun asemakaavan mukaan Niinisaloon kertausharjoituskeskuksen alueella keskeiset rakennukset ovat keskenään vastakkain sijoitetut kasarmirakennus ja ruokala. Upseerien kerrostalo, sairaala, miehistösauna ja aliupseerien pienet asuinrakennukset, Rantakylä, ovat hieman loitommalla järven rannassa...”

Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema, Koppelonmäki (kaksiosaisen kohteen etelä- sempi osa)

”Isojoen ylävirralla mäenharjanteelle rakentuneelta Koppelonkylältä avautuu viljelymaisema Isojoen laaksoon. Kylän rakennuskanta on säilynyt perinteisenä rakentamisen mittakaavalta ja sijoittelulta. Taloista voidaan mainita Koppelokorven umpipiha, jossa on viimeistään 1800-luvulta periytyvä päärakennus sekä ns. pikkutupa 1900-luvun alusta. Tien länsipuolella on talousrakennuksia. Niskalan talon pihapiiristä avautuvat näkymät Kortteenkylään joen vastarannalle.”

8.5.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

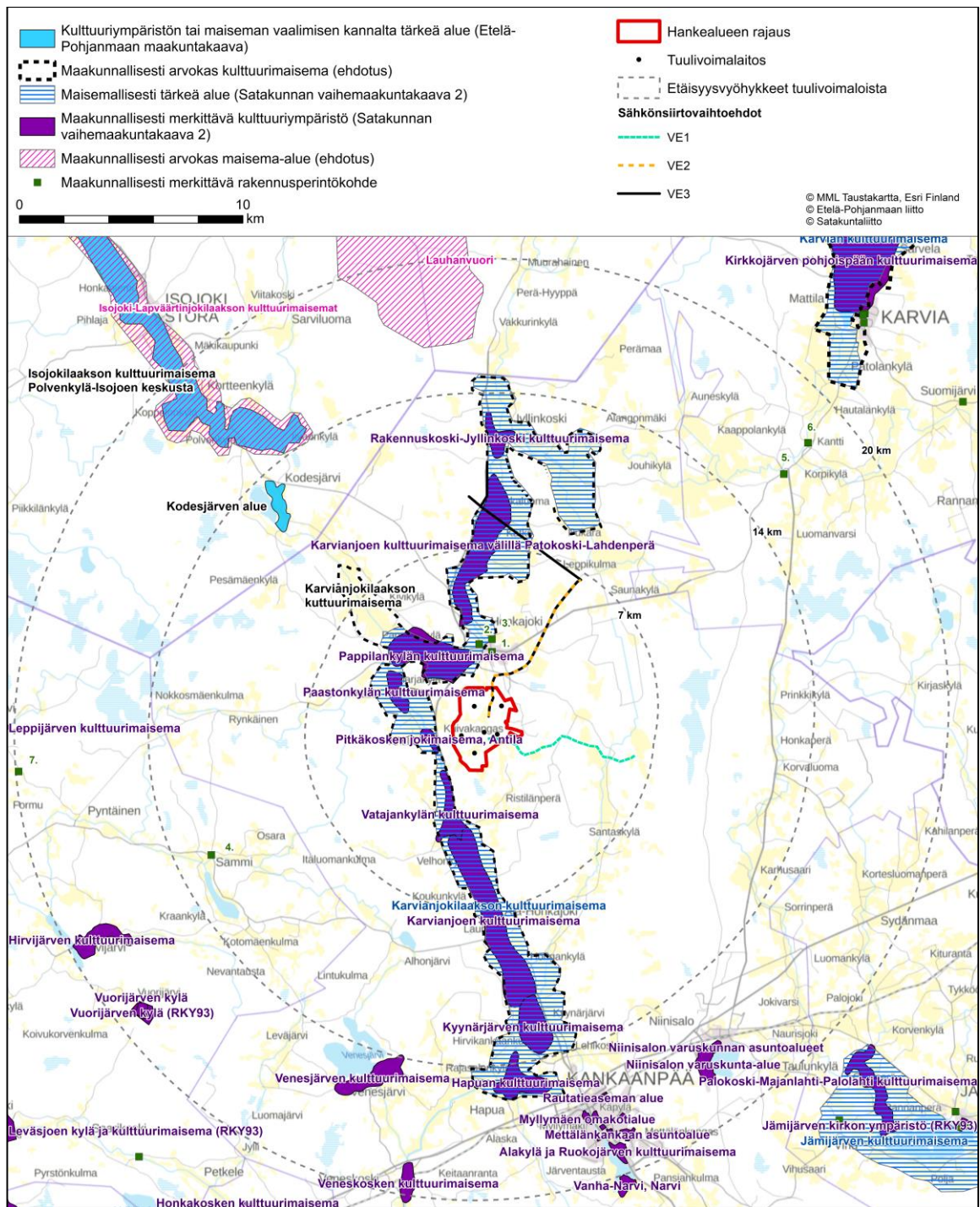
Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan ja Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 alue- ja kohderajausten perusteella (kuva 8.3, 8.4 ja taulukko 8-2).

Maisemallisesti tärkeitä alueita alle 20 km:n etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista on vain yksi mutta se on todella laaja alue. Karvianjokilaakson kulttuurimaisema sijoittuu lähimmillään noin 1,1 km:n etäisyydelle lähimmästä voimaloista, hankealueen pohjois-, etelä- ja länsipuolelle. Kohdekuvaus on poimittu Satakunnan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet -lomakkeelta. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisella tasolla tärkeitä alueita on alle 20 km:n etäisyydellä hankealueesta kaksi. Lähimmäksi, noin 11,6 km:n päähän hankealueesta, sijoittuu Kodesjärven alue. Isojokilaakson kulttuurimaisema Polvenkylä-Isojoen keskusta sijoittuu noin 14,2 km:n päähän hankealueesta. Isojokilaakson kohdekuvaus on julkaisusta: ”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013”.

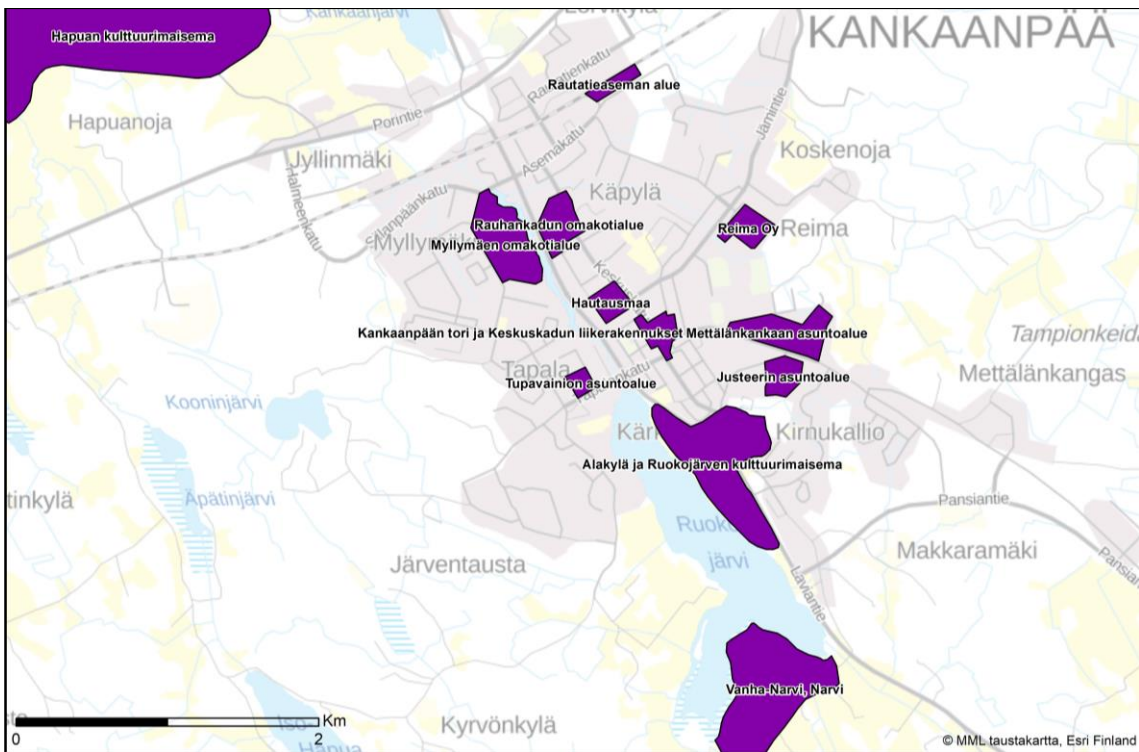
Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointien yhteydessä on alle 20 km:n etäisyydellä hankealueesta ehdotettu yhtä uutta maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, Lauhanvuorta. Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaitokseen tulisi noin 16,2 km.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot VE 1 ja VE 2 eivät sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteiden alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen. Reittivaihtoehto VE 3 sijoittuu loppupäästään nykyisen voimajohdon rinnalla Karvianjokilaakson kulttuurimaisema-alueelle (maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema, ehdotus, maisemallisesti tärkeä alue) sekä Karvianjoen kulttuurimaisema välillä Patokoski-Lahdenperä-alueelle (maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö).

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN



Kuva 8.3. Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ja kohteet kartalla.



Kuva 8.4. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt Kankaanpään keskustassa. Kartta tarkentaa karttaa kuva 8.3.

Taulukko 8-2. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet (Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava ja Satakunnan vaihemaakuntakaava 2) 20 km etäisyydellä hankealueesta. Numerot maakunnallisesti merkittävien rakennusperintökohteiden nimien perässä viittaavat karttaan (kuva 8-c).

| Status | Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde | Etäisyys lähimmästä tuulivoima- lasta (km) |
|---|---|---|
| Kohteet lähialueella 0-7 km etäisyydellä tuulivoimalaitoksista | | |
| Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (ehdotus) | Karvianjokilaakson kulttuurimaisema * | 1,1 |
| Maisemallisesti tärkeä alue | Karvianjokilaakson kulttuurimaisema * | 1,1 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Pitkäkosken jokimaisema, Antila | 1,1 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Pappilankylän kulttuurimaisema | 1,3 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Vatajankylän kulttuurimaisema | 1,5 |
| Maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde | Lankoski (1) | 2,5 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Paastonkylän kulttuurimaisema | 2,7 |
| Maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde | Kirkonkylän vanha kansakoulu (2) | 2,8 |
| Maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde | Honkajoen kirkko (3) | 3,0 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Karvianjoen kulttuurimaisema | 3,3 |

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

| Status | Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde | Etäisyys lähimmästä tuulivoima- lasta (km) |
|--|--|---|
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Karvianjoen kulttuurimaisema välillä Patokoski-Lahdenperä | 3,6 |
| Kohteet välialueella 7-14 km etäisyydellä tuulivoimalaitoksista | | |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Kynärjärven kulttuurimaisema | 11,1 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisema | 11,1 |
| Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue | Kodesjärven alue | 11,6 |
| <i>Maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde</i> | Mikkolanojan silta, Sammi (4) | 12,4 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Hapuan kulttuurimaisema ** | 13,4 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Venesjärven kulttuurimaisema ** | 13,9 |
| Kohteet kaukoalueella 14-20 km etäisyydellä tuulivoimalaitoksista | | |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (ehdotus) | Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat | 14,1 |
| Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue | Isojokilaakson kulttuurimaisema Polvenkylä-Isojoen keskusta ** | 14,2 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (ehdotus) | Lauhanvuori | 16,2 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Rautatieaseman alue | 16,3 |
| Maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde | Kyrön Skanssi, Kantti (5) | 16,4 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Myllymäen omakotitaloalue | 16,7 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Niinisalon varuskunta-alue | 16,7 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Rauhankadun omakotialue | 16,9 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Niinisalon varuskunnan asuntoalueet | 17 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Hirvijärven kulttuurimaisema | 17,3 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Reima Oy | 17,4 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Hautausmaa | 17,5 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Kankaanpään tori ja Keskuskadun liikerakennukset | 17,8 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Tupavainion asuntoalue | 18,0 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Mettälänkankaan asuntoalue | 18,0 |
| Maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde | Kantin saha ja myllyalue (6) | 18,0 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Justeerin asuntoalue | 18,4 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Alakylä ja Ruokojärven kulttuurimaisema | 18,4 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Vuorijärven kylä | 18,5 |

| Status | Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde | Etäisyys lähimmästä tuulivoima- lasta (km) |
|--|---|---|
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Veneskosken kulttuurimaisema | 18,6 |
| Maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde | Perälä, Leppijärvi (7) | 19,9 |
| Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö | Vanha-Narvi, Narvi | 20 |

* Alue sijaitsee sekä lähi-, väli- että kaukoalueella

**Alue sijaitsee sekä väli- että kaukoalueella

Karvianjokilaakson kulttuurimaisema

”Karvianjokilaakso edustaa hyvin jokivarren pitkään viljeltyä viljelymaisemaa vanhoine rakennuksineen. Paikoin paikallista talonpoikaisarkkitehtuuria edustavaa rakennuskantaa on säilynyt runsaasti, kuten Patokoski-Lahdenperän alueella. Asutus on keskittynyt peltojen ylärinteille teiden varrelle, harjanteille, alavimmille alueilla metsäsaarekkeisiin tai joen varteen. Vanhaa rakennuskantaa on säilynyt tasaisesti koko jokilaakson alueella. Kynnärjärven alueella on vesijätömaan leimaava maisema-alue. Uudisrakentaminen on yleensä keskittynyt pääteiden varteen, mutta myös peltojen reunavyöhykkeille eli perinteisille asuinalueille. Paikoin uudisrakennukset/uudisrakentaminen erottuvat maisemasta suurine talousrakennuksineen ja perinteisistä rakennuspaikoista poikkeavasta sijainnista. Alue edustaa Pohjois-Satakunnan järvisuudun hyvin säilynyttä joenvarren kulttuurimaisemaa, missä verrattain harva asutus on sijoittunut pääasiassa joen laakson tuntumaan.”

Päivitysinventointien yhteydessä Karvianjokilaakson kulttuurimaisemaa (kuva 8.5) on ehdotettu vähän laajennettavaksi. Etäisyys hankealueeseen ei muutu.



Kuva 8.5. Näkymä Katkontieltä Karvianjokilaaksosta. Kuva: Riikka Ger, FCG 2021.

Kodesjärven alue

Valuma-alueeltaan vähäinen Kodesjärvi on Karviajoen sivuhaaran latvajärvi. Ranta-alueet ovat melko alavia, avovesialue on kauniiden luhtasoiden ympäröimä. Järvi on peltoalueiden keskellä. Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointien yhteydessä Kodesjärven aluetta ei ole enää ehdotettu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi.

Isojokilaakson kulttuurimaisema Polvenkylä-Isojoen keskusta

”Isojoki-Lapväärtinjokilaakson yläjuoksulla on maisemakuvallisesti yhteneväisiä piirteitä. Jokilaakso on jyrkkäpiirteinen ja syvälle syöpynyt, mutkittileva jokiuoma tulee maisemassa esiin rehevänä, paikoin hoitamattoman näköisenä rantavyöhykkeenä. Alueella on tulvatasanteille ja rantapelloille muodostuneita laidunalueita runsaasti, mikä lisää maiseman monimuotoisuutta. Viljelylakeudet ovat maisemaseudulle tyypillisiä; laajoja ja yhtenäisiä. Vanhat talonpoikaisrakennukset ovat sijoittuneet tyypillisesti jokilaakson loiville kumpareille, muuten asutustyyppi ja rakennuskanta on vaihtelevaa. Paikoin maisemavaurioina on rapistuvia vanhoja asumuksia ja kasvihuoneita. Merkittävimpiä näkymiä maisemaan avautuu viljelylakeuksien halki kulkevilta teiltä sekä selänteiltä.”

”...Koppelonkylässä on säilynyt perinteistä jokilaakson viereisille mäenharjanteille syntyntä asutusta. Vanhoille talonpoikaistaloille ominaista ovat puolitoistakerroksiset pitkät päärakennukset ja niiden suljetut neliömäiset pihapiirit. Alueella on säilynyt runsaasti myös vanhoja maanteitä reunustavia kiviaitoja.”

Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointien yhteydessä Isojokilaakson kulttuurimaisemaa on ehdotettu laajennettavaksi. Mikäli ehdotus hyväksytään, etäisyys hankealueeseen lyhenee hieman.

8.5.6 Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä on alle 20 km:n etäisyydellä hankealueesta 26. Pitkäkosken jokimaisema (Antila) sijoittuu lähimmäksi hankealuetta, noin 1,1km:n etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle. Seuraavaksi lähimpiä kulttuuriympäristöalueita ovat Pappilankylän kulttuurimaisema (n. 1,3 km), Vatajankylän kulttuurimaisema (n. 1,5 km), Paastonkylän kulttuurimaisema (n. 2,7 km), Karviajoen kulttuurimaisema (n. 3,3 km), Karviajoen kulttuurimaisema välillä Patokoski-Lahdenperä (n. 3,6 km), Kynnärjärven kulttuurimaisema (n. 11,1 km), Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisema (n. 11,1 km), Hapuan kulttuurimaisema (n. 13,4 km) ja Venesjärven kulttuurimaisema (n. 13,9 km). Suluissa kohteiden perässä on ilmoitettu lähin etäisyys hankealueen rajasta. Kohdekuvaukset on poimittu Satakunnan Y-PAKKI -palvelusta ja ne pohjautuvat julkaisuun Satakunnan rakennusperintö 2005.

Kohdekuvaukset maakunnallisesti merkittävistä kulttuuriympäristöistä on esitetty alle 14 km:n etäisyydellä hankealueen rajasta.

Pappilankylän kulttuurimaisema

”Kirkonkylän länsipuolella jatkuvat Karviajoen varren alavat peltoaukeat. Asutus on sijoittunut pääasiassa Pappilankylän harjanteelle. Vaikka rakennuskanta on osin uusiutunutta, on joukossa myös vanhoja tilakeskuksia. Koivukujan päässä on 1899 rakennettu pappilarakennus, joka on nykyisin yhdistyskäytössä.

Pappilan koulu on rakennettu vuonna 1950 rakennusmestari Jalmari Salovaaran suunnitelman mukaan.

Vuonna 1852 rakennettu hirsinen lainajvästön makasiini on siirretty nykyiselle paikalleen 1976. Rakennuksessa toimii paikallismuseo.”



Kuva 8.6. Näkymä Pappilankylän kulttuurimaisemasta tuulivoimapuiston suuntaan. Kuva: Riikka Ger, FCG 2021.

Pitkäkosken jokimaisema, Antila

”Karvianjoen Pitkäkoskella avautuu vanhalta sillalta kaunis, eheänä säilynyt joenrantamaisema. Miljöön osasina ovat Pitkäkosken tilan rakennusryhmä 1800-luvun lopulta ja pellot sekä Antilan kylän jugendtyylinen koulurakennus, joka on rakennettu 1914 arkkitehti Karl Lindahlin laatiman mallipiirustuksen mukaan.

Jussilan tilan varastorakennus on entinen asuinrivi vuodelta 1761. Yliharjun asuinrakennus on 1800-luvun lopulta.”

Vatajankylän kulttuurimaisema

”Karvianjoen kulttuurimaisema muodostaa vaihtelevia näkymiä Vatajankosken ympärillä. Vanhaa rakennuskantaa on mm. Erkkilän, Rakolan, Vähä-Haapakosken ja Valkaman tiloilla. Rakolan tilan päärakennus on vuodelta 1893. Katon harjalla on vanha vellikello. Istutettua pihaa ympäröi kuusiaita. Vähä-Haapakosken päärakennus on 1800- ja 1900-luvun vaihteesta, Valkaman 1800-luvun puolelta.

Vatajankosken Sähkö perustettiin 1926 ja samalta ajalta on myös kosken varrella oleva sementtitiilinen voimalaitos ja mylly sekä voimalaitoksen hoitajan asuintalo. Nykyinen voimalaitos on vuodelta 1951.

Kyläkokonaisuuteen liittyy myös Vatajan vanha koulu vuodelta 1947. Koulutoiminta on lakannut 1974.

Karvianjoen rantamaisemassa edustavasti sijaitseva Syväojan punamullattu päärakennus on pitkä paritupatyyppeä. Se on rakennettu 1800-luvulla.”



Kuva 8.7. Näkymä Vatajankoskelta pohjoiseen. Kuva: Riikka Ger, FCG 2021.

Paastonkylän kulttuurimaisema

”Karvianjoen länsirannalla vanhan maantien varrella on säilynyt Paastonkylässä vanhoja talojen pihapiirejä. Kodesjoensuun tila on perustettu 1693. Sen kaksikerroksinen, pohjalaistyyppinen päärakennus on 1800-luvulta ja korjattu nykyiseen asuunsa 1950-luvulla. Pihapiirissä on navetta 1890-luvulta ja luhtiaitta.



Kuva 8.8. Kodesjoensuun tila Paastonkylässä. Kuva: Riikka Ger, FCG 2021.

Ylipaaston päärakennus on 1800-luvun loppupuolelta. Hyvin säilyneessä rakennuksessa on ko-mea, moniruutuinen lasikuisti. Pihapiirissä on navetta ja vanha luhtiaitta. Vanha-Paaston perin-teisen asun omaava asuinrakennus on vuodelta 1937. Pihaa rajaavat navetta ja aitta. Uusi-Paas-ton asuinrakennus on säilyttänyt 1800-luvun lopun ulkoasun. Myös sen pihapiiriin kuuluu na-vetta ja aitta.”

Karvianjoen kulttuurimaisema

”Karvianjoki virtaa loivasti mutkitellen läpi niitty- ja viljelysmaiseman. Alueen pohjoisosassa jo-kirannat, jotka kohoavat äyräsmäisinä, ovat metsien reunustamat ja joki on säilyttänyt luonnon-tilaisen luonteensa. Asutus seuraa jokivartta ylempänä rinteillä teiden varsilla. Vanhaa raken-nuskantaa on Lankosken, Laurin ja Honkasalon tiloilla. Karvianjoen rantamaisemaan liittyvän Luomaniemen vanhan talonpoikaistilan rakennukset sijaitsevat neliömäisen pihan ympärillä. Uusrenessanssivaikutteinen päärakennus on 1800-luvun lopulta.”

Karvianjoen kulttuurimaisema välillä Patokoski-Lahdenperä

”Mutkittelevan Karvianjoen varrella oleva maisemaosuus, jossa osatekijöinä ovat vanha asutus, rantapellot ja -lehdot. Yksittäisistä rakennuksista ovat mainittavia Patokosken päärakennus vuo-delta 1868, Leppäluoman tasapainoinen rakennusryhmä, Ala-Kampin vanha päärakennus 1850-luvulta, Honkaluoma ja Ylinen, Katkontien varressa olevat Käsälän, Mäki-Kampin, Kampin, Kos-ken ja Kamppikosken rakennusryhmät. Edelleen pohjoiseen mentäessä Jätinniemen ja Lammin-perän vanhat päärakennukset, Lahdenperän tasapainoinen rakennusryhmä 1900-luvun alusta sekä Kotomäen päärakennus 1800-luvun lopulta.”

Kyynärjärven kulttuurimaisema

”Pohjanmaantien, Karvianjoen ja Pukanluoman väliin jäävä vesijättö, jonka ympärillä on kauniita peltoaukeita. Vanhatalon rakennusryhmä sijaitsee metsäsaarekkeessa. Pukanluoman yli johtava yksikaarinen kivisilta on vuodelta 1898.”

Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisema

”Rakennuksen eli Rakennuskosken tila on perimätiedon mukaan Honkajoen vanhinta asutusta, joka toisin kuin Hongon kylässä on pohjoisesta, Isojoen suunnasta tullutta. Vanhaa talonpoi-kaista rakennuskulttuuria edustavat Rakennuskosken, Harjulan ja Paloviidan päärakennukset. Rakennuskosken hirsinen päärakennus 1800-luvun alkupuolelta on toiminut 1900-luvun alku-puolella kouluna. Pienijakoiset viljelmät laskeutuvat Karvianjokeen. Paloviidan pihapiiri on 1800-luvulta, Harjulan vuosisadan vaihteesta. Lauhalan koulu on vuodelta 1939.”

Hapuan kulttuurimaisema

”Karvianjoen, Pitäjänjoen ja Hapuanjoen varsilla aukeava laaja viljelyaukea. Jokivarresta on löy-detty kivikautisia asuinpaikkoja. Yksittäisistä rakennuksista on mainittava Joukasen talouskes-kus, jonka päärakennus on 1860-luvulta Karvianjoen rantamaisemaan liittyvä Hakalan talon pää-rakennus sekä Rajasalonkylässä vanha Rajasalon talouskeskus, jonka päärakennus on jugend-vaikutteinen.

Maisema-alueen keskellä kohoaa pieni Piiskurinmäki, joka on muinoin ollut rangaistuspaikkana.”

Venesjärven kulttuurimaisema

”Venesjärven tiheähkösti rakennettu kyläkeskus muodostaa omaleimaisen kokonaisuuden. Ky-läkuvassa merkittävä entinen V.V. Lehtisen kauppa on peruskorjattu asuinkäyttöön. Kylälle omi-naista kuistimallia on Junnilan, Mattilan, Yrkkölän ja Rikalan päärakennuksissa.”

8.5.7 Maakunnallisesti merkittävät rakennusperintökohteet

Maakunnallisesti merkittäviä rakennusperintökohteita on alle 20 km:n säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista seitsemän. Lähimmät näistä ovat Lankoski (n. 2,5 km), Kirkonkylän vanha kan-sakoulu (n. 2,8 km) ja Honkajoen kirkko (n. 3,0 km). Kohteen perässä on ilmoitettu etäisyys han-kealueen rajasta. Kohdekuvaukset on poimittu Satakunnan Y-PAKKI -palvelusta.

Kohdekuvaukset maakunnallisesti merkittävistä rakennusperintökohteista on esitetty alle 7 km:n etäisyydellä hankealueen rajasta.

Lankoski

”Karvianjoen rannalla maisemallisesti erittäin edustavalla paikalla sijaitseva talonpoikaistila, jonka päärakennus on vuodelta 1770. Rakennuksen perinteinen ulkoasu on säilynyt hyvin, koristeellinen kuisti on 1800- ja 1900-luvun vaihteesta. Tilan läheisyydessä jokirannassa sijaitsee 1800-luvun alussa rakennettu käyttökuntoinen myllyrakennus, joka on nykyään osa viereistä kotiseutumuseota. Myllykokonaisuuteen kuuluva pato ja myllyjuopa ovat säilyneet. Lankosken vieressä sijaitsee Honkajoen vanhimpiin tiloihin kuuluva Vanha-Honko, jonka rakennusryhmä edustaa perinteistä talonpoikaista rakennuskulttuuria.”

Kirkonkylän vanha kansakoulu

Kuvausta ei löytynyt.

Honkajoen kirkko

”Honkajoen puinen kirkko rakennettiin vuosina 1804–10. Rakennusmestarina toimi Salomon Köykkä (Köhlström), joka oli rakentanut Karvian kirkon 1798. Kirkon ulkoarkkitehtuurin yksityiskohdat ovat klassistisvaikutteiset. Pohjaltaan tasavartisen ristin muotoiseen kirkkoon liittyy lännessä kolminivelinen kellotapuli... Kirkko sijaitsee vanhan kiviaidan ympäröimän hautausmaan keskellä.”



Kuva 8.9. Honkajoen kirkko. Kuva: Riikka Ger, FCG 2021.

Mikkolanojan silta, Sammi

”Kauniisti holvattu yksikaarinen kivisilta vuodelta 1897.”

8.6 Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

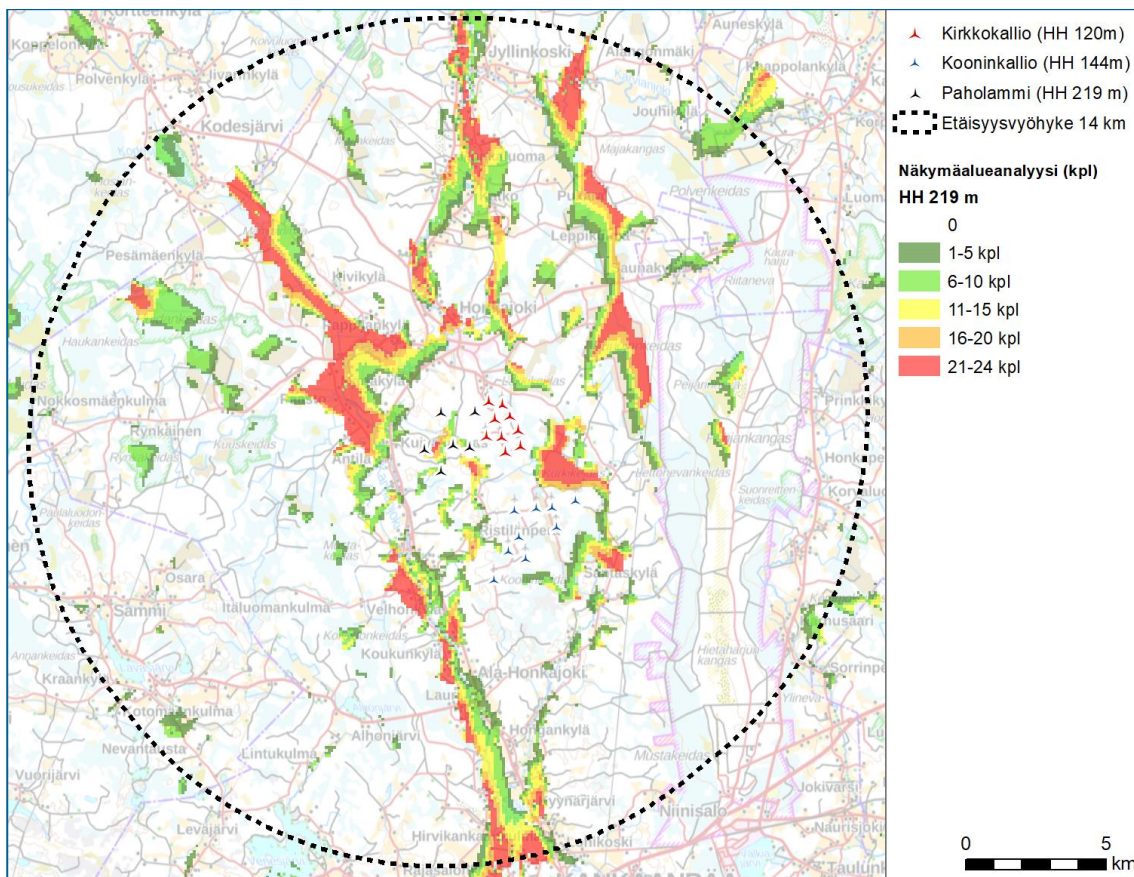
Tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan on laadittu havainnekuvia ja näkymäalueanalyysi. Havainnekuvia on liitetty osaksi tätä vaikutusten arviointia. Näkymäanalyysikartat isommassa koossa ovat erillisessä raportissa tämän raportin liitteenä x. Näkymäalueanalyysit on insinööri (AMK) Johanna Harju.

8.6.1 Näkymäalueanalyysi

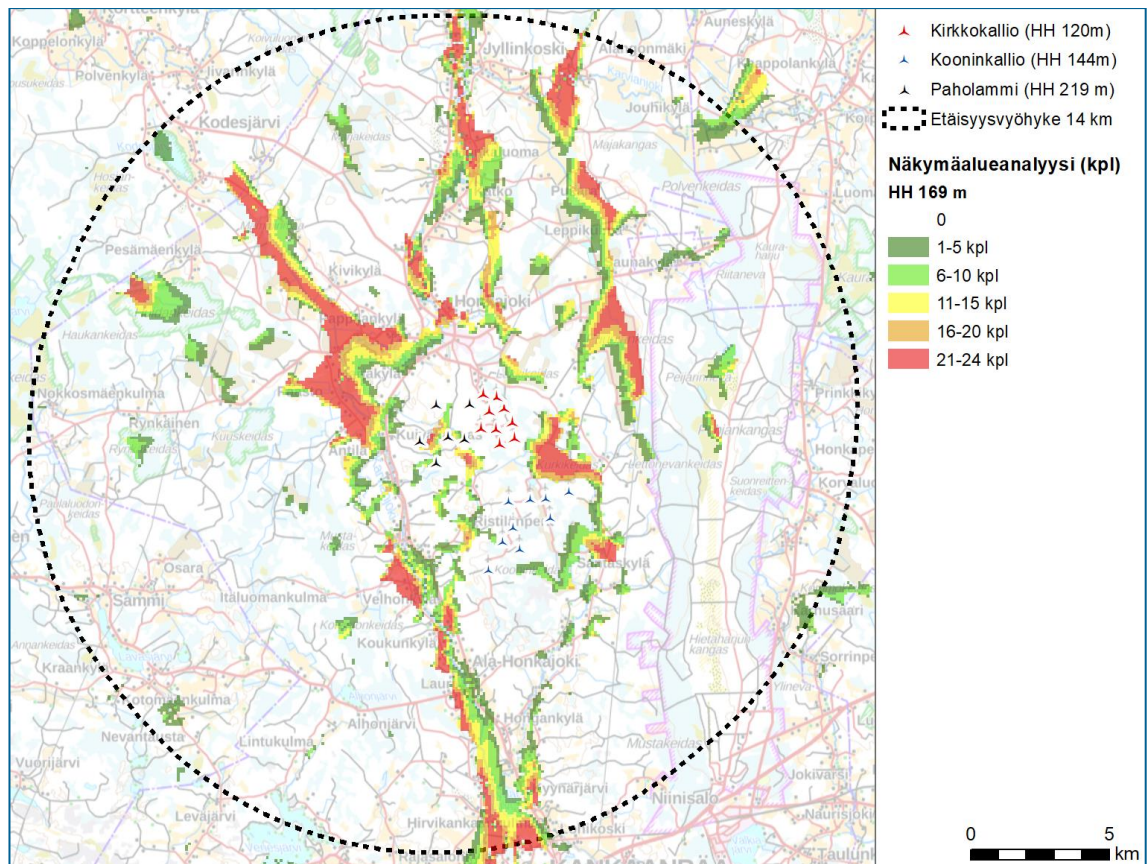
Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat ympäristöhallinnon Corine CLC (2018). CORINE Land Cover – paikkatietoaineistoon.

Paholammin näkymäalueanalyysit on laadittu vaihtoehdossa 1 (VE1) napakorkeudella 219 metriä (kokonaiskorkeus 300 m) ja vaihtoehdossa 2 (VE2) napakorkeudella 169 metriä (kokonaiskorkeus 250 metriä). Näkymäalueanalyysissä on huomioitu myös tuotannossa olevat Kirkkokallion (8 tuulivoimalaitosta, napakorkeus 120 m) ja Kooninkallion (8 tuulivoimalaitosta, napakorkeus 144 m) tuulivoimalaitokset (Kuva x).

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.



Kuva 8.10. Näkymäalueanalyysikartta VE1.



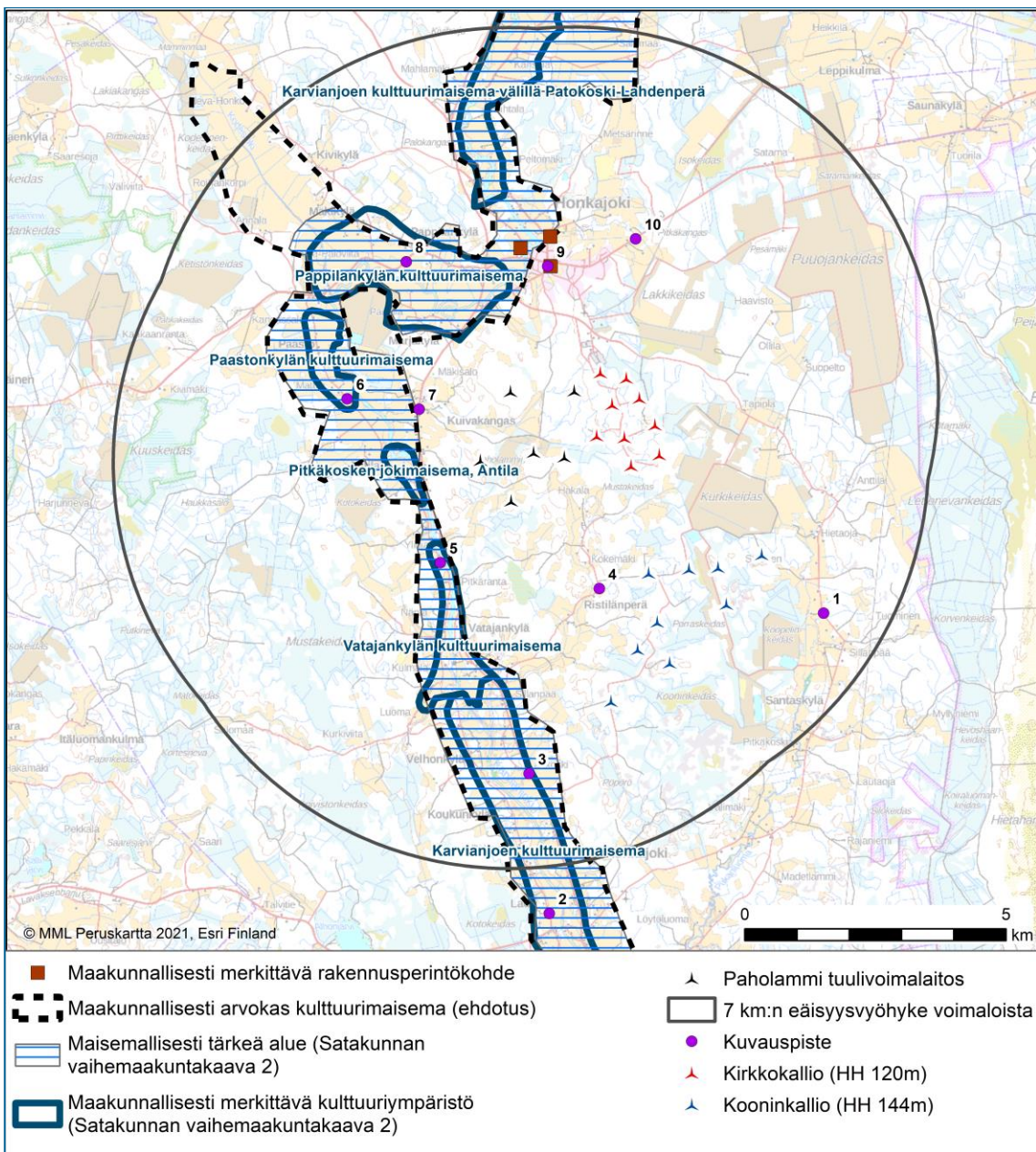
Kuva 8.11. Näkymäalueanalyysikartta VE2.

8.7 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuviin avulla (Kuva 8.12). Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi.

Havainnekuvat on tuotettu voimaloiden ja kohdealueen maaston 3D-malleista kuvasovituksina kohdealueesta otettuihin valokuviin. 3D-mallien tuottamiseen on käytetty RhinoTerrain- ja VRMesh-ohjelmistoja. Havainnekuvat on laatinut ja kuvaukset suorittanut Esko Kastinen / 3Dee Oy. Mallinnusta varten otetut valokuvat on otettu kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digitaalisella järjestelmäkameralla Nikon D800. Kuvauksissa käytetty objektiivi (polttoväli 20 mm) on valittu siten, että normaalin kuvasuhteen kuvat luovat mahdollisimman tarkan vaikutelman maisemasta ja voimaloiden synnyttämästä maisemavaikutuksesta.

Havainnekuvat ovat laadittu molemmista vaihtoehdoista. Paholammin havainnekuviissa on käytetty mallinnettuja geneerisiä voimaloita. Voimaloiden kokonaiskorkeudet ovat hankevaihtoehdossa 1 (VE 1) 250 metriä ja hankevaihtoehdossa 2 (VE 2) 300 metriä maapinnan yläpuolella. Napakorkeutena on hankevaihtoehdossa VE 1 käytetty 200 m ja hankevaihtoehdossa VE 2 165 metriä.



Kuva 8.12. Havainnekuvien ottopaikat.

Osassa havainnekuviissa voimalat on esitetty luonnosmaisesti taustametsän edessä havainnollisuuden lisäämiseksi. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasovite, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa.

8.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdoille VE1 ja VE2. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25 ja 30 kilometriä).

Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

"Välittömänä vaikutusalueena" tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0-200 metriä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Talousmetsävyöhykkeestä, joka pitää sisällään myös avohakattuja osuuksia, turvetuotantoalueesta sekä eri suuruisista peltotilkuista ja soista koostuva Paholammin hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 melko sulkeutuneiden reuna-alueiden maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta (VE1) ja vaihtoehdossa (VE2) noin 6 x 170 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle muuntoasemalle, jolta sähkö siirretään valtakunnan verkkoon 110 kV maakaapelilla. Hankealueen sisällä maakaapelit sijoitetaan pääosin huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokeamiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuva on kuitenkin pääasiassa melko tavanomainen ja tästä syystä maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei voida pitää merkittävinä.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueille ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Hankealueen reuna-alueet ovat tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä ei liene kovin suuri. Vieressä on jo toinen tuulivoimapuistokin. Voimaloiden rakentaminen voi kuitenkin vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on tosin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät melko vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (n. 0–7 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0-7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa sii-

hen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Weckman 2006). Vaihtoehdossa VE1 tämä tarkoittaa noin 0-2,2 kilometrin vyöhykettä ja vaihtoehdossa VE2 0-1,7 kilometrin vyöhykettä. Tänä päivänä voimat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä sijaitsee runsaasti asuinrakennuksia useissa ilmansunnissa kummassakin vaihtoehdossa (VE1, VE2). Myös loma-asutusta ja maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu dominanssivyöhykkeelle (VE1, VE2).



Kuva 8.13. Ristilänperältä tehty havainnekuva vaihtoehdosta VE1.



Kuva 8.14. Ristilänperältä tehty havainnekuva vaihtoehdosta VE2.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi dominassivyöhykkeellä kummassakin vaihtoehdossa asuinrakennuksille muun muassa Antilassa, Kuivakankaalla ja Ristilänperällä. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että esimerkiksi Kuivakankaalla useimmilla asuinrakennuksilla on pihapuustoa tai muuta puustoa/kasvillisuutta suojanaan. Ainoastaan muutamilta asuinrakennuksilta pihapiireineen avautuu kunnollinen näköyhteys voimaloille. Voimalat eivät tässä tapauksessa näy koko pituudessaan vaan väliin jäävästä puustosta aiheutuu katvevaikutusta. Kuivakankaalta on tehty havainnekuvat sekä valoisaan että pimeään aikaan. Yöajan kuvissa näkyy lentoestevalojen vaikutus. Antilassa vaihtoehdon VE1 dominassivyöhykkeelle osuu muutamia rakennuksia, joista on näköyhteys voimaloille. Lähimpien voimalatornien pituudesta näkyy noin puolet. Vaihtoehdon VE2 dominassivyöhyke on hieman pienempi eikä Antilassa sinne sijoitettaville rakennuksille pitäisi näkyä voimaloita. Sekä Kuivakankaalle että Antilaan näkyy joitakin olemassa olevia voimaloita. Näin ollen muutoksen voimakkuus jää keskisuureksi. Suunnitellut voimalat tulevat tosin nykyisiä voimaloita lähemmäksi. Mainittujen rakennusten osalta vaikutus lähentelee merkittävää. Ristiläntien varressa Ristilänperällä on myös asuinrakennuksia, jolle tai joiden pihapiireihin voimaloita näkyy molemmissa vaihtoehdoissa. Erityisesti Ristiläntien pohjoisosan asuinkiinteistöihin kohdistuva muutoksen voimakkuus on suuri. Kyseisten rakennusten pihapiireihin ei tiettävästi näy olemassa olevia voimaloita. Lyhyestä etäisyydestä johtuen suunnitellut voimalat näkyvät todella kookkaina. Kaikki voimalat eivät kuitenkaan näy samaan katselupisteeseen vaan osa niistä jää lähipuuston taakse katveeseen. Voimaloita näkyy kerralla noin 2-4 kappaletta. Vaikutus on kummassakin vaihtoehdossa näiden asuinrakennusten kannalta merkittävä. Vaihtoehdossa VE1 se on vielä selvästi merkittävämpi, ovathan voimalatornit 50 metriä korkeampia kuin vaihtoehdossa VE2.

Avohakkuualueilta, turvetuotantoalueelta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan ole kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyys on melko vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 tilanne on dominanssivyöhykkeellä melko pitkälti saman kaltainen kuin vaihtoehdossa VE1 soiden, turvetuotantoalueen ja avohakkuiden osalta. Voimalat tosin näyttävät vähemmän dominoivilta johtuen niiden vaihtoehdosta VE1 pienemmästä koosta. Muutoksen voimakkuus on jonkin verran lievempi kuin vaihtoehdossa VE1.



Kuva 8.15. Kuivakankaalta tehdysä havainnekuvassa VE1 kaksi voimalatornia hallitsee maisemakuvassa (yläkuva). Alapuolella näkymä samasta kohdasta VE1 pimeään aikaan.



Kuva 8.16. Kuivakankaalta tehdyssä havainnekuvassa VE2 näkyvät tuulivoimalat hallitsevat vaihtoehtoa VE1 vähemmän (yläkuva). Alapuolella näkymä samasta kohdasta VE2 pimeään aikaan.

Yleisille teille voimaloita näkyy dominanssivyöhykkeellä muun muassa Antilassa, Marjakylässä ja Honkajoen ja Pappilankylän välisellä alueella sekä Ristilänperällä ja paikoin Vatajankylän lähettyvillä. Vaihtoehdossa VE1 voimalatornien pituudesta näkyy huomattavasti enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, sillä vaihtoehdossa VE1 voimalat ovat 50 metriä korkeammat kuin vaihtoeh-

dossa VE2. Korkeusero on sen verran suuri, että vaihtoehdon VE1 voimat tosiaankin vaikuttavat selvästi kookkaammilta. Antilassa voimat ovat selvimminkin havaittavissa ajettaessa luoteesta kohti kaakkoa, jolloin peltoaukeiden kohdalla voimaloita näkyy idässä ja kaakossa eli etuvasemalla ja sivulla. Kaakkosta luoteeseen liikuttaessa voimat jäävät peltoaukean kohdalla takaviistoon ja saattavat jäädä jopa huomaamatta. Ristilänperän läheisyydessä Ristiläntiellä voimat näkyvät lähinnä pohjoiseen/koilliseen päin liikuttaessa. Vatajankylän suunnalla voimaloita näkyy parhaiten pohjoiseen päin mentäessä. Honkajoen ja Pappilankylä välisillä tieosuuksilla paras näkyvyys on pohjoisesta etelään liikuttaessa. Itä-länsisuuntaisilla yhteyksillä voimaloita näkyy sivulle katsottaessa. Voimat eivät ole kuitenkaan uusi elementti millään näistä alueista, sillä kaikille niistä näkyy ainakin joitakin olemassa olevia voimaloita. Vaihtoehdossa VE1 muutoksen voimakkuus on suurempi kuin vaihtoehdossa VE2 johtuen 50 metriä korkeammista voimalatorneista. Kuusi uutta voimalaa ei ole kovin merkittävä lisäys. Paikallisesti vaikutus voi tiestön osalta olla merkittävä mutta kokonaisuutena dominanssivyöhykkeellä vaikutus jää kohtalaiseksi.

Noin 2-7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen Kodesjokilaaksosta, Karvianjokilaaksosta, Ristilänperän pelloilta, Kurkikeitaan ja Santaskylän välisiltä pelloilta sekä Kurkikeitaan ja Puuojankeitaan turvetuotantoalueilta. Voimaloita näkyy myös pienemmiltä turvetuotantoalueilta käsin. Yleisille teille voimaloita näkyy jokilaaksojen yhteydessä olevien peltoaukeiden kohdilla.

Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy hieman suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1. Voimat myös hallitsevat vähemmän maisemakuvassa. Ovathan ne 50 metriä matalampia.

Molemmassa vaihtoehdossa hankealueen *lähialueen* maisema on rakenteeltaan kiinnostava ja moniulotteinen. Lähialueelle sijoittuu pienipiirteinen ja vaihteleva Karvianjokilaakso sekä tähän yhtyvä suuripiirteisempi Kodesjokilaakso. Karvianjoki meanderoi voimakkaasti Honkajoen taajaman länsi- ja pohjoispuolella. Myös sitä reunustavien viljelyalueiden koko vaihtelee. Asutusta on nauhamaisesti jokilaaksoja reunustavien tai niiden kautta kulkevien teiden varressa tai pienissä ryppäissä saarekkeiden yhteydessä. Lähialueelle sijoittuu myös vähemmän kiinnostavia alueita, kuten laajoja turvetuotantoalueita ja runsaasti metsävyöhykkeitä. Suurimmat turvetuotantoalueet sijoittuvat hankealueen itä- ja koillispuolelle. Lähialueen maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole kovin suuria. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on jokilaaksojen yhteydessä huonohko ja muulta osin melko hyvä.

Tuulivoimaloista aiheutuu *lähialueella* eniten muutosta jokilaaksojen viljelyalueiden kautta kulkeville teille ja niiden varsien asutukselle, sikäli kuin kasvillisuus tai toiset rakennukset eivät estä näkyvyyttä. Tuulivoimat eivät kuitenkaan ole uusia elementtejä maisemassa, sillä olemassa olevia voimaloita näkyy monin paikoin ja usein samaan paikkaan kuin suunniteltuja voimaloita. Tosin hankealueen länsipuolelta katsottaessa olevat voimat jäävät taka-alalle ja etäämmäksi. Hankealueen pohjoispuolelta katsottessa etäisyys oleviin ja suunniteltuihin voimaloihin on suurin piirtein sama. Toki Kooninkallion voimat jäävät huomattavasti kauemmaksi. Etelästä ja kaakosta katsottaessa Kooninkallion voimat ovat etualalla ja Paholammin ja Kirkkokallion voimat kauempana ja keskenään suurin piirtein samalla etäisyydellä. Hankealueen itäpuolelta katsottaessa Paholammin voimat jäävät olemassa olevia voimaloita selvästi kauemmaksi. Eniten vaikutuksia lähialuevyöhykkeellä dominanssivyöhykkeen ulkopuolella koituu hankealueen länsi- ja luoteispuolelle, jossa Paholammin tuulivoimat näkyvät melko hallitsevasti etualalla, muun muassa Antilan alueelle, Paastoon ja Pappilankylän alueelle. Paastosta ja Pappilankylästä on tehty havainnekuvat. Pappilankylästä vaihtoehdossa VE1 tehdyssä havainnekuvassa kuudesta Paholammin voimalasta kaksi näkyy varsin dominoivasti. Neljä muuta jäävät taaemmaksi ja/tai voimalatornien osalta melko suurelta osin katveeseen puuston taakse. Taaempana näkyvät Kirkkokallion voimat. Osa niistä näyttää todella korkeilta mutta etäisyyttä niihin on jo sen verran,

etteivät ne enää hallitse maisemassa. Paholammin voimaloista aiheutuva muutos maisemakuvassa on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdosta VE2 tehdyssä havainnekuvasa Paholammin kuusi voimalaa ovat selvästi matalampia kuin vaihtoehdossa VE1. Kolmesta niistä näkyy vain voimalatornin huippu ja roottori. Kolme muuta erottuvat paremmin mutteivat hallitse maisemassa. Muutos maisemakuvassa on suhteellisen vähäinen ja vaikutus jää myös melko vähäiseksi. Pappilankylästä on tehty myös yöajan havainnekuvat. Ne löytyvät erillisistä havainnekuvaliitteistä (liitteet 3 ja 4). Paastosta tehtyä havainnekuva on käsitelty arvoalueiden yhteydessä.

Myös tuulivoimapuistoa ympäröivällä laaja-alaisella turvetuotantoalueella voimalat näkyvät hyvin ja esimerkiksi Kurkikeitaan tapauksessa hallitsevastikin. Turvetuotantoalue ei ole kuitenkaan maisemaltaan herkkää aluetta. Noin puolet hankealueen *lähialueen* maisemasta on pääosin peitteistä metsämaastoa. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Muutamia avonaisia suoalueita löytyy myös. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista.

Viljelylaaksoissa ja kyläkeskitymissä näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä nykyistä teknologisemmaksi, vaikka useille alueille jo näkyikin olemassa olevia tuulivoimaloita. Maiseman luoteen muutos näkyy melko suurelle alueelle, sillä avointa peltoalaa on verrattain paljon. Toki pelloilla oleskellaan melko vähän, lähinnä maanviljelijät työkausina. Näin ollen peltojen osalta vaikutuksia ei voida pitää erityisen merkityksellisinä. Peltoalueiden kautta kulkevien teiden osalta maiseman kokominen sen sijaan on hyvinkin keskeistä. Jokilaaksojen peltoalueet teineen lukeutuvat pääasiassa arvokkaiisiin maisema- ja/tai kulttuuriympäristöalueisiin ja ovat näin ollen muutoksille herkkää aluetta.

Yleisesti ottaen lähialueella muutoksen voimakkuus on keskisuurta luokkaa vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 muutoksen voimakkuus on jonkin verran pienempi kuin vaihtoehdossa VE1 johtuen matalammista voimaloista.



Kuva 8.17. Pappilankylästä tehty havainnekuva vaihtoehdosta VE1. Paholammin voimalat näkyvät etualalla.



Kuva 8.18. Pappilankylästä tehty havainnekuva vaihtoehdosta VE2. Paholammin voimalat näkyvät etualalla. Kirkkokallion voimalat näkyvät vasemmalla vähän taempana.



Kuva 8.19. Havainnekuva Santaskylästä VE1. Etualalla näkyvät kookkaat voimalat ovat olemassa olevia Kooninkallion voimaloita. Paholammin voimaloiden kaksi huippua ja roottoreiden lapoja vilkkuu puuston takaa kuvan keskivaiheilla. Oikealla näkyy myös Kirkkokallion voimaloita.



Kuva 8.20. Havainnekuva Santaskylästä VE2. Paholammin voimalat jäävät lähes kauttaaltaan katveeseen puuston taakse. Neljä lavan kärkeä näkyy.

Lähialueelle sijoittuu varsin paljon asutusta. Suurin asutuskeskittymä on Honkajoen taajama, joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä tuulivoimapuiston pohjoispuolella. Useita pienkyliä sijoittuu Karvianjokivarteen sekä Honkajoen taajaman länsipuolelle Pappilankylä. Karvianjokivarressa asutus- ja loma-asutus sijoittuvat nauhamaisesti joen ja sitä reunustavien teiden varteen. Lisäksi Paastossa Vatajantien varressa ja peltojen keskellä on lähinnä tilakeskuksia. Näkymäalue-analyysin mukaan voimaloita pitäisi kummassakin vaihtoehdossa näkyä useimmille edellä mainituista alueista, Honkajoen taajaman osalta tosin lähinnä taajaman lounaiskulmalle. Vaihtoehdon VE2 osalta näkyvyysalue on kaiken kaikkiaan hieman pienempi kuin vaihtoehdolla VE1. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä tai/ja toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, josta on näköyhteys osalle tuulivoimaloista. Voimaloiden ei kuitenkaan pitäisi näkyä koko pituudessaan, sillä eteen jäävä avoin tila ei ole niin laaja, että mahdollistaisi sen. Asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on enimmillään keskisuurta luokkaa vaihtoehdossa VE1. Monin paikoin se on kuitenkin suhteellisen pieni. Vaihtoehdossa VE2 muutoksen voimakkuus on asutuksen kannalta jonkin verran vaihtoehtoa VE1 pienempi johtuen matalammista voimaloista.

Kummassakin vaihtoehdossa lähialueelle (0-7 km) sijoittuu ainakin yksi virkistysalue kuntoratoineen. Sen pienin lenkki sijaitsee Honkalantien koulun ja Linnikkaan sijoittuvan palvelutalon välissä ja reitistö jatkuu Murhimäelle saakka. Kuntoradan alueelle ei pääsääntöisesti pitäisi näkyä voimaloita. Ainoastaan muutamaan yksittäiseen avoalueen reunaan sijoittuvaan katselupisteeseen sattaa näkyä joitakin voimaloita. Näin ollen tältä osin virkistyskäytölle ei aiheudu juurikaan kummassakaan vaihtoehdossa vaikutuksia. Peltoalueita voi mahdollisesti talviaikaan käyttää hiihtämiseen. Pelloille näkyvät voimat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta pelloilla keskisuurta luokkaa vaihtoehdossa VE1 ja korkeintaan keskisuuri vaihtoehdossa VE2.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyyden on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta kummassakin vaihtoehdossa enimmäkseen melko pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 lähialueelle (0-7 km) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue (maisemallisesti tärkeä alue), ehdotus maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi sekä kuusi maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä. Osa edellä mainituista on niin laajoja alueita, että ne ulottuvat lähialueen ulkopuolelle. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen aluerajaukset sijoittuvat suurelta osin päällekkäin maakunnallisesti arvokkaan Karvianjoen kulttuurimaiseman (maisemallisesti tärkeä alue) kanssa. Maisemallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt pohjoisesta etelään lueteltuina: Karvianjoen kulttuurimaisema välillä Patokoski – Lahdenperä; Pappilankylän kulttuurimaisema; Paastonkylän kulttuurimaisema; Pitkäkosken jokimaisema, Antila; Vatajankylän kulttuurimaisema ja Karvianjoen kulttuurimaisema. Honkajoen taajamaan sijoittuu lisäksi kolme maakunnallisesti merkittävää rakennusperintökohdetta, joista yksi on Honkajoen kirkko.

Karvianjokilaakson kulttuurimaisema on laaja alue. Se ulottuu etelässä ja pohjoisessa kauas lähialuevyöhykkeen ulkopuolelle. Voimakkainta tuulivoimaloiden näkyvyys lähialuevyöhykkeellä on Pappilankylän ympäristössä sekä Paaston, Kuivakankaan ja Antilan välillä. Voimaloita näkyy viljelyalueille sekä peltoja halkoville teille. Voimaloita näkyy myös paikoin peltojen keskellä ja/tai teiden varsilla olevalle asutukselle. Varsin monin paikoin, pihapiirien suojana on kuitenkin talousrakennuksia ja/tai kasvillisuutta, mikä estää voimaloiden näkymisen varsin tehokkaasti. Myöskään tiemaisemassa voimat eivät näy jatkuvasti. Karvianjoen itäpuolelle sijoittuva tie kulkee monin paikoin niin lähellä metsän reunaa, ettei näköyhteyttä voimaloille pääse kovin usein muodostumaan. Karvianjoen länsipuolella kulkeva tie sijoittuu Antilasta pohjoiseen etäämmäksi joesta ja joenvarsikasvillisuudesta. Näin kyseiseltä tieltä pääsee paremmin muodostumaan näköyhteys voimaloille erityisesti pohjoisesta etelään päin liikuttaessa. Tie mutkittelee ja pääkat-selusuunnat muuttuvat sen mukaan. Peltosaarekkeet, joen- ja ojanvarsikasvillisuus katkovat näkymiä paikoitellen. Osa vaihtoehdon VE1 voimaloista näkyy paikoin varsin hallitsevina. Taaemaksi jäävät eivät erityisemmin häiritse. Mainittakoon, että arvoalueelle näkyy jo monin paikoin

olemassa olevia voimaloita, joten voimalat eivät ole uusi tekninen elementti maisemassa. Tosin suunnitellut voimalat sijoittuvat pääsääntöisesti olemassa olevia voimaloita lähemmäksi jokilaakson maisemaa. Ainoastaan muutamat Kooninkallion voimaloista ovat suurin piirtein samalla etäisyydellä arvoalueen rajasta. Uusien voimaloiden maltillisesta määrästä ja arvoalueen laajuudesta johtuen arvoalueeseen kohdistuva muutos jää kokonaisuudessaan melko pieneksi. Paikallisesti joissakin kohdissa, esimerkiksi Paaston, Antilan ja Kuivakankaan alueilla, se voi olla melko suurikin. Arvoalueeseen kohdistuva vaikutus on korkeintaan kohtalainen vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 voimalat ovat matalampia. Ne näkyvät suurin piirtein samoille alueille kuin vaihtoehdon VE1 voimalat mutta voimalatornien pituudesta näkyy vähemmän. Tästä syystä arvoalueeseen kohdistuva vaikutus jää melko vähäiseksi.

Maakunnallisesti merkittävistä kulttuuriympäristöistä eniten muutosta ja vaikutuksia kohdistuu Paastonkylän kulttuurimaisemaan ja Pitkäkosen jokimaisemaan. Jälkimmäiseen etäisyyttä on lyhimmillään vähän alle kaksi kilometriä ja edelliseen noin kolme kilometriä. Kummassakin tapauksessa muutos on keskisuuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 muutos on vähän pienempi ja vaikutus vähän vähäisempi.

Pappilankylän kulttuurimaisema on kooltaan vähän suurempi kuin kaksi edellä mainittua. Etäisyyttä on lyhimmillään noin 1,3 kilometriä. Alueella näkyy jo monin paikoin Kirkkokallion yhdeksän voimalaa tai osa niistä. Näin ollen muutoksen voimakkuus on korkeintaan keskisuuri vaihtoehdossa VE1 ja pienempi vaihtoehdossa VE2, jossa voimalat ovat matalammat. Vaihtoehdossa VE1 vaikutus on korkeintaan kohtalainen ja vaihtoehdossa VE2 melko vähäinen.

Vatajankylän kulttuurimaisemassa voimaloiden näkyvyys on kummassakin vaihtoehdossa suhteellisen vähäistä. Näin ollen muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutus jää melko vähäiseksi.

Karvianjokilaakson kulttuurimaisema välillä Patokoski – Lahdenperä sijoittuu noin puoliksi lähialuevyöhykkeelle. Voimaloita näkyy paikoin muun muassa Katkontielle ja peltoalueille. Katkontielle näkyy myös olevia Kirkkokallion voimaloita. Etäisyyttä on lähimmilläänkin runsaasti yli neljä kilometriä. Nykyiset voimalat eivät näy häiritsevästi maisemassa. Suunnitellut voimalat näkyisivät melko lailla samalla etäisyydellä olevien rinnalla. Muutoksen voimakkuus jäänee näin ollen melko pieneksi ja vaikutus melko vähäiseksi kokonaisuudessaan.

Karvianjoen kulttuurimaisema Vatajankylän kulttuurimaiseman eteläpuolella sijoittuu noin puoliksi tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Voimaloita näkyy lähinnä pelloille sekä paikoitellen Koukunkyläntielle ja Siltatielle. Etäisyyttä on lyhimmillään noin neljä kilometriä suunniteltuihin voimaloihin. Nykyiset Kooninkallion voimalat sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi ja ovat paikoin varsin hallitsevia maisemassa. Muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi kummassakin vaihtoehdossa etäisyydestä ja alueelle jo näkyvistä voimaloista johtuen. Arvoalueeseen kohdistuva on suhteellisen vähäinen vaihtoehdossa VE1 ja vähäinen vaihtoehdossa VE2.

Maakunnallisesti merkittävät rekennusperintökohteet sijoittuvat Honkajoen taajamarakenteen sisään. Näkyvyyttä voimaloille ei pitäisi juurikaan olla varsin tiheästä rakennuskannasta ja puustosta johtuen. Honkajoen kirkon portaille näkyy yksi nykyisistä voimaloista. Ei kuitenkaan kovin huomiota herättävästi. On mahdollista, että joku suunnitelluista voimaloista näkyisi myös portaille. Muutoksen voimakkuus olisi kuitenkin suhteellisen pieni, jos yksi uusi voimala näkyisi vähän puuston lomasta kirkosta poistuttaessa. Vaikutus jäisi myös molemmissa vaihtoehdoissa vähäiseksi. Kirkon kivimuurin vierestä on tehty havainnekuva kummastakin vaihtoehdosta. Voimaloita ei näy katselupisteeseen.



Kuva 8.21. Havainnekuva Honkajoen kirkon edustalta vaihtoehdosta VE1. Voimaloita ei näy.



Kuva 8.22. Draft-versio Honkajoen kirkon edustalta tehdystä havainnekuvesta (VE1). Voimalat jäävät lähes kauttaaltaan katveeseen rakennusten ja kasvillisuuden taakse. Yksi lapa saattaa näkyä.



Kuva 8.23. Draft-versio Honkajoen kirkon edustalta tehdystä havainnekuvasta (VE2). Voimalat jäävät katveeseen rakennusten ja kasvillisuuden taakse.

Paastosta tehdyissä havainnekuviissa kolme kuudesta voimalasta jää tuossa kuvauspisteessä kokonaan tai lähes kokonaan katveeseen, yksi ladon ja kaksi ojanvarsikasvillisuuden taakse. Vaihtoehdossa VE1 yksi voimaloista on dominoiva ja pari muutakin näyttää varsin kookkailta. Vaihtoehdossa VE2 vaikutus on maltillisempi voimaloiden pienemmän koon vuoksi. Tässä kuvauspisteessä vaihtoehdossa VE1 muutos maisemassa on vähintään keskisuuri vaikutuksen jäädessä kohtalaiseksi mutta vähän etelämpänä tai pohjoisempänä muutos maisemakuvassa olisi suurehko ja vaikutus lähentelisi jo merkittävää. Havainnekuviissa etäällä näkyy pari olevaa voimalaa melko huomaamattomasti.



Kuva 8.24. Paastosta tehty havainnekuva vaihtoehdosta VE1. Yksi voimaloista näkyy varsin dominoivasti.



Kuva 8.25. Vaihtoehdosta VE2 tehdyssä havainnekuvasa voimalat eivät ole yhtä hallitsevia kuin vaihtoehdossa VE1.



Kuva 8.26. Vatajankylästä tehdyssä havainnekuvassa (VE1) yksi voimaloista näkyy hallitsevasti.



Kuva 8.27. Havainnekuva Vatajankylästä (VE2). Yksi voimaloista näkyy tässäkin vaihtoehdossa varsin hallitsevasti.



Kuva 8.28. Draft-versio Honkajoelta Karviantieltä tehdystä havainnekuvasta, VE1. Ainoastaan yksi Paholammin voimaloista näkyy kunnolla. Muista näkyy lähinnä lapoja. Vasemmalla näkyy myös olevia Kirkkokallion voimaloita.



Kuva 8.29. Draft-versio Karviantieltä, VE2. Paholammin voimaloiden osalta ainoastaan yhden voimaltornin huippu näkyy, muista voimaloista näkyy lavan kärkiä.



Kuva 8.30. Velhonkylän kuvauspisteeseen Paholammin voimaloita ei näy kummassakaan vaihtoehdossa. Ylempi draft-versio vaihtoehdosta VE1 ja alempi VE2. Sen sijaan yksi Kooninkallion olevista voimaloista näkyy varsin hallitsevana.

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Vaikutukset lähialueilla sijaitsevien arvokohteiden maisemakuvaan on eritelty tarkemmin seuraavassa taulukossa 8-3.

Taulukko 8-3. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset lähialueen arvokohteiden maisemakuvaan.

| | | | | | |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|

| Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-7 km) arvokohteet | | | | | | | |
|---|------------------|-----|----------------------|-----|--------------------------|-----|---|
| Kohde | Kohteen herkkyys | | Muutoksen voimakkuus | | Vaikutuksen merkittävyys | | Perustelut |
| | VE1 | VE2 | VE1 | VE2 | VE1 | VE2 | |
| Maakunnallisesti merkittävät kohteet | | | | | | | |
| Karvianjokilaakson kulttuurimaisema (ehdotus) | -- | -- | - | - | -- | - | VE1 ja VE2: Karvianjokilaakson kulttuurimaisema on laaja alue. Se ulottuu etelässä ja pohjoisessa kauas lähialuevyöhykkeen ulkopuolelle ja jonkin verran myös luoteessa. Voimakkainta tuulivoimaloiden näkyvyys lähialuevyöhykkeellä on Pappilankylän ympäristössä sekä Paaston, Kuivakankaan ja Antilan välillä. Voimaloita näkyy viljelyalueille sekä peltoja halkoville teille. Voimaloita näkyy myös paikoin peltojen keskellä ja/tai teiden varsilla olevalle asutukselle. Monin paikoin näkyy myös olemassa olevia voimaloita. Nämä ovat kuitenkin huomattavasti matalampia kuin vaihtoehdon VE1 voimalat ja myös selvästi matalampia kuin vaihtoehdon VE2 voimalat. |
| Karvianjokilaakson kulttuurimaisema | -- | -- | - | - | -- | - | VE1 ja VE2: Karvianjokilaakson kulttuurimaisema on laaja alue. Se ulottuu etelässä ja pohjoisessa kauas lähialuevyöhykkeen ulkopuolelle. Voimakkainta tuulivoimaloiden näkyvyys lähialuevyöhykkeellä on Pappilankylän ympäristössä sekä Paaston, Kuivakankaan ja Antilan välillä. Voimaloita näkyy viljelyalueille sekä peltoja halkoville teille. Voimaloita näkyy myös paikoin peltojen keskellä ja/tai teiden varsilla olevalle asutukselle. Monin paikoin näkyy myös olemassa olevia voimaloita. Nämä ovat kuitenkin huomattavasti matalampia kuin vaihtoehdon VE1 voimalat ja myös selvästi matalampia kuin vaihtoehdon VE2 voimalat. |
| Pappilankylän kulttuurimaisema | -- | -- | -- | - | -- | - | VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy Paholammin voimaloita. Etäisyyttä on lähimmillään n. 1,3 km. Voimalat eivät ole uusi elementti maisemassa, sillä alueella näkyy jo monin paikoin Kirkkokallion yhdeksän voimalaa tai osa niistä. Vaihtoehdon VE1 voimaloista aiheutuu enemmän muutosta, sillä ne ovat 50 m korkeampia kuin VE2 voimalat. |
| Pitkäkosken jokimaisema, Antila | -- | -- | -- | - | -- | - | VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy Paholammin voimaloita. Etäisyyttä on lähimmillään n. 2 km. Olemassa olevia voimaloita ei |

| Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-7 km) arvokohteet | | | | | | | |
|---|------------------|-----|----------------------|------|--------------------------|------|---|
| Kohde | Kohteen herkkyys | | Muutoksen voimakkuus | | Vaikutuksen merkittävyys | | Perustelut |
| | VE1 | VE2 | VE1 | VE2 | VE1 | VE2 | |
| | | | | | | | pitäisi näkyä kohteeseen. Vaihtoehdon VE1 voimaloista aiheutuu enemmän muutosta kuin VE2 voimaloista, koska nämä ovat 50 m korkeampia kuin VE2 voimalat. |
| Vatajankylän kulttuurimaisema | -- | -- | - | - | - | - | VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita näkyy arvoalueen eteläosaan. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että todellisuudessa näkyvyys on vielä tätä huonompi. Alueelle näkyy myös olemassa olevia voimaloita, jotka sijoittuvat suunniteltuja voimaloita lähemmäksi. |
| Honkajoen kirkko | -- | -- | - | - | - | - | VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei pitäisi näkyä kohteeseen. Kirkon portaille näkyy yksi oleva voimala. Vaikka portaille näkyisikin puiden lomasta 1-2 uutta voimalaa, muutos jäisi aika pieneksi. |
| Lankoski | -- | -- | -- | - | -- | - | VE1: Näkymäalueanalyysin mukaan suunnitellut voimalat näkyvät kohteeseen. Pihapiiriin näkyy myös muutamia olevia voimaloita osittain. Suunnitellut voimalatornit ovat lähes kaksi kertaa niin korkeita kuin olevat Kirkkokallion voimalatornit. VE2: Näkymäalueanalyysin mukaan suunnitellut voimalat näkyvät kohteeseen. Pihapiiriin näkyy myös muutamia olevia voimaloita osittain. Suunnitellut voimalatornit ovat noin 50 metriä korkeammat kuin olevat Kirkkokallion voimalatornit. |
| Paastonkylän kulttuurimaisema | -- | -- | -- | -(-) | -- | -(-) | VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy suunniteltujen voimaloiden ohella olemassa olevia voimaloita runsaslukaisesti. Osa voimaloista näyttää todella kookkailta vaihtoehdossa VE1 ja melko kookkailta vaihtoehdossa VE2. Joen- ja ojanvarsikasvillisuus estää paikoin näkymiä voimaloille. |
| Kirkonkylän vanha kansakoulu | -- | -- | | | | | VE1 ja VE2: Tämän arvokohteen osalta näkymäalueanalyysiä oli vaikea tulkita. Ilmakuvan, karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella kohteeseen ei kuitenkaan näy voimaloita. |
| Karvianjoen kulttuurimaisema välillä Pato- koski-Lahdenperä | -- | -- | - | - | - | - | VE1 ja VE2: Arvoalue sijoittuu noin puoliksi lähialuevyöhykkeelle. Voimaloita näkyy paikoin muun muassa Katkontielle ja peltoalueille. Katkontielle näkyy myös olevia Kirkkokallion voimaloita. Etäisyyttä on lähimmilläänkin runsaasti yli neljä kilometriä. Nykyiset voimalat eivät näy häiritsevästi maisemassa. Suunnitellut voimalat näkyisivät melko lailla samalla etäisyydellä olevien rinnalla, joskin huomattavasti kookkaampina erityisesti vaihtoehdossa VE1. |

Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna (n. 7-14 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7-14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Välialueella*, etäisyys noin 7-14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala "sulautuu" ympäristöönsä. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueen *välialuevyöhykkeen* maisema ei kovin suuresti poikkea rakenteeltaan hankealueen lähialuevyöhykkeestä. Karvianjokilaakso jatkuu pohjoisessa ja etelässä ja Kodesjokilaakso luoteessa. Kodesjokilaakson jatkeena on luoteis-kaakkosuuntainen Kodesjärvi. Jyllinkosken kohdalla Karvianjokilaakso muuttuu itä-länsi -suuntaiseksi. Pohjoisesta Karvianjokeen yhtyy voimakkaasti kiemurteleva Paholuoma, jota reunustavat leveät viljelyalueet. Karvianjokilaakson rinnalla, sen länsipuolella on Pikkujokilaakso peltoineen. Jokilaaksot viljelyksineen ovat melko pienipiirteisiä. Niiden välimaastoon sijoittuu laajahkoja metsävyöhykkeitä, jotka ovat joko sulkeutuneita tai suoalueiden osalta avomaastoa. Useita turpeentuotantoalueita sijoittuu myös välialuevyöhykkeelle. Suoalueet ovat välialuevyöhykkeellä lähialuetta laajempia. Hankealueen länsipuolelle sijoittuvat Huidankeidas ja Haapakeidas. Pohjoisessa Lauhavuoren kansallispuiston alueella on Siioninkeidas ja Lohikeidas. Erikoispiirre välialuevyöhykkeellä on hankealueen itäpuolelle sijoittuva pohjois-eteläsuuntainen pitkä hiekkaharjumuodostuma, johon kuuluvat Pohjankangas ja Hietaharjankangas.

Asutusta on välialuevyöhykkeellä jonkin verran vähemmän kuin lähivyöhykkeellä. Sitä sijoittuu pääasiassa jokilaaksoihin jokea kehystävien teiden varteen, jokivarteen, peltosaarekkeisiin tai metsänreunaan. Välialueelta löytyy muun muassa seuraavia kyliä ja pienkyiä: Ala-Honkajoki, Saunakylä, Jyllinkoski, Lauhala, Honkaluoma ja Kodesjärvi.

Tiemaisema on laajojen kulttuurimaisema-alueiden yhteydessä varsin pienipiirteinen. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea. Toisinaan joki kulkee sen verran syvässä uomassa, että sen olemassa oloa on vähän vaikea havaita maisemassa. Erityisesti Karvianjokilaaksossa avautuu kauniita näkymiä viljelysten yli. Tiemaisema on muutoinkin avonaisuudessaan ja vaihtelevuudessaan kiinnostava. Maiseman sietokyky on välialuevyöhykkeellä monin paikoin samaa luokkaa kuin lähialueellakin. Jokilaaksojen osalta muutosten sietokyky on heikohko ja muutoksilla on merkitystä maisemarakenteeseen. Jokilaaksot ovatkin pääasiassa arvoalueita.

Jokilaaksoissa, kapeita osuuksia lukuun ottamatta, näkyvyys on varsin hyvä. Monin paikoin avautuu pitkiä, esteettömiä tai lähes esteettömiä näkymiä. Pelloillakin on toki paikoitellen ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Myös avasoilla ja turpeentuotantoalueilla näkyvyys on hyvä. Turpeentuotantoalueet eivät ole erityisen herkkiä alueita, joten niiden osalta hyväkään näkyvyys ei ole ongelma. Suoalueilla puolestaan oleskellaan sen verran vähän, ettei näkyvyyttä niillekään voida pitää kovin merkityksellisenä, vaikka suokokemus muuttuukin avain toisen tyyppiseksi teknisten elementtien astuessa kuvaan. Jokilaaksot ovat herkimpiä alueita. Ne lukeutuvatkin suurelta osin maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuurimaisemiin. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylitä mutta muutoksen voimakkuus on paikoin jokilaaksoissa vähintään keskisuuri.

Jokivarsissa maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä tietyille alueille keskittynyt vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen paikka paikoin myös kulttuurimaisema-alueilla. Etäisyys ja voimaloiden jääminen monin paikoin osin katveeseen reunapuuston taakse heikentävät voimaloiden synnyttämää vaikutusta pelto- ja niittymaisemien osalta. Pohjoisessa ja lännessä avautuvat suomalaiset edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu tai muutettu turvetuotantoalueiksi.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE1 lähinnä Karvianjokilaakson pelloille Ala-Honkajoen ja Kankaanpään välillä sekä niiden kautta

kulkeville teille, Katkon pohjoispuolella Karvianjokilaakson ja sen jatkeena olevan Paholuoman laakson pelloille ja teille, Kodesjokilaakson pelloille ja sen kautta kulkevalle tielle, Kodesjärvelle ja sen luoteisrannalle, Pikkujokilaakson pelloille ja teille, Puujankeitaalle ja muutamille isoille suoalueille. Näistä voidaan mainita Huidankeidas, Matokeidas ja Rynkäkeidas. Ne kaikki sijoittuvat tuulivoimapuiston länsipuolelle. Voimaloita näkyy myös itäpuolelle sijoittuvalle pohjois-eteläsuuntaiselle harjumuodostumalle paikoitellen.



Kuva 8.31. Draft-versio Alahonkajoelta tehdystä havainnekuvasta, VE1. Neljä Paholammin voimaloista näkyy katselupisteeseen. Kuvassa keskellä näkyy myös Kooninkalliolla olevia voimaloita.



Kuva 8.32. Draft Alahonkajoelta, VE2. Neljästä Paholammin voimalasta näkyy vain voimalatornien huiput.

Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä joen/ojanvarsipuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa kasvillisuutta. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy, samoin noin 2/3 Kodesjärveä ja monin paikoin edellä mainituille suoalueille. Muutoksen voimakkuus on suurin Karvianjokilaakson ja Paholuoman laakson pelloilla ja teillä. Muutoksen voimakkuus on myös varsin suuri Kodesjokilaakson pelloilla ja niiden kautta kulkevalla tiellä. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä. Avosoilla näkyvyys on varsin hyvä. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen. Lisäksi täytyy mainita, että nykyisiä voimaloita näkyy jonkin verran edellä mainituille suoalueille, joten voimat eivät ole täysin uusi tekninen elementti suomalaisemmassa. Kaavaillut Paholammin voimat tosin sijoittuvat olevia voimaloita lähemmäksi ja tulevat näkymään näitä selvemmin.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 pääasiassa samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1 mutta jonkin verran pienemmille alueille. Näkyvyysalueet ovat selvästi pienemmät seuraavilla alueilla: Kodesjärvi, Huidankeidas, Leppikulma, Kuttikeidas ja Karvianjokilaakso Jouhikylän kohdalla. Voimaloiden näkyvä osuus on myös yleisesti vähäisempi, koska voimalatornit ovat vaihtoehdossa VE2 50 metriä matalampia kuin vaihtoehdossa VE1.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä molemmissa vaihtoehdoissa asutusta on sijoittunut lähinnä jokilaaksoihin jokea kehystävien teiden varteen, jokivarteen, peltosaarekkeisiin ja metsänreunaan. Välialueelta löytyy muun muassa seuraavia kyliä ja pienkyiä: Ala-Honkajoki, Saunakylä, Jyllinkoski, Lauhala, Honkaluoma ja Kodesjärvi.

Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa seuraavissa kohteissa: Karvianjokilaaksossa Ala-Honkajoen ja Kankaanpään välillä sekä Katkon ja Jyllinkosken välillä ja tästä pohjoiseen Paholuoman viljelylaaksossa, Karvianjokilaaksossa Vahokoskella ja Saunakylässä. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä joenvarsi/ojanvarsikasvillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin jokivarressa ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Lisäksi moniin niihin paikkoihin, joissa näkyvyyttä on, näkyy myös olevia voimaloita. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää suhteellisen pieneksi välialueella kummassakin vaihtoehdossa. Pienempi se on vaihtoehdossa VE2.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 7-14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee molemmissa vaihtoehdoissa yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Hämeenkaan- ja Kyronkankaantie; kaksi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta (Isojokilaakson kulttuurimaisema ja Kodesjärven alue); neljä maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä (Kynärjärven kulttuurimaisema, Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisema, Hapuan kulttuurimaisema, Venesjärvenkulttuurimaisema) ja yksi maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde (Mikkolanojan silta, Sammi). Muutamista kohteista ei muodostu lainkaan näköyhteyttä voimaloille. Näitä ovat muun muassa valtakunnallisesti merkittävä tielinja ja Mikkolanojan silta. Joihinkin kohteisiin voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan vain hyvin pieneen osaan aluetta. Tästä esimerkkinä Kodesjärven alue. Lisäksi voimaloita näkyy alueen pohjoisimpaan kolkkaan, joten etäisyyttä kertyy varsin paljon. Muutoksen voimakkuus jää tältä osin hyvin vähäiseksi. Isojokilaakson kulttuurimaisema, Venesjärven kulttuurimaisema ja Hapuan kulttuurimaisema hädin tuskin kuuluvat tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Isojokilaakson kulttuurimaisema välillä Polvenkylä-Isojoen keskusta on todella laaja kokonaisuus ja ulottuu kauimmillaan lähes 30 kilometrin päähän voimaloista. Tässä etäisyysvyöhykkeessä kyseiseen arvoalueeseen ei kohdistu vaikutuksia. Myöskään Venesjärven kulttuurimaisemaan ei tässä etäisyy-

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

vyöhykkeessä kohdistu vaikutuksia, koska alueelle ei näy voimaloita. Hapuan kulttuurimaisemaan näkyy voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Valtaosa alueesta kuuluu kuitenkin kaukoaluevyöhykkeeseen. Alueelle näkyy myös olemassa olevia voimaloita, jotka sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi kuin Paholammin suunnitellut voimalat. Etäisyydestä ja jo näkyvistä voimaloista johtuen muutoksen voimakkuus jää pieneksi ja vaikutus vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa. Jos lähialuevyöhykkeen yhteydessä käsiteltyjä välialueelle ulottuvia arvoalueita ei huomioida, Kynärjärven kulttuurimaisemaan ja Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisemaan kohdistuu eniten muutoksia tässä etäisyysvyöhykkeessä. Molemmissa vaihtoehdoissa alueiden pelloille ja paikoin niiden kautta kulkevalle tiestölle näkyy voimaloita. Kynärjärven alueelle näkyy myös olevia Kooninkallion voimaloita, jotka sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi kuin suunnitellut voimalat. Olevien voimaloiden näkyminen ja melko pitkä etäisyys vähentävät muutoksen voimakkuutta ja se jää melko pieneksi. Vaikutus jää myös molemmissa vaihtoehdoissa melko vähäiseksi. Vähäisempi se on luonnollisestikin vaihtoehdossa VE2, jossa voimalat ovat selvästi matalammat. Rakennuskoski-Jyllinkosken alueelle näkyy myös olemassa olevia Kirkkokallion voimaloita, jotka ovat tosin selvästi matalampia kuin suunnitellut Paholammin voimalat mutta sijoittuvat suurin piirtein samalla etäisyydelle. Vaihtoehdossa VE1 muutoksen voimakkuus on melko pieni ja vaikutus melko vähäinen, vaihtoehdossa VE2 muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutus vähäinen.

Taulukko 8-4. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset välialueen (7-14 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan.

| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- | | |
|--|------------------|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----|--|
| Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7-14 km) arvokohteet | | | | | | | |
| Kohde | Kohteen herkkyys | | Muutoksen voimakkuus | | Vaikutuksen merkittävyys | | Perustelut |
| | VE1 | VE2 | VE1 | VE2 | VE1 | VE2 | |
| Valtakunnallisesti merkittävät kohteet | | | | | | | |
| Hämeenkan- kaan- ja Kyrönkan- kaantie | -- | -- | | | | | VE1 ja VE2: Ei näköyhteyttä |
| Maakunnallisesti merkittävät kohteet | | | | | | | |
| Kynärjärven kult- tuurimaisema | -- | -- | -(-) | - | -(-) | - | VE1, VE2: Molemmissa vaihtoehdoissa alueen pelloille ja paikoin niiden kautta kulkevalle tiestölle näkyy voimaloita. Alueelle näkyy myös olevia Kooninkallion voimaloita, jotka sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi kuin suunnitellut voimalat. Olevien voimaloiden näkyminen ja melko pitkä etäisyys vähentävät muutoksen voimakkuutta. |
| Isojokilaakson kult- tuurimaisema Pol- venkylä-Isojoen keskusta | -- | -- | | | | | VE1 ja VE2: Vain hyvin pieni osa laajasta kohteesta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Tähän osaan aluetta ei ole näköyhteyttä. |
| Rakennuskoski-Jyl- linkoski kulttuuri- maisema | -- | -- | -(-) | - | -(-) | - | VE1 ja VE2: Molemmissa vaihtoehdoissa alueen pelloille ja paikoin niiden kautta kulkevalle tiestölle näkyy voimaloita. Arvoalueelle näkyy myös olemassa olevia Kirkkokallion voimaloita, jotka ovat tosin selvästi matalampia kuin suunnitellut Paholammin voimalat mutta sijoittuvat suurin piirtein samalla etäisyydelle. |

| Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7-14 km) arvokohteet | | | | | | | |
|--|-------------------|-----|----------------------|-----|--------------------------|-----|---|
| Kohde | Kohteen herkkyyks | | Muutoksen voimakkuus | | Vaikutuksen merkittävyys | | Perustelut |
| | VE1 | VE2 | VE1 | VE2 | VE1 | VE2 | |
| Mikkolanojan silta, Sammi (4) | -- | -- | | | | | VE1 ja VE2: Ei näköyhteyttä |
| Hapuan kulttuurimaisema | -- | -- | - | - | - | - | VE1, VE2: Vain pieni osa arvoalueesta kuuluu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Alueelle näkyy myös olemassa olevia voimaloita, jotka sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi kuin Paholammin suunnitellut voimalat. |
| Venesjärven kulttuurimaisema | -- | -- | | | | | VE1, VE2: Vain pieni osa arvoalueesta kuuluu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Tähän osaan aluetta ei ole näköyhteyttä. |
| Kodesjärven alue | -- | -- | - | | - | | VE1: Alueen etäisimpään kolkkaan näkyy näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita. Näkyvyysalue on arvoalueen kokoon verrattuna pieni ja etäisyyttä kyseiseen kohtaan on melkein 14 km. VE2: Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei näy alueelle. |

Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (n.14-25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14-25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä joillekin laajoille pelloille. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa hyvin vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Kankaanpään, Isojoen, Jämijärven ja Karvian taajamiin. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Asutusta sijoittuu myös muun muassa Korteenkylään, Hirvijärvelle, Honkakoskelle, Veneskoskelle, Venesjärvelle ja moniin muihin pienkyliin. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema- aluetta (Vihteljärvenreitit ja Riihonlahden kulttuurimaisemat ja Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema); neljä valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009) (Niinisalon kasarmialue, Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema, Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri, Ruokojärven kulttuurimaisema) sekä 14-20 kilometrin etäisyydellä voimaloista parikymmentä maakunnallisella tasolla merkittävää kohdetta (kulttuuriympäristöjä, maisema-alue-ehdotuksia tai rakennusperintökohteita), joita ei kuitenkaan luetella tässä yhteydessä. Arvokohde -kartalta kuvassa 8-c ilmenee niiden sijoittuminen.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Monet kohteista sijoittuvat taajamarakenteen sisään tai sulkeutuneeseen ympäristöön. Joihinkin laajoihin kohteisiin näkyy vain hyvin pienille osa-alueille. Paras näkyvyys vaikuttaisi olevan seuraavilta alueilta: Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema, Isojokilaakson kulttuurimaisema, joka pääasiassa sijoittuu tähän vyöhykkeeseen ja johon edelliset kohteet lukeutuvat, Hirvijärven kulttuurimaisema ja Venesjärven kulttuurimaisema. Isojokilaakson osalta voimaloita näkyy lähinnä joihinkin suuriin avotiloihin, kuten pelloille ja niiden kautta kulkeville teille. Esimerkiksi paikoin Koppelonkylään, joka on toinen Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema -kohteista, voimaloita näkyy tielle, mahdollisesti jonkin verran vanhalle asutukselle ja pellon reunasta katsottaessa. Hirvijärven kulttuurimaiseman osalta voimaloita näkyy lähinnä laajalta viljelysaukealta ja mahdollisesti sen kautta kulkevilta teiltä paikoin. Todellisuudessa näkyvyys on huonompi kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Muun muassa peltosaarekkeet ja ojanvarsikasvillisuus katkaisevat näkymiä. Venesjärven kulttuurimaisemassa voimaloita saattaa näkyä joillekin pelto-osuuksille mutta lähinnä rannan asutukselle. Etäisyyttä on kaikissa tapauksissa sen verran paljon ja lisäksi alueille näkyy jo olemassa olevia voimaloita, joiden muutoksen voimakkuus ja maisemaan kohdistuva vaikutus jäävät vähäiseksi tai hyvin vähäiseksi kummassakin vaihtoehdossa.

Myös Lauhanvuoren laajalta alueelta on näkötorin osalta näköyhteys voimaloille. Lauhanvuoren näkötorniin näkyy olemassa olevia voimaloita monessa ilmansuunnassa. Näkyvän voimalamäärän lisääntyessä kuudella voimalalla, maisemaan kohdistuva muutoksen voimakkuus ei ole kovin suuri. Jääväthän suunnitellut voimat varsin etäällekin ja niiden vieressä on jo olevia voimaloita.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvulle jää vähäiseksi molemmassa vaihtoehdossa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on noin 42 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Tuulivoimapuistosta koilliseen on yksi riittävän kokoinen ja oikein suuntautunut järvi: Karvianjärvi, samoin tuulivoimapuistosta lounaaseen on Isojärvi. Nämä sijoittuvat lähimmillään noin 28-30 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Kyseisten järvien selältä on teoreettinen mahdollisuus nähdä voimalatornien huippuja ja roottoreiden lapoja selkeällä säällä. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Myös voimalatornien huppujen näkeminen on melkein mahdotonta, sillä etäisyyttä tulee reilusti yli 30 kilometriä. Lentoestevaloja saattaa kuitenkin näkyä, sillä on kokemusta niiden näkymisestä jopa 40 kilometrin etäisyydelle. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää millään muotoa hallitse maisemakuvassa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät lähes olemattomiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin 2,74 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 219 metriä korkean voimalan torni (VE1) ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. 167 metriä korkea voimalatorni vaatii puolestaan noin 3,55 kilometriä esteetöntä tilaa näkyäkseen noin 30 kilometrin etäisyydeltä. Sekä Karvianjärven, että Isojärven selällä ja jossain kohdin näiden vastarantaa tämä toteutuu. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton.

Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot "hukkuvat" muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 864/2014).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

Sähkönsiirron vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen ulkopuolelle sijoittuville maakaapeliosuuksille. Itään suuntautuva liityntävaihtoehto VE1 sijoittuu alkumatkasta pääasiassa sulkeutuneeseen metsävyöhykkeeseen. Kirkkokallion tuulivoimapuiston eteläpuolella kaapelilinja ylittää pienen syrjäisen peltotilkun. Vaihtoehto VE1 kiertää Kurkikeitaan turvetuotantoalueen sen pohjoispuolelta. Tähän saakka vaikutuksia voidaan pitää paikallisina ja vähäisinä osin alueen sulkeutuneisuuden, osin syrjäisyyden takia. Metsäosuuksilla kaapelilinjaa varten joudutaan hakkaamaan 4-5 metrin levyinen aukko. Viereen tarvitaan lisäksi 5-7 metrin levyinen työmaatie, joka voidaan kuitenkin myöhemmin metsittää. Kurkikeitaan turvetuotantoalueen koilliskulmalla vaihtoehdon VE1 maakaapelilinja jatkaa suoraan halkoen ensin metsikköä ja sijoittuen sen jälkeen avotilan ja turpeentuotantoalueen reunalle. Vaikutukset jäävät myös tältä tosin hyvin paikallisiksi ja lyhytaikaisiksi. Avoalueisiin kohdistuu vain rakentamisen aikaisia kaivamisesta ja läjittämisestä aiheutuvia vaikutuksia. Pellolle ei juuri ole näköyhteyttä Santaskyläntieltä. Tien varteen sijoittuvista pihapiireistä ei myöskään aukea näkymää maakaapelireittille, sillä ympärillä on joko tonttikasvillisuutta tai väliin jää metsäsaarekkeita. Maakaapelireitti ylittää Kaartiskaluoman ja sen vieressä olevan pitkulaisen pellon.

Maakaapelireitti risteää Santaskyläntien kanssa. Loppuosan reitistä vaihtoehto VE1 sijoittuu pääasiassa sulkeutuneeseen ympäristöön. Aivan reitin lopussa vaihtoehto kulkee pienen peltotilkun laidalla. Kaiken kaikkiaan vaikutukset ovat vaihtoehdolla VE1 lähinnä paikallisia ja jäävät vähäisiksi.

Pohjoiseen suuntautuvat liityntävaihtoehdot VE2 ja VE3 seurailevat alkumatkasta hankealueelle johtavaa pikkutietä sekä sen jatkeena olevaa Penkkinevantietä. Santastentien pohjoispuolella olevalta sähköasemalta lähtien maakaapelireittivaihtoehdot sijoittuvat nykyisen voimajohdon vierelle. Alkumatkasta reitti sijoittuu sulkeutuneeseen metsämaastoon. Turvetuotantoalueen kohdalla kumpikin vaihtoehto sijoittuu nykyisen voimalinjan itäpuolelle. Voimajohtolinjan länsipuolelle sijoittuu pelto ja peltosaarekkeeseen asuinrakennus. Rakentamisaikaisten asuinrakennuksen maisemakuvaan kohdistuvien vaikutusten kannalta – lähinnä kaivaminen ja läjittäminen - on hyvä, että vaihtoehdot sijoittuvat nykyisen voimajohdon itäpuolelle. Asuinrakennuksen ympärillä on suojaavaa kasvillisuutta.

Avo-osuuden jälkeen maakaapelireitti kulkee sulkeutuneessa ympäristössä aina Isokeitaalle saakka. Isokeitaan lähistö ei ole maisemallisesti herkkää aluetta. Lähelle sijoittuu turvetuotantoalue ja sitä vastapäätä on syrjäinen pelto. Maakaapelireitti sijoittuu tälläkin kohtaa melko pitkälti sulkeutuneeseen maisemaan. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi.

Nykyistä voimajohtoreittiä seuraten maakaapelilinjavaihtoehto VE3 kääntyy luoteeseen. Ennen Karvianjokilaaksoa maakaapelireitti sijoittuu sulkeutuneeseen metsämaastoon. Enimmät rakentamisen aikaiset, lähinnä kaivamisesta ja läjittämisestä aiheutuvat, maisemavaikutukset kohdistuvat Karvianjokilaaksoon Katkon ja Honkaluoman kohdalla. Maisemavaikutuksia kohdistuu rakentamisaikana Katkontieltä ja Kauhajoentieltä avautuviin näkymiin.

Asutuksen maisemakuvan kannalta rakentamisaikaisia vaikutuksia kohdistuu Jätinniemen pihapiiriin ja päärakennukseen. Maakaapelilinjan suuntaan ei ole juurikaan suojaavaa kasvillisuutta. Joen länsipuolella Penttilään ja Isokallioon kohdistuu myös rakentamisaikaisia vaikutuksia. Penttilän ulkorakennus jää maakaapelireittilinjalle. Maakaapelilinja tulee varsin lähelle asuinrakennuksia. Penttilän osalta etäisyyttä on noin 50 metriä ja Isokallion osalta noin 80 metriä. Kummassakaan pihapiirissä ei ole noilla kohdin juurikaan rakennusta suojaavaa kasvillisuutta. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja korkeintaan kohtalaista luokkaa.

Hankealueella maakaapeloinnista aiheutuvat maisemavaikutukset ovat hyvin paikallisia. Huoltoteiden yhteyteen sijoitettavat maakaapelit leventävät hieman tiealuetta.

8.9 Yhteenveto vaikutuksista

Hankealueelle sijoittuu melko paljon avotiloja mutta nämä eivät ole maiseman kannalta mitenkään erityisen huomion arvoisia. Hankealueen avotilat koostuvat turvetuotantoalueista, laajahkoista avohakkuualueista sekä rikkonaisista peltoalueista.

Laajimmat hankealueen ulkopuoliset avotilat sijaitsevat hankealueen pohjois- ja länsipuolella ja ovat viljelyalueita, suurelta osin arvoaluetta. Pienempiä viljelyalueita sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle ja ne ovat osin hankealueessa kiinni. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu hankealueen lähiympäristöön kymmenkunta. Kolmea rakennushistoriallistakohdetta lukuun ottamatta nämä ovat maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä.

Lähialueelle sijoittuu Honkajoen taajama sekä useita pienkyläalueita. Asutusta on myös peltoalueiden yhteydessä sekä tiestön ja joen varressa paikoin nauhamaisesti, paikoin harvakseltaan. Loma-asutusta on lähinnä Karvianjokivarressa. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita pitäisi kummassakin vaihtoehdossa näkyä useimmille edellä mainituista alueista, Honkajoen taajaman osalta tosin lähinnä taajaman lounaiskulmalle. Vaihtoehdon VE2 osalta näkyvyysalue on kaiken kaikkiaan hieman pienempi kuin vaihtoehdolla VE1. Todellisuudessa näkyvyys on huomattavasti rajoittuneempaa tienvarsipuuston, pihapuuston ja rakennusten muodostamista näköesteistä johtuen. Muutoksen voimakkuus on suurin jokilaaksoissa. Maakunnallisesti arvokkaassa Karvianjokilaaksossa muutoksen voimakkuus jää kokonaisuudessaan pienehköksi muun muassa alueen laajuudesta ja alueelle näkyvistä nykyisistä voimaloista johtuen. Vaikutus on kuitenkin vaihtoehdossa VE1 kohtalaista luokkaa. Maakunnallisesti merkittävistä kulttuuriympäristöistä eniten muutosta ja vaikutuksia kohdistuu Paastonkylän kulttuuri-maisemaan ja Pitkäkosken jokimaisemaan. Kummassakin tapauksessa muutos on keskisuuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa vaihtoehdossa VE1. Olemassa olevien voimaloiden näkyminen toimii lieventävänä tekijänä. Vaihtoehdossa VE2 muutos on vähän pienempi ja vaikutus vähän vähäisempi. Paikallisesti vaikutus voi olla kummassakin vaihtoehdossa suurempi.

Välialue –vyöhykkeen maisema on luoteessa, pohjoisessa ja etelässä rakenteeltaan melko pitkälti lähialueen kaltainen eli melko pienipiirteinen mutta muulta osin se on suuripiirteisempi. Laajoja metsävyöhykkeitä on välialueella selvästi enemmän kuin lähialueella. Näin ollen maiseman muutosten sietokyky on myös hieman parempi ja muutoksilla on jonkin verran pienempi merkitys maisemarakenteeseen. Jokilaaksojen osalta muutosten sietokyky on heikohko ja muutoksilla on merkitystä maisemarakenteeseen. Välialueeseen kuuluu Karvianjokilaaksoa pohjoisessa ja etelässä ja Kodesjokilaaksoa luoteessa. Kodesjokilaakson jatkeena on luoteis-kaakkosuuntainen Kodesjärvi. Vyöhykkeellä on myös useita avosoita.

Vyöhykkeen arvokohteet ovat laajahkoja ja sijoittuvat jokilaaksoihin. Muutoksen voimakkuus on suurin Karvianjokilaakson ja Paholuoman laakson pelloilla ja teillä. Jos lähialuevyöhykkeen yhteydessä käsiteltyjä välialueelle ulottuvia arvoalueita ei huomioida, Kynärjärven kulttuurimaisemaan ja Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisemaan kohdistuu eniten muutoksia tässä etäisyysvyöhykkeessä. Molemmista vaihtoehdoissa alueiden pelloille ja paikoin niiden kautta kulkevalle tiestölle näkyy voimaloita. Alueille näkyy myös olevia voimaloita. Olevien voimaloiden näkyminen erityisesti Kynärjärven kulttuurimaisemaan ja melko pitkä etäisyys vähentävät muutoksen voimakkuutta ja se jää melko pieneksi vaihtoehdossa VE1 ja melko pieneksi tai pieneksi vaihtoehdossa VE2.

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, neljä valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta sekä 14-20 kilometrin etäisyydellä voimaloista parikymmentä maakunnallisella tasolla merkittävää kohdetta. Vaikuttaa siltä, että useimpiin kohteisiin voimaloita ei näkyisi. Joihinkin laajoihin kohteisiin voimaloita näkyy vain hyvin pienille osa-alueille. Paras näkyvyys vaikuttaisi olevan seuraavilta alueilta: Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema, Isojokilaakson kulttuurimaisema, joka pääasiassa sijoittuu tähän vyöhykkeeseen ja johon edelliset kohteet lukeutuvat, Hirvijärven kulttuurimaisema ja Venesjärven kulttuurimaisema. Etäisyyttä on kaikissa tapauksissa sen verran paljon, suunniteltuja voimaloita maltillinen määrä ja lisäksi alueille näkyy jo olemassa olevia voimaloita, joten muutoksen voimakkuus ja maisemaan kohdistuva vaikutus jäävät vähäiseksi tai hyvin vähäiseksi kummassakin vaihtoehdossa. Lentoestevalojen näkymisestä saattaa paikoin koitua jonkinasteista haittaa, joskin sekin jää etäisyydestä johtuen varsin pieneksi.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen ulkopuolelle sijoittuville maakaapeliosuuksille. Sulkeutuneella metsäosuudella vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi. Maakaapelireittivaihtoehtojen varressa on muutamia turvetuotantoalueita, jotka eivät ole maisemakuvaltaan herkkiä alueita. Eniten rakentamisen aikaisia, lyhytkestoisia vaikutuksia kohdistuu Karvianjokilaaksoon Katkon ja Honkaluoman kohdalla vaihtoehdossa VE3. Teiltä avautuvien näkymien ja viljelymaiseman ohella vaikutuksia kohdistuu muutamaasi asuinrakennukseen samalla alueella. Peltoalueen osalta vaikutukset, lähinnä kaivaminen ja läjittäminen, ovat hetkellisesti enintään kohtalaista luokkaa. Lähimpiin asuinrakennuksiin kohdistuvat vaikutukset ovat niin ikään lyhytkestoisia ja enintään kohtalaisia.

Taulukko 8-5. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Keskisuuri muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Keskisuuri muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | → | → | → | → | → | → | → | → | → |
| Kohtalainen herkkyys | → | → | VE1 | VE2 | → | → | → | → | → |
| Suuri herkkyys | → | → | → | → | → | → | → | → | → |
| Erittäin suuri herkkyys | → | → | → | → | → | → | → | → | → |

8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samanlaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoituksessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuihin liittyy Traficom.

8.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Maasto on topografialtaan jossain määrin vaihtelevaa, mutta suhteelliset korkeuserot ovat melko pieniä, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla kovin paljoa ole. Näkymäalueanalyysiä voidaankin pitää ainoastaan suuntaa-antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on toisena vaihtoehtona tarkasteltu maksimikokoisten voimaloiden (kokonaiskorkeus 300 metriä) aiheuttamia vaikutuksia. Tämän kokoisia voimaloita ei ole vielä tuotannossa. Onkin melko todennäköistä, että Paholammin alueelle rakennettavat voimalat ovat matalampia kuin nyt arvioinnissa tarkastellut, varsinkin jos rakentaminen tapahtuu lähivuosina. Matalampien voimaloiden maisemavaikutukset eivät ulotu niin laajalle alueelle kuin korkeampien voimaloiden. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä.

Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmän havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteilla on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti hieman manipuloida katsojaa mm. riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaana värisenä tuulivoimala esitetään. Kuva saattaa olla myös hieman vääristynyt valokuvasovitteen laajan kuvakulman takia.

Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyyden ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

9 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajoa 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 -piirroksot.

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

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

9.2 Vaikutusalue

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

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä vuosina 2014 ja 2021 toteutettujen arkeologisten inventointien tavoitteena oli hankealueen ja sähkösiirtoreitin ja sen läheisyyden ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitykset ovat koostuneet esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Inventoinnin esivalmisteluihin kuului aiempien tutkimusraporttien, historiallisen ajan karttamateriaalin, pitäjänhistorioiden ja muinaisjäännösrekisterin selvittäminen inventointialueen osalta. Esivalmisteluissa tutkittiin myös rinnevarjostuskartat Maanmittauslaitoksen tuottamasta ilmalaserkei-lausaineistosta, josta voi hyvin erottaa etenkin tervahaudat, hiilimiilut ym. vastaavat kaivannot.

Kenttätyö suoritettiin jalkautumalla maastoon ja tarkastamalla rakennettavat linjat ja tuulivoimaloiden paikat. Kohteet dokumenttiin valokuvaamalla ja tutkimusalueista laadittiin kartat. Arkeologisen inventoinnin erillisraportit ovat tämän YVA-selostuksen liiteaineistona. Vuoden 2014 Inventoinnin on laatinut Satakunnan museo (Vaskio Tiina) ja vuoden 2021 inventoinnin Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu. Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä insinööri (AMK) Johanna Harju

9.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Muinaisjäännöskohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne.

Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

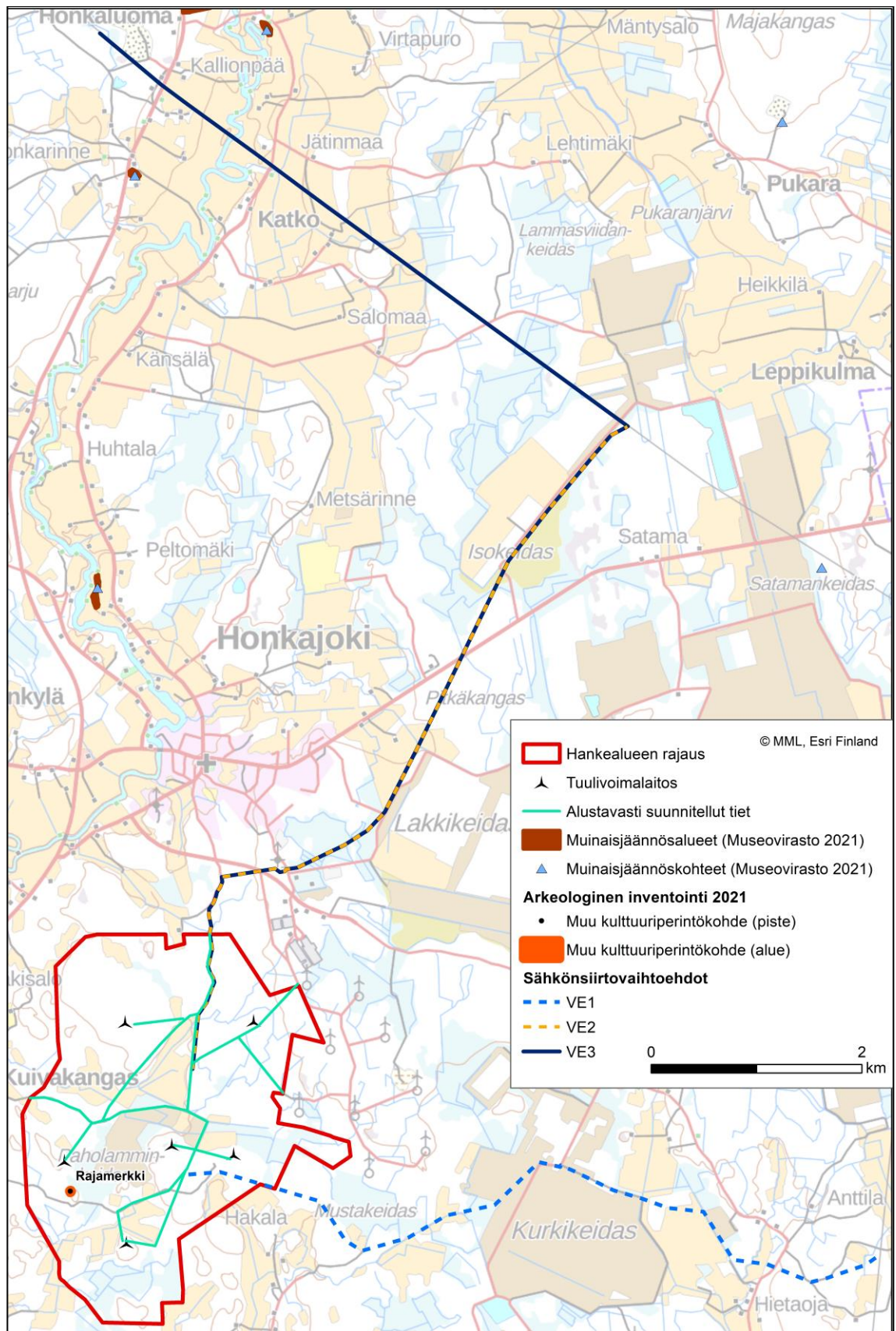
9.4 Nykytila

Hankealueelle tai sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueelle ei sijoitu ennestään tunnettuja muinaisjäännöksiä (kuva 9.2). Hankealueelle on laadittu arkeologinen inventointi vuonna 2014 (Vasko), joka kohdistettiin tuolloin suunnitelluille voimalapaikoille ja uusille telinjauksille. Selvitystä on täydennetty maastokaudella 2021 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu), jolloin karotettiin uudet voimalapaikat ja suunnitellut telinjaukset sekä vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit. Vuoden 2021 arkeologisen inventoinnin raportti on liitteenä 8.

Inventointien yhteydessä ei hankealueelta tai kaapelilinjauksilta tai niiden välittömästä läheisyydestä löytynyt uusia muinaisjäännöksiä. Inventoinnissa hankealueelta löytyi 1 uusi muu kulttuuriperintökohde. Kohde on tyypiltään rajamerkki, ja se sijaitsee hankealueen lounaisosassa, noin 300 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (kuva 9.1).



Kuva 9.1. Rajakivi koilliseen (Lähde: Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu 2021)

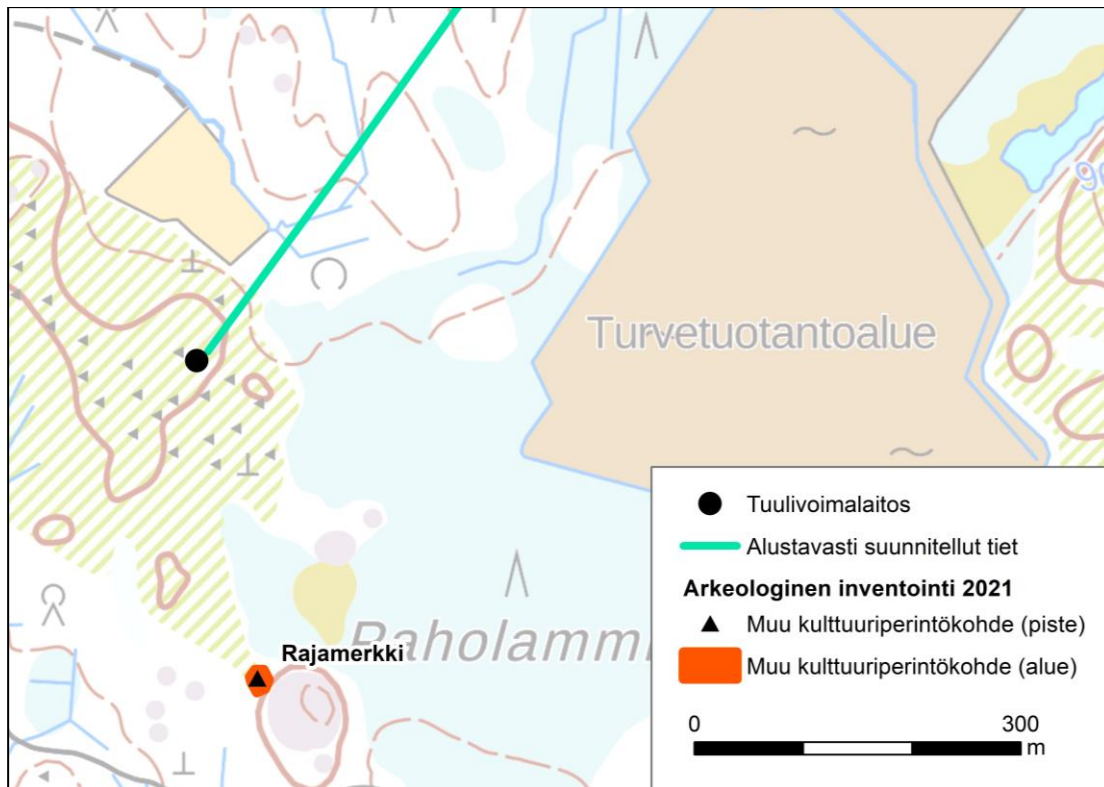


Kuva 9.2. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset.

9.4.1 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sekä maakaapeleiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Tuulivoimapuiston (VE 1/ VE2) ja sähkönsiirron (VE/VE2/VE3) toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole eroa vaikutuksissa muinaisjäännöskohteisiin

Hankealueelle tai hankkeen sähkönsiirtoreiteille ei museorekisterin tietojen tai tehtyjen arkeologisten inventointien mukaan sijoitu muinaisjäännöksiä, joten niille ei näin ollen aiheudu tuulivoimapuiston rakentamisesta vaikutuksia. Vuoden 2021 arkeologisessa inventoinnissa löydettiin hankealueelta yksi muu kulttuuriperintökohde, Paholamminkeitaan rajamerkki. Kyseinen kulttuuriperintökohde sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta (kuva 9.3). Kohde tullaan huomioimaan hankkeen jatkosuunnittelussa ja rakennussuunnittelussa siten, että kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen (100 metrin säteelle) ei kohdisteta rakennustoimenpiteitä. Tarvittaessa kohde voidaan merkitä maastoon tai suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi.



Kuva 9.3. Muun kulttuuriperintökohteen sijainti suhteessa lähimpään voimalapaikkaan ja tielijaan hankevaihtoehdoissa 1 ja 2.

9.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot eivät kohdistu kulttuuriperintökohdealueelle tai sen välittömään läheisyyteen, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia kulttuuriperintökohdeelle. Mikäli kohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

9.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu muinaisjäännöskohteita, mutta hankealueen lounaisosaan sijoittuu yksi muu kulttuuriperintökohde. Tuulivoimaloiden rakentaminen tai puiston toiminta aiheuttaa kohteen luonne ja rakentamisalueille muodostuva etäisyys huomioiden erittäin vähäisiä vaikutuksia kohteelle.

Taulukko 9-1. Paholammin tuulivoimapaiston rakentamisen kokonaisvaikutus muinaisjään-
nöksiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja
muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Kohtalainen muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Kohtalainen muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|----------------------------|----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------------------|
| Vähäinen herkkyys | | | | VE1/ VE2 | VE0 | | | | |
| Kohtalainen herkkyys | | | | | | | | | |
| Suuri herkkyys | | | | | | | | | |
| Erittäin suuri herkkyys | | | | | | | | | |

9.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Muu kulttuuriperintökohde otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että sen alu-
eelle ei osoiteta tuulivoimapaiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustus-
alueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin,
että kulttuuriperintökohde ei vahingoitu.

Jos kohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapaiston tai sähkönsiirron ra-
kenteita, tulee se merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakenta-
misen ajaksi. Tällöin tuulivoimapaistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muulle kulttuuriperin-
tökohteelle.

9.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset sekä kaapelireitit ovat alustavia ja voi-
vat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Arkeologisessa inventoinnissa on maastossa
tarkistettu suunnitellut voimalapaikat, huoltotielinjaukset ja kaapelireitit sekä voimalapaikko-
jen ja huoltoteiden lähialueiden muinaisjäännöslöydöille potentiaaliset alueet. Jos tuulivoima-
paiston rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava,
että mahdollisia muita uusia hankealueelle sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu
inventoinnin yhteydessä.

10 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkösiirtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamalla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta maaperään ja vesistöihin.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreitit. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

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 pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuojoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun.

Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

10.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei ole tehty. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hie-man lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen myötä vaikutukset tasaantuvat.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten ja nostoalueiden sekä huoltoteiden alueet. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään. Hankkeen sähkösiirron reittivaihto VE3 sijoittuu Palokankaan vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

10.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso/arvo on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys/arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkkiksi/arvokkaiksi. Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu muun muassa pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon, missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon ainetta on poistettava. Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-alue muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä.

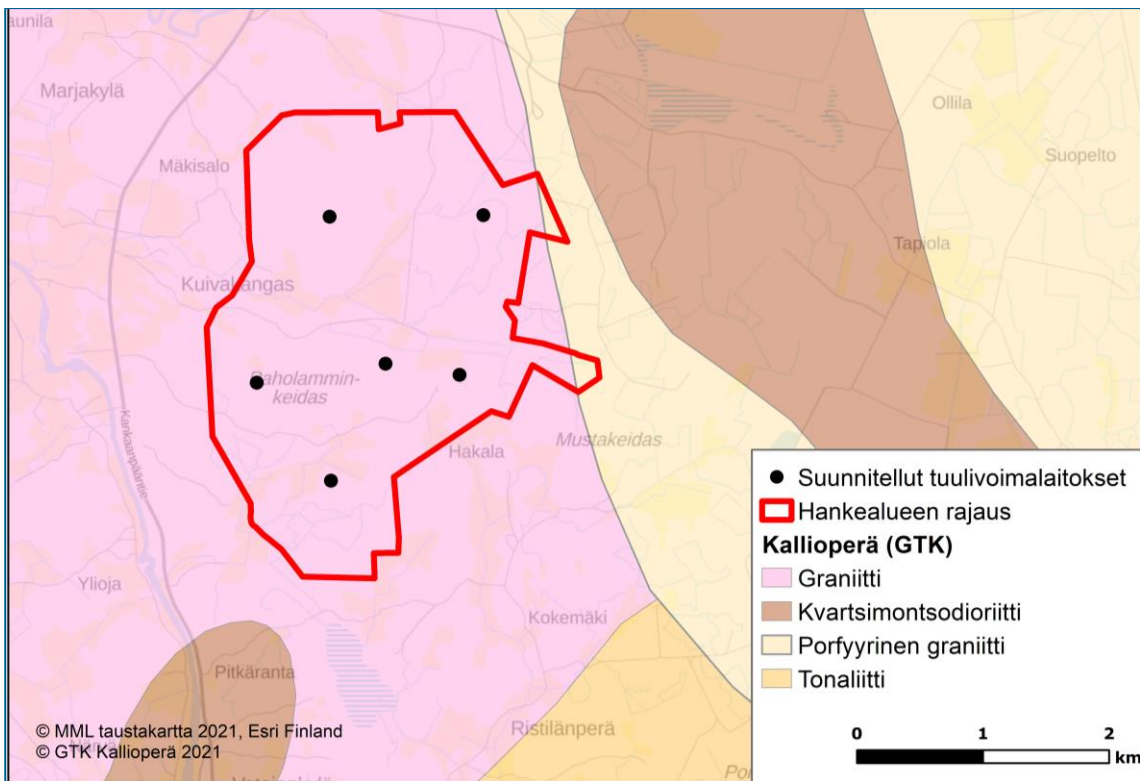
10.4 Nykytila

10.4.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hankealueen kallioperä on selvitetty pohjautuen GTK:n kallioperäaineistoon 1:200 000 (GTK 2021a) ja karttatarkasteluun. Hankealueen kallioperä on pääosin graniittia (kuva 10.1).

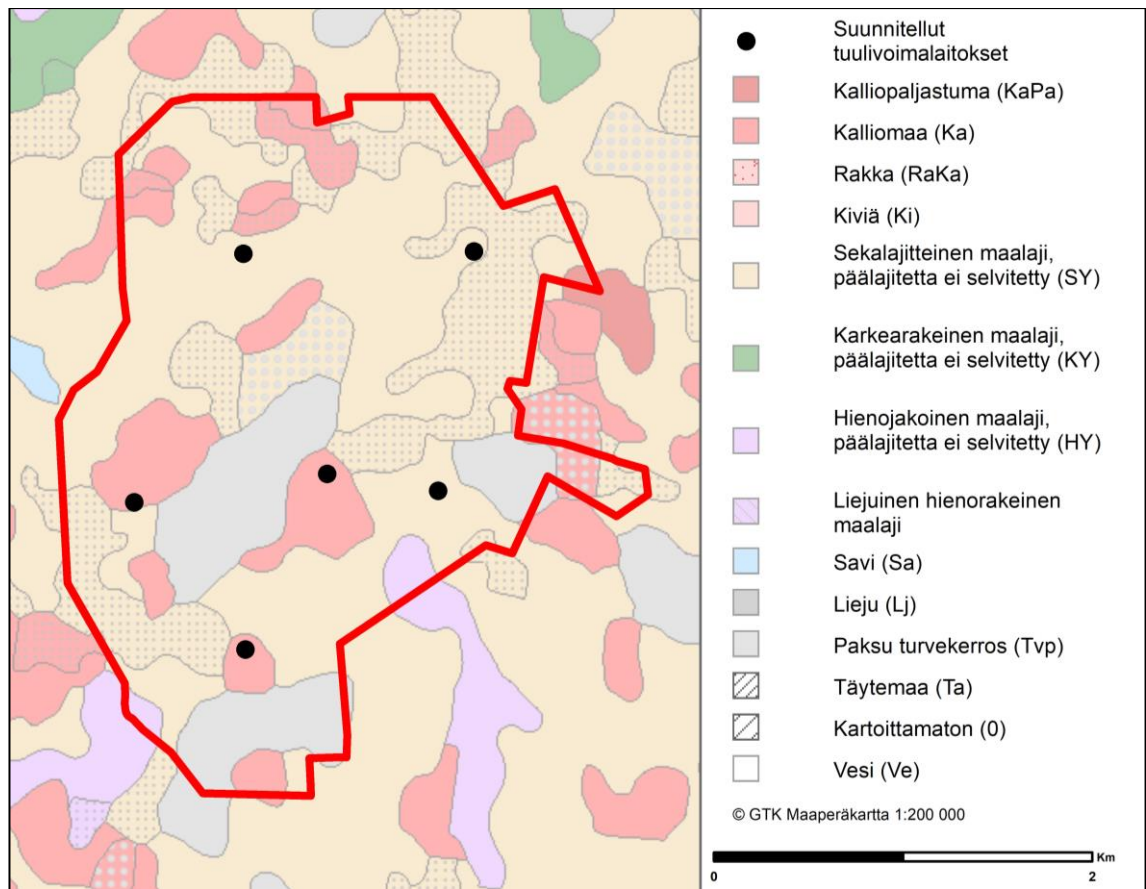
Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallio- tai moreeni-alueita eikä tuuli- ja rantakerrostumia.

Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-aineksen ottolupia.



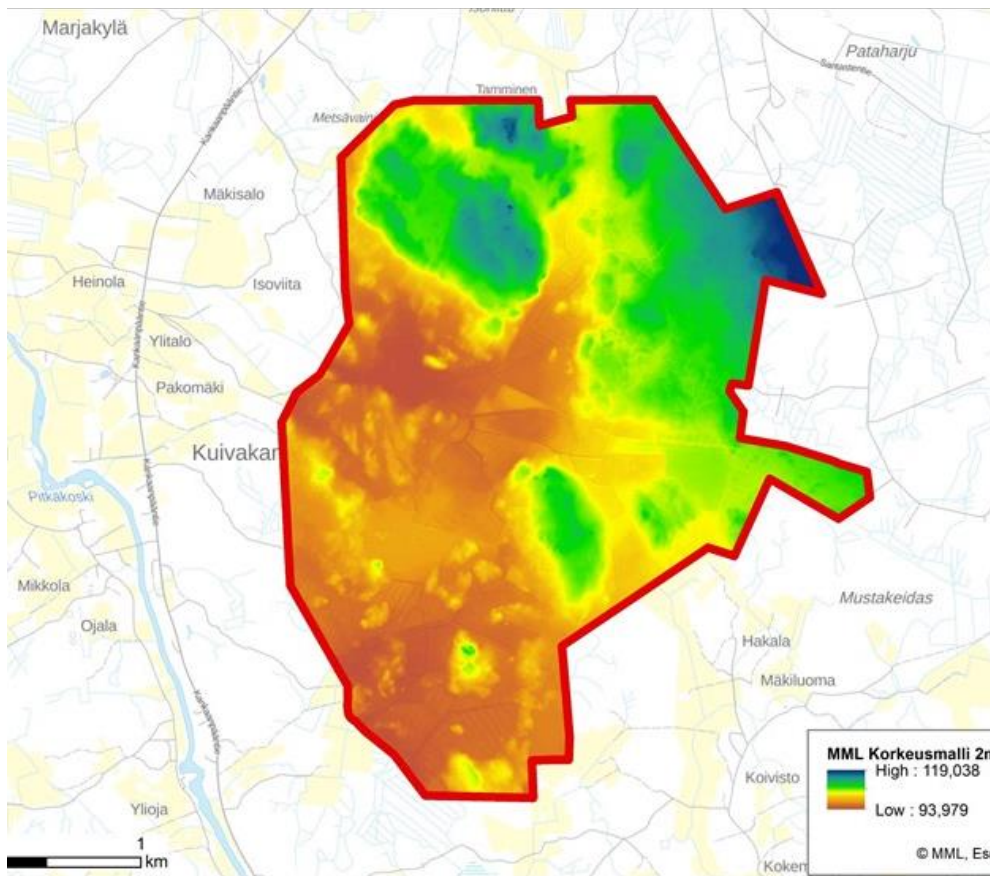
Kuva 10.1. Hankealueen kallioperä. (GTK 2021a)

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon 1:200 000 (GTK 2021b) ja karttatarkasteluun. Hankealueen maaperä on pääosin sekalajitteisia lähinnä moreenimaalajeja, kalliota sekä turvetta. Pintamaassa on alle 0,3 m paksuista soistumaa useissa kohdin hankealuetta. Hankealueen maaperä on esitetty kuvassa 10.2.



Kuva 10.2. Hankealueen maaperä ja pintamaa. Pienikokoiset harmaat pisteet kuvaavat alle 0,3 m paksuisia soistumia pintamaassa ja isommat vaaleansiniset pisteet ohutta turvekerrosta. (GTK 2021b)

Hankealue sijoittuu korkeustasolle noin +94...+119 (N2000). Maaston korkeimmat kohdat sijoittuvat hankealueen pohjois- ja itäosaan. Maasto viettää lounaaseen kohti Karvianjokea. Hankealueen topografia on esitetty kuvassa 10.3.

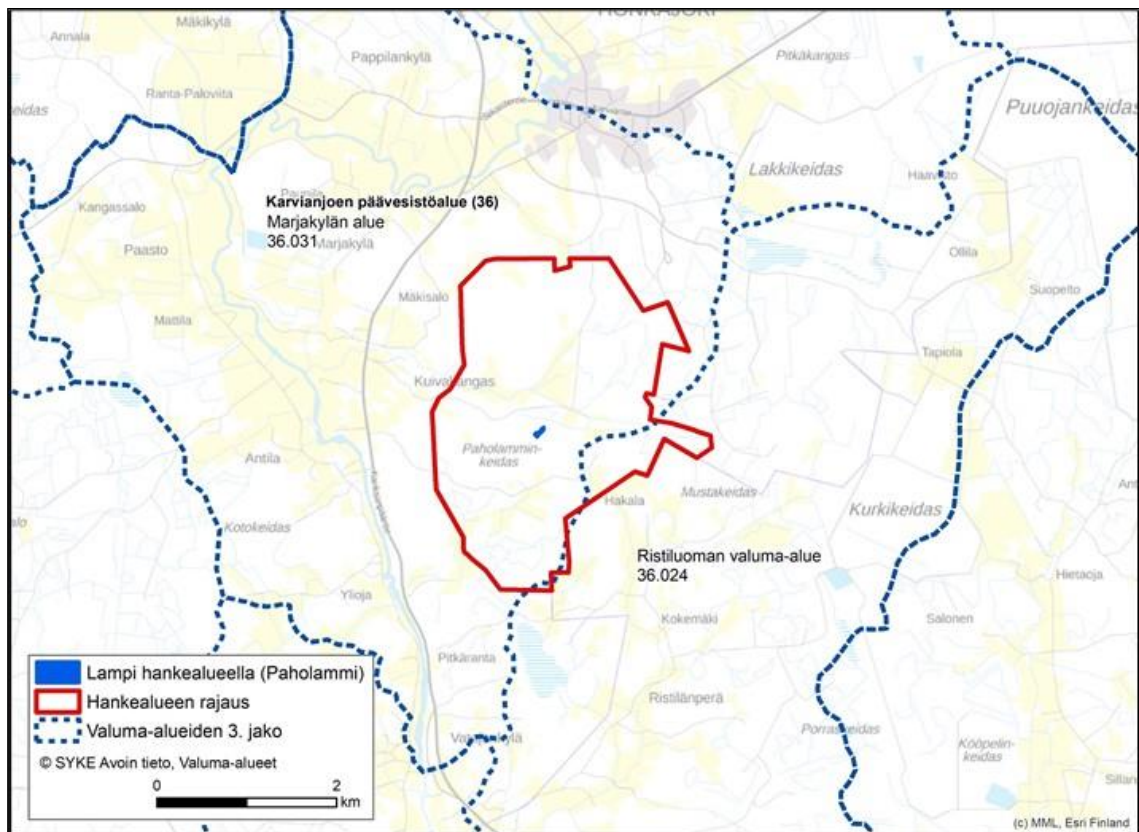


Kuva 10.3. Hankealueen topografia (Maanmittauslaitos 2 m korkeusmalli, 2021).

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Etelä-Suomessa enimmillään 20–40 metrin ja Pohjanmaalla 100 metrin korkeustasolle nykyisen merenpinnan yläpuolelle. Paholammin hankealue ja sen sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät sijaitse alueella, jolla happamia sulfaattimaita esiintyy Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat -aineiston perusteella. (GTK 2021c)

10.4.2 Pintavedet

Paholammin hankealue sijoittuu Karvianjoen (36) vesistöalueelle. Hankealue sijaitsee itäisintä kulmaa lukuun ottamatta Marjakylän valuma-alueella (36.031). Hankealueen itäisin kulma sijaitsee Ristiluoman valuma-alueella (36.024). Valuma-alueet on esitetty kuvassa 10.4. Hankealueella on yksi Paholamminkeitaan turvetuotantoalueen läheisyyteen sijoittuva lampi, Paholammi. Paholammi lukeutuu alle hehtaarin laajuisena lampena vesilän 2.11 § mukaiseksi suojeltavaksi luontotyyppiä. Vuonna 2013 laaditussa luontoselvityksessä (Tmi Pohjanmaan Luontotieto) alueelta arvokkaana pienvetänä mainittua lähdeä ei vuoden 2021 inventoinnissa enää löydetty paikalla tehdyn avohakkuun seurauksena.



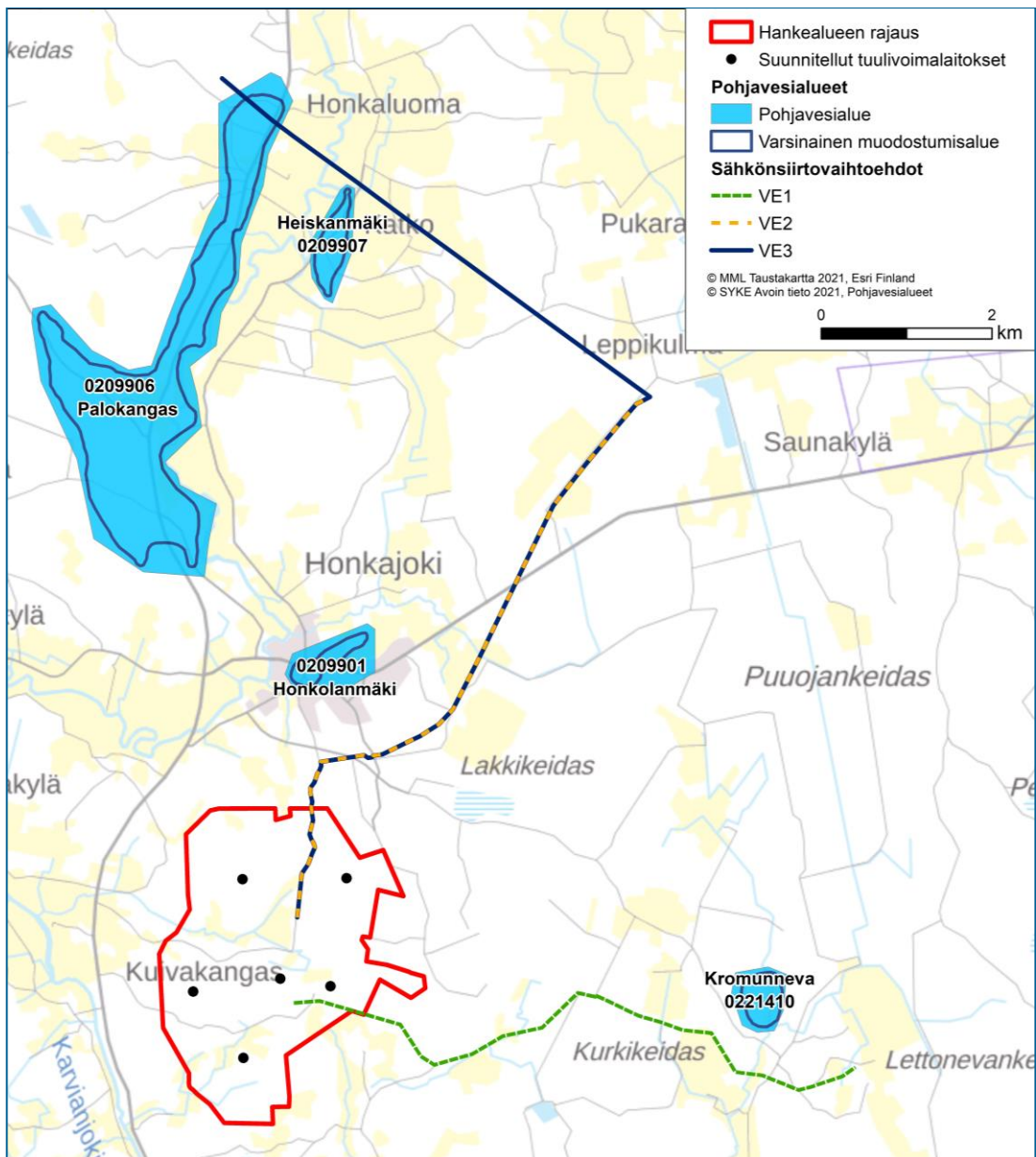
Kuva 10.4. Hankealueen sijainti valuma-alueilla (SYKE 2021a).

10.4.3 Pohjavesialueet

Hankealue ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Hankealuetta lähin pohjavesialue on luokkaan I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) kuuluva Honkolanmäen pohjavesialue, joka sijaitsee n. 2,5 km hankealueen pohjoispuolella Honkajoen taajamassa. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti tuulivoimapuistoon ja sen sähkönsiirron kaapelireitteihin nähden on esitetty kuvassa 10.5.

Hankkeen sähkönsiirron reittivaihtoehto VE3 sijoittuu Palokankaan vedenhankintaa varten tärkeälle 1.luokan pohjavesialueelle (0209906). Palokankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 5,78 km² ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala 3,89 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2 500 m³/d. (SYKE 2021) Palokankaan pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Kankaanpään kaupungin vesihuoltolaitoksen Ojalan pohjavedenottamo. Sähkönsiirron reittivaihtoehto VE3 ylittää Palokankaan pohjavesialueen aivan sen pohjoisosassa nykyisen voimajohdon rinnalla, johon on etäisyyttä Ojalan vedenottamolta noin viisi kilometriä.

Palokankaan pohjavesialue on pitkittäisharju, joka keskiosastaan jakautuu kahteen haaraan, koillis-lounas ja luode-kaakko-suuntaiseen. Varsinainen primäärimuodostuma kulkee Karvianjoen jokilaakson reunalla. Palokangas on rantavoimien lajittelemaa ja kuljettamaa ainesta, missä ainespaksuudet jäävät pieniksi. Aines on kohtalaisesti lajittunutta ja pyöristynyttä hiekkaa-soraa. Kuoppien aines on hiekkavaltaista. Ydinosa saattaa olla karkeampia kerroksia. Pohjaveden virtaussuunta on kohti ottamoa etelään ja Palokankaan alueella kohti itää. Karvianjokilaaksoissa (Hanhikangas) aines on hiekkaa, hiekkaista savea ja silttiä. Ylempänä runsaammin siltti- ja savikerroksia. Kerrostuman vahvuus tällä kohdalla 5,6–13,5 metriä, syvemmällä moreenia. Koskirannan alueella aines on hiekkaa, välikerrokset silttiä ja hiekkaista soraa. Kerrospaksuus on 10–15 metriä. Ottamon kohdalla maaperä on hyvin vettä läpäisevää hiekkaa noin 8,0 metrin syvyyteen ja syvemmällä noin 15 metrin syvyyteen saakka soraista hiekkaa. Välikerroksina myös hiekkaista soraa. Palokankaan pohjavesialueen merkittävin maankäyttömuoto on metsätalous. (SYKE 2021)



Kuva 10.5. Hankealueen ja sähkösiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (SYKE 2021a).

10.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja kallion louhintaa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääosin hyvää moreenivaltaista aluetta ja paikoin kalliomaata. Turvealueella rakentaminen vaatii yleensä huomattavia massanvaihtoja, joten niitä on kannattavaa välttää rakentamisalueena. Hankealueella paksuturpeiset alueet ovat paikallisia, ja niitä voidaan pääosin välttää hyvällä suunnittelulla.

Maarakennustöiden ja kaivujen väliaikaiset haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaines-

kuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankai-
vuja maakaapelin rakennustöiden yhteydessä, mutta vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäi-
siä.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita geologisia
muodostumia, jotka voisivat olla herkkiä rakentamistoimenpiteiden vaikutuksille.

Edellä kappaleessa 10.4.1 kerrotun perusteella hankealueella ei arvioida maaperässä esiintyvän
sulfidisedimenttejä eikä rakentamisesta siten arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös-
kään sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella ei arvioida esiintyvän happamia sulfaattimaita.

Pintavedet

Hankealueen keskiosassa sijaitsevan Paholamminkeitaan ojaverkosto on rakennettu turvetuo-
tannon ja sen jälkikäyttömuotona toimivan maanviljelyn tarpeisiin. Paholamminkeitaan alueella
on turvetuotannon vesienkäsittelyrakenteita. Metsätaloustyössä olevat turvemaa-alueet ovat
voimakkaasti metsäoijitettuja. Hankealueen itäosaa lukuun ottamatta pintavedet laskevat oja-
verkostoa myöten Karvianjokeen. Itäosan pintavedet laskevat Ristiluomaan ja edelleen Karvian-
jokeen.

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdol-
lisille vesistövaikutuksille herkkiä pienvesikohteita lukuun ottamatta vesilain 2.11 § mukaiseksi
suojeltavaksi luontotyyppiä lukeutuvaa Paholammia. Paholammin vesitasapainoon on nykyti-
lassa jo vaikuttanut ympäröivän suoalueen ojitukset ja turvetuotanto. Maarakentamisesta ai-
heutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat
lähinnä alueella harjoitetun turvetuotannon ja metsätalouden pintavesienhallintaan hyödynnet-
tyihin ojustoihin. Paholammin vesitasapainoon ei arvioida aiheutuvan tuulivoimarakentamisesta
heikentäviä vaikutuksia.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hie-
man lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on paikoin voimakkaasti ojitettua
ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta
johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus piene-
sille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja etenkin Karvianjoen valuma-alueen laajuuteen sekä
alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioi-
daan kokonaisuutena vähäiseksi. Lisäksi Paholamminkeitaan läheisyydessä ojaverkostossa on
turvetuotannon vesienkäsittelyntarpeisiin suunniteltuja rakenteita, jotka osaltaan ehkäisevät
rakentamisaikaisen kiintoainekuormituksen muodostumista alapuolisiin pienvesistöihin raken-
netun ojaverkoston ulkopuolelle.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen
hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunni-
teltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jako-
vaiheen valuma-alueille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa
määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnetto-
muustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asian-
mukaisin suojatoimin.

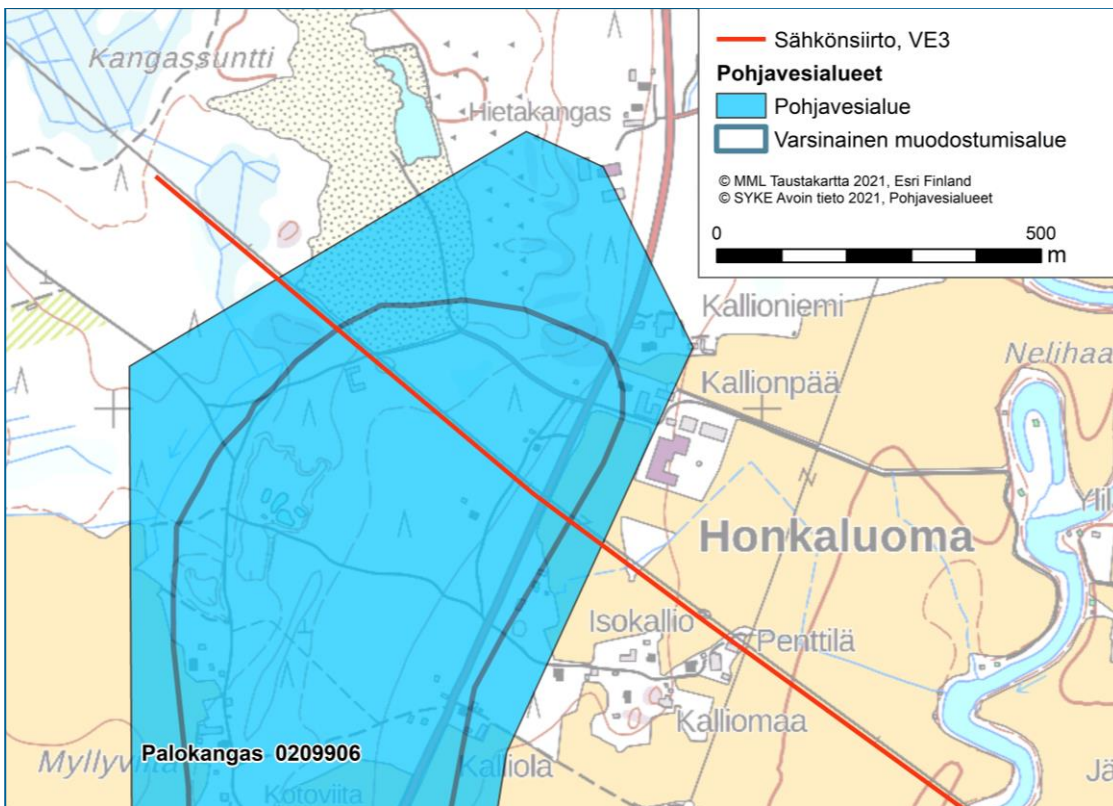
Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa maakaapelireitin kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen
osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva
haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisvaiheessa mm. ajoittamalla vesistöä rakentaminen
aikaan, jolloin maa on roudassa. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa sähkönsiirtoreitin
rakentamisen aikana metsäoijiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravin-
teista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toi-
minnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle. Merkittävimpien uomien eli Pu-
kanluoman vaihtoehdossa VE1 ja Karvianjoen vaihtoehdossa VE3 alitukset tullaan toteuttamaan
suuntaporaamalla, joten alitusten toteuttamisesta ei aiheudu vesistövaikutuksia.

Pohjavesi

Tuulivoimapuiston hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, ja etäisyys hankealueelta lähimpään pohjavesialueeseen on noin 2,5 kilometriä, joten vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei muodostu.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisen riskiä.

Sähkönsiirron maakaapelireittivaihtoehto VE3 sijoittuu noin 650 metrin matkalla Palokankaan (0209906) pohjavesialueelle (kuva 10.6). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pohjavesialueella nykyisen voimajohtoreitin yhteyteen ja sivuaa laajaa maa-aineksenottoaluetta. Palokankaan pohjavesialueen eteläosassa sijaitsevaan Ojalan pohjavedenottamoon on etäisyyttä sähkönsiirtoreitistä noin viisi kilometriä. Maakaapelireitin rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät korkeintaan kaapelikaivannon kaivutyön aikana ja lyhyt aikaisesti sen jälkeen. Kestoltaan rakentaminen on lyhytaikainen ja kestää arviolta enimmillään 1-2 viikkoa. Kaapelireitin rakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu vedenottamoihin tai pohjavesialueen antoisuuteen.



Kuva 10.6. Sähkönsiirtovaihtoehdon VE 3 sijainti Palokankaan pohjavesialueella (SYKE 2021a).

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pinta-vesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään sekä pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Rakentamisalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääosin hyvää moreenivaltaista aluetta ja paikoin kalliomaata. Hankealue ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät sijaitse todennäköisellä happamien sulfaattimaiden esiintymisalueilla.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu turvetuotannon sekä metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin Karvianjoen valmuma-alueelle. Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kesto aika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

Tuulivoimapuistoalue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Sähkönsiirron maakaapelireittivaihtoehdo VE3 sijoittuu noin 650 metrin matkalla Palokankaan (0209906) pohjavesialueelle. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pohjavesialueella nykyisen voimajohtoreitin yhteyteen ja sivuaa maa-aineksenottoaluetta. Maakaapelireitin rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti, mikä ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on kestoaltaan lyhytaikainen. Sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu vedenottamoihin tai pohjavesialueen antoisuuteen.

Taulukko 10-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| | | | | | |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|

| Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|------|-----|--------------|-----|-----|
| Vaikutuksen kohde | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | | | | |
| | | Tuulipuisto | | | Sähkönsiirto | | |
| | | VE 0 | VE 1 | VE2 | VE 1 | VE2 | VE3 |
| Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohteet | Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. | | - | - | - | - | - |
| Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet | Rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset. | | - | - | - | - | - |
| Pohjavedet - vedenlaatu - talousvedenhankinta | Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö. | | - | - | - | - | -- |

Taulukko 10-2. Paholammin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron (s) kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Kohtalainen muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Kohtalainen muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|-------------|----------------|----------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | | | | VE1 VE2 VE1 (s) VE2 (s) | | | | | |
| Kohtalainen herkkyys | | | | VE3 (s) | | | | | |
| Suuri herkkyys | | | | | | | | | |
| Erittäin suuri herkkyys | | | | | | | | | |

10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluummin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreeni- ja kallioalueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan minimoida sijoittamalla raken-nettavat alueet siten, ettei pintavesiin kohdistu virtaamien tai veden laadun muutoksia. Rakentaminen herkkien kohteiden läheisyydessä voidaan ajoittaa alivirtaama-aikaan. Sähkönsiirron maakaapelireiteillä herkat virtave-sikohteet alitetaan suuntaporaamalla riittävän etäältä, jotta vaikutuksia ei muodostu uomaan eikä veden laatuun.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

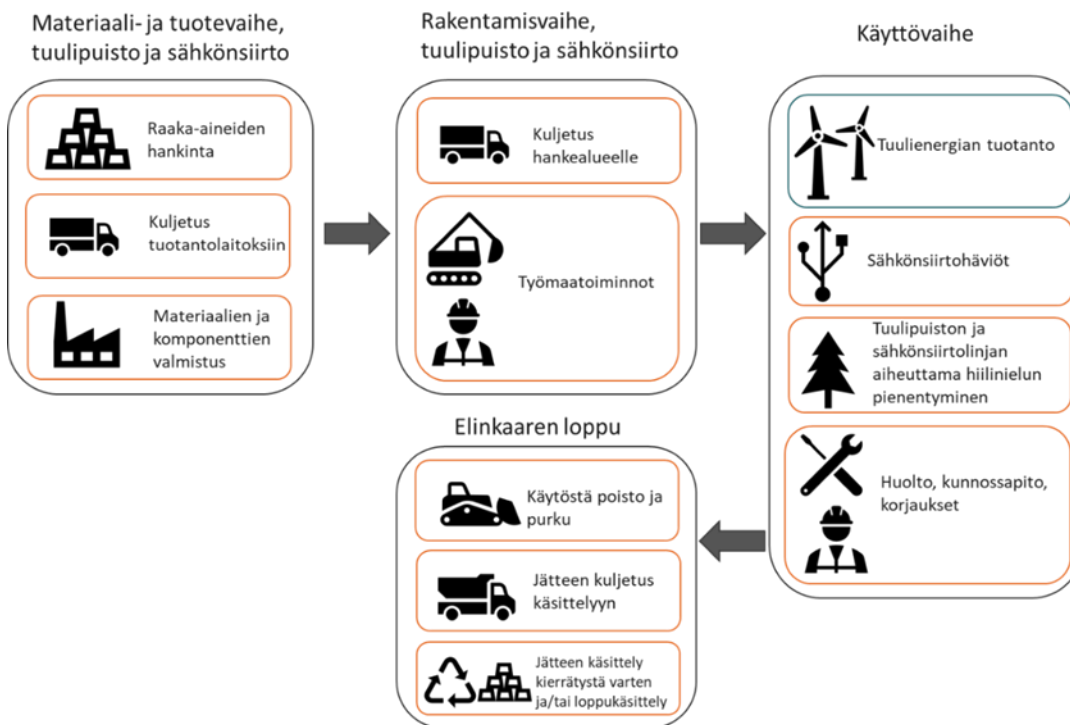
Tuulivoimapuiston rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisen aikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia. Tuulivoimarakentamisen maaperään ja pintavesiin kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

11 VAIKUTUKSET ILMASTOON

11.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulipuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulipuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulipuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta (kuva 11.1).



Kuva 11.1. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulipuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa lisäksi muutoksia hankealueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulipuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten maakaapelin ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, rakenteiden kuljetuksissa hankealueelle sekä maakaapelin ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Maakaapelin rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilinieluihin.

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 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Maakaapelin käyttöikä on noin 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

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

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattaessa ilmastokannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankulutusta yhteiskunnan, mm. liikenteen, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

11.2 Ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohdat

Valmistuessaan Honkajoki-Paholammin tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Puiston yhteenlaskettu teho on vuodessa noin 53–133 GWh (4–10 MW voimalat). Tuottolaskelma perustuu varovaiseen arvioon, jossa voimalat tuottaisivat vuodessa vain kolmasosan nimellistehosta, vaikka uusimmissa voimaloissa tuotto lähestyy jo noin puolta nimellistehosta.

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulipuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa menetetään tuulipuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto, joka korvataan muulla sähköntuotannolla. Korvaavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia on käsitelty kappaleessa 11.3.6.

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ovat koottu taulukkoon 11-1. Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Ympäristöministeriön julkaisua 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

Taulukko 11-1. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

| Kuvaus | Määrä | Yksikkö |
|--|--|---------|
| Elinkaaren pituus | 25 | a |
| Vuotuinen sähköntuotanto/voimala | 5 - 10 (VE1) ja 4 - 6 (VE2) | MW |
| Voimaloiden määrä | 6 (VE1) ja 6 (VE2) | kpl |
| Napakorkeus | 200 (VE1) 160 (VE2) | m |
| Roottorin halkaisija | 200 (VE1) 180 (VE2) | m |
| Tornityyppi (päämateriaali) | terästorni | |
| Perustamistapa | betoni | |
| Rakennettavan sähkönsiirron pituus ja toteutustapa | VE1: 7,5 | km |
| | VE2: 8 | |
| | VE3: 14,3 | |
| | maakaapeli | |
| Sijaintipaikkakunta | Honkajoki | kunta |
| Voimalan osien kuljetusmatka ja -tapa (+ muut rakennusmateriaalit) | Erikoiskuljetukset ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse n. 80-90 km Kristiinankaupungin, Porin tai Kaskisten satamasta. *arvioinnissa käytetään etäisyytenä 90 km | km |
| Tuotannon suunniteltu käynnistysvuosi | 2025 | |
| Tuulipuiston ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala | Tuulipuiston alue: 18 | ha |
| | Maakaapeli: | |
| | VE1: 9 | |
| | VE2: 10 VE3: 17 | |

11.3 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

11.3.1 Elinkaaren tarkastellut vaiheet

Tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisten ilmastovaikutusten tarkasteluun ja laskentaan sisältyvät päästöt neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulipuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulipuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulipuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen hiilinieluvaihteluja osana rakentamisvaihetta.

On huomioitava, että ilmastovaikutusten arviointi ja suoritettavat päästölaskelmat tässä perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon sekä muuhun saatavilla olevaan julkiseen tietopohjaan. Näin ollen laskelmat ovat raekooltaan karkeita ja osoittavat ensisijaisesti ilmasto- ja päästövaikutusten suuruusluokkaa. Tarkemmat, yksityiskohtaisemmat päästölaskelmat voidaan laskea vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella, esimerkiksi rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Eri elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistus, kuljetus, rakentaminen, kunnossapito, huollot sekä elinkaaren lopun toimenpiteet) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

11.3.2 Tuulipuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe

Tuulipuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohdaksi on ”kehdosta tehtaan portille” ja päästöt lasketaan siten tarkastelussa kaikkien keskeisten valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen osalta. Näitä toimintoja ovat tuulivoimalan ja sähkönsiirtolinjojen materiaalien ja osien: 1) raaka-aineiden tuotanto; 2) raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille sekä 3) materiaalien, tuotteiden ja komponenttien valmistus.

| Menetelmät ja huomiot | |
|--|--|
| <p>Tuulivoimala</p> <p>Laskennassa käytetyt arviot materiaalmääristä perustuvat julkisiin saatavilla oleviin kirjallisuuslähteisiin (mm. Priyanka Razdan, Peter Garrett 2019, ”Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150 - 4.2MW Wind Plant, Vestas Wind Systems A/S), jossa materiaalien massat (tonnia) on laskettu yhtä 4,2 MW tuulivoimalaa kohti) sekä saatavilla oleviin YVA-vaiheen hankekohtaisiin tietoihin.</p> <p>Materiaalien valmistuksen päästökertoimina käytetään julkisista lähteistä saatavilla olevia materiaali-kohtaisia päästökertoimia.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Tuulivoimalan pääosia ovat roottori (sisältää lavat ja navan), naselli eli konehuone, tasanteet ja tikkaat sekä torni. Voimala koostuu hyvin suurelta osin teräksestä, valuraudasta, lasikuidusta, muovista, kuparista ja alumiinista. Torni valmistetaan teräksestä ja se kattaa noin 2/3 koko voimalan painosta. Voimalaan kuuluu perustukset, jotka koostuvat tyypillisesti betonista ja teräksestä. Perustusten tyyppi riippuu osaltaan maaperän rakennettavuudesta. (Christensen, 2020). Kallioankkuriperustuksiin kuuluu vähemmän betonia sekä ison ympäristökuorman materiaaleja kuin gravitaatioperustuksiin, mutta monin paikoin kallio on syvällä tai kivilaatu niin huokoista, että kalliooperustuksia ei voida käyttää. |
| <p>Sähkönsiirron materiaalit</p> <p>Tarkastelun oletuksena on, että sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Sähkönsiirtoon puiston sisällä ja verkkoon liittymiseksi tarvitaan kaapelointeja ja muuntamo. Sähkönsiirto voidaan toteuttaa, ilmajohtona, maa- tai merikaapeleina. Maakaapelin pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa. Täyteaineena käytetään usein hiekkaa. Maakaapelin päämateriaaleja ovat lyijy, alumiini ja erilaiset polymeerit. |

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvi-
valenttipäästöt ovat konservatiivisesti laskettuna

Tuulivoimapuisto

VE1: 16 000 - 33 000 tonnia CO₂ekv

VE2: 13 000 - 20 000 tonnia CO₂ekv

Sähkönsiirto

VE1: 200 tonnia CO₂ekv

VE2: 200 tonnia CO₂ekv

VE3: 400 tonnia CO₂ekv

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu
tässä 5 - 10 (VE1) ja 4 - 6 (VE2) MW yksikkötehoille.

11.3.3 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen toimintoja ovat: 1) tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetus hankealueelle; 2) rakennus- ja asennustyöt sekä 3) muut työmaatoiminnot, kuten työmaateiden ja työalueiden valmistelu.

| Menetelmät ja huomiot | |
|--|--|
| <p>Kuljetukset</p> <p>Kuljetusten päästöt ovat lasketaan kuljetusmäärien mukaan ja perustuvat Paholammin tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saataviin lukuihin.</p> <p>Etäisyytenä käytetään matkaa Kristiinankaupungin, Porin tai Kaskisten satamasta hankealueelle (90 km). Kuljetusmuotona käytetään murskeelle maansiirtoajoneuvoa ja muille puoliperävaunua.</p> <p>Kuljetusten päästökertoimina käytetään VTT:n Lipasto-järjestelmään perustuvia kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten osalta arvioinnissa käytetään varovaisuusperiaatteella 50 % kuormakokoa, koska paluukuljetuksien hyödyntämisestä ei tässä vaiheessa ole tietoja.</p> <p>Siirtolinjan osalta ei arvioida kuljetusten päästöjä, sillä kuljetukset hajautuvat niin laajalle alueelle sähkösiirtolinjan varrelle.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Kuljetuksiin liittyvät ilmastovaikutukset aiheutuvat polttoaineen valmistuksesta ja sen käytöstä kuljetusten aikana. Kuljetukset toteutetaan tyyppillisesti maantiekuljetuksina ja laivarahtina. Tuulivoimapuiston pääkomponentit ovat suuria ja painavia, ja kuljetusten aiheuttamat vaikutukset riippuvat kuljetusmuodosta ja etäisyydestä. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä voidaan kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten vähentää kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia. (Wind Europe, 2017) |
| <p>Rakennustyö</p> <p>Rakennustyön päästöissä käytetään maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökertoiminta. Päästökertoimen lähde: CO2data.fi -tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).</p> | <ul style="list-style-type: none"> Rakennusvaiheita ovat perustusten valu, turbiinin nosto, puiston sisäisten kaapelointien ja muuntamoaseman rakentaminen sekä verkostoon liittymiseksi tarvittavan puiston ulkopuolisen sähkönsiirron rakentaminen. Työmaan aikainen sähköenergian tarve katetaan tyyppillisesti dieselgeneraattoreilla. Fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseksi voimalan kytkentä verkkoon mahdollisimman aikaisessa hankevaiheessa on eduksi ilmastovaikutusten kannalta. Myös vaihtoehtoisia työmaan aikaisia sähköntuotantomuotoja, kuten aurinkopaneeleita, voidaan käyttää. (Wind Europe, 2017) |
| <p>Hiilinieluvaikutukset</p> <p>Vaikutukset hiilinieluun arvioidaan laskemalla hankkeesta poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä.</p> <p>Hiilinielut (tonnia CO₂ekv/ha/vuosi) arvioidaan tieteellisiin julkaisuihin perustuvien arvojen ja Corine 2018 maanpeiteluokkien avulla. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta eikä esimerkiksi puulajien vaihtelevuutta. Nämä vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen jossain määrin, mutta arvion suuruusluokan arvioidaan olevan kuitenkin oikean suuntainen.</p> <p>Arviossa on otettu huomioon, että metsän poistussa siirtolinjan kohdalla matala kasvillisuus jatkaa kasvamista, jolloin osa hiilinieluista säilyy.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä raivataan puustoa ja kasvillisuutta, poistetaan metsämaata sekä tuulipuiston alueella että puiston edellyttämien sähkönsiirtolinjojen kohdalla. Metsät ovat alueen tärkein hiilinielu, erityisesti jos otetaan huomioon metsäalueiden osuus pinta-alasta. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna (nieluvaikeus tyyppillisesti 1-7 tonnia CO₂ekv/ha/vuosi). Hiilidioksidia sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret, metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. Luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3-6 tonnia CO₂ekv/ha/vuosi). Paholammin tuulivoimapuiston ja siirtolinjan toteuttaminen vaikuttaa jonkin verran alueen kasvillisuuden hiilinieluihin. Poistuvan puuston seurauksena, tuulivoimala-alueen ja maakaapelin alueen hiilinielut pienenevät. |

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen yhteispäästöt konservatiivisesti laskettuna ovat sekä VE1 ja VE vaihtoehdoissa noin 2 000 t CO₂ekv ja sähkönsiirron osalta noin 600 – 1 000 t CO₂ekv

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt muodostuvat vaihtoehdoissa eri vaiheiden osalta seuraavasti:

- Kuljetusten päästöt sekä VE1 että VE2 vaihtoehdoissa: 830 – 1 100 tonnia CO₂ekv
- Tuulivoimapuiston rakentaminen sekä VE1 että VE2 vaihtoehdoissa: 1 260 t CO₂ekv
- Siirtolinjan rakentaminen: VE1: 630 t CO₂ekv, VE2: 670 t CO₂ekv ja VE3: 1200 tonnia CO₂ekv maarakentamisen yleistä päästökerrointa soveltaen
- Tuulivoima-alueen hiilinielu pienenee vuosittain -13 t CO₂ekv ja maakaapelin alueen osalta VE1: -7 t CO₂ekv ja VE2: -7 t CO₂ekv sekä VE3: -13 t CO₂ekv

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 5 - 10 (VE1) ja 4 - 6 (VE2) MW yksikkötehoille.

11.3.4 Tuulivoimapuiston käyttövaihe

Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa, kun tuulienergiaa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, tuotetaan, ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä juuri aiheudu, kun tuulivoima korvaa usein fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana em. vaihtoehdoissa.

Tuulivoimatuotanto riippuu tuuliolosuhteista eli se on aikariippuvaista, mikä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon. Näin ollen YVA-hankkeiden ilmastovaikutusarvioinnissa ei ole katsottu mahdolliseksi arvioida laskennallisesti säätövoiman ilmastovaikutuksia

Sähkönsiirto voimajohdoissa aiheuttaa aina sähköhäviöitä, ja osuus kantaverkossa vaihtelevat välillä 1,3 % -1,4 % siirretystä sähkömäärästä (Pohjalainen, 2018). Sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää ajan myötä häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. YVA-hankkeissa sähkönsiirtohäviöiden ilmastovaikutuksia arvioidaan osana tuulivoimatuotannolla korvattavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia.

Käyttöajan muut päästöt ovat hyvin pienet ja päästöjä syntyy lähinnä huolloista ja korjauksista. Huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sisältyviä toimintoja ovat öljyjen ja suodattimien vaihdot, kuluvien osien, kuten vaihdelaatikon, vaihdot sekä toimintaan liittyvät kuljetukset ja henkilöstön matkustaminen. (Vestas, 2019). Tuulivoimaloiden huoltoväli on pidentynyt teknisen kehityksen myötä. Myös voimaloiden etävalvontamahdollisuus vähentää osaltaan paikalla tehtävän kunnossapidon tarvetta ja tarkempi monitorointi mahdollistaa huoltotarpeiden ennakoinnin ennen vikaantumista. (Wind Europe, 2017)

11.3.5 Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa sitä tai sen osia voidaan joissain tapauksissa kunnostaa tai korjata tai myös uudelleen käyttää toisaalla. Lisäksi samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto (ns. repowering-hanke). Näissä hankkeissa voimala luvitetaan ja rakennetaan uudelleen kuten myös perustukset, mutta toisaalta infra mukaan lukien tiet ja sähköverkko ovat jo valmiina.

Tuulipuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa voimala puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asian- ja vaatimustenmukaiseen jatkokäsittelyyn. Tuulivoimalan materiaaleista noin 80 % on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallikomponenttien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy, kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 prosenttia. Myös magneetteja kierrätetään.

Perustusten sisältämien (jäte)materiaalien käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet ovat aina taupauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset käsittely-, hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan keskeisille materiaaleille. Koska purettujen voimalan osien ja materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Seosmateriaalien ja erityisesti ao. tyyppisten kertaluonteisten komposiittijätämateriaalien, kuten lapojen käsittelyyn ja kierrätykseen liittyy vielä haasteita. Tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä syntyvä komposiittijäte ohjataan pitkälti vielä jätteen ominaisuuksien pohjalta joko energiahyödyntämiseen tai loppusijoitettavaksi kaatopaikalle. Tosin lukuisia kehityshankkeita on meneillään Suomessa ja maailmalla. Lapamateriaalien kierrätystä uusiksi lavoiksi hidastavat lapamateriaalien korkeat laatuvaatimukset, sillä lapojen täytyy olla teknisesti toimivia sekä erittäin lujia ja turvallisia.

| Menetelmät ja huomiot | |
|---|--|
| <p>Purkamisen</p> <p>Purkamistyön päästöjen laskemisessa on käytetty SYKE:n purkamisen päästökertoiminta 14 kg CO₂ekv/m².</p> <p>Päästökertoimen lähde: CO2data.fi -tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).</p> <p>Tuulivoimalan materiaalien massojen arviot perustuvat lähteeseen, jossa on eri materiaalien massat (tonnia) yhtä 4,2 MW tuulivoimalaa kohti laskettuna: Priyanka Razdan, Peter Garrett 2019. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150-4.2MW Wind Plant. Vestas Wind Systems A/S</p> <p>Maakaapelin materiaalien massojen arviot perustuvat tyypilliseen maakaapeloinnissa käytettävän kaapelityypin tietoihin.</p> | <p>Purkamisen työn päästöissä oletetaan, että sama alue puretaan kuin on rakennettu. Purkamisen jatkokäsittelyn osalta käytetään SYKE:n päästötietokannan päästökertoimia seuraavin oletuksin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron purkamisessa syntyvä metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen (päästökerroin 0.002 kg CO₂ekv /kg of metal based demolition waste). • Mineraalinen jäte kuten betonijäte ohjataan mineraalisten materiaalien käsittelyyn esimerkiksi hyödyntämiseen (päästökerroin 0.006 kg CO₂ekv /kg of mineral-based demolition waste). • Muu heterogeeninen muun muassa myös orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen (päästökerroin 0.057 kg CO₂ekv /kg of mixed waste). • Koska päästölaskelmat perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan tietoon, on ne tehty lähtökohtaisesti varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Näin ollen laskelmat kuvaavat saatavilla olevan tiedon pohjalta konservatiivista päästötasoa kussakin tarkastelutilanteessa. <p>Maakaapelin purkamisen osalta oletetaan, että yhdellä kilometrillä on noin 2210 kg alumiinia, 6100 kg lyijyä ja loput muovina, kuten polyeteeniä niin että kaapelin massa on noin 11900 kg/km. Täyteaineena käytetään yleensä hiekkaa ja mahdollisten maanteiden alituksille rakennetaan betonisuojaus sekä radan alituksiin teräksinen suojausputki.</p> |

| |
|--|
| <p>Elinkaaren lopun päästöt ovat sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 noin 4 000 - 5 000 tonnia CO₂ekv.</p> <p>Tuulivoimapuiston elinkaaren loppuun liittyvät päästöt muodostuvat seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Purkamisen materiaalien jatkokäsittelyn keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat vaihtoehdossa VE1 100 - 300 tonnia CO₂ekv ja VE2 100 - 200 tonnia CO₂ekv • Purkamisen työn päästöt ovat tuulivoimapuiston alueen osalta sekä VE1 että VE2 vaihtoehdoissa: 2 500 t CO₂ekv • Sähkönsiirtolinjan elinkaaren loppuun liittyvät purkamisen materiaalien jatkokäsittelyn keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat noin 2 - 3 tonnia CO₂ekv • Sähkönsiirtolinjan purkamisen työn päästöt ovat keskimäärin VE1:1 300 t CO₂ekv, VE2: 1 300 t CO₂ekv ja VE3: 2 500 t CO₂ekv <p>Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 5 - 10 (VE1) ja 4 - 6 (VE2) MW yksikkötehoille. Lisäksi laskennassa on oletettu, että sähkönsiirtolinjan pituus on VE1: 7,5 km, VE2: 8 km, VE3: 14,3 km ja poistuvan metsämaan pinta-ala tuulivoimapuiston osalta on sekä VE1 ja VE vaihtoehdoissa 18 ha sekä sähkönsiirtolinjan osalta VE1: 9 ha, VE2: 10 ha ja VE3: 17 ha.</p> |
|--|

11.3.6 Sähköntuotanto muilla polttoaineilla

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulipuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuulipuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto.

Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 korvaavan tuulipuiston käyttövaiheessa muuta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla. Paholammin tuulivoimapuiston vuosituotannon, 53 - 133 GWh (4-10 MW), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla on esitetty taulukossa 11-2. Taulukossa 11-3. on esitetty eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (25 vuotta) aikana.

Taulukko 11-2. Paholammin tuulivoimapuiston vuosituotannon, 53–133 GWh (4-10 MW), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla tuotettuna. (Päästökertoimet Tilastokeskus 2021).

| | Päästökerroin (t CO ₂ /TJ) | Päästö (t/a) |
|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Tuulivoima | 0 | 0 |
| Maakaasu | 55,4 | 11 000 - 27 000 |
| Kevyt polttoöljy, rikitön | 70,9 | 14 000 - 34 000 |
| Palaturve | 103,2 | 20 000 - 50 000 |

Taulukko 11-3. Eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (25 vuotta) aikana.

| | Päästö (t CO ₂) tuulivoimapuiston oletetun käyttövaiheen aikana (25 vuotta) |
|---------------------------|---|
| Maakaasu | 275 000 - 675 000 |
| Kevyt polttoöljy, rikitön | 350 000 - 850 000 |
| Palaturve | 500 000 - 1 250 000 |

11.4 Ilmaston nykytila, ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit

Satakunnan maakunta kuuluu koillista kulmaa lukuun ottamatta eteläboreaaliseen ilmasto-tyyppiin, jonka ilmasto leimaa kaksijakoisuus merellisen rannikon ja mantereisen sisämaan välillä. Maakunnan rannikkoseudun merellisyys heikkenee, ja sisämaan piirteet korostuvat maaston kohotessa itää ja koillista kohti. Honkajoki sijoittuu korkeammalle Pohjankankaan-Hämeenkaan seudulle, joka poikkeaa maakunnan etelä- ja länsiosien ilmastosta. Maakunnan koillisosan (Karvia) ilmasto poikkeaa selvästi maakunnan etelä- ja länsiosien ilmastosta. Vuoden keskilämpötila on tyypillisesti rannikon noin +5 asteesta koillisosan noin +3 asteeseen kylmimmän kuukauden ollessa helmikuu ja lämpimimmän heinäkuu. Vuotuinen sademäärä rannikolla

on keskimäärin vähän alle 600 mm, kun muualla maakunnassa sademäärä on 600–650 mm. Karvianjoen laakso erottuu omana pienilmastonaan, joka on muuta maakuntaa viileämpää aluetta ympäri vuoden. (Kersalo & Pirinen 2009.)

Ilmastonmuutoksen ennustetaan lisäävän esimerkiksi sademääriä, tulvariskiä ja merenpinnan nousua sekä tuulisuutta ja myrskyjä. Hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit liittyvät näistä erityisesti tuulisuuden vaikutuksiin tuulipuiston toimintaan. Paholammin tuulivoimapuisto ei sijaitse tulvariskialueella.

Ilmatieteenlaitoksen mukaan voimakkaimmat myrskyt ovat Suomessa yleensä talvisin, jolloin myös tuulivoiman tuotanto on suurimmillaan. Suomessa myrskyluokitukseen päästään kun 10 minuutin keskituulen nopeus on vähintään 21 m/s. Jos tuuli yltyy pitkäksi aikaa liian kovaksi (25 - 30 m/s) voimaloiden kestäkykyyn ja turvallisuusvaatimuksiin nähden, niin voimalat kytketään pois verkosta ja sammutetaan. Yli 30 m/s myrskyt ovat melko harvinaisia Suomessa. Paholammin tuuliolosuhteita seurataan tarkasti.

11.5 Yhteenveto ja epävarmuudet

Alla olevaan taulukkoon 11-4. on koottu Paholammin tuulivoimapuiston konservatiivisesti arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2. Tuloksia tulkittaessa huomattava on, että kaikki rakentamisinvestoinnit aiheuttavat päästöjä (rakentamisen päästöpiikki).

Taulukko 11-4. Paholammin tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.*

| | VE 1 | VE2 |
|---|---|---|
| <i>Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe</i> | 16 000 - 33 000 tonnia CO ₂ ekv | 13 000 - 20 000 tonnia CO ₂ ekv |
| <i>Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilinielut)</i> | 2 000 tonnia CO ₂ ekv | 2 000 tonnia CO ₂ ekv |
| <i>Tuulivoimapuiston elinkaaren loppu ts. purkaminen</i> | 130 - 260 tonnia CO ₂ ekv | 80 - 150 tonnia CO ₂ ekv |
| <i>Yhteensä</i> | noin 18 000 - 35 000 tonnia CO ₂ ekv | noin 15 000 – 22 000 tonnia CO ₂ ekv |

**Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 5-10 MW ja 4-6 MW yksiköille.*

12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAIISIIN LUONTOKOHTEISIIN

12.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Paholammin tuulivoimahankkeen osalta kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston sekä puiston ulkoiset sähkönsiirron kaapelireitit. Inventoinneissa tunnistettiin neljä arvokasta suoluontotyyppikohdetta hankealueelta; kaapelireiteiltä ei löydetty arvokkaita luontotyyppi- tai kasvillisuuskohteita Pukanluoman ja Karvianjoen koskien Natura-alueiden ulkopuolelta.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Paholammin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron kaapelireittien alueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi elokuussa 2021 kahden maastotyöpäivän aikana. Lisäksi alueen kasvillisuuden kehittymisestä ja luontotyyppien tilasta on havaintoja alkukesän liito-oravainventointien ajalta. Tuulivoimapuiston alueelta on laadittu edellinen luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys vuonna 2013 (Tmi Pohjanmaan Luontotieto) (liite 6), jonka tulokset huomioitiin vuoden 2021 selvitystyössä. Vuonna 2021 maastossa inventoitiin sekä vuoden 2013 selvityksessä esitetyt arvokohteet, että koko tuulivoimapuiston alue siten, että kaikki luontotyypeiltään potentiaalisen arvokohteet ja alueet käytiin läpi. Maastossa tarkastettaviksi kohteiksi ennakoitiin kaikki lähtömateriaalin ja ilmakuva- sekä kartta-aineiston mukaiset varttuneet metsäkuviot, ojittamattomat suot ja uomaltaan luonnontilaisen kaltaiselta vaikuttavat pintavesiuomat. Vuoden 2021 inventointitulokset on raportoitu tässä YVA-selostuksessa.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Tausta-aineistoiksi on hankittu lajitietokeskuksen tiedot huomionarvoisesta lajistosta sekä Metsäkeskuksen kuviotietoja lähimmistä metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälain erityisen arvokkaista elinympäristöistä.

Lähtötietona on myös käytetty Satakunnan viherrakenneselvitystä, jossa on määritelty olemassa olevan luontotiedon pohjalta Satakunnan tärkeimmät luonnon ydinalueet sekä erilaisten paikkatietoaineistojen ja maastokäyntien pohjalta niiden välisiä ekologisia yhteyksiä eli viherkäytäviä. Selvityksessä viherrakenteella tarkoitetaan pääosin rakentamattomien ja kasvullisten alueiden sekä niiden välisten yhteyksien muodostamaa verkostoa, joka kattaa muun muassa suojealueet ja luonnon monimuotoisuuden kannalta muuten merkittävät alueet sekä niiden väliset ekologiset yhteydet (<https://satakunta.fi>).

12.2.2 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Monitavoitearviointi on YVA-hankkeissa käytettävä arviointimenetelmä, jota on kehitetty Imperia –hankkeessa (Suomen Ympäristökeskus 2015). Hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa järjestelmällinen tapa ja tarkoin määritellyt kriteerit vaikutusarviointiin. Kasvillisuuteen ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit on määritelty Imperia -hankkeen esitysten pohjalta tuulivoimahankkeisiin sopiviksi (FCG). Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen/lajin herkkyuden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyyppien suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyyttä määrittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyyttä määrittely pohjautuu kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin/luontotyyppin kyky palautua.

Alueen talousmetsien metsäluontotyyppien osalta vaikutusarviointi perustuu metsäisten luontotyyppien alueelliseen ja seudulliseen edustavuuteen.

12.3 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

12.3.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Alueen luonto- ja kasvillisuustyytit ja yleinen lajisto

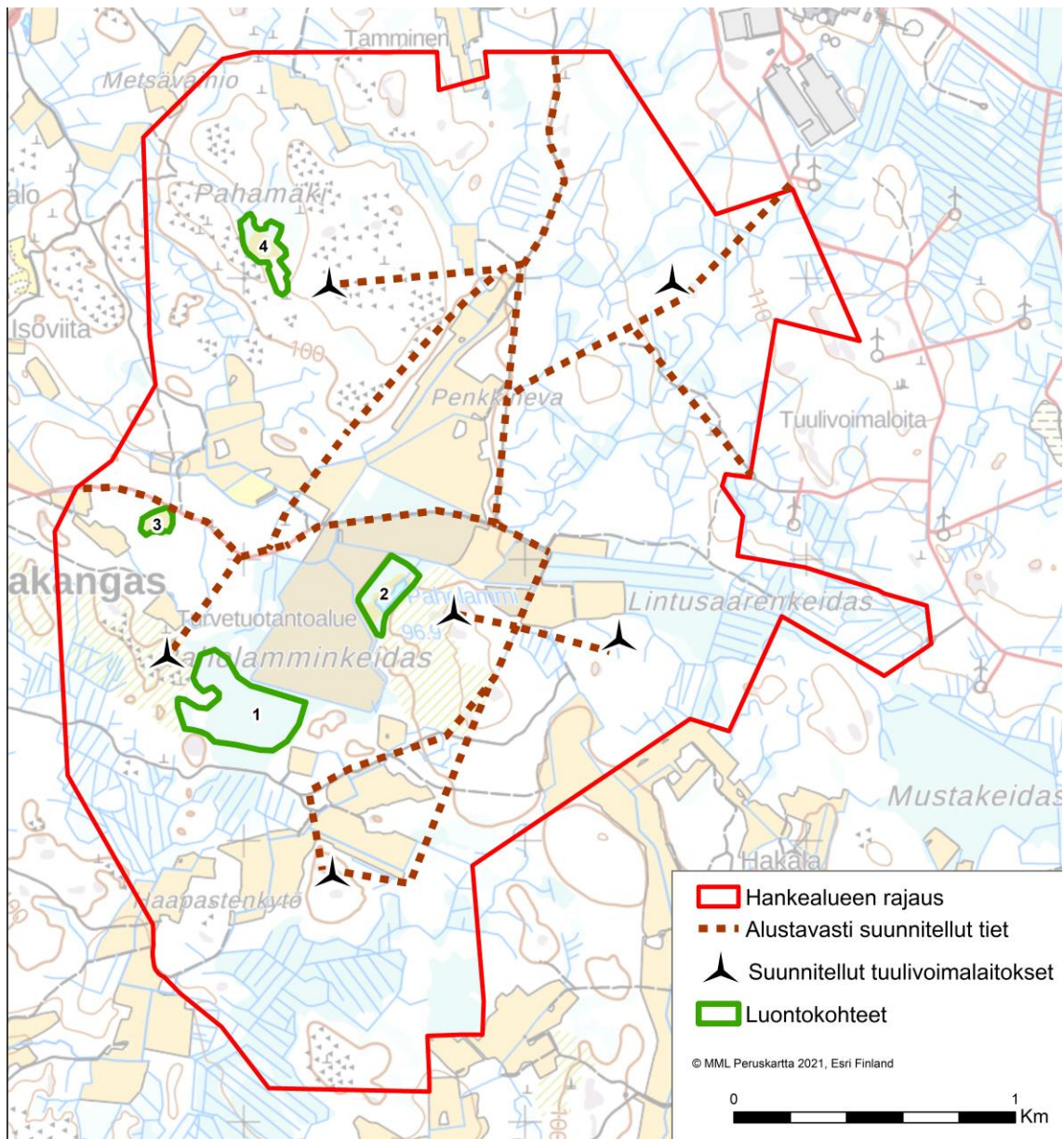
Hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskipohjoiselle vyöhykkeelle, lohkon Pohjanmaa (3a). Soiden osalta alue sijoittuu Kilpiketaiden eli konsentristen kermikeitaiden pääjakoon sekä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpiketaiden alajakoon (1c).

Paholammin tuulivoimapuiston alue on Paholamminkeitaan turvetuotantoaluetta ja muutamia viljeltyjä peltolohkoja lukuun ottamatta metsäistä. Alueen kangasmetsät ovat pääosin tuoreen ja kuivahkon kankaan havupuumetsiä, missä puuston ikä painottuu nuoriin ja varttuviin metsiin. Puuston valtalaji on pääasiassa mänty. Alueella on harjoitettu tavanomaista metsätaloutta, minkä myötä alueella on eri-ikäisiä taimikoita ja tuoreita hakkuualoja. Vuonna 2013 laaditussa luontotyyppiselvityksessä (Tmi Pohjanmaan Luontotieto) esille tuoduista luontoarvoista osalla on tehty hakkuu ja arvot ovat hävinneet.

Tuulipuiston alueella sijaitsee myös ojitettuja soita, joiden alkuperäiset suoluontotyytit ovat olleet rämeitä ja aitokorpia. Suot ovat ojitusten myötä kuivuneet ja muuttuneet suurelta osin turvekankaiksi. Alueella on myös pieniä-pieneköjä ojitamattomia suokuvioita, joista luonnontilaltaan parhaat on esitetty luonnonsuojelullisesti arvokkaina ja kuvattu kappaleessa 12.3.2. Osalla ojitamattomista räme- ja korpikuvioista puustoa on käsitelty, minkä myötä kohde ei ole luonnontilassa. Ojitamattomat suokuviot ovat pääosin isovarpurämeitä ja tupasvillarämeitä. Luonnontilaltaan hyviä korpikuvioita ei havaittu.

Sähkönsiirron kaapelireitit sijoittuvat suurelta osin tiealueen ja nykyisen voimajohtoalueen yhteyteen sekä osittain peltojen reunoille ja tavanomaisille metsätalousalueille. Metsäisten osuuskasvupaikkatyytit ovat mäntyvaltaisia tuoreita ja kuivahkoja kankaita. Kaapelireiteille sijoittuu myös ojitettuja suomuttumia. Kaapelireiteiltä ei havaittu luontotyypeiltään ja kasvillisuudeltaan arvokkaita alueita ja kohteita Natura-alueiden ulkopuolella. Kaapelireitit risteävät kahden Natura-alueverkoston kuuluvan virtaveden kanssa (Pukanluoma ja Karvianjoen kosket).

Hankealueen kasvilajisto on seudulle tavanomaista ja tyyppillistä, huomionarvoisia tai suojeltavia lajeja ei havaittu.



Kuva 12.1. Paholammin hankealueella todetut arvokkaat luontokohteet suhteessa suunniteltuihin voimalapaikkoihin ja teihin. Luontokohteiden numerot viittaavat taulukkoon 12-1.

Taulukko 12-1. Paholammin hankealueella todetut arvokkaat luontokohteet. VU = vaarantunut uhanalainen luontotyyppi.

| Numero | Nimi | Kuvaus | Etäisyys lähimmästä voimalasta |
|--------|------------------------|--|--------------------------------|
| 1 | Paholamminkeidas | Isovarpu- (VU) ja rahkarämettä. Luonnontila kohtalainen, kuivumiskehitys on nähtävissä. | 120 m |
| 2 | Paholammi ja rantasuot | Vesilain 2. luvun 11 § mukainen suojeltava luontotyyppi (alle hehtaarin laajuinen lampi). Rannat saranevaa (VU), isovarpurämettä (VU) ja | 190 m |

| Numero | Nimi | Kuvaus | Etäisyys lähimmästä voimalasta |
|--------|---------------------|--|--------------------------------|
| | | rahkarämettä. Kohdekokonaisuuden luonnontila on kohtalainen. | |
| 3 | Paholammintien neva | Isovarpu- (VU) ja rahkarämeen reunustama saraneva (VU), jonka lajisto pääasiassa joughisaraa ja luhtasaraa. Luonnontila on kohtalainen. Avosuo-osuudella kasvussa koivun ja männyn taimia, mikä kertoo kuivumiskehityksestä. | 440 m |
| 4 | Pahamäen neva | Isovarpu- (VU) ja rahkarämeen reunustamia saranevakuvioita (VU), joiden lajisto pääasiassa joughisaraa ja luhtasaraa. Luonnontila hyvä. | 150 m |

12.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Maastoinventointien perusteella voidaan todeta, että hankealueen metsä- ja suoluontotyypit eivät pääasiassa ole luonnontilaisia. Luonnontilaan ovat vaikuttaneet metsätalous, soiden ojitus ja turvetuotanto.

Vuoden 2021 inventoinneissa alueelta rajattiin kuvassa 12.1 ja taulukossa 12-1 esitetyt arvokkaat luontokohteet. Kohteet ovat ojittamattomia, luonnontilaltaan kohtalaisia tai hyviä suoluontotyyppisiä ja Paholampi lukeutuu vesilain 2.11§ mukaiseksi suojeltavaksi pienvesiluontotyyppiä.

Aiemmassa luontoselvityksessä (Tmi Pohjanmaan Luontotieto 2013) esitetyistä arvokkaista luontokohteista ei enää pystytty paikantamaan nykyiselle hakkuuaukolle sijoittuvaa lähdettä. Lähteen yli on liikuttu metsätyökoneella. Selvityksen mukaisten lehtojen ja rehevien korpien alueilla tehdyt metsätaloustoimet ovat heikentäneet kohteiden puuston ja muun kasvillisuuden luonnontilaa siten, ettei niitä enää rajattu arvokkaina. Vähäpuustoisten soiden kohteista rajattiin edelleen edustavuudeltaan ja luonnontilaltaan parhaat kohteet.

Hankealueen kasvillisuudessa ei ole erityisen vaateliasta tai muutoin maankäytön suunnittelussa huomioitavaa lajistoa. Uhanalaistietojen (lajitietokeskus) mukaan alueelta ei ole havaintoja huomionarvoisesta lajistosta.

12.4 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

12.4.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hiekan poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Hankkeen voimapaikat ja suurimmaksi osaksi myös uusi huoltotiestö sijoittuvat kivennäismaalle ja puustoltaan varttuviin -nuoriin taimikkovaiheen kasvatusmetsiin. Hankealueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakkuiden sekä puuston

nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sormassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet).

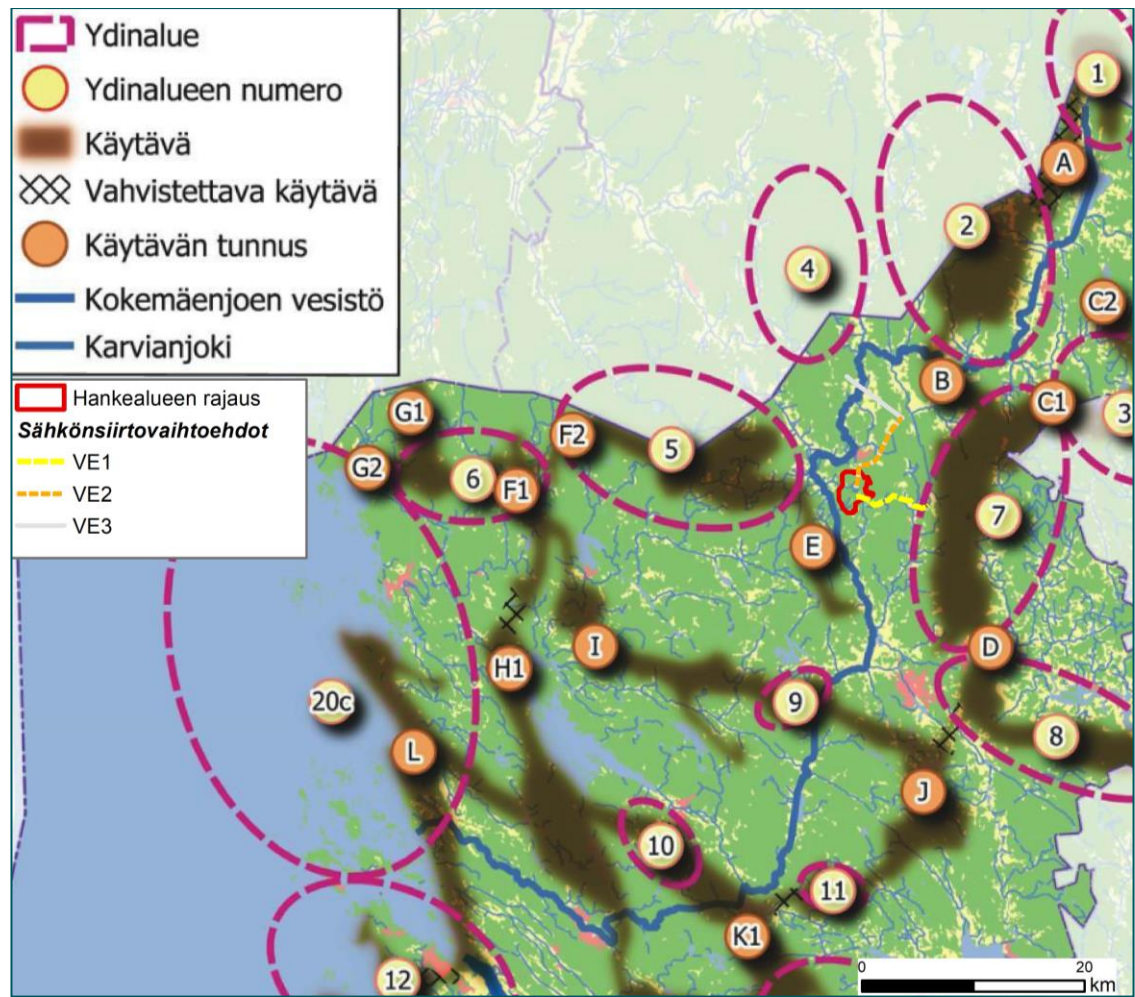
Uusi huoltotiestö sijoittuu osittain myös turvemaalle. Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suoaltaan alueella luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää matalaa nevaa. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

12.4.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Tuulipuiston alueelta rajatut arvokkaat luontokohteet sisältävät vesilain 2.11 § mukaisen suojeltavan luontotyyppin eli Paholammin sekä luonnontilaltaan kohtalaisia – hyviä avo- ja puustoisten soiden luontotyyppejä. Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään 120–440 metrin etäisyydelle arvokohteista. Rakentamisesta ei siten aiheudu suoraa pinta-alamenetyksiä tai uutta reuna-vaikutusta arvokohteille. Luontokohteilla ei esiinny erityistä suojeltavaa tai vaateliasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Kohteiden ympäristössä on ennestään melko runsaasti ojituksia. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan Paholammille tai arvokkaille suo-luontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa. Luonnon arvokohteiden arvioidaan siten säilyvän molemmissa hanke-vaihtoehdoissa.

12.4.3 Vaikutukset Satakunnan viherkäytävälle

Paholammin tuulivoimapuisto ja sen sähkönsiirron maakaapelivaihtoehdot sijoittuvat Satakunnan viherrakenneselvityksen mukaan luonnon ydinalueiden välisille alueille ja merkittävimpien viherkäytävien ulkopuolelle (kuva 12.2). Hankkeella ei siten arvioida olevan haitallisia vaikutuksia seudulliselle luonnon monimuotoisuudelle eikä ekologisille jatkumoille ja yhteyksille.



Kuva 12.2. Karttaote Satakunnan viherrakenneselvityksessä esitetyistä luonnon ydinalueista ja viherkäytävistä (Ahlman Group Oy 2021). Paholammin hankealue ja vaihtoehdot sähkönsiirtoreitit on lisätty karttaotteen päälle.

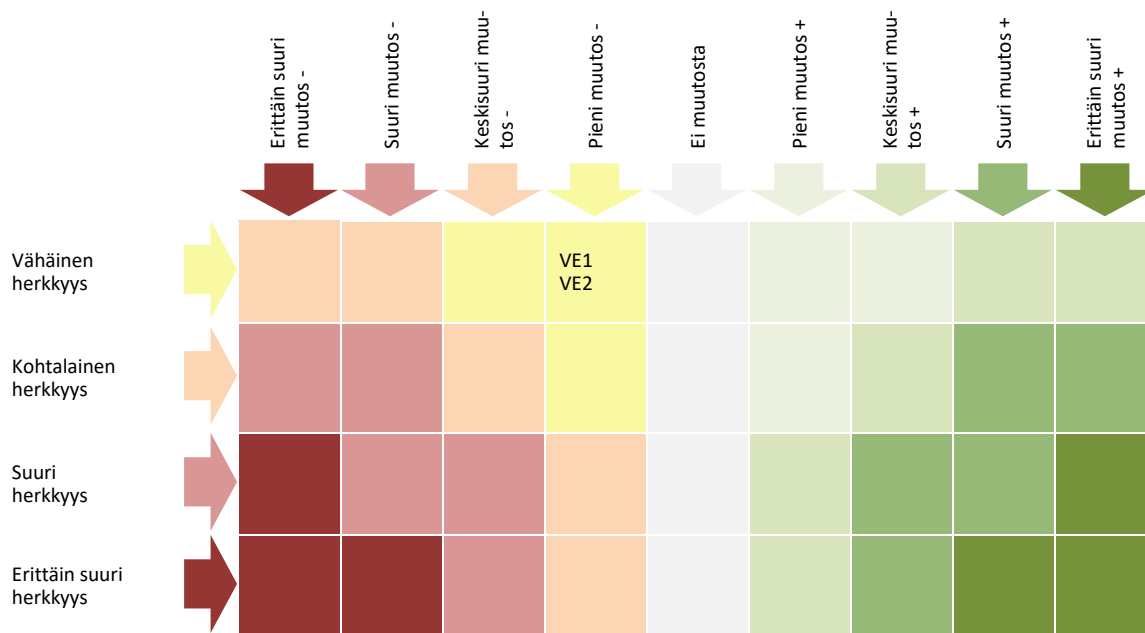
12.4.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Taulukko 12-2. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|--|--|---------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|
| Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin | | | | | |
| Vaikutustyyppi | Vaikutuksen aiheuttaja | | | Vaikutuksen merkittävyys VE1 | Vaikutuksen merkittävyys VE2 |
| Vaikutus tavomaiseen kasvillisuuteen | Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turvemaasta sorakentiksi. Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä. Kosteikkojen kuivuminen/siirtäminen ja kasvillisuuden pioneerilajiston väheneminen. | | | vähäinen - | vähäinen - |

| Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin | | | |
|--|---|------------------------------|------------------------------|
| Vaikutustyyppi | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys VE1 | Vaikutuksen merkittävyys VE2 |
| Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen | Huomionarvoista lajistoa ei paikannettu alueelta. | ei vaikutusta | ei vaikutusta |
| Vaikutus luontokohteisiin | Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään 120–440 metrin etäisyydelle arvokkaista suoluontokohteista. Luontokohteilla ei esiinny erityistä suojeltavaa tai vaatealiasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan arvokkaille suoluontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa. | vähäinen - | vähäinen - |

Taulukko 12-3. Paholammin tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Suoluonto- ja vesilakikohteen vesitalouteen kohdistuvia vaikutuksia vähennetään lähtökohtaisesti rakentamisaluetta suunniteltaessa ja rakentaminen on sijoiteltu niin, että vaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset. Arvokkaiden, hydrologialtaan herkkien suoluonto- ja vesilakikohteen valuma-alueella rakennettaessa tulee rakentamisaikaisia valumavesiä hallita etenkin ylivirtaama-aikaan.

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia vain vähän. Epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseseen vaihteluun ja siihen, että inventoinnit ilmentävät aina inventointihetken mukaista tilannetta. Alueelta on kattavat selvitykset vuosilta 2013 ja 2021 ja alueen arvot on tunnistettu luotetavasti.

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai siellä levähtävälle ja ruokailevalle linnustolle. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua. Toisaalta rakentaminen luo myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä
- Törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin.

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä mahdollisesti lajien populaatioihin laajemmin.

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvedona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, etenkin jos ne ovat kauempana rannikosta, ei tutkimusten mukaan luultavasti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

13.2 Vaikutusalue

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

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, kun taas esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä niiden merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen sekä yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka, jossa useilla tuulivoimahankkeilla voi olla myös yhteisvaikutuksia linnustoon. Mutta näiden vaikutusten selvittäminen on käytännössä mahdotonta.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

13.3.1 Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä

sekä Suomen lajitietokeskuksen kautta Luonnontieteellisen keskuksen Rengastustoimiston petolintujen pesäpaikka- ja rengastusrekistereistä.

Toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen salimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi arvioituille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2021 toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tässä YVA-selostuksessa. Vuosina 2013-2015 toteutetut aiemmat luonto- ja linnustoselvitykset on esitetty selostuksen liitteenä 4.

13.3.2 Selvitysmenetelmät

Paholammin tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa ja lintujen elinympäristöjä on selvitetty alustavasti maastoinventoinneilla yhteensä kuutena aamuna 1.–11.7. välisenä aikana vuonna 2013 (Pohjanmaan Luontotieto Tmi). Hankealueelta on laadittu vuonna 2012 myös metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys (Ahlman Group Oy) Metsoparlamentin (www.metsoparlamentti.fi) virallisen ohjeistuksen mukaan. Maastossa inventoitiin hankealueen kaikki soidinpaikoiksi soveliaat kohteet sekä tuulivoimaloiden sijoitusalueet 14.4., 17.4., 18.4. ja 19.4.2013. Lisäksi alueella käytiin kuuntelemassa mahdollista metsojen soidinta myös 29.4.2013.

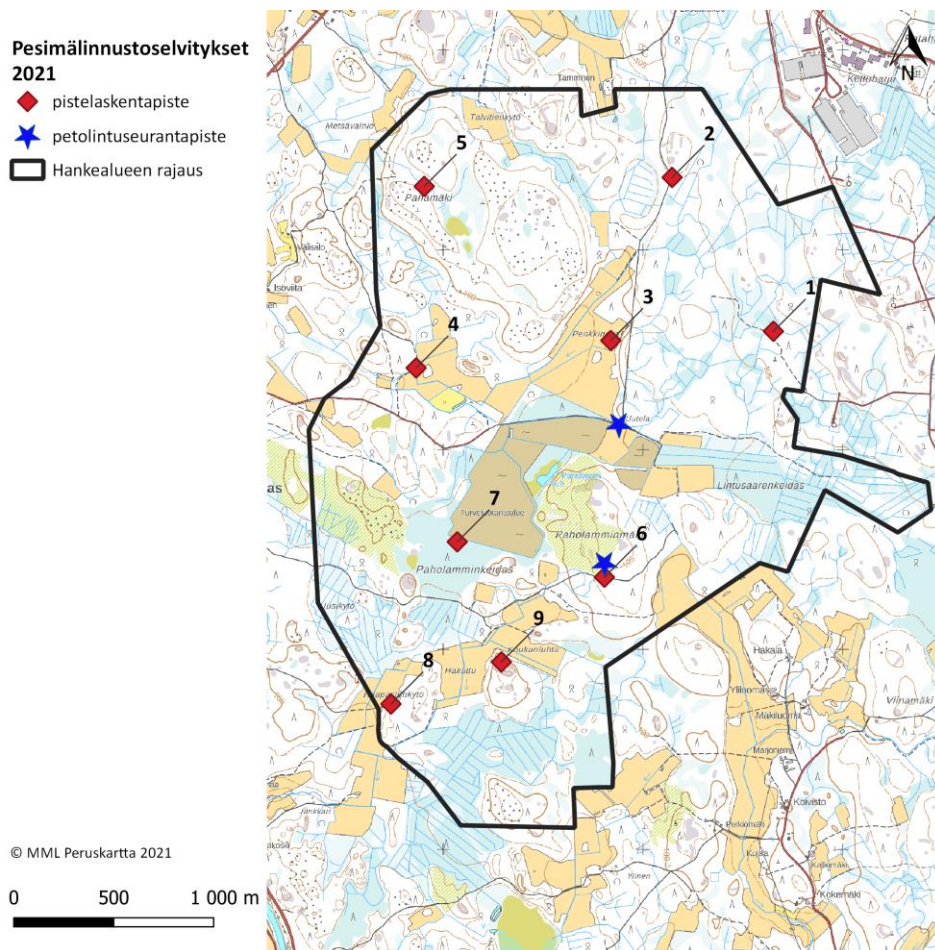
Pesimälinnustoselvitystä täydennettiin vuonna 2021. Vuoden 2021 pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Pesimälinnuston pistelaskentoja tehtiin kahtena päivänä, 18.5. ja 8.6.2021 yhteensä yhdeksällä eri pisteellä (kuva 13.1.).

Myös kanalintujen soidinpaikkaselvitys päivitettiin vuonna 2021 Metsoparlamentin ohjeistuksen mukaisin menetelmin. Siihen liittyen alueella tehtiin maastokartoituksia 8.4., 21.4. ja 27.4.

Alueella pesiviä ja muutoin alueella liikkuvia päiväpetolintulajeja havainnoitiin sopivilta havainnointipaikoilta yhteensä neljänä päivänä: 26.6. ja 4.7., 19.7. ja 31.7.2021. Havainnointipisteinä toimivat pääasiallisesti Paholamminmäki, sekä Paholamminkeitaan alueella olven turvekentän reuna (kuva 13.1.), mutta havaintoja tehtiin myös eri puolilta aluetta. Alueella pesivää huomionarvoista pesimälinnustoa ja niiden reviirejä havainnoitiin kaikkien maastokäyntien yhteydessä. Vuoden 2021 pesimälinnustoselvityksen maastotyöt suoritti linnustoasiantuntija Niklas Paulaniemi. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luonnostelselvitysten aikana. Vuoden 2021 pesimälinnustoselvityksistä ei ole laadittu erillistä raporttia, vaan tulokset on raportoitu YVA-selostuksessa (ks. 13.4.1.). Vuoden 2021 linnustoselvitysten päivämäärät ja kartoituspäivien säätilat on esitetty taulukossa 13-1.

Taulukko 13-1. Paholammin tuulivoimapuiston hankealueella vuonna 2021 laadittujen linnustoselvitysten päivämäärät ja säätilat. Pilvisuus on ilmoitettu asteikolla 0/8=pilvetön..8/8=täysin pilvessä.

| Selvitys | Päivä | Aika | Lämpötila | Tuulisuus | Pilvisuus |
|---|-----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Metsäkanalinnut/soidinpaikat | 8.4.2021 | 5:30-12:45 | -4°C..+1°C | 2-3 m/s | 2/8 |
| Metsäkanalinnut/soidinpaikat | 21.4.2021 | 5:30-7:00 | 0°C..+6°C | 2-3 m/s | 2/8 |
| Metsäkanalinnut/soidinpaikat | 27.4.2021 | 3:45-8:30 | -2..+4°C | 1 m/s | 2/8 |
| Pesimälinnusto (piste- ja kartoituslas-kenta) | 18.5.2021 | 4:30-12:00 | +9°C | 2 m/s | 8/8 |
| Pesimälinnusto (piste- ja kartoituslas-kenta) | 29.5.2021 | 4:10-9:00 | +2°C | 1 m/s | 0/8 |
| Pesimälinnusto (piste- ja kartoituslas-kenta) | 8.6.2021 | 4:20-10:20 | +11°C | 1 m/s | 3/8 |
| Petolintuseuranta | 26.6.2021 | 7:40-11:00 | +22°C | 2 m/s | 0/8 |
| Petolintuseuranta | 4.7.2021 | 8:30-15:30 | +23°C | 2 m/s | 0/8 |
| Petolintuseuranta | 19.7.2021 | 8:00-15:00 | +15°C | 4 m/s | 7/8 |
| Petolintuseuranta | 31.7.2021 | 8:30-15:30 | +15°C | 2 m/s | 5/8 |



Kuva 13.1. Paholammin hankealueella vuonna 2021 tehtyjen pesimälinnustoselvitysten seurantapisteen sijainnit.

Hankealueelta on laadittu vuonna 2015 kevät- ja syysmuuton seuranta (Ahman Group Oy 2015 a ja 2015b) (liite 4). Kevätmuuttoa havainnoitiin keväällä 2015 kahdessa eri pisteessä kymmenenä päivänä (yhteensä 120 henkilötyötuntia). Havainnointipaikkoina olivat Honkajoen Kettuharjun teollisuusalueella olevan lämpölaitoksen katto, josta avautui erinomainen näkyvyys idän, etelä ja lännen väliselle sektorille hankealueen ylle sekä ns. kontrollipiste 15 km etelämpänä sijaitseva, Kankaanpään Kyynärjärven länsipuolella oleva lintutorni, josta on erittäin laaja näkymä lähes kaikkiin ilmansuuntiin.

Syysmuuttoa havainnoitiin samoista pisteistä kuin kevätmuuttoa, yhdeksänä päivänä (yhteensä 108 henkilötyötuntia). Lämpölaitoksen remontin vuoksi 8.9. havainnoitiin läheisellä Lakkikeitaan turvatuotantoalueella, josta oli hyvä näkyvyys itään, länteen ja pohjoiseen.

13.3.3 Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. li, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka poikkeavat toisistaan tuulivoimaloiden korkeuden osalta. Arviointityössä on arvioitu vaikutukset molemmille vaihtoehdoille erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankealueen luonnonolot kokonaisuutena. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

13.3.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutusten herkkyyden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuva kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana merkittävimmän osavaikutuksen perusteella.

13.4 Nykytila

13.4.1 Pesimälinnusto

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA), kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA), maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI) tai linnustollisesti arvokkaita Natura-alueita.

Tehtyjen pesimälinnustoselvitysten mukaan alueen pesimälinnusto edustaa pääosin Suomessa yleisenä ja runsaana tavattavaa metsien yleislajistoa eikä hankealueelle sijoitu linnustollisesti erityisen monimuotoisia kohteita. Vuoden 2021 pistelaskennoissa havaintoja tehtiin yhteensä 37 lintulajista. Lisäksi kanalintujen soidinpaikkaselvityksessä ja päiväpetolintujen havainnoinnin ja yleisen kartoituslaskennan yhteydessä alueella havaittiin pesimäaikaan yhteensä 70 lintulajia, joista varmasti tai todennäköisesti pesiviksi tulkittiin 49 lajia (Liite 7). Pistelaskentojen perusteella alueen pesimälinnuston tiheys (231 paria / km²) oli hieman seudullista keskiarvoa korkeampi, joka on noin 175–200 paria/km² (Väisänen ym. 1998). Alueen yleisimpiä pesimälajeja ovat peippo, pajulintu ja harmaasieppo. Muuta metsälajistoa edustavat mm. käpytikka, metsäkivinen, rautiainen, punarinta, mustarastas, laulurastas ja kulorastas, tiltalti, talitiainen, vihervarpunen ja punatulku. Sekametsäalueilla esiintyy mm. pensas-, herne- ja lehtokerttua, kirjosiippo ja sinitiaista sekä sirittäjää (yksi reviiiri). Alueella esiintyy myös peltoympäristöjen lajistoa kuten keltasirkkuja sekä pensastaskuja.

Valtakunnallisesti uhanalaisista lintulajeista suunnittelualueella havaittiin aiemmissa, vuonna 2012 laadituissa selvityksissä pesivänä hiirihaukka sekä mahdollisesti pyy (VU), varpuspöllö (VU) ja huuhkaja (EN). Lisäksi lintudirektiivilajeista tehtiin pesintään viittaavia havaintoja myös metsosta, kurjesta, viirupöllöstä, palokärjestä ja pikkulepinkäisestä. Vuoden 2021 linnustoselvityksissä uhanalaisista lajeista varmasti tai todennäköisesti pesivinä tavattiin hömötiainen (EN), pensastasku (VU), töyhtötiainen (VU) ja pyy (VU), mutta esimerkiksi huuhkajaa ei alueella tavattu.

Päiväpetolintuseurannassa tehtiin toistuvia havaintoja (myös soidinta hankealueen itäreunalla) mehiläishaukasta (EN), jonka reviiiri ja mahdollinen pesäpaikka ei petolintuselvitysten perusteella todennäköisesti kuitenkaan sijaitse hankealueella, tai ainakaan voimaloiden rakennuspaikkojen läheisyydessä. Petolintuseurannan yhteydessä mehiläishaukasta tehtiin havaintoja kaikkina seurantapäivinä ja havaitut lentoreitit suuntautuivat pääosin itä-länsisuunnassa hankealueen keskiosien poikki sekä ajoittain myös koillis-lounaissuunnassa Paholamminmäen kaakkoispuolitse. Sen sijaan lentoja ei suuntautunut käytännössä lainkaan turvetuotantoalueen pohjoispuolisille alueille.

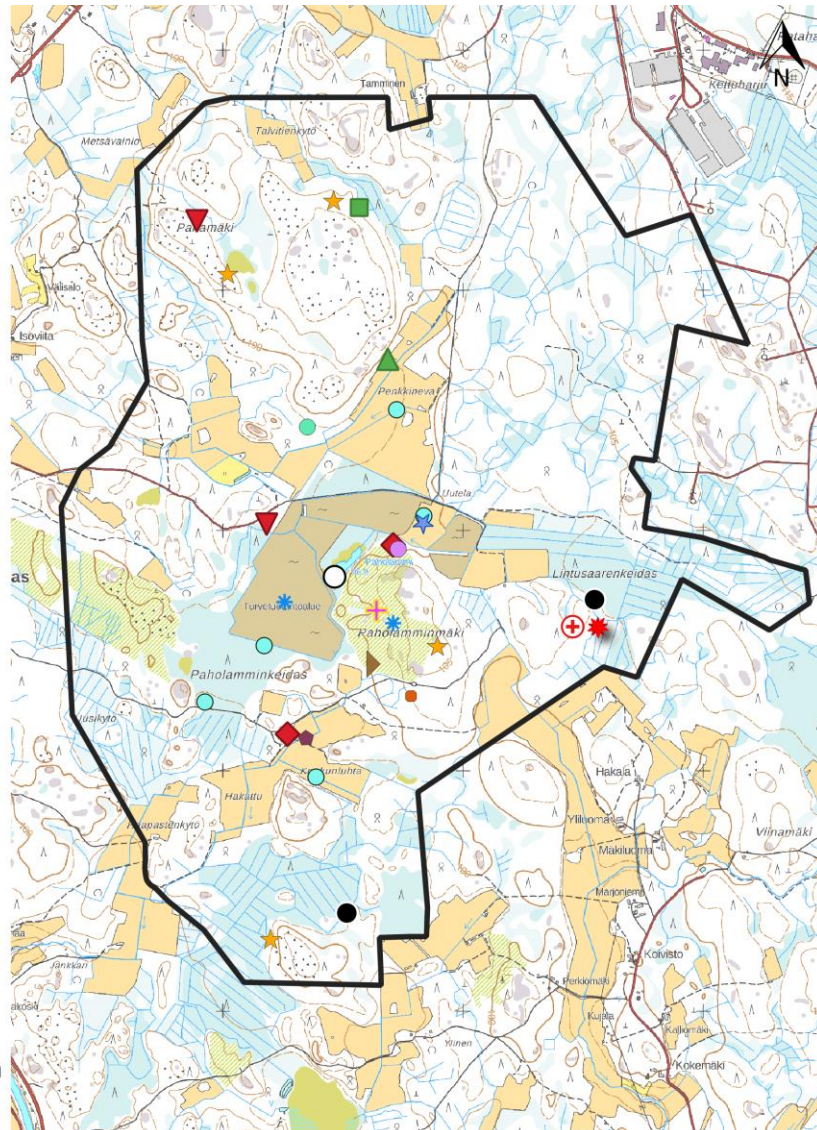
Myös hiirihaukasta (VU) tehtiin havaintoja eri puolilla aluetta petolintuseurannan yhteydessä. Lentoreittien perusteella myös hiirihaukan pesäpaikka sijoittuu todennäköisesti varsinaisen hankealueen ulkopuolelle. Kanahaukka havaittiin kerran saalistelemassa Paholamminkeitaan rämien ja turvetuotantoalueen läheisyydessä, mutta lajista ei tehty muita havaintoja. Päiväpetolintuselvityksessä satunnaisia yksittäishavaintoja tehtiin myös tuulihaukasta, nuolihaukasta, kanahaukasta, ruskosuohaukasta ja varpushaukasta, mutta pesintään viittaavia havaintoja näistä ei tehty.

Haarapääsky (VU), räystäspääsky (EN) ja tervapääsky (EN) tavattiin alueella vain ruokailemassa. Silmälläpidettävistä lajeista alueella pesivät vuonna 2021 punavarpunen, pensaskerttu, käenpiika, ruokokerttunen, västäräkki ja närhi. Lisäksi lintudirektiivin liitteessä I mainitusta lajeista alueen pesimälajistoon kuuluivat vuonna 2021 todennäköisesti myös palokärki, metso ja pikkulepinkäinen.

Vuoden 2012 kanalintujen soidinpaikkaselvityksessä hankealueelta löydettiin metson kävelyjälkiä ja ulosteita seitsemältä eri paikalta. Yksittäisiä hakomispuita tai pieniä hakopuuryhmiä löydettiin lukuisilta eri paikoilta, erityisesti alueen itä- ja koillislaidalta. Hankealueella havaittiin vuonna 2012 myös kahden metsokukon soidin. Vuoden 2021 soidinpaikkaselvityksessä havaittiin enää vain yksittäisiä metsokukkoja Paholamminkeitaan pohjoispuolella sekä Pahamäen alueella, mutta hankealueella ei havaittu varsinaista useamman metsokukon soidinta. Teerien soidin (yht. n. 15 yksilöä) havaittiin Paholamminkeitaan turvetuotantoalueella.

**Huomionarvoiset linnut
2021**

- harmaapäätikka (EU)
- ★ hömötiainen (EN)
- kurki (EU)
- ◆ käenpiika (NT)
- ▼ metso (EU)
- palokärki (EU)
- ▲ pensaskerttu (NT)
- pensastasku (VU)
- ★ pikkulepinkäinen (EU)
- punavarpuen (NT)
- pyy (VU, EU)
- ◆ ruokokerttunen (NT)
- ★ teeri (EU)
- ▲ västäräkki (NT)
- ★ töyhtötiainen (VU)
- ⊕ leppälintu (KVA)
- närhi (NT)
- ⊕ isolepinkäinen (-)
- Suunnittelualue



Kuva 13.2. Paholammin hankealueella vuonna 2021 pesimälinnustonselvityksissä havaittujen, huomionarvoisten lajien havaintopaikat (pl. petolintulajit, joiden reviirit ovat hyvin laajoja ja varsinaiset pesäpaikat sijoittuvat todennäköisesti alueen ulkopuolelle).

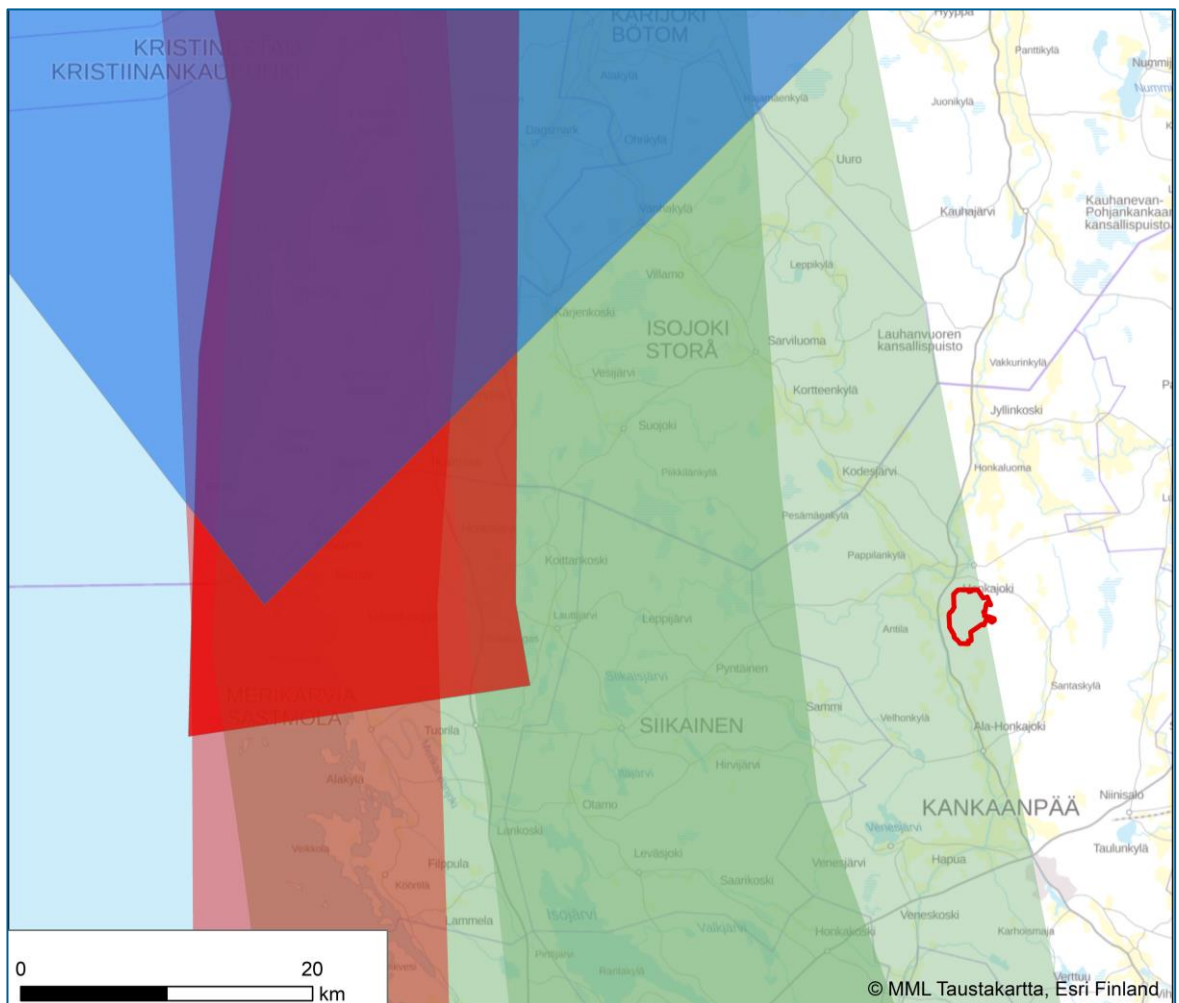
13.4.2 Muuttolinnusto

Muuttolinnuston osalta Paholammin hankealue sijoittuu Pohjois-Satakunnan sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Alue sijoittuu kurjen valtakunnallisen päämuuttoreitin itäreunaan, mutta mm. muuttolintuseurantavuotina kurkien muutto sijoittui selvästi lähemmäs rannikkolinjaa eikä hankealueen tuntumassa havaittu merkittävä kurkien liikehdintää. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat yleisesti muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia, mutta hankealueen läheisyydessä ei sijaitse tällaisia lintujen muuttoa voimakkaasti ohjaavia johtolinjoja. Hankealueen läheisyydessä ei ole myöskään tiedossa muuttolinnuston kannalta tärkeitä levähdysalueita.

Kevätmuuton seurannassa havaittiin, että yli kymmenen kilometriä hankealueen eteläpuolelle sijoittuvalla Kynärjärven havaintopaikalla ja sitä ympäröivillä peltoalueilla muuttaa ja liikehtii selvästi enemmän lintuja kuin suunnitellun tuulivoimapuiston alueella. Kokonaisuudessaan kevätmuuton seurannassa havaittiin kookkaita lintulajeja yhteensä hieman alle 19 000 yksilöä, ja

niistä vain noin 1 500 lensi törmäysriskikorkeudella tuulivoimapuiston läpi (alle 8 % kaikista havaituista yksilöistä). Määrä on kokonaisuutena melko pieni. Suuria lintulajeja (mm. hanhia, vesilintuja ja kahlaajia) havaittiin selvästi enemmän hankealueen eteläpuolella Kyynejärvellä kuin hankealueen pohjoisreunalle sijoittuvassa Kettuharjussa. Myös päiväpetolintujen muuttajamäärät olivat varsin pieniä Kettuharjussa ja Kyynejärvellä kohtalaisia. Valtaosa hankealueen kautta muuttaneista yksilöistä oli naurulokkeja (n. 1 220 yksilöä), joista hieman yli viisisataa yksilöä muutti ns. törmäyskorkeudella. Runsaimpina hankealueen kautta muuttaneisiin lajeihin lukeutuu myös sepelkyyhky (n. 650 yksilöä), joista törmäyskorkeudella muutti alle viisisataa yksilöä.

Syysmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä hieman yli 38 000 lentoa, joista noin 36 prosenttia havaittiin hankealueen tuntumassa Kettuharjun havaintopisteellä. Kettuharjun havaintopisteen yhteislentomäärästä vain kuusi prosenttia (hieman alle 900 yksilöä) kirjattiin ns. törmäysriskikorkeudella lentämässä tutkimusalueen päällä. Valtaosan havaituista yksilöistä muodostivat räkättirastaat, naakat, varikset, punakylkirastaat ja peipot. Kookkaiden lintulajien muuttomäärät hankealueella jäivät melko pieniksi. Metsähanhia havaittiin vain hieman yli sata yksilöä ja valkuposkihanhia hieman yli 300 yksilöä. Kurkia havaittiin 275 yksilöä. Päiväpetolintuja alueen kautta muutti hyvin vähän; runsaimpina varpushaukka (18 yksilöä). Merikotkia havaittiin neljä yksilöä, joista yksi lensi mahdollisella törmäysriskikorkeudella.



Kuva 13.3. Hankealueen sijoittuminen suhteessa lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (sininen = metsähanhen päämuuttoreitti, punainen = rannikolle sijoittuvat päämuuttoreitit (mm. laulujoutsen, merikotka) ja vihreä = kurkien päämuuttoreitti. (Toivanen ym. 2014)

13.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

13.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Paholammin tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita, joihin kohdistuvat vaikutukset voisivat aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia linnustolle. Tavanomaiselle metsä- ja peltolinnustolle aiheutuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle.

Hankealueen metsäisillä reunaosilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnonolosuhteiltaan muuttuneilla alueilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätalous-toimien muuttamaa, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. Valtaosa alueen metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Hankealueella pesiville metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueelta ei vuonna 2021 paikallistettu tärkeitä metson soidinpaikkoja, ja alueen metsokanta on kokonaisuudessaan tavanomainen. Vuonna 2012 todettu vanha soidinpaikka sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta, mutta alueella ei havaittu soidinta enää vuonna 2021. Alueen teerikanta on kohtalainen, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Teerien soidinalueena oleva turvetuotantoalue tulee hankkeesta riippumatta säilymään samanalaisena eikä voimaloiden arvioida enää rakentamisvaiheen jälkeen aiheuttavan soitimelle häiriötä. Suomalaisilta tuulivoimapuistoalueilta saatujen kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla.

Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin täisyydellä voimalasta, mutta häiriöetäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maailmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei kuitenkaan ole vesilinnuston tai kahlaajien kannalta merkittäviä pesimäympäristöjä, joten vaikutukset jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi.

Petolintulajeista hankealueella on havaittu mm. mehiläis- ja hiirihaukkoja, joiden elinympäristö tulee jonkin verran muuttumaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Mehiläishaukka on lajeista herkempi elinympäristön muutoksille, sillä se pesii tyypillisesti yhtenäisemmällä metsäalueilla. Tuulivoimapuiston vaikutukset voivat muodostua mehiläishaukalle ainakin väliaikaisesti karkottaviksi, mutta lajin on myös mahdollista palata alueelle rakennusvaiheen jälkeen. Mehiläishaukkan kannalta alueen metsät ovat jo nykytilanteessa rakenteeltaan hyvin muuttuneita, eikä tuulivoimapuiston arvioida merkittävästi lisäävän tätä muutosta. Hiirihaukka on paremmin sopeutunut metsätalousalueiden rikkonaisemmille metsäkuvioille, eikä tuulivoimapuiston rakentaminen todennäköisesti karkota lajia alueelta. Päiväpetolintuseurantojen perusteella em. lajien pesäpaikat eivät välttämättä myöskään sijoitu hankealueelle tai ainakaan voimaloiden läheisyyteen, mikä vähentää aiheutuvia vaikutuksia.

13.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Paholammin tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Hankealueen läheisyydestä ei ole tunnistettu myöskään tärkeitä muuttolintujen levähdysalueita, johon voisi kohdistua häiriö- tai estevaikutuksia.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreitien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Toisaalta nykyaikaiset voimalat sijoittuvat niin etäälle toisistaan, että linnuilla on myös hyvin tilaa lentää tuulivoimaloiden välisillä alueilla.

Muuttolinnuston osalta Paholammin tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **vähäisiksi**. Tämä johtuu alueella havaitun lintumuuton suhteellisesta vähyydestä ja siitä, ettei alueen läheisyyteen sijoitu muuttolintujen kannalta tärkeitä levähdysalueita. Alueen kautta muuttavat linnut pystyvät myös kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella.

13.5.3 Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyskilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikettä, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyskilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyskilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaam-

mat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maa-laamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lo-kit).

Törmäysriskiä ajatellen Paholammin hankealueen kautta muuttavien yksiöiden määrät olivat kaikkien lajien osalta pieniä ja pesimälinnuston tiheys on hyvin tavanomainen. Alueilla laadi-tuissa linnustoselvityksissä ei ole myöskään havaittu säännöllistä, alueen kautta tapahtuvaa ruo-kailulentoliikettä (esim. sääksellä). Valtaosa alueella liikkuvista linnuista lentää yleensä tuu-livoimaloiden törmäyskorkeuden alapuolella, mutta esimerkiksi alueella saalisteleviä petolintuja liikkuu todennäköisesti myös törmäyskorkeudella. Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **vähäisiksi**.

13.5.4 Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaijereihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutki-muksessa verrattiin eri korkuisia, harusvaijereilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Kes-kikorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettui-hin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoima-loita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoi-maloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomatta-vasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijereihin. Esimerkiksi ensimmäis-ten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijereilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehoste-tusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

13.5.5 Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon

Tuulivoimahankkeeseen liittyvien sähkönsiirron toteuttaminen muuttaa lintujen elinympäris-töjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Paholammin tuulivoimahank-keessa suunnitellut sähkönsiirron kaapelireitit sijoittuvat hankealueen ulkopuolella alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin suurelta osin nykyisen tiestön ja nykyisen voimajohtoalueen reunaan, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi.

Toteutettaessa sähkönsiirto kaapelina linnustolle ei aiheudu ilmajohtorakentamisessa aiheutu-via törmäysvaikutuksia. Kaapeleista aiheutuvat vaikutukset rajoittuvat rakentamisvaiheeseen. Suunniteltujen kaapelireittien varrelle ei sijoitu tärkeitä muuttolintujen levähdysalueita (mm.

FINIBA tai MAALI-alueita), tai linnustollisesti arvokkaita metsäalueita, joiden rakennetta kaapelien toteuttaminen muuttaisi. Suunniteltujen kaapelireittivaihtoehtojen vaikutukset alueen linnustoon arvioidaan hankealueen ulkopuolisilta osilta kokonaisuutena **vähäisiksi**, eikä niillä ole vähäistä suurempaa merkitystä suhteessa itse tuulivoimahankkeessa arvioituihin vaikutuksiin.

13.5.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 13-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|---|---|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|
| Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon | | | | | |
| Vaikutusten kohde | | Vaikutusten aiheuttaja | | Vaikutusten merkittävyys | |
| | | | | VE 1 | VE 2 |
| PESIMÄLINNUSTO | | | | | |
| Tavanomainen pesimälajisto | Hankealueen reunaosien metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi. | | | vähäinen - | vähäinen - |
| Suojelullisesti arvokkaat lajit | Alueella esiintyy vain vähän uhanalaisia lintulajeja, jotka edustavat pääasiassa metsäalueilla yhä melko yleisinä tavattavaa lajistoa. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. | | | vähäinen - | vähäinen - |
| Linnustollisesti arvokkaat kohteet | Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu erityisiä, linnustollisesti arvokkaita alueita, joihin vaikutuksia voisi kohdistua. | | | vähäinen - | vähäinen - |
| MUUTTOLINNUSTO | | | | | |
| Läpimuuttava lajisto | Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia, koska lintujen tiedetään päämuuttoreiteilläkin kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita. | | | vähäinen - | vähäinen - |
| Muutonaikaiset lepäily- ja ruokailualueet | Hankealueella ei ole suurta merkitystä muuttolintujen lepäily- ja ruokailualueena eikä vaikutuksia arvoida muodostuvan. | | | vähäinen - | vähäinen - |
| YHTEISVAIKUTUKSET | | | | | |
| Pesimälinnusto | Hankealueen pesimälinnusto edustaa pääasiassa tavanomaista lajistoa. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei muodostu vähäistä enempää. | | | vähäinen - | vähäinen - |
| Muuttolinnusto | Hankealueen merkitys muuttolinnuston kannalta on vähäinen. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. | | | vähäinen - | vähäinen - |

Taulukko 13-3. Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Kohtalainen muutos - | Vähäinen muutos - | Ei muutosta | Vähäinen muutos + | Kohtalainen muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|-------------------|-------------|-------------------|----------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Kohtalainen herkkyys | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Suuri herkkyys | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Erittäin suuri herkkyys | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |

VE1
VE2

13.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kanalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu – heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin. Paholammin tuulipuiston alueella tai sähkönsiirron reiteillä ei ole rajattavissa erityisiä linnustollisia arvoalueita, joihin kohdistuvia vaikutuksia olisi tarpeen lieventää.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.

Linnustovaikutusten lieventämiseksi voidaan selvittää myös erilaisten teknisten ratkaisujen ja apuvälineiden (mm. tutka- ja optiset laitteistot) toimivuutta lintujen mahdollisia törmäyksiä vähentävinä ratkaisuin.

13.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys.

Paholammin tuulivoimapuiston alueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana.

Hankealueella esiintyvissä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Säätilan lisäksi myös alueen maankäytön muutokset vaikuttavat lintujen lepäilyyn ja ruokailuun alueella, ja niiden vaihtelusta vuosien välillä ei ole tarkempaa tietoa. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin useamman kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta ja he ovat kokeneita muutontarkkailijoita, joka vähentää huomattavasti epävarmuustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioitiin kokonaisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

Vaikutusten arvioinnin merkittävin epävarmuustekijä on hankealueen linnuston tila tuulivoimapuiston rakentamisvuosina. Arviointi on laadittu alueen nykytila huomioiden, mutta maankäytön muuttuessa myös tuulivoimahankkeesta riippumattomista tekijöistä, alueen tilanne voi olla merkittävästikin erilainen tuulivoimapuiston rakentamisen aikaan.

14 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

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

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.2.1 Yleistä

Lähtötietoja hankealueen eläimistöä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä lajitietokeskuksesta. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastattelemalla alueella toimivan metsästysseuran edustajaa. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2021 toteutettujen luontoselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tässä YVA-selostuksessa. Vuosina 2013-2015 laaditut luontoselvitykset on esitetty liitteessä 6.

14.2.2 Direktiivilajien erilliselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, lepakot, liito-orava, sauikko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja oikea-aikaisesti suoritetuissa viitasammakko- ja liito-oravainventoinneissa. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin.

Lepakoiden osalta tiedot pohjautuvat vuonna 2013 laadittuun lepakkoselvitykseen (Tmi Pohjanmaan Luontotieto) (liite 4), jossa lepakoita kartoitettiin yhteensä viitenä yönä 9. - 16.8.2013 klo 22.30 – 03.30 välillä. Tavoitteena oli selvittää, missä määrin suunnittelualueella elää lepakoita ja mitä alueita ne erityisesti käyttävät hyönteispyyntiinsä. Kartoitus suunnattiin metsiin, joissa tiedettiin olevan kolopuita, maapohjan rehevyyttä, puuston kerroksellisuutta, isoja lehtipuita tai kuusia sekä pienvesiä tai kosteikkoja. Lepakoita kuunneltiin Petterson D200 -lepakkodektektorilla, jolla pystyy erottamaan yleisimmät lajit toisistaan (pohjanlepakko, vesisiippa sekä lajipari viiksisiippa / isoviiksisiippa).

Liito-oravaselvitys on laadittu ensimmäisen kerran vuonna 2013, jolloin maastotyöt suoritettiin 16. - 21.9.2013 välisenä aikana. Hankealueen kaikki liito-oravalle sopivat metsäkuvioit inventoitiin havainnoimalla liito-oravan jätöspapanoita. Selvitys toistettiin vuonna 2021, jolloin maastotyöt suoritettiin 25.-26.5.2021. Myös tällöin kaikki liito-oravalle sopivat metsäkuvioit sekä tuulipuiston että sähkönsiirtoreittien alueilla inventoitiin papanakartoitusmenetelmällä viranomais-suositusten (Nieminen & Ahola toim. 2017) mukaisesti.

Paholammin hankealueen viitasammakolle soveltuvat elinympäristöt kierrettiin kuuntelemassa 19-20.5.2021. Inventointi suoritettiin viranomais-suositusten (Nieminen & Ahola toim. 2017) mukaisesti viitasammakon soidinääntelyä havainnoimalla. Sää oli 19.5. hieman tuulinen, noin 3–4 m/s, jolloin kierrettiin suojaiset pienialaiset kohteet. Sää oli pilvinen 8/8 ja ilman lämpötila oli 14–15 °C. Kierretyt kohteet olivat Paholammi, turvetuotantoalueen laskeutusaltaat sekä Tamminen -nimisen pellon eteläpuolella sijaitseva pienialainen kaivettu allas. Selvitys tehtiin klo 20:00-22:00 välisenä aikana. Kohteet kierrettiin uudelleen 20.5.2021 hyvissä olosuhteissa noin

klo 20:00-21:30 välisenä aikana. Sää oli kirkas, pilvisuus oli 2/8 ja ilman lämpötila oli 16-18 °C. Tuulisuus oli noin kohteilla oli noin 1-3 m/s.

14.2.3 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

14.3 Eläimistön yleiskuvaus

14.3.1 Tavanomainen lajisto

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä ja turvetuotannossa olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit. Hirvieläimistä alueella esiintyvät hirvi, metsäkauris ja valkohäntäkauris. Suurpedot voivat liikkua alueella satunnaisesti.

14.3.2 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty.

Lepakot

Levinneisyytensä puolesta Honkajoen korkeudella voi esiintyä säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa sekä harvalukuisempaa mahdollisesti viiksisiippaa/isoviiksisiippaa ja vesisiippaa sekä muita Suomessa esiintyviä lepakkolajeja.

Paholammin hankealueella vuoden 2013 selvityksessä alueella havaittiin vähälukuisina pohjanlepakoita, vesisiippoja ja viiksisiippoja. Lepkkoyksilöt havaittiin alueella liikkuvina tai saalistavina; lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai lepakoille muutoin tärkeitä alueita ei havaittu. (Tmi Pohjanmaan Luontotieto)

Paholammin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojoissa.

Paholammin tuulivoimapuiston hankealueella toukokuussa 2021 toteutetussa viitasammakko-selvityksessä alueelta ei havaittu merkkejä viitasammakon esiintymisestä. Tuulivoimapuiston alueella lajille sopivia elinympäristöjä ovat Paholammi sekä muutamat isommat seisovavetiset ojat ja vesikuopat hankealueella. Sähkönsiirron kaapelireiteille ei sijoitu viitasammakolle sopivia elinympäristöjä.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös jä-reitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Liito-oravan esiintymistä hankealueella kartoitettiin toukokuuss 2021. Tuulipuiston ja sähkönsiirto-reittien alueilla ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Tuulipuiston alueelle sijoittuu hyvin vähän iäkkäämpiä kuusivaltaisia sekametsiä, joissa olisi kolopuustoa. Sähkönsiirron reit-tien metsät ovat joko mäntyvaltaisia tai iältään nuoria kuusikoita. Liito-oravan esiintyminen han-kealueella arvioidaan sen sijainnin ja elinympäristöjen puolesta epätodennäköiseksi.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Tuulipuiston alueella ei sijaitse saukolle potentiaalisia vesistöjä tai pienvesiä. Sen sijaan sähkönsiirron kaapelien reittien kanssa risteävissä Pukanluomassa ja Karvianjoessa esiintyy saukkoa.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Paholammin tuulivoimapuiston hankealueella esiintyy todennäköisimmin aika ajoin karhua, sutta ja ilvestä. Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmälläpidettä-väksi (NT) (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Suurpetojen esiintymisestä tuulipuiston alueella saatiin tietoja Honkajoen metsästysyhdistystä haastattelemalla. Suurpedoista susihavaintoja tehdään säännöllisimmin yhdistyksen metsästys-alueilla. Susien reviirit ovat yleisesti laajoja ja myös hankealueella susia saattaa esiintyä satun-naisesti. Hankealue ei kuitenkaan ole susireviirien ydinaluetta. Yhdistyksen metsästysalueella liikkuu yksittäisiä ilveksiä eikä alueen ilveskantaa arvioida suureksi. Ilves saattaa liikkua satun-naisesti hankealueella, mutta hankealueella ei ole pysyvää ilveksen reviiriä. Karhuhavainnot ovat harvinaisia ja karhuhavaintoja tehdään tyypillisesti harvemmin kuin joka vuosi. Ahma on alueella erittäin harvinainen.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura on valtakunnallisesti silmälläpi-dettävä laji, joka on myös riistalaji.

Paholammin hankealuetta lähin metsäpeuran esiintymisalue on Lauhanvuoren kansallispuiston alue lähimmillään noin 10 kilometrin ertäisyydellä Paholammin hankealueesta luoteeseen. Met-säpeuroja ei tiettävästi liiku Paholammin hankealueella.

14.3.3 Kalasto

Tuulipuiston alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole kalastollisesti merkittäviä vesistöjä tai pienvesiä. Maakaapelireittivaihtoehtojen kanssa risteävät virtavesiuomat Pukanluoma ja Kar-vianjoki ovat kalastollisesti arvokkaita; niissä esiintyy muun muassa erittäin uhanalaista (EN) tai-menta ja Karvianjoessa harjusta.

14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Hankealueella elävät eläimet

ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä turvetuotantoon ja maanviljelyyn liittyviin koneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Näin ollen hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen reunaosiin ja lähiympäristöön sijoittuviin hirvien talvilaidunalueisiin. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden kannalta. Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvistä ihmistoiminnasta. Tuulivoimapuiston aiheuttamalla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska kaapelien rakentaminen sijoittuu teiden ja nykyisen voimajohdon yhteyteen sekä tavanomaiseen voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsään, jossa ei ole alueen eläimistölle erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Sähkönsiirron kaapelien alueilta raivattavan metsän pinta-ala on myös vähäinen suhteessa alueen ympärille jäävien alueiden pinta-alaan.

14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **lepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue, missä on myös avoin turvetuotantoalue, ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja alueella vuonna 2013 havaitut lepakkotiheydet olivatkin hyvin alhaisia. Alueella on intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyy lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai sähkönsiirtoreiteillä ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Hankealueelta ei tehty havaintoja **viitasammakosta**. Lajille sopivimmat elinympäristöt säilyvät tuulivoimarakentamisesta huolimatta eli viitasammakkoa voi jatkossa esiintyä alueella Paholammissa sekä suurimmissa seisovavetisissä ojissa sekä vesikuopissa.

Hankealueella on vain niukasti **liito-oravan** elinympäristöksi soveltuvaa kuusivaltaista sekametsää, eikä lajia selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten arvioida olevan vaikutuksia liito-oravaan.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään melko voimakkaasti ihmisen muokkaamaa avointa aluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisen aikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja.

Suurpetojen esiintymismahdollisuus alueella tulee säilymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seuranta-hankkeiden havainnot).

Hankealueella ei sähkönsiirtoreittien kanssa risteäviä Pukanluomaa ja Karvianjokea lukuun ottamatta ole **saukolle** sopivia elinympäristöjä. Hankkeella ei arvioida olevan lajille vaikutuksia.

Metsäpeuraa ei todennäköisesti esiinny hankealueella (metsästysseuran haastattelu, 2021), eikä hankealue ei lukeudu olosuhteiltaan metsäpeuralle soveltuviin kesä- tai talvilaidunalueisiin, sillä alueella ei ole laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja tai vastaavasti hyvin jäkälää tuottavia kangasmaita.

14.4.3 Vaikutukset kalastoon

Tuulipuiston alueella ei ole kalastollisesti merkittäviä vesistöjä tai pienvesiä. Maakaapelireittivaihtoehtojen kanssa risteävät virtavesiuomat Pukanluoma ja Karvianjoki ovat kalastollisesti arvokkaita; niissä esiintyy taimenta ja harjusta. Toteutettaessa uomien alitukset riittävän etäältä suuntaporauksella vaikutukset virtavesiuomiin ja niiden kalastoon ja muuhun eliöstöön jäävät hyvin vähäisiksi.

14.4.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 14-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

| | | | | | |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|

| Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön | | | |
|--|--|--------------------------|------------|
| Vaikutusten kohde | Vaikutusten aiheuttaja | Vaikutusten merkittävyys | |
| | | VE 1 | VE 2 |
| ELÄIMISTÖ | | | |
| Metsien yleiset eläinlajit | Tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehtoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä. | vähäinen - | vähäinen - |
| EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajisto | Alueen lepakkotiheydet ovat alhaisia, ja lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. | vähäinen - | vähäinen - |
| | Viitasammakolle soveltuvat elinympäristöt säilyvät alueella tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Lajia ei havaittu alueella. | | |
| | Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle, mutta jo ennestään voimakkaan ihmistoiminnan alaisella alueella myös niiden liikkumiseen ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. | | |
| | Saukolle soveltuvia virtavesiä ei ole tuulipuiston alueella. Kaapelireittien kanssa risteää kaksi lajille sopivaa uomaa, joiden ominaispiirteet säilyvät saukolle soveltuvina kaapelin rakentamisesta huolimatta. | | |
| | Hankealueella ei ole metsäpeuralle luontaisesti tyypillistä kesäelinympäristöä eli luonnontilaista laajaa nevaa tai vastaavasti talvilaitumiksi soveltuvia jäkäläkankaita. | | |
| YHTEISVAIKUTUKSET | | | |
| Metsien yleiset eläinlajit ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajisto | Muiden nisäkäslajien osalta arvioidaan, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ei lisää lajeihin kohdistuvia vaikutuksia. Hankealueella esiintyy EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistosta selvitysten perusteella vain vähäisiä määriä lepakkoa ja suurpetojen osalta alue ei ole merkityksellinen; yhteisvaikutukset jäävät täten vähäisiksi. | vähäinen - | vähäinen - |

Taulukko 14-2. Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Keskisuuri muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Keskisuuri muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | Light green | Light green | Light green | Light green | White | Light green | Light green | Light green | Light green |
| Kohtalainen herkkyys | Light red | Light red | Light red | Light red | White | Light green | Light green | Light green | Light green |
| Suuri herkkyys | Dark red | Dark red | Dark red | Dark red | White | Light green | Light green | Light green | Light green |
| Erittäin suuri herkkyys | Dark red | Dark red | Dark red | Dark red | White | Light green | Light green | Light green | Light green |

Additional information from the table: In the 'Kohtalainen herkkyys' row, the 'Pieni muutos -' cell contains 'VE1' and 'VE2'. In the 'Erittäin suuri herkkyys' row, the 'Pieni muutos -' cell contains 'VE1' and 'VE2'.

14.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä. Hankealueelta ei havaittu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja lukuun ottamatta muutamia alueella liikkuvia ja saalistavia lepakoita. Erityiset lievennystoimet näiden lajien osalta eivät siten ole tarpeen.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ja aiempiin selvityksiin perustuen on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvistä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Hankealueen laajuudesta ja käytävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä. Eri lajeille merkittävien kohteiden olemassaolo löydettyjen kohteiden ulkopuolella arvioidaan kuitenkin epätodennäköiseksi. Selvitysten aikana on myös pystytty varmistamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön alueelle (pl. viitasammakko), jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

15 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

15.1 Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina voimassa olevia Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa soveltuvin osin hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

15.2.1 Yleistä

Paholammin tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kaapelireittivaihtoehdot risteävät kahden Natura-alueverkostoon kuuluvan virtavesikohteen kanssa. Kohteet ovat Pukanluoman Natura 2000 -alue (SAC, FI0200119) ja Karvianjoen koskien Natura 2000 -alue (SAC, FI0200130). Tuulivoimapuiston alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita; tuulipuistoa lähin luontodirektiivin nojalla suojeltu Natura-alue sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle ja lähin lintudirektiivin nojalla suojeltu Natura-alue sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle tuulipuistosta.

On katsottu tarpeelliseksi laatia luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-arviointi kaapelireittien kanssa risteävien Natura-alueiden osalta. Tuulipuiston osalta Natura-arviointeja tai Natura-arviointien velvollisuuden selvittämisiä ei ole katsottu tarpeelliseksi tehdä riittävien suojaetäisyyksien vuoksi.

Natura-arvioinnin tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia edellä mainittujen Natura-alueiden suojeluperusteille. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

15.2.2 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

15.3 Suojelualueiden nykytila

15.3.1 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet on esitetty taulukossa 15-1 ja kuvassa 15.1. Alle kymmenen kilometrin etäisyysvyöhykkeelle hankealueesta sijoittuvat **Karvianjoen koskien (SAC, FI0200130)** Natura-alue, **Pukanluoman (SAC, FI0200119)** Natura-alue, **Haapakeitaan (SAC, FI0200021)** Natura-alue ja **Pohjankankaan (SAC, FI0200022)** Natura-alue.

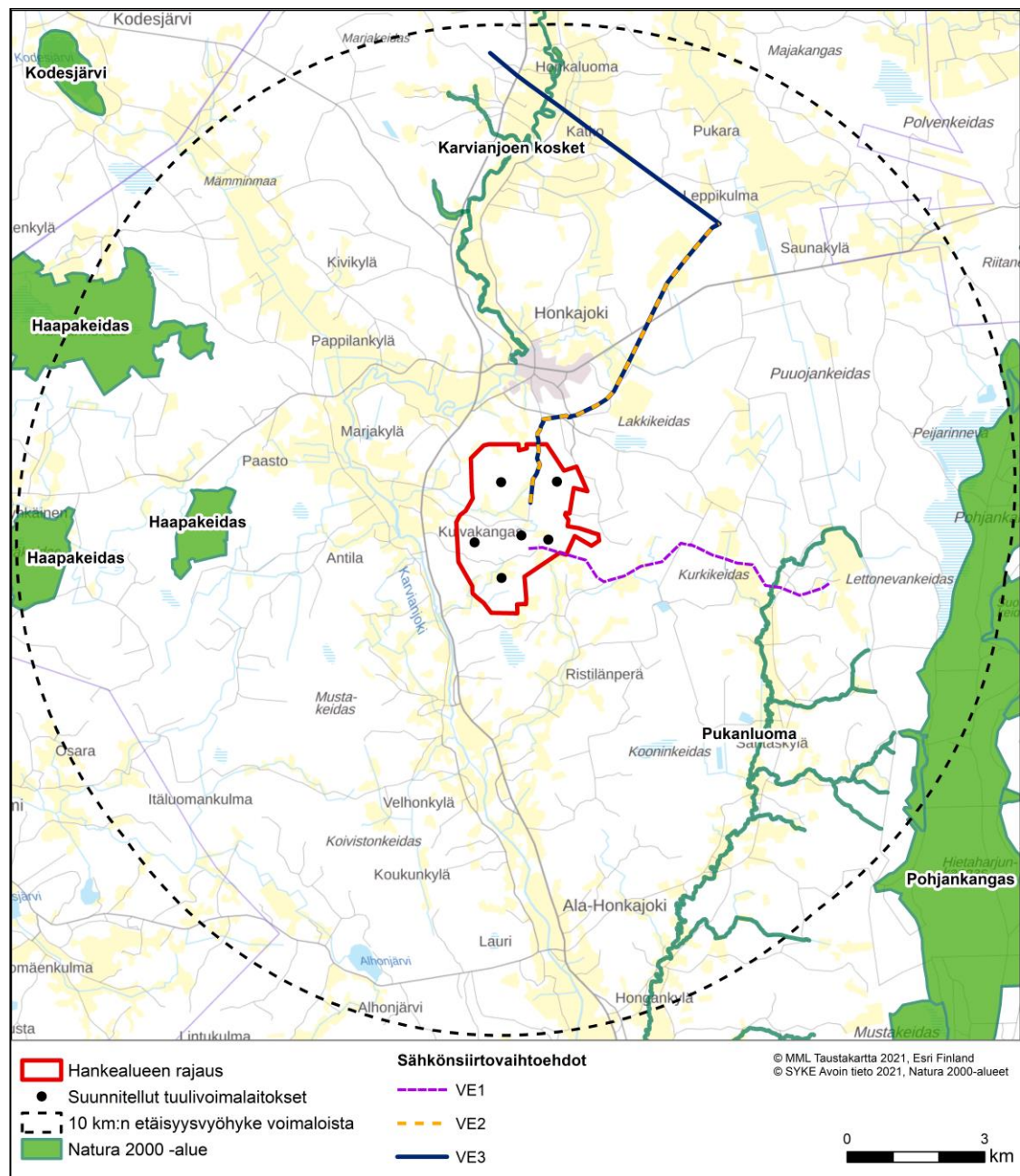
Taulukko 15-1. Hankealuetta ähimmät Natura-alueet.

| Alueen nimi | Koodi | Suojeluperuste | Etäisyys hanke-alueelta | Ilmansuunta hanke-alueelta |
|----------------------|-----------|----------------|-------------------------|----------------------------|
| Natura-alueet | | | | |
| Karvianjoen kosket | FI0200130 | SCI/SAC | 1,8 km | pohjoinen |
| Pukanluoma | FI0200119 | SAC | 3,9 km | itä |
| Haapakeidas | FI0200021 | SPA/SCI | 4,9 km | lounas |
| Pohjankangas | FI0200022 | SAC | 8,5 km | itä |
| Kodesjärvi | FI0800062 | SPA | 10,8 km | luode |
| Lauhanvuori | FI0800001 | SCI/SAC | 11 km | pohjoinen |
| Lapväärtinjokilaakso | FI0800111 | SAC | 12 km | luode |
| Pitkäniemenkeidas | FI0200155 | SAC | 12,5 km | koillinen |

Hankkeen sähkönsiirron kaapelireittivaihtoehdoista vaihtoehto VE1 risteää **Pukanluoman** Natura 2000 -alueen (SAC, FI0200119) kanssa ja vaihtoehto VE3 risteää **Karvianjoen koskien** Natura 2000 -alueen kanssa (SAC, FI0200130). Pukanluoman Natura-alueen suojelun perusteena on yksi luontodirektiivin luontotyyppi eli vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta (pinta-ala 18 ha). Suojelun perusteena olevat lajit ovat saukko ja liito-orava. **Karvianjoen koskien** Natura-alueen suojelun perusteena ovat luontotyypit on esitetty taulukossa 15-2. Suojelun perusteena olevat lajit ovat saukko ja liito-orava.

Taulukko 15-2. Karvianjoen koskien suojelun perusteena olevat luontotyypit.

| Koodi | Nimi | Pinta-ala (ha) |
|-------|---|----------------|
| 3210 | Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit | 68,2 |
| 3260 | Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta | 4 |
| 7160 | Fennoskandian lähteet ja lähdesuot | 0,001 |
| 9050 | Boreaaliset lehdot | 4,7 |
| 91D0 | Puustoiset suot | 5,1 |

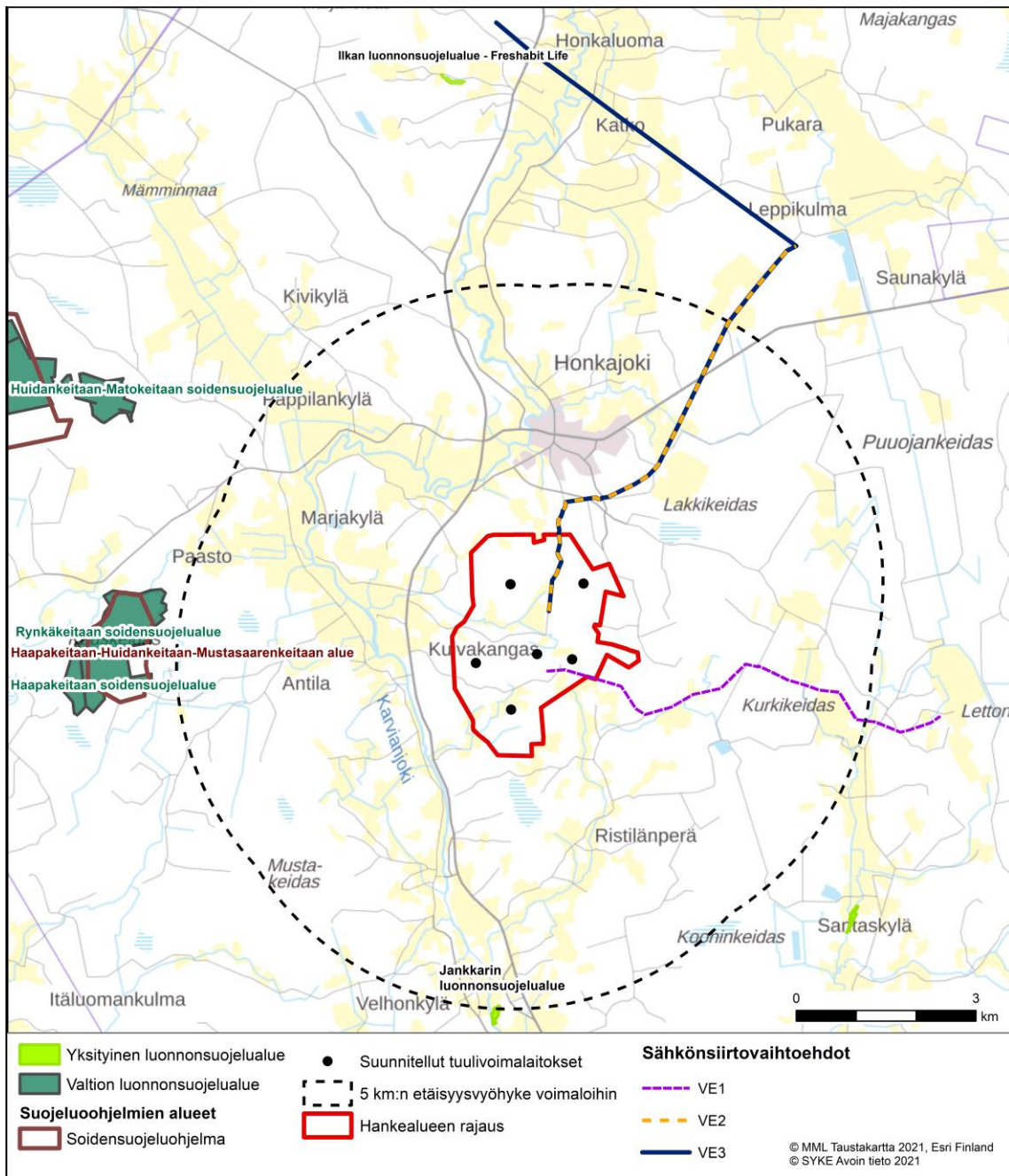


Kuva 15.1. Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden.

Paholammin hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Kaikki viiden kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvat luonnonsuojelualueet on esitetty taulukossa 15-3 ja kuvassa 15.2.

Taulukko 15-3. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet.

| Alueen nimi | Koodi | Suojeluperuste | Etäisyys hankealueesta | Ilmansuunta hankealueelta |
|---------------------------------|-----------|----------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Luonnonsuojelualueet | | | | |
| Rynkäkeitaan soiden-suojelualue | SSA020009 | Valtion luonnonsuojelu-alue | 4,7 km | länsi |
| Jankkarin luonnonsuojelualue | YSA237525 | Yksityimaiden luonnonsuojelualue | 4,1 km | etelä |



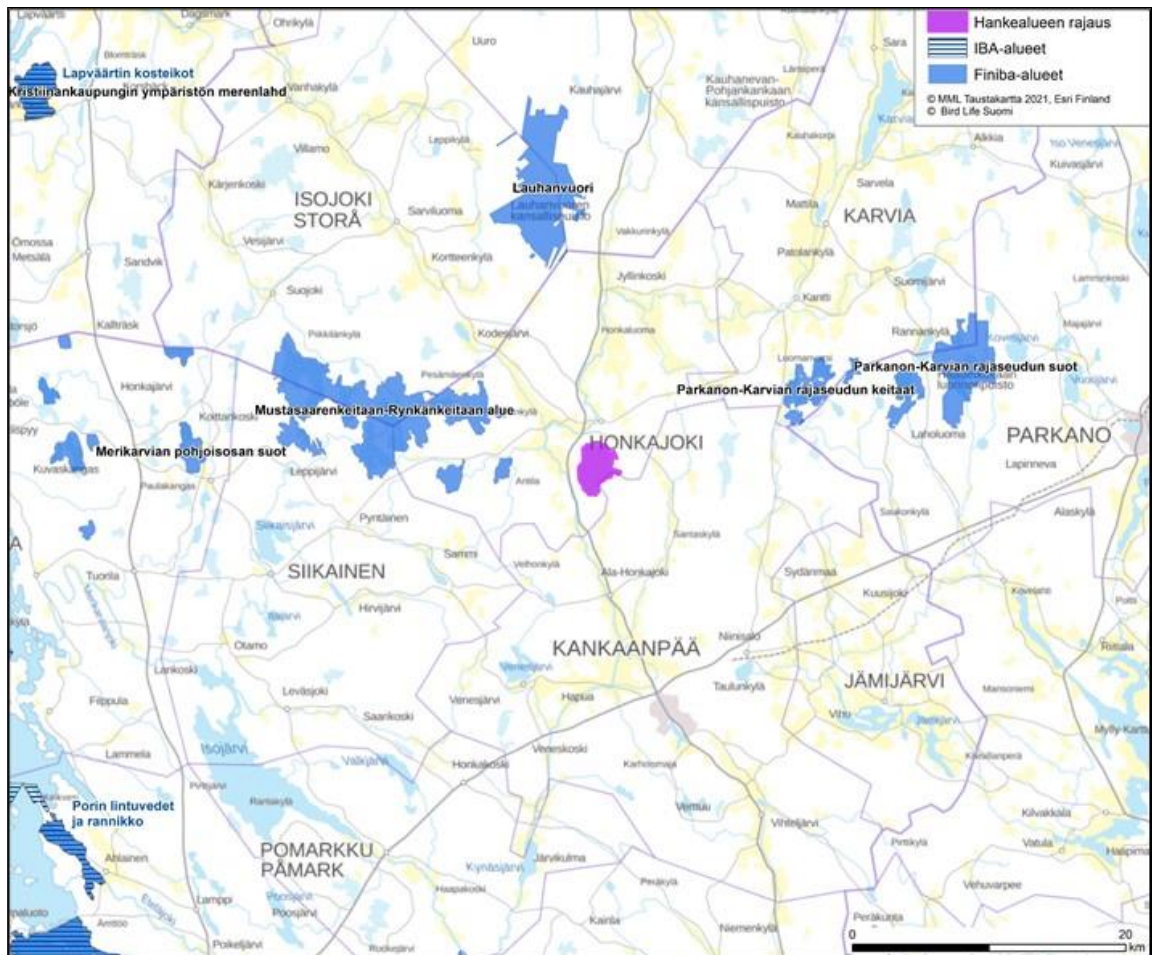
Kuva 15.2. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

Paholammin hankealueella tai sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla ei sijaitse suojeluohjelma-alueita. Kaikki 10 km:n säteellä hankealueesta sijaitsevat suojeluohjelmien alueet on esitetty kuvassa 15.2 ja taulukossa 15-4 (SYKE 2021).

Taulukko 15-4. Hankealuetta lähimmät suojeluohjelmien kohteet.

| Alueen nimi | Koodi | Suojeluperuste | Etäisyys hankealueesta | Ilmansuunta hankealueelta |
|--|------------|----------------------|------------------------|---------------------------|
| Suojeluohjelmien alueet | | | | |
| Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan alue | SSO0200076 | Soidensuojeluohjelma | 4,9 km | länsi |

Lähimmät kansainvälisesti tärkeät linnustoalueet eli IBA-alueet (Lapväärtin kosteikot ja Porin lintuvedet ja rannikko) sijaitsevat noin 45 km etäisyydellä hankealueesta. Lähin Suomen tärkeä lintualue eli FINIBA- alue eli Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan alue sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 5 km etäisyydellä. 10 km säteellä hankealueesta ei sijaitse muita FINIBA-alueita. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat IBA- ja FINIBA -alueet on esitetty kuvassa 15.3.



Kuva 15.3. Valtakunnallisesti (Finiba) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

15.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyyt

15.4.1 Vaikutukset Natura-alueille

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueelta on laadittu luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-arviointi, joka on selostuksen liitteenä 9. Natura-arvioinnissa on todettu, että suuntaporaus on hyvä menetelmä Natura-alueilla tapahtuviin vesistöjen alitukseen, sillä sen vaikutukset ovat

pieniä. On kuitenkin huomioitava riittävät suojaetäisyydet ja varotoimet työskennellessä arvokkailla vesistöalueilla. Ilman riittäviä suojaetäisyyksiä ja riittävän huolellisia ja tarkkoja suunnitelmia sekä itse porauksesta ja vikatilanteiden varalle Natura-alueiden uomiin voi uomaan kohdistuva kuormitus lisääntyä ja aiheuttaa haittaa luontotyypeille.

Mikäli rakennusvaiheen aikaiset valumat estetään ja minimoidaan huolellisella suunnittelulla ja noudatetaan sopivia suojavyöhykkeitä, eikä kajota reunuspuustoon ja kasvillisuuteen Natura-alueiden uomien äärellä, voidaan todeta, Natura-suojelun perusteena oleville luontodirektiivin luontotyypeille ja lajeille ei todennäköisesti aiheudu merkittävästi heikentäviä vaikutuksia missään kaapelireittivaihtoehdossa.

Alueiden suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit ja lajit todennäköisesti säilyvät pitkällä aikavälillä. Johtopäätöksen edellytys on, että alueella toteutetaan Natura-arvioinnissa esitetyt toimenpiteet sekä seuranta.

15.4.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Lähimmät luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat kohteet sijaitsevat niin etäällä Paholammin suunnitellun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron reittien alueilta, että hankkeella ei ole potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin.

Myös linnuston perusteella suojeluohjelmiin sisällytetyt kohteet sijoittuvat niin etäälle, että tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia alueiden suojeluperusteisiin.

15.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Taulukko 15-5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|--|--|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|
| Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön | | | | | |
| Vaikutusten kohde | | Vaikutusten aiheuttaja | | Vaikutusten merkittävyys | |
| | | | | VE1 | VE2 |
| Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet | | | | | |
| Natura-alueet | Karvianjoen koskien ja Pukanluoman Natura-suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit ja lajit todennäköisesti säilyvät pitkällä aikavälillä. Johtopäätöksen edellytys on, että alueella toteutetaan Natura-arvioinnissa esitetyt toimenpiteet sekä seuranta. | | | vähäinen - | vähäinen - |
| Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet, IBA- ja FINIBA-alueet | Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista ja sähkönsiirron reiteistä, että potentiaalisia haitallisia vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin ei muodostu | | | ei vaikutusta | ei vaikutusta |

Taulukko 15-6. Paholammin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien alueisiin.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Keskisuuri muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Keskisuuri muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|------------------------|-------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | Yellow | Light Orange | Light Yellow | Light Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Kohtalainen herkkyys | Red | Red | Light Orange | Yellow VE 1 VE 2 | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Suuri herkkyys | Dark Red | Red | Red | Light Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Erittäin suuri herkkyys | Dark Red | Dark Red | Red | Light Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |

15.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista tai sähkönsiirtoreitistä, että potentiaalisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi selkeitä vaikutusten vähentämisen- tai lieventämiskeinoja ei voida esittää. Natura-arvioinnissa (liite 9) on esitetty ne lieventämistoimenpiteet, jotka tulee toteuttaa haittojen ehkäisemiseksi.

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille on laadittu toimistotyönä olemassa olevaan aineistoon perustuen. Vaikutusarviointiin ei liity merkittäviä virhelähteitä tai epävarmuustekijöitä, jotka voisivat merkittävästi muuttaa arvioinnin lopputulosta.

16 VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

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

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, mikä voi vaikuttaa metsästyksen harjoittamiseen. Voimamat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita.

16.2 Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista luotiaseella ammuttaessa.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Taulukko 16-1. Tuulivoimapuistojen keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto (Helldin ym. 2012).

| Vaikuttava tekijä | | Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1= pieni, 4 = suuri) | Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (-, +) | Vaikutusalueen laajuus | Vaikutuksen kesto |
|-----------------------------|---|--|---|------------------------|-------------------|
| Isot petoeläimet | Rakennusaikainen häiriö | 2 | - kohtalainen tai voimakas | pieni | lyhyt – pitkä |
| | Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö | 1 | - kohtalainen | pieni | pitkä |
| | Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö | 2 | - heikko tai kohtalainen | laaja | pitkä |
| | Huoltoteiden este / käytävävaikutus | 2 | -, + heikko | pieni | pitkä |
| Hirvieläimet | Rakennusaikainen häiriö | 2 | - kohtalainen | pieni | lyhyt – pitkä |
| | Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö | 1 | - heikko | pieni | pitkä |
| | Huoltoliikenne | 2 | - heikko | pieni | pitkä |
| | Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne | 2 | - heikko tai kohtalainen | laaja | pitkä |
| | Elinympäristöjen muutos | 2 | -, + heikko | pieni | pitkä |
| | Huoltoteiden este- / käytävävaikutus | 2 | -, + heikko | laaja | pitkä |
| | Voimalinjat ja voimajohtoaukeat | 2 | - kohtalainen | pieni | pitkä |
| Piennemmät nisäkkäät | Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö | 2 | - heikko | pieni | pitkä |
| | Elinympäristöjen muutos | 2 | - heikko tai kohtalainen | pieni | pitkä / pysyvä |
| | Huoltoteiden este- / käytävävaikutus | 3 | - heikko tai kohtalainen | pieni | pitkä |

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) aineistojen perusteella sekä hankealueella toimivan metsästysseuran edustajaa haastatteleamalla. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastateluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä kyselyllä 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. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnointu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

Riistan ja metsästyksen osalta vaikutuskohteen herkkyyttä on arvioitu perustuen metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivien metsästysseurojen alueiden määrään, alueen riistan elinlinympäristöjen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon.

Muutoksen suuruusluokka on riistan ja metsästyksen osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin hanke vaikuttaa alueen metsästysmahdollisuuksiin ja metsästyskokemukseen sekä millaisia vaikutuksia hankkeella on alueella esiintyvän riistan elinympäristöihin. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus.

Herkkyytason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

16.4 Nykytila

Hankealue kuuluu Pohjois-Satakunnan riistanhoitoyhdistyksen alueeseen ja hankealueella sijaitsevien maiden metsästysoikeus on vuokrattu Honkajoen Metsästysyhdistys Ry:lle. Honkajoen Metsästysyhdistys Ry:lle on metsästysoikeus kaikelle riistalle ilman erillisiä maanomistajien asettamia rajoituksia.

Honkajoen Metsästysyhdistys Ry:llä on käytössään yhteensä noin 16 500 ha metsästysaluetta. Yhdistyksen metsästysalueet kattavat hankealuetta huomattavasti laajemman alueen ja yhdistyksen alueella sijaitsee jo rakennettuja ja käyttöön otettuja tuulivoimapuistoja. Yhdistyksen toiminta on aktiivista ja yhdistyksen toiminnassa on mukana myös nuoria metsästäjiä. Yhdistyksen jäsenmäärä on noin 170-175 henkilöä riippuen vuosittaisesta vaihtelusta.

Yhdistyksen hirvenmetsästäjiin kuuluu vuodesta riippuen noin 30 jäsentä. Vuonna 2021 hirvestäjillä oli käytössään 25 kaatolupaa. Pienempien hirvieläinten metsästys oli hieman suositumpaa, valkohäntäkauriin metsästykseen oli vuonna 2021 ilmoittautunut 46 henkilöä. Määrällisesti valkohäntäkauriiden kaatolupia yhdistyksellä on vuosittain useita kymmeniä. Lisäksi yhdistyksen alueella metsästetään metsäkaurista, jota alueella esiintyy arviolta yhtä vahvana kantana kuin valkohäntäkaurista.

Yhdistyksen hirvenmetsästys perustuu pääasiassa pysäyttävien koirien käyttöön. Hankealueella metsästetään hirviä säännöllisesti yhtenä merkittävä osana yhdistyksen metsästysaluetta. Valkohäntäkaurista ja metsäkaurista metsästetään mm. kyttämällä sekä ajajahdeissa ja hankealuetta käytetään myös pienempien hirvieläinten metsästykseen.

Hankealueella metsästetään monipuolisesti pienriistaa mm. metsäkanalintuja, jäniksiä sekä pienpetoja. Hankealue on hyvää kanalintujen metsästysaluetta, joskin tärkeimmät kanalintujen soidinalueet sijaitsevat selvityksen mukaan hankealueen ulkopuolella. Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, joten vesilintujen metsästys on vähäistä. Vesilintujen metsästys hankealueella keskittyy lähinnä muuttoaikaan, jolloin hankealueella saattaa tavata muuttomatalla olevia vesilintuja.

Yhdistyksen metsästysalueen vesistöissä esiintyy paikoitellen euroopanmajavaa, joka voi liikkua ja tehdä patoja myös suhteellisen pieniin vesistöihin. Hankealueella ei kuitenkaan ole tiedossa euroopanmajavan esiintymiä ja potentiaalisia euroopanmajavan elinympäristöjä on vähän.

Suurpedoista susihavaintoja tehdään säännöllisimmin yhdistyksen metsästysalueilla. Susien reviirit ovat yleisesti laajoja ja myös hankealueella susia saattaa esiintyä satunnaisesti. Hankealue ei kuitenkaan ole susireviirien ydinaluetta. Yhdistyksen metsästysalueella liikkuu yksittäisiä ilveksiä eikä alueen ilveskantaa arvioida suureksi. Ilves saattaa liikkua satunnaisesti hankealueella, mutta hankealueella ei ole pysyvää ilveksen reviiriä. Karhuhavainnot ovat harvinaisia ja karhuhavaintoja tehdään tyyppillisesti harvemmin kuin joka vuosi. Ahma on alueella erittäin harvinainen.

16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset suorat vaikutukset riistalajiston elinympäristöihin arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alle jäävät alueet ovat enimmäkseen metsätalousalueita. Menettävän riistan elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on melko vähäinen suhteessa alueen kokonaislaajuuteen. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Toisaalta alueelle lisääntyvä hyväkalkuinen tiestö lisää ennestään alueen ihmisvaikutteisuutta mm. suurpetojen kannalta.

Hankkeen rakentamisen myötä lehtipuutaimikoiden määrä aluksi rakentamisalueiden laiteilla lisääntyy entisestään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, huoltotiestön reunoille ja maakaapelireittien alueelle kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvieläimille. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja karpän kantoihin. Hankkeen rakentaminen ei kuitenkaan merkittävästi muuta alueen nykyolosuhteita riistan ruokailualueina.

Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueelta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Rakentaminen toteutetaan asteittain ja vain tietyssä osassa laajaa aluetta, jolloin osa hankealueesta säilyy aina eläimistön kannalta rauhallisempaan alueena ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueella satunnaisesti esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään alueita tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Keskikokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoituvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010). Tuulivoimapuiston rakentamisaikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

16.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin ja metsästäytseen

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti karttavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon, ketun ja poron esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeier 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset lähialueella liikkuvalla lajistolle arvioidaan melko vähäiseksi, sillä syntyvä ääni tuulivoimalan juurella on noin 50–60 dB. Lisäksi hankealueen riistakannat ovat elinvoimaisia, joten hankkeen rakentamisesta ei arvioida olevan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millenkään alueella esiintyvälle lajille.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenaikasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät tiealueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / päivä). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi alueen historiaan suhteutettuna, sillä alueella on liikkunut vuosikymmeniä ajoneuvoja päivittäin. Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästyminen ja huvijälu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska alueella on jo nykyisellään metsäautotieverkostoa ja liikennöintiä. Lisäksi alueiden riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut alueilla tapahtuvaan liikenteeseen.

Tuulivoimahanke yleisesti heikentää kanalintujen elinympäristöjä lisäämällä elinympäristöjen pirstoutumista yhdessä metsätalouden kanssa ja tällä on usein kanalintujen paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Paholammin osalta hankkeen kokonaisuutena aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspainetta. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaitteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeää hyönteisravintoa. Kanalinnuille arvokkaita alueita ovat erityisesti ojittamattomien soiden laitteet, joita hankealueelle sijoittuu vähän. Paholammin alue on suurelta osin voimakkaasti muokattua ja suoalueet sisältävät runsaasti ojalinjastoa, eikä aluetta voi sen perusteella pitää kanalinnuston poikastuoton kannalta erityisen hyvänä alueena. Alueelle ei sijoitu sellaista metsäistä seutua, jolta olisi pesimälinnustoinventoinneissa paikannettu vakiintunutta metsonsoidinta.

Tuulivoimahankkeissa yleisesti metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Paholammin kohdalla vaikutukset alueella tapahtuvaan virkistyskäyttöön kohdistuvat Honkajoen Metsästysyhdistyksen ja sen jäsenet ovat tietoisia alueen muutoksista, joita on tapahtunut jo aikaisemmin yhdistyksen metsästysalueilla aikaisempien tuulivoimahankkeiden rakentamisen ja käyttöönoton yhteydessä. Vaikutus metsästysyhdistyksen virkistyskäytön heikkenemiselle on vähäinen.

Hirvieläinten metsästyksen on lihan arvonnalla merkittävää, ja hirvieläinten metsästyksen koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvieläinten metsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja suuriksi, jos hirvieläimet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästyksen aiheuta liikaa vaaratilanteita tuulivoimaloiden tai huoltotiestön käyttäjille.

Hirvieläinten liikkuminen ja viihtyminen hankealueen ympäristössä voi muuttua tuulipuiston rakentamisen myötä. Vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on todennäköisesti suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta. Eripuolilta Pohjois-Pohjanmaata ja Etelä-Lappia saatujen metsästäjien kokemusten perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus mm. hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Voimalat eivät ole merkittävästi myöskään muuttaneet hirvenmetsästystä em. alueilla. Aikaisemmat havainnot koskevat enimmäkseen metsästyskauden aikaa eikä niiden perusteella voida arvioida vaikutuksia hirven vasomisaikaiseen käyttäytymiseen, jolloin hirvilehmät hakeutuvat rauhallisille vasomisaikaisille. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirvieläimiä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella.

Honkajoen Metsästysyhdistyksen jäsenistössä alueella hirvieläinten metsästystä harjoittavat seurat voivat jatkossakin metsästyksiä hirvieläimiä alueella, vaikka voimalat rakentuisivat. Hankkeen ei arvioida heikentävän alueella olevaa hirvieläinten kantoja tai vähentävän hirvieläinyksilöiden viiptymisäikää alueella nykytilanteeseen verrattuna.

Tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvieläinten metsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille.

Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevilla tuulipuistoalueilla metsästävilta seuroilta saatujen havaintojen (FCG, suulliset tiedustelut, tuulivoimahankkeiden sidosryhmätapaamiset vuosina 2017–2020) perusteella voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen, hirvien on ainakin metsästysaikaan todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla, eivätkä toiminnassa olevat voimalat ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella.

16.6 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Taulukkoon 16-2 on koottu yhteenvedona vaikutuksen aiheuttaja vaikutuskohteittain sekä vaikutusten merkittävyys. Tuulivoimapuiston rakentaminen merkittävästi heikennä alueen riistakantoja. Turvetuotannosta poistuva alue, joka ei tule peltoviljelyyn, umpeutuu ja pusikoituu ajan

myötä. Kasvillisuuden ns. normaalilla sukkessiokehityksellä on tuulivoimasta riippumatta riistakantojen elinympäristöjä muuttava vaikutus, joka saattaa vähentää alueelta tiettyjä lajeja tai niiden määriä.

Alueen metsästettävyyteen hanke ei vaikuta merkittävästi. Alue ei ole ennestään erämainen ja metsäinen seutu, vaan tiestön ja ihmisen muokkaaman kanavaverkoston määrä on huomattava. Alueen rakentumisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan alueella toimivan hirviporukan metsästysmahdollisuudet ja turvallisuuskysymykset.

Taulukko 16-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|--|---|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|
| Tuulivoimapuiston vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen | | | | | |
| Vaikutusten kohde | | Vaikutusten aiheuttaja | | Vaikutusten merkittävyys | |
| | | | | VE1 ja VE 2 | |
| Riistakannat | Vaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua etenkin rakentamisen aikana. Hirven on todettu liikkuvan jo rakentuneilla tuulivoima-alueilla normaalisti. Alueen riistakannat ovat tottuneet jatkuvasti muutoksen alla oleviin elinympäristöihin, joten väliaikainen häiriövaikutus ei vähennä nykyisin metsästettäviä kantoja. Alueen elinympäristöjen umpeutuminen pitkällä aikavälillä johtuu muista syistä ja sillä voi olla lajiston määrää vähentävä vaikutus. | | vähäinen - | | |
| Metsästyksen järjestelyt ja toteuttaminen | Alueella aiemmin toteutuva Haapaveden Metsästysyhdistyksen hirvenmetsästyksen voi jatkua alueella entiseen tyyliin myös voimaloiden rakentumisen jälkeen. | | vähäinen - | | |
| Alueen virkistyskäyttö | Honkajoen Metsästysyhdistyksellä on ollut alueella metsästysoikeus, joka jatkuu. Alueen muu virkistyskäyttö voi toteutua, kuten tähänkin saakka. Aluetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Turvallisuussäännöksiä on voimaloiden lähellä noudatettava. Sähkömuuntamoiden alueet aidataan. | | vähäinen - | | |
| | | | vähäinen + | | |

Taulukko 16-3. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Vähäinen muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Vähäinen muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|---|-------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | → | Orange | Light Orange | Yellow | Light Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Kohtalainen herkkyys | → | Red-Orange | Red-Orange | Orange | Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Suuri herkkyys | → | Dark Red | Dark Red | Red-Orange | Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Erittäin suuri herkkyys | → | Dark Red | Dark Red | Red-Orange | Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |

Additional labels in the table:
 - In the 'Kohtalainen herkkyys' row, under 'Pieni muutos -', there are labels 'VE 1' and 'VE 2'.
 - Above the columns, there are downward arrows indicating the change type: 'Erittäin suuri muutos -', 'Suuri muutos -', 'Vähäinen muutos -', 'Pieni muutos -', 'Ei muutosta', 'Pieni muutos +', 'Vähäinen muutos +', 'Suuri muutos +', 'Erittäin suuri muutos +'.

16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulipuiston rakentamisen aikaisia vaikutuksia metsästykselle voidaan vähentää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia riistaeläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen ja viihtymiseen tuulipuiston alueella ei voida tarkasti arvioida tai verrata muihin tuulipuistohankkeisiin, sillä alueiden ominaispiirteet ja riistan kulkureitteihin ja elinpiireihin liittyvät tekijät vaihtelevat suuresti myös alueen nykyisen tilan jatkuvan muutoksen ja susikannan tilanteen vuoksi.

Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästyksalueiden vähenemiseen tai varsinaiseen metsästyksen harjoittamiseen (luvallisuus, turvallisuus, jne.) vaikuttavien muutosten osalta tuulipuiston toteutukseen liittyvät epävarmuudet ovat vähäisiä.

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

17.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty 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 (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu 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 suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutettiin asukaskysely. Asukaskysely toteutettiin yhteisenä Honkajoen alueelle suunnitellun Marjakeitaan tuulivoimahankkeen kanssa. Kysely toteutettiin postikyselynä ja se kohdennettiin 700 kotitalouteen, asuinrakennusten ja lomarakennusten omistajille, hankkeiden keskeisellä vaikutusalueella. Kyselyssä selvitettiin hankealueiden nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto kohdassa 17.1.5. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 5.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

17.1.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

17.1.4 Nykytila

Vakituinen ja loma-asutus

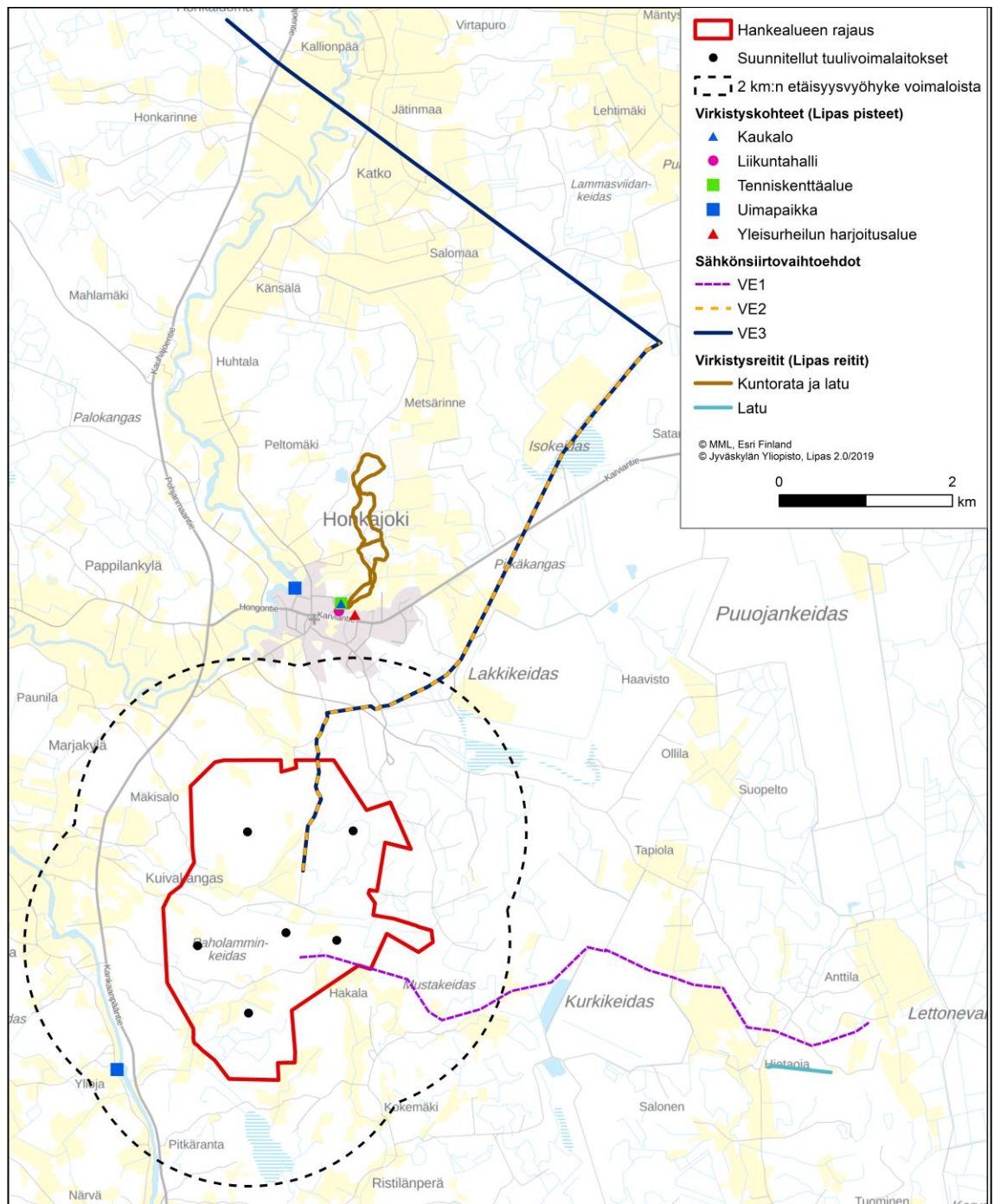
Hankealue sijaitsee Kankaanpään kaupungin pohjoisosassa, entisen Honkajoen kunnan alueella. Kankaanpään kaupungin asukasluku oli vuoden 2019 lopussa 12 906 asukasta. Kankaanpään kaupungin alueella on kolme taajamaa, Kankaanpään keskustaajama ja Niinisalo sekä Honkajoen kirkonkylä. Vuoden 2021 aluejaon mukainen taajama-aste oli vuoden 2019 lopussa 67 % (entisen Kankaanpään alueella 73 % ja entisen Honkajoen alueella 44 %). Vuoden 2020 lopussa Kankaanpäässä oli 12 758 asukasta, joten väestömäärä on jonkin verran vähentynyt. Kesämökkejä oli Kankaanpäässä vuoden 2020 lopussa 844. (Tilastokeskus 2021).

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealuetta lähinnä sijaitseva vakituksessa asuinkäytössä oleva rakennus sijaitsee välittömästi hankealueen pohjoispuolella. Hankealuetta lähinnä sijaitseva loma-asutuskäytössä oleva rakennus sijaitsee hankealueen eteläpuolella n. 600 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Loma-asutus on sijoittunut pääosin Karvianjoen varteen hankealueen länsipuolelle ja Honkajoen taajamaan hankealueen pohjoispuolelle. Kilonmetrin säteellä hankealueesta sijaitsee 78 vakituista ja 15 lomarakennusta.

Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen hankealueen läheisyydessä on esitetty luvussa 7 taulukossa 7-1 ja kuvassa 7.4.

Virkistyskäyttö

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä retkeilykohteita, liikuntapaikkoja eikä virkistysreittejä. Lähimmät sijaitsevat Honkajoen taajamassa, ja hankealueen länsipuolella Karvianjoen varressa on Santanien uimapaikka. (Jyväskylän yliopisto 2021, Honkajoen kunta 2021, Visit Kankaanpää 2021.) Kuvassa 17.1 on esitetty virkistysreitit ja -paikat sekä liikuntapaikat.



Kuva 17.1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat virkistyskäyttöraken-
teet

17.1.5 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty liitteessä 5.

Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely yhteisenä Honkajoen alueelle suunnitellun Marjakeitaan tuulivoimahankkeen kanssa. Kysely toteutettiin postikyselynä marraskuussa 2021 ja lähetettiin 700 kotitalouteen hankkeiden keskeisellä vaikutusalueella. Vastauksia kyselyyn saatiin 141 kappaletta, joten vastausprosentti oli 20 %.

Vastajien taustatietoja

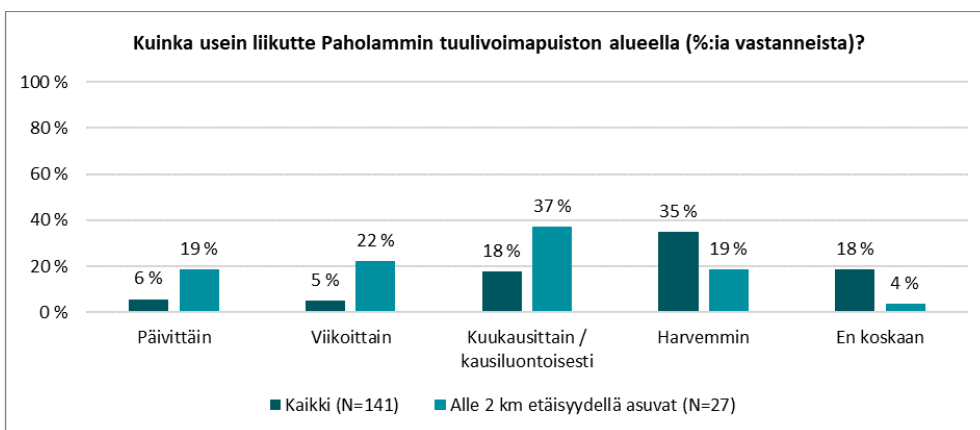
Kyselyyn vastanneista:

- 67 % oli vakituksia asukkaita ja 28 % vapaa-ajan asukkaita. 5 % ei vastannut kysymykseen
- 56 % oli yli 64-vuotiaita, 35 % 45-64-vuotiaita ja 8 % 25-44-vuotiaita, 1 % ei vastannut kysymykseen
- 91 % asui tai omisti lomarakennuksen Kankaanpäässä, 6 % Isojoella ja 3 % Kauhajoella
- 19 % asui tai omisti lomarakennuksen alle kahden kilometrin etäisyydellä, 21 % 2-5 kilometrin ja 32 % yli viiden kilometrin etäisyydellä Paholammin tuulivoimapuistosta, 28 % ei vastannut kysymykseen
- 4-5 % asui tai omisti lomarakennuksen alle 300 metrin etäisyydellä Paholammin sähkönsiirtoreiteistä
- 6 % omisti maata Paholammin tuulivoimapuiston alueella ja 6 % Paholammin sähkönsiirtoreittien alueella

Kyselyn tuloksia on tarkasteltu kaikkien vastaajien osalta (141 vastaajaa) ja lisäksi erikseen alle kahden kilometrin etäisyydellä Paholammin tuulivoimapuistosta asuvien tai lomarakennuksen omistavien vastaajien osalta (27 vastaajaa).

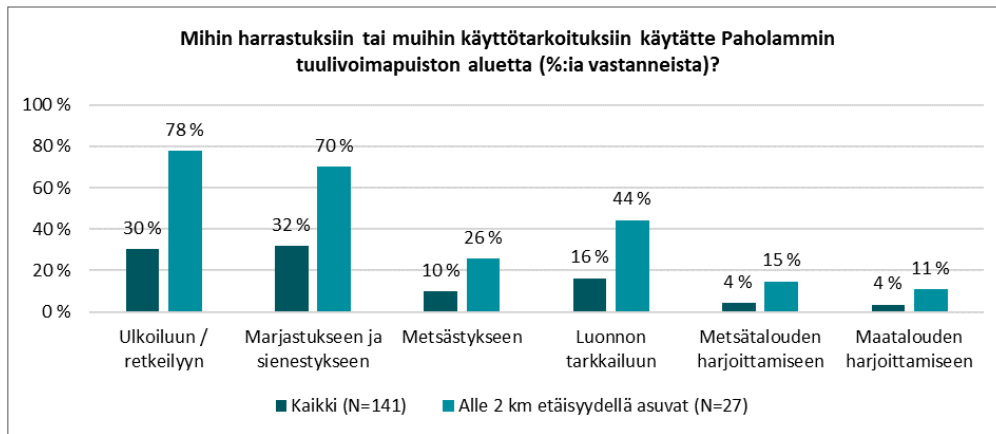
Hankealueen nykyinen käyttö

Paholammin tuulivoimapuiston hankealuetta ilmoitti käyttävänsä päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 29 % kaikista kyselyyn vastanneista. Niistä vastaajista, jotka asuvat tai omistavat loma-asunnon alle 2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta, ilmoitti käyttävänsä hankealuetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 78 %.



Kuva 17.2. Paholammin tuulivoimapuiston hankealueen nykyinen käyttö.

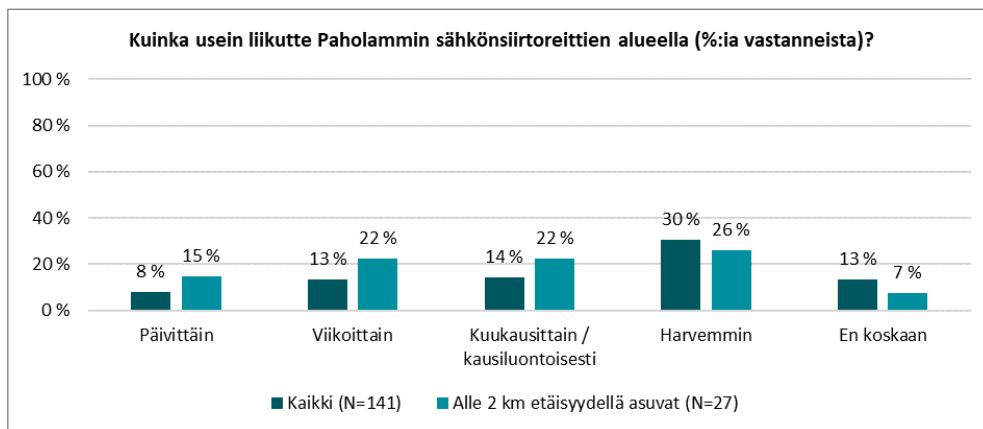
Paholammin tuulivoimapuiston hankealuetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen (32 % kyselyyn vastanneista). Ulkoiluun/retkeilyyn aluetta käyttää 30 %, luonnon tarkkailuun 16 %, metsästyksen 10 %, metsätalouden harjoittamiseen 4 % ja maatalouden harjoittamiseen 4 % vastanneista. Lähellä tuulivoimapuistoa asuvien (alle 2 km) vastauksissa korostuvat erityisesti ulkoilu, marjastus ja sienestys sekä luonnon tarkkailu suosituimpina.



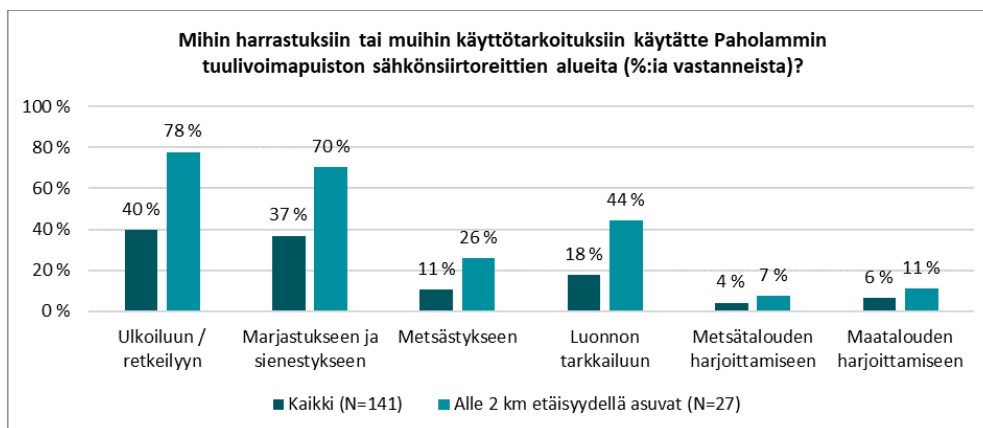
Kuva 17.3. Paholammin tuulivoimapaiston hankealueen nykyiset käyttötarkoitukset.

Paholammin sähkönsiirtoreittien alueen nykyinen käyttö

Paholammin tuulivoimapaiston sähkönsiirtoreittien alueita ilmoitti käyttävänsä päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 35 % kaikista kyselyyn vastanneista. Niistä vastaajista, jotka asuvat tai omistavat loma-asunnon alle 2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapaistosta, ilmoitti käyttävänsä hankealuetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 59 %. Sähkönsiirtoreitin aluetta käytetään eniten ulkoiluun, marjastukseen ja sienestukseen sekä luonnon takkailuun.



Kuva 17.4. Paholammin tuulivoimapaiston sähkönsiirtoreittien nykyinen käyttö.



Kuva 17.5. Paholammin tuulivoimapaiston sähkönsiirtoreittien nykyiset käyttötarkoitukset.

Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Vaikutukset kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Paholammin tuulivoimapuiston vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan kiinteistöverotuloon, kunnan talouteen ja työllisyyteen rakennusvaiheessa. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen matkailun vetovoimaan sekä alueen/kunnan imagoon ja arvostukseen. Alle kahden kilometrin etäisyydellä asuvat vastaajat arvioivat erityisesti vaikutukset alueen matkailun vetovoimaan ja alueen/kunnan arvostukseen kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi nykytilanteessa 96 %, Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 43 % ja sähkönsiirron maakaapelin rakentamisen jälkeen 43 % kysymykseen vastanneista. Epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi nykytilanteessa 3 %, Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 33 % ja sähkönsiirron maakaapelin rakentamisen jälkeen 25 % kysymykseen vastanneista. Lähialueella asuvat tai loma-asunnon omistavat arvioivat vaikutukset huomattavasti kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön maisemaan

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi nykytilanteessa 96 %, Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 41 % ja sähkönsiirron maakaapelin rakentamisen jälkeen 40 % kysymykseen vastanneista. Epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi nykytilanteessa 2 %, Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 36 % ja sähkönsiirron maakaapelin rakentamisen jälkeen 16 % kysymykseen vastanneista. Lähialueella asuvat tai loma-asunnon omistavat arvioivat vaikutukset huomattavasti kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön harrastusmahdollisuuksiin

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastus- tai virkistysmahdollisuudet arvioi hyväksi tai erittäin hyväksi nykytilanteessa 94 %, Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 53 % ja sähkönsiirron maakaapelin rakentamisen jälkeen 49 % kysymykseen vastanneista. Huonoiksi tai erittäin huonoiksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioi nykytilanteessa 2 %, Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 24 % ja sähkönsiirron maakaapelin rakentamisen jälkeen 21 % kysymykseen vastanneista. Lähialueella asuvat tai loma-asunnon omistavat arvioivat vaikutukset huomattavasti kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön arvostukseen

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi nykytilanteessa 73 %, Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 31 % ja sähkönsiirron maakaapelin rakentamisen jälkeen 32 % kysymykseen vastanneista. Vain vähän tai ei lainkaan arvostetuksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi nykytilanteessa 20 %, Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 45 % ja sähkönsiirron maakaapelin rakentamisen jälkeen 34 % kysymykseen vastanneista. Lähialueella asuvat tai loma-asunnon omistavat arvioivat vaikutukset huomattavasti kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset hankealueen käyttömahdollisuuksiin

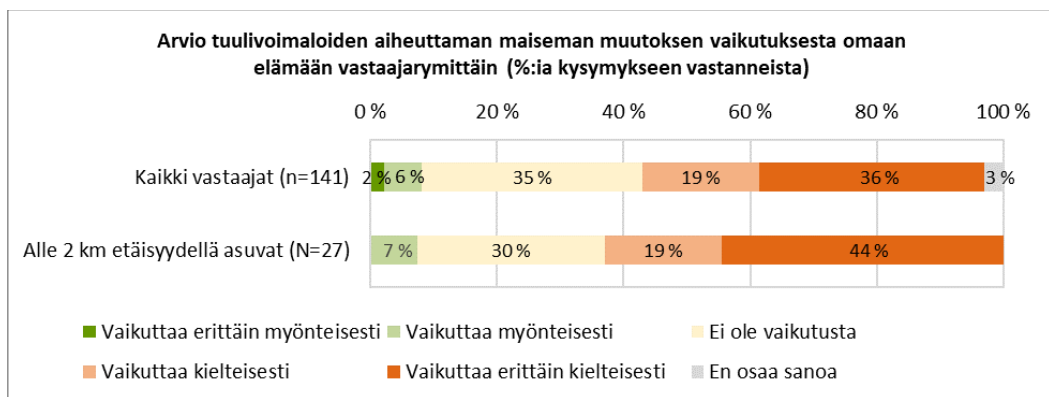
Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 29 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Paholammin tuulivoimapuistolla ole vaikutuksia hankealueen käyttömahdollisuuksiin. Kyselyyn vastanneista keskimäärin 10 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset myönteisiksi ja keskimäärin 40 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Kielteisimmin Paholammin tuulivoimapuiston arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Kielteisiksi

tai erittäin kielteisiksi vaikutukset luonnon tarkkailuun arvioi 50 % ja matkailuelinkeinon harjoittamiseen 47 % kysymykseen vastanneista.

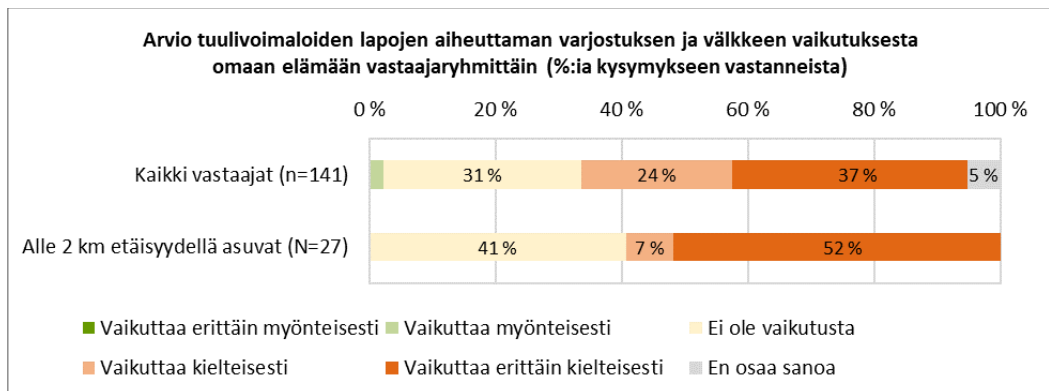
Vaikutukset omaan elämään

Kyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Paholammin tuulivoimapuiston vaikuttavan omaan elämäänsä myönteisesti. Eniten kielteisiä vaikutuksia kysymykseen vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä sekä tuulivoimaloiden synnyttämällä kuuluvalla äänellä. Vastanneista 31-36 % arvioi kuitenkin, ettei suunnitellulla tuulivoimapuistolla ole vaikutuksia omaan elämään.

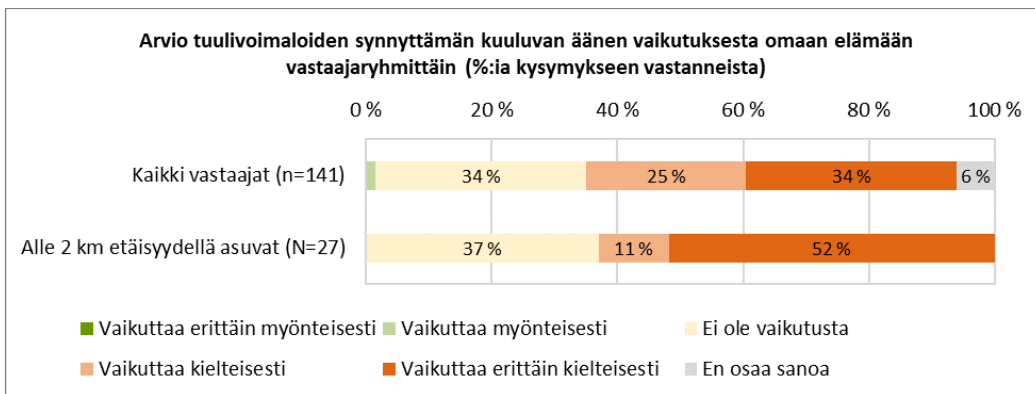
Seuraavassa on esitetty kaikkien vastanneiden ja alle kahden kilometrin etäisyydellä Paholammin hankealueesta asuvien tai loma-asunnon omistavien arviot tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen (kuva 17.6), tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen (kuva 17.7), tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen (kuva 17.8) ja lentoestevalioiden (kuva 17.9) vaikutuksista omaan elämään.



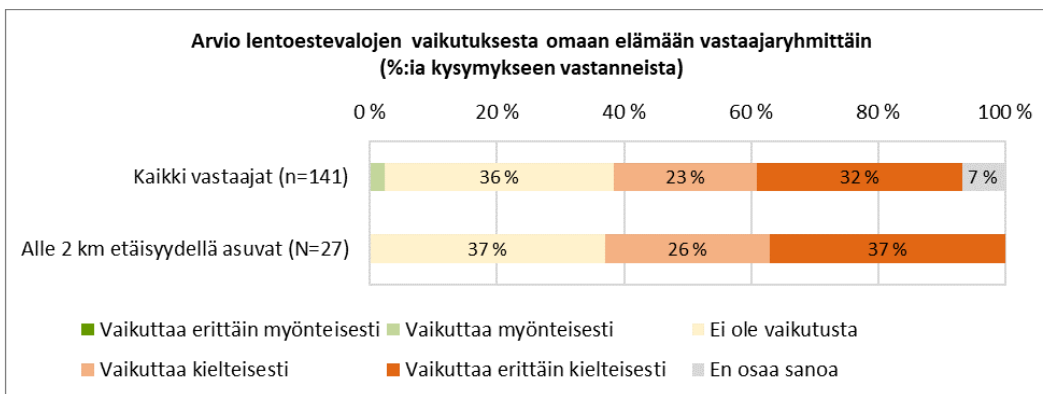
Kuva 17.6. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksista omaan elämään.



Kuva 17.7. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutuksista omaan elämään.



Kuva 17.8. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutuksista omaan elämään.



Kuva 17.9. Vastaajien arviot lentoestevalojen vaikutuksista omaan elämään.

Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Avoimissa kysymyksissä asukkailta ja loma-asukkailta kysyttiin, mitkä ovat heidän mielestään Paholammin tuulivoimapuiston merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset. Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia ovat ääni- ja meluhaitat, muutokset maisemassa ja voimaloiden näkyminen sekä voimaloiden aiheuttamat valo- ja välke. Tuulivoimaloiden katsottiin olevan liian lähellä asutusta. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kuntatalouden koheneminen (verotulot, kiinteistöverotulot), energian tuottaminen ympäristöystävällisesti, uudet ja parannettavat tiet sekä maanomistajien saamat vuokratulot. Noin 20 vastaajan mukaan hankkeella ei ole mitään myönteisiä vaikutuksia ja neljän vastaajan mukaan hankkeella ei ole mitään kielteisiä vaikutuksia.

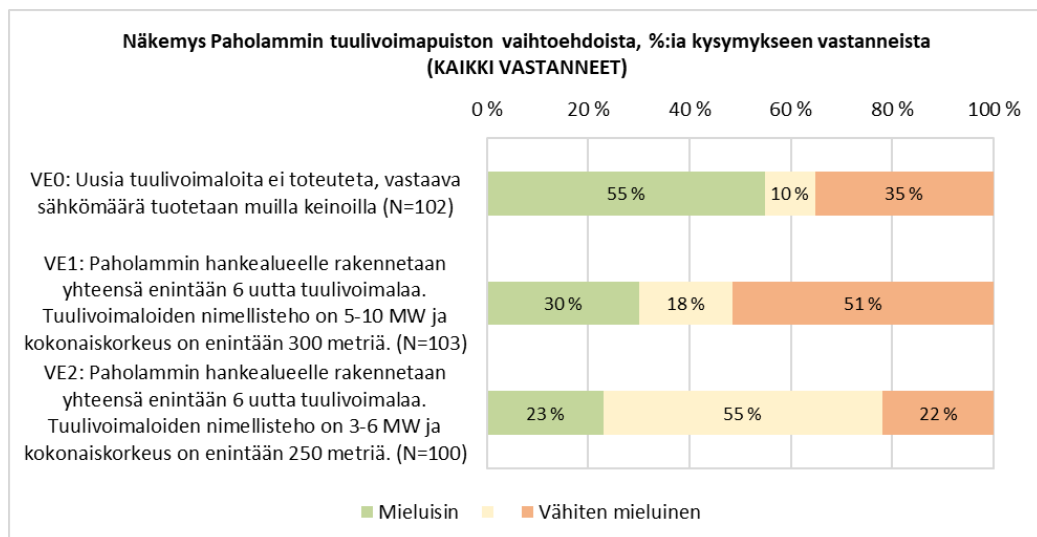
Taulukko 17-1. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Paholammin tuulivoimapuiston merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista.

| Myönteiset vaikutukset | Kielteiset vaikutukset |
|-----------------------------------|---|
| Kunnan verotulot | Ääni ja meluhaitat |
| Kunnan kiinteistöverotulot | Maisemahaitat / voimaloiden näkyminen |
| Puhdas energiantuotanto | Valo ja välke |
| Uudet ja parannettavat tiet | Haitat luonnolle |
| Maanomistajien saamat vuokratulot | Haitat eläimille, linnuille |
| Uudet ja parannettavat tiet | Metsäalan väheneminen ja pirstaloituminen |
| Rakennusajan työpaikat | Kiinteistöjen arvon aleneminen |
| | Liikenteen lisääntyminen |
| | Haitat metsästykselle |
| | Haitat alueen virkistyskäytölle |

Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

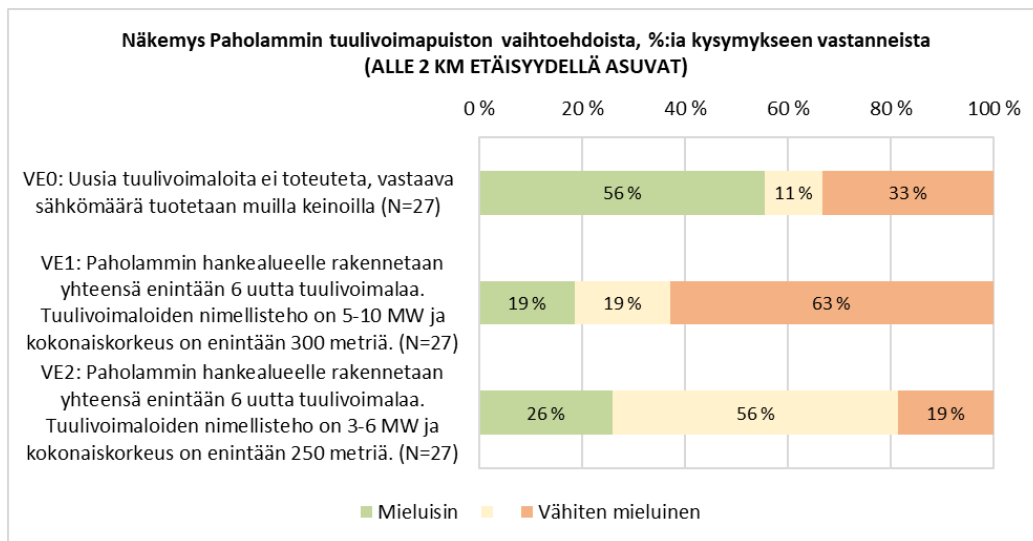
Mielipiteet Paholammin tuulivoimapuiston tarkasteluvaihtoehdoista

Kysymykseen vastanneista 55 % oli sitä mieltä, että Paholammin tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto 0). Vaihtoehto VE1 oli 30 %:lle vastaajista mieluisin ja 51 %:lle vastaajista epämieluisin vaihtoehto.



Kuva 17.10. Vastaajien näkemys tarkasteltavista vaihtoehdoista (kaikki vastaajat).

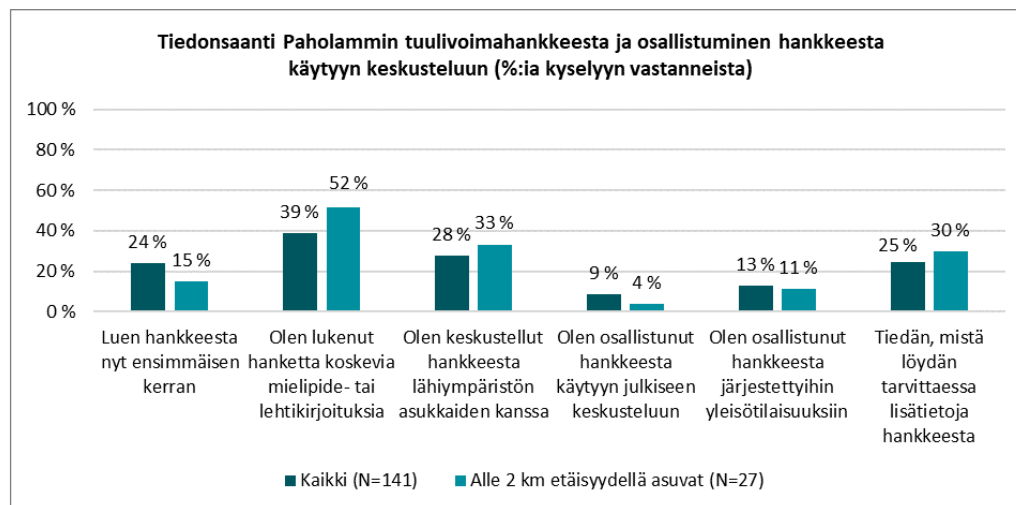
Alle 2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista vastaajista 56 % oli sitä mieltä, että Paholammin tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto 0). Vaihtoehtojen VE0 ja VE2 osalta lähialueella asuvien vastaukset eivät merkittävästi poikkea kaikkien vastaajien keskiarvosta. Vaihtoehdon VE1 osalta lähellä asuvat suhtautuvat hankkeeseen huomattavasti kielteisemmin kuin kauempana asuvat. Vaihtoehto VE1 oli 19 %:lle vastaajista mieluisin ja 63 %:lle vastaajista epämieluisin vaihtoehto.



Kuva 17.11. Alle 2 kilometrin etäisyydellä asuvien tai loma-asunnon omistavien vastaajien näkemys Paholammin tuulivoimapuiston vaihtoehtoista.

Hanketta koskeva tiedotus

Kyselyyn vastanneista 24 % ilmoitti lukevansa hankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran, 39 % oli lukenut hanketta koskevia mielipidekirjoituksia, 28 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 9 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun ja 13 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin.



Kuva 17.12. Vastaajien osallistuminen hankkeesta käytyyn keskusteluun.

Toiveet jatkosuunnittelulle

Vastaajilla oli mahdollisuus esittää näkemyksensä Paholammin tuulivoimapuiston jatkosuunnittelulle. Kommentit liittyivät pääosin tuulivoimaloiden sijaan sekä tuulivoimaloista aiheutuvien haittojen vähentämiseen. Vastaajien mielestä Paholammin tuulivoimahankkeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

- Tuulivoimaloiden sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta.
- Haapastenkydön voimalan poistaminen.
- Huoltoteiden huolellinen suunnittelu ja olemassa olevan tiestön hyödyntäminen.
- Geopark-suunnitelmien huomioon ottaminen.
- Metsätalouden harjoittamisen turvaaminen.
- TV-lähetysten turvaaminen.

- Lintujen muuttoreitit.
- Kankaanpää-Honkajoki tiesuunnitelma, jonka mukaan tietä on tarkoitus siirtää idemmäksi jokivarresta.
- Säännöllinen tiedotus hankkeeseen liittyvistä asioista.

Useat vastaajat toivoivat tuulivoimapuiston suunnittelun lopettamista ja toteuttamatta jättämistä.

17.1.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisen aikana määrällisesti ja suhteellisesti eniten hankealueella Paholammintiellä, Penkkinevantiellä ja Vihertiellä sekä muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 517 asuinrakennusta ja 48 lomarakennusta. Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta maakaapelireitistä ei vaihtoehdossa VE1 sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta. Vaihtoehdossa VE2 alle 300 metrin etäisyydellä maakaapelireitistä on yksi asuinrakennus ja vaihtoehdossa VE3 12 asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 55 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 8 %. Vastanneista 35 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu turvetuotanto- ja metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat

voimalapaikoilla, parannettavien sekä uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska hankealueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy kummassakin vaihtoehdossa muun muassa Honkajoen taajamaan, Karvianjoen pienkyliin sekä Pappilankylään. Vaihtoehdon VE2 osalta näkyvyysalue on hieman pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on kuitenkin tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä ja/tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan. Asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on enimmillään keski suurta luokkaa vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 muutoksen voimakkuus on asutuksen kannalta jonkin verran vaihtoehtoa VE1 pienempi johtuen matalammista voimaloista. Jonkin verran on kuitenkin asutusta ja asuinrakennuksia, joista on näköyhteys osalle tuulivoimaloita. Näille maiseman muutoksen vaikutus on merkittävä.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimat eivät näy. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutuksen omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 55 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 2 %. Vastanneista 36 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 17.2. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä kummassakaan vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät mallinnustulosten mukaan ylity tuulivoimapuistoa lähimpänä olevien mallinnuskohteiden sisätiloissa kummassakaan vaihtoehdossa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutuksen omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 59 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 34 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 17.3. Vaihtoehdossa VE1 ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia on 17 asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla, kun Kirkkokallion ja Kooninkallion tuotannossa olevat tuulivoimalat otetaan huomioon. Vaihtoehdossa VE2 välkevaikutuksia on 16 asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla. Yli 20 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia ei ole yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Puuston suojaava vaikutus huomioituna yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia on vaihtoehdossa VE1 yhdeksän asuinrakennuksen ja vaihtoehdossa VE2 viiden asuinrakennuksen kohdalla.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 61 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 2 %. Vastanneista 31 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisen suuriksi.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa melu- ja värähtelyvaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 17.2. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvoihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät mallinnustulosten mukaan ylity tuulivoimapuistoa lähimpänä olevien mallinuskohdeiden sisätiloissa kummassakaan vaihtoehdossa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavaassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas lissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin lissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosaa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne

tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihku-moottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänien nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aiheutta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman selvityksen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavai-
kutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja

sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Paholammin tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Paholammin tuulipuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäädä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 21.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 94 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet hyväksi tai erittäin hyväksi 53 % vastaajista ja huonoiksi tai erittäin huonoiksi 24 % vastaajista. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja ulkoiluun alueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista 32 % arvioi, että tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen arvostukseen asuinalueena ja vapaa-ajan asuntoalueena. Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille tuulivoimapuiston rakentamisen kielteisenä

vaikutuksena myös kiinteistöjen arvon aleneminen. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004). Maapelien osalta vaikutus on huomattavasti vähäisempi.

Maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asunto-kauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistöjen-arvoon>

Taulukko 17-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Erittäin suuri ++++ | Suuri +++ | Kohtalainen ++ | Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|------------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|

| Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen | | | |
|--|---|--------------------------|----------------|
| Vaikutusten kohde | Vaikutusten aiheuttaja | Vaikutusten merkittävyys | |
| | | VE 1 | VE 2 |
| Asumisviihtyisyys | Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. | Kohtalainen -- | Kohtalainen -- |
| Ihmisten terveys ja turvallisuus | Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen melu. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista irtoava lumi ja jää talvisin. | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen) | Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja uusien teialueiden poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito. | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys | Rakennettava ja parannettava tiestö | Vähäinen + | Vähäinen + |
| Kiinteistöjen arvo | Muutokset asumisviihtyvyydessä. | Vähäinen - | Vähäinen - |

17.1.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Paholammin tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Tuulivoimaloiden määrä on yhtä suuri molemmissa vaihtoehdoissa, mutta vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat ovat noin 50 metriä korkeammat kuin vaihtoehdossa VE2, joten vaikutusten merkittävyys on suurempi vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristön vaikutusalueelle ja loma-asutukselle. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua kummassakaan vaihtoehdossa. Varjostusmallinnusten mukaan suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy 17 asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla vaihtoehdossa VE1 ja 16 asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla vaihtoehdossa VE2. Kun otetaan huomioon puuston suojaava vaikutus, kahdeksan tunnin vuotuisen välkeaika ylittyy vaihtoehdossa VE1 yhdeksän asuinrakennuksen kohdalla ja vaihtoehdossa VE2 viiden asuinrakennuksen kohdalla. Puuston suojaava vaikutus huomioon otettuna kahdeksan tunnin vuotuisen välkeaika ei ylitä yhdenkään lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus hankealueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehdossa. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimapuistoilla olevan vaikutuksia omaan terveyteensä. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

Taulukko 17-3. Paholammin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Keskisuuri muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Keskisuuri muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | Yellow | Light Orange | Light Yellow | Light Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Kohtalainen herkkyys | Red | Red | Orange (VE1, VE2) | Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Suuri herkkyys | Dark Red | Red | Red | Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Erittäin suuri herkkyys | Dark Red | Dark Red | Red | Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |

17.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkailla. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjevot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteena oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

17.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja loma-asuntojen omistajilla on tuulivoimapuiston vaikutuksista. Asukaskyselyn vastausprosentti oli kuitenkin vain 20 %, joten suuri osa asukaskyselyn saaneista ei ole siihen vastannut. Jos kyselyyn ovat vastanneet vain tuulivoimapuistohankkeesta huolestuneet, tulos ei anna todenmukaista kokonaiskuvaa asukkaiden näkemyksestä.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

17.2 Vaikutukset äänimaisemaan

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä 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.

Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapoljen huminan alle (Di Napoli 2007).

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänien taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

17.2.2 Vaikutusalue

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta.

17.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.2 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa (liite 5)

Matalataajuuden melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä meluselvitysraportissa (liite 5). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Paholammin hankkeen äänenpainetasot on mallinnettu hankevaihtoehdossa 1 käyttäen na-pakorkeuksiltaan 219 m korkeita voimaloita. Lähtötietona eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistaja Vestaksen V162 voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 162 m. Hankevaihtoehdossa 1 tuulivoimalaitoksen kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 m. Hankevaihtoehdossa 2 on käytetty napakorkeuksiltaan 169 m korkeita voimaloita. Lähtötietona eli referenssivoimalana on käytetty myös hankevaihtoehdossa 2 tuulivoimalaitosvalmistaja Vestaksen V162 voimalaa, jolloin tuulivoimalaitoksen kokonaiskorkeudeksi muodostuu 250 m. Molemmissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden äänitehotasona (LWA) on laskelmassa käytetty 104,3 dB, joka

on tuulivoimalavalmistajan ilmoittama, ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti määritelty melupäästön takuuarvo kun voimaloiden siipien reunoissa käytetään melua vaimentavia sahalaistoja ("Serrated trailing edges"). Tämän takuuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (liite 5).

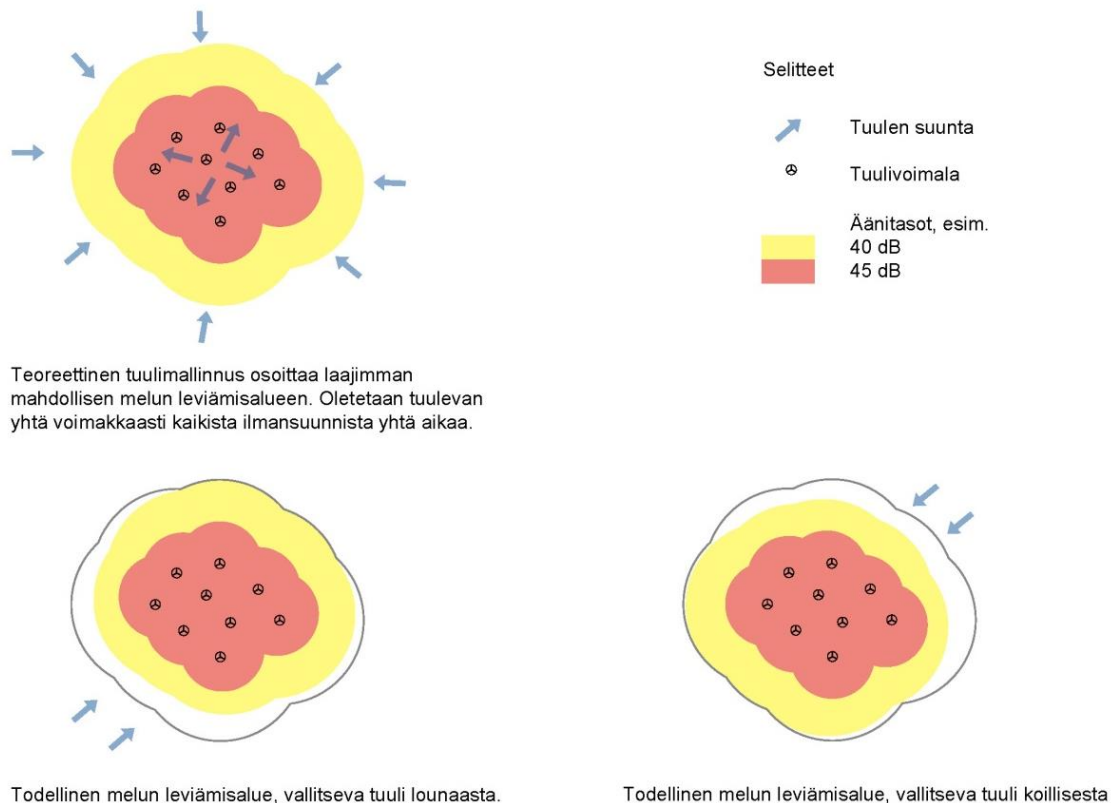
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa (Liite 5). Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 11 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa (liite 5).

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nyky-melutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiassa meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

WindPro melumallinnukset ja matalataajuisen melun mallinnukset on laatinut Insinööri (AMK) Johanna Harju, joka on vastannut myös vaikutusten arvioinnista.



Kuva 17.13. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Tuulivoimamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 17-4. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

| Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso | L_{Aeq} klo 7-22 | L_{Aeq} klo 22-7 |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Ulkona | | |
| Pysyvä asutus | 45 dB | 40 dB |
| Vapaa-ajan asutus | 40 dB | 40 dB |
| Hoitolaitokset | 45 dB | 40 dB |
| Oppilaitokset | 45 dB | - |
| Virkistysalueet | 45 dB | - |
| Leirintäalueet | 45 dB | 40 dB |
| Kansallispuistot | 40 dB | - |

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseitäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 17-5. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

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

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyytasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

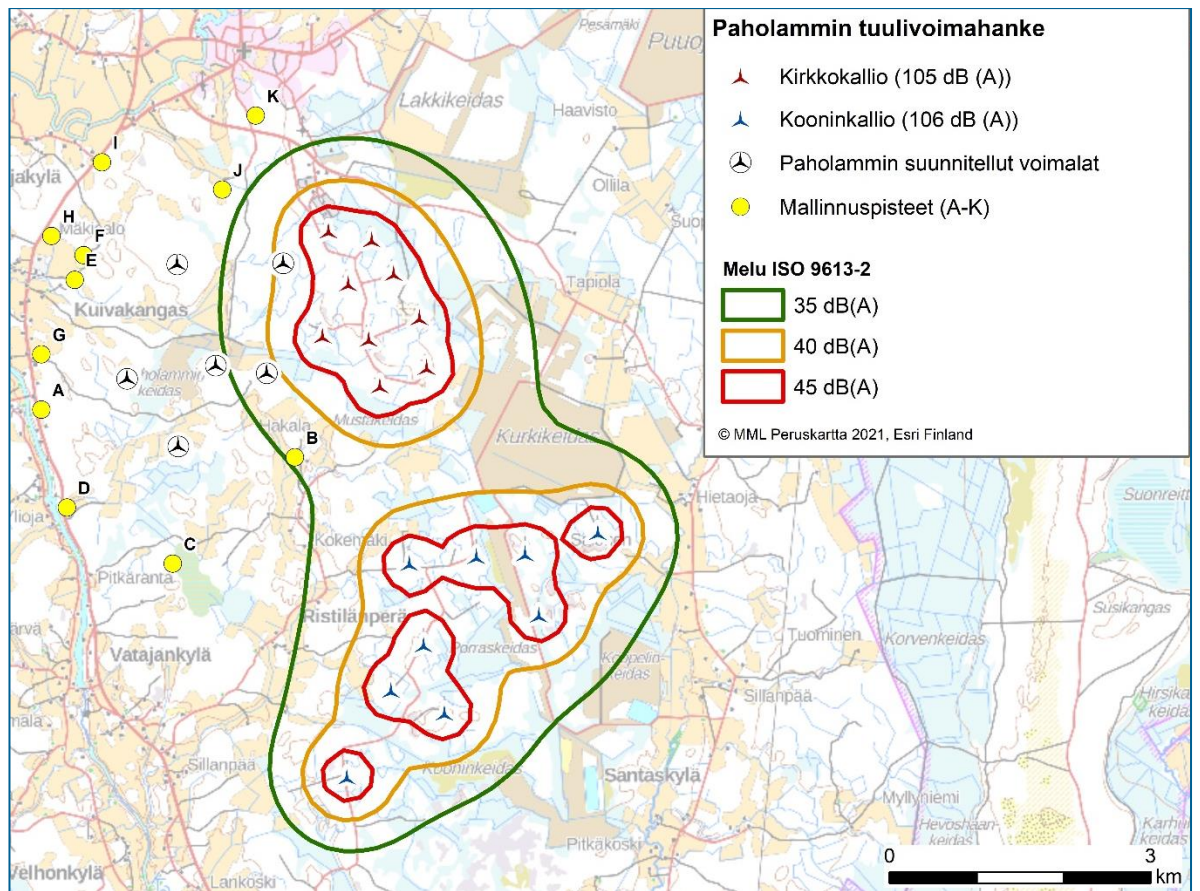
17.2.4 Nykytila

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 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Hankealueen länsipuolella, lähimmillään n. 0,7 km:n etäisyydellä hankealueesta, sijaitsee Pohjanmaantie (kt 44). Tieltä voi kantautua liikenteen ääniä hankealueelle. Paholamminkeitaan turvetuotantoalueella harjoitetaan turvetuotantoa, mistä voi aiheutua ajoittain työkoneista kantautuvaa melua.

Paholammin suunnitellun tuulivoimapuiston itäpuolella sijaitsee tuotannossa oleva Kirkkokallion tuulivoimapuisto ja kaakkoispuolella tuotannossa oleva Kooninkallion tuulivoimapuisto.

Näiden tuulivoimapuistojen aiheuttama melu on esitetty kuvassa (Kuva 17.14) ja Paholammin mallinnuspisteiden a-k nykytilanteen melutasot talukossa 17-6. Nykytilan melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 8 olevasta melu- ja varjostusmallinnus-raportista.



Kuva 17.14. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Paholammin läheisyydessä nykytilanteessa standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Taulukko 17-6. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Paholammin ympäristössä nykytilanteessa standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Poh- joinen | Z (m) | Laskenta- korkeus (m) | Melutaso db (A) |
|--|--------------------|----------------------------|----------|-----------------------------|--------------------|
| Asuinrakennus A, Kankaanpääntie 534 | 249 740 | 6 878 307 | 92,4 | 4,0 | 25 |
| Asuinrakennus B, Ristiläntie 459 | 252 656 | 6 877 758 | 100 | 4,0 | 35,5 |
| Lomarakennus C, Variksentie 93 | 251 251 | 6 876 536 | 93,1 | 4,0 | 28,4 |
| Asuinrakennus D, Kankaanpääntie 646 | 250 034 | 6 877 181 | 87,7 | 4,0 | 25,2 |
| Asuinrakennus E, Väli- lontie 130 | 250 125 | 6 879 799 | 95 | 4,0 | 26,4 |
| Asuinrakennus F, Väli- lontie 101 | 250 226 | 6 880 083 | 97,6 | 4,0 | 26,6 |
| Asuinrakennus G, Kankaanpääntie 468 | 249 740 | 6 878 942 | 94,8 | 4,0 | 25,2 |
| Lomarakennus H, Kankaanpääntie 320 | 249 856 | 6 880 304 | 95 | 4,0 | 25,1 |
| Asuinrakennus I, Kankaanpääntie 218 | 250 438 | 6 881 151 | 96,3 | 4,0 | 26 |
| Asuinrakennus J, Penkkinevantie 85 | 251 819 | 6 880 838 | 102,5 | 4,0 | 32,9 |
| Asuinrakennus K, Seppäkoskentie 36 | 252 204 | 6 881 690 | 105 | 4,0 | 30,8 |

17.2.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työko-neiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työko-neiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vai-menee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasol-le noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (geometrinen vaimenema: $L=Lwa+3+11-20lg(d)$). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kulje-tusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle lähimmistä vaki-tuisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätök-sen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päivääjan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta yhden rakennuskauden aikana. Melu tuulivoimapuis-ton rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheutta-van merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vai- kutuksia on arvioitu luvussa 18.5.1.

Sähkönsiirtokaapelin rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua saattaa aiheutua räjäytyksistä, mikäli maakaapelikaivantoa joudutaan louhimaan kalliioon. Kaapelityömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja kaapelin purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

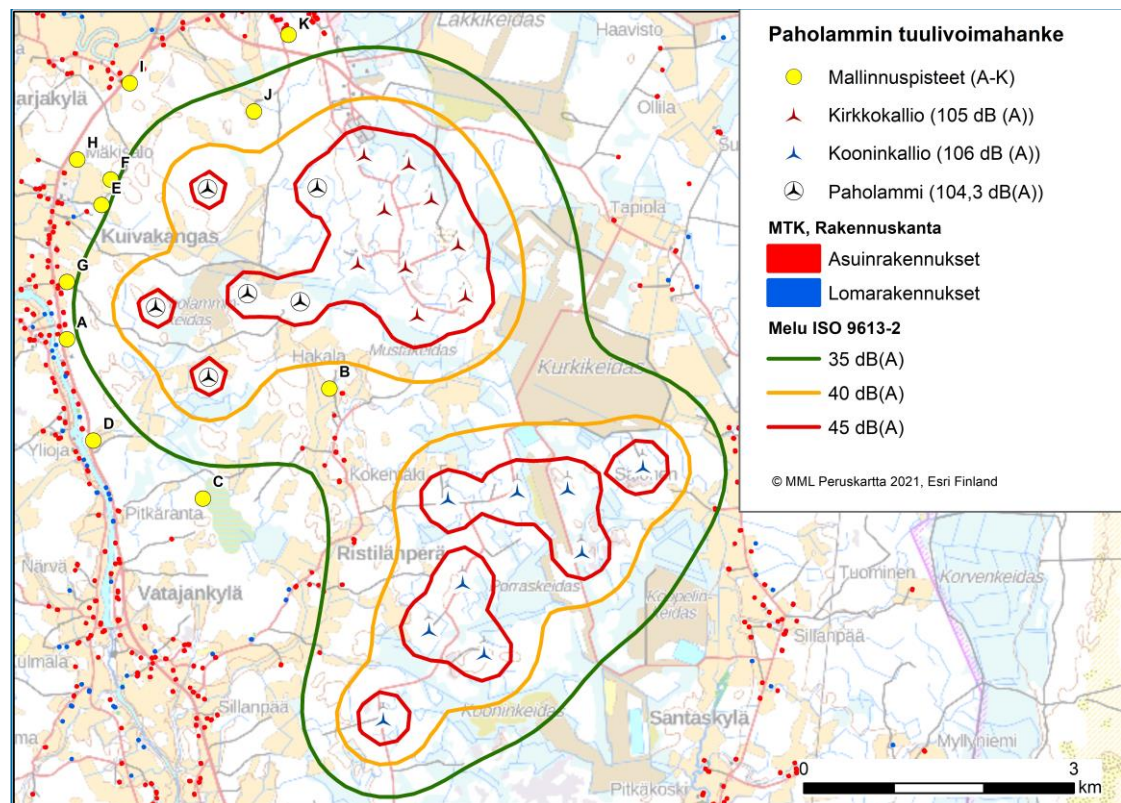
Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

VE1

Paholammin tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 17.15 ja mallinnuspisteiden a-k melutasot talukossa 17-7. Mallinnuksessa on huomioitu myös jo tuotannossa olevat Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimapuistot. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdon 1 melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä x olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



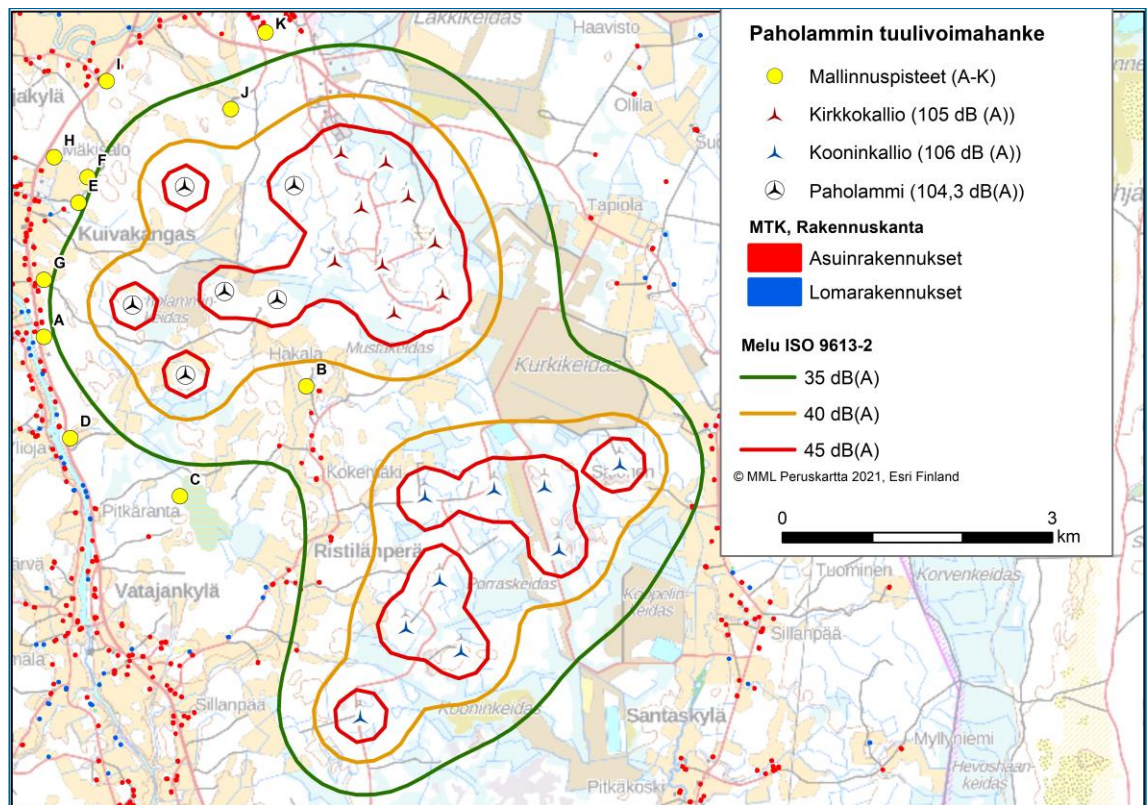
Kuva 17.15. Melumallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 219 metriä ja lähtömelutaso 104,3 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla a-k.

Taulukko 17-7. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Paholammin ympäristössä hankevaihtoehdossa 1 standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Poh- joinen | Z (m) | Laskenta- korkeus (m) | Melutaso db (A) |
|--|--------------------|----------------------------|----------|-----------------------------|--------------------|
| Asuinrakennus A, Kankaanpääntie 534 | 249 740 | 6 878 307 | 92,4 | 4,0 | 34,0 |
| Asuinrakennus B, Ristiläntie 459 | 252 656 | 6 877 758 | 100 | 4,0 | 38,3 |
| Lomarakennus C, Variksentie 93 | 251 251 | 6 876 536 | 93,1 | 4,0 | 32,8 |
| Asuinrakennus D, Kankaanpääntie 646 | 250 034 | 6 877 181 | 87,7 | 4,0 | 32,0 |
| Asuinrakennus E, Välisälontie 130 | 250 125 | 6 879 799 | 95 | 4,0 | 34,4 |
| Asuinrakennus F, Välisälontie 101 | 250 226 | 6 880 083 | 97,6 | 4,0 | 34,4 |
| Asuinrakennus G, Kankaanpääntie 468 | 249 740 | 6 878 942 | 94,8 | 4,0 | 34,2 |
| Lomarakennus H, Kankaanpääntie 320 | 249 856 | 6 880 304 | 95 | 4,0 | 31,8 |
| Asuinrakennus I, Kankaanpääntie 218 | 250 438 | 6 881 151 | 96,3 | 4,0 | 31,5 |
| Asuinrakennus J, Penkkinevantie 85 | 251 819 | 6 880 838 | 102,5 | 4,0 | 37,1 |
| Asuinrakennus K, Seppäkoskentie 36 | 252 204 | 6 881 690 | 105 | 4,0 | 33,1 |

VE 2

Paholammin tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kuvassa 17.16 ja mallinnuspisteiden a-k melutasot talukossa 17-8. Mallinnuksessa on huomioitu myös jo tuotannossa olevat Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimapuistot. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdon 2 melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 8 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 17.16. Melumallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 169 metriä ja lähtömelutaso 104,3 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla a-k.

Taulukko 17-8. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Paholammin ympäristössä hankevaihtoehdossa 2 standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta- korkeus (m) | Melutaso db (A) |
|--|-----------------|-----------------------|-------|--------------------------|-----------------|
| Asuinrakennus A, Kankaanpääntie 534 | 249 740 | 6 878 307 | 92,4 | 4,0 | 34,1 |
| Asuinrakennus B, Ristiläntie 459 | 252 656 | 6 877 758 | 100 | 4,0 | 38,3 |
| Lomarakennus C, Variksentie 93 | 251 251 | 6 876 536 | 93,1 | 4,0 | 32,8 |
| Asuinrakennus D, Kankaanpääntie 646 | 250 034 | 6 877 181 | 87,7 | 4,0 | 32,1 |
| Asuinrakennus E, Välisälontie 130 | 250 125 | 6 879 799 | 95 | 4,0 | 34,5 |
| Asuinrakennus F, Välisälontie 101 | 250 226 | 6 880 083 | 97,6 | 4,0 | 34,4 |
| Asuinrakennus G, Kankaanpääntie 468 | 249 740 | 6 878 942 | 94,8 | 4,0 | 34,2 |
| Lomarakennus H, Kankaanpääntie 320 | 249 856 | 6 880 304 | 95 | 4,0 | 31,8 |
| Asuinrakennus I, Kankaanpääntie 218 | 250 438 | 6 881 151 | 96,3 | 4,0 | 31,5 |
| Asuinrakennus J, Penkkinevantie 85 | 251 819 | 6 880 838 | 102,5 | 4,0 | 37,1 |
| Asuinrakennus K, Seppäkoskentie 36 | 252 204 | 6 881 690 | 105 | 4,0 | 33,1 |

Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet a-k).

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella. Taulukkoihin 17-9 ja 17-10 on koottu matalataajuisen melun laskentatuloksia ja verrattu niitä STM:n toimenpiderajoihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

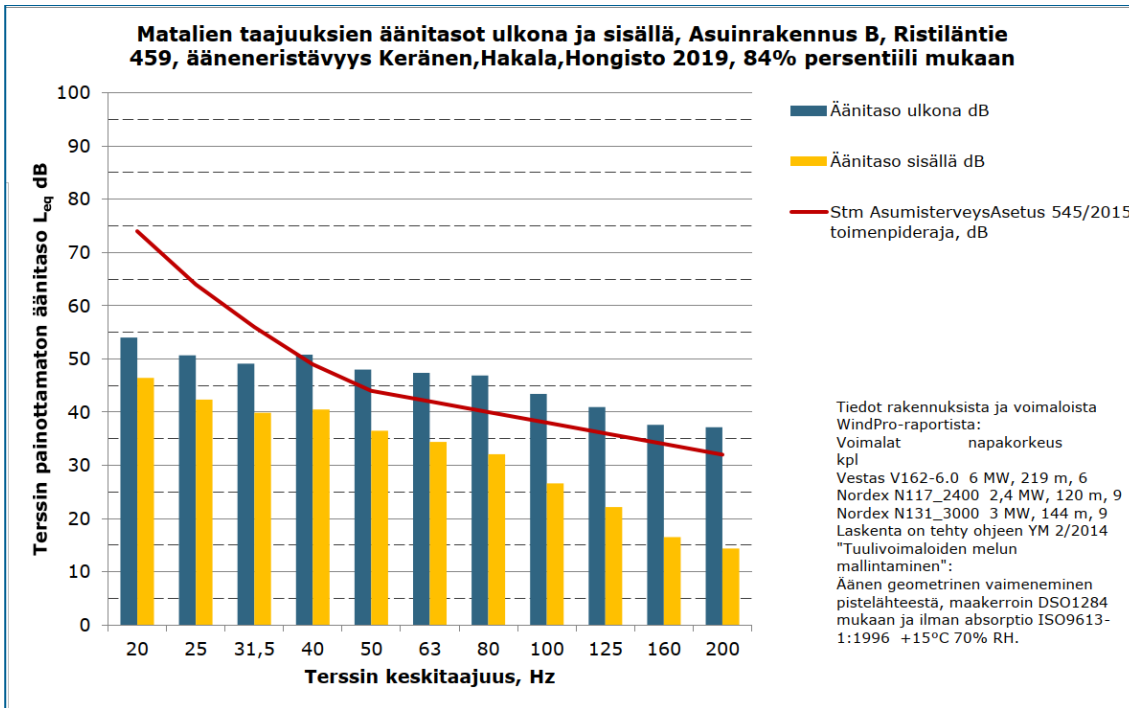
Taulukko 17-9. Hankevaihtoehdon 1 matalataajuisten melun mallinnustulokset herkissä koh-teissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

| Rakennus | Äänitaso ulkona | | Äänitaso sisällä | |
|-------------------------------------|--|----|--|----|
| | L eq,1h – Asumister-veys- asetus sisällä | Hz | L eq,1h – Asumister-veys- asetus sisällä | Hz |
| Asuinrakennus A, Kankaanpääntie 534 | 2,1 | 80 | -11,7 | 50 |
| Asuinrakennus B, Ristiläntie 459 | 6,9 | 80 | -7,5 | 50 |
| Lomarakenus C, Variksentie 93 | 2,8 | 80 | -11,5 | 50 |
| Asuinrakennus D, Kankaanpääntie 646 | 1,5 | 80 | -12,5 | 50 |
| Asuinrakennus E, Välisälontie 130 | 2,6 | 80 | -11,2 | 50 |
| Asuinrakennus F, Välisälontie 101 | 2,6 | 80 | -11,2 | 50 |
| Asuinrakennus G, Kankaanpääntie 468 | 2,2 | 80 | -11,6 | 50 |
| Lomarakenus H, Kankaanpääntie 320 | 1,1 | 80 | -12,7 | 50 |
| Asuinrakennus I, Kankaanpääntie 218 | 1,1 | 80 | -12,8 | 50 |
| Asuinrakennus J, Penkkinevantie 85 | 5,1 | 80 | -8,9 | 50 |
| Asuinrakennus K, Seppäkoskentie 36 | 2,9 | 80 | -11,3 | 50 |

Taulukko 17-10. Hankevaihtoehdon 2 matalataajuisten melun mallinnustulokset herkissä koh-teissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

| Rakennus | Äänitaso ulkona | | Äänitaso sisällä | |
|-------------------------------------|--|----|--|----|
| | L eq,1h – Asumister-veys- asetus sisällä | Hz | L eq,1h – Asumister-veys- asetus sisällä | Hz |
| Asuinrakennus A, Kankaanpääntie 534 | 2,2 | 80 | -11,7 | 50 |
| Asuinrakennus B, Ristiläntie 459 | 6,9 | 80 | -7,5 | 50 |
| Lomarakenus C, Variksentie 93 | 2,9 | 80 | -11,5 | 50 |
| Asuinrakennus D, Kankaanpääntie 646 | 1,5 | 80 | -12,5 | 50 |
| Asuinrakennus E, Välisälontie 130 | 2,7 | 80 | -11,2 | 50 |
| Asuinrakennus F, Välisälontie 101 | 2,6 | 80 | -11,2 | 50 |
| Asuinrakennus G, Kankaanpääntie 468 | 2,2 | 80 | -11,5 | 50 |
| Lomarakenus H, Kankaanpääntie 320 | 1,1 | 80 | -12,7 | 50 |
| Asuinrakennus I, Kankaanpääntie 218 | 1,1 | 80 | -12,8 | 50 |
| Asuinrakennus J, Penkkinevantie 85 | 5,1 | 80 | -8,9 | 50 |
| Asuinrakennus K, Seppäkoskentie 36 | 2,9 | 80 | -11,2 | 50 |

Toimenpideraja ei mallinnustulosten mukaan ylitä mallinnuskohteiden sisätiloissa. Enimmillään melu on rakennusten sisätiloissa noin 7,5 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (kohde B, Ristiläntien 459). Matalataajuisen melun muodostumista asuinrakennuksessa B on havainnollistettu kuvassa 17.10. Kuvassa on esitetty asuinrakennukselle aiheutuvat matalataajuisen melun arvot ulko- ja sisätiloissa hankevaihtoehdossa 1. Arvoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty erillisessä melumallinnusraportissa (liite 8).



Kuva 17.17. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vakituksessa rakennuksessa B hankevaihtoehdossa 1.

17.2.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Paholammin tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Taulukko 17-11. Paholammin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Kohtalainen muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Kohtalainen muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|----------------|-------------|----------------|----------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | Orange | Light Orange | Yellow | Light Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Kohtalainen herkkyys | Red-Orange | Red-Orange | Orange | Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Suuri herkkyys | Dark Red | Dark Red | Red-Orange | Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Erittäin suuri herkkyys | Dark Red | Dark Red | Red-Orange | Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |

17.2.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

17.2.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmvirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on korkeimmalla äänitasolla noin +3 dB ja matalimmalla -6 dB, johtuen tuulisuustilastojen sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta

myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Mallinnuksessa käytettiin tuulivoimaloiden lähtömelutasona (LWA) 104,3 desibeliä. Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritetty. Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on erilainen kuin melumallinnuksissa käytetty voimalatyyppi, tehdään melumallinnukset uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa.

17.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

17.3.1 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 (kuva 17.18), 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 Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.



Kuva 17.18. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

17.3.2 Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä välkeselvitysraportissa (liite 6).

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.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman mukaisia koordinaatteja. Tuulivoimaloiden suunniteltu sijainti on sama hankevaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Vaihtoehdon VE1 välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 219 metriä ja roottorin halkaisija 162 metriä. Vaihtoehdon VE2 välkemallinnuksessa voimaloiden tornin korkeus on 215 metriä ja roottorin halkaisija 162 metriä.

Välkemallinnus tehtiin niin sanotulle todelliselle tilanteelle (real case). Mallinnus tehtiin kahdelle eri laskentatilanteelle:

- 1) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest)
- 2) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaavaa vaikutusta on huomioitu (real case, forest luke). Puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteiseen valtakunnan metsien inventointiin (MVM), jossa käytetään valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa kartta-teemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartoilla esitetään varjostusvaikutuksen (8, 10 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, 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 aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Välkemallinnukset on laatinut ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Johanna Harju.

Vaikutuskohteen herkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkyys varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

Varjostus- ja välkevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Välkkeen ohje- ja raja-arvot

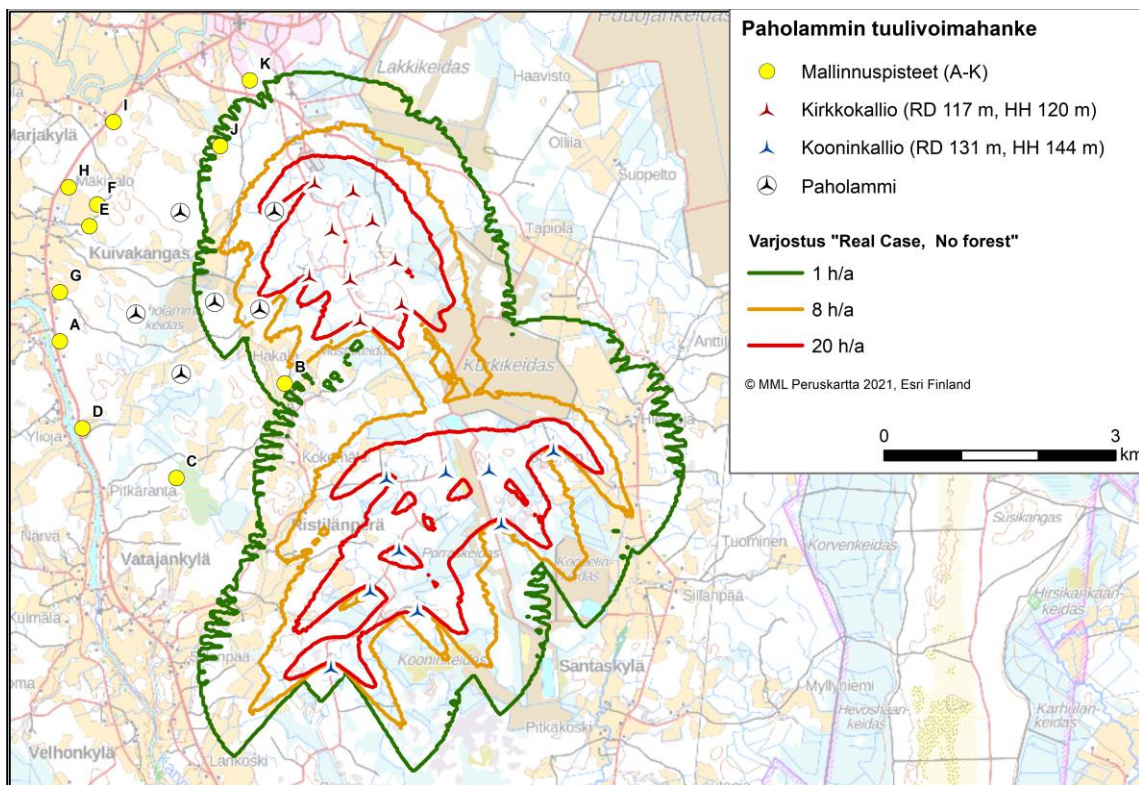
Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

17.3.3 Nykytila

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. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee nykytilanteessa kaksi tuotannossa olevaa tuulivoimapuistoa; Kirkkokallio välittömästi hankealueen itäpuolella ja Kooninkallio hankealueen kaakkoispuolella, noin 2,7 km etäisyydellä Paholammin lähimmästä voimalasta.

Nykytilanteen varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 17.19. Kartalla vihreän alue-rajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin alue-rajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja punaisen alue-rajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueelle sijoittuu Paholammin läheisyydessä (enintään 3 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta) kaksi asuinrakennusta. Rakennukset sijoittuvat Kooninkallion tuulivoimaloiden länsipuolelle, Ristilänperän alueelle.

Nykytilanteen varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 8 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 17.19. Välkemallinnus nykytilanteessa. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta.

Taulukko 17-12. Laskennalliset vuosittaiset varjostustunnit Paholammin lähialueen laskentapisteissä nykytilanteessa, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta- ikkuna (m) | Varjostus h/a |
|---|--------------------|--------------------------|----------|----------------------------|------------------|
| Asuinrakennus A, ~Kankaanpääntie 534 | 249740 | 6878307 | 92,4 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus B, ~Ristiläntie 459 | 252656 | 6877758 | 100 | 5 x 5 | 4:19 |
| Lomarakennus C, ~Variksentie 93 | 251251 | 6876536 | 93,2 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus D, ~Kankaanpääntie 646 | 250034 | 6877181 | 87,7 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus E, ~Välisalontie 130 | 250125 | 6879799 | 95 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus F, ~Välisalontie 101 | 250226 | 6880083 | 97,6 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus G, ~Kankaanpääntie 468 | 249740 | 6878942 | 94,8 | 5 x 5 | 0:00 |
| Lomarakennus H, ~Kankaanpääntie 320 | 249856 | 6880304 | 95 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus I, ~Kankaanpääntie 218 | 250438 | 6881151 | 96,3 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus J, ~Penkkinevantie 85 | 251819 | 6880838 | 102,5 | 5 x 5 | 1:19 |
| Asuinrakennus K, ~Seppäkoskentie 36 | 252204 | 6881690 | 105 | 5 x 5 | 0:00 |

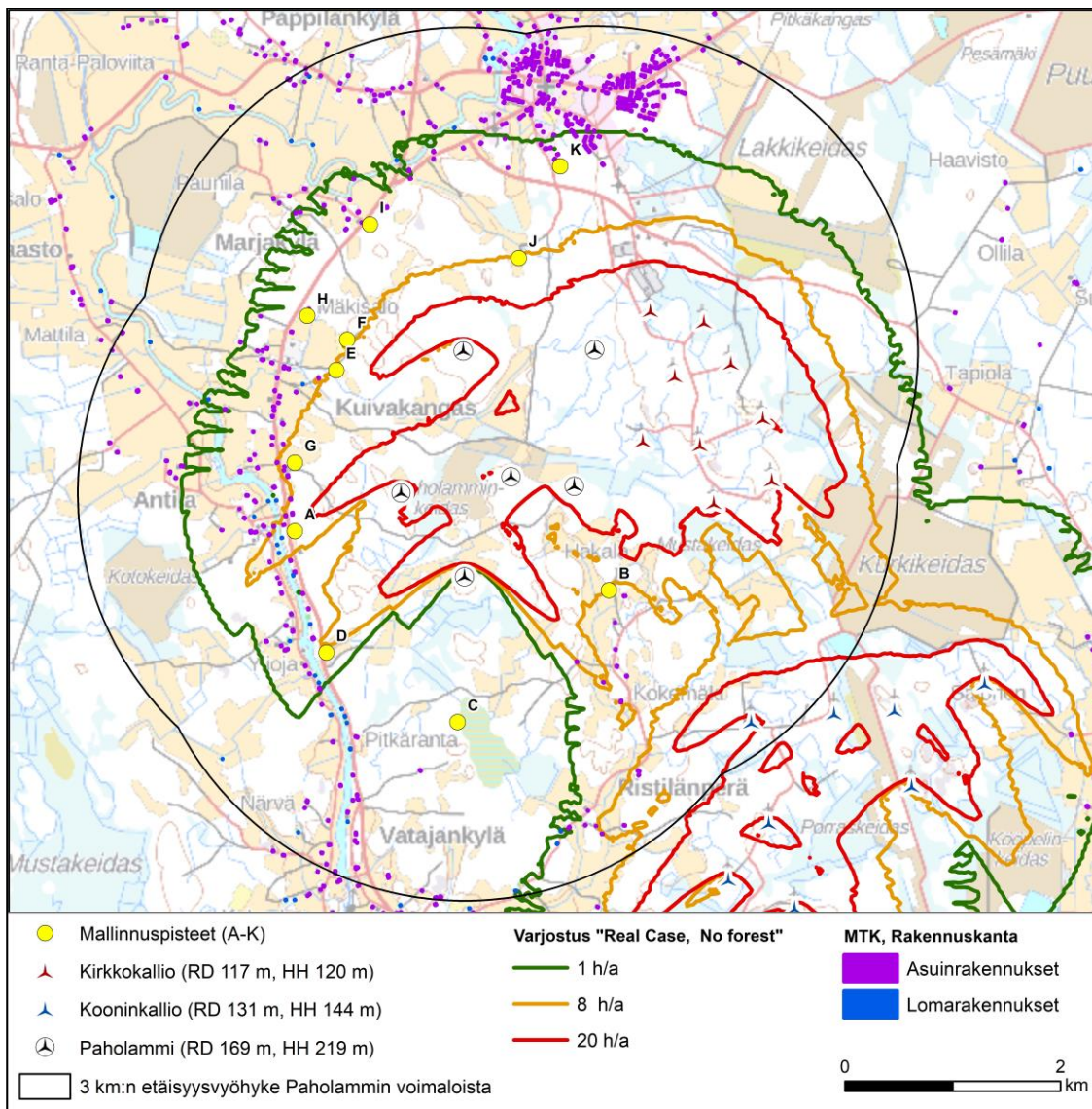
17.3.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

VE1

Varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 17.20 ja mallinnuspisteiden a-k vuotuiset varjostustunnit taulukossa 17.13. Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja punaisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Paholammin läheisyydessä (enintään 3 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta) 17 asuin- ja kolmen loma-ajan rakennuksen kohdalla, kun Kirkkokallion ja Kooninkallion tuotannossa olevat tuulivoimalat huomioidaan. Yli 20 tunnin vuotuisen varjostusvaikutusvyöhykkeen alueella ei sijaitse asuin- tai loma-ajan rakennuksia hankevaihtoehdossa 1.

Hankevaihtoehdon 1 varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 8 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 17.20. Välkemallinnus VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden napakorkeus on 219 m ja kokonaiskorkeus 300 metriä.

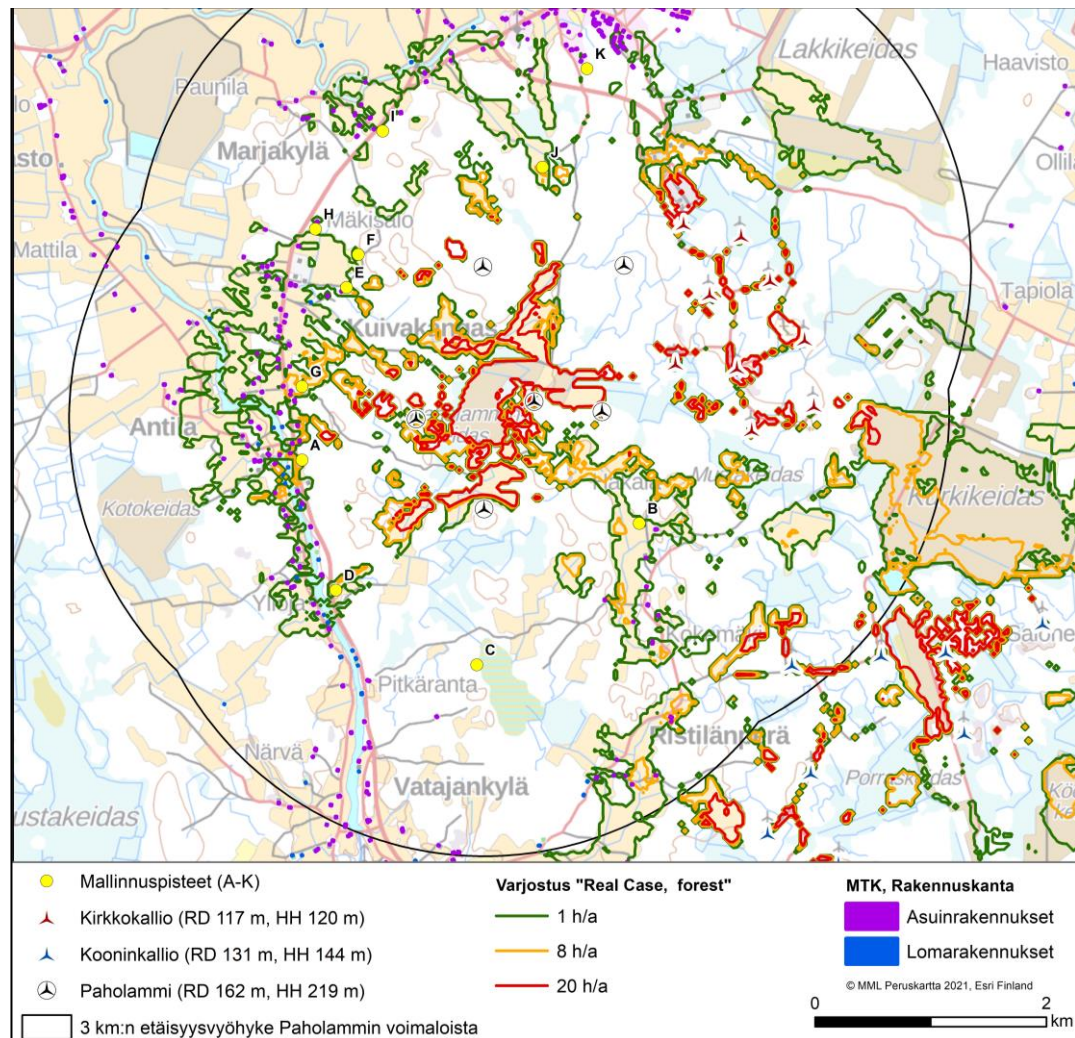
Taulukko 17-13. Hankevaihtoehdon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Paholammin lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaava vaikutusta ei huomioida

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskentaikkuna (m) | Varjostus h/a |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------|--------------------|---------------|
| Asuinrakennus A, ~Kankaanpääntie 534 | 249740 | 6878307 | 92,4 | 5 x 5 | 14:49 |
| Asuinrakennus B, ~Ristiläntie 459 | 252656 | 6877758 | 100 | 5 x 5 | 7:35 |
| Lomarakennus C, ~Variksentie 93 | 251251 | 6876536 | 93,2 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus D, ~Kankaanpääntie 646 | 250034 | 6877181 | 87,7 | 5 x 5 | 7:22 |
| Asuinrakennus E, ~Välisälontie 130 | 250125 | 6879799 | 95 | 5 x 5 | 9:33 |
| Asuinrakennus F, ~Välisälontie 101 | 250226 | 6880083 | 97,6 | 5 x 5 | 8:10 |
| Asuinrakennus G, ~Kankaanpääntie 468 | 249740 | 6878942 | 94,8 | 5 x 5 | 12:20 |
| Lomarakennus H, ~Kankaanpääntie 320 | 249856 | 6880304 | 95 | 5 x 5 | 3:30 |

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskentaikkuna (m) | Varjostus h/a |
|---|-----------------|-----------------------|-------|--------------------|---------------|
| Asuinrakennus I, ~Kankaanpääntie 218 | 250438 | 6881151 | 96,3 | 5 x 5 | 2:04 |
| Asuinrakennus J, ~Penkkinevantie 85 | 251819 | 6880838 | 102,5 | 5 x 5 | 10:37 |
| Asuinrakennus K, ~Seppäkoskentie 36 | 252204 | 6881690 | 105 | 5 x 5 | 2:36 |

Mallinnus "Real Case, No Forest" ei ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa edellä esitettyä vähäisemmiksi. Kuvassa 17.21 on esitetty varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 17-14 on esitetty mallinnuspisteiden a-k vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

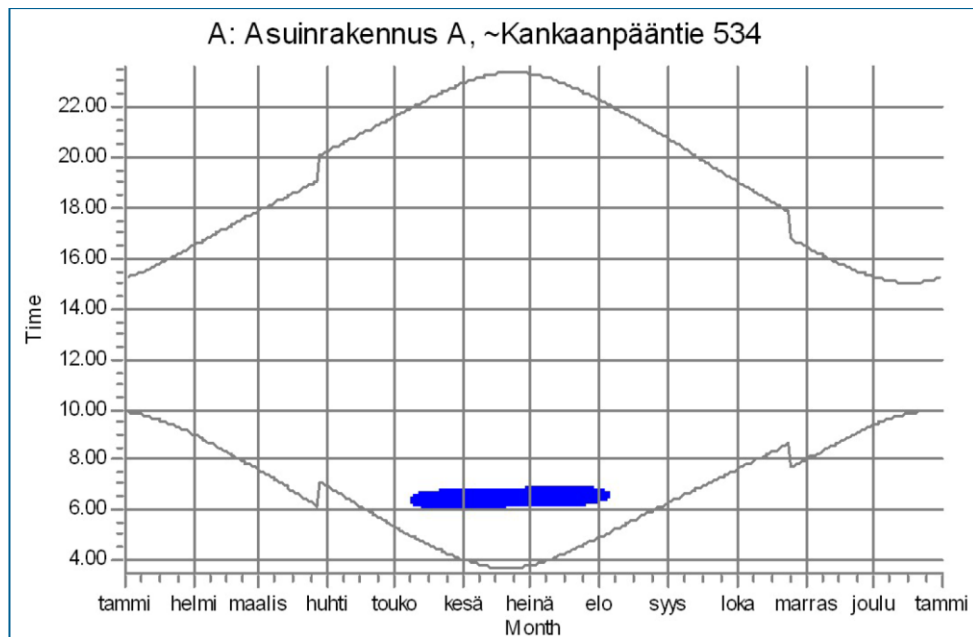
Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia Paholammin läheisyydessä yhdeksän asuinrakennuksen kohdalla. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat asuinrakennukselle A, joka sijaitsee Karvianjoen itärannalla, noin yhden kilometrin etäisyydellä lähimmästä Paholammin tuulivoimalaitoksesta. Mallinnustulosten mukaan varjostusvaikutusta aiheutuu asuinrakennukselle A vuodessa noin 13 h 04 min. Varjostusvaikutusta ilmenee asuinrakennuksen alueella touko-elokuussa aamulla klo 06.00–07.00 välisenä aikana. Varjostus aiheutuu yhdestä, asuinrakennusta lähimpänä sijaitsevasta voimalasta (Voimala numero 3, Liite 8).



Kuva 17.21. Väikemallinnus VE1 todellisen tilanteen mukaan, kun puuston suojavaikutus huomioidaan. Voimaloiden napakorkeus on 219 m ja kokonaiskorkeus 300 metriä.

Taulukko 17-14. Hankevaihtoehdon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Paholammin lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta- ikkuna (m) | Varjostus h/a |
|---|--------------------|--------------------------|----------|----------------------------|------------------|
| Asuinrakennus A, ~Kankaanpääntie 534 | 249740 | 6878307 | 92,4 | 5 x 5 | 13:04 |
| Asuinrakennus B, ~Ristiläntie 459 | 252656 | 6877758 | 100 | 5 x 5 | 3:16 |
| Lomarakennus C, ~Variksentie 93 | 251251 | 6876536 | 93,2 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus D, ~Kankaanpääntie 646 | 250034 | 6877181 | 87,7 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus E, ~Välisälontie 130 | 250125 | 6879799 | 95 | 5 x 5 | 9:33 |
| Asuinrakennus F, ~Välisälontie 101 | 250226 | 6880083 | 97,6 | 5 x 5 | 1:49 |
| Asuinrakennus G, ~Kankaanpääntie 468 | 249740 | 6878942 | 94,8 | 5 x 5 | 12:20 |
| Lomarakennus H, ~Kankaanpääntie 320 | 249856 | 6880304 | 95 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus I, ~Kankaanpääntie 218 | 250438 | 6881151 | 96,3 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus J, ~Penkkinevantie 85 | 251819 | 6880838 | 102,5 | 5 x 5 | 9:16 |
| Asuinrakennus K, ~Seppäkoskentie 36 | 252204 | 6881690 | 105 | 5 x 5 | 0:00 |



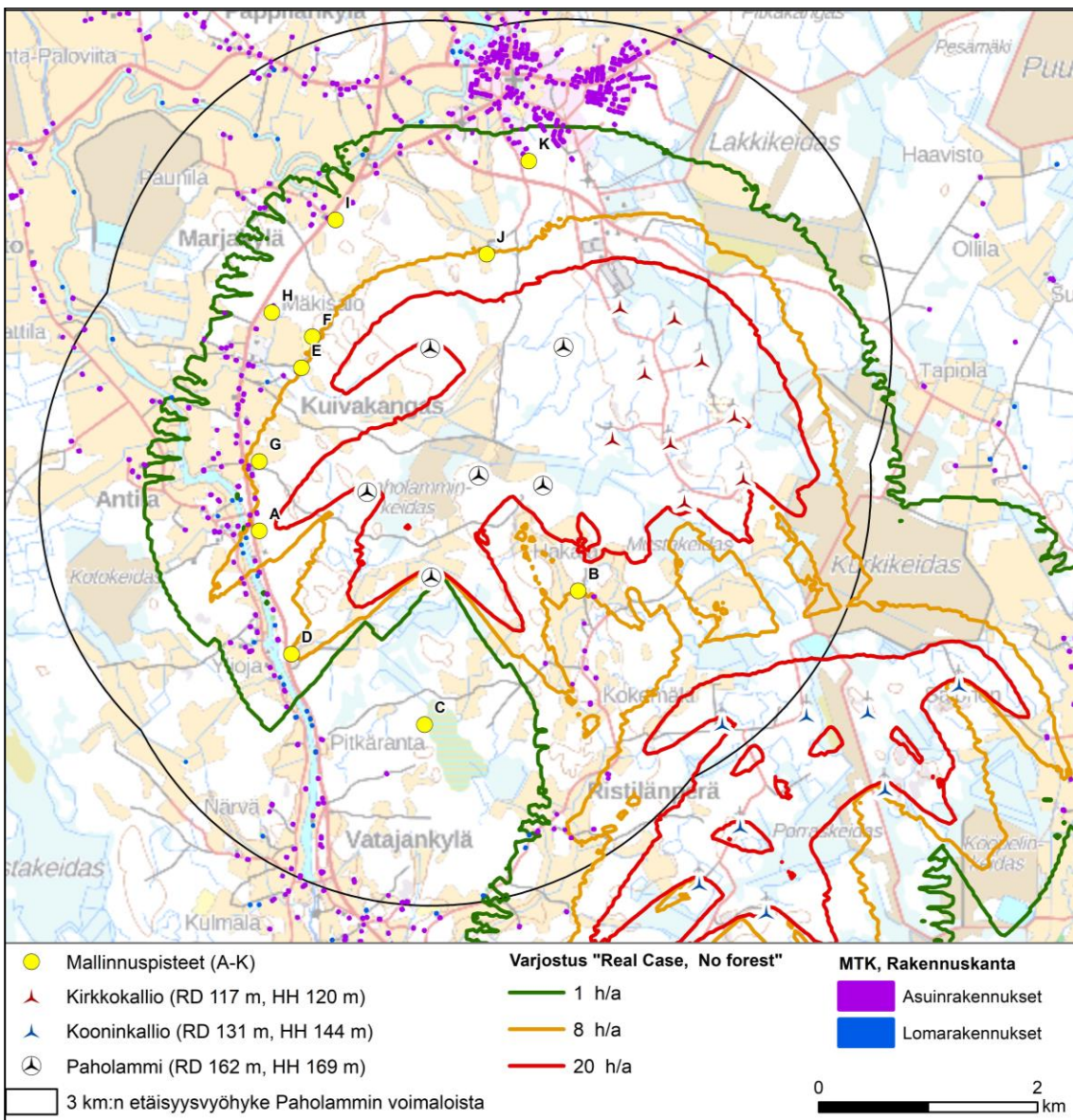
Kuva 17.22. Varjostustuntien jakaantuminen asuinrakennuksen A kohdalla hankevaihtoehdossa VE 1, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

VE2

Varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kuvassa 17.23 ja mallinnuspisteiden a-k vuotuiset varjostustunnit talukossa 17-15. Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja punaisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheuttaa Paholammin läheisyydessä (enintään 3 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta) 16 asuin- ja kolmen loma-ajan rakennuksen kohdalla, kun Kirkkokallion ja Kooninkallion tuotannossa olevat tuulivoimalat huomioidaan. Yli 20 tunnin vuotuisen varjostusvaikutusvyöhykkeen alueella ei sijaitse asuin- tai loma-ajan rakennuksia hankevaihtoehdossa 2.

Hankevaihtoehdon 2 varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 8 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIIN JA VIIHTYVYYTEEN



Kuva 17.23. Välkemallinnus VE2. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden napakorkeus on 169 m ja kokonaiskorkeus 250 metriä.

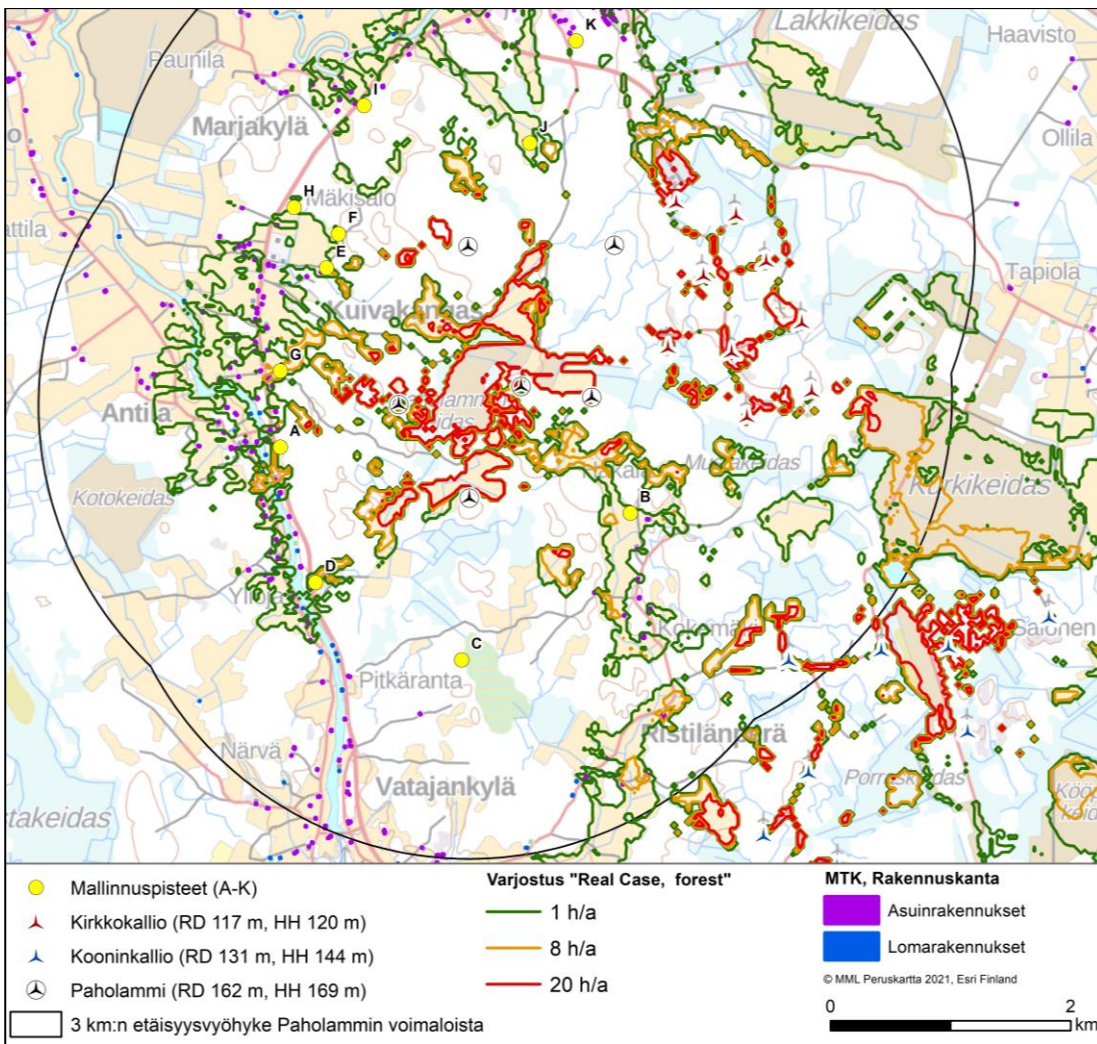
Taulukko 17-15. Hankevaihtoehdon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Paholammin lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta- ikkuna (m) | Varjostus h/a |
|---|--------------------|--------------------------|----------|----------------------------|------------------|
| Asuinrakennus A, ~Kankaanpääntie 534 | 249740 | 6878307 | 92,4 | 5 x 5 | 14:41 |
| Asuinrakennus B, ~Ristiläntie 459 | 252656 | 6877758 | 100 | 5 x 5 | 9:45 |
| Lomarakennus C, ~Variksentie 93 | 251251 | 6876536 | 93,2 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus D, ~Kankaanpääntie 646 | 250034 | 6877181 | 87,7 | 5 x 5 | 8:38 |
| Asuinrakennus E, ~Välisalontie 130 | 250125 | 6879799 | 95 | 5 x 5 | 8:53 |
| Asuinrakennus F, ~Välisalontie 101 | 250226 | 6880083 | 97,6 | 5 x 5 | 7:59 |
| Asuinrakennus G, ~Kankaanpääntie 468 | 249740 | 6878942 | 94,8 | 5 x 5 | 12:49 |
| Lomarakennus H, ~Kankaanpääntie 320 | 249856 | 6880304 | 95 | 5 x 5 | 3:21 |
| Asuinrakennus I, ~Kankaanpääntie 218 | 250438 | 6881151 | 96,3 | 5 x 5 | 2:06 |
| Asuinrakennus J, ~Penkkinevantie 85 | 251819 | 6880838 | 102,5 | 5 x 5 | 10:25 |
| Asuinrakennus K, ~Seppäkoskentie 36 | 252204 | 6881690 | 105 | 5 x 5 | 3:07 |

Kuvassa 17.24 on esitetty hankevaihtoehdosta 2 aiheutuva varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 17-16 on esitetty mallinnuspisteiden a-k vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan. Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia Paholammin läheisyydessä kaikkiaan viiden asuinrakennuksen kohdalla.

Hankevaihtoehdon 2 varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 8 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.

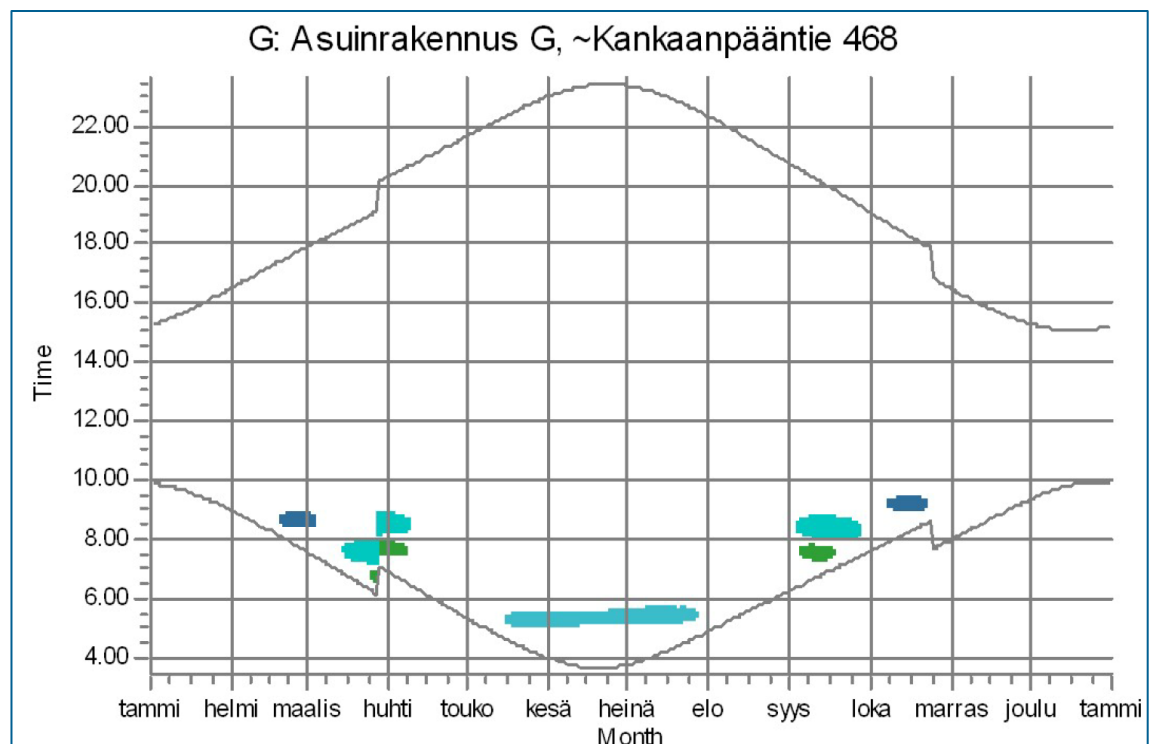
Suurimmat vaikutukset aiheutuvat asuinrakennukselle G, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella, noin xx km etäisyydellä lähimmästä Paholammin tuulivoimalaitoksesta. Mallinnustulosten mukaan varjostusvaikutusta aiheutuu asuinrakennukselle A vuodessa noin 12 h 49 min. Varjostusvaikutusta ilmenee asuinrakennuksen alueella touko-elokuussa vuodenajasta riippuen aamulla klo 05.00 -06.00 välisenä aikana sekä helmi-huhtikuussa ja syys-lokakuussa klo 07.00-10.00 välisenä aikana. Varjostus aiheutuu kolmesta asuinrakennusta lähimpänä sijaitsevasta voimalasta (Voimalat numero 19, 20 ja 21, Liite 8).



Kuva 17.24. Välkemallinnus VE2 todellisen tilanteen mukaan, kun puuston suojavaikutus huomioidaan. Voimaloiden napakorkeus on 169 m ja kokonaiskorkeus 250 metriä.

Taulukko 17-16. Hankevaihtoehdon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Paholammin lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta- ikkuna (m) | Varjostus h/a |
|---|--------------------|--------------------------|----------|----------------------------|------------------|
| Asuinrakennus A, ~Kankaanpääntie 534 | 249740 | 6878307 | 92,4 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus B, ~Ristiläntie 459 | 252656 | 6877758 | 100 | 5 x 5 | 5:26 |
| Lomarakennus C, ~Variksentie 93 | 251251 | 6876536 | 93,2 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus D, ~Kankaanpääntie 646 | 250034 | 6877181 | 87,7 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus E, ~Välisälontie 130 | 250125 | 6879799 | 95 | 5 x 5 | 8:53 |
| Asuinrakennus F, ~Välisälontie 101 | 250226 | 6880083 | 97,6 | 5 x 5 | 1:57 |
| Asuinrakennus G, ~Kankaanpääntie 468 | 249740 | 6878942 | 94,8 | 5 x 5 | 12:49 |
| Lomarakennus H, ~Kankaanpääntie 320 | 249856 | 6880304 | 95 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus I, ~Kankaanpääntie 218 | 250438 | 6881151 | 96,3 | 5 x 5 | 0:00 |
| Asuinrakennus J, ~Penkkinevantie 85 | 251819 | 6880838 | 102,5 | 5 x 5 | 9:03 |
| Asuinrakennus K, ~Seppäkoskentie 36 | 252204 | 6881690 | 105 | 5 x 5 | 0:00 |



Kuva 17.25. Varjostustuntien jakaantuminen asuinrakennuksen G kohdalla hankevaihtoehdossa VE 2, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

17.3.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

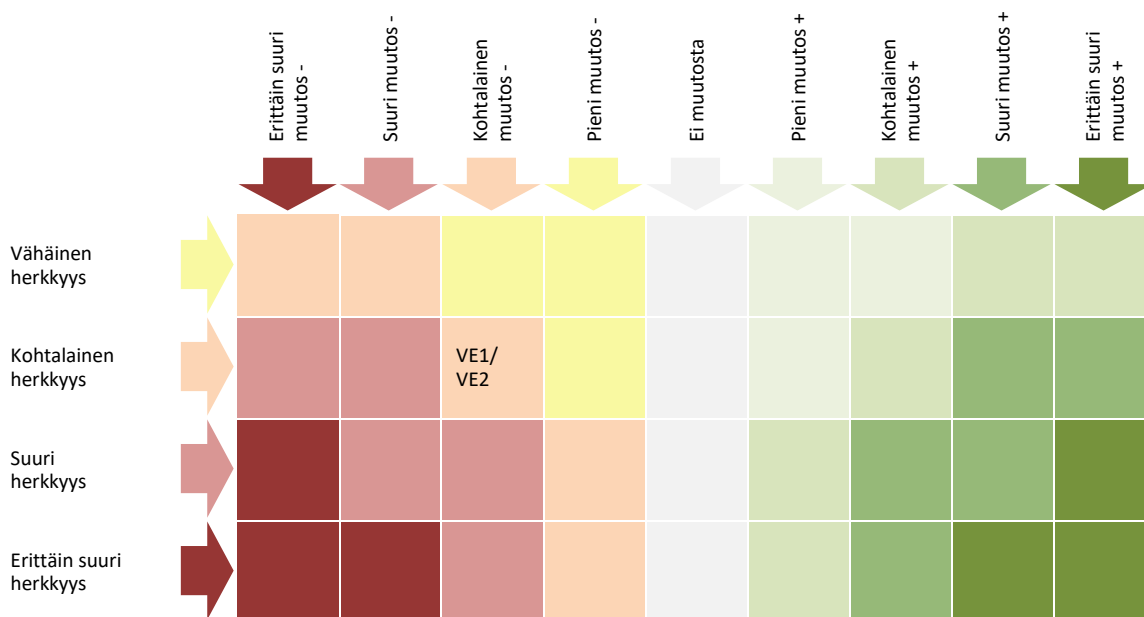
Paholammin tuulivoimahankkeesta aiheutuu lähiasutukselle yli kahdeksan tunnin vuosittaista varjostusvaikutusta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Hankealueen läheisyyteen aiheutuu tuulivoimatuotannon varjostusvaikutusta jo nykytilanteessa, mikä hieman vähentää vaikutusten merkittävyttä.

Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tulee hankealueen ympäristön varjostusvaikutus kuitenkin lisääntymään. Vaikutus on merkittävin suunniteltujen tuulivoimalaitosten länsipuolella, kantatien 44 varrella sijaitsevien, peltoalueiden ympäröimien rakennusten alueella.

Ilman puuston suojaavaa vaikutusta aiheutuu hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu 17 asuin- ja kolmen loma-ajan rakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdossa 2 yli 8 h/a varjostusvaikutusta aiheutuu 16 asuin- ja kolmen loma-ajan rakennuksen alueella. Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu yli 8 h/a välkevaikutuksia hankevaihtoehdossa 1 yhdeksän ja hankevaihtoehdossa 2 viiden asuinrakennuksen alueella.

Aiheutuvat varjostusvaikutukset ovat erittäin paikallisia, melko lyhytkestoisia ja ennakoitavia. Myös varjostuksen ilmenemisen ajankohta on ainakin merkittävimmin varjostukselle altistuvien kohteiden alueella sellainen (aikainen aamu), että oleskelu piha-alueilla on vähäisempää. Puuston katvevaikutuksen huomioivassa tilanteessa ei yli 8h/a varjostusvaikutusalueelle sijoitu yhtään lomarakennusta. On myös huomaitava, ettei Suomessa ole varjostuksen osalta määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Näin ollen vaikutuskohteiden herkkyys ja muutoksen suuruus katsotaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kohtalaisiksi.

Taulukko 17-17. Paholammin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus valo-olosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



17.3.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä varjostusta aiheuttavat voimat/voimala varjostuksen kannalta hankalimpina aikoina (Paholammin hankkeen tapauksessa auringon noustessa). Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Lieventämistoimenpiteiden tarvetta arvioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

17.3.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluita, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien suuntaa. Puuston suojavaikutus huomioon ottava mallinnuskaan ei huomioi asuinalueiden pihapuustoa ja sen suojavaikutuksia, eli jos kohteen luona on pihapuustoa, tuulivoimaloiden aiheuttama varjostusvaikutus on mallinnettua pienempää. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisyypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvistä kohteesta luoteeseen tai kaakkoon sijaitsevat voimalat eivät aiheuta niin voimakasta varjostusta kuin mallinnustulokset näyttävät. Rakennettavaa voimalatyyppiä ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Mallinnuksessa on käytetty tässä hankkeessa suurinta mahdollista voimalatyyppiä.

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoimapuistosta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin.

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

18.1 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. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Tuulivoimalat voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

18.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2020 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisäntymisen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin. Suunnittelussa huomioidaan Väyläviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä DI Saara Aavajoki.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

18.4 Nykytilanne

Hankealueen länsipuolella sijaitsee Honkajoen Kankaanpään yhdistävä Pohjanmaantie (kt 44). Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Honkajoen taajamasta kantatielle 44 johtava Kankaanpääntie/Kauppatie (yt 13293), josta eroaa kaakkoon päin Santastentie (yt 13219) hankealueen koillispuolitse. Hankealueen eteläpuolella on Ristiläntie (yt 13221). Kantatieltä 44 on yhteys hankealueelle Kuivakankaan kohdalta Paholammintietä (yksityistie) pitkin. Lisäksi hankealueelle on yhteys sen pohjoispuolelta yhdystieltä 13219 sekä Penkkinevantien (yksityistie) että Vihertien (yksityistie) kautta. Lisäksi hankealueella ja sen lähiympäristössä on muita yksityisteitä ja metsäautoteitä. Kulku Paholammin hankealueelle on todennäköisesti lännestä Paholammintietä sekä pohjoisesta Penkkinevantien ja Vihertien kautta. Hankealueen läheisyydessä sijaitseville maanteille ei ole osoitettu maakuntakaavoissa merkittäviä parannustoimenpiteitä. Hankealueen lähiympäristöön ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Kantatien 44 keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 oli hankealueen kohdalla noin 2 000 ajoneuvoa vuorokaudessa (ajon./vrk), josta raskasta liikennettä oli noin 10 %. Yhdystien 13293 keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 oli noin 790 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä oli noin 6 %. Yhdystien 13219 keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 oli hankealueen pohjoispuolella noin 260 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä oli noin 29 % sekä hankealueen itäpuolella 77 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä oli noin 5 %. Yhdystien 13221 keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 oli 40 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä oli 5 %. (Väylävirasto 2021.) Maanteiden liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 18-1.

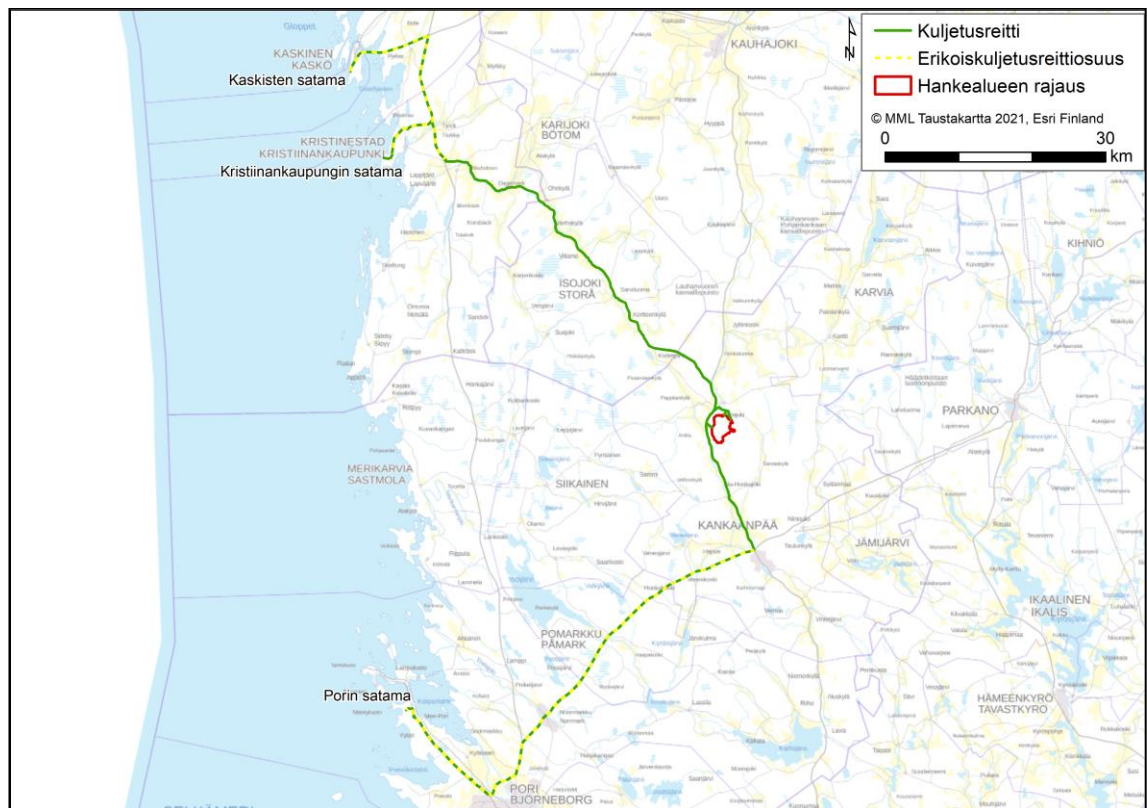
Taulukko 18-1. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä vuonna 2020. (Väylävirasto 2021)

| Tie | | Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk) | |
|----------|--|--|---------------------|
| Numero | Osuus | Ajoneuvoja | Raskaita ajoneuvoja |
| kt 44 | Kankaanpään keskusta – Santaskyläntie (yt 13219) | 3 000 – 4 700 | 270 – 320 |
| | Santaskyläntie (yt 13219) – Kankaanpääntie (yt 13293) | 2 000 | 210 |
| | Kankaanpääntie (yt 13293) – Hongontie (yt 2700) | 1 400 | 210 |
| | Hongontie (yt 2700) – Isojoentie (st 664) | 1 500 | 190 |
| | Isojoentie (st 664) – Nummikankaantie (yt 6700) | 560 – 1 800 | 84 – 140 |
| | Nummikankaantie (yt 6700) – Kauhajoen keskusta | 2 800 – 5 000 | 230 – 370 |
| yt 13293 | Pohjanmaantie (kt 44) – Honkajoen taajama (Karviantie yt 2700) | 790 | 47 |
| yt 13219 | Kankaanpääntie/Kauppatie (yt 13293) – Kirkkokallio | 260 | 77 |
| | Kirkkokallio – Korventie | 77 | 4 |
| | Korventie – Pohjanmaantie (kt 44) | 200 | 11 |
| yt 13221 | Pohjanmaantie (kt 44) – Ristiläntien yksityistie | 40 | 2 |

Kantatie 44 on päällystetty, leveydeltään 6,0–7,0 m ja sen kunto Kankaanpään ja Kauhajoen taajaman välillä on pääosin erittäin hyvä/hyvä ja paikoitellen tyydyttävä. Kankaanpään keskustasta Ala-Honkajoelle asti nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h ja tällä välillä on myös jalankulku- ja pyöräilyväylä. Nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on pääosin 80 km/h, mutta Kuivakankaan kohdalla nopeusrajoitus on 60 km/h. Kantatiellä 44 Ala-Honkajoen ja Honkajoen välillä ei ole jalankulku- ja pyöräilyväylää. Kantatiellä 44 on lyhyt jalankulku- ja pyöräilyväylä Honkajoen keskustan kohdalla olevan kiertoliittymän molemmin puolin. Kiertoliittymän soveltuvuus erikoiskuljetuksille on syytä tarkistaa, mikäli tuulivoimaloiden osat kuljetetaan pohjoisemmista satamista. Honkajoen ja Kauhajoen välillä kantatien 44 nopeusrajoitus on pääosin 80 km/h. Kauhajoen keskustassa kantatien 44 varrella on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Hankealueen läheisyydessä kantatiellä 44 on valaistus Vatajankylän, Kuivakankaan ja Honkajoen keskustan kohdalla.

Yhdystie 13293 on päällystetty, leveydeltään 7,0 m ja sen kunto on erittäin hyvä/hyvä paitsi liittymässä kantatielle 44 huono. Nopeusrajoitus on kantatieltä 44 tultaessa 60 km/h ja yhdystien 13219 liittymässä 50 km/h. Yhdystien 13219 liittymästä Honkajoen keskustaa kohti mentäessä nopeusrajoitus on 40 km/h. Yhdystiellä 13293 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Honkajoen keskustassa. Yhdystie 13219 on päällystetty hankealueen pohjoispuolella Kirkkokallioon asti ja päällysteen kunto on erittäin hyvä/hyvä. Muuten yhdystie 13219 on sorapintainen lukuun ottamatta lyhyttä kantatieltä 44 lähtevää osuutta. Yhdystie 13219 on leveydeltään 6,0–6,5 m ja tiellä ei ole jalankulku- ja pyöräilyväylää. Yhdystien 13219 nopeusrajoitus on yhdystien 13293 liittymässä 50 km/h ja sen jälkeen tiellä on voimassa yleisrajoitus 80 km/h Kirkkokallioon asti. Kirkkokallion kohdalla yhdystien 13219 nopeusrajoitus on 40 km/h ja muuten tiellä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Yhdystiet 13293 ja 13219 ovat pääosin ilman valaistusta. Yhdystie 13221 on soratie, jonka leveys on 5,5 m. Yhdystiellä 13221 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, eikä tiellä ole valaistusta tai jalankulku- ja pyöräilyväylää.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kristiinankaupungin, Porin ja Kaskisten satamat. Kristiinankaupungin satamasta matkaa hankealueelle on noin 80 km, Porin satamasta noin 90 km ja Kaskisten satamasta noin 90 km. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva reitti ulottuu Porin satamasta valtatie 2, yhdystien 2652, katuverkon ja valtateiden 8 ja 23 kautta Kankaanpään keskustaan kantatien 44 (Pohjanmaantie) liittymään asti. Kankaanpäästä kuljetusreitti kohti hankealuetta jatkuu kantatietä 44, joka ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kristiinankaupungin satamasta ja Kaskisten satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva reitti ulottuu valtatielle 8. Valtatieltä 8 kuljetusreitti jatkuu seututeiden 663 ja 664 kautta kantatielle 44. Seututiet 663 ja 664 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kantatieltä 44 hankealueelle kuljetaan alustavasti joko Paholammin tietä pitkin hankealueen länsiosasta tai yhdysteiden 13293 (Kankaanpäätie) ja 13219 (Santasentie) kautta Penkkinevantietä tai Vihertietä pitkin hankealueen pohjoisosasta. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Porin ja Kankaanpään ympäristöissä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot on esitetty kuvassa 18.1.



Kuva 18.1. Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot Porin, Kristiinankaupungin ja Kaskisten satamista hankealueelle.

18.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 13219 ja 13293 ja kantatiellä 44 sekä hankealueelle johtavilla Paholammintiellä, Penkkinenvantiellä ja Vihertiellä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Kristiinankaupungin, Porin tai Kaskisten satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ero perustuu voimalakorkeuteen. Voimalakorkeus voi vaikuttaa hieman esimerkiksi voimalakomponenttien kuljetusmääriin, mutta se ei vaikuta voimalan vaatimaan rakennusalaan tai tiestön määrään eikä siten kiviaineskuljetuksiin, joten toteutusvaihtoehtoilla ei ole merkittävää eroa liikenteen näkökulmasta.

18.5.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Yhdystie 13219 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus hankealueen pohjoispuolella on hyvin suuri, mutta tien muulla osuudella kohtalainen. Tien liikennemäärät

ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 13219 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 13293 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus kantatien 44 ja yhdystien 2700 välisellä osuudella on kohtalainen, kuten myös keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 13293 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Kantatie 44 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Kantatien 44 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

18.5.3 Muutoksen suuruusluokka

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston yhden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–40 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 30–40 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien Paholammintien, Penkkinevantien ja Vihertien sekä todennäköisesti yhdysteiden 13219 ja 13293 ja kantatien 44 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle on suunniteltu olevan useita sisääntuloteitä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Yhdystiellä 13219 yhdystien 13293 ja Kirkkokallion välisellä osuudella nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 4–15 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 13–52 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne kasvaa hieman ja suhteessa nykyiseen raskaan liikenteen määrään raskas liikenne voi noin puolitoistakertaistua. Kirkkokallion ja kantatien 44 välisellä osuudella yhdystien 13219 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 5–52 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 91 – 1 000 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin puolitoistakertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin yksitoistakertaistua, mikäli tieosuutta ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Honkajoen keskustan suunnalla eli yhdystien 13219 pohjoisosuudella, joka on todennäköinen käytettävä kuljetusreitti. Hiljaisemmalla soratieosuudella liikenne lisääntyy suhteellisesti enemmän, jos sitä käytetään kuljetuksiin, mutta tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystien 13219 pohjoisosuudella ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta soratieosuudella liikenteen sujuvuus voi heikentyä hieman, mikäli sitä käytetään kuljetuksiin. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13219 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystiellä 13293 kantatien 44 ja yhdystien 2700 välisellä osuudella nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–5 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 21–85 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne kasvaa hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi vajaa kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13293 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13293 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Kantatien 44 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,2–7 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–48 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja raskas liikenne voi noin puolitoistakertaistua. Liikenteen sujuvuus kantatiellä 44 hankealueen läheisyydessä ei liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene, mutta liikenneturvallisuus voi heikentyä hieman. Näiden perusteella kantatielle 44 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä on esitetty taulukoissa 18-2 ja 18-3.

Taulukko 18-2. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

| Tie | | Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys |
|----------|--|--|
| Numero | Osuus | Raskaita ajoneuvoja / vrk |
| | | VE 1 / VE 2 |
| yt 13219 | Kankaanpäätie/Kauppatie (yt 13293) – Pohjanmaantie (kt 44) | 10 – 40 |
| yt 13293 | Pohjanmaantie (kt 44) – Honkajoen taajama (yt 2700) | 10 – 40 |
| kt 44 | Kankaanpää – Kauhajoki | 10 – 40 |

Taulukko 18-3. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

| Tie | | Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys | |
|----------|--|--|---|
| Numero | Osuus | Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään | Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään |
| | | VE 1 / VE 2 | VE 1 / VE 2 |
| yt 13219 | Kankaanpääntie/Kauppatie (yt 13293) – Kirkkokallio | 4 – 15 % | 13 – 52 % |
| | Kirkkokallio – Korventie | 13 – 52 % | 250 – 1 000 % |
| | Korventie – Pohjanmaantie (kt 44) | 5 – 20 % | 91 – 360 % |
| yt 13293 | Pohjanmaantie (kt 44) – Honkajoen taajama (Karviantie yt 2700) | 1 – 5 % | 21 – 85 % |
| kt 44 | Kankaanpään keskusta – Santaskyläntie (yt 13219) | 0,2 – 1 % | 3 – 15 % |
| | Santaskyläntie (yt 13219) – Kankaanpääntie (yt 13293) | 0,5 – 2 % | 5 – 19 % |
| | Kankaanpääntie (yt 13293) – Hongontie (yt 2700) | 1 – 3 % | 5 – 19 % |
| | Hongontie (yt 2700) – Isojoentie (st 664) | 1 – 3 % | 5 – 21 % |
| | Isojoentie (st 664) – Nummikankaantie (yt 6700) | 1 – 7 % | 7 – 48 % |
| | Nummikankaantie (yt 6700) – Kauhajoen keskusta | 0,2 – 1 % | 3 – 18 % |

18.5.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueella Paholammintiellä, Penkkinvantiellä ja Vihertiellä sekä muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin yhdystiet 13219 ja 13293 sekä kantatie 44. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 13219 ja vähiten kantatiellä 44. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on samankaltaista molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on hyvin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 13219 soratieosuuden raskaan liikenteen määrä voi noin yksitoistakertaistua, sillä tieosuuden nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Kyseistä tieosuutta ei kuitenkaan välttämättä käytetä kuljetuksiin, sillä kulku hankealueelle tapahtuu yhdystien 13219 pohjoisosuudelta. Yhdystien 13219 pohjoisosuuden raskaan liikenteen määrä voi noin puolitoistakertaistua. Yhdystiellä 13293 raskaan liikenteen määrä voi vajaa kaksinkertaistua. Kantatiellä 44 hankealueen läheisyydessä suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei pääosin ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut hankealueen lähimaantiet ovat päälylystettyjä, lukuun ottamatta hankealueen itä- ja eteläpuolista yhdystien 13219 osuutta, mikä vähentää pölyhaittoja. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhdysteille 13219 ja 13293 sekä kantatielle 44 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. (taulukko 18-4).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmit tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkueessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisien ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kristiinankaupungin, Porin tai Kaskisten satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 80–90 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin yksi vuosi. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 18-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| | | | | | |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|---------------|------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|

| Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen | | | |
|---|--|--------------------------|---------------|
| Vaikutustyyppi | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | |
| | | VE1 | VE2 |
| Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 13219 | Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset | Kohtalainen - | Kohtalainen - |
| Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 13293 | Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset | Kohtalainen - | Kohtalainen - |
| Liikennemäärien lisääntyminen kantatiellä 44 | Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset | Kohtalainen - | Kohtalainen - |

18.5.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

18.5.6 Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljetamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

18.5.7 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 1,0 kilometrin etäisyydelle kantatiestä 44, vähintään 1,6 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13293, vähintään 1,1 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13219 ja vähintään 1,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13221. Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu kummassakaan toteutusvaihtoehdossa.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

18.5.8 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Myös hankkeen sähkönsiirto hankealueelta valtakunnan verkkoon toteutetaan maakaapelilla. Hankkeessa on tässä vaiheessa kolme reittivaihtoehtoa 110 kV maakaapelin sijoittamiseksi. Sähkönsiirron toteutusvaihtoehdossa VE 1 on 7,5 km pituinen kaapelireitti hankealueelta itään. Toteutusvaihtoehdossa VE 2 on 8 km pituinen kaapelireitti hankealueelta koilliseen ja toteutusvaihtoehdossa VE 3 on 14,3 km pituinen kaapelireitti hankealueelta koilliseen ja edelleen luoteeseen.

Hankealueelta lukien reittivaihtoehto VE 1 risteää kahden nimeämättömän yksityis-/metsäautotien, Kurkikeitaantien, Yrrinperäntien, yhdystien 13219 ja Kivistöntien kanssa. Reittivaihtoehto VE 2 risteää yhdystien 13219, Vihertien, Teollisuustien, Lakkikeitaantien, yhdystien 2700 ja Lammasviitan kanssa. Reittivaihtoehto VE 3 risteää edellä reittivaihtoehdon VE 2 yhteydessä mainittujen väylien lisäksi Saunamäentien, Korpelantien, yhdystien 13293, kantatien 44 ja kahden nimeämättömän yksityis-/metsäautotien kanssa.

Rakentamisaikana maakaapelin kanssa risteävien teiden liikenteeseen voi kohdistua paikallinen ja tilapäinen häiriö kaapelin rakentamisesta teiden ali. Maantiet, joita sähkönsiirron reittivaihtoehdot risteävät, eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Liikennemäärät maanteilla ovat matalia.

18.6 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Molemmissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Yhdyksille 13219 ja 13293 sekä kantatielle 44 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi (taulukko 18-5.).

Taulukko 18-5. Paholammin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Keskisuuri muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Keskisuuri muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | Yellow | Light Orange | Light Green | Light Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Kohtalainen herkkyys | Orange | Light Orange | Light Green | Light Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Suuri herkkyys | Dark Orange | Light Orange | Light Green | Light Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Erittäin suuri herkkyys | Dark Orange | Light Orange | Light Green | Light Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |

VE1, VE2

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

18.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman

lähelle, eli Kristiinankaupungin, Porin tai Kaskisten satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohdiksi ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Kaikkia hankealueen sisääntuloteitä ei myöskään välttämättä käytetä. Mikäli hankkeen kiviaineksia saadaan hankealueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin yhden vuoden. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen, turvetuotantoon sekä hankealueella ja sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan, muun muassa matkailuun. Alueen merkittävimpiä luonnonvaroja on turve. Lisäksi merkittäviä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen turvetuotannon päätyttyä syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta. Paholammin hankealueelle sijoittuvalle Paholamminkeitaan turvetuotantoalueelle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2009. Lupapäätöksessä todetaan, että ”Luvan saajan on viimeistään 30.9.2019 jätettävä ympäristölupavirastolle hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi. Mikäli hakemusta ei tehdä määräajassa, ympäristölupavirasto voi määrätä luvan raukeamaan”. Tietävästi uutta hakemusta ei ympäristölupavirastolle ole toimitettu.

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 aurauksessa 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 kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

19.2 Vaikutusalue

Vaikutukset maa- ja metsätalouden ja turvetuotannon harjoittamiseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja lomasukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon osalta on arvioitu mm. maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet ja maakaapeliliinjat).

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä turvetuotannon päätyttyä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnontuotteet muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Hankkeen vaikutuksia työllisyyteen ja aluetalouteen on arvioitu muualla tehtyjen vertailukelpoisten selvitysten pohjalta.

19.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

19.4 Nykytila

19.4.1 Elinkeinot

Vuonna 2019 Kankaanpäässä oli 5 552 työpaikkaa, joista 664 työpaikkaa oli entisen Honkajoen kunnan alueella. Vuonna 2018 Honkajoen työpaikkaomavaraisuus oli 100,5 % ja Kankaanpään 109,2 %. Kankaanpään alueella työpaikoista 7 % oli alkutuotannossa, 26 % jalostuksessa ja 66 % palvelualalla. Honkajoen entisen kunnan alueella alkutuotannon (maa-, metsä- ja kalatalouden) työpaikkojen osuus (26 %) ja jalostuksen (mm. teollisuus, rakentaminen, jätehuolto) työpaikkojen osuus (30 %) olivat suuremmat kuin Kankaanpäässä ja koko maassa keskimäärin. Vastaavasti palveluiden osuus työpaikoista (42 %) oli Honkajoella pienempi kuin Kankaanpäässä ja koko maassa keskimäärin. (Tilastokeskus 2021.) Kankaanpään ja entisen Honkajoen kunnan elinkeinorakenne on esitetty taulukossa 19-1.

Taulukko 19-1. Kankaanpään kaupungin (vuoden 2021 aluejako, joka sisältää Honkajoen) ja Honkajoen entisen kunnan sekä koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2018. (Tilastokeskus 2021).

| Työpaikat 2018 | Honkajoen ent. kunta | Kankaanpää (vuoden 2021 aluejako) | Koko maa |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------|
| Alkutuotanto | 26,1 % | 7,0 % | 2,7 % |
| Jalostus | 29,8 % | 25,8 % | 21,1 % |
| Palvelut | 41,9 % | 65,8 % | 74,8 % |
| Muut | 2,2 % | 1,4 % | 1,4 % |
| Työpaikat yhteensä | 664 | 5 552 | 2 373 668 |

Hankealueella sijaitsevalla Paholamminkeitaan turvetuotantoalueella on voimassa oleva ympäristölupa ja alue on yhä ainakin osittain toiminnassa. Alue on osoitettu vielä vahvistamatta olevassa vaihemaakuntakaavassa 2 turvetuotannon alueeksi (EO 5) 29 ha:n alalta (Satakuntaliitto 2019). Hankealueella on lisäksi maa- ja metsätaloutta.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsätalousalueelle ja osittain myös peltoalueille. Sähkönsiirron reittivaihtoehdoista kukin sivuaa muutamaa turvetuotantoaluetta. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa maa- ja metsätalousalueisiin ja turvetuotantoon on esitetty liitteessä 1.

19.4.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä retkeilykohteita, liikuntapaikkoja eikä virkistysreittejä. Lähimmät sijaitsevat Honkajoen taajamassa, ja hankealueen länsipuolella Karvianjoen varressa on Santanien uimapaikka. (Jyväskylän yliopisto 2021, Honkajoen kunta 2021, Visit Kankaanpää 2021.) Kuvassa x-x on esitetty virkistysreitit ja -paikat sekä liikuntapaikat.

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Pohjois-Satakunnan riistanhoitoyhdistyksen ja Honkajoen Metsästysyhdistys ry:n toiminta-alueelle. Vaikutukset riistalle ja metsästykselle on arviointu kappaleessa 16.

19.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.5.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppaj- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. 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 rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa eri selvityksissä. Seuraavassa on esitetty kahden selvityksen tulosten perusteella arvioituja Paholammin työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resursivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Paholammin tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 80 henkilötyövuotta, josta suoria vaikutuksia on keskimäärin 4 henkilötyövuotta ja välillisiä vaikutuksia keskimäärin 76 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Paholammin tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana on noin 480 henkilötyövuotta, josta noin 30 henkilötyövuotta suoria ja 450 henkilötyövuotta välillisiä työllisyysvaikutuksia. Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle.

Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat - julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulipuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmassa on käytetty lähtötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla jo toteutettujen tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisun mukaan kymmenen voimalan puiston rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset ovat 196 henkilötyövuotta Suomessa, joista Pohjois-Pohjanmaalle kohdistuu 89 henkilötyövuotta. Lisäksi työllisyysvaikutuksia kohdistuu mm. suunnitteluvaiheeseen sekä tuulivoimaloiden ja komponenttien valmistusmaihin, näitä vaikutuksia ei ole huomioitu laskelmassa. Tuulipuiston käytön aikainen vuotuinen työllisyysvaikutus on suoraan 2 henkilötyövuotta ja välillisesti yhteensä 29 henkilötyövuotta. Käytön aikaisten kokonaisvaikutusten on laskettu kohdistuvan tuulivoimalan elinkaaren mukaisesti 25 vuodelle.

Edellä mainittuun laskelmaan perustuen Paholammin tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvien työllisyysvaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan rakentamisvaiheessa suoraan noin 31 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 87 henkilötyövuotta eli yhteensä noin 118 henkilötyövuotta (taulukko 19-2). Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset ovat suoraan noin 30 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 405 henkilötyövuotta eli yhteensä noin 435 henkilötyövuotta (taulukko 19-3). Työllisyysvaikutuksista arvioidaan kohdistu-

VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

van Paholammin tuulivoimapuistohankkeen lähiseudulle rakennusvaiheessa noin 45 % ja toimintavaiheessa noin 79 %. Tällöin alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Paholammin tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana noin 400 henkilötyövuotta. Paholammin tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi (5-10 MW) kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla arviota suuremmat.

Taulukko 19-2. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus henkilötyövuosina rakennusvaiheessa Suomessa ja lähiseudulla.

| Rakentamisvaihe, henkilötyövuotta | VE1+VE2, 6 voimalaa | |
|---|---------------------|--------------------|
| | Työpaikat kaikkiaan | Työpaikat seudulla |
| Alkutuotanto | 2 | 1 |
| Rakentamisen suorat vaikutukset | 31 | 14 |
| Muu teollisuus | 12 | 5 |
| Rakentaminen | 6 | 3 |
| Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus | 13 | 6 |
| Varastointi ja liikenne | 4 | 2 |
| Kauppa | 14 | 6 |
| Tekniset palvelut | 7 | 3 |
| Muut alat (mm. rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöpalvelut, kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut) | 28 | 12 |
| Yhteensä | 118 | 53 |

Taulukko 19-3. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus henkilötyövuosina toiminnan aikana (25 vuotta) Suomessa ja lähiseudulla.

| Käytön aikaiset vaikutukset (25 vuotta), henkilötyövuotta | VE1+VE2, 6 voimalaa | |
|---|---------------------|--------------------|
| | Työpaikat kaikkiaan | Työpaikat seudulla |
| Alkutuotanto | 15 | 12 |
| Käytön aikaiset suorat vaikutukset | 30 | 24 |
| Muu teollisuus | 45 | 36 |
| Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus | 120 | 95 |
| Rahoitus, vakuutus-, ja kiinteistöalan toiminta | 30 | 24 |
| Kauppa | 45 | 36 |
| Muut tukipalvelut | 75 | 59 |
| Muut alat (mm. kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut, televiestintä ja informaatioteknologia) | 75 | 59 |
| Yhteensä | 435 | 344 |

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Paholammin hankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti noin 45-90 miljoonaa euroa vaihtoehdossa VE1 ja noin 27-54 miljoonaa euroa vaihtoehdossa VE2. Rakentamisvaiheen investoinneista noin 25 % arvioidaan jäävän Suomeen.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallisia yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan yksi tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistövero koko elinkaarensa aikana investointikustannuksesta ja sijaintikunnan kiinteistöveroprosentista riippuen 100 000-200 000 euroa.

19.5.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen sekä turvetuotantoon

Paholammin tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalous- ja viljelykäytössä. Alueelle sijoittuu myös ainakin osittain toiminnassa oleva turvetuotantoalue. Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä turvetuotantoon.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouden ja turvetuotannon alueen rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua alkuperäiseen käyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyyppilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapelien sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Asukaskyselyyn vastanneista 28 % oli sitä mieltä, ettei Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi 14 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 31 % kielteisiksi. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi myönteisiksi 8 % ja kielteisiksi 34 % kyselyyn vastanneista. 31 % arvioi ettei tuulivoimapuistolla ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen. Vastanneista varsin suuri osa (27 %) ei osannut arvioida, miten tuulivoimapuisto vaikuttaa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen.

19.5.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että turvetuotannon ja maa- ja metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja sisäisen sekä ulkoisen sähkönsiirron maakaapelien alueet vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 29 % oli sitä mieltä, ettei Paholammin tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 16 % myönteisiksi ja 40 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseen arvioi 11 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 39 % kielteisiksi. 25 % arvioi, ettei tuulivoimapuistolla ole vaikutusta alueen metsästysmahdollisuuksiin. Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 16.

Taulukko 19-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

| | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Erittäin suuri ++++ | Suuri +++ | Kohtalainen ++ | Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|------------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|

| Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen | | | |
|---|---|--------------------------|----------------|
| Vaikutusten kohde | Vaikutusten aiheuttaja | Vaikutusten merkittävyys | |
| | | VE 1 | VE 2 |
| Rakentamisen aikaiset alue-taloushyödyt | Työpaikkojen lisääntyminen, verotulo-vaikutukset, erityisesti kunnallisverotulo. | Kohtalainen ++ | Kohtalainen ++ |
| Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt | Työpaikkojen lisääntyminen, verotulo-vaikutukset, erityisesti kiinteistövero. | Vähäinen + | Vähäinen + |
| Maa- ja metsätalouden harjoittaminen | Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja maakaapelireitti). | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Luonnonvarojen hyödyntäminen | Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja maakaapelireitti). Muuten tuulivoimalat tai maakaapeli eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee. | Vähäinen - | Vähäinen - |
| Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys | Rakennettava ja parannettava tiestö | Vähäinen + | Vähäinen + |

19.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön sekä sähkönsiirron voimalinjojen vaatimilla alueilla maa- ja metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueiden kokonaispinta-alasta ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat Paholammin tuulivoimapuiston alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta.

Tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntaan kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.

Taulukko 19-5. Paholammin tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Kohtalainen muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Kohtalainen muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|----------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | | | | VE1 / VE2, luonnonvarat, elinkeinot | | VE1 / VE2, työllisyys ja aluetalous | | | |
| Kohtalainen herkkyys | | | | | | | | | |
| Suuri herkkyys | | | | | | | | | |
| Erittäin suuri herkkyys | | | | | | | | | |

19.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maa- ja metsätaloudelle sekä turvetuotannolle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköaseman ja maakaapelin rakentamisen seurauksena maa- ja metsätalouteen ja turvetuotantoon käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

Tuulivoimapuistohankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu. Tuulivoimahankkeissa on mahdollista asettaa rakentamisvaiheessa vakuusrahasto tuulivoimaloiden purkamista varten, jolloin turvataan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan osaamistaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen puolestaan on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistyskäyttöön alueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on kuitenkin vaikea ennakoida.

20 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEK TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Trafik myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmailuväylävaikuttajat, Ilmatieteen laitoksen säätötutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätötutkissa. Euroopan meteorologisten laitteiden yhteisjärjestön EUMETNET:in säätötutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätötutkista.

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.

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

20.2 Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin. Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausuntoa hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset säätötutkista tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätötutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafik ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

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

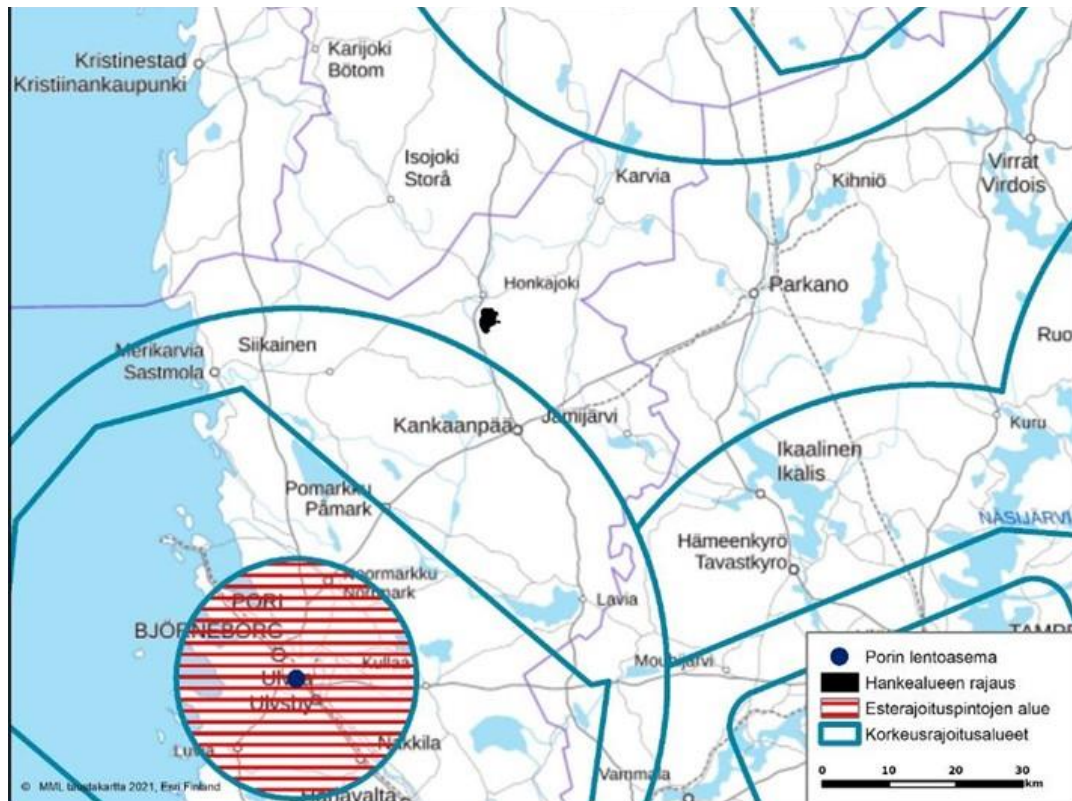
Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätötutka sijaitsee Ikaalisissa, noin 45 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

20.4 Nykytila

20.4.1 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 60 km etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Hankealue ei sijoitu Porin lentoaseman korkeusrajoitus-alueelle (kuva 20.1). Hankealuetta lähin lentopaikka sijaitsee Jämijärvellä, hankealueen kaakkoispuolella noin 30 km:n etäisyydellä lähimmästä Paholammin suunnitellusta tuulivoimalasta. Valtatiellä 23 on Niinisalon varalaskupaikka noin 15 km:n etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella.



Kuva 20.1. Porin lentoaseman esterajoituspintojen alue sekä korkeusrajoitusalueet.

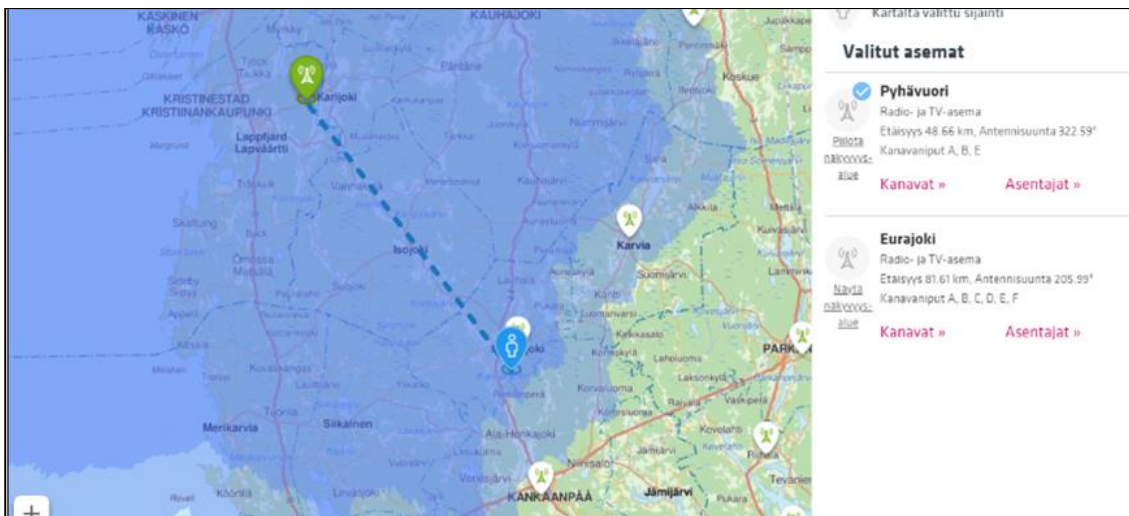
20.4.2 Tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimien 2. logistiikkaryhmän YVA-suunnitelmasta antaman lausunnon mukaan hankkeelle tulee saada Pääesikunnan myönteinen hyväksyttävyysslausunto ennen kaavan hyväksymistä.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Ikaalisissa, noin 45 km hankealueesta kaakkoon (Ilmatieteenlaitos).

20.4.3 Viestintäyhteydet

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoren lähetasemalta (kuva 20.2). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.



Kuva 20.2. Antenni-tv –vastaanotto Paholammin hankealueen ympäristössä. Pyhävuoren lähetasema merkitty vihreällä lähetasema-merkinnällä. Paholammin likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä merkinällä. (Digita Oy 2021)

Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Lentoestelupahakemukseen liitetään Finavian antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupua haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Paholammin suunnitellut tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Lähin lentopaikka sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle noin 30 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikka muodostuu kahdesta kiitotiestä, joiden nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lento- liikenteelle.

20.5 Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunnan lausunto on pyydetty loppuvuonna 2021 ja hankkeelle on saatu positiivinen lausunto maaliskuussa 2022. Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

20.6 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv -vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoren lähetasemalta. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva asutus sijoittuu Puhävuoren lähetasemaan nähden tuulivoimapuiston taakse, joten häiriötä antenni–tv –vastaanotossa voi aiheutua. Todennäköisimmin häiriötä on ennustettavissa suoraan tuulivoimaloiden takana olevissa vastaanottopisteissä. Hankealueen kaakkoispuoli on melko harvaan asuttua, mutta lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat melko lähelle, vain reilun kilometrin etäisyydelle voimaloista. Kaikkiaan Paholammin tuulivoimaloiden kaakkoispuolella sijaitsee kahden kilometrin säteellä yhdeksän asuinrakennusta.

20.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaali-voimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuisissa. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestintävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti).

20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa uusia häiriötä, vaikka yksittäisen hankkeen aiheuttamat häiriöt olisi saatu jo poistettua.

21 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

21.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

21.3 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

21.4 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

21.4.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

21.4.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 85 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausrvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometriä mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvedon voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

21.5 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

21.6 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa paikallisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

21.7 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisen riski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

21.8 Yhteenveto vaikutuksista

Taulukko 21-1. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

| | Erittäin suuri muutos - | Suuri muutos - | Kohtalainen muutos - | Pieni muutos - | Ei muutosta | Pieni muutos + | Kohtalainen muutos + | Suuri muutos + | Erittäin suuri muutos + |
|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|----------------|-------------|----------------|----------------------|----------------|-------------------------|
| Vähäinen herkkyys | Orange | Light Orange | Yellow | Light Green | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Kohtalainen herkkyys | Red | Light Red | Orange | Yellow | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Suuri herkkyys | Dark Red | Red | Light Red | Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Erittäin suuri herkkyys | Dark Red | Dark Red | Light Red | Orange | White | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |

Additional information from the table: In the 'Kohtalainen herkkyys' row, the 'Pieni muutos -' cell contains the text 'VE1/VE2'. On the left side of the table, there are four arrows pointing right, corresponding to the rows: a yellow arrow for 'Vähäinen herkkyys', an orange arrow for 'Kohtalainen herkkyys', a red arrow for 'Suuri herkkyys', and a dark red arrow for 'Erittäin suuri herkkyys'. Above the table, there are nine arrows pointing down, corresponding to the columns, with colors matching the column headers: dark red, red, light red, orange, yellow, white, light green, medium green, and dark green.

21.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle, kuten esim. Finanssiala ry:n turvallisuusohje "Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017".

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä.

21.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Voimalavalmistajan pystytyksestä huolehtivat erikoisosaajat on koulutettu huomioimaan turvallisuusnäkökohdat työssään, mutta rakentajien turvallisuuskulttuuri vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös tuulivoimapuistoja koskevien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

22 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

22.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Paholammin tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa.

22.2 Arviointimenetelmät

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

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

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesi-alueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu lähinnä linnuston kannalta, muut tuulivoimapuistot sijoittuvat niin etäälle, ettei yhteisvaikutuksia muihin luontovaikutuksiin juuri voi aiheutua.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

22.3 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

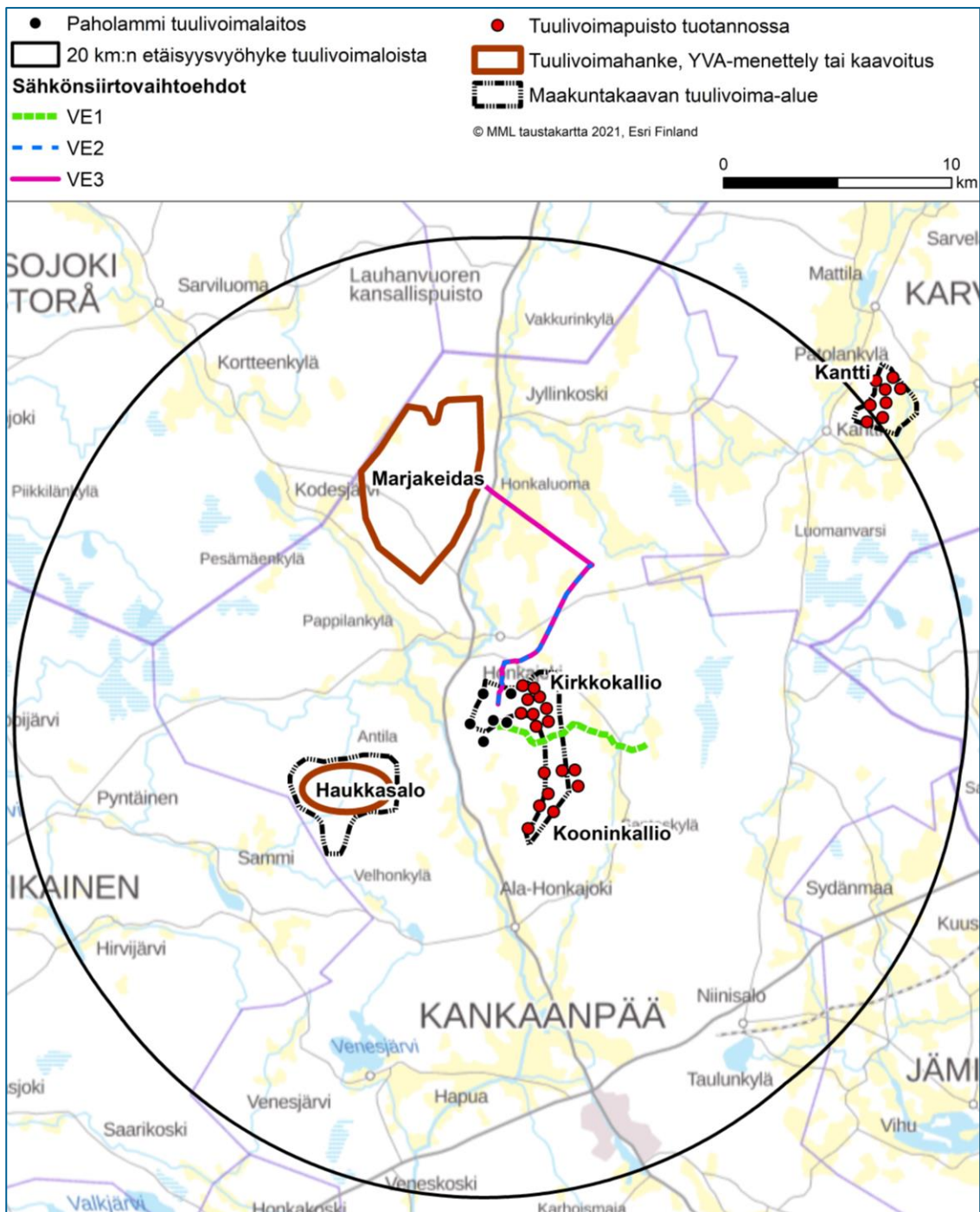
Seuraavaan taulukkoon (taulukko 22-1) on koottu noin 20 kilometrin säteellä Paholammin tuulivoimaloista sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet sekä jo tuotannossa olevat tuulivoimapuistot.

Hankkeiden sijainti on esitetty kuvassa 22.1.

Taulukko 22-1. Tuotannossa olevat tuulipuistot ja tuulivoimahankkeet 20 km:n säteellä hankealueesta.

| Hanke | Voimalat | Tila | Etäisyys Paholammin tuulivoimaloista *) km | Suunta |
|--|----------|---------------|---|-----------|
| Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 20 kilometriä | | | | |
| Kirkkokallio | 9 | Tuotannossa | 0,6 km | itä |
| Kooninkallio | 9 | Tuotannossa | 2,8 km | kaakko |
| Kantti | 8 | Tuotannossa | 19 km | koillinen |
| Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä | | | | |
| Haukkasalo | 14 | YVA/kaava | 4,5 km | lounas |
| Marjakeidas | 25 | Suunnitteilla | 5 km | luode |

**) Etäisyys on mitattu tuotannossa olevien tuulivoimapuistojen osalta lähimpään voimalaan ja hankkeiden osalta hankealueen rajaan*



Kuva 22.1. Paholammin tuulivoimalaitoksista 20 km:n etäisyydellä sijaitsevat tuotannossa olevat tuulivoimapuistot sekä tuulivoimahankkeet.

22.4 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu viisi muuta tuulivoimapuistohanketta, joista kolme on toteutettu. Lähin rakennettu tuulivoimapuisto Kirkkokallio sijoittuu aivan suunnitellun Paholammin tuulivoimapuiston kylkeen, itäpuolelle. Kirkkokallion tuulivoimapuistossa on yhdeksän voimalaa ja voimalatornin korkeus on 120 metriä eli huomattavasti matalampi kuin Paholammin voimaloiden. Seuraavaksi lähin rakennettu tuulivoimapuisto, Kooninkallio sijoittuu lähimmillään vajaan kolmen kilometrin päähän Paholammin suunnitelluista voimaloista kaakkoon. Kyseisessä puistossa on yhdeksän voimalaa. Myös Kooninkallion voimalat ovat selvästi matalampia kuin Paholammin suunnitellut voimalat. Kooninkallion voimalatornien korkeus on 144 metriä.

Paholammin tuulivoimapuistosta syntyy yhteisvaikutuksia näiden kahden nimeltä mainitun tuulivoimapuiston kanssa monin paikoin eri ilmansuunnista katsottaessa. Voimakkaimpia yhteisvaikutukset ovat lounaasta Pappilankylän suunnalta, lännestä Paastonkylän suunnalta, etelästä Karvianjoen kulttuurimaisemasta ja pohjoisesta Honkajoen taajaman pohjoispuolelta Karvianjoen kulttuurimaisemasta katsottaessa. Pohjoisesta ja luoteesta katsottaessa näkyvät parhaiten Paholammin ja Kirkkokallion voimalat Kooninkallion voimaloiden jäädessä taka-alalle. Paholammin voimalat ovat hallitsevampia johtuen niiden suuresta koosta ja sijainnista etualalla. Etelästä katsottaessa Kooninkallion voimalat ovat hallitsevimmat Paholammin ja erityisesti Kirkkokallion voimaloiden jäädessä taka-alalle. Santaskylän suunnalla Kooninkallion voimalat näkyvät erityisen dominoivina Paholammin ja Kirkkokallion voimaloiden jäädessä suurelta osin katveeseen metsänreunan taakse. Kuuden voimalan sijasta 24 voimalan näkyminen - tosin läheskään kaikkiin katselupisteisiin kaikki voimalat eivät näy samanaikaisesti - lisää luonnollisestikin vaikutuksia tuntuvasti. Toisaalta nuo toiset voimalat on jo rakennettu ja niiden olemassaolo vähentään maisemaan kohdistuvan muutoksen voimakkuutta.

Kolmas rakennettu tuulivoimapuisto Kantti sijoittuu noin 18 kilometrin etäisyydelle Paholammin tuulivoimapuistosta koilliseen. Kantin tuulivoimapuistossa on seitsemän tuulivoimalaa. Johonkin tuulivoimapuistojen väliin jäävään riittävän suureen ja oikein suuntautuneeseen avotilaan voimaloita saattaa näkyä samaan katselupisteeseen päätä kääntämällä. Tuulivoimapuistojen suuresta keskinäisestä etäisyydestä johtuen vähintäänkin toisen tuulivoimapuiston voimalat sijoittuvat etäälle katselupisteestä, ellei katselupiste sijoitu tuulivoimapuistojen puolivälin paikoille, jolloin kumpaankin puistoon on lyhyimmillään etäisyyttä noin 9 kilometriä. Tämäkin on verraten pitkä etäisyys, eivätkä voimalat enää millään muotoa hallitse maisemakuvassa. Mahdolliset yhteisvaikutukset Kantin tuulivoimapuiston kanssa jäävät vähäisiksi.

Kaksi muuta tuulivoimahanketta sijoittuu suhteellisen lähelle Paholammin tuulivoimapuistoa. Marjakeitaan hanke sijoittuu Paholammin tuulivoimapuistosta pohjois-luoteeseen ja hanke, jonka nimi ei ole tiedossa, sijoittuu Paholammin tuulivoimapuiston lounaispuolelle. Marjakeitaan tuulivoimapuistoon kaavaillaan enintään 24 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on 275 metriä. Riittävän etäältä etelästä Karvianjokilaaksosta katsottaessa näiden tuulivoimapuistojen voimaloita saattaisi näkyä samanaikaisesti Paholammin voimaloiden sekä myös Kirkkokallion ja Kooninkallion voimaloiden kanssa. Sama pätee myös Marjakeitaan pohjoispuolelle sijoittuvan Lauhanvuoren näkötorin kanssa. Sinne kaikkien viiden tuulivoimapuiston voimaloita pitäisi näkyä samanaikaisesti. Etelään ja pohjoiseen saattaa näin ollen hyvissä sääolosuhteissa näkyä varsin runsaslukuisesti tuulivoimaloita mutta suurin osa niistä, erityisesti etelästä katsottaessa, sijoittuu todella kauas katselupisteestä ja sulautuu taustaansa. Pimeään aikaan yhteisvaikutuksia tosin muodostuu hankkeiden lentoestevalaoista. Vaikutukset kasvavat selvästi yhteisvaikutusten

myötä mutta eivät kuitenkaan yllä merkittävälle tasolle. Lauhanvuoren näkötorresta katsottaessa Marjakeitaan voimat tosin näkyvät varsin hallitsevasti mutta kaikki muut jäävät todella kauas.

Eniten yhteisvaikutuksia Marjakeitaan tuulivoimapuiston kanssa aiheutuu Karvianjokilaaksosta Honkajoen taajaman pohjoispuoliselta alueelta aina Katkon paikkeille saakka. Samoin Paastonkylän kulttuurimaisemasta ja Pappilankylän kulttuurimaisemasta. Tällöin voimat eivät näy samassa katselusuunnassa, mutta päätä kääntämällä voimaloita näkyy kahdessa eri ilmansuunnassa. Noilla kohdin etäisyyttä kumpaankin tuulivoimapuistoon on alle seitsemän kilometriä. Marjakeitaan tuulivoimapuistosta aiheutuu voimaloiden lukumäärästä johtuen enemmän vaikutuksia kuin Paholammin voimaloista. Näillä alueilla vaikutukset lisääntyvät varsin paljon. Molemmissa suunnissa näkyy ainakin teoriassa 24 voimalaa. Paholammin tuulivoimapuiston vieressä/lähettyvillä on aiemmin mainitut 18 olemassa olevaa voimalaa. Kaikki voimat eivät luonnollisestikaan näy samanaikaisesti yhteen katselupisteeseen. Kaukaisimmat jäävät näkymättä tai joku lähellä olevakin sattaa jäädä katveeseen näkymäesteen taakse. Voimaloiden määrä kuitenkin lisääntyy huomattavasti ja lähimmät näkyvät hallitsevina. Yhteisvaikutukset lähentelevät merkittävää. Paikallisesti ne saattavat olla merkittävät.

Haukkasalon tuulivoimapuistosta aiheutuu eniten yhteisvaikutuksia Karvianjokilaaksoon Honkajoen taajaman länsi- ja eteläpuolella. Molempien tuulivoimapuistojen voimaloita tulee näkymään muun muassa Pappilankylän ja Paastonkylän kulttuurimaisemiin sekä näitä etelämmäksi Karvianjokilaaksoon. Voimat eivät näy aivan samanaikaisesti yhteen katselupisteeseen mutta päätä kääntämällä. Samalla näkyy usein myös olemassa olevia Kirkkokallion ja Kooninkallion voimaloita. Paholammin voimat ovat usein hallitsevimpiä näillä alueilla. Vaikutukset lisääntyvät selvästi.

22.5 Yhteisvaikutukset linnustoon

Viime vuosina Perämeren rannikolla laadituissa, useita lintujen muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttolinnuista kiertää tuulivoimapuistot jo kaukaa ja törmäykset tuulivoimaloihin ovat suhteellisen harvinaisia. Nykyaikaiset voimat sijoituvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on tarvittaessa hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Siten useatkaan lähemmäs sijoittuvat tuulivoimapuistot eivät katkaise muuttolintujen lentoreittejä tai aiheuta merkittävää estevaikutusta. Yleisesti Perämeren rannikolla tehdyissä seuranta-tutkimuksissa tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Laadittujen seuranta-tutkimusten perusteella yksittäiset törmäykset tuulivoimaloihin kohdistuvat etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin kurkiin tai muihin kookkasiin muuttolintulajeihin.

Paholammin tuulivoimapuiston alueella mahdollisia muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia vähentää se, että Paholammin tuulivoimapuisto ja 20 kilometrin säteellä toiminnassa olevat tai tälle alueelle suunnitellut muut tuulivoimapuistot sijoittuvat pääosin lintujen valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle. Myös tuulivoimapuistojen alueilla laadituissa muuttolinnustoselvityksissä niiden kautta muuttavien lintujen määrät on todettu melko vähäisiksi eikä alueiden läheisyyteen sijoitu tärkeitä muuttolintujen levähdysalueita, joihin kohdistuvat vaikutukset voisivat muodostua merkittäviksi. Valtakunnallisista päämuuttoreiteistä Paholammin, Haukkasalon ja Marjakeitaan tuulivoimapuistot sijoittuvat ainoastaan kurjen syksyisen päämuuttoreitin itäreunalle. Kurkien syysmuuttoreitti käsittää tällä alueella rannikolle saakka ulottuvan, useita kymmeniä kilometrejä leveän väylän ja päämuuton vuosittainen sijoittuminen tällä väylällä riippuu mm. muuttoaikaan vallitsevista tuulista. Suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella, jolloin tuulivoimapuistoilla ei todennäköisesti ole lainkaan vaikutuksia kurkien muuttokäyttäytymiseen tällä alueella.

Toiminnassa olevista tuulivoimapuistoista Kirkkokallion tuulivoimapuisto sijoittuu Paholammin tuulivoimapuiston välittömään läheisyyteen, ja puistot muodostavat muuttolintujen näkökul-

masta yhden suuremman tuulivoimapuistojen kokonaisuuden. Kirkkokallion alueella on kuitenkin vain yhdeksän tuulivoimalaa, eikä tuulivoimapuistojen muodostama kokonaisuus ole erityisen laaja. Kooninkallion tuulivoimapuistoon etäisyyttä on puolestaan kolme kilometriä, jolloin alueiden väliin jää muuttolinnuston näkökulmasta useamman kilometrin levyinen väylä. Muut tuulivoimapuistot sijoittuvat usean kilometrin etäisyydelle Paholammin tuulivoimapuiston hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista, eikä niillä ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon. Eri hankkeiden yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi.

Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä paikallisella tasolla ja ne kohdistuvat ensisijaisesti tavanomaiseen, Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyvään metsälintulajistoon. Yleisyytensä vuoksi tavanomaiset lajit eivät ole paikallisille vaikutuksille erityisen herkkiä. Suojelunarvoisista metsälintulajeista yhteisvaikutuksia muodostuu ensisijaisesti lähelle sijoittuvan Kirkkokallion tuulivoimapuiston kanssa, ja ne kohdistuvat alueella esiintyviin yksittäisiin pareihin. Populaatiotasolla merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan millekään alueella pesivälle lajille.

22.6 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Paholammin hankealue sijoittuu ennestään turvetuotantoalueen osalta vahvasti muutettuun ympäristöön ja muut osat alueesta ovat metsätaloustoiminnan alaisia tavanomaisia kangasmetsiä ja turvekankaita. Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus ei merkittävästi lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista. Hankealueen suoluontokohteille ja vesilain mukaiseksi kohteeksi lukeutuvalle Paholammille ei aiheudu hydrologiaa tai muita ominaispiirteitä muuttavia vaikutuksia, joten suoluonnon ja vesilain mukaisen pienvesien seudullinen edustavuus ei heikkene. Satakunnan viherverkkoselvityksen mukaan Paholammin hankealue sijoittuu luonnon ydinalueiden ja merkittävimpien ekologisten yhteyksien ulkopuolelle.

Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia oja-verkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua. Muut seudun tuulivoimahankkeet eivät muuta alueella esiintyvän linuston ja eläimistön elinympäristöjä vaan vaikuttavat enemmän puustoisten luontotyyppien pirstoutumiseen lisänä normaalin metsätalouden kanssa.

22.7 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Paholammin tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu Marjakeitaan ja Haukkassalon tuulivoimahankkeet. Tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Mikäli läheisiä Marjakeitaan ja/tai Haukkassalon tuulivoimapuistoa rakennettaisiin samaan aikaan, voi esimerkiksi kantatien 44 ja seututien 664 liikenteeseen kohdistua yhteisvaikutuksia.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

22.8 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyyppillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähes-

tyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttökäytön perusteella.

Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto Kirkkokallio sijoittuu Paholammin tuulivoimapuiston viereen, sen itäpuolelle. Seuraavaksi lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto, Kooninkallio sijoittuu lähimmillään vajaan kolmen kilometrin päähän ja kolmas toiminnassa oleva tuulivoimapuisto Kantti sijoittuu noin 18 kilometrin etäisyydelle. Marjakeitaan tuulivoimahanke sijoittuu Paholammin tuulivoimapuistosta pohjois-luoteeseen. Näiden hankkeiden ja Paholammin läheisyyteen ja väliin sijoittuville alueille muodostuu todennäköisesti yhteisvaikutuksia maisemavaiikutusten kautta (kts. kappale 22.4).

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta lisääntyvästä työllisyydestä ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

22.9 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

Sähkönsiirron maakaapeliin rakentaminen vaikuttaa vähäisissä määrin maa- ja metsätalousalueisiin. Kaapelireittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa teiden, tuvetuotantoalueiden, peltojen ja voimajohtoalueiden yhteyteen, joten metsätalousaluetta poistuu hyvin vähän kaapelin toteuttamisen yhteydessä. Kaapelin toteuttamisella ei ole luontoarvoille aiheutuvia yhteisvaikutuksia vaihtoehdosta riippumatta.

23 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muualla toteuttavalla tuulivoimahankkeella, muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa alueen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Alueella harjoitettu turvetuotanto on päättymässä, ja entinen turvetuotantoalue on mahdollista ennallistaa, ottaa maatalouskäyttöön tai hyödyntää jossakin muussa uudessa maankäyttömoodossa. Paholammin alue on maakuntakaavan tuulivoima-alueita, eli alueelle voidaan suunnitella tuulivoimahanketta myöhemminkin, mikäli nyt arvioitu hanke ei toteudu.

Nollavaihtoehdossa alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään lähinnä metsätaloustoiminnan vaikutusten alaisena. Alueelta rajatut suoluontokohteet ja Paholammin vesilähtökohde säilyvät jatkossa, mikäli alueen kaikessa käytössä huomioidaan kohteiden hydrologia ja muut ominaispiirteet.

Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja elinkeinoihin ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Paholammin tuulivoimapuistoa ei rakenneta. Myös positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta. Hankealueen koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa Paholammin tuulivoimapuistohanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

24 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukoissa 24-1 ja 24-2 on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omassa luvussa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämis- tai vähentämistoimenpiteitä.

Vaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita eikä sähkönsiirtoa rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu voimaloiden mittasuhteisiin. Voimalat sijoittuvat samalle alueelle ja samoille sijainneille molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Sähkönsiirron osalta erot perustuvat maakaapelireittien pituuksiin ja sijoitusalueiden ominaispiirteisiin erityisesti ympäristö- ja suojeluarvojen (pohjavesialueet, Natura-alueet) osalta.

Taulukko 24-1. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

| Kohtalainen + | Vähäinen + | Ei vaikutusta | Vähäinen - | Kohtalainen -- | Suuri --- | Erittäin suuri ---- |
|---|---|--------------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu | | | | | | |
| Vaikutuksen kohde | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | | | |
| | | VE0 | VE 1 | VE2 | | |
| Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ja asutus. | Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille ja kosteikoille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskavan laatimista. Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Hanke sijoittuu riittävän etäälle asutuksesta. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | | |
| Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö | Hankealueelle sijoittuu melko paljon avotiloja mutta nämä eivät ole maiseman kannalta erityisen arvoisia. Hankealueen avotilat koostuvat turvetuotantoalueista, laajahkoista avohakkuualueista sekä rikkonaisista peltoalueista. Laajimmat hankealueen ulkopuoliset avotilat sijoittuvat hankealueen pohjois- ja länsipuolella ja ovat viljelyalueita, suurelta osin arvoaluetta. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu hankealueen lähiympäristöön kymmenkunta. Maiseman sietokyky on jokilaaksoissa heikohko. Alueille näkyy olemassa olevia voimaloita, mikä on lieventävä seikka. Vaihtoehdon VE1 maisemavaikutukset ovat voimakkaampia korkeammista voimaloista johtuen. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat pääasiassa kohtalaisia ja VE2 vaikutukset melko vähäisiä. Paikallisesti kummankin vaihtoehdon vaikutukset voivat olla voimakkaampia. | ei vaikutusta | kohtalainen-- | vähäinen - | | |
| | Välialue –vyöhykkeen maisema on luoteessa, pohjoisessa ja etelässä rakenteeltaan melko pitkälti lähialueen kaltainen eli melko pienipiirteinen mutta muulta osin se on suuripiirteisempi. Jokilaaksojen osalta muutosten sietokyky on heikohko. Vyöhykkeen arvokohteet ovat laajahkoja ja sijoittuvat jokilaaksoihin. Osa niistä ulottuu myös | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | | |

| Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu | | | | |
|---|--|--------------------------|---------------|---------------|
| Vaikutuksen kohde | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | |
| | | VE0 | VE 1 | VE2 |
| | lähialuevyöhykkeelle. Muutoksen voimakkuus on suurin Karvianjokilaakson ja Paholuoman laakson pelloilla ja teillä. Alueille näkyy myös olevia voimaloita. Maisemavaikutukset ovat etäisyydestä ja voimaloiden maltillisesta määrästä johdun pääasiassa suhteellisen vähäisiä. | | | |
| | Kaukoalueella voimalat sulautuvat maisemaan ja vaikutukset jäävät vähäisiksi, vaikka voimaloita näkyisikin. Maisemavaikutuksia muodostuu lähinnä lentoestevalojen näkymisestä. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| Muinaijäännökset | Hankealueelle tai sähkönsiiroureille ei sijoitu muinaijäännöskohteita, mutta hankealueen lounaisosaan sijoittuu yksi muu kulttuuriperintökohde. Tuulivoimaloiden rakentaminen tai puiston toiminta ei aiheuta vaikutuksia kohteelle, kun kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei rakenneta ja tarvittaessa riittävästä suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana. | ei vaikutusta | ei vaikutusta | ei vaikutusta |
| Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet | Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Tuulivoimapuisto ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Sähkönsiirron maakaapelireittivaihtoehto VE3 sijoittuu Palokankaan (0209906). Maakaapelireitin rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun lyhytaikaisesti, mikä ilmenee tällöin mahdollisena pohjaveden sameutena ja humuspitoisuuden kasvuna. Pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on kestoaltaan lyhytaikainen. Vaihtoehtojen väliset erot koskevat voimaloiden nimellistehoa ja kokonaiskorkeutta, eikä niillä ole merkitystä maa- ja kallioperään tai pohja- ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| Ilmasto ja elinkaari | Hankkeen keskeisimmät elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset liittyvät materiaali- ja tuotevaiheeseen sekä käytöstä poistamiseen. Hankkeella on vähäisiä myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Hanke vähentää toteutuessaan hiilidioksidiekvivalenttipäästöjä nollavaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna. Vaihtoehdon VE1 myönteisten vaikutusten määrä on hieman suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. | ei vaikutusta | vähäinen + | vähäinen + |
| Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet | Alueen kasvillisuustyyppit ovat kivennäismaalla tavanomaista havupuuvältaista kangasmetsää ja turvemaiden ojikkoja. Alueen rehevämät kasvupaikkatyyppit ovat metsätaloustoimissa luonnontilaltaan heikentyneitä. Hankkeen myötä meneteään vähäinen määrä tavanomaista metsäluontoa. Alueen arvokkaat luontokohteet ovat suoluontotyyppisiä sekä vesilain mukainen pienvesi eli Paholammin. Hankkeen lähimmillä rakennuspaikoilla ole vaikutusta kohteiden hyrdologiaan eikä muihin ominaispiirteisiin. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vaikutuksilla ei ole eroa. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| Pesimälinnusto | Alueella esiintyy vain vähän uhanalaisia lintulajeja, jotka edustavat pääasiassa metsäalueilla yhä melko yleisinä tavattavaa lajistoa. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |

| Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu | | | | |
|--|--|--------------------------|---------------|------------|
| Vaikutuksen kohde | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | |
| | | VE0 | VE 1 | VE2 |
| | suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Hanke-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu erityisiä, linnustollisesti arvokkaita alueita, joihin vaikutuksia voisi kohdistua. | | | |
| Muuttolinnusto | Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia, koska lintujen tiedetään päämuuttoreiteilläkin kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| Eläimistö | Yleisesti eläimistöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäisiksi. EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi aiheutuen mm. rakentamisen aikaisesta häiriöstä. Suurpetojen ja muiden direktiivilajien osalta vaikutusta ei arvioida merkittäväksi. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| Natura-alueet, luonnonsuojelu-alueet ja niitä vastaavat alueet | Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat alueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimapuistosta, että potentiaalisetkin vaikutukset lähes jäävät kokonaan muodostumatta. Lähimmille Natura-alueille kohdistuu enintään vähäisiä vaikutuksia linnustovaikutusten kautta. Hanke ei heikennä lähimpien suojelualueiden tai suojeluohjelmien kohteiden suojeluperusteita. Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdoista kaksi risteää kahden Natura-alueen kanssa; Natura-suojeluarvoille ei aiheudu kaapelin toteuttamisesta todennäköisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| Riista ja metsästys | Häiriövaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua hankkeen rakentamisen aikana. Jo toiminnassa olevilla tuulivoimahankealueilla mm. hirven on todettu liikkuvan tuulivoima-alueilla pääosin normaalisti, mutta vaikutuksia vasomiseen ei tarkkaan tunneta. Väliaikainen häiriövaikutus ei vähennä metsästettäviä kantoja pitkällä aikavälillä. Alueen rakentamisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan alueella toimivan hirviporukan metsästysmahdollisuudet ja turvallisuuskysymykset. Hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia kanalintujen soidinalueisiin. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys | Ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia ei aiheudu kummastakaan hankevaihtoehdosta. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| | Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu hankevaihtoehdossa 1 kolmen loma-ajan ja 17 asuin rakennuksen kohdalla. Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus aiheutuu hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia yhdeksän asuinrakennuksen kohdalla. | ei vaikutusta | suuri --- | suuri --- |
| | Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu hankevaihtoehdossa 2 kolmen loma-ajan ja 16 asuin rakennuksen kohdalla. Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus aiheutuu hankevaihtoehdossa 2 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia viiden asuinrakennuksen kohdalla. | | | |
| | Asukaskyselyyn vastanneista yli puolet (55 %) kannatti hankkeen rakentamista jättämistä. Eniten kyselyyn vastanneet (51 %) vastustivat vaihtoehtoa VE1. | ei vaikutusta | kohtalainen - | vähäinen - |

| Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu | | | | |
|---|--|--------------------------|---------------|---------------|
| Vaikutuksen kohde | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | |
| | | VE0 | VE 1 | VE2 |
| Liikenne | Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia. | ei vaikutusta | kohtalainen - | kohtalainen - |
| Elinkeino-toiminta | Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla sekä maakaapelin alueenna maa- ja metsätalouden harjoittaminen estyy. Muualla hankealueella tuulivoimapuisto ei estä maa- ja metsätalouden harjoittamista. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |
| | Hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen. Seudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus voi olla erityisesti rakentamisvaiheessa kohtalaisia. | ei vaikutusta | vähäinen + | vähäinen + |
| Luonnonvarojen hyödyntäminen | Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hankealueella luonnonvaroja voi edelleen hyödyntää samalla tavalla kuin aikasemminkin. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - |

Molemmat tuulipuiston hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia.

Taulukko 24-2. Ulkoisen sähkönsiirron maakaapelin toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

| Maakaapelin vaihtoehtojen vertailu | | | | | |
|--|--|--------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Vaikutuksen kohde | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | | |
| | | VE0 | VE 1 | VE2 | VE3 |
| Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ja asutus. | Maakaapelireitit tukeutuvat pitkälti olemassa olevaan infrastruktuuriin (tiet, turvetuotantoalueet, voimajohtoalueet). Maakaapelin rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyyppilliseen virkistyskäyttöön. Maakaapelireitit sijoittuvat riittävän etäälle asutuksesta. Ulkoista kaapelireittiä ei kaavoiteta. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö | Ulkoisen sähkönsiirron reitti on pääasiassa rakennettua aluetta (tiet, turvetuotantoalueet, voimajohtoalueet). sekä osittain peitteistä metsäaluetta, missä maakaapelireitti näkyy avoimena, joskin hyvin kapeana vyöhykkeenä. Maakaapelilla ei ole vaikutusta avointen maisematilojen luonteeseen rakentamisvaiheen jälkeen. Maakaapelireitiltä ei kaadeta maisemallisesti arvokkaita puita. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Muinäisjäännökset | Sähkönsiirreiteille ei sijoitu muinäjäännöskohteita. | ei vaikutusta | ei vaikutusta | ei vaikutusta | ei vaikutusta |

| Maakaapelin vaihtoehtojen vertailu | | | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Vaikutuksen kohde | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | | |
| | | VE0 | VE 1 | VE2 | VE3 |
| Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet | Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain hyvin vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Sähkönsiirron maakaapelireittivaihtoehto VE3 sijoittuu Palokankaan (0209906) pohjavesialueelle. Maakaapelireitin rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun lyhytaikaisesti, mikä ilmenee tällöin mahdollisena pohjaveden sameutena ja humuspitoisuuden kasvuna. Pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on kestoltaan lyhytaikainen. Vaihtoehto VE1 risteää Pukanluoman arvokkaan virtaveden kanssa (Natura-alueetta) ja maakaapeli on suunniteltu toteutettavaksi suuntaporauksella uoman ali. Vaihtoehto VE3 risteää Karvianjoen koskien arvokkaan virtaveden kanssa (Natura-alueetta) ja maakaapelion suunniteltu toteutettavaksi suuntaporauksella uoman ali. Kun porauskaivannot sijoitetaan kyllin kauas uomasta ja huomioidaan uoman erityisarvot, vaikutukset jäävät vähäisiksi. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | kohtalainen -- |
| Ilmasto ja elinkaari | Keskeisimmät elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset liittyvät materiaali- ja tuotevaiheeseen sekä käytöstä poistamiseen. Vaikutukset ovat sitä suuremmat, mitä pidempi reitti on kyseessä, mutta kokonaisuutena kaikkien reittivaihtoehtojen vaikutus jää vähäiseksi. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet | Kaapelireittien kasvillisuustyyppit ovat pääasiassa ihmisen muokkaamaa ympäristöä (tiet, turvetuotantoalueet, voimajohtoalueet) sekä kivennäismaalla tavanomaista havupuuvältaista kangasmetsää ja turvemaiden ojikkoja, missä ei ole erityisiä luontoarvoja. VE1 ja VE3 risteävät arvokkaiden virtavesien kanssa, mutta kaapelin toteutus suuntaporauksella ehkäisee haitallisia vaikutuksia. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Pesimälinnusto | Maakaapelireiteillä esiintyy todennäköisesti pääasiassa metsäalueilla yleisinä tavattavaa lajistoa. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille maakaapelin vaikutukset jäävät vähäisiksi, lähinnä rakentamisaikaisesta melusta koituvaksi häiriöksi, ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Reiteille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu erityisiä, linnustollisesti arvokkaita alueita, joihin vaikutuksia voisi kohdistua. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Muuttolinnusto | Maakaapelilla ei ole vaikutuksia muuttolinnustoon. | ei vaikutusta | ei vaikutusta | ei vaikutusta | ei vaikutusta |
| Eläimistö | Yleisesti eläimistöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäisiksi. EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi aiheutuen mm. rakentamisen aikaisesta häiriöstä. Suurpetojen ja muiden direktiivilajien osalta vaikutusta ei arvioida merkittäväksi. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet | Vaihtoehto VE1 risteää Pukanluoman Natura-alueen kanssa ja maakaapeli on suunniteltu toteutettavaksi suuntaporauksella uoman ali. Vaihtoehto VE3 risteää Karvianjoen koskien Natura-alueen kanssa ja maakaapeli on suunniteltu toteutettavaksi suuntaporauksella uoman ali. Kun poraus- | ei vaikutusta | vähäinen - | ei vaikutusta | vähäinen - |

| Maakaapelin vaihtoehtojen vertailu | | | | | |
|---|---|--------------------------|------------|------------|------------|
| Vaikutuksen kohde | Vaikutuksen aiheuttaja | Vaikutuksen merkittävyys | | | |
| | | VE0 | VE 1 | VE2 | VE3 |
| | kaivannot sijoitetaan kyllin kauas uomasta ja huomioidaan uoman erityisarvot, Natura-suojeluarvoille ei aiheudu kaapelin toteuttamisesta todennäköisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. | | | | |
| Riista ja metsästys | Maakaapelilla ei arvioida olevan vaikutusta riistaan ja metsästyksen lukuun ottamatta rakentamiskaista lyhytkestoista häiriötä. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys | Kaapelireitit ovat pääasiassa jo rakennettua ympäristöä (tiet, turvetuotantoalueet, voimajohtoalueet). Metsäisellä alueella menetetään metsätalousaluetta vähäisissä määrin. Asukaskyselyn mukaan maakaapelin koetaan vähentävän asuin ympäristön viihtyisyyttä ja virkistyskäyttö- sekä maisema-arvoja. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Liikenne | Maakaapelin vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kuitenkin kestoaltaan hyvin lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Maakaapelin käytön aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia. | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |
| Elinkeino-toiminta | Maakaapelin alueen maa- ja metsätalouden harjoittaminen estyy. Vaikutukset ovat sitä suuremmat, mitä pidempi reitti on kyseessä, mutta kokonaisuutena kaikkien reittivaihtoehtojen vaikutus jää vähäiseksi, koska kaapelireitit ovat pääasiassa jo rakennettua ympäristöä (tiet, turvetuotantoalueet, voimajohtoalueet). | ei vaikutusta | vähäinen- | vähäinen- | vähäinen- |
| Luonnonvarojen hyödyntäminen | Maakaapelin vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät. Vaikutukset ovat sitä suuremmat, mitä pidempi reitti on kyseessä, mutta kokonaisuutena kaikkien reittivaihtoehtojen vaikutus jää vähäiseksi, koska kaapelireitit ovat pääasiassa jo rakennettua ympäristöä (tiet, turvetuotantoalueet, voimajohtoalueet). | ei vaikutusta | vähäinen - | vähäinen - | vähäinen - |

Kaikki sähkönsiirron maakaapelireittivaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia.

25 HANKKEESSA SOVELLETTAVAT EHKÄISY- JA LIEVENTÄMISTOIMET

Tässä kappaleessa taulukossa 25-1 on koottu yhteen vaikutusarviointien eri osa-alueiden yhteydessä esitetyt haitallisia vaikutuksia ehkäisevät ja lieventävät toimenpiteet.

Taulukko 25-1. Vaikutusarviointien eri osa-alueiden yhteydessä esitetyt haitallisia vaikutuksia ehkäisevät ja lieventävät toimenpiteet.

| Vaikutusarvioinnin osa-alue | Ehkäisy- ja lieventämistoimi |
|--|---|
| Maankäyttö | Paholammin tuulivoimapuiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti muun muassa suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla. |
| Maisema | Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat muihin voimassa oleviin suunnitelmiin nähden hyvin ja ratkaisut ovat perusteltuja. Sähkönsiirtovaihtoehtojen VE 2 tai VE 3 toteutuessa, pitää sähkönsiirtoreitin kehittämisen yhteensovittaa Honkajoen keskustajan osayleiskaavassa osoitettujen uusien teollisuus- ja varastoaluiden maankäytön kehittämiseen. Toisaalta sähkönsiirtoreitin rakentaminen näiden alueiden kautta osaltaan mahdollistaa kyseisten alueiden kehittämistä, kun maankäytön tarvitsemää infrastruktuuria kehitetään. |
| Maisema | Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittava valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samantaisia lieriörakenteisia voimaloita. |
| Maisema | Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. |
| Maisema | Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kaapeleiden lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. |
| Muinaisjäännökset | Arkeologisessa inventoinnissa löydetty muu kulttuuriperintökohde otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että sen alueelle ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukukset sekä maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin, että kulttuuriperintökohde ei vahingoitu. |
| Muinaisjäännökset | Jos kohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita, tulee se merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. |
| Kallio- ja maaperä, pohja- ja pintavedet | Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluummin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreeni- ja kallioalueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa. |
| Kallio- ja maaperä, pohja- ja pintavedet | Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan minimoida sijoittamalla rakennettavat alueet siten, ettei pintavesiin kohdistu virtaamien tai veden laadun muutoksia. Rakentaminen herkkien kohteiden läheisyydessä voidaan ajoittaa alivirtaama-aikaan. Sähkönsiirron maakaapelireiteillä herkäät virtavesikohteet alitetaan suuntaporaamalla riittävän etäältä, jotta vaikutuksia ei muodostu uomaan eikä veden laatuun. |
| Kasvillisuus, arvokkaat luontokohteet | Suoluonto- ja vesilakikohteen vesitaloutteen kohdistuvia vaikutuksia vähennetään lähtökohtaisesti rakentamisalueita suunniteltaessa ja rakentaminen on sijoitettu niin, että vaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset. Arvokkaiden, hydrologialtaan herkkien suoluonto- ja vesilakikohteen valuma-alueella rakennettaessa tulee rakentamisaikaisia valumavesiä hallita etenkin ylivirtaama-aikaan. |

| Vaikutusarvioinnin osa-alue | Ehkäisy- ja lieventämistoimi |
|--|---|
| Linnusto | <p>Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Paholammin tuulipuiston alueella tai sähkönsiirron reiteillä ei ole rajattavissa erityisiä linnustollisia arvoalueita, joihin kohdistuvia vaikutuksia olisi tarpeen lieventää.</p> <p>Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.</p> <p>Linnustovaikutusten lieventämiseksi voidaan selvittää myös erilaisten teknisten ratkaisujen ja apuvälineiden (mm. tutka- ja optiset laitteistot) toimivuutta lintujen mahdollisia törmäyksiä vähentävinä ratkaisuin.</p> |
| Eläimistö | <p>Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä. Hankealueelta ei havaittu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja lukuun ottamatta muutamia alueella liikkuvia ja saalistavia lepakoita. Erityiset lievennystoimet näiden lajien osalta eivät siten ole tarpeen. Sähkönsiirron kanssa risteävien Karvianjoen ja Pukanluoman arvokkaaseen vesieliöstöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan minimoida suorittamalla kaapelin toteutus riittävän kaukaa suuntaporaamalla.</p> |
| Natura- ja suojelualueet | <p>Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista tai sähkönsiirtoreitistä, että potentiaalisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi selkeitä vaikutusten vähentämis- tai lieventämiskeinoja ei voida esittää. Karvianjoen ja Pukanluoman Natura-alueille kohdistuvia vaikutuksia voidaan minimoida suorittamalla maakaapelin toteutus riittävän kaukaa suuntaporaamalla ja hallitsemalla rakentamisaikaisia valumavesiä. Rakentaminen uomien läheisyydessä tulee suorittaa alivirtaama-aikaan.</p> |
| Riistalajisto ja metsästys | <p>Tuulipuiston rakentamisen aikaisia vaikutuksia metsästykselle voidaan vähentää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.</p> |
| Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys | <p>Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.</p> <p>Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkailla. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.</p> <p>Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylitä lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa. Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näkö-esteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.</p> <p>Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää melusteinä töiden ajan.</p> <p>Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvorajojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Paholammin hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.</p> <p>Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika.</p> |

| Vaikutusarvioinnin osa-alue | Ehkäisy- ja lieventämistoimi |
|--|--|
| | <p>Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.</p> <p>Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä varjostusta aiheuttavat voimalat/voimala varjostuksen kannalta hankalimpina aikoina (Paholammin hankkeen tapauksessa auringon noustessa). Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Lieventämistoimenpiteiden tarvetta arvioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.</p> |
| Liikenne | <p>Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Kristiinankaupungin, Porin tai Kaskisten satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.</p> <p>Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.</p> <p>Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltujen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.</p> |
| Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen | <p>Tuulivoimapuiston elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maa- ja metsätaloudelle sekä turvetuotannolle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköaseman ja maakaapelin rakentamisen seurauksena maa- ja metsätalouteen ja turvetuotantoon käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista.</p> <p>Tuulivoimapuistohankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittamisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.</p> <p>Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu. Tuulivoimahankkeissa on mahdollista asettaa rakentamisvaiheessa vakuusrahasto tuulivoimaloiden purkamista varten, jolloin turvataan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.</p> |
| Ilmailuturvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet | <p>Hankealueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaali-voimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalin voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.</p> <p>Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää. Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.</p> <p>Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioi-</p> |

**Vaikutusarvioinnin
osa-alue****Ehkäisy- ja lieventämistoimi**

malla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuisa. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestintävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti).

26 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

26.1 Yleistä

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehtojissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyty lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

26.2 Linnusto

Hankkeen mahdollisten linnustovaikutusten todentamiseksi tuulivoimapuistoalueen ympäristössä voidaan hankkeen rakentamisen ja ensimmäisten toimintavuosien aikana suorittaa pesimälinnuston seuranta. Seurattavia tekijöitä ovat erityisesti tuulivoimapuiston vaikutukset pesimälinnuston runsauteen, lajikoostumukseen sekä mahdolliset havainnot voimaloiden aiheuttamista törmäyksistä ja lintukuolleisuudesta. Linnustoseurannan keston määrittelevät lopulta hankkeen alkuvaiheessa havaittavat linnustovaikutukset, mutta yleisesti seurannan kesto aika voi olla esim. kolme vuotta rakennusvaiheen jälkeen. Linnustoseurannassa voidaan kiinnittää huomiota ensisijaisesti alueella esiintyviin, tuulivoiman kannalta herkkiin lajeihin. Paholammin alueella näitä ovat erityisesti alueella esiintyvät päiväpetolinnut sekä kanalinnuista metso. Seurannassa tulisi käyttää samoja menetelmiä kuin YVA-menettelyn aikana, jotta tulosten vertailukelpoisuus säilyy. Tuloksia voitaisiin hyödyntää myös tulevien tuulivoimahankkeiden suunnittelussa. Seurantaohjelman tarvetta ja laajuutta voidaan pohtia yksityiskohtaisemmin hankkeen seuraavissa vaiheissa.

Muuttolinnuston osalta hankkeen sijainti ja havaittu muuton intensiteetti huomioiden ei ole katsottu tarpeelliseksi suositella erityistä seurantaohjelmaa.

26.3 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentason ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueelta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

26.4 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

LÄHTEET

- Ahlman Group Oy 2013. Honkajoen Kuivakankaan tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2013. Kankaanpään kaupunki.
- Ahlman Group 2015a. Honkajoen–Kankaanpään tuulivoimapuistojen lintujen kevätmuuttoselvitys 2015. Kankaanpään kaupunki.
- Ahlman Group 2015b. Honkajoen–Kankaanpään tuulivoimapuistojen lintujen syysmuuttoselvitys 2015. Kankaanpään kaupunki.
- Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Mor-rison M., Strickland M.D. & Thresher R. (2007). Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.
- Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, O., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaloy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Roskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. (2010). Pre- and postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.
- Christensen J.W., Keeling L. & Lindstrom Nielsen B. (2005). Responses of horses to novel visual, olfactory and auditory stimuli. *Applied Animal Behaviour Science* 93:53–65.
- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Digita Oy (2019). TV:n karttapalvelu. <www.digita.fi/kuluttajille/karttapalvelu>. Viitattu 10.12.2021.
- Energiateollisuus ry 2021a. Energiatuotannon kokonaispäästöt laskivat 20 % vuonna 2020. Energiateollisuus ry:n tiedote 4.2.2021. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/energiatuotannon_kokonaispaastot_laskivat_20_vuonna_2020_taustalla_ei_korona_vaan_lammin_saa_ja_uusiutuva_energia.html#material-view
- Energiateollisuus ry 2021b. Energiavuosi 2020. Sähkö. 4.2.2021. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/energiavuosi_2020_-_sahko.html#material-view Viitattu 31.3.2021.
- Finanssiala ry (2017). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.
- GTK (2021a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2021b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2021c). Happamat sulfaattimaat – karttapalvelu. Geologian tutkimuskeskus. <<http://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>>
- Haapala K.R & Prempreeda P (2014) Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines. *Int. J. Sustainable Manufacturing*, Vol. 3, No. 2
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Vindval*, 53 s.
- Holtinen, H. 2004. The Impact of Large-Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo 2004.
- Hongisto Valtteri & Davis Oliva (2017). Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. Turku 2017.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Ilmatieteenlaitos 2021. Suomen tutkaverkko. <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Institute for Environmental Management and Assessment (IEMA) (2004). Guidelines for Environmental Impact Assessment. IEMA, Lincoln.
- Itäpalo, J. ja Schulz, H.P. (2021). Paholammin tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi. Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu.
- Jyväskylän yliopisto 2018. Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bio-env/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/>
- Jyväskylän yliopisto 2021. Lipas-tietokanta. <https://lipas.fi/liikuntapaikat> Viitattu 22.9.2021

- Kauppinen, T., Tähtinen, V. (2003). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.
- Kersalo, J. ja Pirinen, P. (2009). Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Lajitietokeskus aineistohaku (02/2021)
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003: Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern.
- Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. Linnut 31: 34–39.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Lenzen M., Munksgaard J. 2002. Energy and CO2 life-cycle analyses of wind turbines—review and applications. Renewable Energy 26 (2002) 339–362.
- Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylän läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- LUKE xxxx: Riistahavaintopalvelut - Riistahavainnot.fi. Luonnonvarakeskus. WWW-sivusto: <http://riistahavainnot.fi/> (viitattu xxx).
- LUKE xxxx: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35 / 2019. Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. Härkölä, A.
- Luomus 2018: Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskusmuseo. WWW-sivusto: <https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta> (viitattu 12.2.2018).
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Maanmittauslaitos (2021). 2 m korkeusmalli.
- Maanmittauslaitos (2021). Maastotietokanta <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allainé D., Swenson J.E. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). Canadian Journal of Zoology 88:875–883.
- Material Economics (2019). Industrial Transformation 2050 - Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry.
- Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Menzel C. & Pohlmeier K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 45:223–229.
- Metsoparlamentti. <http://www.metsoparlamentti.fi/> Viitattu 26.4.2021.
- Muinaismuistolaki 295/1963.
- Museovirasto 2021. Muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx Viitattu 22.3.2021.
- Museovirasto (2018). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. < www.rky.fi>.
- Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).
- Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY).

- Nieminen & Ahola 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. 2012: Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49, 386–394.
- Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa –opas pohjoismaiseen käytäntöön.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. *Vindval*, 150 s.
- Satakunnan museo, rakennusperintö -portaali. Y-PAKKI, jossa lähteenä mm. Satakunnan rakennusperintö 2005.
- Satakuntaliitto. Satakunnan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet -lomakkeet.
- Satakuntaliitto 2009. Satakunnan maakuntakaava. <http://www.satakuntaliitto.fi/maakuntakaava>. Viitattu 19.3.2021.
- Satakuntaliitto 2013. Satakunnan vaihemaakuntakaava 1. <http://www.satakuntaliitto.fi/vmk1> Viitattu 19.3.2021.
- Satakuntaliitto 2019. Satakunnan vaihemaakuntakaava 2. <http://www.satakuntaliitto.fi/vmk2> Viitattu 19.3.2021.
- Satakuntaliitto 2020. Satakunnan ilmasto- ja energiastrategia 2030. <https://satakunta.fi/alueiden-kaytto/ymparisto/ilmastotyto/> Viitattu 23.3.2021
- Sievi-Korte S., 2018. Aurinkosähkön ja tuulivoiman elinkaariarviointi ja hiilijalanjälki. Kandidaatintyö, Tampereen teknillinen yliopisto.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J & Nironen, M. (2004). Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742, Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Siivonen, Y. 2004: Helsingin lepakkolajisto ja tärkeät lepakkoalueet vuonna 2003. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2004. 44s.
- SLTY 2012: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. WWW-dokumentti: http://www.le-pakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitushjeet.pdf (viitattu 15.5.2013).
- Sosiaali- ja terveysministeriö (1999). Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriö. Oppaita 1.
- Suomen Tuuliatlas 2021. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/#> Viitattu 23.3.2021
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019. Vaikutukset turvallisuuteen. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen> Viitattu 31.3.2021.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2019). Tietoa tuulivoimasta. Tilastot. <www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tilastot>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut elinkaaren eri vaiheissa. Ramboll.
- Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.
- SYKE (2021). Suomen ympäristökeskus. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. < http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat>
- SYKE (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yh-teenvedo. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Söderman, T. (2003). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2021). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <http://www.stat.fi/org/avoin-data/paikkatietoaineistot/vaestoruutuaineisto_1km.html>
- Tilastokeskus (2019). Tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Haapavesi. Viitattu 10.12.2019.
- TMI Pohjanmaan Luontotieto 2013. Paholamminkeitaan tuulivoimahanke. Alueen luonnon nykytilan kuvaus.

- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Tukes 2021. Kaivosrekisterin karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/> Viitattu 22.3.2021
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuuseumo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi> (viitattu 20.8.2016).
- Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. (2007). Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. Suomen riista 50: 104 -120.
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.
- Valtioneuvosto (2020). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Policy Brief 11/2020. (Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta, www.tietokayttoon.fi).
- Varsinais-Suomen ELY-keskus 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotus Sata-kunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014. Raportteja 75/2014.
- Vasko, Tiina 2014: Honkajoki, Paholammin tuulivoimapuisto, Osayleiskaava-alueen arkeologinen inventointi 2014. Satakunnan Museo.
- Viestintävirasto (2016). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti.
- Visit Kankaanpää 2021. Kankaanpään matkailuneuvonnan internet-sivut: www.visitkankaanpaa.fi Viitattu 22.3.2021
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567.
- Väylävirasto (2021). Liikenneaineistot.
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Wecman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.
- WindEurope (ent. European Wind Energy Association) <https://windeurope.org/> luettu 31.10.2019
- Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö (1993b). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.
- Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Rakennettu ympäristö. 60 s.
- Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.
- Ympäristöministeriö (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.