POHJAN VOIMA

Haukkasalon tuulivoimahanke ja sähkönsiirto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Finnish Consulting Group Oy

3.5.2023

Haukkasalon tuulivoimahanke ja sähkönsiirto
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu
FCG Finnish Consulting Group Oy

Kannen kuva
FCG Finnish Consulting Group Oy

Painopaikka
Grano

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on arvio Kankaanpään kaupungin alueelle suunnitellun Haukkasalon tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Haukkasalon Tuulipuisto Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Kokemus-vuodet	Tehtävä ja vastuualue
Joonas Hokkanen, Alarauho Oy FT, Dos.	30	Projektipäällikkö Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin. Suunnitelma-asiakirjat, YVA-asiakirjat
Lumi Tuominen Ins. AMK, ympäristöteknologia	2	Projektikoordinaattori. Paikkatietoaineistot, YVA-asiakirjat.
Essi Kuisma Ins. AMK (ympäristötekniikka), metsätalousinsinööri	9	Projektikoordinaattori YVA-asiakirjat. Vaikutusten arvioinnit.
Ville Ahvikko HM aluetiede	12	Maankäyttö, kaavoitus ja yhdyskuntarakenne. Vaikutusarvioinnit.
Tiina Mäkelä FM biologi	12	Luontoselvitysten koordinointi. Vaikutukset eläimistöön, linnustoon sekä Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin.
Taru Toivanen metsätalousinsinööriopiskelija	1	Metsästäjähaastattelut ja metsästykseen kohdistuvien vaikutusten arviointi
Tiina Parkkima FM biologi	6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin.
Jarkko Peltoniemi FM biologi	2	Vaikutukset linnustoon.
Maija Aittola FM	22	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet. Vaikutusarvioinnit.
Marko Nurminen KTM, kansantaloustiede	17	Ilmastovaikutukset.
Miikka Saranpää Ins. AMK, ympäristöteknologia	1	Melu- ja varjostusmallinnukset, näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet. Vaikutusten arvioinnit.
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	30	Elinkeinot, aluekehitys. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja asukaskysely. Vaikutusarvioinnit.
Nomaji Oy/ Riikka Ger Maisema-arkkitehti MARK	23	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
Saara Aavajoki DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	10	Liikennevaikutukset.
Ahlman Group Oy	10	Muuttolinnustoselvitykset.
Heilu Oy	10	Arkeologinen inventointi.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Haukkasalon Tuulipuisto Oy

Keilaranta 16
02150 Espoo
www.pohjanvoima.fi

Toimitusjohtaja
Tomi Mäkipelto
p. 050 370 4092
tomi.makipelto@pohjanvoima.fi

YVA-konsultti:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Joonas Hokkanen
p. 040 0355260
joonas.hokkanen@alarauho.fi

Yhteysviranomainen:

Varsinais-Suomen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

PL 236
20101 Turku

Ylitarkastaja
Susanna Sipilä
p. 0295 023 035
susanna.sipila@ely-keskus.fi

Arviointiselostus on nähtävillä seuraavissa paikoissa:
Varsinais-Suomen ELY-keskus: Itsenäisyydenaukio 2, 20800 TURKU
Honkajoen kirjasto, Kankaanpään pääkirjasto, Kankaanpään kaupungintalo ja Siikaisten kunnanvirasto

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa: www.ymparisto.fi
Polku hankesivuille: http://ymparisto.fi > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku
Lyhytosoite hankesivuille: https://www.ymparisto.fi/haukkasalontuulivoimapuistoYVA

Tiivistelmä

Hanke ja hankealue

Haukkasalon Tuulipuisto Oy suunnittelee Haukkasalon tuulivoimapuistoa Kankaanpään kaupungin luoteisosaan, entisen Honkajoen kunnan alueelle, noin viisi kilometriä Honkajoen taajaman lounaispuolelle. Hankealue rajautuu lounaassa Siikaisten kunnan rajaan. Hankealueelle suunnitellaan enintään 16 uuden tuulivoimalan rakentamista. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Haukkasalon Tuulipuisto Oy, jonka taustalla on Pohjan Voima Oy. Pohjan Voima Oy on energiayhtiö, joka suunnittelee ja toteuttaa kotimaista uusiutuvan energian tuotantoa. Pohjan Voima Oy:n toiminta painottuu erityisesti uusien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja toteutukseen.

Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

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

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho tässä hankkeessa on 6–14 MW. Kokonaisteho tässä hankkeessa tulisi olemaan noin 70–224 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 200–672 GWh luokkaa.

Arvioitavat vaihtoehdot

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

VE 0 Tuulivoimalat

Hanketta ei toteuteta.

VE 1 Tuulivoimalat

Haukkasalon hankealueelle rakennetaan enintään 16 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä.

VE 2 Tuulivoimalat

Haukkasalon hankealueelle rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä.

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

Tuulivoimapuiston liittämiseksi kantaverkkoon tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja:

VEA Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV voimajohto Haukkasalon hankealueelta Marjakeitaan hankealueelle suunnitellulle uudelle Fingrid Oyj:n sähköasemalle.

Reitti sijoittuu Haukkasalon keskiosasta kohti pohjoista noin 9,4 km matkan, aina nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon (Seinäjoki-Ulvila) rinnalle saakka. Uusi voimajohto risteää nykyisen voimajohdon kanssa siten, että uusi voimajohto sijaitsee nykyisen johdon länsipuolella Marjakeitaan hankealueelle saakka. Uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 17,4 km.

VEB **Sähkönsiirto**

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV voimajohto Haukkasalon hankealueelta Marjakeitaan hankealueelle suunnitellulle uudelle Fingrid Oyj:n sähköasemalle. Reitti on pääosin sama kuin vaihtoehdossa A, sillä erolla, että vaihtoehto B kiertää Haukkasalon pohjoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Ketistönkeitaan alueen. Uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 17,9 km.

VEA2 ja B2 **Sähkönsiirto**

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa VEA2 ja VEB2 kierretään yksi Marjakeitaan hankealueelle YVA-ohjelmassa suunniteltu tuulivoimalaitospaikka. Mikäli toteutetaan VE A2 sähkönsiirron vaihtoehdossa VE A, muodostuu reitin kokonaispituudeksi 18 km. Vaihtoehdossa VE B kokonaispituudeksi muodostuu 18,5 km.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 16 yksikköteholtaan noin 6–14 MW tuulivoimalasta. Kukin tuulivoimala muodostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 220 metriä, lapojen pituus enintään 100 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 300 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 keskijännitemaakaapeleilla. Hankealueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi kantaverkkoon.

YHTEENVETO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Maankäyttö

Hankealue sijaitsee Kankaanpää kaupungin luoteisosassa entisen Honkajoen kunnan alueella. Hankealue rajautuu Siikaisten kuntaan. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lähes kokonaan Kankaanpään alueelle, mutta sähkönsiirtoreitit VEA2 ja VEB2 sijoittuvat myös noin 1,1 kilometrin matkalta Isojoen kunnan puolelle, joka kuuluu Etelä-Pohjanmaan maakuntaan.

Hankealue on kooltaan noin 2 200 hehtaaria, ja se on pääosin metsätalousmaata. Alueen korkeimmat kohdat sijaitsevat koillisosassa Lehtisaaren alueella ja kaakossa Mustakeitaan avosuoalueella. Mustakeitaan lisäksi hankealueelle ei sijoitu muita ojittamattomia suoalueita. Hankealueen itä- ja eteläosassa sijaitsee turvetuotantoalueita. Maasto on jossain määrin vaihtelevaa. Maaston yleisviettosuunta alueella on lounaaseen.

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähin taajama on Honkajoen taajama hankealueen koillispuolella lähimmillään noin 5,6 kilometrin (VE 1) tai 6,9 kilometrin (VE 2) etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Kyläasutusta on hankealueen itäpuolella Karvianjoen varrella lähimmillään noin 1,8 kilometrin (VE 1) tai 2,8 kilometrin (VE 2) etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat metsätalousalueelle ja maaseudulle.

Asutus ja rakennukset

Hankealueen ympäristössä asutus on keskittynyt pääasiassa hankealueen itäpuolelle Karvianjoen ja Kankaanpääntien varsille. Honkajoen taajama hankealueen koillispuolella on suurin asutuskeskittymä hankealueen ympäristössä noin 5,6 kilometrin (VE 1) tai 6,9 kilometrin (VE 2) etäisyydellä voimaloista. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 19 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus vaihtoehdossa 1 ja kahdeksan asuinrakennusta ja nolla lomarakennusta vaihtoehdossa 2.

Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen lounaispuolella Itäluomankulman alueella (VE 1 ja VE 2) ja hankealueen koillispuolella Antilan alueella (VE 1). Itäluomankulman ja Antilan alueiden asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Hankealueen ympäristön loma-asutus on painottunut läheisten vesistöjen rannoille. Vaihtoehdossa 1 lähin lomarakennus sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 1,8 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista ja vaihtoehdossa 2 hankealueen eteläpuolelle noin 2,4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen (sadan metrin etäisyydelle keskilinjasta) ei sijoitu asuin- tai lomaajan rakennuksia. 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista sähkösiirtoreiteistä sijoittuu neljä asuinrakennusta, joista kolme sijaitsee VE B:n läheisyydessä sekä yksi VEA2 ja B2 läheisyydessä. Loma-ajan rakennuksia ei sijoitu 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava sekä Satakunnan vaihemaakuntakaavat 1 ja 2. Satakunnan alueella on myös vireillä Satakunnan maakuntakaava 2050, jonka laatiminen on käynnistynyt vuoden 2021 lopussa. Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEA2 ja VEB on noin 100 metriä Etelä-Pohjanmaan alueella.

Hankealue sijoittuu pääosin maakuntakaavassa (vaihemaakuntakaava 1.) osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle ja hankevaihtoehdon VE2 voimalat sijoittuvat kokonaan maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoima-alueelle. Hankevaihtoehdon VE1 pohjoisimmat voimalat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoima-alueen ulkopuolelle.

Vireillä olevassa Satakunnan maakuntakaava 2050 lähtöaineistoksi laadittavassa Satakunnan tuulivoimaselvityksessä (Satakunnan liitto 2022) tuulipuiston alue on valtaosin osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Tuulivoimaloille soveltuva alue laajenee itäisiltä, lounaisilta ja luoteisilta osin suhteessa Satakunnan vmk 1. tuulivoimaloiden alueisiin.

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankkeen sähkönsiirtoreitti kulkee vireillä olevan Marjakeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelta. Hankealueen läheisyydessä lähellä olevat osayleiskaava-alueet ovat Karvianjokilaakson osayleiskaavan etelä- ja pohjoisosa, jotka sijoittuvat noin 0,4–2,5 kilometrin päähän hankealueen kaakkois- ja itärajasta.

Isojoen puolella lähin voimassa oleva yleiskaava, Mäkikaupungin osayleiskaava 2020, sijoittuu pohjoisessa noin 10 kilometrin päähän hankealueen sähkönsiirto-reitistä ja kuntien välisestä rajasta.

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat Honkajoen Vatajankylän alueelle noin 2,5 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta.

Ulkoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suurilta osin metsätalouskäytössä olevalle maa-alalle. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat myös muutamille pelloille, joita on kuitenkin reitillä huomattavasti vähemmän kuin metsätalousaluetta. Lisäksi sähkönsiirtoreitit sijoittuvat muutamalle turvetuotantoalueelle.

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. Suorat vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan hankealueesta.

Ulkoisen sähkönsiirron toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat sähkönsiirtolinjan aiheuttamiin rajoituksiin.

Tuulivoimapuiston alue sijoittuukin 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. 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 myöskään estä voimassa olevan maakuntakaavakokonaisuuden toteuttamista, mutta voimassa olevat maakuntakaavat tukevat hanketta joiltakin osin vain osittain.

Hankealueen VE 1 sijoittuu osittain ja VE 2 kokonaan voimassa olevan 1. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueelle. Satakunnan tuulivoimaselvityksessä hankealue on

osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi.

Haukkasalon 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.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealue on metsätalouskäytössä lukuun ottamatta ojittamattomia avosoita ja turvetuotantoalueita. Tuulivoimaloiden **lähialueella** 0–7 kilometrin etäisyydellä voimaloista, maisema on rakenteeltaan yhdistelmä talousmetsää ja turpeenottoaluetta sekä kulttuurihistoriallisesti arvokasta viljely- ja kylämaisemaa Karvianjoen ja Kodesjoen ympäristössä.

Hankealueen itäpuolella, lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Karvianjoki, jonka etelä-pohjoissuuntainen jokilaakso on laajalti viljeltyä maaseutumaista peltomaisemaa, jossa on pienkyliä ja kyliä. Noin 6 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee Honkajoen taajama.

Hankealueella ei sijaitse maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaita kohteita. Lähin arvoalue on maakunnallisesti merkittävä Karvianjokilaakson maisema-alue, joka rajautuu hankealueeseen sen itäpuolella.

Avoimessa maisematilassa tuulivoimaloiden aiheuttama maisemakuvan muutos on verrattain suuri ja havaittavissa monin paikoin. Mitä lähempänä voimaloita ollaan, sitä hallitsevampi elementti ne ovat. Voimaloiden näkyminen vähentää olevien maamerkkien roolia maisemassa ja muuttaa maiseman luonnetta. Toisaalta tuulivoimarakentaminen ei vaikuta maatalouselinkeinon säilymiseen, vaan ne voivat muodostaa uudenlaisen tuotantomaiseman tyypin. Maiseman herkkyyttä vähentää se, että alueella on monin paikoin näkyvillä olevia Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimaloita.

Maisemavaikutukset asuinympäristön maisemaan lähialueella ovat merkittävimmät hankealueen koillis- ja itäpuolella Kodesjoen ja Karvianjoen varrella sijaitseville kylille. Muutoksen suuruuteen vaikuttaa se avautuuko katselupisteestä suoria näkymiä voimaloille ja missä määrin nykyisiä tuulivoimaloita näkyy katselupisteeseen.

Vaikutukset lähialueella sijaitseviin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kohdistuvat maakunnallisesti merkittävään Karvianjokilaakson maisema-alueeseen ja sen sisältämiin maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin sekä muutamiin rakennusperintökohteisiin Honkajoen taajama-alueella. Voimaloiden näkyminen vähentää jokilaakson perinteisiin elinkeinoihin perustuvan kulttuurimaisema-alueen ominaispiirteiden roolia maisemassa. Uusien voimaloiden maltillisesta määrästä ja maisema-alueen laajuudesta johtuen alueella tapahtuva muutos arvioidaan kokonaisuudessaan merkitykseltään kohtalaiseksi. Muiden maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen kohdalla muutoksen suuruusluokka on kohtalainen tai suuri ja vaikutus korkeintaan kohtalainen.

Välialuevyöhykkeellä, 7–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, vallitseva maisematyyppi on talousmetsä. Lisäksi alueella on laajoja turvetuotantoalueita, jonkin verran peltomaisemaa sekä pieniä asutuskeskittymiä. Karvianjoen ja Kodesjoen lisäksi välialueella sijaitsee jonkin verran pieniä järviä.

Maisemakuvan muutos on suurimmaksi osaksi havaittavissa Karvianjokea ja Kodesjokea ympäröivillä avoimilla peltoalueilla ja niille sijoittuvilla teillä, joille näkyy paikoin runsaasti voimaloita. Kyynärjärven, Hongankylän ja Ala-Honkajoen alueella maisemavaikutukset voivat olla kohtalaisia, mikäli

pihapiiriin näkyy voimaloita. Muualla välialueella asuinympäristön maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

Lauhanvuoren kansallispuiston eteläisimmät osat sijaitsevat noin 13 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista pohjoiseen. Lisäksi Haapakeitaan ja Huidankeitaan suoalueilla on retkeilypalveluita. Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat muutokset retkeily-ympäristöjen maisemakuvassa ovat paikallisia ja vähäisiä. Vähäinenkin maisemakuvan muutos kuitenkin heikentää alueiden erämaista luonnetta.

Välialueella sijaitsevista kulttuurihistoriallisesti arvokkaista alueista vaikutuksia katsotaan aiheutuvan viidelle Karvianjoen varteen sijoittuvalle maakunnallisesti arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle. Kyynärjärven kulttuurimaiseman osalta maisemakuvassa tapahtuva muutos on arviolta kohtalainen ja muiden alueiden osalta korkeintaan vähäinen.

Kaukoalueella sijaitsevista valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä vähäisiä vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan Ruokojärven kulttuurimaisemalle ja Pohjankankaan harjua seurailevalle Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle. Maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristöistä tuulivoimaloita tulisi näkymään Alakylän ja Ruokojärven kulttuurimaiseman alueelle ja Vanha-Narvin alueelle.

Molemmat sähkönsiirron reittivaihtoehdot alavaihtoehtoineen kulkevat suurimmaksi osaksi maisematilaltaan sulkeutuneessa metsämaisemassa. Sen vuoksi maisemakuvan muutos on varsin paikallinen ja maisemavaikutukset vähäisiä.

Muinaisjäännökset

Alueella ei ollut aikaisemmin tehty kattavia arkeologisia inventointeja eikä tuulivoimapuiston alueelta tunnettu muinaisjäännöskohteita. Suunnitellun voimajohtolinjan kohdalla sijaitsi mahdollisesti yksi muinaisjäännöskohde, Tervatie.

Heilu Oy toteutti Haukkasalon tuulivoimapuiston sekä suunniteltujen sähkönsiirtoreittien arkeologisen inventoinnin marraskuussa 2022.

Maastotöiden tuloksena tuulivoimapuiston suunnittelualueelta ja voimajohtolinjan läheisyydestä havaittiin neljä uutta kiinteää muinaisjäännöstä, joista kaksi oli tervahautoja ja kaksi hiilimiilua. Lisäksi tuulivoimapuiston suunnittelualueelta havaittiin neljä historiallisen ajan rajamerkkiä, jotka määriteltiin muiksi kulttuuriperintökohteiksi. Alueen ainoa tunnettu mahdollinen muinaisjäännöskohde ”Tervatie” (muinaisjäännösrekisterin numero 99010009) tarkastettiin siltä osin, kuin se ristesi voimajohtoreitin kanssa. Havaintojen perusteella kohteen määritystä ehdotetaan muutettavaksi muinaisjäännösrekisteriin luokkaan ”muu kulttuuriperintökohde”.

Muinaisjäännökset on otettu huomioon voimalasijoittelussa, tiesuunnitelmissa sekä sähkönsiirron suunnittelussa ja ne jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle. Kohteet huomioidaan myös jatkosuunnitteluvaiheissa.

Kallio- ja maaperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta vain paikoin ongelmallista turvemaaluetta, jossa rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja kallioalueita,

joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen (10 km:n säde) ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Geologian tutkimuskeskuksen yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella, voimajohtosiirtoreitin ja maakaapelireitin alueilla on happamien sulfaattimaiden esiintyminen hyvin epätodennäköistä. Hankealue ei myöskään sisälly GTK:n happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun perusteella hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella ei esiinny mustaliuskeita, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle.

Pinta- ja pohjavedet

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

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Pieksunkankaan (0209908, luokka 2) pohjavesialue noin 1,3 km etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B sijaitsevat Pieksunkankaan ja Lakiakankaan (0209911) pohjavesialueilla. Suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Pohjavesialueelle sijaitsevalle sähkönsiirtoreitille rakennettavien sähköpylväiden vaikutus pohjaveteen on paikallinen ja lyhytaikainen.

Tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitoon. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä.

Tuulipuiston toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriskiin 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

Tuulivoimahankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Hanke vähentää käyttövaiheessa ilmastopäästöjen määrää 0-vaihtoehdon haitallisemmilla energialähteillä tapahtuvaan sähköntuotantoon verrattuna. Eniten ilmastovaikutuksia ja -päästöjä syntyy tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana tuulivoimapuistoon ja sähkönsiirtoon tarvittavien materiaalien, rakenteiden ja komponenttien valmistuksesta ja tuulipuiston ja sen sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen aiheuttamasta maankäytön muutoksen vaikutuksista puuston ja maaperän hiilensidontaan. Varsinaisesta

tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana tapahtuvasta tuulienergian tuotannosta aiheutuu vain vähän ilmastopäästöjä.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealueen luontoarvot keskittyvät pääosin suoalueille. Alueet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, joiden arvoa lisäävät uhanalaisten luontotyyppien esiintyminen kohteella. Tämän lisäksi alueella on pienialaisia tihkupintoja sekä lähteitä sekä kallioita ja lehto.

Rajatut luontokohteet on huomioitu voimaloiden ja niihin liittyvien uusien tielinjausten sijoittelussa. Hankealueen inventoinneissa ei havaittu yhtään uhanlaista kasvilajia, eikä alueelta ole myöskään aiempia tiedossa olevia uhanalaisten tai muutoin huomionarvioisten lajien esiintymiä.

Luontotyyppien ja kasvillisuuden osalta hankkeen vaikutukset kohdistuvat etupäässä tavanomaiseen talousmetsäluontoon pirstoutumisen ja reunavaikutuksen lisääntymisen muodossa ja merkittävyydeltään ne ovat pääosin vähäisiä.

Hankkeen sähkönsiirtoreitin alueella on tavanomaisia talousmetsiä ja maatalousmaata ja niiden osalta paikannettiin arvokkaina luontokohteina pääosin pienialaisia suoluontokohteita. Tämän lisäksi paikannettiin pienialaisina luontokohteina myös kuiva lehto, tihkupinta ja lähde. Rynkäkeitaan soidensuojelualue sijaitsee lähimmillään noin 150 metrin päässä.

Yhteensä hankealueelta sekä sähkönsiirtoreitin alueelta paikannettiin 33 arvokasta luontokohdetta.

Linnusto

Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealue on lähes täysin ihmistoiminnan muokkaamaa metsätalousympäristöä. Luonnontilaisia elinympäristöjä alueella on hyvin vähän, ja ne painottuvat hankealueen kaakkoisosan suoalueille. Hankealueen lähialueelle ei sijoitu merkittäviä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita, joilla olisi seudullista merkitystä. Alueella esiintyy pääasiassa yksittäisparein muutamia huomionarvoisia lintulajeja.

Linnuston elinympäristön muuttuminen ja pirstoutuminen sekä häiriövaikutus kohdistuu pääasiassa tavanomaiseen pesimälajistoon ja on merkittävyydeltään vähäistä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alueella esiintyvä ns. suojelullisesti arvokas lintulajistoa on pääosin myös yleistä talousmetsiin sopeutunutta lajistoa. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat yhtenäisiä metsäalueita suosiviin petolintulajeihin sekä kanalintulajeihin. Hankealueella havaittu sääksen pesimäpaikka on huomioitu riittävällä suojaetäisyydellä eikä lajiin arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Myös kanalintujen soidinpaikkoihin on rakenteiden suunnittelussa jätetty riittävät suojaetäisyydet.

Hankealue sijaitsee kurjen päämuuttoreitillä ja alueen kautta kulkeva muutto oli suhteellisen voimakasta. Myös alueen hanhimuutto oli melko voimakasta. Sääolosuhteet voivat tietyissä tilanteissa ohjata kurki- ja hanhimuuttoa hankealueelle, mutta niiden arvioidaan helposti kiertävän tai ylittävän suunnitellut tuulivoimalat. Hankealueella ei sijaitse levähdysalueiksi soveltuvia peltoaukeita ja suurempien soiden pinta-alasta vain pieni osa sijoittuu hankealueen puolelle. Selvityksissä valtaosan linnuista havaittiin kiertävän hankealue sen itäpuolelta. Alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi.

Muu eläimistö

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä eläimistä, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla.

Direktiivilajiston osalta alueella havaitut lepakkotiheydet ovat hyvin alhaisia. Alueella toteutetuissa lepakkoselvityksissä havaittiin vain hyvin vähän lepakoita (pohjanlepakko, viiksisiippa/isoviiksisiippa), eikä alue ole elinympäristöjen rakenteen perusteella lepakoille tärkeää aluetta. Tuulivoimahankkeen vaikutukset lepakoille arvioitiin vähäiseksi kummassakin hankevaihtoehdossa.

Hankealueelta ei paikannettu liito-oravan, saukon tai viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueita. Alueella ei ole saukolle soveltuva elinympäristöjä. Hankealue sijoittuu susireviirin laitamille, joka ei kuitenkaan ole vakiintunut. Alueella ja etenkin hankkeen sähkönsiirtoreitin pohjoisosassa voi ainakin tulevaisuudessa esiintyä satunnaisesti metsäpeuraa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien elinympäristön muutosten sekä häiriöiden vaikutukset alueella eläville eläimille arvioidaan pääasiassa vähäisiksi. Lampien ja avosoiden olosuhteiden säilyessä, myös alueen viitasammakolle potentiaaliset elinympäristöt säästyvät. Luontodirektiivilajien ravinnonhankintaan tai liikkumiseen liittyvät tekijät eivät muutu merkittävästi nykyisestä.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Hankealueella ei sijaitse Natura-alueita, mutta hankealueen pohjoispuolelle rajan tuntumaan, kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista, sijoittuu Haapakeitaan Natura-alue (FI0200021). Haapakeitaan Natura-alue on sekä erityisten suojelutoimien alue (SAC-alue) että lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (SPA-alue). Haapakeitaan Natura-alueelle tehdään luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-arviointi YVA-selostustyön yhteydessä. Alle 10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee yhteensä neljä Natura-aluetta.

Sähkönsiirtoreittien alueille ei sijoitu Natura-alueita, mutta Haapakeitaan Natura-alue sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta sekä Lauhavuoren Natura-alue lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta.

Haukkasalon hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Haapakeitaan soidensuojelualue (SSA020007), joka sijaitsee 0,8 kilometrin (VE 1) tai 0,9 kilometrin (VE 2) etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Haapakeitaan soidensuojelualueesta noin 1,1 hehtaaria sijaitsee hankealueen sisäpuolella suojelualueen ollessa kokonaisuudessaan noin 5779 hehtaaria. Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee myös Rynkäkeitaan soidensuojelualue (SSA020009), joka sijaitsee yhden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee neljä luonnonsuojelualuetta.

Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen (alle 1 km keskilinjasta) sijoittuu yhteensä 8 luonnonsuojelualuetta, joista lähin on Rynkäkeitaan soidensuojelualue, joka sijaitsee lähimmillään 0,2 kilometrin etäisyydellä VE A:sta ja VE B:stä.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee yksi suojeluohjelmien alue, Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan alue (SSO020076), joka on soidensuojeluohjelman alue. Alue sijaitsee lähimmillään noin kilometrin (VE 1) tai 1,2 kilometrin (VE 2) etäisyydellä lähimmästä voimasta. Muita luonnonsuojeluohjelmien

alueita ei sijaitse alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (alle 1 km keskilinjasta) sijaitsee kaksi luonnonsuojeluohjelmien aluetta, Lapväärtinjoen ja Isojoen vesistö (MUU100030), joka on koskiensuojeluohjelman alue, sekä Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan alue (SSO020076), joka on soidensuojeluohjelman alue. Lapväärtinjoen ja Isojoen vesistö sijaitsee kaikkien sähkönsiirtoreittien alueilla. Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan alue sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä VE A ja VE B.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA). Hankealueen luoteispuolelle sijoittuu kuitenkin yksi kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) nimeltä Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan alue. Alue on moniosainen, ja yksi alueista sijaitsee aivan hankealueen pohjoispuolella. Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) nimeltä ”Kyynärjärvi-Pitäjänoja” sijaitsee noin 10,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimasta.

Metsästys

Hankealue ja sen sähkönsiirtoreitti sijoittuu Pohjois-Satakunnan RHY:n alueelle ja siellä Honkajoen Metsästysyhdistys ry:n, Lauhalan Metsästysseura ry:n ja Rynkäisten Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Vahon Eränkävijät ry:n alueita sijoittuu hankealueen lähistölle. Alueelle ei sijoitu valtion metsästysmaita.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi, rakennetummaksi ja helpommin saavutettaviksi. Rakentamisen myötä (tuulivoimalat, huoltotiestö, sähkönsiirtoreitti) osassa seurojen alueista metsästyksen toimintaympäristö ja maisema tulee muuttumaan ja voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita mm. latvalinnustuksessa. Hankealuetta ei tulla kuitenkaan aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Lisääntyvä ja parantuva tieverkosto pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita ja voi lisätä alueen virkistyskäyttöä, jolloin metsästyksen turvallisuuden varmistaminen korostuu entisestään.

Linnusto- ja eläimistöosioiden arvioinneissa alueen rakentumisella riistalajistolle arvioitiin aiheutuvan vähäisiä vaikutuksia ja täysin rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen suhteessa metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen hankealueella. Vaikutukset metsästykseen alueella toimivien seurojen osalta arvioidaan vähäisiksi. Vaikutuksia voidaan vähentää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä, esimerkiksi rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään vähemmän häiriöiselle alueelle. Myös alueella olevat seurojen rakenteet tulisi huomioida ja yhteisvaikutusta Marjakeitaan tuulivoimahankkeen kanssa on suotavaa tarkastella.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen lounaispuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Vaihtoehdossa VE1 lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,8 kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa noin 2,4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien välittämään läheisyyteen (alle sadan metrin etäisyydelle keskilinjasta) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Alle 500 metrin etäisyydellä sijaitsee neljä asuinrakennusta.

Tuulivoimapuisto ja voimajohdot vaikuttavat hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa ja äänimaisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Myös voimaloiden aiheuttama varjostus ja välke voidaan kokea häiritsevänä. Maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritsevänä, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Vaihtoehdossa VE1 voimaloiden määrä ja lähiasutuksen määrä sekä vaikutusten merkittävyys on jonkin verran suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Kokonaisuutena Haukkasalon tuulivoimahankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kohtalaisiksi 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 postikyselynä helmi-maaliskuussa 2023. Kysely kohdennettiin kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kysely lähetettiin myös hankkeen sähkönsiirtoreitin läheisyydessä, alle 500 metrin etäisyydellä asuville ja loma-asunnon omistaville. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kysely lähetettiin 267 kotitalouteen. Vastauksia kyselyyn saatiin 60 kpl, joten kyselyn vastausprosentti oli 22 %. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Yleinen hyväksyntä ja suhtautuminen tuulivoimaan olivat asukaskyselyyn vastanneiden mukaan varsin myönteistä. Kyselyyn vastanneista 65 % piti tuulivoimaa hyvänä tai melko hyvänä ilmastonmuutoksen torjuntakeinona ja 54 % vastanneista kestävänä ja energiaa säästävänä energiamuotona. Vastanneista 78 % piti tärkeänä, että energiaa tuotetaan paikallisesti. Paikallisen hyväksyttävyyden näkökulmasta 48 % vastaajista oli sitä mieltä, että Haukkasalon alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen.

Kyselyyn vastanneista 59 % ilmoitti perehtyneensä tuulivoiman ympäristövaikutuksiin. Enemmistöllä oli myös omakohtaista kokemusta tuulivoimaloista, sillä 84 % oli käynyt voimalan juurella tai nähnyt voimaloita lähietäisyydeltä.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykyinen käyttö on asukaskyselyn mukaan kohtalaista, sillä 60 %vastaajista ilmoitti käyttävänsä hankealuetta ja 51 % sähkönsiirtoreitin aluetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Tärkeimmät käyttömuodot ovat marjastus ja sienestys, ulkoilu ja lenkkeily, luonnon tarkkailu sekä metsästys. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin rakentamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän nykytilanteesta. Yksittäisistä käyttömuodoista kyselyyn vastanneet arvioivat rakentamisen vaikuttavan kielteisimmin marjastukseen ja sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun.

Kuntatasolla asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisimmin kunnan verotuloihin ja työllisyyteen rakennusvaiheessa. Tuulivoimahankkeen vaikutukset omaan elämään kyselyyn vastanneet arvioivat pääosin kielteisiksi. Kielteisimmät vaikutukset omaan elämään vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä sekä tuulivoimaloiden aiheuttamalla kuuluvalla äänellä. Myönteisimmät vaikutukset omaan elämään vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen tarjoamilla työtilaisuuksilla ja alihankintatöillä sekä maanomistajille maksettavilla maanvuokratuloilla.

Vastaajat arvioivat asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita ja suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentaminen heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

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 ohittaessa 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.

Haukkasalon tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei ylitä kummassakaan vaihtoehdossa Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.

Haukkasalon tuulivoimapuiston voimalat aiheuttavat molemmissa hankevaihtoehdoissa yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia yhden lähiympäristön lomarakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Mikäli puuston suojaava vaikutus huomioidaan, eivät voimalat aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutusta kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Yhteenveto vaikutuksista terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Haukkasalon tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden määrä, lähiasutuksen määrä 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.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Kiviainekset otetaan kuitenkin pääsääntöisesti hanke-

alueelta, mikä vähentää hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Hankealueelle pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan myös siirrettävä betoniasema, mikä niin ikään vähentää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Rakentamisajaksi on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 oletettu noin 1,5 vuotta. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi isomman voimalamäärän takia ja myös vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät on arvioitu suuremmiksi.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 2700 ja 13223 ja kantatiellä 44 sekä hankealueelle johtavilla Harjunnevantiellä ja Lehtisaarentiellä ja muilla hankealueen yksityis-/metsäautoteillä. Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä myös seututeillä 664 ja 270. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis-/metsäautoteillä ja sisääntuloteinä toimivilla Harjunnevantiellä ja Lehtisaarentiellä. Todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivista tarkastelluista maanteistä suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 13223 ja vähiten kantatiellä 44. Mahdollisesti kuljetusreitteinä käytetään myös seututeitä 664 ja 270, joista liikenteen suhteellinen lisääntyminen olisi suurempaa seututiellä 270. Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteistä todennäköisesti eniten yhdystiellä 2700, sillä hankealueen pääasialliselle sisäänajotielle Harjunnevantielle kuljetaan yhdystieltä 2700. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin ja kantatiellä 44 sekä seututeillä 664 ja 270 liikennemäärä kasvaa suhteessa vain vähän, mikäli kaikkia teitä ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdysteillä 13223 ja 2700 raskaan liikenteen määrä voi kasvaa huomattavasti, sillä teiden nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Muilla tarkastelluilla maanteillä suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdysteille 2700 ja 13223 sekä kantatielle 44 ja seututeille 664 ja 270 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Mikäli kuljetuksista ei aiheudu liikennettä seututeille 664 ja 270, ei teiden liikenteeseen kohdistu vaikutuksia. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi.

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

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon riittävät alikulkukorkeudet ja pylväiden etäisyysvaatimukset. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Kankaanpäässä oli vuoden 2021 lopussa 5 328 työpaikkaa. Työpaikoista noin 68 % oli palvelualoilla, noin 24 % jalostuksessa ja noin 6 % alkutuotannossa.

Haukkasalon tuulivoimapuiston alue ja suunnitellut sähkönsiirtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön, maakaapeleiden ja sähköasemien vaatima maa-ala poistuu metsätalouden käytöstä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni, mutta vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Valtaosalla hankealueesta entinen maankäyttö voi jatkua eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Alueen matkailun vetonaula on Lauhanvuori-Hämeenkangas UNESCO Global Geopark ja siihen kuuluvat geo- ja luontokohteet kuten osittain Kankaanpään kunnan alueella sijaitsevat Lauhanvuoren ja Kauhanevan-Pohjankankaan kansallispuistot. Matkailu alueella perustuu luontomatkailuun, johon liitetään puhdas luonto ja luonnossa tapahtuvat aktiviteetit. Alueen matkailua kehitetään Geopark-statukseen tukeutuen ja pyörämatkailun avulla. Haukkasalon tuulivoimapuistolla ei todennäköisesti ole suurta vaikutusta Kankaanpään tai Geopark-alueen matkailuun. Joitakin kielteisiä vaikutuksia voi olla sellaisille alueille, joille tuulivoimalat näkyvät ja jos alue on muuten luonnontilainen. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa kielteisesti alueen kehittämiseen ja uskottavuuteen luontokohteena, mutta toisaalta tuulivoiman esiin tuominen positiivisessa valossa vihreän energian tuottamisessa, voi luoda positiivista imagoa alueelle.

Hankealueella voi edelleen marjastaa ja sienestää sekä metsästää kuten aikaisemminkin, ainoastaan rakentamisen aikana alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan turvallisuussyistä. Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat Haukkasalon tuulivoimapuiston alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Kankaanpäähän ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.

Ilmailuturvallisuus, viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealuetta lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 52 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Hankealue sijoittuu osittain Porin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Lähin lentopaikka sijaitsee Jämijärvellä, noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Valtatiellä 23 on Niinisalon varalaskupaikka noin 16 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kristiinankaupungissa sijaitsevalta Pyhävuoren lähetinasemalta. Tuulivoimapuisto voi aiheuttaa teoreettisesti häiriöitä antenni-tv-vastaanotossa hankealueen kaakkoispuolella, jonne sijoittuu useita asuin- ja lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä voidaan poistaa suuntaamalla antenneja uudelleen, rakentamalla uusi täytelähetinasema tai hankkimalla häiriölle alttiille kotitalouksille antennivahvistimet. Häiriön aiheuttajan tulee huolehtia tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastata kustannuksista.

Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausunnon, joka saatiin 3.9.2021. Puolustusvoimat totesi lausun-

nossaan, ettei se vastusta hanketta. Lausunto haettiin 300 metriä korkeille tuulivoimaloille, joita on 10 kappaletta. Hankkeesta vastaava on pyytänyt uutta lausuntoa Puolustusvoimilta päivitetyillä voimalamäärillä ja -sijainneilla ja saanut puoltavan lausunnon siitä 16.3.2023 300 metriä korkeille voimaloille, joita on 16 kappaletta.

Ilmatieteen laitoksen lähimmät säätutkat sijoittuvat yli 20 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, joten tässä hankkeessa vaikutuksia säätutkille ei arvioida tarkemmin.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Tuulivoimalat sijoittuvat etäälle yleisistä teistä, joten toiminnanaikaisia 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, jäähdytysnesteitä ja voiteluaineita. Voimalan oma valvontajärjestelmä valvoo 24/7 laitoksen toimintaa, siihen kytkettyjen satojen eri antureiden avulla. Kullekin laitoksen valvotulle kohteelle on ohjelmaan esiasetettu hyväksytyt parametrien arvot ja mikäli joku näistä esiasetetuista parametriarvoista ylittyy, voimala esiasetuksien mukaisesti joko pysähtyy automaattisesti tai ei kriittisissä tapauksissa generoi hälytyksen johon huoltohenkilöstö voi myöhemmin tehdä tarkastuksia. Näiden automaattisten järjestelmien toimintaa, sekä voimaloiden kuntoa seurataan myös valvomohenkilöstön toimesta etäyhteydellä keskitetyissä valvomoissa.

Voimalan konehuone, jossa sijaitsevissa komponenteissa öljyt, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet sijaitsevat, on rakennettu siten, että sen pohja muodostaa tiiviin kaukalon. Öljy- tai muun nestevuodon sattuessa konehuoneen pohjakaukalo kerää kaiken öljyn ja nesteen talteen kaukalon pohjalla, josta se voidaan kerätä talteen huoltohenkilöstön toimesta.

Tulipaloriskin varalta tuulivoimaloille komponentteineen on tehty paloriskikartoitus. Eri riskitason kohteet suojataan eri tasoisilla menetelmillä. Kohteen ja riskitason mukaan tuulivoimaloihin asennetaan mm. kipinän tunnistimia, jotka mm laukaisevat päävirrat voimalasta sekunnin kymmenyksissä, jotkut komponentit on osastoitu, voimalakohtaisesti kaikista riskialttiimmissa kohteissa on palonilmaisin anturit ja automaattinen hälytysjärjestelmä. Joissain voimalatyypeissä myös käytetään kaikista riskialttiimmissa kohteissa kohdekohtaista automaattista palonsammutuslaitteistoa, joka on voimalatoimittaja- ja laitos tyyppikohtainen.

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.

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

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa syntyy pääasiassa maisemavaikutusten osalta. Haukkasalon tuulivoimaloiden läheisyyteen (alle 30 km) sijoittuu kuusi toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa, joista lähimmät ovat Kooninkallion

(etäisyys 5,5 km) ja Kirkkokallion (etäisyys 5,6 km) tuulivoimapuistot. Haukkasalon hankkeen lisäksi alueella sijaitsee myös muita YVA- ja kaavoitusvaiheessa olevia hankkeita, joista lähimpänä sijaitsevat Paholammin (etäisyys 3,2 km), Santakankaan (etäisyys 3,9 km), Marjakeitaan (etäisyys 6,6 km) ja Kolmihaaran (etäisyys 8,2 km) tuulivoimahankkeet. Santakankaan tuulivoimahanke sisältää myös muutamia aurinkovoima-alueita, joista yksi rajautuu Haukkasalon hankealueen lounaisrajaan. Muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat etäämmällä, yli 20 km:n etäisyydellä.

Haukkasalon tuulivoimahankkeessa tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettävän kantaverkkoon uuden Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta. Sähköaseman rakentaminen liittyy Fingrid Oyj:n Kristiinankaupunki-Nokia 400 + 110 kV voimajohtohankkeeseen. Fingrid Oyj:n Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtoyhteyden YVA-menettelyvaihe käynnistyi marraskuussa 2022.

Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimapuistot sekä Paholammin, Santakankaan ja Marjakeitaan tuulivoimahankkeet on otettu huomiooon Haukkasalon tuulivoimahankkeen melu- ja varjostusmallinnuksissa sekä näkyvyysanalyysissa ja havainnekuvissa.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset maisemalle aiheutuvat Marjakeitaan tuulivoimapuistosta, joka sijaitsee Haukkasalon hankealueen pohjoispuolella noin 6,2 kilometrin etäisyydellä. Yhteisvaikutuksena olevien Kirkkokallion ja Kooninkallion voimala-alueiden kanssa huomioitavaa on, että voimaloita tulee näkyviin Karvianjokilaaksossa monessa ilmansuunnassa. Voimala-alueet on ripoteltu maisemaan erillisinä alueina. Näin ollen maisemavaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle ja usealle arvokkaalle maisema/kulttuuriympäristöalueelle. Karvianjokilaakson maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle yhteisvaikutukset ovat huomattavat.

Mallinnusten mukaan 40 dB(A) meluraja ei ylity Haukkasalon hankkeen läheisyydessä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei millään mallinnetulla vaihtoehdolla ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Haukkasalon läheisyydessä yhden asuinrakennuksen (Asuinrakennus A) kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Asuinrakennuksen A välkevaikutukset aiheutuvat yksinomaan Haukkasalon tuulivoimaloista. Hankevaihtoehdossa 2 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Haukkasalon läheisyydessä kahden asuinrakennuksen (Asuinrakennus A ja Asuinrakennus H) kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Asuinrakennuksen A välkevaikutukset aiheutuvat hankevaihtoehdon 1 tavoin yksinomaan Haukkasalon tuulivoimaloista. Asuinrakennuksen H kohdalla yksinomaan Haukkasalon hankevaihtoehdon 2 voimaloiden vaikutus on 7 tuntia 58 minuuttia, mutta varjostuksen yhteisvaikutusten johdosta vaikutukset nousevat 8 tuntiin 14 minuuttiin. Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, ei kummassakaan hankevaihtoehdossa sijoitu yli 8 h/a varjostuksen yhteisvaikutusalueelle yhtään asuin- tai loma-ajanrakennusta

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muita sellaisia hankkeita tai suunnitelmia, jotka voimistaisivat hankkeessa yksistään arvioituja linnustovaikutuksia.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos tuulivoimahankkeiden rakentaminen kuljetuksia tapahtuu yhtä aikaa ja kuljetuksiin käytetään samoja tieyhteyksiä. Esimerkiksi kantatien 44 ja seututien 664 liikenteeseen voi kohdistua yhteisvaikutuksia. Santakankaan tuulivoimahankkeen osalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua myös yhdystien 2700 liikenteeseen, mikäli hankkeen

kuljetuksia ajetaan kyseistä tietä pitkin samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

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

Tuulivoimaloiden rakentamiselle YVA-menettelyssä on tarkasteltu kahta varsinaista toteuttamisvaihtoehtoa VE1 ja VE2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hanke on arvioitu ympäristöllisesti toteuttamiskelpoiseksi.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuutta on tarkasteltu useiden eri tekijöiden näkökulmasta. Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke vaatii yleiskaavan laatimisen, mutta ei ole merkittävässä ristiriidassa olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien tai laadittujen kaavojen kanssa. Alue on pääosin tavanomaisessa maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta.

Maisemavaikutukset asuinympäristön maisemaan lähialueella ovat merkittävimmät hankealueen koillis- ja itäpuolella Kodesjoen ja Karvianjoen varrella sijaitseville kylille. Vaikutukset lähialueella sijaitseviin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kohdistuvat maakunnallisesti merkittävään Karvianjokilaakson maisema-alueeseen ja sen sisältämiin maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin sekä muutamiin rakennusperintökohteisiin Honkajoen taajama-alueella. Toiminnassa olevien ja suunnitteilla olevien voimala-alueiden väliin jää asuinalueita ja kulttuurimaisema-alueita, joiden maisemakuvaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat merkittäviä.

Metsätalousvaltaisella ja hyvin pirstoutuneiden elinympäristöjen alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi. Mahdollisiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei kohdistu vaikutuksia. Suurpetojen ja muiden direktiivilajien osalta vaikutusta ei arvioida merkittäväksi. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat alueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että potentiaaliset vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Hankealueelle sijoittuu yksi muinaisjäännöskohde sekä neljä kulttuuriperintökohdetta. Arkeologisessa inventoinnissa sähkönsiirtoreitin läheisyydestä löytyi kolme kiinteää muinaisjäännöstä. Lisäksi sähkönsiirtoreiteillä sijaitsi yksi tunnettu muinaisjäännös, jota ehdotetaan muutettavaksi muinaisjäännösrekisteriin luokkaan ”muu kulttuuriperintökohde”. Kohteiden olosuhteet ovat säilytettävissä tierakentamisen tarkemmalla suunnittelulla ja lähelle tietä sijoittuvan kohteen merkinnällä.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koetaan usein merkittävinä maiseman ja melun kannalta. Hankkeen aiheuttamat meluarvot alittavat lähimmän asutuksen ja loma-asutuksen luona raja-arvot.

Asukaskyselyyn vastanneiden mielestä hankkeen rakentaminen vaikuttaa myönteisesti kunnan verotuloihin, työllisyyteen rakentamisvaiheessa ja kunnan elinvoimaisuuteen. Kyselyyn vastanneiden mielipiteissä näkyy kuitenkin selvästi myös huoli siitä, että tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentaminen heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta. Paikallisen hyväksyttävyyden näkökulmasta 48 % vastaajista oli sitä mieltä, että Haukkasalon alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen.

Virkistyskäytön kannalta tuulipuistoalueella ja sen lähialueella voi edelleen metsästää, marjastaa, tarkkailla luontoa ja lenkkeillä. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Tuulivoimapuiston toiminnan

aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Sähkönsiirtoa varten rakennetaan ilmajohtoja. Hankkeen sähkönsiirtoreitin alueella on tavanomaisia talousmetsiä ja maatalousmaata ja niiden osalta paikannettiin arvokkaina luontokohteina pääosin pienialaisia suoluontokohteita. Tämän lisäksi paikannettiin pienialaisina luontokohteina myös kuiva lehto, tihkupinta ja lähde.

Kokonaisuutena tarkasteltaessa hankkeen molemmat toteutusvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Erot hankevaihtoehtojen välillä ovat pieniä.

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 riittävyydestä 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. Alueella toimivia metsästysseuroja on haastateltu. Hankkeesta toteutettu asukaskysely toimii myös osaltaan hankkeesta tiedottamisena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on järjestetty yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämään myös YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, 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 nähtävillä olopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä ympäristöhallinnon internet-sivuilla.

Polku hankesivuille: http://ymparisto.fi > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku

Lyhytosoite hankesivuille: https://www.ymparisto.fi/haukkasalontuulivoimapuistoYVA

Aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu alkuvuodesta 2022. YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle elokuussa 2022. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset on tehty maastokaudella 2022. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua keväällä 2023.

Sisällysluettelo

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT 35

1.1 HANKKEEN TAUSTAA 35
1.2 HANKKEEN TARKOITUS JA TAVOITTEET 36
1.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 36
1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle 38
1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys 39
1.2.4 Tuulisuus 40
1.3 TUULIVOIMAPUISTON SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU 41
1.3.1 Haukkasalon tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet 41
1.3.2 Hankkeen toteutusaikataulu 42

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY 43

2.1 LAINSÄÄDÄNTÖTAUSTA 43
2.2 YVA-MENETTELYN SOVELTAMINEN HANKKEESEEN 44
2.3 ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ 44
2.3.1 Arviointiohjelma 44
2.3.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 45
2.3.3 Arviointiselostus 45
2.3.4 Arviointimenettelyn päättyminen 47
2.4 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET 47
2.5 YVA-MENETTELYN JA OSAYLEISKAAVAN LAATIMISEN YHTEENSOVITTAMINEN 47
2.6 TIEDOTTAMINEN, OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS 48
2.6.1 Tiedottaminen 48
2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus 49
2.7 YVA-MENETTELYN AIKATAULU 52

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT 53

3.1 ARVIOITAVIEN VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN 53
3.2 MUUTOKSET YVA-OHJELMAVAIHEEN JÄLKEEN JA UUDET HANKEVAIHTOEHDOT 53
3.3 HANKKEEN VAIHTOEHDOT 54
3.3.1 Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto 56

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 58

4.1 HANKKEEN MAANKÄYTTÖTARVE 58
4.2 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTEET 59
4.2.1 Yleistä 59
4.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne 59
4.2.3 Tuulivoimaloiden konehuone 62
4.2.4 Lentoestemerkinnät 62
4.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat 64
4.2.6 Huoltotieverkosto 65
4.3 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTEET 65
4.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit 65
4.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto 66

4.4 TUULIVOIMAPUISTON JA SÄHKÖNSIIRRON RAKENTAMINEN 67
4.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne 70
4.5 HUOLTO JA YLLÄPITO 71
4.6 KÄYTÖSTÄ POISTO 72
4.7 TURVAETÄISYYDET 73
4.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet 73
4.7.2 Voimajohdon turvaetäisyydet 74

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT 75

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA 77

6.1 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET 77
6.2 TUULIVOIMALOIDEN JA SÄHKÖNSIIRRON TYYPILLISET VAIKUTUKSET 78
6.3 LAADITUT SELVITYKSET 79
6.4 TARKASTELTAVA VAIKUTUSALUE 80
6.5 VAIKUTUSTEN LUONNEHDINTA JA MERKITTÄVYYDEN MÄÄRITTELY 82
6.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 83
6.5.2 Muutoksen suuruusluokka 84
6.5.3 Vaikutusten merkittävyys 84
6.6 VAIHTOEHTOJEN VERTAILUMENETELMÄT 86
6.7 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN 86
6.8 ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT 86
6.9 VAIKUTUSTEN SEURANTA 87

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN 88

7.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 89
7.2 VAIKUTUSALUE 89
7.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 89
7.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 90
7.5 NYKYTILA 90
7.5.1 Alueen yleiskuvaus 90
7.5.2 Yhdyskuntarakenne 91
7.5.3 Asutus ja väestö 92
7.5.4 Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet 96
7.5.5 Kaavoitus 99
7.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 113
7.6.1 Suhde maakuntakaavaan 113
7.6.2 Suhde yleis- ja asemakaavoihin 116
7.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 117
7.6.4 Toiminnanaikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 119
7.6.5 Toiminnan jälkeiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 121
7.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 121
7.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 122
7.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 122

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 124

8.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 125
8.2 VAIKUTUSALUE 127
8.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 129
8.3.1 Käsitteistö 130
8.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 131
8.5 NYKYTILA 132
8.5.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet 132
8.5.2 Hankealueen maisema ja kulttuuriympäristö 133
8.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet 135
8.5.4 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 140
8.5.5 Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet 144
8.5.6 Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat arvokohteet 156
8.6 NÄKYMÄALUEANALYYSI JA HAVAINNEKUVAT 156
8.6.1 Näkymäalueanalyysi 156
8.7 LAADITUT HAVAINNEKUVAT 158
8.8 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 160
8.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin 160
8.8.1 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys 178
8.8.1 Sähkönsiirron vaikutusten arviointi ja merkittävyys 179
8.9 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 182
8.10 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 184
8.11 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 185

9 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN 186

9.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 187
9.2 VAIKUTUSALUE 187
9.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 187
9.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 188
9.5 NYKYTILA 188
9.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 192
9.6.1 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset 192
9.6.2 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnanaikaiset vaikutukset 193
9.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 193
9.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 194
9.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 194

10 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN 195

10.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 196
10.2 VAIKUTUSALUE 197
10.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 197
10.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 197
10.5 NYKYTILA 198
10.5.1 Kallioperä 198
10.5.2 Maaperä 198
10.5.3 Geologiset arvokohteet 199
10.5.4 Topografia 199

10.5.5 Pintavedet 200
10.5.6 Pohjavedet 201
10.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 203
10.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 203
10.6.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset 206
10.6.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 208
10.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 208
10.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 208
10.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 209

11 VAIKUTUKSET ILMASTOON 210

11.1 TUULIVOIMAHANKKEEN ELINKAARI JA VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 211
11.2 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄ 213
11.2.1 Arvioinnin lähtökohdat 213
11.2.2 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta 214
11.2.3 Materiaali- ja tuotevaihe 215
11.2.4 Rakentamisvaihe 216
11.2.5 Käyttövaihe 218
11.2.6 Toiminnan päättyminen 218
11.3 NYKYTILA 219
11.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 220
11.4.1 Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset 220
11.4.2 Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset 221
11.4.3 Käyttövaiheen ilmastovaikutukset 223
11.4.4 Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset 224
11.4.5 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankealueella 226
11.5 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 226
11.5.1 Hankkeen hiilijalanjälki 226
11.5.2 Hankkeen hiilikädenjälki 228
11.5.3 Vertailu 0-vaihtoehtoon 229
11.5.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin 230
11.5.5 Vaihtoehtojen vertailu 230
11.6 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 231
11.7 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 232

12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN 233

12.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN JA VAIKUTUSALUE 234
12.2 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 235
12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset 235
12.3 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUS 236
12.4 ALUEEN KASVILLISUUDEN JA LUONTOTYYPPIEN NYKYTILA 236
12.4.1 Kasvillisuus ja luontotyypit 236
12.4.2 Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto 239
12.4.3 Satakunnan viherkäytävät 241
12.5 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN 242
12.5.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa 242
12.5.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille 243

12.5.3 Vaikutukset huomionarvoiselle kasvilajistolle 244
12.5.4 Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuudelle ja luontokohteille 245
12.5.1 Vaikutukset ekologiselle verkostolle 246
12.6 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 248
12.7 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 248
12.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 249

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON 250

13.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 251
13.2 VAIKUTUSALUE 251
13.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 252
13.3.1 Yleistä 252
13.3.2 Pesimälinnusto 253
13.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 255
13.5 NYKYTILA 255
13.5.1 Pesimälinnusto 255
13.5.2 Muuttolinnusto 257
13.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 258
13.6.1 Vaikutukset pesimälinnustoon 258
13.6.2 Vaikutukset muuttolinnustoon 262
13.6.3 Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon 265
13.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 266
13.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 267

14 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN 268

14.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN JA VAIKUTUSALUE 268
14.2 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 268
14.2.1 Yleistä 268
14.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset 269
14.2.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 269
14.3 ELÄIMISTÖN NYKYTILA 269
14.3.1 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit 269
14.3.2 EU:n luontodirektiivin liitteen II lajit 272
14.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 272
14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon 272
14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon 274
14.5 SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN 276
14.6 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 278
14.7 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 278
14.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 278

15 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEILLE, LUONNONSUOJELUALUEILLE JA SUOJELUOHJELMA-ALUEILLE 280

15.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 281
15.2 VAIKUTUSALUE 281
15.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 281
15.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 282

15.5 NYKYTILA 282
15.5.1 Natura-alueet 282
15.5.2 Luonnonsuojelualueet 285
15.5.3 Suojeluohjelmien kohteet 287
15.5.4 FINIBA- ja IBA-alueet 290
15.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 291
15.6.1 Vaikutukset Natura-alueille 291
15.6.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille 291
15.6.3 Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueille, suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille 293
15.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 295
15.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 295
15.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 295

16 VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN 296

16.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 297
16.2 VAIKUTUSALUE 297
16.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 297
16.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA SUURUUSLUOKKA 297
16.5 NYKYTILA 297
16.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 299
16.6.1 Riistakannat 299
16.6.2 Metsästys 300
16.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 301
16.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 302
16.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 302

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN 303

17.1 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN 304
17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen 304
17.1.2 Vaikutusalue 305
17.1.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 305
17.1.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 306
17.1.5 Nykytila 306
17.1.6 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista 309
17.1.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 314
17.1.8 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu 322
17.1.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 323
17.1.10 Arvioinnin epävarmuustekijät 324
17.2 VAIKUTUKSET ÄÄNIMAISEMAAN 324
17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen 325
17.2.2 Vaikutusalue 325
17.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 325
17.2.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 328
17.2.5 Nykytila 328
17.2.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 328
17.2.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu 332

17.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 333
17.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 333
17.3 VAIKUTUKSET VALO-OLOSUHTEISIIN 333
17.3.1 Vaikutusten tunnistaminen 334
17.3.2 Vaikutusalue 335
17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 335
17.3.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 336
17.3.5 Nykytila 336
17.3.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 337
17.3.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu 342
17.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 342
17.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 343

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN 344

18.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 345
18.2 VAIKUTUSALUE 345
18.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 345
18.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 346
18.5 NYKYTILA 346
18.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 351
18.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 351
18.6.2 Vaikutuskohteen herkkyys 351
18.6.3 Muutoksen suuruusluokka 352
18.6.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 357
18.6.5 Toiminnanaikaiset vaikutukset 359
18.6.6 Lopettamisen aikaiset vaikutukset 359
18.6.7 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille 359
18.6.8 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen 360
18.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 361
18.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 362
18.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 362

19 VAIKUTUKSET ELINKEINOELÄMÄÄN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN 363

19.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 364
19.2 VAIKUTUSALUE 365
19.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 365
19.4 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 365
19.5 NYKYTILA 365
19.5.1 Elinkeinot 365
19.5.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen 366
19.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS 366
19.6.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen 366
19.6.2 Vaikutukset metsätalouteen 370
19.6.3 Vaikutukset matkailuun 370
19.6.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 371
19.6.5 Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 373

19.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 373
19.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 374
19.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 375

20 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN 376

20.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN 376
20.2 VAIKUTUSALUE 376
20.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 376
20.4 NYKYTILA 377
20.4.1 Lentoliikenne 377
20.4.2 Tutkat 377
20.4.3 Viestintäyhteydet 378
20.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI 378
20.5.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen 378
20.5.2 Vaikutukset tutkien toimintaan 379
20.5.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin 379
20.6 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 380
20.7 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 381

21 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ 382

21.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN JA VAIKUTUSALUE 383
21.2 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 383
21.3 VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKKA 383
21.4 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISEN JA PURKAMISEN AIHEUTTAMAT YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUSRISKIT 383
21.5 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN AIHEUTTAMAT YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUSRISKIT 384
21.5.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen 384
21.5.2 Talviaikaan jään muodostuminen 384
21.5.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille 385
21.5.4 Tulipaloriski 385
21.5.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat riskit 385
21.6 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTAMISEN JA TOIMINNAN AIKAISET YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUSRISKIT 386
21.7 YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 387
21.8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN 387
21.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT 388

22 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 389

22.1 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN 389
22.2 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 389
22.3 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA 389
22.3.1 Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset 391
22.3.2 Yhteisvaikutukset maisemaan 397
22.3.3 Yhteisvaikutukset linnustoon 400
22.3.4 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen 401
22.3.5 Yhteisvaikutukset susiin 401

22.3.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 401
22.3.7 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 401
22.4 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN SÄHKÖNSIIRTOHANKKEIDEN KANSSA 402
22.4.1 Yhteisvaikutukset maisemaan 403
22.4.2 Yhteisvaikutukset maankäyttöön 404
22.4.3 Yhteisvaikutukset linnustoon 404
22.4.4 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen 405
22.4.5 Yhteisvaikutukset metsästykseen 405
22.4.6 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 405
22.5 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 405
22.5.1 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 406

23 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET 407

24 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS 408

25 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI 418

25.1 LINNUSTO 418
25.2 MELU 418
25.3 MUU SEURANTA 419

26 LÄHTEET 420

LIITTEET

Liite 1. Arviointikriteerit
Liite 2. Arviointiohjelmasta saadun palautteen huomioiminen
Liite 3. Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (FCG, 2022)
Liite 4. Arkeologinen inventointi, Haukkasalonkangas (Heilu Oy, 2022)
Liite 5. Luontoselvitys (FCG, 2022)
Liite 6. Natura-arviointi (FCG, 2023)
Liite 7. Melu- ja varjostusmallinnusraportti (FCG, 2023)
Liite 8. Asukaskyselyn yhteenveto (FCG 2023).

YVA-menettelyn lähtöaineistoksi ja vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu erillisselvityksiä. Erillisselvitysten keskeiset tulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset on viety YVA-selostukseen ja varsinaiset erillisselvitysten raportit ovat tämän YVA-selostuksen liitteenä.

YVA-selostus ja liitteet ovat nähtävillä ympäristöhallinnon Haukkasalon tuulivoimapuiston YVA-menettelyä koskevilla nettisivuilla.

Polku hankesivuille: http://ymparisto.fi > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku

Lyhytosoite hankesivuille: https://www.ymparisto.fi/haukkasalontuulivoimapuistoYVA

Kartta-aineistot:
© Maanmittauslaitos
Valokuvat:
© FCG Finnish Consulting Group Oy

Käytetyt lyhenteet

dB	desibeli
EN	erittäin uhanalainen laji
EVA	Suomen kansainvälinen vastuujaji
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	geologinen tutkimuskeskus
GWh	gigawattitunti
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Hz	hertsi
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kV	kilovoltti
kvalt	kunnanvaltuusto
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
KVL ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LsL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus (perustettu tammikuussa 2015)
m	metri
m^3/d	kuutiota päivässä
MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
NT	silmälläpidettävä laji
RHY	riistanhoitoyhdistys
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
RT	alueellisesti uhanalainen
SAC	Natura 2000 –verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 –verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance)
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
t	tonni
Tuuliturbiini	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

VesiL	vesilaki
vt	valtatie
VNp	valtioneuvoston päätös
yt	yhdystie
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
VU	vaarantunut laji
TWh	terawattitunti
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

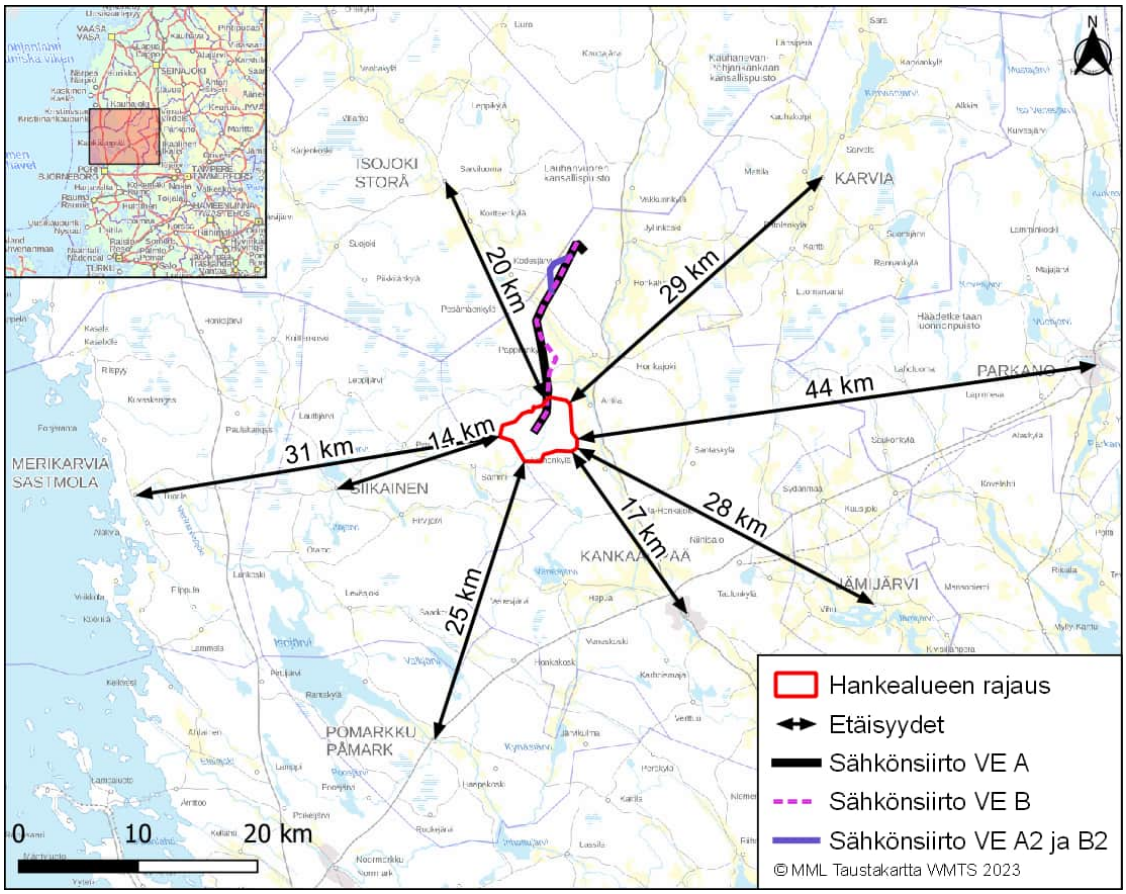
1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

1.1 Hankkeen taustaa

Haukkasalon Tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Kankaanpään kaupungin luoteisosaan, entisen Honkajoen kunnan alueelle (kuva 1.1). Hankealueelle suunnitellaan enintään 16 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–14 MW ja kokonaisteho on arviolta noin 70–224 MW.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Hankealue sijoittuu Kankaanpään keskustaajaman luoteispuolelle, noin 16 kilometrin etäisyydelle. Hankealue rajoittuu lounaisesta Siikaisten kunnanrajaan. Siikaisten keskustaajama sijaitsee noin 16 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella ja Isojoen keskustaajama noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Haukkasalon tuulivoimapuisto kattaa noin 2 200 hehtaarin laajuisen alan. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta. Lisäksi hankealueella on muutamia turvetuotantoalueita.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelle uusi sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon Marjakeitaan tuulivoimahankkeen alueelle suunnitellun uuden Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta. Uuden 400 kV voimajohdon reitiksi tarkastellaan kahta päävaihtoehtoa (VEA ja VEB) sekä molemmille päävaihtoehdoille Marjakeitaan hankealueelle suunnitellun voimalapaikan kiertävää vaihtoehtoa (VE A2 ja VE B2). Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 1.1. Hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien sijainti.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu YVA-suunnitelman 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, luontovaikutuksissa sekä tuulivoimahankkeiden 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

Haukkasalon 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). Taulukossa 1-2 on esitetty muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin 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.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.

Strategia	Tavoite
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen suunnitelma on voimassa vuoden 2022 loppuun ja uusi valmisteilla oleva suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Energia-alan vähähiilisyystiekartta	Strategian yhtenä tavoitteena on, että kaukolämmön ja siihen liittyvän sähköntuotannon päästöt puolittuvat vuoteen 2030 mennessä. Energiaverkkojen kehittäminen on energiamurroksen perusta ja ne mahdollistavat siirtymisen älykkääseen energiajärjestelmään.

Taulukko 1-2. Muita tuulivoimahankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

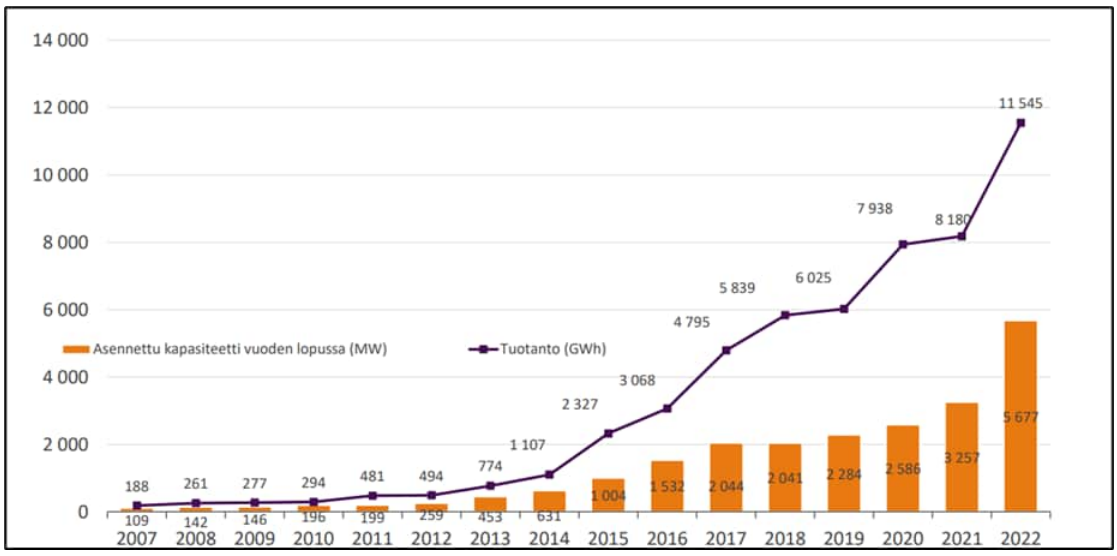
Ohjelma/strategia/suunnitelma	Tavoite
Natura 2000-verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

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.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Haukkasalon tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 1.2). Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023).



Kuva 1.2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus 2023).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Satakunnan ilmasto- ja energiastrategia 2030 on valmistunut vuonna 2021. 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 2022–2025 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 10.12.2021. Ohjelman yhtenä kehittämisteemana on mainittu älykäs Satakunta, jonka tavoitteena on mm. energiamurroksen ennakointi sekä uusiutuvien energiamuotojen kokonaisratkaisut. Uusiutuvan energian osuus maakunnan energiankulutuksessa ja -tuotannossa on yksi teeman seurantamittareista.

Haukkasalon tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 70–224 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 200–672 GWh. Valtaosa hankealueesta sijoittuu Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 osoitetulle tuulivoimatuotannon alueelle. Vaihtoehdon 2 (VE2) kaikki tuulivoimalat on sijoitettu tuulivoimalle osoitetulle alueelle.

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

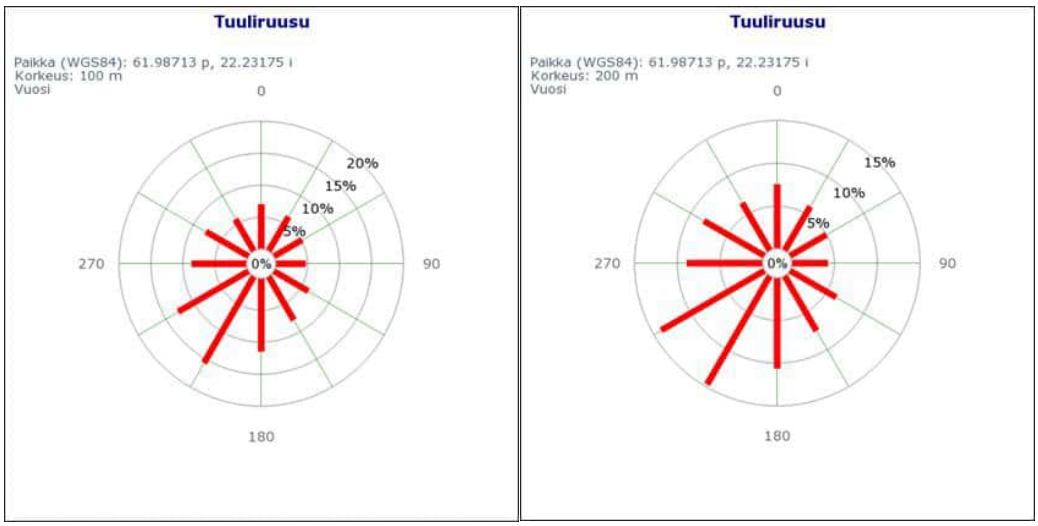
Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

1.2.4 Tuulisuus

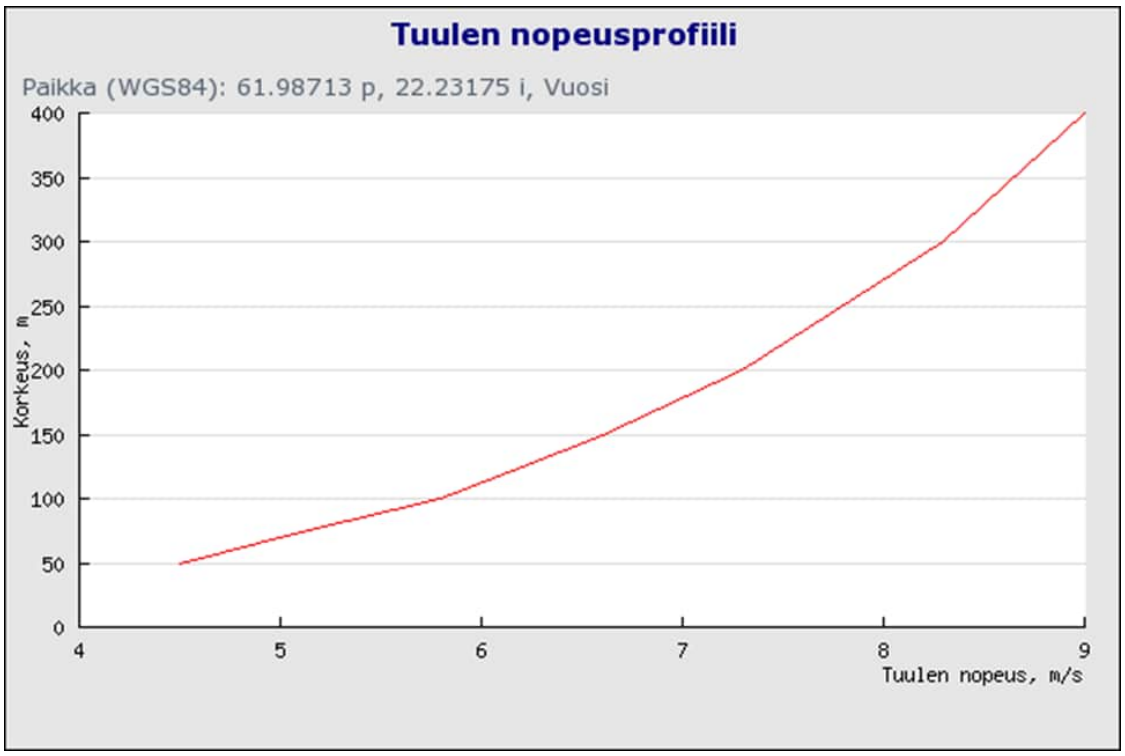
Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen Tuuliatlas 2013).

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

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuvaparissa 1.3 on esitetty tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta ja etelästä kohti koillista ja pohjoista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 5,8 m/s, 200 metrin korkeudella 7,3 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,3 m/s (kuva 1.4).



Kuvapari 1.3. Tuuliruusut hankealueen keskivaiheelta 100 ja 200 metrin korkeudelta (Tuuliatlas 2022).



Kuva 1.4. Tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Tuuliatlas 2022).

1.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Haukkasalon tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Haukkasalon tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2021 Haukkasalon Tuulipuisto Oy:n / Pohjan Voima Oy:n toimesta. Hankkeesta vastaava solmii parhaillaan maavuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen, Satakunnan museon, Satakuntaliiton, Metsähallituksen, Isojoen kunnan ja Kankaanpään kaupungin kanssa 9.3.2022. Neuvottelussa hanketta esiteltiin viran-

omaistahoille ja keskusteltiin hankeen suunnittelusta sekä laadittavista selvityksistä ja vaikutusarvioinneista. Ennakkoneuvottelussa sovittiin, että YVA-menettely- ja kaavoitusprosessit toteutetaan erillisinä prosesseina, mutta kuitenkin siten, että on yhteiset yleisötilaisuudet ja asiakirjojen nähtävillä olo tapahtuu samanaikaisesti. Kokouksessa todettiin yhteisvaikutusten arvioinnin olevan tärkeää erityisesti maiseman, luontoarvojen ja maankäytön osalta, mikä koskee paitsi tuulivoimatuotannon yhteisvaikutuksia, myös sähkönsiirron yhteisvaikutuksia. Myös käytettävästä lähtöaineistosta, havainnekuvien laadinnasta, sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen sijoittelusta sekä luonto- ja muiden selvitysten laajuudesta ja kohdentamisesta keskusteltiin.

Suunnittelun edetessä arviointiselostusvaiheessa on esitetty sähköaseman sijainti ja koko, hankealueen mahdolliset kiviainesten ottoalueet, sisäinen sähkönsiirto maakaapeleilla sekä parannettava ja uusi tiestö molemmissa hankevaihtoehdoissa.

1.3.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkeen alustavan aikataulun perusteella tuotanto Haukkasalon tuulivoimapuistossa alkaisi aikaisintaan vuonna 2026. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 1-3.

Taulukko 1-3. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2022–23
Osayleiskaava	2022–23
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2024–25
Tekninen suunnittelu	2024–25
Rakentaminen	2025/2026
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2026–

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Lainsäädäntötausta

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 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.

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

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 9. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta: https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto

Kuva 2.1. YVA-menettelyn vaiheet. Tällä hetkellä YVA-menettelyssä ollaan vaiheessa 2.

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

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

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

YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kappaletta tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käsittää taulukossa 2-1 esitetyt asiat.

Taulukko 2-1. Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen
	2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3.	Yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4.	Yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta
	5.	Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemista koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

2.3.1 Arviointiohjelma

Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset toteutetaan. YVA-menettely alkaa hankevastaavan toimittaessa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville. YVA-ohjelman sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty alla olevassa taulukossa 2-2.

Taulukko 2-2. YVA-asetuksen mukainen arviointiohjelman sisältö.

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

Hankevastaava toimitti Haukkasalon tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiohjelman Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) 18.8.2022. Yhteysviranomainen asetti YVA-ohjelman julkisesti nähtäville 29.8. – 29.9.2022 väliseksi ajaksi. Ilmoitus hankkeen kuulutuksesta julkaistiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen verkkosivujen lisäksi Kankaanpään kaupungin ja Siikaisten kunnan verkkosivuilla sekä Kankaanpään kaupungin ilmoitustaululla ja Kankaanpään Seutu ja Satakunnan kansa -sanomalehdissä. YVA-ohjelma on ollut sähköisesti nähtävillä ELY-keskuksen internetsivuilla osoitteessa: https://www.ymparisto.fi/haukkasalontuulivoimapuistoYVA sekä paperiversioina Kankaanpään kaupungintalolla, Kankaanpään pääkirjastossa, Honkajoen kirjastossa sekä Siikaisten kunnantalolla.

Yhteysviranomainen pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta. Myös kansalaiset ovat voineet esittää mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomainen kokosi annetut lausunnot ja mielipiteet yhteen ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 28.10.2022. Lausunto on nähtävillä hankkeen internetsivuilla osoitteessa: https://www.ymparisto.fi/haukkasalontuulivoimapuistoYVA.

2.3.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisen keskeiset pääkohdat ja niiden huomioon ottaminen arviointityössä on esitetty liitteenä 2 olevassa taulukossa.

2.3.3 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (tämä asiakirja) esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä tulokset laadituista ympäristöselvityksistä. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen

suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-selostuksesta on esitetty seuraavassa taulukossa 2-3.

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

Taulukko 2-3. 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, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
	2. Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
	3. Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
	4. Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
	5. Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
	6. Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
	7. Tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
	8. Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
	9. Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
	10. Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
	11. Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
	12. Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
	13. Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
	14. Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä

15. Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16. Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.3.4 Arviointimenettelyn päättyminen

Yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostuksen perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa 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 yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

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

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Haukkasalon Tuulipuisto Oy. Hankeyhtiön taustalla on Pohjan Voima Oy, joka on suomalainen energiayhtiö, joka suunnittelee ja toteuttaa kotimaista uusiutuvan energian tuotantoa. Pohjan Voima Oy:n toiminta painottuu erityisesti uusien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja toteutukseen.

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

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

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Haukkasalon tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuvasta työryhmästä pääosa on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana yli 10 tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. 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-selostuksen esipuheen työryhmäesittelyssä.

2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

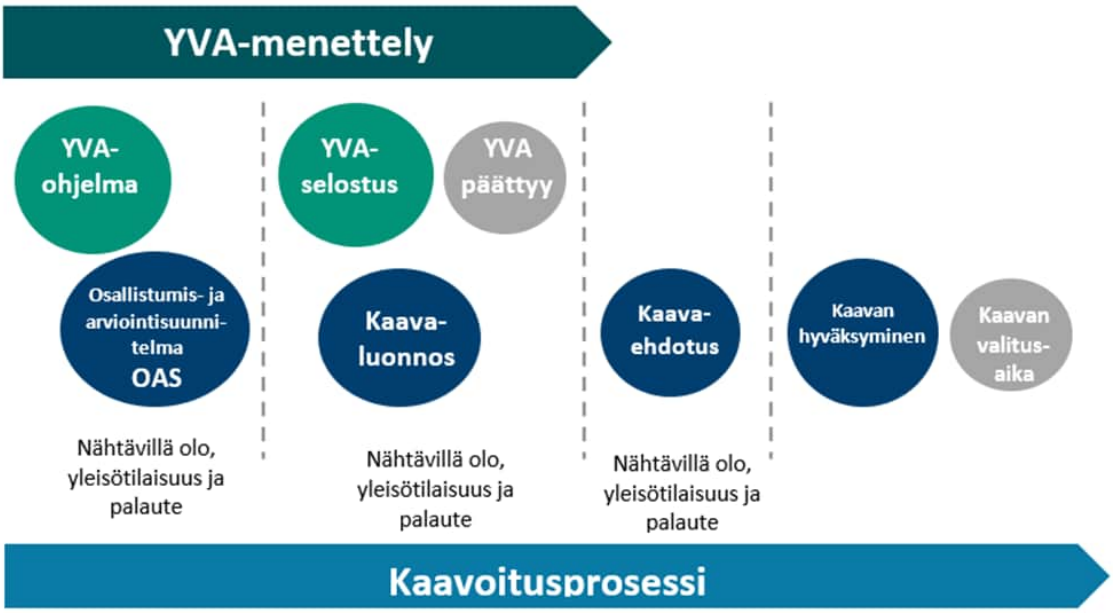
Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Kankaanpään kaupungille hankealueen kaa-

voittamisesta. Hankkeesta vastaava ja Kankaanpään kaupunki ovat tehneet kaavoitussopimuksen Haukkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnasta, ja Kankaanpään kaupunki on hyväksynyt kaavoitussopimuksen 1.11.2021.

Tässä hankkeessa osayleiskaavan laadinta on tarkoitus käynnistää YVA-ohjelman valmistumisen jälkeen. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA–menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

Menettelyt pyritään toteuttamaan aikataulullisesti rinnakkain muun muassa järjestämällä yhteinen yleisötilaisuus YVA-selostus ja kaavaluonnosvaiheessa (kuva 2.2). Kaavaehdotus valmistuu sen jälkeen, kun yhteysviranomainen on antanut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.

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



Kuva 2.2. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

2.6 Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus

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

2.6.1 Tiedottaminen

Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja yleisötilaisuuksien järjestämisestä huolehtii yhteysviranomainen yhdessä hankkeesta vastaavan kanssa.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta kuulutuksella internet-sivuillaan, Kankaanpään kaupungin ilmoitustaululla sekä Kankaanpään Seutu ja Satakun-

nan kansa -sanomalehdissä. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma ja -selostus on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa tai selostusta koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa ELY-keskukselle.

Hankkeen YVA-menettelyä varten on avattu oma verkkosivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun, jossa hankkeessa valmistellut julkiset aineistot ovat vapaasti kaikkien saatavilla. Polku hankesivulle: http://ymparisto.fi > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku.

Lyhytosoite hankesivuille: https://www.ymparisto.fi/haukkasalontuulivoimapuistoYVA

2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Yleisötilaisuudet

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

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestettiin YVA-ohjelman nähtävilläolon aikana 8.9.2022 Monitoimitalo Honkalassa. Tilaisuuteen oli mahdollisuus osallistua myös etäyhteydellä Teamsin kautta. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa, käytiin läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet.

Toinen yleisötilaisuus järjestetään YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana. Tilaisuuteen on mahdollisuus osallistua myös etäyhteydellä Teamsin kautta. Tilaisuudessa esitetään laadittujen arviointien keskeisimmät tulokset, ja yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksensä tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista ja sen riittävyydestä.

Mielipiteet ja lausunnot

Yleisötilaisuuksissa käytävän keskustelun lisäksi arviointiohjelmasta sekä arviointiselostuksesta voi esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle toimittamalla mielipide kirjallisesti tai sähköpostilla ELY-keskuksen kirjaamoon kuulutuksessa ilmoitettuna aikana.

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

Sidosryhmätyö

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 arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin taulukossa 2-4 esitetyt tahot. Seurantaryhmän kokouksiin osallistuneet tai kirjallisia kommentteja esittäneet tahot on **tummennettu**.

Taulukko 2-4. Haukkasalon YVA-menettelyn seurantaryhmään kutsutut tahot.

Viranomaistahot:	Muut tahot:
Varsinais-Suomen ELY	Satakunnan pelastuslaitos
Etelä-Pohjanmaan ELY	**Honkajoen riistanhoitoyhdistys**
Satakuntaliitto	**Pohjois-Satakunnan riistanhoitoyhdistys**
Etelä-Pohjanmaan liitto	**Honkajoen Metsästysyhdistys Ry**
Satakunnan museo	Rynkäisten Metsästysseura
Kankaanpään kaupunki	Traficom
Pohjois-Satakunnan peruspalvelukuntayhtymä	Porin Lintutieteellinen Yhdistys PLY ry.
Siikaisten kunta	**Suomen luonnonsuojeluliiton Satakunnan piiri ry**
Isojoen kunta	**Kankaanpään seudun luonnonystävät**
Suomen Metsäkeskus	**MTK-Honkajoki**
Metsähallitus	Metsänhoitoyhdistys Karhu
Seinäjoen museot	Lounais-Suomen aluehallintovirasto
	Kodesjärven-Isojoen kyläseura (sis. kylät: Iivarinkylä, Polvenkylä, Kodesjärvi,Erämaankylä ja Näätäluoma)
	Ala-Honkajoen kylätoimikunta, Ala-Honkajoen Kyläyhdistys ry
	Antila-Paasto-Vataja kyläyhdistys ry
	Pappilan kyläyhdistys ry
	Jyllin Seudun kyläyhdistys ry
	Santaskylän kyläyhdistys ry

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran arviointiohjelman käsittelyä varten 7.6.2022. Seurantaryhmässä esiteltiin Haukkasalon hanketta, hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilaa, laadittavia selvityksiä ja YVA-menettelyä. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa YVA-ohjelman ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olon järjestelyistä, riistaeläimistöstä, alueen luontoarvoista ja maisemasta, yhteisvaikutuksien arvioinnista, elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista (erityisesti metsätalous), hiilinieluista ja sähkönsiirron voimajohtoreittien vaikutuksista metsäalueiden pirstaloitumiseen ja maisemaan. YVA-ohjelmaan tehtiin täsmennyksiä keskustelun pohjalta.

Toinen seurantaryhmän kokous järjestettiin 4.4.2022. Seurantaryhmässä esiteltiin YVA-selostuksen arvioinnin tuloksia. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa hankkeen vaikutuksista yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan, ilmastoon sekä linnustoon ja eläimistöön. YVA-selostukseen tehtiin pieniä täsmennyksiä keskustelun pohjalta.

YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on koottu alla olevaan kuvaan 2.3.

Kuva 2.3. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

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

Taulukko 2-5. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelma nähtävillä	• ympäristö.fi – sivusto • Kankaanpään kaupungin kunnan viralliset ilmoitustaulut • Honkajoen kirjasto, Kankaanpään kirjasto, Kankaanpään kunnanvirasto, Siikaisten kunnanvirasto	elo-syyskuu 2022
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	• Kankaanpään kaupunki ja/tai etätilaisuus internetin kautta	syyskuu 2022 (YVA-ohjelmavaihe) toukokuu 2023 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostus nähtävillä	• ympäristö.fi – sivusto • Kankaanpään kaupungin virralliset ilmoitustaulut • Honkajoen kirjasto, Kankaanpään kirjasto, Kankaanpään kunnanvirasto, Siikaisten kunnanvirasto	touko-kesäkuu 2023
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	• sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman ja OAS:in nähtävillä olon aikana YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä olon aikana
Tiedottaminen hankkeesta	• ympäristö.fi – sivusto	Koko YVA- ja kaavoitusmenettelyjen ajan

Mitä	Missä	Milloin
	• Kankaanpään kaupungin internet-sivut • paikalliset sanomalehdet • hankkeesta vastaavan internet-sivut	
Sidosryhmätyö	• etäyhteyksillä internetin kautta ja/tai hankkeen lähialueella	YVA-ohjelmavaiheessa YVA-selostusvaiheessa

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle elokuussa 2022. Yhteysviranomainen asetti YVA-ohjelman nähtäville kuukauden ajaksi. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutettiin maastokaudella 2022. Varsinainen arviointityö aloitettiin samanaikaisesti ja sitä täydennettiin YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätettiin yhteysviranomaiselle huhtikuussa 2023. YVA-selostus asetetaan nähtäville noin kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan kesällä 2023.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Haukkasalon tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on alustavat voimalapaikat pyritty sijoittamaan niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttaisivat 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. Tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

Molemmissa vaihtoehdoissa on pyritty hyödyntämään alueen tuulienergia ja maankäyttö tehokkaasti. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat on sijoitettu koko hankealueelle, mahdollisuuksien mukaan nykyisen metsätieverkoston varrelle. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat on sijoitettu Satakunnan 1. vaihemaakunta-kaavassa tuulivoimalle osoitetulle alueelle.

YVA-ohjelmasta saadun palautteen sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten ja mallinnusten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua on tarkennettu ja voimaloiden määrä on vähentynyt molemmissa vaihtoehdoissa. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella voimaloiden määrä ja sijainti voi vielä tarkentua 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.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon Marjakeitaan tuulivoimapuistoalueelle suunnitellun uuden Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta. Uusi sähköasema sijaitsee Haukkasalon hankealueen pohjoispuolella linnuntietä noin 13 kilometrin etäisyydellä. Sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV:n voimajohto, jonka reitiksi tarkastellaan kahta päävaihtoehtoa (VEA ja VEB) sekä molemmille päävaihtoehdoille vielä Marjakeitaan hankealueelle YVA-ohjelmavaiheessa suunnitellun voimalapaikan kiertävää vaihtoehtoa (VEA2 ja VEB2). Vaihtoehtojen VEA ja VEB loppuosa sijoittuu olemassa olevan 400 kV voimajohdon viereen. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen ja uudet hankevaihtoehdot

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen voimalapaikat tarkentuivat ja voimaloiden määrä väheni vaihtoehdossa VE 1 18 voimalasta 16 voimalaan ja vaihtoehdossa VE 2 13 voimalasta 12 voimalaan. Muutokset johtuivat muun muassa linnustoselvityksissä havaitun sääksen pesän ja tuulivoimaloiden sijoittelun optimoinnin pohjalta. Vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden paikat ovat edelleen maakuntakaavan mukaisia. Hankealueen koko ja rajaus on pysynyt samana (2 200 ha).

Sähkönsiirron osalta kaikkia sähkönsiirtovaihtoehtoja jatkettiin noin 2,5 kilometriä etelämmäksi sähköaseman sijoituspaikan tarkennuttua. Taulukossa 3-1 on esitetty kaikki arviointiohjelman julkaisun jälkeen hankkeessa tehdyt muutokset ja niiden syyt.

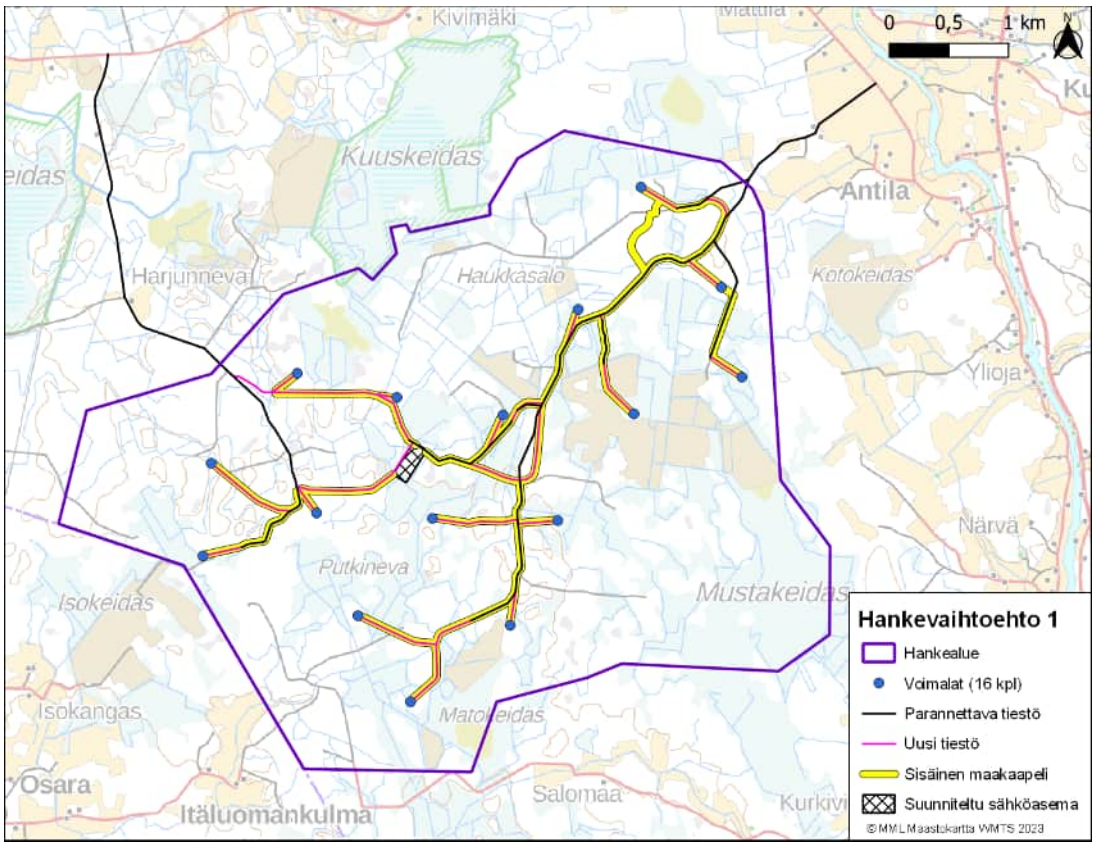
Taulukko 3-1. Hankkeen suunnittelussa tehdyt muutokset arviointiohjelman jälkeen.

Muutoksen kohde	Muutos	Muutoksen syyt
VE 1 tuulivoimalat	• VE 1 tuulivoimaloiden määrää on laskettu 18 voimalasta 16 voimalaan. • VE 1 tuulivoimaloiden sijainteihin on tehty muutoksia.	• VE 1 tuulivoimaloiden määrää vähennettiin, sillä hankealueen kaakkoisosassa havaittuun sääksen pesään jätettiin Sääksisäätiön suosittama kahden kilometrin suojaetäisyys. • Tuulivoimaloiden sijainteihin vaikutti: ○ sääksen pesä ○ sijoittelun optimointi suunnittelun edetessä
VE 2 tuulivoimalat	• VE 2 tuulivoimaloiden määrää on laskettu 13 voimalasta 12 voimalaan. • VE 2 tuulivoimaloiden sijainteihin on tehty muutoksia. Suurin muutos on voimalapaikkojen poistaminen hankealueen kaakkoisosasta.	• VE 2 tuulivoimaloiden määrää vähennettiin, sillä hankealueen kaakkoisosassa havaittuun sääksen pesään jätettiin Sääksisäätiön suosittama kahden kilometrin suojaetäisyys. • Tuulivoimaloiden sijainteihin vaikutti: ○ sääksen pesä ○ sijoittelun optimointi suunnittelun edetessä
Sähkönsiirtoreitit VE A, VE B sekä VE A2 ja B2	• Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ovat noin 2,5 kilometriä pidempiä etelästä, hankealueen sisältä.	• Suunnittelun edessä sähköaseman sijainti saatiin varmistettua, joten ulkoiset sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat hankealueen keskiosaan pohjoisosan sijasta.

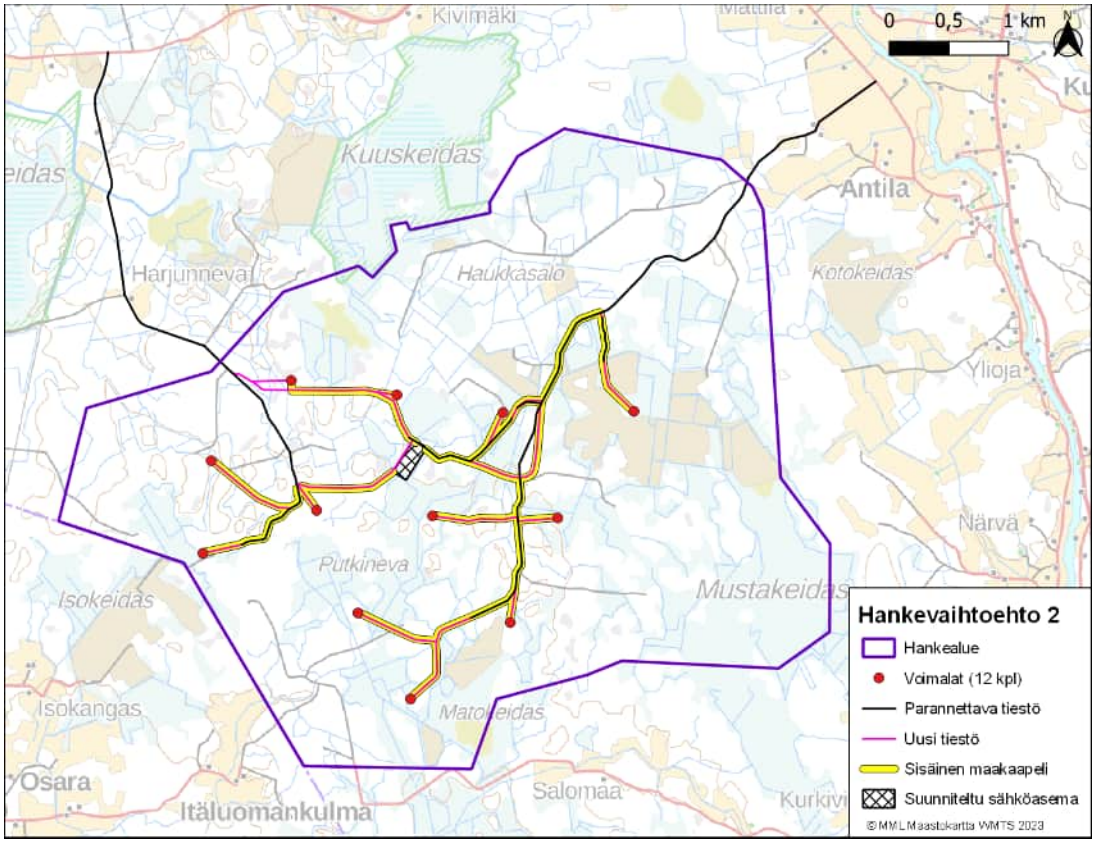
3.3 Hankkeen vaihtoehdot

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

VE0	**Tuulivoimalat** Hanketta ei toteuteta.
VE1	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 16 uutta tuulivoimalaa (kuva 3.1). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä.
VE2	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 12 uutta tuulivoimalaa (kuva 3.2). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä.



Kuva 3.1. Hankevaihtoehto 1 (VE1), 16 voimalaa.



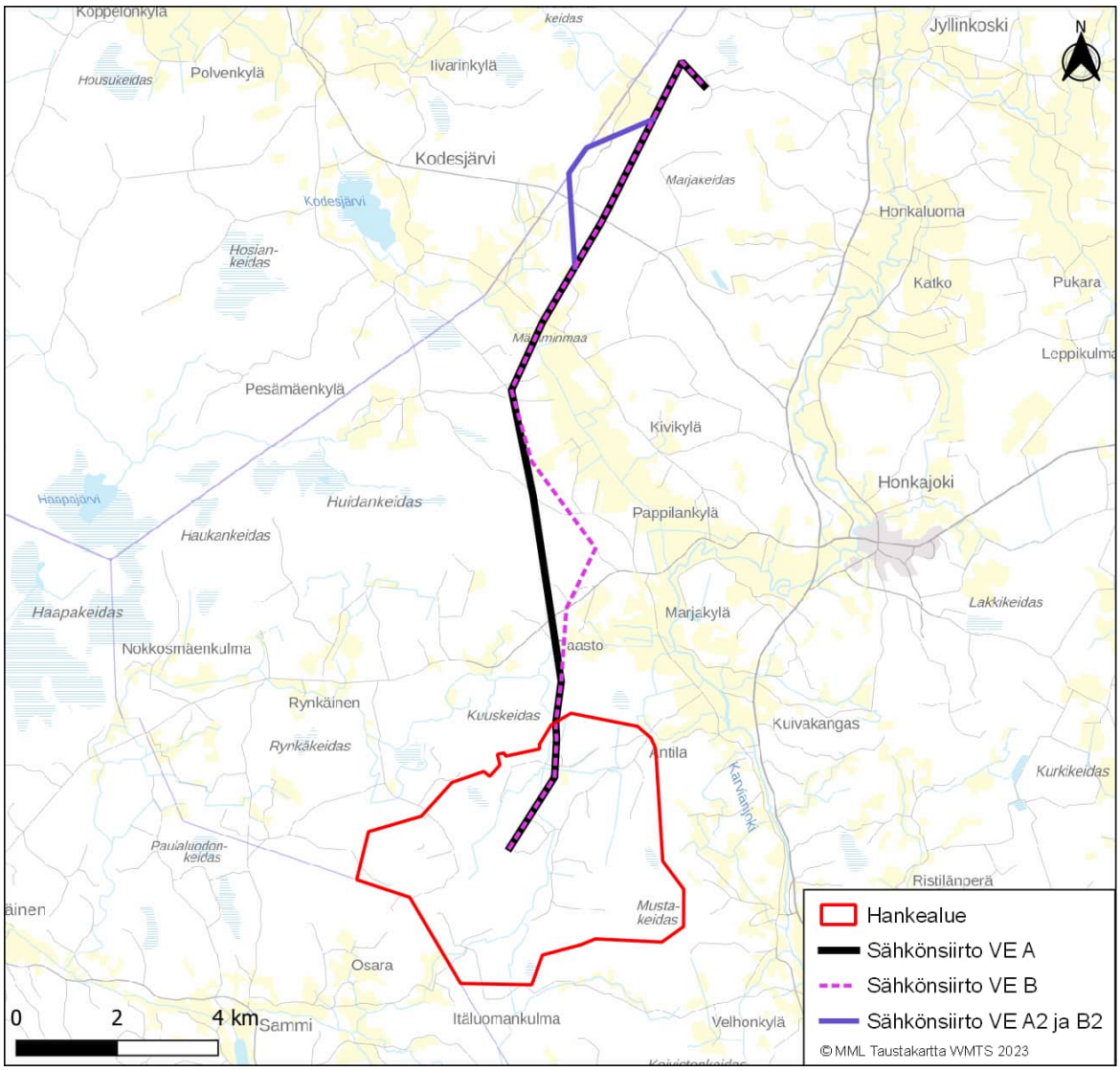
Kuva 3.2. Hankevaihtoehto 2 (VE2), 12 voimalaa.

3.3.1 Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelle uusi sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon Marjakeitaan tuulivoimapuistoalueelle suunnitellun uuden Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta. Uuden 400 kV voimajohdon reitiksi tarkastellaan kahta päävaihtoehtoa (VEA ja VEB) sekä molemmille päävaihtoehdoille Marjakeitaan hankealueelle suunnitellun voimalapaikan kiertävää vaihtoehtoa (VEA2 ja VEB2). Sähkönsiirtoreittien pituudet ovat reitistä riippuen noin 17,4–18,5 kilometriä (Kuva 3.3).

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen suunnittelussa on huomioitu valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, teknistaloudellinen toteutettavuus, olemassa olevien maastokäytävien (jo olevat tiet ja voimajohdot) hyödyntäminen, etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen sekä tiedossa olevat tuulivoimalat.

VEA	**Sähkönsiirto** Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV voimajohto Haukkasalon hankealueelta Marjakeitaan hankealueelle suunnitellulle uudelle Fingrid Oyj:n sähköasemalle. Reitti sijoittuu Haukkasalon keskiosasta kohti pohjoista noin 9,4 km matkan, aina nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon (Seinäjoki-Ulvila) rinnalle saakka. Uusi voimajohto risteää nykyisen voimajohdon kanssa siten, että uusi voimajohto sijaitsee nykyisen johdon länsipuolella Marjakeitaan hankealueelle saakka. Uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 17,4 km.
VEB	**Sähkönsiirto** Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV voimajohto Haukkasalon hankealueen pohjoisosasta Marjakeitaan hankealueelle suunnitellulle uudelle Fingid Oyj:n sähköasemalle. Reitti on pääosin sama kuin vaihtoehdossa A, sillä erolla, että vaihtoehto B kiertää Haukkasalon pohjoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Ketistönkeitaan alueen. Uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 17,9 km.
VEA2 ja VEB2	**Sähkönsiirto** Sähkönsiirron vaihtoehdoissa VEA2 ja VEB2 kierretään yksi Marjakeitaan hankealueelle YVA-ohjelmassa suunniteltu tuulivoimalaitospaikka. Sähkönsiirron vaihtoehdon VEA2 reitin kokonaispituus on 18 km ja vaihtoehdon VEB2 18,5 km.



Kuva 3.3. Haukkasalon tuulivoimapuiston vaihtoehtoiset ulkoiset sähkönsiirtoreitit.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava tekee vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 2 200 hehtaaria. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2,5 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamiseen tarvittava maa-ala on noin 70 x 80 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 10 x 250 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–33 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 15–20 metriä leveä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen vaatiman tilan johdosta.

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

Seuraavassa ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (kuva 4.1). Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

Hankkeessa sähkö siirretään yksittäisiltä tuulivoimaloilta keskijännitemaakaapeleilla hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle, jossa on myös päämuuntaja(t), jolla jännite muutetaan valtakunnan verkkoliityntää vastaavalle tasolle. Sähköasemalta sähköenergia siirretään kantaverkkoon korkeajänniteilmajohdon välityksellä.

Sähköasema tulee vaatimaan noin 1,5 hehtaaria puutonta pinta-alaa. Saman sähköaseman aluevarauksen sisälle tulee lisäksi energian varastointiin tarkoitettu alue noin 1 hehtaaria sekä työmaan tukikohta-alue, joka on kooltaan noin 0,5 hehtaaria. Työmaatukikohta-alueelle tulee rakentamisen jälkeen jäämään noin 50 m^2 sosiaalitiloja. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Muuntoasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Kuva 4.1. Esimerkkikuva toiminnassa olevasta tuulivoimapuistosta. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

4.2.1 Yleistä

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista sekä alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, hankealueelle rakennettavasta sähköasemasta ja ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä selvitetään koko hankealueelta ja rajataan arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

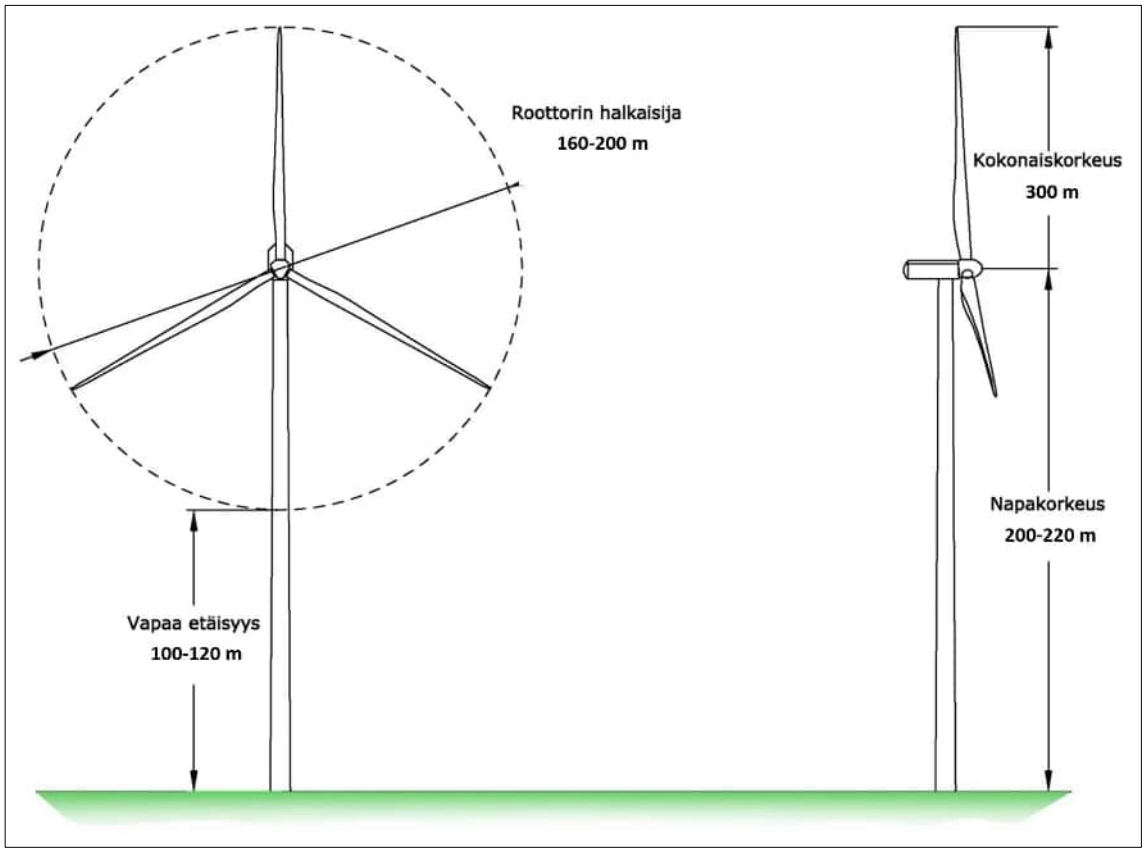
4.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

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 nk. hybridirakenteena (kuvapari 4.2).

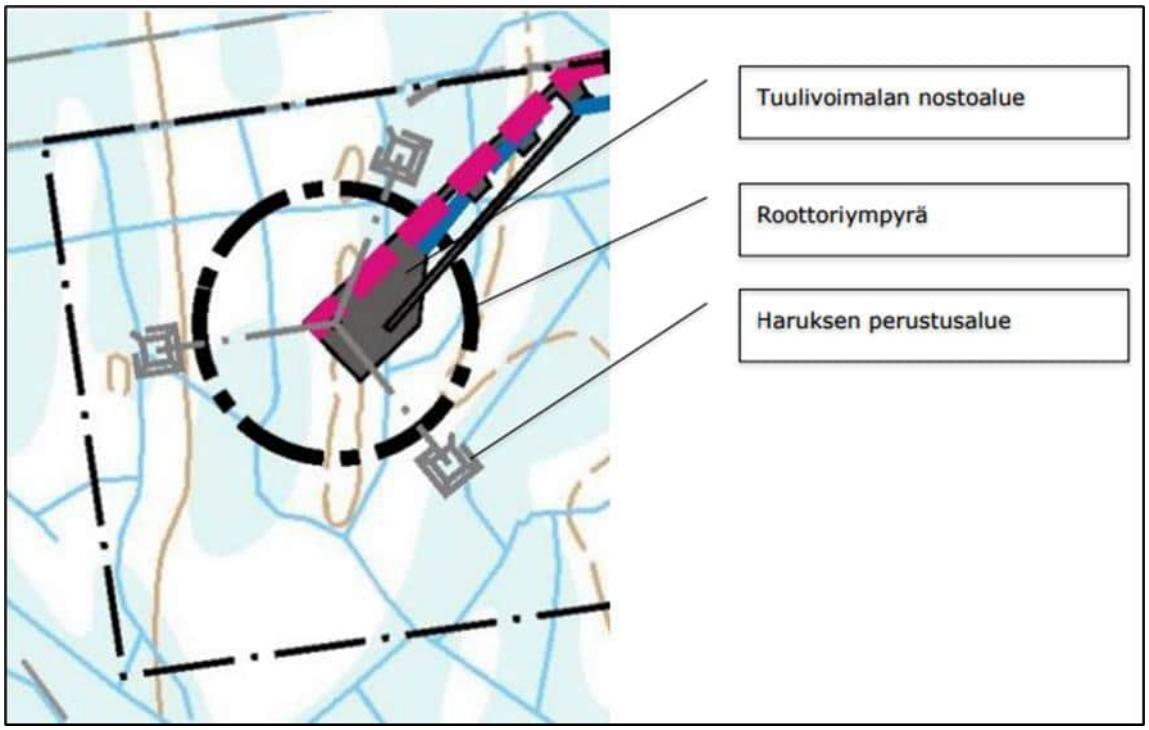
Kuvapari 4.2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (Kuvat: FCG).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on arviolta 6–14 MW. Teräslieriö-, betonilieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään noin 200-220 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään noin 160-200 metriä (siipi max. 100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (kuva 4.3).

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



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



Kuva 4.4. Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

4.2.3 Tuulivoimaloiden 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 2022).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen öljyä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä 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 öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulisähköntuotannossa käytetään kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa SF6-kaasua, kuten missä tahansa sähkönsiirrossa. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. SF6-kaasun käytölle etsitään koko ajan korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetään jo nyt myös ilma-/tyhjiöeristystä (STY ry, 2020).

4.2.4 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hanketoimija hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot ovat kiinteitä punaisia tai vilkkuvia valkoisia (kuva 4.5).

Kuva 4.5. Kiinteät punaiset lentoestevalot (Kuva: FCG).

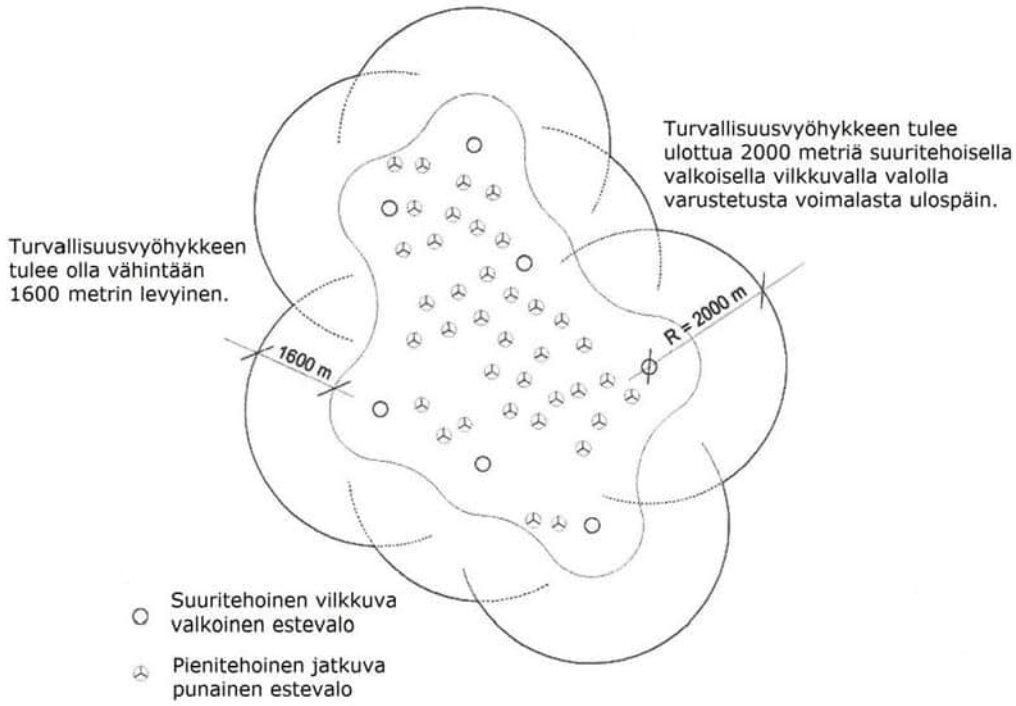
Hyvissä näkyvyysolosuhteissa nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Taulukossa 4-1 on Traficomin ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (7.9.2020).

Taulukko 4-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafcom, 7.9.2020).

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

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 1 600 metriä (kuva 4.6). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti. Lopullisien lentoestevalojen tyyppien ja sijoittelun hyväksymisestä päättää Traficom.

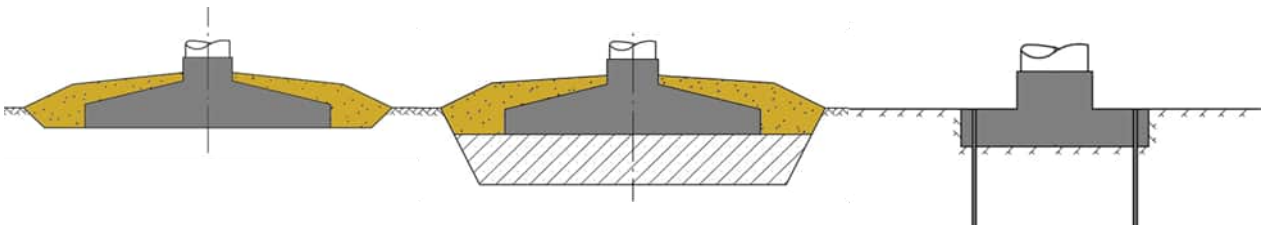


Kuva 4.6. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Traficom 2020)

4.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

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



Kuva 4.7. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

4.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (kuvapari 4.8). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle lähes 120 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 15 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan pääsääntöisesti kaapelikaivantoon tien reuna-alueelle, vähintään 70 cm syvyyteen valmiista maanpinnasta.

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

Kuvapari 4.8. Vasemmalla: Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla: Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: FCG).

4.3 Sähkönsiirron rakenteet

4.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemille toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan, jossa kaapelit tulevat olemaan vähintään 70 cm syvyydessä valmiista maanpinnasta.

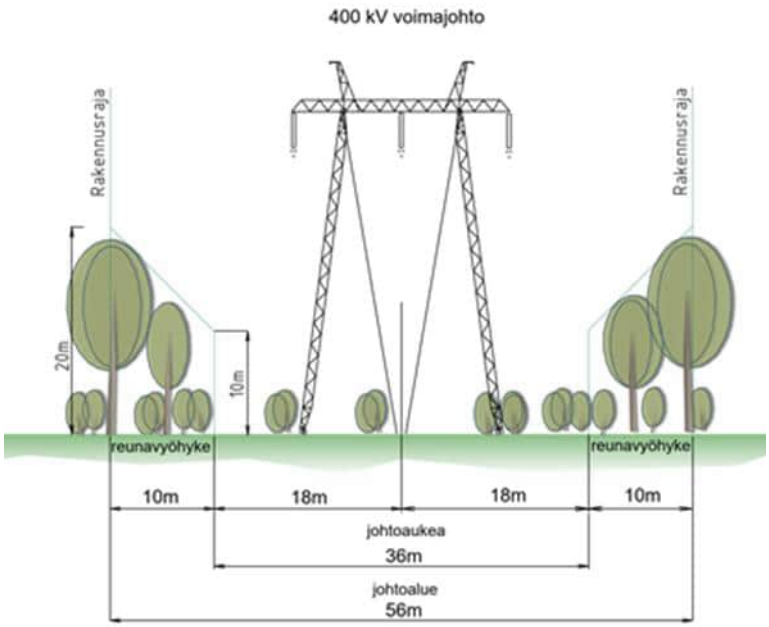
Tuulivoimaloiden konehuoneissa tai tornin alaosassa suojatussa tilassa on muuntaja, joka muuntaa sähköenergian jännitteen keskijänniteverkon tasolle. Keskijännitteinen sähkö siirretään voimaloista maakaapeleiden välityksellä hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle. Keskijänniteverkossa voi olla puistokytkemöitä, joissa kootaan useamman voimalan kaapelointia yhteen. Hankealueella sijaitsevalla sähköasemalla sijaitsee hankkeen päämuuntaja(t), jotka muuntavat sähköenergian valtakunnan verkon liityntäpisteessä olevaa korkeajännitettä vastaavaksi.

Yleensä tämä päämuunto nykykokoluokan voimaloilla on joko 33kV/110kV tai 33kV/400kV, riippuen liityntäpisteen jännitteestä ja hankkeen koosta. Sähköasemalla sähköenergia muunnetaan valtakunnan verkon/ liityntäjohdon mukaiseen jännitetasoon ja sähköasema kytketään suoraan liityntäjohdon välityksellä kantaverkkoon (kuva 4.9). Valtakunnan verkko on korkeajänniteilmajohdinrakenteinen ja liityntäjohto on myös pääsääntöisesti ilmajohdin.

Kuva 4.9. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Kuva: FCG).

4.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi kantaverkkoon. 400 kV:n voimajohdon johtoaukean leveys on tyypillisesti 36-42 m leveä. Lisäksi molemmin puolin johtoaukeaa tulee puusto pitää matalana noin 10 metrin levyisillä reunavyöhykkeillä. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu näin ollen noin 56-62 metriä (kuva 4.10). Osuuksilla, joilla uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon viereen, tulee johtoalueen vaatima maa-ala olemaan pienempi, sillä tällöin voidaan hyödyntää nykyistä johtoaluetta.



Kuva 4.10. Voimajohtoalueen poikkileikkaus.

4.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

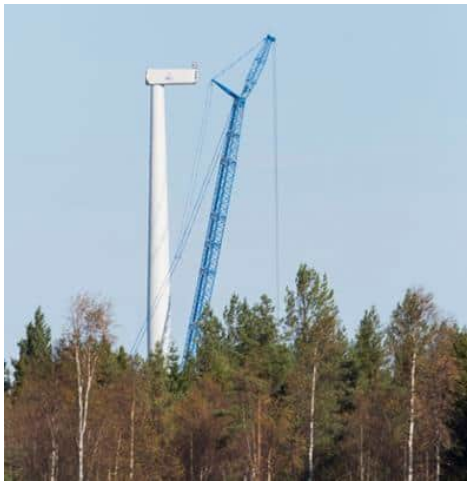
Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (kuvapari 4.11). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (kuva 4.12). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (kuva 4.13). Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (kuva 4.14). 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. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue on esitetty kuvassa 4.15.

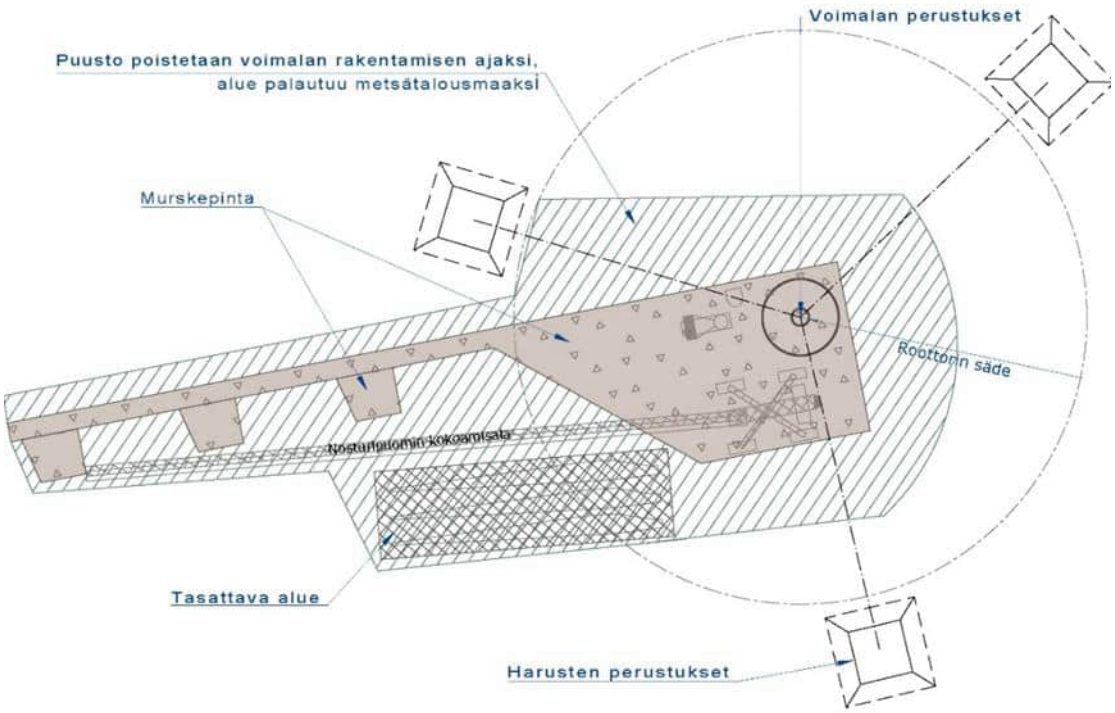
Kuvapari 4.11. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Kuvat: FCG).

Kuvapari 4.12. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Kuvat: FCG).

Kuvapari 4.13. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Kuvat: FCG).



Kuvapari 4.14. Tuulivoimalan kokoamista (Kuvat: FCG).



Kuva 4.15. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

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

Tuulivoimapuiston rakentamisen on arvioitu alkavan aikaisintaan vuonna 2025, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yleensä yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Haukkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 1,5 vuotta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on toteutusvaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 26,6 km ja toteutusvaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 23,3 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m^3/m^2. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m^3/voimala. Kokonaisuutena teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä vastaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 3 900–4 800 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 3 200–4 000 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoitus ottaa suurimmaksi osaksi hankealueelta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Betonin valmistuksessa pyritään käyttämään mahdollisuuksien mu-

kaan siirrettävää betoniasemaa, joka sijoitettaisiin hankealueelle ja sitä varten pyritään löytämään soveltuva sijoituspaikka. 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 (Pori, Vaasa tai Kokkola). 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 80–110 varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 1 300 – 1 800 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 960 – 1 300 kuljetusta.

YVA:n ohjelmavaiheessa varsinaisten voimaloiden rakentamiseen tarvittavia kuljetuksia arvioitiin olevan jonkin verran enemmän, mutta selostusvaiheessa määrää on tarkennettu alaspäin.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Uusi voimajohto tarvitsee noin 36–42 metriä puutonta johtoaukeaa sekä 10 metrin reunavyöhykkeen. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routaaikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona (kuvapari 4.16). Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

Maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia.

Kuvapari 4.16. Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (Kuvat: FCG).

4.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista. Tuulivoimahankkeen kuljetusten kokonaismäärä on toteutusvaihtoehdossa VE1 arviolta noin 5 200 – 6 600 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 arviolta noin 4 100 – 5 300 kuljetusta. Näistä kuljetuksista vain osa saapuu hankealueen ulkopuolelta, mikäli kiviainekset saadaan pääsääntöisesti hankealueelta ja hankealueelle tulee betoniasema. Tällöin

hankealueen ulkopuolelta tulevia kuljetuksia on toteutusvaihtoehdossa VE1 arviolta noin 480–640 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 arviolta noin 360–480 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin 1,5 vuotta (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta) jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen, joka kestäisi noin yhden vuoden ja voimala-asennuksiin, jotka kestäisivät noin puoli vuotta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisvaiheiden rakentamisajoille, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 10–60 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 10–50 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE1 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 40–60 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE2 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Koska suurin osa kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta ja hankealueelle pyritään sijoittamaan siirrettävä betoniasema, olisivat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, 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 1–3 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa. Arvio hankkeen aiheuttamasta raskaasta liikenteestä on esitetty taulukossa 4-2.

Taulukko 4-2. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri toteutusvaihtoehdoissa rakentamisaikana. Vain osa tästä liikenteestä saapuu hankealueen ulkopuolelta.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne	
VE1	**VE2**
10–60 ajon./vrk	10–50 ajon./vrk

4.5 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimalat

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

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

Voimajohto

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

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2010).

4.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30-35 vuotta. Perustukset mitoitetaan kyseessä olevan voimalan käyttöiän mukaisesti ja kaapelien käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

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. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan toisaalle sulatettavaksi kierrätettäviksi tai jätteenpolttolaitoksessa poltettaviksi (energiana hyödyntäminen). Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoxia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, joka pystyy hyödyntämään lapojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja.

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitetaan sementin raaka-aineeksi. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina. Komposiittien materiaalit hyödynnetään tehokkaasti, eikä prosessissa synny tuhkaa toisin kuin poltettaessa komposiittimuovijätettä jätteenpolttolaitoksissa energiaksi.

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Perustukset

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

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Voimalapaikat

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa olevat vaaralliset jätteet kerätään erilleen ja kierrätetään asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Sähkönsiirron rakenteet

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, voimajohto puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi.

4.7 Turvaetäisyydet

4.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

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

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012), eli Haukkasalon hankkeessa 320–330 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö, 2016), eli Haukkasalon 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 (STY ry, 2021).

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella. 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.

4.7.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta tai aiheuttaa haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle.

Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä liittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

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 arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

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
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankevastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Lennonvarmistus Oy / Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankevastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Mikäli sopimukseen ei päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 132/1999 § 161). Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueesta ja pylväspaikoista ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 2.

Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota hankkeen toteuttaminen edellyttää.

Rakennusluvat tarvitaan tuulivoimarakentamista varten, jotka myöntää Kankaanpään rakennusvalvontaviranomainen.

Voimajohtoalueen tutkimislupaa varten tarvitaan voimajohtolain lunastuslupa (Lunastuslupa (603/1997)). Voimajohtoalueen tutkimisluvan myöntää Maanmittauslaitos. Voimajohtoalueen tutkimislupa mahdollistaa voimajohtoreitin maastotutkimuksen. Tutkimislain ehdoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkönmarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta.

Liittymissopimus sähköverkkoon mahdollistaa sähkön siirtämisen valtakunnan sähköverkkoon. Liittymissopimuksen hoitaa hankevastaava.

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

Lentoestelupa tarvitaan yleensä tuulivoimalan rakentamista varten. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Ilmailulain mukaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto. Mikäli Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunnossa todetaan, että lentoestelupaa ei tarvitse hakea, riittää lausunnon laittaminen rakennusluvan liitteeksi.

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

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 kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963 11 § ja 13 §)	Museovirasto

Ympäristölupaa voidaan edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Edellä mainittua kohtuutonta rasitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Kankaanpään kaupungin ympäristölupa-asioita hoitaa kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen eli

Pohjois-Satakunnan peruspalvelukuntayhtymä PoSa. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.
Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.
Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan Varsinais-Suomen ELY-keskukselta.
Liittymälupa maantiehen tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden rakentamista maanteille tai nykyisten yksityisteiden siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (503/2005) 47 §:n mukainen liittymälupa. Liittymäluvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle. Lupaa haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.
Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.

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).

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

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

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

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

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni 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 (kuva 6.2). Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti 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 elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa ja ilmajohdoilla 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 sekä sähkönsiirrolle. 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 2022 aikana.

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

Haukkasalon hankkeen erityisesti painotettavat, merkittävimmiksi ennakoidut vaikutukset on **tummennettu**:

- **vaikutukset maisemaan**
- **vaikutukset lähialueiden Natura-alueiden suojeluarvioihin ja linnustoon**
- **vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon**
- **vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen**
- **yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, mukaan lukien sähkönsiirto**
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- ilmastovaikutukset
- sähkönsiirron vaikutukset
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- 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 Laaditut selvitykset

YVA-menettelyn yhteydessä laaditut selvitykset, mallinnukset ja kyselyt on listattu alla. Suluissa on mainittu maastotyöpäivien määrä. Tehtyjen luontoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin kappaleissa 12, 13 ja 14. Melu- ja välkemallinnusten menetelmät on kuvattu kappaleissa 17.2 ja 17.3. Asukaskyselyn toteutus on kuvattu kappaleessa 17.1.

- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä (5 pv)
- Liito-oravainventointi tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä (5 pv)
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset (kevät 10 pv ja syksy 10 pv)
- Pesimälinnustoinventointi tuulipuiston alueella (7 pv)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi tuulipuiston alueella (4 pv)

- Pöllöinventointi tuulipuiston alueella (2 yötä)
- Viitasammakkoselvitys tuulipuiston alueella (2 pv)
- Lepakkoselvitys tuulipuiston alueella (6 pv)
- Muun arvolajiston esiintymispotentiaali arvioidaan muiden luontoselvitysten aikana tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä
- Luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-2000 arviointi (Haapakeidas)
- Maisema-asiantuntijan maastotarkastelut (2 pv)
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnus
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

6.4 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.

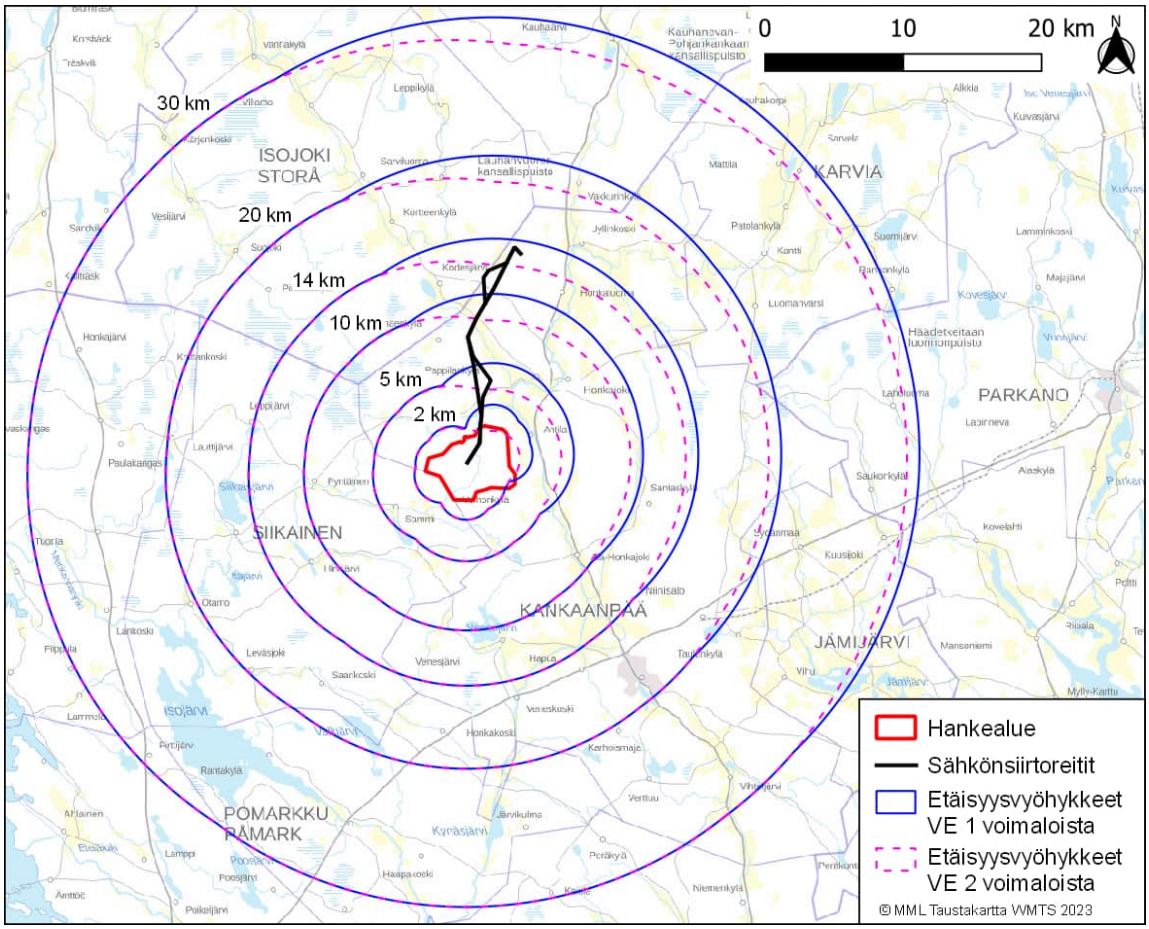
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, erityisesti vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 6-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin 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) sekä voimajohdon lähiympäristö. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–14 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. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (n. 2-3 km).
Muinaisjäännökset	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Ilmasto	Maakunnallinen huomioiden hankkeen koko elinkaari

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatie.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyypin edellyttämässä laajuudessa.

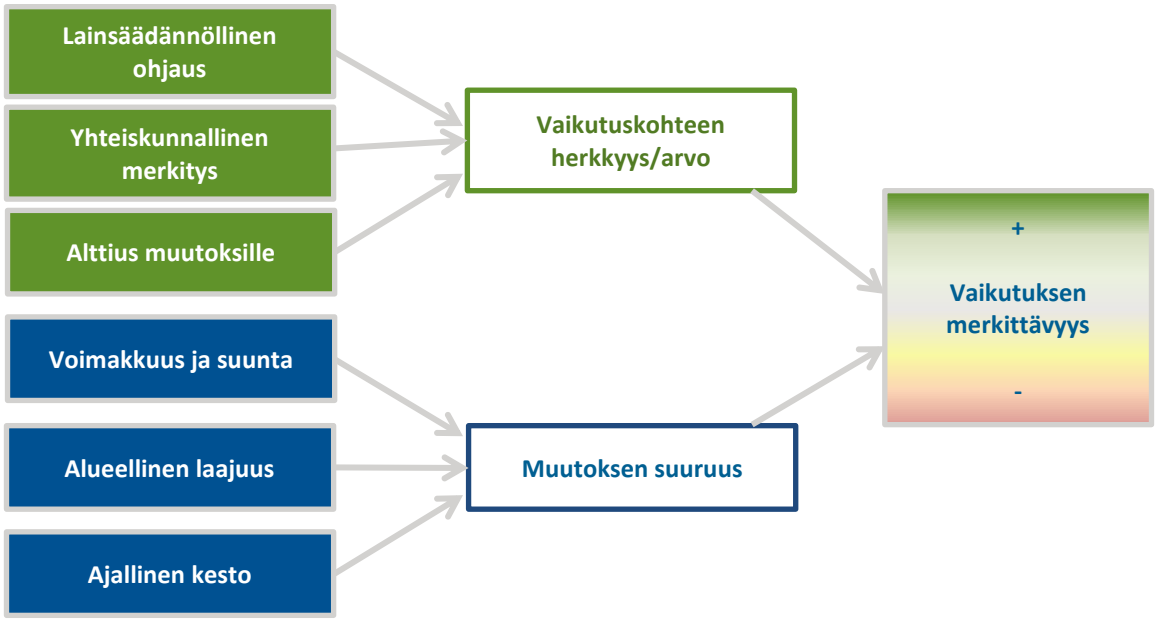


Kuva 6.3. Etäisyysvyöhykkeet 2–30 km hankealueen ympärillä.

6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu vaikutuskohteiden herkkyyden/arvon, vaikutusten suuruusluokan ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (kuva 6.4) Imperia-hankkeessa[1] kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.

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



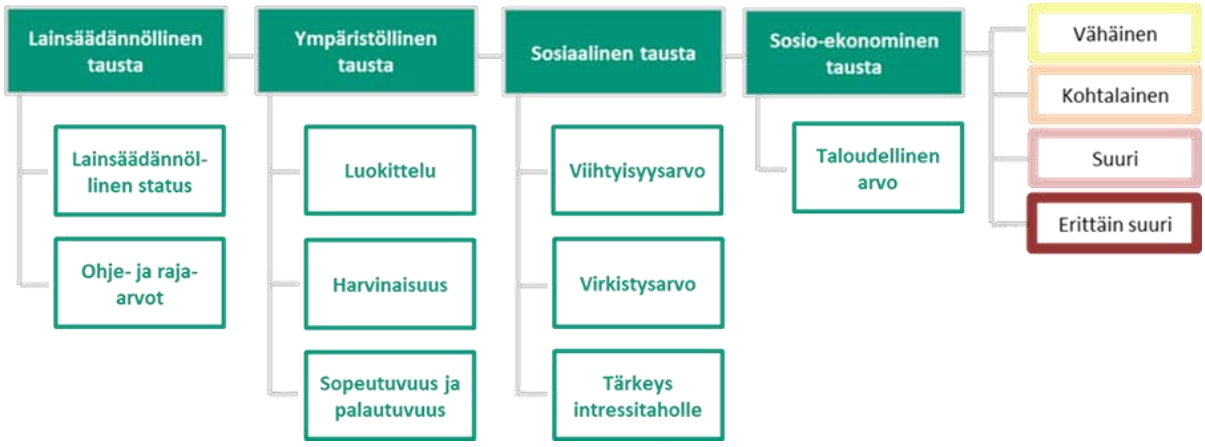
Kuva 6.4. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

6.5.1 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 sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (kuva 6.5) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytöntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyyden 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.

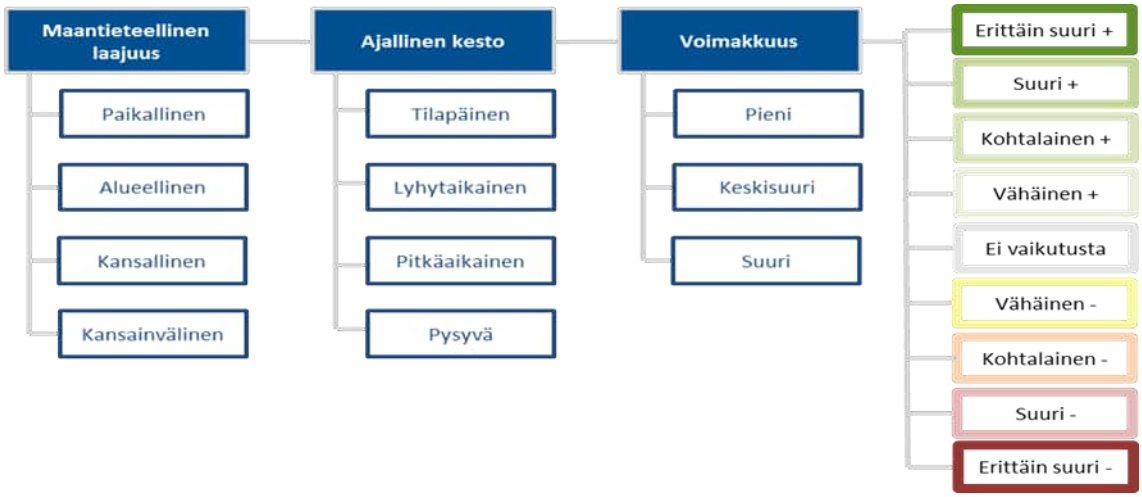


Kuva 6.5. Periaate vaikutuksen herkkyyden/arvon arvioimiseksi.

6.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan 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 määritys mallinnustekniikoilla, esim. melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymäaluemallinnus
- 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

6.5.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, 5) erittäin suuri (taulukko 6-2). Merkittävyys voi olla myönteinen tai

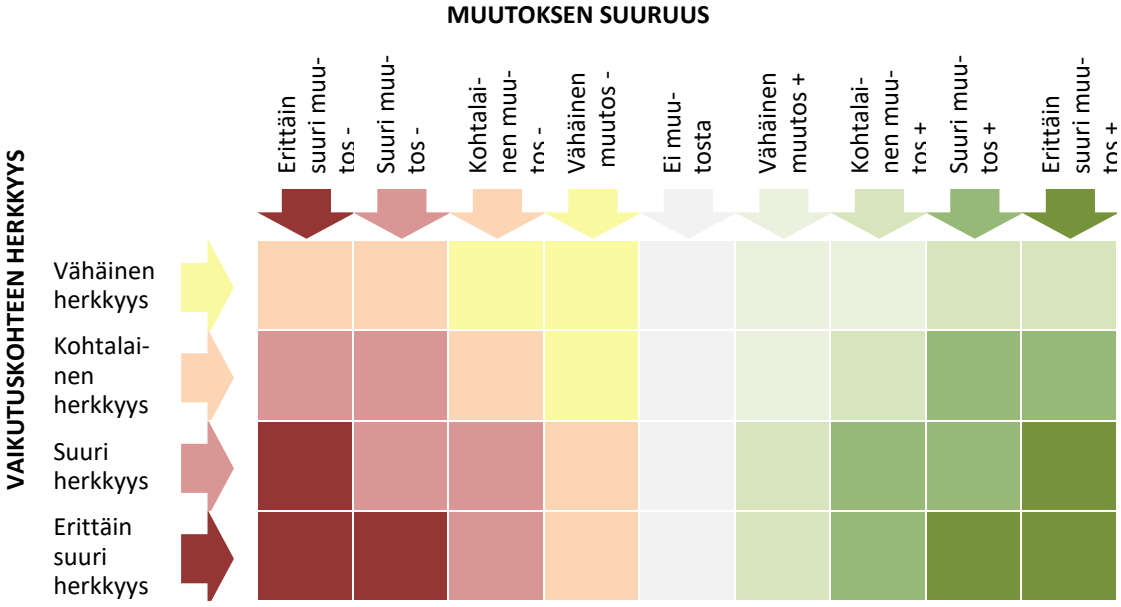
kielteinen. Vaikutuksen merkittävyys määritetään taulukon 6-3 mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys.

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

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/herkkyyden 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.

Taulukko 6-3. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu ristiintaulukoimalla vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus.



6.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyypin 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.

6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana 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.

6.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä erillisselvitysraporteissa.

6.9 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

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin fyysisessä ympäristössä. Alue muuttuu maa- ja metsätalousalueesta ja turvetuotantoalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä. Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Välilliset vaikutukset rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA–ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi on haastateltu paikallisia maankäytön suunnittelijoita. Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on kuvailtu. Hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.
Arvioinnin päätulokset	Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa. 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 eli lähinnä metsätalous voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

	Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Haukkasalon 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.

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimalat 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 on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA–ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi on haastateltu paikallisia maankäytön suunnittelijoita. Kaavamerkintöjen sisältö on kuvailtu tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on kuvailtu. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä on tarkasteltu vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön on arvioinut asiantuntija-arviona FCG Finnish Consulting Group Oy:stä HM (aluetiede) Ville Ahvikko.

7.4 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 mm. 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.

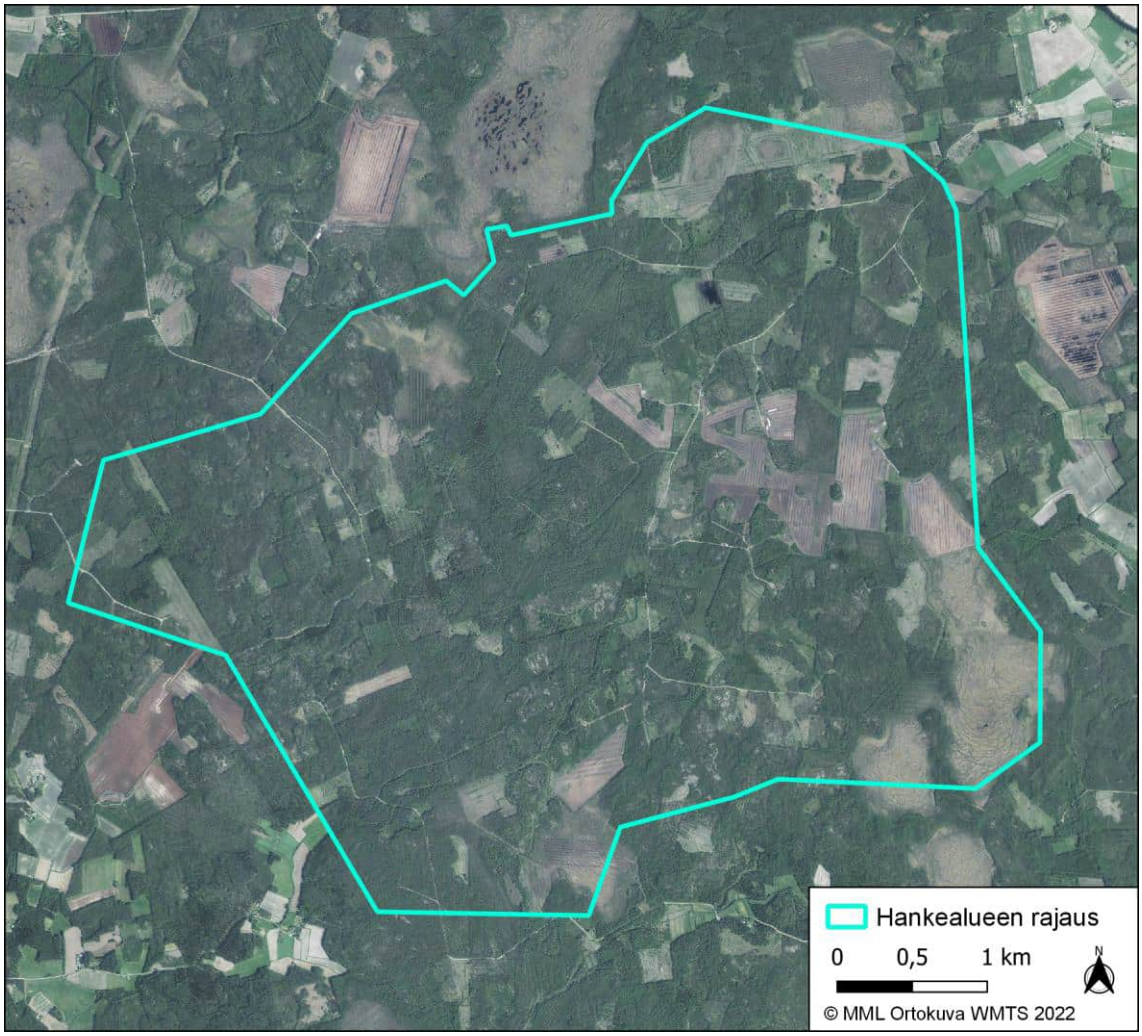
Maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

7.5 Nykytila

7.5.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Kankaanpään kaupungin luoteisosassa, Siikaisten kuntaan rajautuen. Hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsee Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohto. Hankealueen pinta-ala on noin 2 200 hehtaaria ja se on tehokkaasti metsätalouskäytössä. Alueen korkeimmat kohdat sijaitsevat koillisosassa Lehtisaaren alueella ja kaakossa Mustakeitaan avosuoalueella. Mustakeitaan lisäksi hankealueelle ei sijoitu muita ojittamattomia suoalueita. Hankealueen itä- ja eteläosassa sijaitsee turvetuotantoalueita. Maasto on jossain määrin vaihtelevaa. Maaston yleisviettosuunta alueella on lounaaseen.

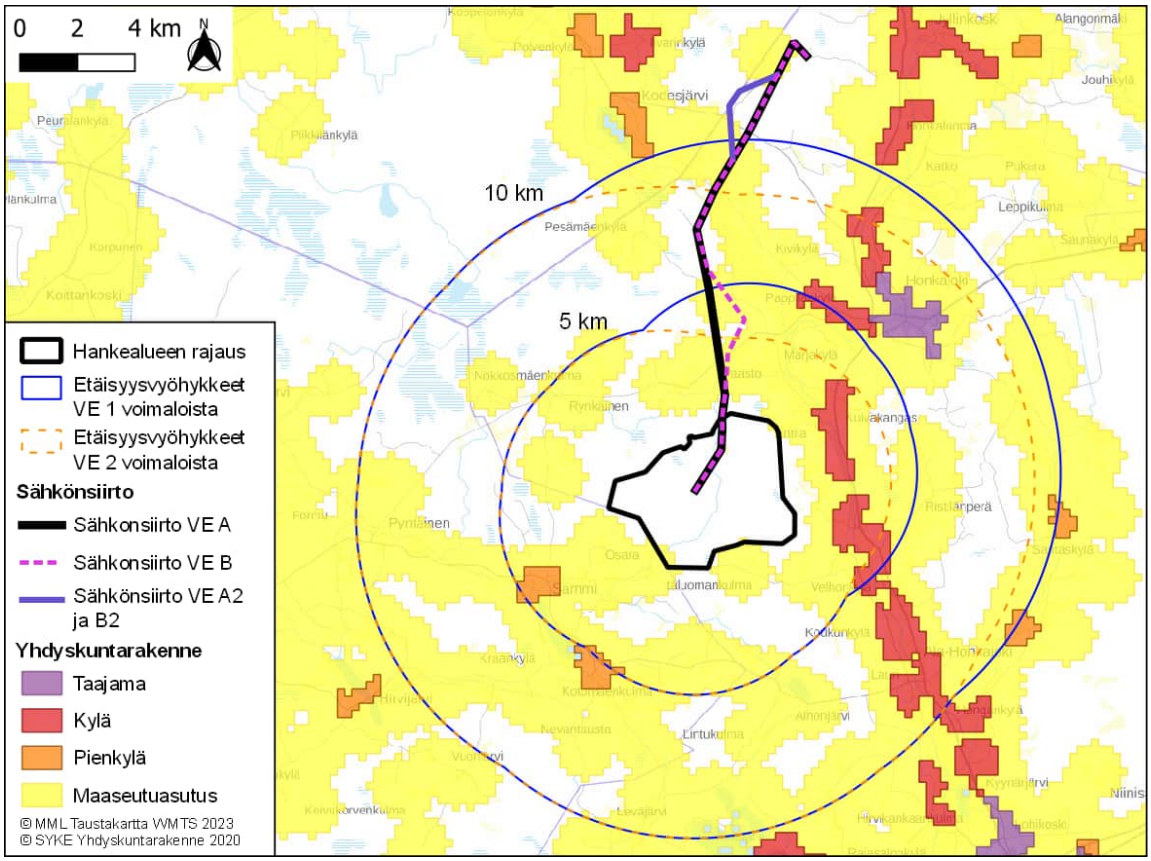
Hankealueella on kattavasti metsätieverkostoa. Hankealueen itäpuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä virtaa Karvianjoki, jonka rannoilla on runsaasti peltoja sekä asutusta. Hankealue ilmakuva on esitetty kuvassa 7.1.



Kuva 7.1. Hankealue ilmakuvassa.

7.5.2 Yhdyskuntarakenne

Hankealue ja sen lähiympäristö sekä sähkönsiirtoreitit ovat pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua (kuva 7.2). Lähin taajama on Honkajoen taajama hankealueen koillispuolella lähimmillään noin 5,6 kilometrin (VE 1) tai 6,9 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Kankaanpään keskustaajamaan hankealueen kaakkoispuolella on voimaloista matkaa lähimmillään noin 13 kilometriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Kyläasutusta on hankealueen itäpuolella Karvianjoen varrella lähimmillään noin 1,8 kilometrin (VE 1) tai 2,8 kilometrin (VE 2) etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hankealueen länsipuoli on pääosin maaseutuasutusta, mutta lounaispuolella sijaitsee paikoitellen pienkyläalueita, joissa maaseutumainen haja-asutus on tiivistynyt 20–39 asukkaan muodostamiksi asutusrykelmiksi.

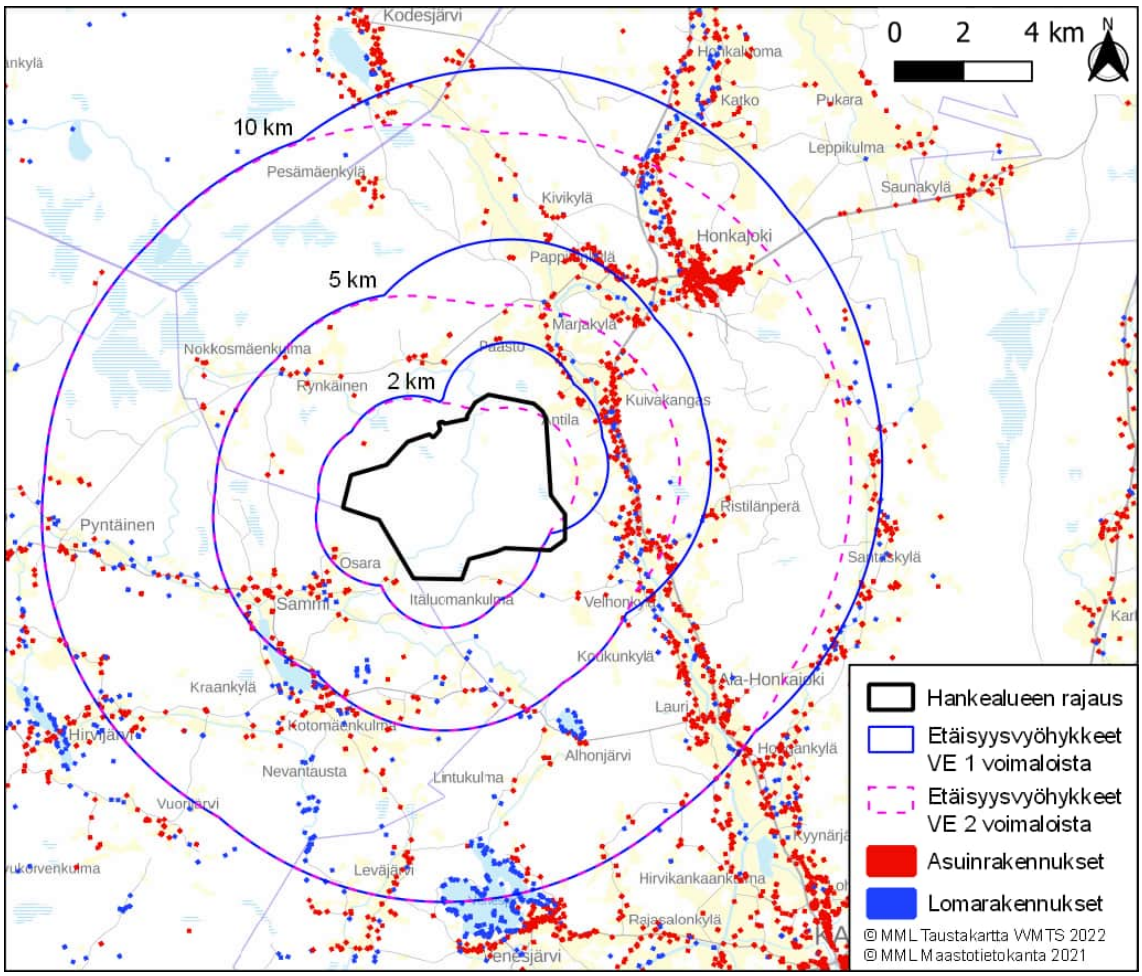


Kuva 7.2. Yhdyskuntarakenne hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä (Lähde: SYKE avoin tieto 2022).

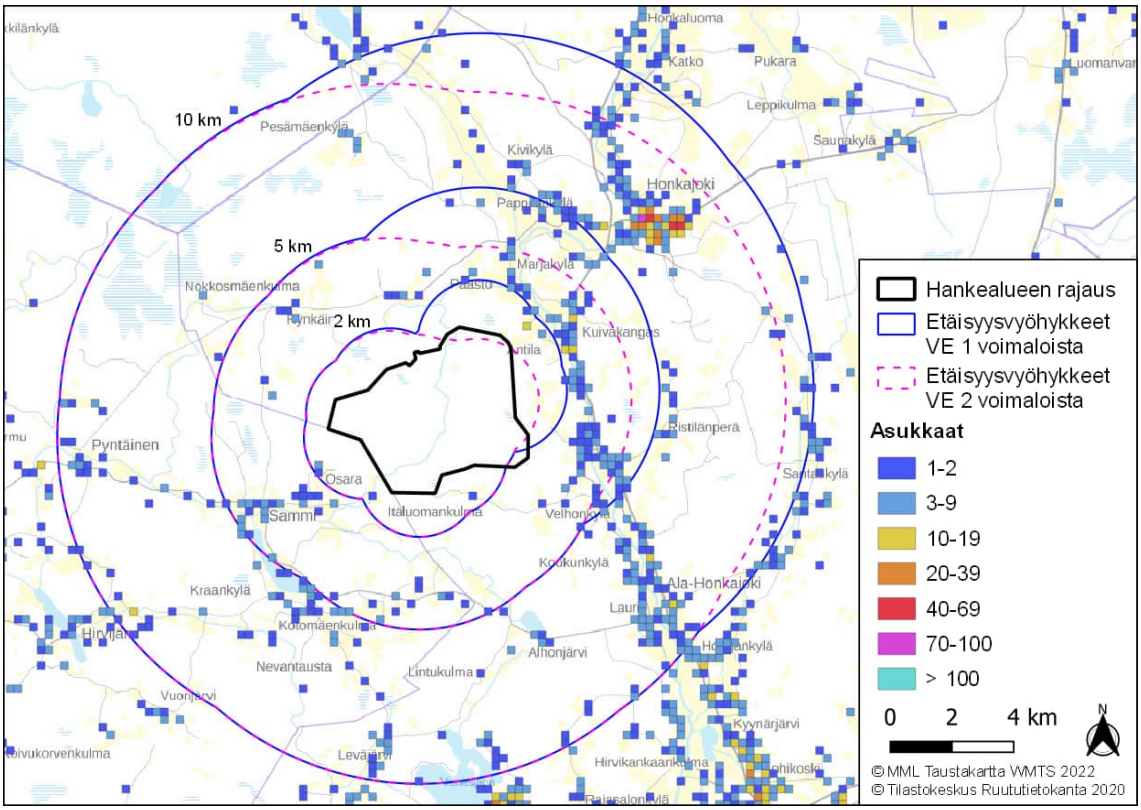
7.5.3 Asutus ja väestö

Kankaanpäässä oli vuoden 2021 lopussa 12 662 asukasta. Kankaanpään asutus on keskittynyt kaupungin asemakaava-alueille noin 15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua.

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen lounaispuolella Itäluomankulman alueella (VE 1 ja VE 2) ja hankealueen koillispuolella Antilan alueella (VE 1). Itäluomankulman ja Antilan alueiden asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 19 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus vaihtoehdossa 1 ja kahdeksan asuinrakennusta ja nolla lomarakennusta vaihtoehdossa 2. Vaihtoehdossa 1 lähin lomarakennus sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 1,8 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista ja vaihtoehdossa 2 hankealueen eteläpuolelle noin 2,4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Viiden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 319 vakituista ja 78 lomarakennusta vaihtoehdossa 1 ja 262 vakituista ja 70 lomarakennusta vaihtoehdossa 2. Kuvassa on 7.3 on esitetty asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella ja kuvassa 7.4 asukkaiden määrä hankealueen ympäristössä.



Kuva 7.3. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta (MTK) 2021).



Kuva 7.4. Asukkaat hankealueen ympäristössä (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 2020).

Taulukossa 7–1 on esitetty tuulivoimapuiston ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät eri hankevaihtoehdoissa. Etäisyydet on mitattu lähimmistä suunnitelluista voimaloista.

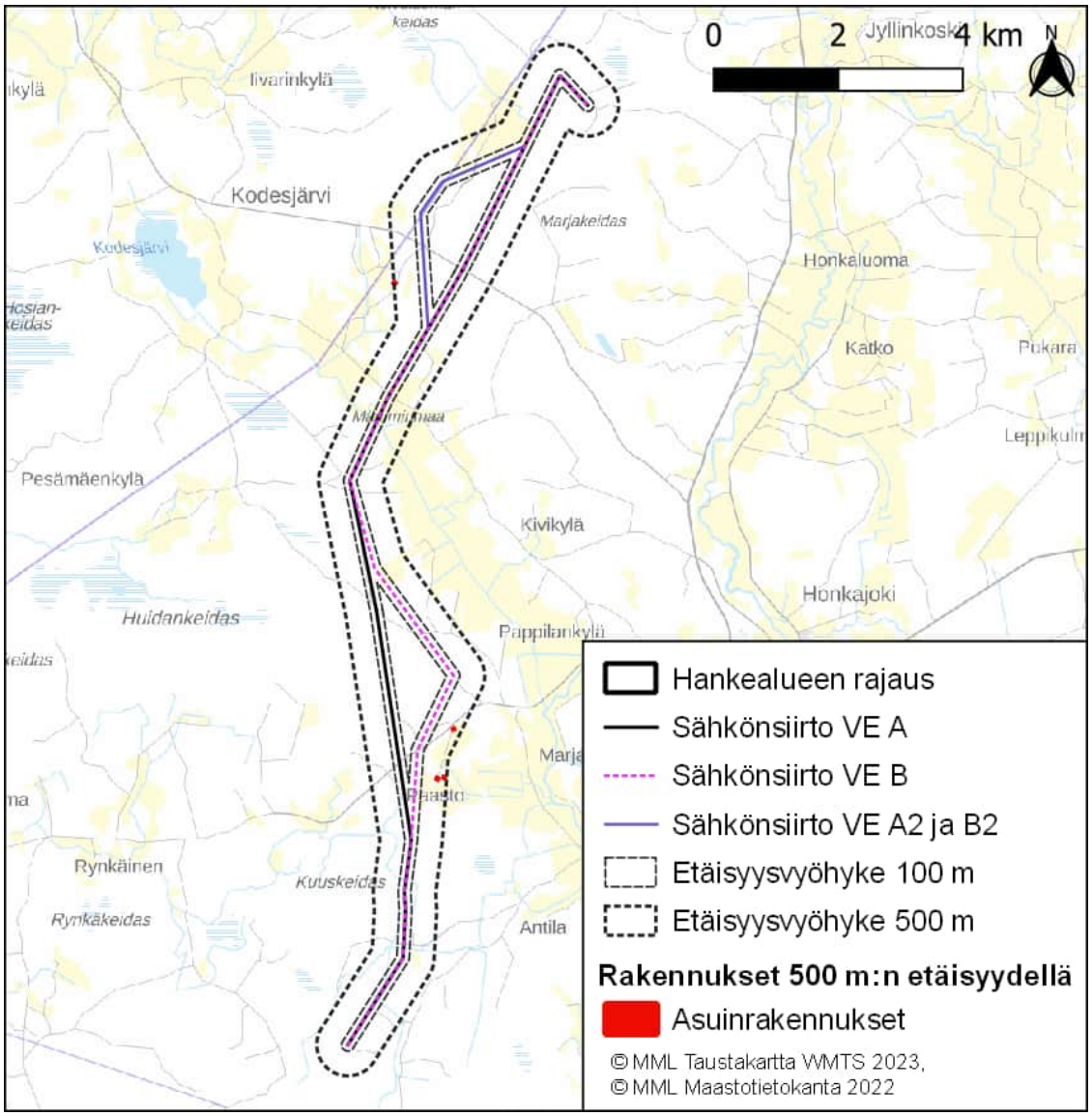
Taulukko 7-1. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2020 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät vuonna 2021 eri hankevaihtoehdoissa (Lähde: MML Maastotietokanta 2021, Tilastokeskus Ruututietokanta 2020).

Etäisyys lähimmästä voimalasta	Asukkaita (kpl)	Asuinrakennuksia (kpl)	Vapaa-ajan asuntoja (kpl)
VE1 (16 voimalaa)			
Alle 2 km	12	19	1
Alle 5 km	464	319	78
Alle 10 km	1920	1087	342
VE2 (12 voimalaa)			
Alle 2 km	7	8	0
Alle 5 km	395	262	70
Alle 10 km	1847	1028	317

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen (sadan metrin etäisyydelle keskilinjasta) ei sijoitu asuin- tai loma-ajan rakennuksia. 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista sähkösiirtoreiteistä sijoittuu neljä asuinrakennusta. Loma-ajan rakennuksia ei sijoitu 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä. Taulukossa 7.2 on esitetty 500 metrin säteelle eri sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat asuin- ja loma-ajanrakennuksien sekä asukkaiden määrät. Kuvassa 7.5 on esitetty sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja loma-ajanrakennukset.

Taulukko 7-2. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen (500 m keskilinjasta) sijoittuvat asuin- ja vapaa-ajan asunnot sekä asukkaiden määrät (Lähde: MML, maastotietokanta 2022, Tilastokeskus Ruututietokanta 2020).

Rakennukset (MML)	VE A (kpl)	VE B (kpl)	VE A2 ja B2 (kpl)
Asuinrakennukset	0	3	1
Vapaa-ajan asunnot	0	0	0
Asukkaita	3	4	1



Kuva 7.5. Asuinrakennukset sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä.

7.5.4 Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet

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 kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

- ***Toteutuminen hankkeessa:*** *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 hankkeessa:*** *Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron 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 hankkeessa:*** *Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Hankealue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.*

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

- ***Toteutuminen hankeessa:*** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle 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 hankkeessa:*** *Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin 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 hankkeessa: *Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.*

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- ***Toteutuminen hankkeessa:*** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle 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. Tuulivoimapuiston alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.*

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

- ***Toteutuminen hankkeessa:*** *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 hankealueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.*

Tavoite: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

- ***Toteutuminen hankkeessa****: Hankealuetta on mahdollista käyttää edelleen virkistykseen, joskin se vähentää siihen käytettävää maa-aluetta ja todennäköisesti houkuttelevuutta. Rakennetavat tuulivoimalat ja sähkönsiirtoreitti ei katkaise viheralueverkoston jatkuvuutta.*

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 hankkeessa:*** *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 hankealueella.*

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- ***Toteutuminen hankkeessa:*** *Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Haukkasalon tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 16 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:*** *Haukkasalon tuulivoimahanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.*

7.5.5 Kaavoitus

7.5.5.1 Satakunnan maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava sekä Satakunnan vaihemaakuntakaavat 1 ja 2.

Satakunnan alueella on myös vireillä Satakunnan maakuntakaava 2050, jonka laatiminen on käynnistynyt vuoden 2021 lopussa. Satakunnan maakuntakaavan 2050 laadinnan keskeisenä lähtökohtana ovat voimassa olevat Satakunnan maakuntakaava, Satakunnan vaihemaakunta-kaava 1 ja Satakunnan vaihemaakunta-kaava 2, joiden kaavamerkintöjä ja määräyksiä tarkastellaan uudistuneiden valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden, uusimpien selvitysten, suunnitelmien ja inventointitietojen nojalla. Tarkoituksena on, että voimaan tullessaan Satakunnan maakuntakaava 2050 kumoaa Satakunnan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat.

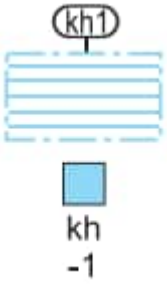
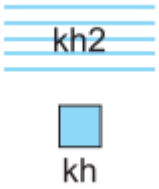
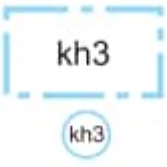
Satakunnan maakuntakaava

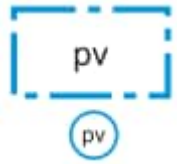
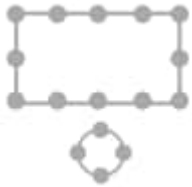
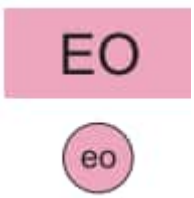
Satakuntaliiton maakuntavaltuusto on 17.12.2009 tekemällään päätöksellä (§ 20) hyväksynyt Satakunnan maakuntakaavan. Satakunnan maakuntakaava on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden (KHO) päätöksellä 13.3.2013. Satakunnan maakuntakaava on laadittu koko maakuntaa koskevana koko-naismaakuntakaavana, käsittäen kaikki maakunnan kunnat sekä kaikki alueidenkäyttömuodot. Maakuntakaava on yleispiirteinen ja maakunnan kehittämisen painopisteisiin keskittyvä alueiden käytön suunnitelma.

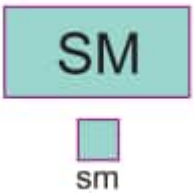
Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:n voimaantullessa Satakunnan maakuntakaavasta kumottiin Haukka-salon tuulivoimapuiston vaikutusaluetta koskevat merkinnät valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kh1) sekä maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (kh2).

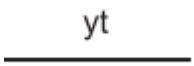
Haukkasalon tuulivoimapuiston vaikutusaluetta koskevat Satakunnan maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	MATKAILUN KEHITTÄMIS-VYÖHYKE Merkinnällä osoitetaan vyöhykkeitä, joihin kohdistuu merkittäviä matkailun kehittämistarpeita.	Vyöhykkeiden sisällä toteutettavassa alueidenkäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota matkailuelinkeinojen ja virkistyspalveluiden kehittämiseen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen. Matkailuun liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja vyöhykkeen vetovoimaisuutta kehitettäessä tulee ottaa huomioon vyöhykkeen erityisominaisuudet ja niiden ominaispiirteiden säilyttäminen.
-3	Merkinnällä osoitetaan merkittävät luontomatkailun kehittämisen kohdevyöhykkeet, joihin kohdistuu luontomatkailun, luonnon virkistyskäytön, ulkoilu- ym. reitistöjen sekä luonnonsuojelun kehittämis- ja yhteensovittamistarpeita	
	MOOTTORIKELKKAREITIN YHTEYSTARVE	Maankäytön suunnittelulla on turvattava moottorikelkkareitin yhteystarpeen toteuttamismahdollisuus.

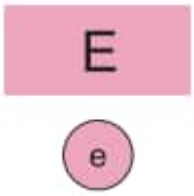
MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	Merkinnällä osoitetaan merkittävät moottorikelkkareittien yhteystarpeet.	
	YHDYSVESIJOHDON YHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan vesihuollon kehittämisen kannalta tärkeät yhdysvesijohtojen yhteystarpeet.	Maankäytön suunnittelulla on turvattava yhdysvesijohdon yhteystarpeen toteuttamismahdollisuus. Yhteystarpeen toteuttamiseksi on vesihuoltoverkon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa selvitettävä alueiden käytön kannalta tarkoituksenmukaisimmat ja ympäristön kannalta vähiten haitalliset vaihtoehdot.
	**VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ** Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Alueeseen sisältyvät rakennetut kulttuuriympäristöt ja niihin kuuluvat merkittävät rakennusperintökohteet on osoitettu kaavaselostuksen liiteosassa B karttateknisistä ja mittakaavallisista syistä.	Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisluonne siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä mukaan lukien avoimet viljelyalueet. Kaikista aluetta tai kohdetta koskevista suunnitelmista ja hankkeista, jotka oleellisesti muuttavat vallitsevia olosuhteita, tulee museoviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Kohteen ja siihen olennaisesti kuuluvan lähiympäristön suunnittelussa on otettava huomioon kohteen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot sekä huolehdittava, ettei toimenpiteillä ja hankkeilla vaaranneta tai heikennetä edellä mainittujen arvojen säilymistä.
	**MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIYMPÄRISTÖ** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Alueeseen sisältyvät merkittävät rakennusperintökohteet on osoitettu kaavaselostuksen liiteosassa B2 karttateknisistä ja mittakaavallisista syistä.	
	**PERINNEMAISEMA** Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat perinnemaisema-alueet.	Alueen suunnittelussa on otettava huomioon alueen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot.
	ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokkaat geologiset muodostumat.	Alueen suunnittelussa on otettava huomioon alueella olevat maa-aineslain tarkoittamat maisema- ja luonnonarvot sekä mahdollisten maisemavaurioiden korjaustarve.

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
-1	Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokkaat harjualueet	
-2	Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokkaat kallioalueet.	
	**POHJAVESIALUE** Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät ja siihen soveltuvat pohjavesialueet.	Alueen suunnittelussa on otettava huomioon pohjaveden laadun ja muodostumisen turvaaminen.
	**NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaisesti Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet	
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE Merkinnällä osoitetaan merkittävät yhtenäiset ja laaja-alaiset luontokokonaisuudet, joilla on useita erilaisia luonto- ja ympäristöarvoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouskäytön, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen asutuksen, matkailupalveluiden kehittämisen sekä jokamiehenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön.	Alueen maankäyttö ja siellä suoritettavat toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että alueen luonnon monimuotoisuuden arvot säilyvät. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä.
-1	Merkinnällä osoitetaan Haapakeitaan ja Koskeljärven alueet.	Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueen suo-, metsä- ja vesiluonnon arvojen huomioon ottamiseen suunnittelussa.
	**MAA-AINESTEN OTTOALUE** Merkinnällä osoitetaan merkittävät maa-ainesten ottoalueet.	

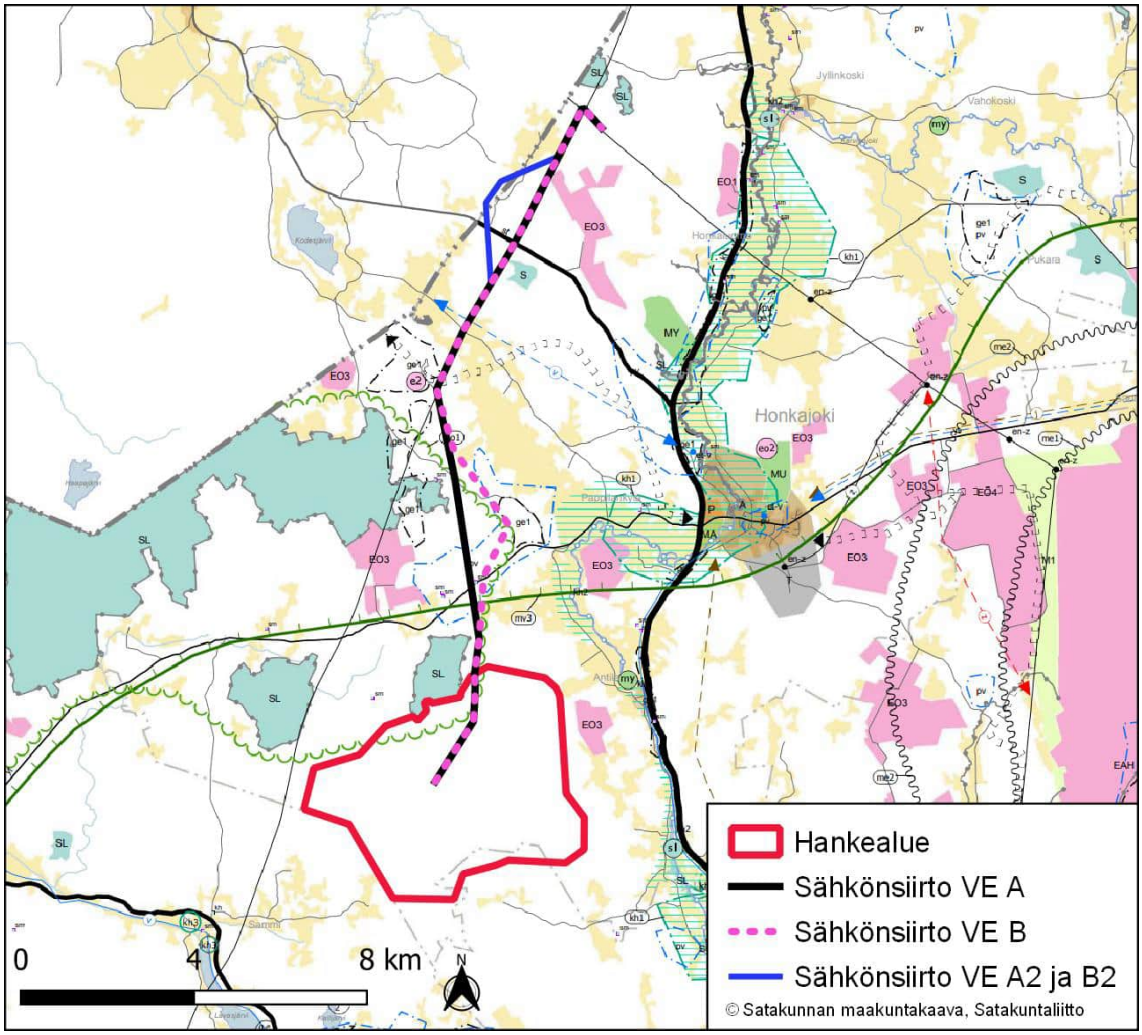
MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
-3	Merkinnällä osoitetaan merkittävät turvetuotantoalueet	Alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset
	LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltavat luonnonsuojelualueet.	Alueen maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavista merkittävistä suunnitelmista ja hankkeista tai ennen vallitsevia olosuhteita merkittävästi muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tulee luonnonsuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Suojelumääräys: Alueella ei saa toteuttaa sellaisia toimenpiteitä tai hankkeita, jotka voivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.
	**MUINAISMUISTOALUE** Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla rauhoitettuja muinaisjäännösalueita ja -kohteita.	Suojelumääräys: Muinaismuistoalueiden ja –kohteiden ja niiden lähialueiden maankäyttöä, rakentamista ja hoitoa suunniteltaessa on kiinteiden muinaisjäännösten lisäksi otettava huomioon niiden suoja-alueet, maisemallinen sijainti ja mahdollinen liittyminen arvokkaisiin maisema-alueisiin tai kulttuuriympäristöihin. Kaikista aluetta koskevista suunnitelmista tulee Museovirastolle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joihin liittyy erityisiä kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvoja.	Alueen suunnittelussa on otettava huomioon alueen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot.

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	VALTATIE / KANTATIE Merkinnällä osoitetaan valta- ja kantatiet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	
	SEUTUTIE / PÄÄKATU Merkinnällä osoitetaan seututiet ja vastaavat pääkadut. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	
	**TÄRKEÄ YHDYSTIE / KOKOOJAKATU** Merkinnällä osoitetaan yhdystiet ja vastaavat kokoojakadut. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus	
	VOIMALINJA Merkinnällä osoitetaan vähintään 110 kV:n voimalinjat. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus	

Lisäksi sähkönsiirtoreittiä koskevat Satakunnan maakuntakaavassa myös seuraavat toiminnot ja merkinnät:

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	YHDYSVESIJOHDON YHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan vesihuollon kehittämisen kannalta tärkeät yhdysvesijohtojen yhteystarpeet.	Maankäytön suunnittelulla on turvattava yhdysvesijohdon yhteystarpeen toteuttamismahdollisuus. Yhteystarpeen toteuttamiseksi on vesihuoltoverkon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa selvitettävä alueiden käytön kannalta tarkoituksenmukaisimmat ja ympäristön kannalta vähiten haitalliset vaihtoehdot.
	**ERITYISURHEILUALUE** Merkinnällä osoitetaan urheilualueita, joilla on tietty erityiskäyttötarkoitus.	

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
-2	Merkinnällä osoitetaan merkittävät ajoharjoittelu- ja moottoriurheiluradat.	Alueen toimintaa suunniteltaessa ja kehitettäessä on otettava huomioon alueen mahdollinen sijainti tärkeällä pohjavesialueella.
	SUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain tai muun lainsäädännön nojalla suojellut tai suojeltavat suojelualueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	Alueen maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavista merkittävistä suunnitelmista ja hankkeista tai ennen vallitsevia olosuhteita merkittävästi muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tulee luonnonsuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Suojelumääräys: Alueella ei saa toteuttaa sellaisia toimenpiteitä tai hankkeita, jotka voivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja.



Kuva 7.6. Satakunnan maakuntakaava. Haukkasalon hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

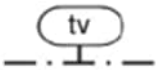
Satakunnan vaihemaakuntakaava 1

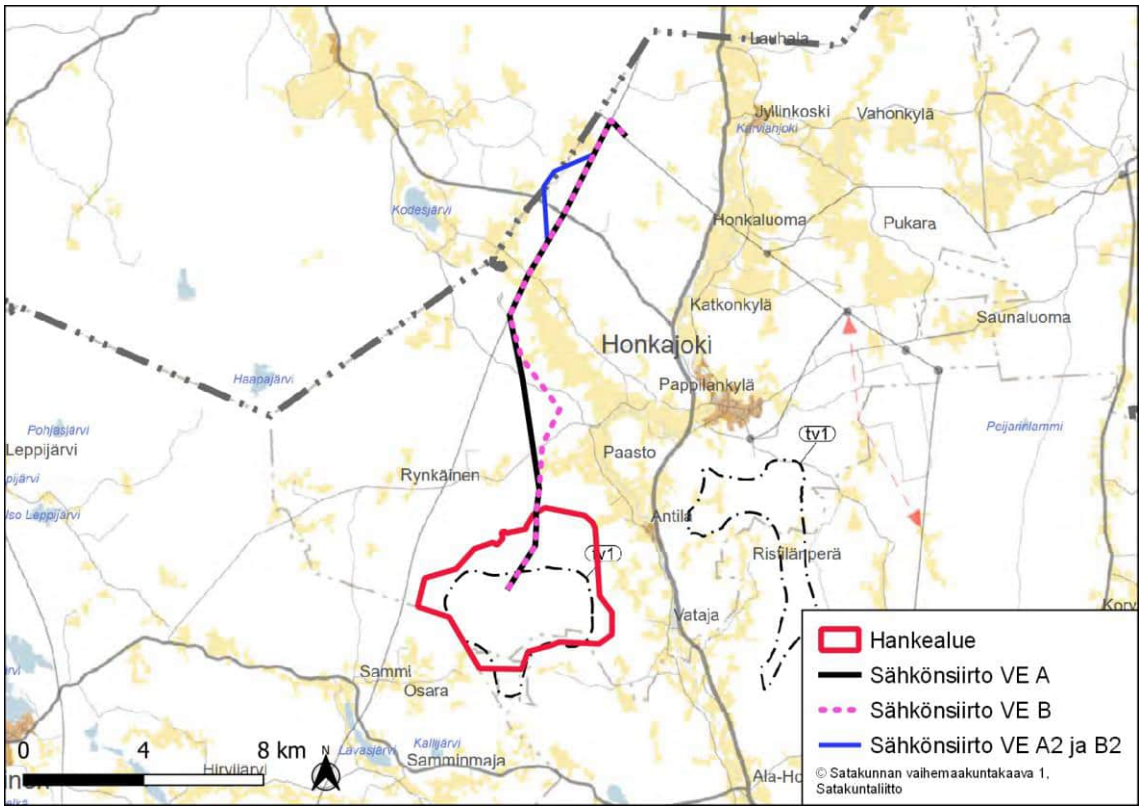
Satakuntaliiton maakuntavaltuusto hyväksyi Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1 13.12.2013. Ympäristö-ministeriö vahvisti vaihemaakuntakaavan 3.12.2014 ja määräsi kaavan tulemaan kokonaisuudessaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Satakunnan vaihemaakuntakaava on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 6.5.2016.

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 määritellään maakunnallisesti merkittävät tuulivoimatuotannon alueet sekä niihin liittyvä energiahuolto. Maakunnallisesti merkittäviksi luokitellaan 8–10 tuulivoimalayksikön alueet. Maakunnallinen merkittävyys riippuu myös alueen herkkyystekijöistä kuten rannikon läheisyydestä, kulttuuriympäristöstä, maisemasta, luontoarvoista, linnustosta ja asutuksen läheisyydestä.

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 on osoitettu yhteensä 17 tuulivoimatuotannon aluetta. Alueista seitsemän sijoittuu rannikkovyöhykkeelle, kuusi Pohjois-Satakunnan alueelle ja neljä muualle Satakuntaan. Tuulivoimaloiden alueiden pinta-ala on yhteensä 128 km2. Teoreettisen laskennan mukaan Satakunnan vaihemaakuntakaavalla 1 mahdollistetaan 300 tuulivoimalayksiköllä 3,10 TWh sähkön tuotanto.

Haukkasalon tuulivoimapuiston vaikutusaluetta koskevat Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 seuraavat toiminnot ja merkinnät:

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
 -1	**TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv1)** Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat tuulivoimatuotannon alueiksi. Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	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.



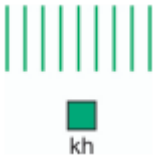
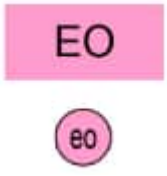
Kuva 7.7. Satakunnan vaihemaakuntakaava 1. Haukkasalon hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

Satakunnan vaihemaakuntakaava 2

Satakuntaliiton maakuntavaltuusto hyväksyi 17.5.2019 Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2. 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.

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 käsitellään uusia teemoja kuten aurinkoenergian tuotantoa ja terminaalialueita, täydennetään maakuntakaavassa osoitettuja aluevarauksia kuten turvetuotannon alueita ja päivitetään kokonaismaakuntakaavan kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden merkintöjä sekä kaupan teemaa.

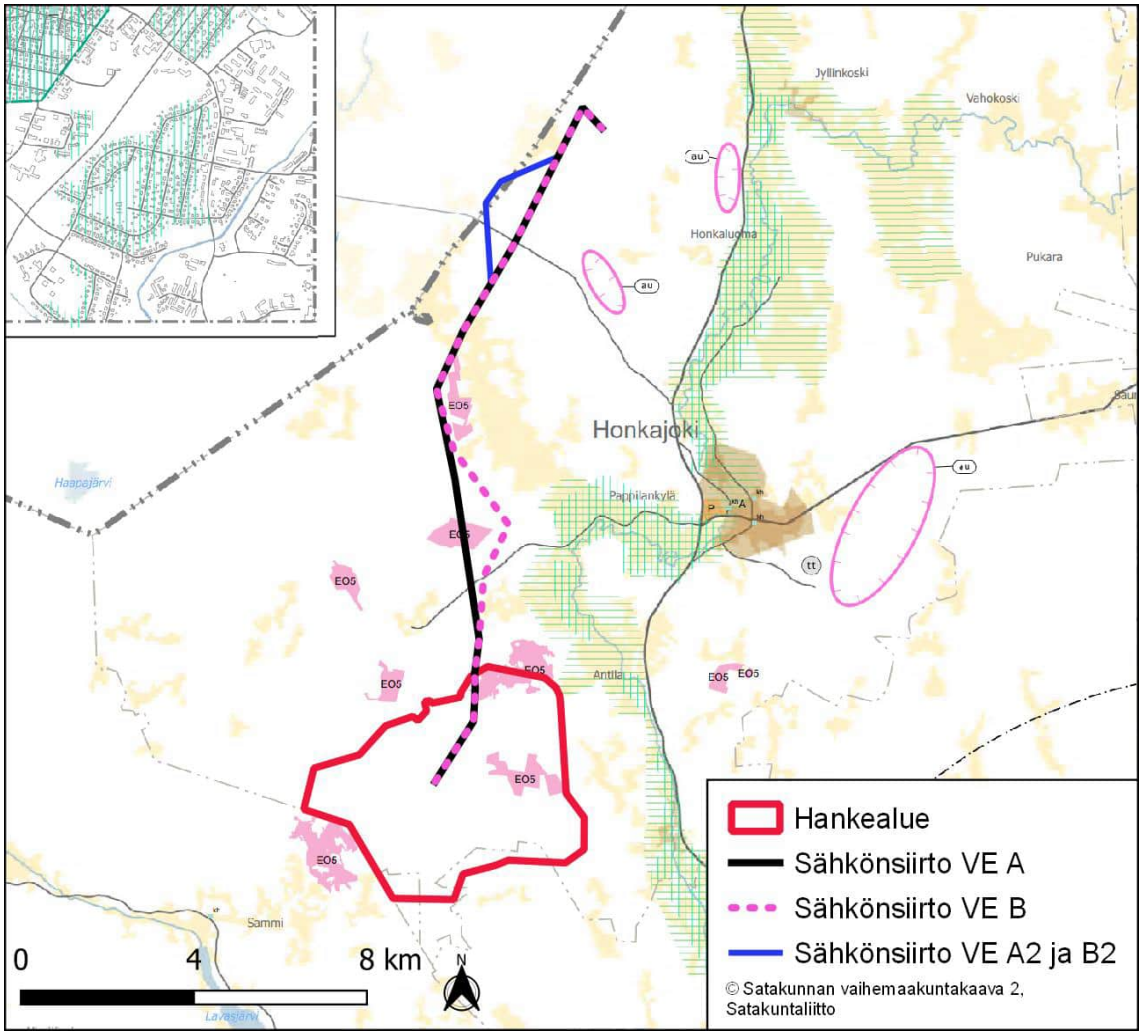
Haukkasalon tuulivoimapuiston vaikutusaluetta koskevat Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 seuraavat toiminnot ja merkinnät:

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	**MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIYMPÄRISTÖ** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja rakennusperintökohteet. Karttateknisistä syistä kaavakartassa on esitetty keskusta-alueiden kulttuuriympäristöt mittakaavassa 1:20 000.	Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisluonne siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä mukaan lukien avoimet viljelyalueet. Kaikista aluetta tai kohdetta koskevista suunnitelmista ja hankkeista, jotka oleellisesti muuttavat vallitsevia olosuhteita, tulee museoviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Kohteen ja siihen olennaisesti kuuluvan lähiympäristön suunnittelussa on otettava huomioon kohteen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot sekä huolehdittava, ettei toimenpiteillä ja hankkeilla vaaranneta tai heikennetä edellä mainittujen arvojen säilymistä.
	MAISEMALLISESTI TÄRKEÄ ALUE Merkinnällä osoitetaan maakunnan erityisominaisuuksiin perustuvat maisemallisesti tärkeät alueet.	Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisluonne siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä
	**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	Alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset. Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa, ajoittamisessa ja jälkikäytössä on otettava huomioon valuma-alueen turvetuotantoalueiden yhteisvaikutus

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	ja muun käytön kannalta on selvitetty. Turpeenoton laajuus ja sijainti alueella määräytyy tuotantoaluekohtaisen suunnittelun perusteella.	vesistöihin ja valuma-alueiden kokonaiskuormitus ja arkeologisen kulttuuriperinnön selvitystarve. Tarpeen vaatiessa samanaikaisesti käytössä olevien alueiden määrää on rajoitettava niin, että vesien tilaa koskevat tavoitteet voidaan saavuttaa.

Lisäksi sähkönsiirtoreitin vaikutusaluetta koskevat Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 myös seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	AURINKOENERGIAN TUOTANNON KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan merkittävät aurinkoenergian tuotantoon soveltuvat kohdealueet.	Suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota laajamittaisen aurinkoenergiatuotannon kehittämiseen ja ajoittamiseen suhteessa alueen muuhun maankäyttöön. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen.



Kuva 7.8. Satakunnan vaihemaakuntakaava 2. Haukkasalon hankealue ja sähkönsiirtoreitti-vaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

7.5.5.2 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava

Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto VE A2 ja AB on noin 100 metriä Etelä-Pohjanmaan alueella. Etelä-Pohjanmaalla on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava, joka on vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Kaavaan on tehty muutos Lapuan kaupungin Honkimäen alueen osalta ja Ympäristöministeriö on vahvistanut muutoksen 5.12.2006.
- Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (tuulivoima), joka on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016.
- Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava (kauppa, liikenne ja keskustatoiminnot), joka on tullut voimaan 11.8.2016. ja 2. vaihemaakuntakaavan muutos (kauppa ja keskustatoiminnot) on tullut voimaan 21.4.2020. Tarve muutokselle tuli maankäyttö- ja rakennuslakiin tehtyjen, vähittäiskauppaa käsittelevien muutosten vuoksi. Vaihemaakuntakaava II on kaavamuutoksella tarkistettu vastaamaan muuttunutta lainsäädäntöä tältä osin.

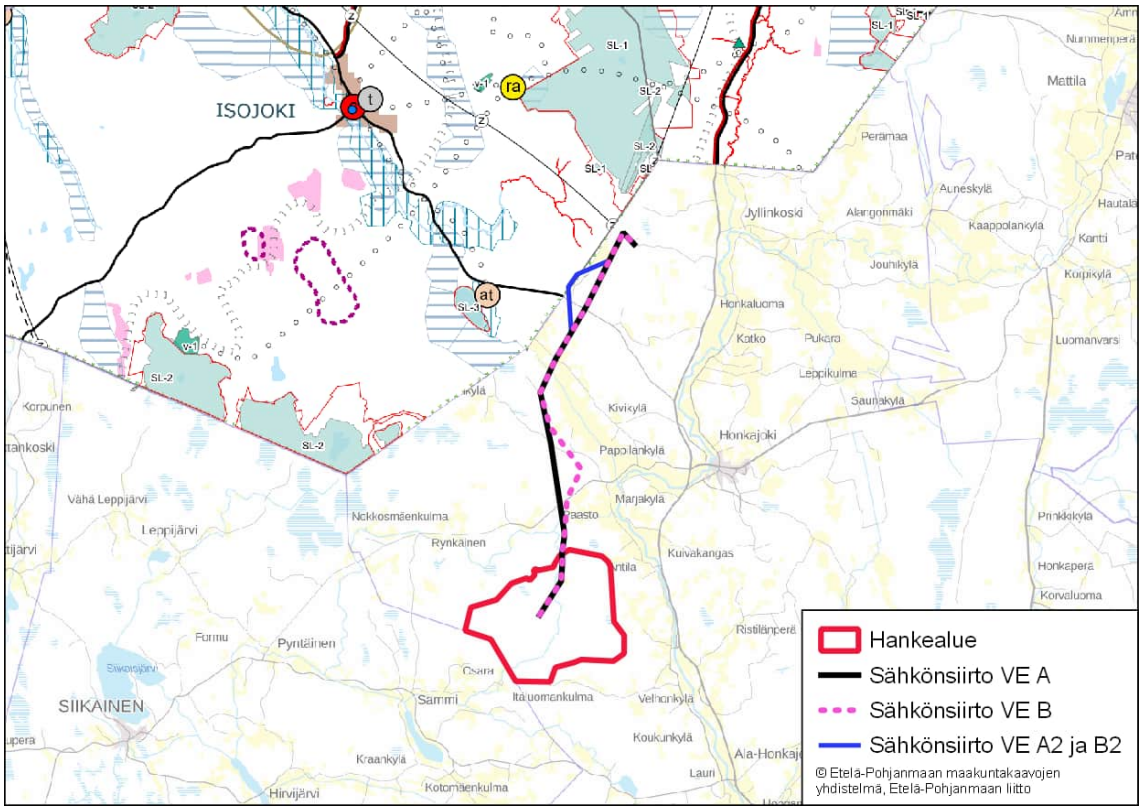
- Etelä-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (turvetuotanto, suoluonnon suojelu, puolustusvoimien alueet, bioenergialaitokset ja energiapuun terminaalit), joka on kuulutettu voimaan 23.8.2021.

Maakuntakaavoista on vuonna 2021 koottu Etelä-Pohjanmaan epävirallinen maakuntakaavayhdistelmä.

Sähkönsiirtoreitin vaikutusaluetta koskevat Etelä-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	KYLÄ Merkinnällä osoitetaan sellaiset aluerakenteen kannalta tärkeät talouskylät, joihin suuntautuu tai joihin halutaan ohjata maaseuturakentamista tai jotka ovat merkittäviä maaseudun tasapainoisen kehittämisen kannalta. Kyliä, jotka sijoittuvat välittömästi kuntakeskuksen läheisyyteen tulee tarkastella c-merkinnän yhteydessä osana keskusta-alueiden muodostamaa kokonaisuutta	Kylien suunnittelun tulee tukea kyläkuvan eheyttämistä
	POHJAVESIALUE Merkintä osoittaa pohjavesialuetta, jolla osoitetaan määrällisesti ja laadullisesti myös tulevien sukupolvien pohjaveden tarve.	Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene. Suositus: Maa-ainesten ottaminen tulee kieltää vedenottamon tai suunnitellun vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä.
	KULTTURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE Osa-aluemerkinnällä on osoitettu Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaiset arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöalueet. Rajauksia voidaan tarkentaa yksityiskohtaisemman kaavoituksen yhteydessä.	Kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä museoviranomaiselta ja ympäristökeskukselta lausunto.
	LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia,	Suojelumääräys:

MERKINTÄ	MERKINNÄN SELITYS, MÄÄRÄYS JA KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	luonnonsuojelulain nojalla perustettuja tai perustettavaksi tarkoitettuja, alueita.	Ennen alueen suojelupäätöstä sillä ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.
-3	SL-3 Lintuvesien suojeluohjelma	
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE Alue on lintu- ja luontodirektiivin mukaan Euroopan yhteisön tärkeänä pitämä alue.	
	OHJEELLINEN ULKOILUREITTI Yleisen ulkoilutoiminnan kannalta tärkeä ulkoilun runkoreitti.	Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	VOIMAJOHTO Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n alueverkko.	
	SEUTUTIE (2. vaihemaakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan liikenneministeriön tieluokituksen mukaisesti tiet numerosarjaltaan 100–999.	



Kuva 7.9. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä. Haukkasalon hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

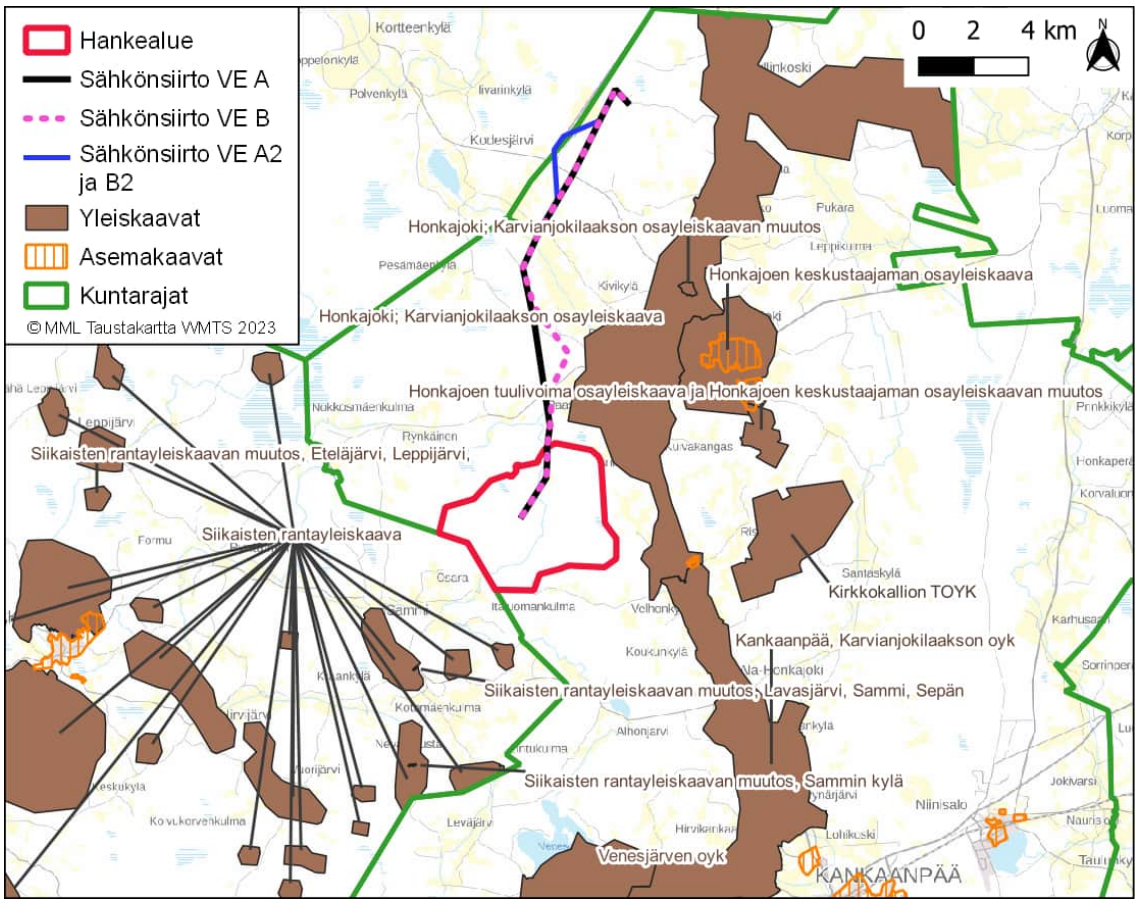
7.5.5.3 Yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankkeen sähkönsiirtoreitti kulkee vireillä olevan Marjakeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelta. Hankealueen läheisyydessä lähellä olevat osayleiskaava-alueet ovat Karvianjokilaakson osayleiskaavan eteläosa 2002 (kvalt 4.3.2002) ja Karvianjokilaakson osayleiskaavan pohjoisosa 2002 (kvalt 4.3.2002), jotka sijoittuvat noin 0,4–2,5 kilometrin päähän hankealueen kaakkois- ja itärajasta.

Isojoen puolella lähin voimassa oleva yleiskaava, Mäkikaupungin osayleiskaava 2020 (kvalt 20.4.2009), sijoittuu pohjoisessa noin 10 kilometrin päähän hankealueen sähkönsiirtoreitistä ja kuntien välisestä rajasta.

7.5.5.4 Asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat Honkajoen Vatajankylän alueelle noin 2,5 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajan kaakkoisreunasta.



Kuva 7.10. Lähialueen yleis- ja asemakaavojen rajaukset.

7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.6.1 Suhde maakuntakaavaan

Haukkasalon tuulivoimapuiston alueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava. Kankaanpään Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealue on Satakunnan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu pääosin tuulivoimaloiden alueeksi. Alueelle on myös Satakunnan maakuntakaavassa sijoittunut osa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta sekä Satakunnan 2. vaihemaakuntakaavassa osoitettu maa-ainesten ottoalue.

Hankkeen suhde maakuntakaavan aluevarauksiin ja niiden määräyksiin:

Tuulivoimaloiden alue (tv-1)

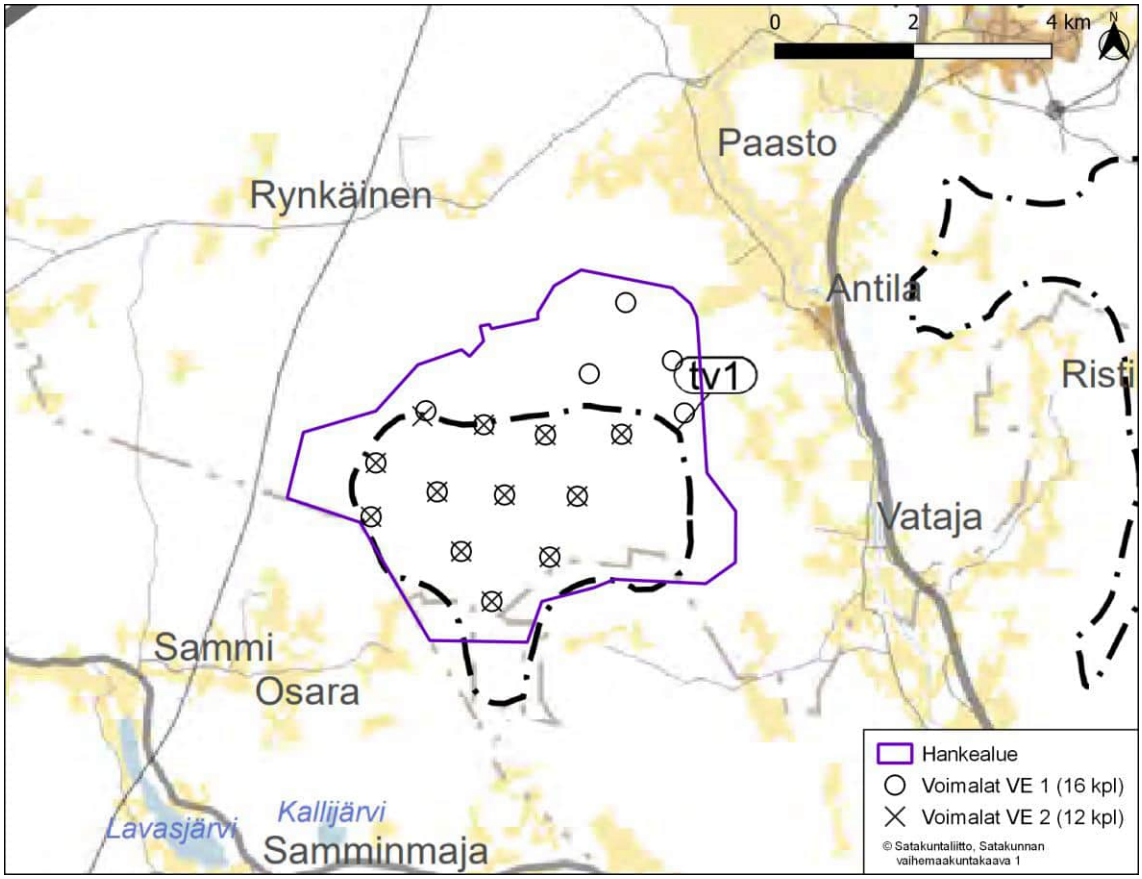
Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat tuulivoimatuotannon alueiksi. Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

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.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hankealue sijoittuu pääosin maakuntakaavassa (vaihemaakuntakaava 1.) osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle (tv-1) ja hankevaihtoehdon VE2 voimalat sijoittuvat kokonaan maakuntakaavassa osoitetulle tv-1-alueelle. Tältä osin hanke on maakuntakaavan mukainen. Hankevaihtoehdon VE1 pohjoisimmat voimalat sijoittuvat maakuntakaavan tv-1-alueen ulkopuolelle, mikä on tältä osin ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.

  Hankkeesta laaditaan kattava vaikutusten arviointi ja hankkeen haitallisia vaikutuksia pyritään ehkäisemään. Puolustusvoimilta pyydetään lausunnot hankkeen eri vaiheissa.



Kuva 7.11. Hankevaihtoehtojen suhde maakuntakaavan tv-1-alueeseen.

Moottorikelkkailureitin yhteystarve

Merkinnällä osoitetaan merkittävät moottorikelkkareittien yhteystarpeet.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Suunniteltu sähkönsiirtoreitti risteää moottorikelkkareitin kanssa olemassa olevan sähköjohdon alueella. Suunniteltu sähkönsiirto ei vaaranna moottorikelkkailureitin toteuttamista.

Maisemallisesti tärkeä alue

Merkinnällä osoitetaan maakunnan erityisominaisuuksiin perustuvat maisemallisesti tärkeät alueet.

Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisluonne siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu merkittävän maakuntakaavan mukaiselle maisemallisesti tärkeälle alueelle, mutta hankkeenmukaiset voimalat ja sähkönsiirtoratkaisu näkyvät alueelle. Tarkemmin hankkeen maisemavaikutuksia on arvoitu luvussa 8.

Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö
Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja rakennusperintökohteet.
Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisluonne siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä mukaan lukien avoimet viljelyalueet. Kaikista aluetta tai kohdetta koskevista suunnitelmista ja hankkeista, jotka oleellisesti muuttavat vallitsevia olosuhteita, tulee museoviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Kohteen ja siihen olennaisesti kuuluvan lähiympäristön suunnittelussa on otettava huomioon kohteen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot sekä huolehdittava, ettei toimenpiteillä ja hankkeilla vaaranneta tai heikennetä edellä mainittujen arvojen säilymistä.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu merkittävän kulttuuriympäristön alueelle, mutta hankkeenmukaiset voimalat ja sähkönsiirtoratkaisu näkyvät alueelle. Tarkemmin hankkeen maisemavaikutuksia on arvoitu luvussa 8.

Yleismääräykset, vaihemaakuntakaava 1:

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:** Tuulivoimahankealueen suunnittelussa on otettu huomioon maakuntakaavan yleismääräyksessä osoitetut asiat. Lähin maakuntakaavassa osoitettu hiljainen alue sijaitsee Mustasaarenkeitaalla noin 8 km päässä. Luonnon monimuotoisuutta koskeva erityisen tärkeä alue kohdistuu osalle hankealuetta. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaisesti alueen maankäyttö ja siellä suoritettavat toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että alueen luonnon monimuotoisuuden arvot säilyvät. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä. Alueen pohjoisosiin sijoitetut voimalat ovat jossain määrin ristiriidassa maakuntakaavan virkistystavoitteiden kanssa. Hankealueelle, sen välittömään läheisyyteen tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei kuitenkaan sijoitu virkistysrakenteita, joihin vaikutuksia voisi kohdistua. Muilta osin luontoa koskevat selvitykset laaditaan YVA-prosessin yhteydessä ja kaavassa varmistetaan, että rakentaminen ei sijoitu luonnon monimuotoisuuden kannalta herkille alueille.

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Melu- ja välkevaikutuksista on laadittu erillinen selvitys, jossa on selvitetty etäisyyksiö 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 rannikkovyöhykkeellä, lähinnä valtatien 8 länsipuolella.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Yhteisvaikutukset on selvitetty. Selkämeren rannikkovyöhyke ei ulotu hankealueelle.

Satakunnan maakuntakaava 2050

Vireillä olevassa **Satakunnan maakuntakaava 2050 lähtöaineistoksi laadittavassa Satakunnan tuulivoimaselvityksessä (Satakunnan liitto 2022)** tuulipuiston alue on valtaosin osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Tuulivoimaloille soveltuva alue laajenee itäisiltä, lounaisilta ja luoteisilta osin suhteessa Satakunnan vmk 1. tuulivoimaloiden alueisiin (tv-1).

7.6.2 Suhde yleis- ja asemakaavoihin

Yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankkeen sähkönsiirtoreitti kulkee vireillä olevan Marjakeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelta. Hankealueen läheisyydessä lähellä olevat osayleiskaava-alueet ovat Karvianjokilaakson osayleiskaavan eteläosa 2002 (kvalt 4.3.2002) ja Karvianjokilaakson osayleiskaavan pohjoisosa 2002 (kvalt 4.3.2002), jotka sijoittuvat noin 0,4–2,5 kilometrin päähän hankealueen kaakkois- ja itärajasta.

Karvianjokilaakson osayleiskaavassa on hankealueen itäpuolella, Karvianjoen rantavyöhykkeellä osoitettu ohjeellisia uusia rakennuspaikkoja. Rakennuspaikkojen etäisyys lähimmistä suunnitelluista voimaloista on n. 2200 metriä. Yhteisvaikutuksia koskevan melumallinnuksen mukaan 40 desibelin alue ulottuu noin 200–300 metrin päähän lähimmistä rakennuspaikoista koskien Antilan kylän läntisimpiä rakennuspaikkoja sekä Siikaisten kunnan puolella noin 200-300 metrin päähän lähimmistä asuinrakennuksista Itäluomankulmassa (alueella ei voimassa olevaa kaavaa)

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä Karvianjokilaakson osayleiskaavan toteuttamista.

Isojoen puolella lähin voimassa oleva yleiskaava, Mäkikaupungin osayleiskaava 2020 (kvalt 20.4.2009), sijoittuu pohjoisessa noin 10 kilometrin päähän hankealueen sähkönsiirtoreitistä ja kuntien välisestä rajasta**.** Hankkeella ei ole vaikutusta Mäkikaupungin osayleiskaavan toteuttamiseen.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat siten, että ne eivät vaaranna yleiskaavojen aluevarausten toteuttamista tai yleiskaavojen tavoitteita.

Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Hankealueella ei ole asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Siikaisten puolella lähin voimassa oleva rantayleiskaava on Siikaisten rantayleiskaava hankealueesta noin 2,5 km:n päässä. Hankkeella ei ole vaikutusta Siikaisten rantayleiskaavan rakennuspaikkoihin.

7.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa hankealueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta (taulukko 7-3). Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on vaihtoehdossa VE1 noin 26,6 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 23,3 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdossa VE1 noin 11,8 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 10,2 kilometriä.

Taulukko 7-3. Häviävän maa- ja metsätalouskäytössä olevan maan pinta-ala eri hankevaihtoehdoissa tuulivoimapuiston alueella.

	Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	**Uusi tiestö** (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	**Sähköasema ja muut oheistoiminnot** (hehtaaria)	**Yhteensä** (hehtaaria)	**Osuus hankealueen kokonaispinta-alasta (%)**
VE 1	16 kpl n. 32 ha	11,8 km 11,8 ha	3 ha	n. 47 ha	2,1 %
VE 2	12 kpl n. 24 ha	10,2 km 10,2 ha	3 ha	n. 37 ha	1,7 %

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 7-4.

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

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

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
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 -

Sisäiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat hankealueen sisällä lähinnä metsätalousalueelle ja teiden rinnalle. Tuulipuiston sisäiset maakaapelit sijoittuvat teiden rinnalle, mikä ei oleellisesti lisää menetettyä metsämaata.

Ulkoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suurilta osin metsätalouskäytössä olevalle maa-alalle. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat myös muutamille pelloille, joita on kuitenkin reitillä huomattavasti vähemmän kuin metsätalousaluetta. Lisäksi sähkönsiirtoreitit sijoittuvat muutamalle turvetuotantoalueelle.

Poistuva metsäpinta-ala eri sähkönsiirron vaihtoehdoissa on laskettu sen mukaan, että sähkönsiirtoreitit sijoittuisivat kokonaan uuteen maastokäytävään. Todellisuudessa poistuva metsäpinta-ala on tätä arvioita pienempi, koska todennäköisesti osa reitistä tulee Fingrid Oyj:n nykyisen voimajohtoreitin viereen, jolloin tarvittava uusi johtoalue on kapeampi. Taulukossa 7-5 on esitetty eri sähkönsiirron vaihtoehdoissa metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala. Peltoalueella voimajohto rajoittaa maankäyttöä pylväiden perustusten kohdalla.

Tuulivoimapuiston alueelle ulkoisen sähkönsiirron voimajohtoa sijoittuu kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa noin 2,7 kilometrin matkalla, jolloin metsätalouskäytöstä poistuu noin 14,6 hehtaaria.

Taulukko 7-5. Sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuminen metsäalueille.

	Kokonaispituus (km)	**Metsätalouskäytöstä poistuu (ha)*)**
VEA	17,4	82
VEA2	18	83
VEB	17,9	89
VEB2	18,5	90

Taulukko 7-6. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

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

+ + + +		+ +	+		-	- -		- - - -

Sähkönsiirron rakentamisen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutus-tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB1
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet ja nostoalueen raivaus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

7.6.4 Toiminnanaikaiset 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. Suorat vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan hankealueesta.

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

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

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Tuulipuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Vähäinen-	Vähäinen-
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat, tiestö ja sähkönsiirtoreitit	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	Kohtalainen - -	Vähäinen-

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys		Ei vaikutusta	Vähäinen-	Vähäinen -
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	ei ristiriitaa
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Kaavoitustarve	Hankealue on kaavoittamatonta ja vaatii uuden yleiskaavan	Ei vaikutusta	Suuri / Kohtalainen + +/ - -	Suuri / Kohtalainen + +/- -

Ulkoisen sähkönsiirron toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat sähkönsiirtolinjan aiheuttamiin rajoituksiin.

Taulukko 7-8. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirron hankevaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutus-tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Sähkönsiirron aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	kohtalainen - -	kohtalainen - -	kohtalainen - -	kohtalainen - -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	kohtalainen - -	kohtalainen - -	vähäinen -	kohtalainen - -

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutus-tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
Vaikutus asutukseen	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen - -	vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	vähäinen -	kohtalainen - -	vähäinen -	kohtalainen - -

7.6.5 Toiminnan jälkeiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston osalta toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustukset jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

Sähkönsiirron osalta voimajohto ja maakaapelit voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita.

7.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

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 estä voimassa olevan maakuntakaavakokonaisuuden toteuttamista, mutta voimassa olevat maakuntakaavat tukevat hanketta joiltakin osin vain osittain.

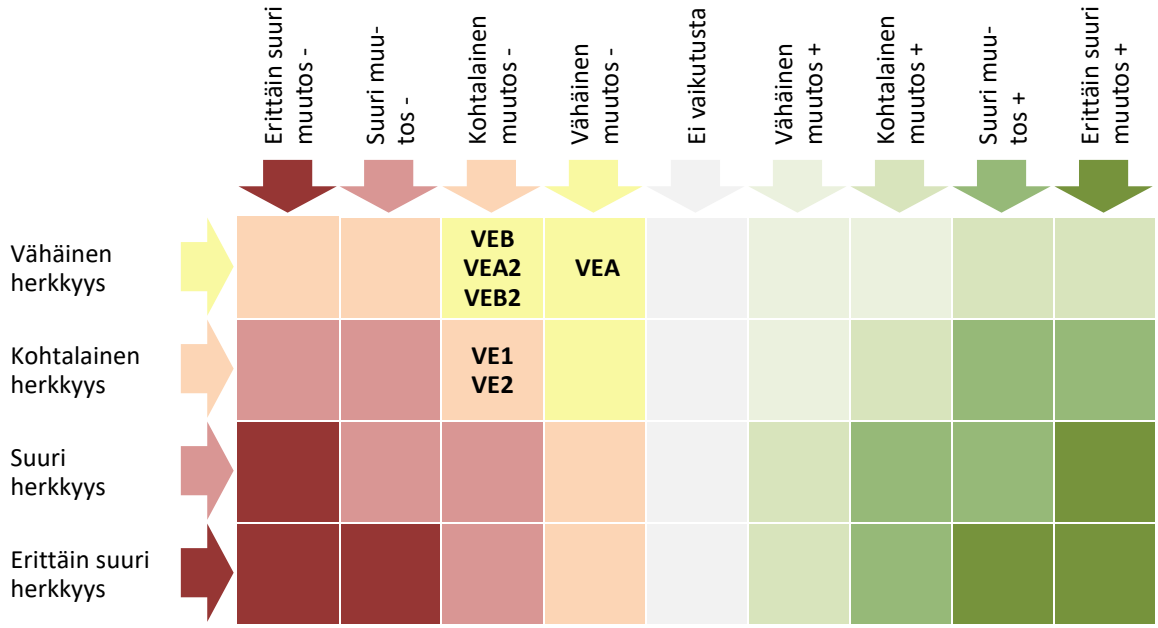
Hankealueen VE 1 sijoittuu osittain ja VE 2 kokonaan voimassa olevan 1. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueelle. Satakunnan tuulivoimaselvityksessä hankealue on osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen VEA, VEA2 ja VEB2 osalta vähäistä ristiriitaa maakuntakaavan kanssa aiheuttavat johtokäytävän vaikutukset Kuuskeitaaseen ja Huidankeitaaseen. Johtokäytävävaihtoehdot kulkevat melko läheltä näitä luonnonsuojelualueita. Sähkönsiirtoreittiä ei kaavoiteta.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa (taulukko 7-5).

Taulukko 7-9. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haukkasalon 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.

7.9 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.

Voimajohdon reittisuunnitelma on alustava ja sitä tulee tarkentaa hankeen jatkosuunnittelussa. Voimajohtoreitin 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

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Maisemavaikutukset voivat kohdistua maisemakuvaan (visuaaliset vaikutukset) tai maisemarakenteeseen. Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat useimmiten visuaalisesti havainnoitaviin näkymiin eli maisemakuvaan. Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa hyödynnetään arviota vaikutuksista maisemarakenteeseen ja visuaalisiin muutoksiin ympäristössä. Näiden kautta on arvioitu vaikutuksia inventoitujen kohteiden ominaispiirteisiin ja niiden säilymiseen. Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa ja voimajohtokäytävää tehdään ja puustoa poistetaan linjalta.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja. Hankkeen yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu muun muassa havainnekuvien avulla. Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen. Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella 14–30 kilometrin tuulivoimaloista.
Arvioinnin päätulokset	Maisemavaikutukset asuinympäristön maisemaan lähialueella ovat merkittävimmät hankealueen koillis- ja itäpuolella Kodesjoen ja Karvianjoen varrella sijaitseville kylille. Vaikutukset lähialueella sijaitseviin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kohdistuvat maakunnallisesti merkittävään Karvianjokilaakson maisema-alueeseen ja sen sisältämiin maakunnallisesti

	arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin sekä muutamiin rakennusperintökohteisiin Honkajoen taajama-alueella. Välialueella sijaitsevista kulttuurihistoriallisesti arvokkaista alueista vaikutuksia katsotaan aiheutuvan viidelle Karvianjoen varteen sijoittuvalle maakunnallisesti arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle. Kaukoalueella sijaitsevista valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä vähäisiä vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan Ruokojärven kulttuurimaisemalle ja Pohjankankaan harjua seurailevalle Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle. Maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristöistä tuulivoimaloita tulisi näkymään Alakylän ja Ruokojärven kulttuurimaiseman alueelle ja Vanha-Narvin alueelle. Sähkönsiirron osalta maisemakuvan muutos on varsin paikallinen ja maisemavaikutukset vähäisiä.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Visuaalisia vaikutuksia voidaan lieventää voimaloiden huolellisella sijoittelulla. Koska voimalat ovat kooltaan suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueella, tulisi ne sijoittaa niin etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoittaminen riittävän etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista lieventää niiden vaikutuksia arvoympäristöille. Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijaan matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot.

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirron rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemavaikutukset voivat kohdistua maisemakuvaan (visuaaliset vaikutukset) tai maisemarakenteeseen. Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat useimmiten visuaalisesti havainnoitaviin näkymiin eli **maisemakuvaan**.

Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa hyödynnetään arviota vaikutuksista maisemarakenteeseen ja visuaalisiin muutoksiin ympäristössä. Näiden kautta on arvioitu vaikutuksia inventoitujen kohteiden ominaispiirteisiin ja niiden säilymiseen.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Visuaaliset vaikutukset kohdentuvat alueille ja maisematiloihin, joista avautuu avoimia näkymäsektoreita kohti tuulivoimala-aluetta. Tällaisia alueita ovat tyypillisesti vesistöt, peltoaukeat, avosuot, kentät ja muut avoimet alueet. Etäisyyden lisäksi visuaalisten vaikutusten suuruuteen vaikuttavat muun muassa maisematilan suuntautuneisuus, näkymäsektorin laajuus ja rajautuminen sekä muut elementit näkymäsektorilla.

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

mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä. Maiseman laadun muuttuminen on yhteydessä maiseman luonteeseen. Tuulivoimalat saattavat heikentää esimerkiksi luonnonmaisemana koetun ympäristökokonaisuuden yhtenäisyyttä tai maaseutumaisen kulttuuriympäristön ajallista yhtenäisyyttä, sillä voimalat ovat nykyaikainen ja ihmistoimintaa esiin tuova elementti maisemassa. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu ympäröivän maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu. Tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa ei siis riipu ainoastaan siitä, kuinka hyvin voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Maiseman solmukohdat ja maamerkit jäsentävät maisemaa. Yksittäiset tuulivoimalat tai voimala-alue muodostaa maamerkin tai tuulivoimavyöhykkeen maisemaan. Sijoittuessaan suhteellisen koskemattomalle alueelle tuulivoimapuisto saattaa myös muuttaa maiseman luonnetta. Ihmistoiminnan kannalta hiljaisesta alueesta saattaa tulla aktiivisen toiminnan alue, jolloin maiseman jäsentely muuttuu.

Muutokset **maisemarakenteessa** ovat seurausta maiseman perustekijöiden muutoksista tai niiden suhteiden vaihtelusta. Maisemarakenteeseen vaikuttavat maa- ja kallioperä, topografia, kasvillisuus ja vesiolosuhteet. Niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkemmin kuvattu omissa kappaleissaan.

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

- Miten uusi tuulivoimala muuttaa alueen nykyistä luonnetta?
- Miten maiseman kokonaismuutos on havaittavissa asutuskeskittymistä, yleisiltä kulkureiteiltä, näköalapaikoilta tai muutoin herkistä kohteista?
- Kuinka kaukana maiseman muutos on havaittavissa?

Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman hyödyntämiseen.

Sähkönsiirron maisemavaikutusten tunnistaminen

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

Kuva 8.1. Honkajoen Pappilankylän peltomaiseman taustalla näkyy Kirkonkallion tuulivoimaloita. Etäisyys oleviin voimaloihin on noin 4,3 kilometriä. (Kaisla Rahkola, Nomaji).

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 korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

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

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. 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 m:n luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennuttu 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. Tähän perustuen vaikutusten arvioinnissa käytetään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”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.
- Lähialueeseen lukeutuu ”dominanssivyöhyke”, joka on noin 9-12 kertaa maston korkeus, ja jolla masto hallitsee eli dominoi maisemakuvaa.

”Välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”Kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

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

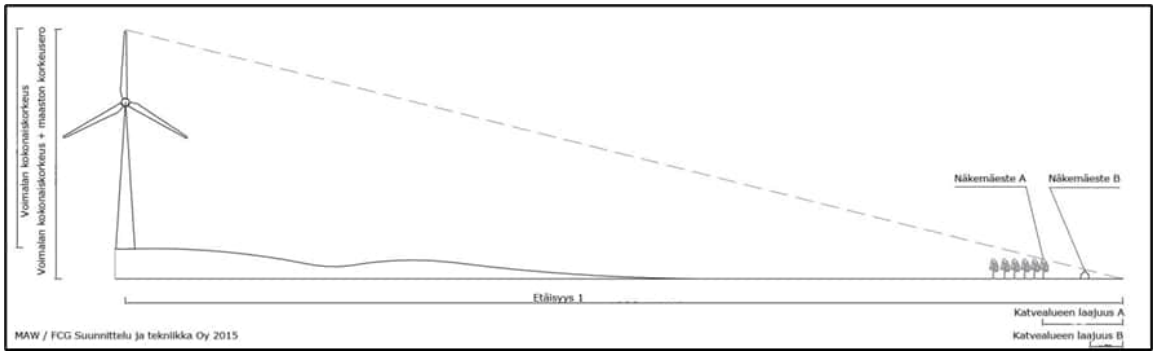
”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

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

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, ellei esimerkiksi puusto ei estä näkymiä voimaloihin. 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 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Esimerkkikaaviossa (Kuva 8.2) käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemäesteen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että 1 km etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 100 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 100 metrin laajuinen avoin alue.



Kuva 8.2. Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Sähkönsiirrossa hankealueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat – ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen – näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle (Kuva 8.3). Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 100 metriä

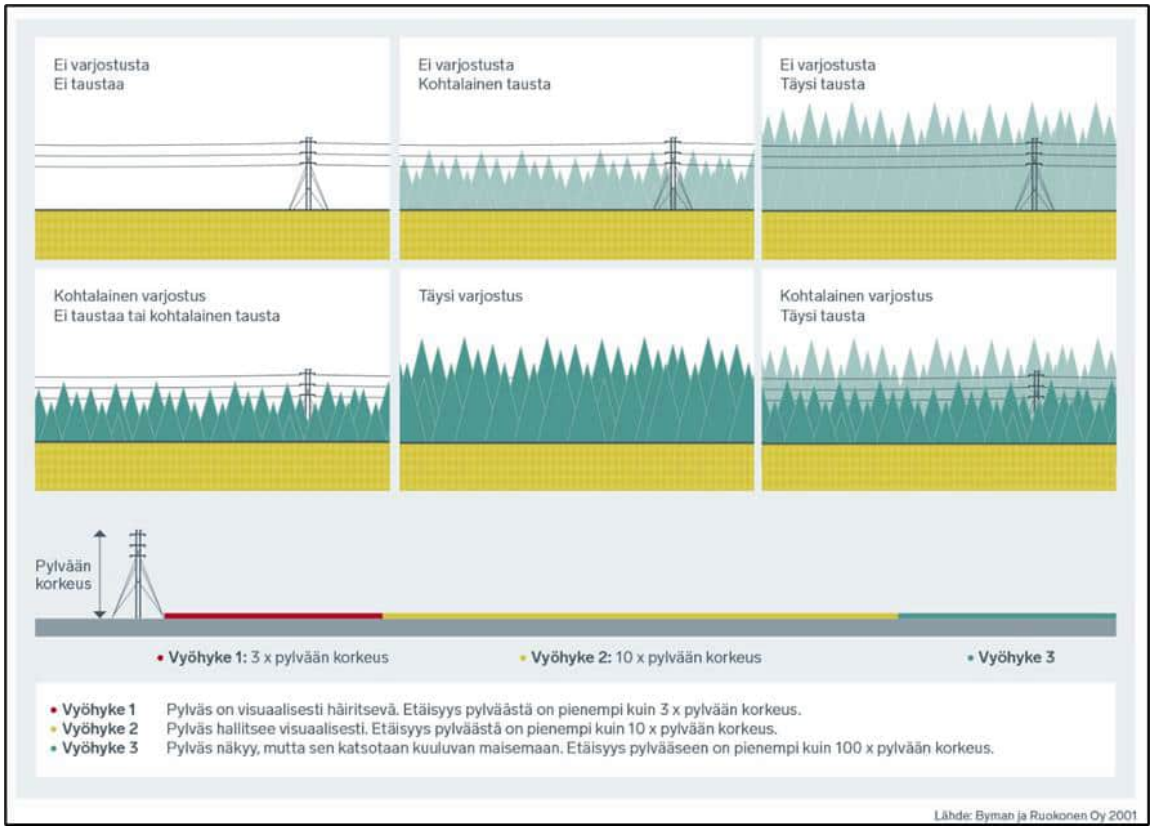
- pylvään välitön ympäristö

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

- pylvään lähivaikutusalue

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

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue



Kuva 8.3. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Kuva: Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja.

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

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallin-

nettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat on otettu kohteista, joihin tuulivoimalat ovat havaittavissa. Valokuvat on otettu kamera-asetuksilla, jotka vastaavat ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään.

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

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

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

8.3.1 Käsitteistö

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä, sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksista, jotka ovat ns. maiseman perustekijöitä, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiasusta, maisemakuvasta. Euroopan maisemasopimuksen mukaan maisemalla tarkoitetaan aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta.

Kulttuuriympäristö on käsite ympäristöille, joiden ominaispiirteissä ilmentyy ihmiskulttuurin vaiheet ja ihmisen ja luonnon vuorovaikutus. Kulttuuriympäristöä voidaan jäsentää esimerkiksi kulttuurimaisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, muinaisjäännöksiin, arkeologiseen kulttuuriperintöön ja perinnebiotooppeihin ja -maisemiin. Nämä osatekijät usein limittyvät kulttuuriympäristön kokonaisuudessa.

Maisematyyppi voidaan luokitella luonnonmaisemaksi ja kulttuurimaisemaksi sen mukaan, onko maisema ensisijaisesti luonnonelementtien tai ihmisen toiminnan tulosta. Maisemaa voidaan tyypitellä myös esimerkiksi maisemarakenteen, maisemakuvan, maankäytön, kulttuuripiirteiden, luonnonpiirteiden ym. perusteella. Yleisiä maisematyyppejä voivat olla esimerkiksi maatalous-, metsä-, järvi- ja kaupunkimaisema.

Maisemarakenne on kokonaisuus, jonka perusosia ovat maa- ja kallioperä, ilmasto, vesi, kasvillisuus, ja kulttuurisysteemit. Maisemarakenteella tarkoitetaan näiden perusosien suhteita ja vaihtelua. Maisemarakennetta jäsentää maamerkit ja solmukohdat.

Maiseman solmukohdat ovat useiden maiseman perustekijöiden leikkauspiste tai yhtymäkohta. Ne voivat olla esimerkiksi vesistöjen, laakson ja selännealueiden ja reittien yhtymäkohtia.

Maisematilan muodostaa maiseman perustekijät ja niiden keskinäiset suhteet. Maisematilat voivat muodostaa tilasarjoja, ja ne voivat olla selkeästi rajoittuvia tilakokonaisuuksia tai laajoja rajoittamattomia avoimia alueita.

Maamerkki on luonnonelementti tai ihmisen toiminnan tulos, joka erottuu muusta ympäristöstä joko sijaintinsa, visuaalisen ominaisuuden tai siihen liitetyn merkityksen vuoksi. Tyypillisiä maamerkkejä ovat esimerkiksi ympäristöstään erottuvat kalliot ja kirkot tai muut korkeat rakennukset.

Maisemavaurio tai maisemahäiriö on tapahtumasta tai toimenpiteestä aiheutunut maisemarakenteen ominaispiirteiden tai maisemakuvan laadun heikentyminen. Maisemavauriot voivat olla pysyviä, ajan myötä korjaantuvia tai maisemoinnilla korjattavissa.

Maiseman sietokyky tarkoittaa sitä kuinka paljon maisemarakenne, maisemakuva tai erilliset maiseman perustekijät voivat muuttua menettämättä peruspiirteitään.

Maisemavaikutus tarkoittaa muutosta maiseman rakenteessa, luonteessa tai laadussa.

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Voimaloiden havaittavuuden lisäksi maiseman luonne vaikuttaa siihen kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan tuulivoimalat istuvat usein luontevammin kuin pienipiirteiseen ympäristöön.

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 herkkyyden 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.
- Vaikutukset kokevien ihmisten määrä alueella

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.
- Muutoksen kesto.

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

8.5 Nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta on kuvailtu hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetty tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita. Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)-listausta, Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskus SYKE:n julkaisuja Etelä-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 ja Satakunta Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021, Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013-julkaisua, Satakunnan Y-PAKKI-palvelua (pohjautuvat julkaisuun Satakunnan rakennusperintö 2005) sekä Ympäristöministeriön alueiden käytön osaston (1997) julkaisua Kankaanpään kulttuuriympäristöohjelma. Sanalliset kuvaukset on poimittu näistä raporteista.

Nykytilan kuvausta on täydennetty lokakuussa 2022 ja tammikuussa 2023 suoritettujen maastokäyntien perusteella.

8.5.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue sekä suurin osa sähkönsiirtoreitistä kuuluu Ympäristöministeriön maisema- aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa mukaan **Lounaismaahan ja tarkemmin määriteltynä Pohjois-Satakunnan järviseutuun**. Hankealue sijoittuu aivan aluerajauksen pohjoisosaan lähelle Suomenselkää. Pohjoisosa suunnitellusta voimajohtoreitistä kuuluu Suomenselän alueeseen.

*”**Lounaismaa** on korkokuvaltaan pääosin alavaa, mutta varsinkin etelässä korkeussuhteiltaan vaihtelevaa, suoraviivaisten murroslaaksojen ja ruhjeiden luonnehtimaa aluetta. Pohjoiseen mentäessä pinnanmuodot loivenevat ja Kokemäen joen varsilla on suoranaista tasankoa. Alue on muinaista merenpohjaa, joka vasta melko myöhään eli atlanttisella kaudella (7500-4500 vuotta sitten) on alkanut kohota kuivaksi maaksi.*

Maiseman peruselementit vaihtelevat rikkonaisesta saaristosta ja kumpuilevista, osittain paljastuneista kallioalueista laajoihin tasaisiin, viljaviin savikkoalueisiin, joilla lukuisat joet kiemurtelevat.

Alueen kaakkoisreunassa on kolmannen Salpausselän reunamuodostumaan kuuluvia harjumuodostoja, lisäksi koko aluetta halkoo jokunen kaakosta luoteeseen suuntautuva harju- ja saumamuodostumajakso. Paikoitellen nämä harjumuodostot ovat maisemassakin huomattavia.

Kallioperä on vaihtelevaa; graniitti- ja kiilleliuskealueet ovat kuitenkin tavallisimpia. Lisäksi länsiosissa Kokemäenjoen laaksossa on tasaisten sedimenttien kattama Satakunnan hiekkakivialue diabaasikallioneen ja Säkylän Pyhäjärven lounaispuolellaja Kustavin Uudenkaupungin seudulla on rapakivialueet. Erityisesti etelässä kalkkipitoisten kivilajien esiintyminen luo kasvillisuuteen lehtomaisia piirteitä.

…Lounaismaa on hyvin vanhaa ja kehittynyttä kulttuuri-Suomea. Edulliset ilmasto, maaperä ja liikenneolosuhteet ovat synnyttäneet alueelle jo varhain tiiviin asutuksen. Keskiaikaisia kivikirkkoja ja suuria kartanoita on enemmän kuin muualla Suomessa. Maisemakuvassa näkyy selvästi vielä nykyäänkin kartanokulttuuriin liittyvien piirteiden vaikutus. Tyypillisimmillään kartanot si-

jaitsevat Ruotsi-Suomen aikaisten läänityksien viljellyillä ydinalueilla. Kartanon maiden ja perinteisten talonpoikaiskylien liepeille syntyi torppari- ja mäkitupa-asutusta. Myös muita historiallisia merkkejä entisajoista on säilynyt runsaasti." (Ympäristöministeriö 1993a)

*"**Pohjois-Satakunnassa** Lounaismaa vaihettuu kohti Suomenselän karuja vedenjakaja-alueita. Maaperä ja maanpinnan muodot ovat melko vaihtelevia. Seudulla on kumpu- ja pohjamoreenisekä kalliomaita. Soiden määrä on selvästi korkeampi kuin muualla Lounaismaalla. Aivan pohjoisessa on huomattava miltei idästä länteen kulkeva Hämeenkankaan reunamuodostuma, joka ennen Kankaanpäätä kääntyy suoraan pohjoiseen Pohjankankaan saumamuodostumajaksoksi.*

Seudun verraten metsäistä yleisilmettä elävöittävät monet järvet, joista muutamat ovat melko isojakin. 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)

*"**Suomenselkä** on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa vielä joitakin ruhje laaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva.*

Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Etelässä on joitakin kalliokkoalueita. Suurimpien, rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi- ja silttikerrostumia. Näille muun muassa Pyhäjoen, Kalajoen, Lapuanjoen ja Kyrönjoen latvoille on myös maanviljely keskittynyt ikään kuin Pohjanmaan viljelyalueiden ulokkeina.

Suomenselän maisemamaakunnan poikki kulkee harvakseltaan (etelässä) pohjoisesta etelään ja (pohjoisessa) luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjujaksoja. Ne eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteisinä, poikkeuksen tästä tekee oikeastaan vain Pohjankankaan harjumuodostumajakso. Harjut ovat aikoinaan tarjonneet muun muassa käyttökelpoisia kulkureittejä alueen poikki." (Ympäristöministeriö 1993a)

8.5.2 Hankealueen maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealue on metsätalouskäytössä lukuun ottamatta ojittamattomia avosoita ja turvetuotantoalueita. Hankealueen eteläosassa sijaitsevat Mustakeitaan ja Matokeitaan avosuoalueet. Maasto on topografialtaan pienipiirteistä ja jossain määrin kumpuilevaa. Kumpareilla on pieniä avokalliopaljastumia. Maaston yleisviettosuunta alueella on lounaaseen. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat Lehtisaaren ja Mustakeitaan alueiden itäpuolella.

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu järviä tai lampia. Hankealueella on pienempiä virtavesiä, jotka sijoittuvat pääasiassa soille. Sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B ylittävät Kodesjoen. Alueella on metsäautoteitä.

Myös hankealueen lähiympäristö on valtaosin ojitettua metsätalousmaata (Kuva 8.4). Lähialueilla on lisäksi turvetuotantoalueita, avosoita ja peltomaisemaa. Alueen pohjoispuolella sijaitsee Kuuskeitaan ja Rynkäkeitaan soidensuojelualueet.

Haukkasalon tuulipuistohanke sijaitsee noin 6 kilometriä lounaaseen Honkajoen keskustaajamasta ja noin 14 kilometriä luoteeseen Kankaanpään keskustasta. Tuulivoimapuistoa lähin

asuinrakennus sijaitsee noin 700 metrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 1,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Asutusta on hankealueen lähiympäristössä suhteellisen vähän.

Hankealueen itäpuolella, lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Karvianjoki, jonka etelä-pohjoissuuntainen jokilaakso on laajalti viljeltyä maaseutumaista peltomaisemaa, jossa on pienkyliä ja kyliä. Hankealueen lounaispuolella sijaitsee Samminjoen ja Lavasjärven rannoille muodostuneen maaseutuasutuksen keskittymä (Kuva 8.5). Hankealueen länsipuolella on maaseutumaista haja-asutusta, joka on keskittynyt virtavesien ja niitä seurailevien teiden varsille.

Hankealueella on metsäautoteitä (Kuva 8.6). Itäluomantie ja Saareksentie sijaitsevat hankealueen eteläpuolella ja Siikaistentie alueen pohjoispuolella. Karvianjokilaaksossa sijaitsee Valtatie 44 (Kankaanpääntie) ja Vatajantie.

Kuva 8.4. Metsänhoito vaikuttaa merkittävästi alueen maisemakuvaan (Kaisla Rahkola, Nomaji).

Kuva 8.5. Sammin kylä sijoittuu hankealueen lähialueelle (Kaisla Rahkola, Nomaji).

Kuva 8.6. Hankealueen sekametsää (Anna von Freymann, Nomaji).

8.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

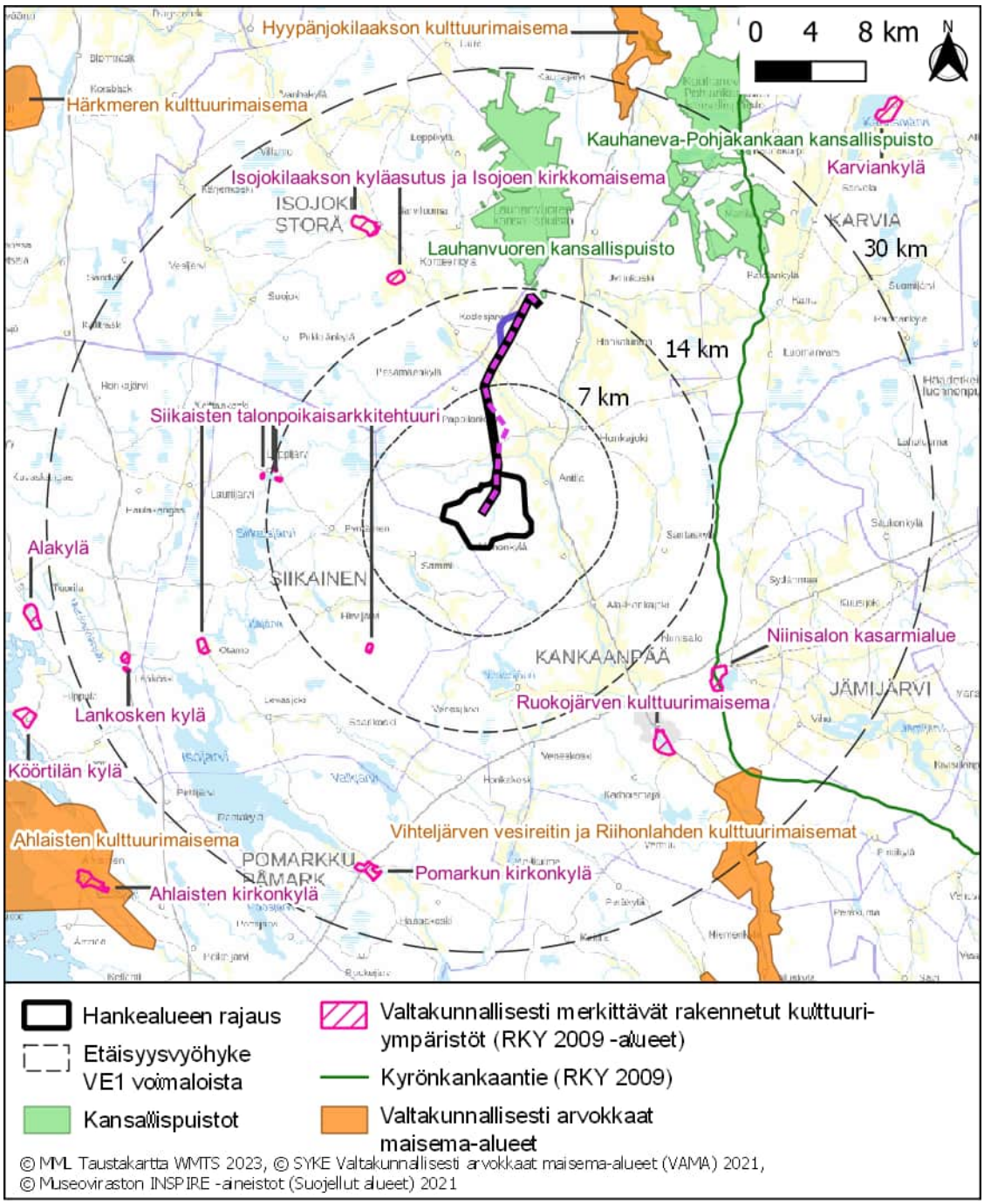
Valtakunnallisesti arvokkailla kohteilla tarkoitetaan valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä, valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja kansallispuistoja. Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristö -kohteet voivat olla pistemäisiä, viivakohteita tai alueita. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavia esimerkkejä suomalaisesta kulttuuri- ja luonnonperinnöstä. Ne ovat syntyneet luonnon ja perinteisen maankäytön yhteisvaikutuksen tuloksena ja ovat usein suhteellisen laajoja aluekokonaisuuksia.

Kohdekuvaukset valtakunnallisesti arvokkaista ympäristöistä on esitetty tuulivoimapuiston teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta, 30 kilometrin säteellä voimaloista. Taulukossa 8-1 on esitetty kaikki valtakunnallisesti arvokkaat kohteet 30 kilometrin säteellä hankealueesta.

Taulukko 8-1. Tuulivoimapuiston teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Sijaintikunta
Alueet lähi- ja välialueella 0–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri: Vuorijärvi	10,9 km	Siikainen
RKY 2009	Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri: Leppijärvi	13,2 km	Siikainen
Kansallispuisto	Lauhanvuoren kansallispuisto	VE1: 13,5 km VE2: 15,3 km	Kauhajoki, Isojoki, Kankaanpää
Alueet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie	VE1: 14,1 km VE2:15,2 km	Kankaanpää
RKY 2009	Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema	16,7 km	Isojoki
RKY 2009	Niinisalon kasarmialue	VE1: 18,5 km VE2: 18,8 km	Kankaanpää

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Sijaintikunta
RKY 2009	Ruokojärven kulttuurimaisema	18,7 km	Kankaanpää
RKY 2009	Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri: Otamo	20,4 km	Siikainen
Kansallispuisto	Kauhaneva-Pohjankankaan kansallispuisto	VE1: 20,1 km VE2: 22,2 km	Kauhajoki, Karvia
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Vihtelijärven vesireitin ja Riihonlahden kulttuurimaisemat	24,4 km	Kankaanpää
RKY 2009	Pomarkun kirkonkylä	24,8 km	Pomarkku
RKY 2009	Lankosken kylä	26,2 km	Merikarvia
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema	VE1: 27,5 km VE2: 29,6 km	Kauhajoki



Kuva 8.7. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 30 km säteellä.

8.5.3.1 Kansallispuistot

Hankealueen välialueella, lähimmillään 13,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Lauhanvuoren kansallispuisto. Lisäksi kaukoalueella sijaitsee Kauhaneva-Pohjankankaan kansallispuisto. Kuvaukset kansallispuistoista on poimittu Lauhavuoren kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelmasta (Metsähallitus, 2016) ja luontoon.fi-sivustolta (Metsähallitus 2023).

Lauhanvuoren kansallispuisto

Lauhanvuori sijaitsee Suomenselän vedenjakajaseudulla. Ympäristöään selvästi korkeammalle nouseva Lauhanvuori on Länsi-Suomen korkein kohta. Lauhanvuoren laki kohoaa 231 m:n korkeuteen, noin 100 m ympäröiviä alavia maita ylemmäs. Lauhanvuoren maisema koostuu metsäisestä vuoresta ja sen aaltoilevista rinteistä, kivijadoista sekä vuoren ympärillä avautuvista keidassoista.

Metsät ovat monin paikoin hyvin jyhkeitä, mutta karuja, avaria ja tasaisia. Alueen erikoinen geologinen historia näkyy vuoren rinteillä kehämäisesti kiertävinä muinaisina rantavalleina sekä kivijatoina eli muinaisina rantakivikoina. Lauhanvuoren lakialue erottuu ympäristöstä rehevämpänä alueena, sillä se ei koskaan peittynyt veden alle mannerjään vetäytyessä seudulta. Lauhanvuorelle myös lumi tulee yleensä aikaisemmin ja sulaa myöhemmin kuin ympäröivillä alueilla. Lauhanvuori muodostaakin runsaasti pohjavettä, ja alueella on paljon lajistoltaan edustavia lähteitä ja niistä alkavia latvapuroja. Vesistöjä on kuitenkin pinta-alallisesti hyvin niukasti (12 ha).

Puistossa on erityisen laajoja luonnonmetsiä sekä myös harvinaisia eteläisiä aapasoita. Lauhanvuori on hiekkakivikallioperänsä ja hiekkaisen maaperänsä ansiosta kasvillisuudeltaan karua. Rehevämpää kasvillisuutta on vain vuoren alarinteillä paikoissa, joissa liikkuva pohjavesi on lähellä maanpintaa tai purkautuu pinnalle lähteinä. Kansallispuiston alueesta noin 60 % on metsiä, joista noin 80 % on kuivia ja karuja kangasmetsiä. Kuivahkoja kankaita on vajaa 20 % puiston kivennäismaista. Ruohoisia metsätyyppejä (lehtomaiset kankaat ja lehdot) tavataan kulttuurivaikutteisilla paikoilla (mm. sorakuopat) sekä pienialaisina ”puskina” alueilla, joilla runsas maan alla virtaava pohjavesi tuottaa ympäristöä edullisemmat kasvuolot. Kivennäismaakuvioiden soistuneisuus on melko yleistä Lauhanvuoren alueella. Lauhanvuoren ydinosat ovat pääsääntöisesti hyvin luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia vanhempia metsiä. Alueen reunaosissa ja Lauhanvuoren pohjoispuolella on enemmän taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiköitä. Metsä- ja kitumaiden keskimääräinen lahopuumäärä on 2,2 mÑ/ha. (kuvat 3–4)

Soita Lauhanvuoren alueella on myös runsaasti, vajaa puolet koko pinta-alasta. Niistä vajaa kolmannes on ojitettu, osa myös jo ennallistettu. Eliölajistossa on sekä pohjoisen että eteläisen alueen lajeja.

Lauhanvuoren kansallispuisto on osa UNESCO:n Lauhanvuori-Hämeenkangas Geopark luontomatkailualuetta.

Kauhaneva-Pohjankankaan kansallispuisto

Kauhanevan-Pohjankankaan kansallispuisto on eteläisen suoluonnon helmi, erämainen lintukeidas keskiaikaisen kulkureitin varrella. Kyrönkankaan tie vie sinut avarien mäntykankaiden halki Kauhanevan kermien ja kuljujen äärelle. Kevätaikaan Kauhanevan monipuolinen ja arvokas linnusto konsertoi moniäänisesti. Muina aikoina koskematon suoluonto kutsuu nauttimaan hiljaisuudesta ja rauhasta.

Kauhanevan-Pohjankankaan kansallispuisto on osa Lauhanvuori Hämeenkangas Geoparkia (lauhanvuoriregion.fi), joka sai statuksen UNESCOn ainutlaatuisten geologisten kohteiden verkostossa vuonna 2020.

Kauhaneva on Etelä-Pohjanmaan laajin kermikeidassuo. Luoteispuolellaan sijaitsevan Kampinkeitaan kanssa se muodostaa kansainvälisesti merkittävän suoalueen. Kermikeidassuot ovat turpeen kasvun myötä ympäröivästä kivennäismaasta irtautuneita soita. Niiden keskusta on usein muutaman metrin laitoja korkeammalla. Keidassuon keskiosien vesi- ja ravinnetalous on pelkästään sadeveden varassa. Sadevedestä kasvit eivät juuri saa ravinteita, joten suon keskiosat ovat kasvillisuudeltaan karuja.

Keidassuon rakenteessa vuorottelevat kuivemmat mättäät eli kermit ja märät, upottavat painanteet eli kuljut tai avovetiset allikot. Kuivien kermien rahkasammaleen joukosta työntyy kitukasvuisia mäntyjä. Kermien välissä on laajoja vesiallikoita, joiden ympäristössä viihtyvät suolla asustavat linnut. Kirkasvetisiä avovesiallikoita on Kauhanevalla useita satoja.

Kauhanevalla on kolme keidaskeskusta, joissa keitaan keskiosan allikoiden ympärille asettuneet kermit muodostavat ympyröitä. Keitaiden ympärillä on upottava neva, joka etelässä laajenee valtaisaksi aapamaiseksi avosuoksi. Aapamaiset avosuot ovat keidassoita ravinteikkaampia, koska ne saavat ravinnelisäystä ympäröiviltä kivennäismailta kevättulvien aikaan.

Pohjankangas on osa Länsi-Suomen harjujaksoa, joka alkaa Hämeenkankaana ja jatkuu pohjoiseen kääntyvänä Pohjankankaana ulottuen aina Etelä-Pohjanmaan rajoille. Pohjankankaan metsät ovat karuja, kuivia mäntykankaita. Niiden pohjakerrosta vallitsevat poronjäkälät ja seinäsammal. Muita Pohjankankaan tunnuskasveja ovat kanerva, puolukka ja sianpuolukka.

8.5.3.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Vihteljärven vesireitin ja Riihonlahden kulttuurimaisemat, joka sijaitsee lähimmillään noin 24,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Lisäksi alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema, joka sijoittuu lähimmillään noin 27,5 kilometrin etäisyydelle. Kohdekuvaukset on poimittu julkaisuista: ”Etelä-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021” ja ”Satakunta Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021”.

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 kanjonikokonaisuuden. Sen ohella 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 maisemaa. 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.”

Vihteljärven vesireitin ja Riihonlahden kulttuurimaisemat

”Vihteljärven vesireitin ja Riihonlahden kulttuurimaisemat ovat Pohjois-Satakunnan järviseudun verrattain vauraita ja laaja-alaisia maatalousmaisemia, joita halkovat tai reunustavat vesistöt. Alueen maisemarakenne on pysynyt perinteisenä ja maankäytön historia hahmottuu hyvin. Myös rakennuskanta on monin paikoin vanhaa ja edustavaa. Maisema-alueella on useita luonnonoloiltaan arvokkaita vesistö- ja kosteikkoalueita.

Vihteljärven ja Riihonlahden maisema-alue edustaa Pohjois-Satakunnan järviseutua, jolle vesistön 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 Hämeenkankaan laaja harjuselänne rajaa ruhjelaakson itäreunaa. Laakson eteläosassa viljavat peltoalueet sijoittuvat paikoin melko jyrkkien, maisemaltaan ja luonnoltaan arvokkaiden kallioalueiden ympärille.

Maiseman peruselementtejä ovat järvet, rinteiden kumpuilevat viljelmät sekä laakson molemmin 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 metsitettyinä peltoina. Alueen avoin järvenrantamaisema on kasvamassa umpeen laidunnuksen vähentymisen seurauksena."

Kuva 8.8. Vihteljärven vesireitin ja Riihonlahden kulttuurimaisemat, Kulhuan tila (Kaisla Rahkola, Nomaji).

8.5.4 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle eikä sen lähialueelle (0–7 km etäisyys). Lähin RKY 2009 –kohde on Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri (Vuorijärvi), joka sijaitsee lähimmillään 10,9 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. 14–30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista sijoittuu lisäksi kuusi RKY 2009 –kohdetta. Tiedot kohteista on poimittu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –sivustolta.

Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri

"Satakuntalaisen talonpoikaisarkkitehtuurin erittäin edustavia yksittäisiä esimerkkejä on säilynyt Siikaisten Otamon, Vuorijärven ja Leppijärven kylissä. Tilojen päärakennuksille on leimallista pitkä ja kapea runko sekä erittäin koristeellisesti listoitetut, moni-ikkunaiset ja kulmistaan viis-

tetyt kuistit ja leikkauskoristellut vellikellot. Pihapiireille on leimallista rakennuskannan umpipihainen hahmo. Vuorijärven rannalla sijaitsevan kylän ympäristön korkeuserot ovat huomattavat. Rinnepellot ovat raivattu mäkien välisiin laaksoihin ja järven rannoille. Ylhäällä mäellä on Ylisentalon hyvin säilynyt rakennusryhmä, joka on rakennettu tiiviisti pihan ympärille. Alhaalla laaksossa on Juhantalon perinteinen päärakennus vuodelta 1874. Rakennukseen kuuluu koristeellinen kuisti ja vellikello."

Hämeenkankaan- 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 Tampere-Ylöjärvi-Hämeenkyrö-Ikaalinen-Jämijärvi-Kankaanpää-Karvia-Kauhajoki seuraa pääosin pitkiä sora- ja hiekkapohjaisia harjumuodostelmia. Tampereella ja Ylöjärvellä niitä ovat Epilän- ja Pinsiönharjut. Erityisen helppokulkuisen osan tietä muodostavat Hämeenkyrön Kyröskosken jälkeen alkavat soiden rajaamat harjualueet, ensin pienemmät Ulvaanharju ja Vatulanharju sekä niiden jälkeen varsinaiset kankaat, itä-länsisuuntainen Hämeenkangas ja pohjois-eteläsuuntainen Pohjankangas, joiden mukaan tie on nimetty. Asutus tien varrella on harvaa ja keskittyy etupäässä harvojen tien varrella olevien vesistöjen tuntumaan. Esimerkiksi Hämeenkyrön kirkonkylän ja Kyröskosken jälkeen kulkee Ikaalisten ja Jämijärven takamaiden läpi pitkä metsätaival, jonka katkaisevat vain Kankaanpään Valkiajärven rannalla Niinisalon, Karvian Karvianjoen ja Kauhajoella Nummijärven asutus. Metsätaipaleen jälkeen tie jatkuu Kauhajoella viljavassa Kauhajokilaaksossa. Kankaanpäässä tien varrella on Kuninkaanlähde ja Karvialla Kyrön skanssi.

Tien eteläpäässä Hämeenkyrön Sasin laakson ja Mahnalanharjun rinteitä mutkittelevalta tieltä avautuu suurten korkeusvaihteluiden ansiosta laajoja näkymiä ympäröivään viljelymaisemaan.

Tielinjaus kulkee "Sasin - Mahnalanselän kulttuurimaisemat", "Vihteljärvi - Niemenkylä" ja "Hyypänjokilaakso" -nimisten valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden läpi."

Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema

"Isojoen kirkko on Isojokilaakson peltomaiseman ja kylärakenteen kiintopiste. Isojokilaakson kirkonkylän ympärillä sekä joen yläjuoksulla Koppelonkylässä on säilynyt perinteistä jokilaakson viereisille mäenharjanteille syntynyttä asutusta. Isojokilaakson vanhoille talonpoikaistaloille ominaista ovat puolitoistakerroksiset pitkät päärakennukset ja niiden suljetut neliömäiset pihapiirit. Alueella on säilynyt runsaasti vanhoja maanteitä reunustavia kiviaitoja.

Isojoen kookas hirsinen ristikirkko kuuluu 1800-luvun alkupuolen ristikirkkoihin. Vanhan hautausmaan ympäröimä kirkko noudattaa C.L. Engelin Alajärvelle ja Lapualle kehittelemää kirkkotyyppiä. Empirekirkon sisäkulmat on viistetty ja ristikeskusta kattavan kookkaan kupolin huipentaa lyhty. Ristivarsia kattavat puuholvit. Kirkon vierellä on puinen kellotapuli vuodelta 1859 ja kirkon kaakkoispuolella on vanha kirkonpaikka.

Kirkon läheisyydessä joen itärannalla on tiettävästi 1700-luvulta peräisin oleva entinen kappalaisen virkatalo, joka toimii Isojoen kotiseutumuseona. Museotoimintaa ennen se toimi pitkään paikkakunnan rippikoulutupana. Samassa pihapiirissä on 1800-luvun puolivälissä kahdessa osassa rakennettu komea Isojoen pappila, joka nykyään palvelee kotiseututalona. Isojoen länsirannalta avautuu laaja näkymä kirkolle yli jokivarren avoimen viljelymaiseman.

Matkan päässä joesta mäenkumpareella ovat mm. Sorilan, Hakolan ja Pietarin tilat. Paikalle on sijoittunut talonpoikaista rakennuskantaa sekä pienempiä asuinrakennuksia 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alkupuolelta.

Isojokea länsirannalla, hieman kirkolta alavirtaan sijaitsevan Pihlajan pihasta aukeaa näkymä avoimen jokilaakson yli Isojoen kirkolle. Päärakennus on 1800-luvun lopusta ja sijoitettu pihaan pohjois-eteläsuunnassa. Talousrakennuksiin kuuluu vanha luttiaitta sekä pieni otsa-aitta sekä uusia karjatalouden tuotantorakennuksia. Asuinrakennuksessa on kahdella sisäänkäynnillä varustettu kuisti. Koko rakennuksen ulkoverhous on viimeistelty taidokkaasti ja harkiten ikkunoiden pielilautoja ja räystäiden aluslaudoitusta myöten.

Viereisen Wiitalähteen (Viitalan) tilalle johtava tie on reunustettu molemmin puolin korkein kiviaidoin ja koivu- ja kuusirivein. Päärakennus, jota on kunnostettu 2006, on varustettu poikkipäädyin ja kuistilla. Tilaan kuuluu vanhoja ulkorakennuksia. Perinteistä rakennuskantaa on myös läheisillä Kankaanpään ja Keskipihlajan tiloilla. Keskipihlajan punamullattu asuinrakennus on sijoitettu maantien varteen. Kookas kuisti on keltamullattu. Pihan pohjoissivua suojaa hirsirakenteinen navetta ja pihapiiriin kuuluu lisäksi sauna, kaksi aitta ja liiveri."

Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema, Koppelonmäki

"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."

Niinisalon kasarmialue

"Niinisalon 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, Korian 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 Niinisalon 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."

Ruokojärven kulttuurimaisema

"Ruokojärven kulttuurimaisema edustaa Satakunnan vanhoille erämaille syntynyttä vanhinta talonpoikaisasutusta, josta on muodostunut kirkonkylän keskus.

Ruokojärven itärannalla oleva Kankaanpään Alakylä on säilyttänyt vanhan agraarikylän ilmeen aivan uuden kaupunkirakenteen vierustalla. Alakylä edustaa seudun vanhinta talonpoikaisasutusta. Oukarin, Vanha-Hongon ja Päiviken tilojen rakennuskanta muodostaa yhtenäisen ryhmän kirkon ja järven välisessä peltomaisemassa. Maatilojen nykyinen rakennuskanta on etupäässä

1800-luvulta. Oukarin päärakennuksen runko on 1700-luvulta, Vanha-Hongon ja Päiviken päärakennukset ovat 1800-luvulta.

Ruokojärven rannalla oleva Kelminmäki on ikivanha nuorison kokoontumispaikka. Maisema jatkuu rantapeltoina ja maatiloina järven länsipuolella. Intendenttikonttorin 1834 suunnittelema empiretyylinen kirkko sijaitsee mäellä näkyen kauaksi Ruokojärven taakse."

Kuva 8.9. Ruokojärven kulttuurimaisema Narvista kohti Kankaanpään keskustaa. (Kaisla Rahkola, Nomaji).

Pomarkun kirkonkylä

Pomarkun kirkonkylä on raitin varteen keskittynyt ja rakenteeltaan säilynyt. Kantatalojen ja rantapeltojen lisäksi kylän 1800-luvun ja 1900-luvun alun seurakunnallisesta ja teollistumiskehityksestä kertovat kaksi kirkkoa ja höyrysaha.

Isojärveen laskevan Pomarkunjoen varrelle kehittynyt kylä on asutettu 1500-luvulla ja sen kantatilat Rossi, Marttila, Markkula, Ala-Nissi, Teinonen, Soini, Tensiö, Tervamäki, Yli-Nissi ja Viro sijaitsevat alkuperäisillä tonteillaan. Maatilojen talouskeskukset sijoittuvat tiiviiksi ryhmäksi vanhan Vaasaan menevän maantien varrelle Pomarkunjoen molemmille rannoille peltojen ja niittyjen muodostaessa kehän kylän ympärille. Joen ylittävä kolmikaarinen kivisilta on valmistunut 1907. Julkisempia tiloja edustavat lisäksi 1800-luvun loppupuolella ja 1900-luvun alkupuolella rakennetut pappilan, säästöpankkin ja kirjakauppan entiset rakennukset.

Kylän rakennuskanta on pääosin 1800-luvun jälkipuoliskolta. Suhteellisen yhtenäistä ikärakennetta korostavat rakennusten samankaltainen mittakaava, ulkovuorauksissa käytettyjen detaljien, listoitusten, ikkunoiden puitejaon ja rikkaasti koristelujen kuistien tyylillinen samankaltaisuus.

Pohjoisten tonttien runsas puusto on istutettu 1859 palon jälkeen paloturvallisuutta edistämään. Tiestön linjaus ja suurelta osin rakennusten sijoittelukin on säilynyt paloa edeltävältä ajalta."

Lankosken kylä

"Merikarviajoen Lankosken pohjoispuolella olevan Lankosken kylän rakennuskanta viestii 1800-luvun puolivälissä alkaneen teollistumisen ja puutavarakaupan tuomasta vauraudesta. Kylä muodostuu Isotalon, Erkintalon ja Heikintalon tiivistä, arkkitehtuuriltaan edustavasta kokonaisuudesta. Päärakennukset on rakennettu 1800-luvun puolivälin jälkeen. Talojen ympärillä on Merikarvialle tyypilliset hyvin leveät ja korkeat kiviaidat. Lankosken vesivoima on mahdollistanut

kylälle vaurautta tuoneen teollisuustoiminnan. Antti Ahlström aloitti myöhemmin laajaksi kasvaneen teollisuustoiminnan Lankoskelta. Ahlströmiin liittyvä Isotalo on suojeltu rakennussuojelulailla.

Uusi maantie siltoineen on jättänyt vanhan tien kylätieksi, jonka varrella on vanha kaksiaukkoinen kivestä holvattu silta. Sillan kupeessa on Lankosken vanha kivirakenteinen mylly"

8.5.5 Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet

Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristö*alueista* on esitetty alle 14 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevista alueista. Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristö*kohteista* on esitetty alle 7 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevista kohteista. Paikallisesti arvokkaista kohteista on esitetty kuvaukset 7 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista

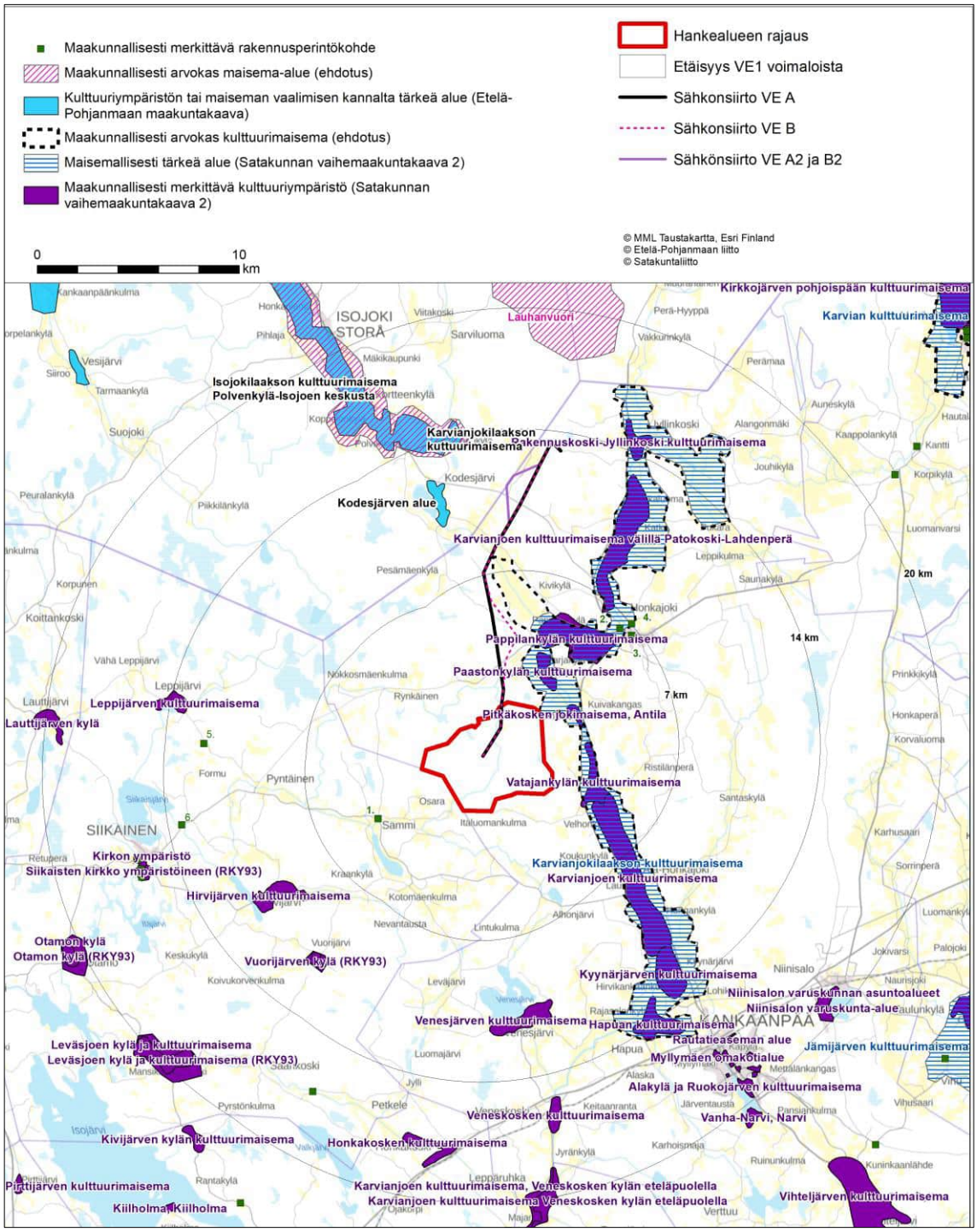
Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan ja Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2:n alue- ja kohderajausten perusteella (Taulukko 8-2 ja Kuva 8.2). Perinnemaisemakohteet on lueteltu Satakunnan perinnebiotooppien hoito-ohjelman (2007) perusteella.

Taulukko 8-2. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet (Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava ja Satakunnan vaihemaakuntakaava 2). Arvokkaat kohteet ja alueet on esitetty 14 km etäisyydeltä suunnitelluista voimaloista. Numerot maakunnallisesti merkittävien rakennusperintökohteiden nimien perässä viittaavat karttaan.

Status	Maakunnallisesti/ paikallisesti arvokaskohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Sijaintikunta
Kohteet ja alueet lähi- ja välialueella 0-14 km etäisyydellä voimaloista			
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Karvianjokilaakson kulttuurimaisema	VE1: 770 m VE2: 2,1 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Paastonkylän kulttuurimaisema	VE1: 1,8 km VE2: 3,4 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Pitkäkosken jokimaisema, Antila	VE1: 1,9 km VE2: 3,1 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Vatajankylän kulttuurimaisema	VE1: 2,3 km VE2: 3,3 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Karvianjoen kulttuurimaisema	VE1: 4,0 km VE2: 4,5 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Pappilankylän kulttuurimaisema	VE1: 3,4 km VE2: 5,2 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristökohde	Mikkolanojan silta, Sammi (1)	4,0 km	Siikainen
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristökohde	Lankoski (2)	VE1: 6,4 km VE2: 7,8 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristökohde	Honkajoen kirkko, Honkajoki (3)	VE1: 6,7 km VE2: 8,0 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristökohde	Kirkonkylän vanha kansakoulu (4)	VE1: 7,0 km VE2: 8,4 km	Kankaanpää

Status	Maakunnallisesti/ paikallisesti arvokaskohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Sijaintikunta
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Karvianjokilaakson kulttuurimaisema välillä Patokoski-Lahdenperä	VE1: 6,4 km VE2: 8,0 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Hirvijärven kulttuurimaisema	9,1 km	Siikainen
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kodesjärven kulttuuriympäristö	VE1: 9,8 km VE2: 10,6 km	Isojoki
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Kyynärjärven kulttuurimaisema	11,6 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Venesjärven kulttuurimaisema	10,5 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Vuorijärven kylä	10,8 km,	Siikainen
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristökohde	Perälä, Leppijärvi	12,0 km	Siikainen
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Hapuan kulttuurimaisema	12,9 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Leppijärven kulttuurimaisema	12,8 km	Siikainen
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristökohde	Tunturikosken silta, Pyntäinen	13,3 km	Siikainen
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ehdotus)	Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat	12,6 km,	Isojoki, Karijoki, Kristiinankaupunki
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Isojokilaakson kulttuurimaisema, Polvenkylä-Isojoen keskusta	12,6 km,	Isojoki
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisema	VE1: 13,8 km VE2: 15,5 km	Kankaanpää
Alueet 14-20 kilometrin etäisyydellä voimaloista			
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Veneskosken kulttuurimaisema	15,2 km	
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Karvianjoen kulttuurimaisema Veneskosken eteläpuolella	18,6 km	Kankaanpää, Pomarkku
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Honkakosken kulttuurimaisema	17,0 km	Pomarkku
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Leväsjoen kylä ja kulttuurimaisema	18,6 km	Siikainen
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Otamon kylä	19,8 km	Siikainen
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Siikaisten kirkko ympäristöineen	15,3 km	Siikainen
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Lauttijärven kylä	19,1 km	Merikarvia
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Niinisalon kasarmialue, varuskunnan asuntoalueet ja varuskunta-alue	VE1: 18,9 VE2: 19,1	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Rautatieaseman alue	16,9 km	Kankaanpää

Status	Maakunnallisesti/ paikallisesti arvokaskohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Sijaintikunta
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Myllymäen omakotialue	17,0 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Rauhankadun omakotialue	17,2 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Hautausmaa	18,0 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Reima Oy	18,1 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Kankaanpään tori ja keskustan liikerakennukset	18,2 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Tupavainion asuntoalue	18,3 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Mettälänkankaan asuntoalue	18,6 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Justeerin asuntoalue	19,0 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Alakylä ja Ruokojärven kulttuurimaisema	18,7 km	Kankaanpää
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Vanha-Narvi, Narvi	20,2 km	Kankaanpää



Kuva 8.10. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 20 km säteellä.

8.5.5.1 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta kaksi. Hankealueen itäpuolella hankealueeseen rajautuen sijaitsee Karvianjokilaakson kulttuurimaisema. Kohdekuvaus Karvianjokilaakson kulttuurimaisemasta on poimittu julkaisusta ”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014”. Lisäksi alle 14 kilometrin etäisyydellä sijaitsee

Isojokilaakson kulttuurimaisema, Polvenkylä-Isojoen keskusta. Isojokilaakson kulttuurimaiseman kohdekuvaus ovat julkaisusta ”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013”.

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. Kyynärjärven alueella on vesijättömaan 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 järviseudun hyvin säilynyttä joenvarren kulttuurimaisemaa, missä verrattain harva asutus on sijoittunut pääasiassa joen laakson tuntumaan.”

Päivitysinventointien yhteydessä Karvianjokilaakson kulttuurimaisemaa on ehdotettu laajennettavaksi.

Isojokilaakson kulttuurimaisema Polvenkylä-Isojoen keskusta

Isojokilaakson kulttuurimaisema-alue on määritelty Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa maiseman ja kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi. Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointien yhteydessä Isojokilaakson kulttuurimaisemaa on ehdotettu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ja samalla laajennettavaksi ja yhdistettäväksi aiemmin erillisinä kulttuurimaisemina arvioituihin alueisiin. Ehdotuksessa maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen nimi on Isojoki-Lapväärtinlaakson kulttuurimaisema.

Isojoki-Lapväärtinjoki saa alkunsa Lauhavuoren kansallispuiston lähteistä ja pikkupuroista laskien Selkämereen Kristiinankaupungin eteläpuolella. Joki muodostaa 75 km pitkän pääuoman, jota kutsutaan Isojoen kunnan alueella Isojoeksi ja Kristiinankaupungin puolella Lapväärtinjoeksi. Joen pudotuskorkeus on suurempi kuin useimmilla Pohjanmaan joilla. Valuma-alueen maasto on kumpuilevaa, koostuen pääasiassa metsistä. Perunaviljelysten osuus peltoalasta on huomattava, mikä näkyy myös alueen tuotantoympäristöissä.

Isojoen pääuoman jokilaakso on hyvin kapea, joki on yläjuoksultaan puroa muistuttava ja jokivarsi voimakkaasti pensoittunutta. Jokivarsipellot ovat tasaisia tai loivasti jokeen viettäviä. Jokiuoma on matalahko ja monin paikoin oikaistu. Ohrikylän yläjuoksulla joki muuttuu voimakkaasti meanderoivaksi ja ranta-alue laaksomaiseksi. Jokiluiskat ovat erittäin jyrkkiä ja eroosioherkkiä. Rantakasvillisuus muodostaa rehevän luontaisen suojavyöhykkeen. Jokiuoma rantaalueineen muodostaa muusta maisemasta erottuvan kauniin kokonaisuuden. Ohrikylän-Dagsmarkin välillä joen eteläpuolta hallitsevat Ormbuskmossenin ja Änikoskmossenin metsittyneet suoalueet.

Dagsmarkin-Lapväärtin alueelle on tyypillistä jokiuomaa seuraileva peltomaisema asutuksineen. Viljelykset ulottuvat lähes jokiluiskaan asti. Joki virtaa Dagsmarkin kylän ja Lapväärtin kirkonkylän läpi keskeisenä maisemaelementtinä, jonka reheväkasvuiset penkereet hallitsevat maisemaa. Natura-ohjelmaan kuuluvan joen taimenkanta on valtakunnallisesti arvokasta. Karijoki ja Metsäjoki ovat Isojoen merkittäviä, kauttaaltaan meanderoivia ja eroosioherkkiä sivuhaaroja.

Karijoki on kaivautunut syvään ja jyrkkäluiskaiseen uomaan, jota reunustavat leveät puustoiset suojavyöhykkeet.

Karijokilaaksoa rajaavat jyrkät selänteet; pohjoisessa Iso-Kakkori, lännessä kallio- ja moreenimuodostumien jono; Prosinmäki, Paarmanninvuori, Pyhävuori, Etelävuori ja Byåsen. Alueilla on laajoja pohjavesialueita. Muuten jokilaaksoja rajaavat selänteet ovat loivapiirteisempiä ja soistuneita nevametsiä. Dagsmarkin alue on maisemaseutujen vaihettumisvyöhykettä, jossa viljelylakeudet saavat rannikkoseudun piirteitä. Etelä- Pohjanmaan rannikkoseutuun kuuluva Lapväärtti on jo maisemaseudulleen hyvin tyypillinen, alava viljelytasanko. Erityistä jokilaaksolle on sen luontainen jokieroosioherkkyys, mikä johtuu muuta Pohjanmaata suuremmista topografiaeroista sekä hienojakoisista ja löyhistä maalajeista. Jokien varsilla on runsaasti lehtomaisia kasvupaikkoja, joissa kasvaa mm. valkovuokkoa, kevätlinnunhernettä, lehtotähtimöä, kurjenkelloa, taikinamarjaa sekä keltakurjenmiekkaa. Naturaan kuuluvassa Isojoessa-Lapväärtinjoessa esiintyy 25 kalalajia, joista luontaisesti lisääntyvä taimenkanta on valtakunnallisesti arvokas. Jokilaaksossa on Naturan lisäksi koskiensuojeluohjelmaan ja soidensuojeluohjelmaan kuuluvia alueita."

8.5.5.2 Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja rakennusperintökohteet

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöalueita ja rakennusperintökohteita. Kulttuuriympäristöalueista lähimpänä sijaitsevat Paastonkylän kulttuurimaisema, Pitkäkosken jokimaisema, Vatajankylän kulttuurimaisema, Karvianjoen kulttuurimaisema ja Pappilankylän kulttuurimaisema. Maakunnallisesti merkittäviä rakennusperintökohteita sijaitsee alle 14 kilometrin säteellä kuusi. Lähimmät näistä ovat Mikkolanojan silta (Sammi), Lankoski, Honkajoen kirkko ja Kirkonkylän vanha kansakoulu.

Kohdekuvaukset maakunnallisesti merkittävistä alueellisista kulttuuriympäristöistä on esitetty alle 14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Maakunnallisesti arvokkaista rakennusperintökohteista on esitetty kuvaukset alle 7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsevista kohteista. Kuvaukset on poimittu Satakunnan Y-PAKKI-palvelusta ja ne pohjautuvat julkaisuun Satakunnan rakennusperintö 2005. Etelä-Pohjanmaan puolella sijaitsevan Kodesjärven kulttuuriympäristön kuvaus on poimittu Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016-2017- julkaisusta.

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. Ylipaaston päärakennus on 1800-luvun loppupuolelta. Hyvin säilyneessä rakennuksessa on komea, moniruutuinen lasikuisti. Pihapiirissä on navetta ja vanha luhtiaitta. Vanha-Paaston perinteisen asun omaava asuinrakennus on vuodelta 1937. Pihaa rajaavat navetta ja aitta. Uusi-Paaston asuinrakennus on säilyttänyt 1800-luvun lopun ulkoasun. Myös sen pihapiiriin kuuluu navetta ja aitta."

Kuva 8.11. Vatajantie. Paastonkylän maisema on avointa. Pihapiirit ja peltojen ojat erottuvat puustoisina tai pusikoituneina. (Kaisla Rahkola, Nomaji).

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.”

Kuva 8.12. Antilan vanha koulu (Kaisla Rahkola, Nomaji).

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 pitkää paritupatyyppiä. Se on rakennettu 1800-luvulla.”

Karvianjoen kulttuurimaisema

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

Pappilankylän kulttuurimaisema

”Kirkonkylän länsipuolella jatkuvat Karvianjoen 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 lainajyvästön makasiini on siirretty nykyiselle paikalleen 1976. Rakennuksessa toimii paikallismuseo.”

Kuva 8.13. Rynkäisentie. Pappilankylän avoimessa peltomaisemassa kiintopisteinä toimivat yksittäiset maisemapuut ja rakennukset pihapiireineen. (Kaisla Rahkola, Nomaji).

Karvianjokilaakson kulttuurimaisema välillä Patokoski-Lahdenperä

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

Kuva 8.14. Karvianjoen Patokoski. Joen töyräät ovat pusikkoisia ja puustoisia. Penkan ylälaidalta alkavat peltoalueet. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisema

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

Hirvijärven kulttuurimaisema

”Hirvijärven kylässä ei ole selvää kyläkeskusta vaan rakennusryhmät sijaitsevat varsin hajallaan. Rimpinevanojaan laskeutuvat pellot tekevät maisemasta mielenkiintoisen. Perinteistä rakennuskantaa on mm. Westergårdin, Ala-Kallion, Heikintalon, Keitaanpään ja Koiviston tiloilla. Kylän vanha kansakoulurakennus on 1900-luvun alusta.”

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.”

Venesjärven kulttuurimaisema

”Venesjärven tiheähkösti rakennettu kyläkeskus muodostaa omaleimaisen kokonaisuuden. Kyläkuvassa merkittävä entinen V.V. Lehtisen kauppa on peruskorjattu asuinkäyttöön. Kylälle ominaista kuistimallia on Junnilan, Mattilan, Yrkkölän ja Rikalan päärakennuksissa.”

Kuva 8.15. Venesjärven uimaranta. (Kaisla Rahkola, Nomaji).

Vuorijärven kylä

”Vuorijärven rannalla sijaitsee samanniminen pieni kylä. Alueen maastoerot ovat huomattavat. Ylhäällä mäellä on Ylisentalon hyvin säilynyt rakennusryhmä, joka on rakennettu umpipihan muotoon. Alhaalla laaksossa ovat vieri vieressä Erkkilä ja Juhantalo (Alinentalo). Perinteisemmän ulkoasun omaava Juhantalon päärakennus on vuodelta 1874, rakennuksessa on siikaislainen kuisti ja salkoon kiinnitetty vellikello. Erkkilän päärakennus on rakennettu vuosina 1806-07, mutta sen kuisti ja ikkunat ovat uusittuja. Myös siinä on koristeellinen vellikello. Pihassa on lisäksi vanhoja aittoja ja muita talousrakennuksia.”

Hapuan kulttuurimaisema

”Karvianjoen, Pitäjänojan ja Hapuanojan varsilla aukeava laaja viljelyaukea. Jokivarresta on löydetty kivikautisia asuinpaikkoja. Yksittäisistä rakennuksista on mainittava Joukasen talouskeskus, jonka päärakennus on 1860-luvulta Karvianjoen rantamaisemaan liittyvä Hakalan talon päärakennus sekä Rajasalonkylässä vanha Rajasalon talouskeskus, jonka päärakennus on jugendvaikutteinen. Maisema-alueen keskellä kohoaa pieni Piiskurinmäki, joka on muinoin ollut rangaistuspaikkana.”

Kuva 8.16. Hapuan kulttuurimaisema. (Kaisla Rahkola, Nomaji).

Leppijärven kulttuurimaisema

”Osa Leppijärven kylän rakennuksista sijaitsee harvakseltaan Iso-Leppijärven ympärillä. Merkittävimpiä yksittäiskohteita ovat Isotalo, Hirsimäki ja Starck. Hirsimäen entinen piharivi on vuodelta 1890. Starckin suuri uusrenessanssityylinen päärakennus on vuodelta 1886. Siikaislaisen leiman rakennuksille antavat komea kaksoiskuisti ja katolla oleva vellikello koristeellisessa telineessään. Kivinavetta on vuodelta 1884 ja koristeellinen aittarivi lienee 1800- ja 1900-luvun vaihteesta.”

Kodesjärven kulttuuriympäristö

”Kodesjärven itärannalle perustettiin kaksi uudistilaa 1690-luvulla, mahd. samoille paikkeille kuin Vanhatalo ja Mäkiranta nykyisin. Myös länsirannalle perustettiin 1690-luvulla uudistila. Järveä kiertävä tie seurailee vanhoja linjauksia kiviaitojen reunustamana. Lehtomaisen itärannan tiiviimpi asutus lomittuu rikkonaisten peltojen keskelle. Kotomäen entisen kruununtilan kiviröykkiöt saattavat olla peräisin kauan sitten tehdystä pellonraivaustyöstä samoin kuin alueen kiviaidatkin. ”

Kodesjärven alue on voimassa olevassa Etelä-Pohjanmaan (2005) maakuntakaavassa osoitettu kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi.

Mikkolanojan silta, Sammi

”Kauniisti holvattu yksikaarinen kivisilta vuodelta 1897.”

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.”

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 8.17. Honkajoen kirkkoa ympäröi hautausmaa (Kaisla Rahkola, Nomaji).

Kirkonkylän vanha kansakoulu

Kirkonkylän puinen, jugendtyylinen kansakoulu on rakennettu vuonna 1919 Taidetta kouluihin -yhdistyksen mallipiirustusten mukaan. Mallipiirustuksen oli laatinut arkkitehti Karl Lindahl.

8.5.5.3 Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia, arvokkaita pihapiirejä tai tärkeitä rakennuskokonaisuuksia sijoittuu alle 7 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista yhteensä 4. Hankealuetta lähimmäksi sijoittuvat Velhonoja ja Luomaniemi. Paikallisesti arvokkaiden kohteiden kuvaukset on poimittu Ympäristöministeriön alueidenkäytön osaston julkaisusta Kankaanpään kulttuuriympäristöohjelma (Ympäristöministeriön alueidenkäytön osasto 1997). Julkaisu on 26 vuotta vanha, joten kohteiden kunto saattaa olla muuttunut merkittävästi.

Taulukko 8-3. Tuulivoimapuiston lähialueelle (alle 7 km etäisyys) sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön paikallisesti arvokkaat kohteet.

Status	Paikallisesti arvokaskohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Sijainti-kunta
Paikallisesti arvokkaat kohteet alle 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta			
Paikallisesti arvokas kohde	Velhonoja, Alahonkajoki	VE1: 4,9 km VE2: 5,5 km	Kankaanpää
Seudullisesti arvokas kohde	Luomaniemi, Ala-Honkajoki	VE1: 4,7 km VE2: 5,3 km	Kankaanpää
Paikallisesti arvokas kohde	Kovaluoman kävelysilta	VE1: 5,6 km VE2: 5,7 km	Kankaanpää
Paikallisesti arvokas kohde	Kiviojan talo, Ala-Honkajoki	VE1: 6,2 km VE2: 6,7 km	Kankaanpää

Velhonoja, Ala-Honkajoki

”Kaunis vanha päärakennus 1800-luvun lopulta.”

Valintaperuste R, rakennushistorialliset tai rakennustaiteelliset perusteet ja M, maisemallisesti arvokas.

Luomaniemi, Ala-Honkajoki

”Karvianjoen rantamaisemaan liittyvän Luomaniemen vanhan talonpoikaistilan rakennukset sijaitsevat neliömäisen pihan ympärillä. Uusrenessanssivaikutteinen päärakennus on 1800-luvun lopulta. Pilattu peruskorjauksella.”

Valintaperuste R, rakennushistorialliset tai rakennustaiteelliset perusteet ja M, maisemallisesti arvokas.

Kovaluoman kävelysilta

”Velhonojan talolta Kovaluoman talolle johtava kävelysilta Karvianjoen yli.”

Valintaperuste R, rakennushistorialliset tai rakennustaiteelliset perusteet ja M, maisemallisesti arvokas.

Kiviojan talo, Ala-Honkajoki

”Kaunis vanha päärakennus ja pihapiiri.”

Valintaperuste R, rakennushistorialliset tai rakennustaiteelliset perusteet ja M, maisemallisesti arvokas.

Riihiluoma

”Pitkä rauhallinen päärakennus 1800-luvun loppupuolelta.”

Valintaperuste R, rakennushistorialliset tai rakennustaiteelliset perusteet ja M, maisemallisesti arvokas.

Laurin silta

”Vanha teräksinen maantiesilta Karvianjoen yli Ala-Honkajoella.”

Valintaperuste R, rakennushistorialliset tai rakennustaiteelliset perusteet ja M, maisemallisesti arvokas.

8.5.6 Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat arvokohteet

Valtakunnallisia arvoalueita tarkastellaan 3 km säteellä sähkönsiirtoreiteistä ja maakunnallisen ja paikallisen tason arvoalueita ja -kohteita 300 m säteellä sähkönsiirtoreiteistä.

Lauhanvuoren kansallispuiston eteläpää on lähimmillään noin 520 metrin etäisyydellä sähkösiirron reittilinjausten pohjoispäästä. Lauhanvuoren kansallispuisto on esitelty valtakunnallisesti arvokkaat kohteet luvussa.

Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu muita valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita kohteita tai alueita. Pappilankylän maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema on lähimmillään kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehto B:n linjauksesta.

8.6 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 arviointiselostuksen liitteenä 3. Näkymäalueanalyysit on laatinut insinööri (AMK) Miikka Saranpää.

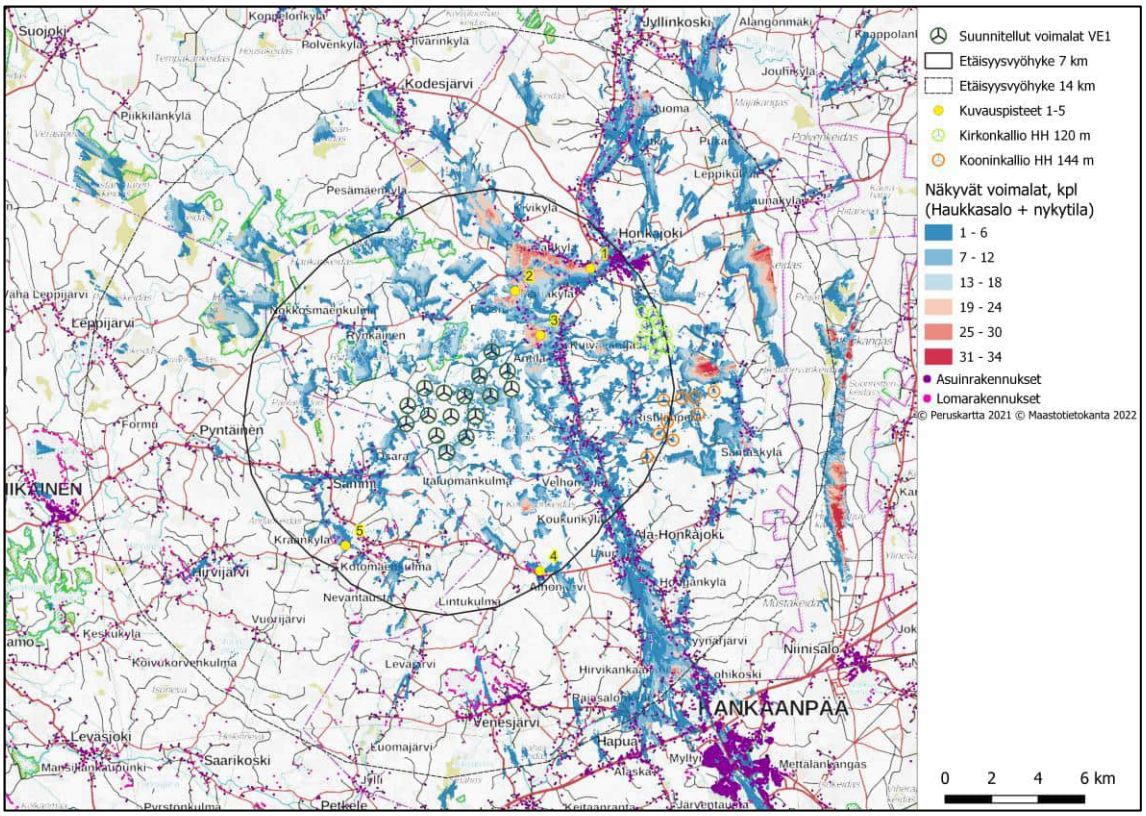
8.6.1 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai

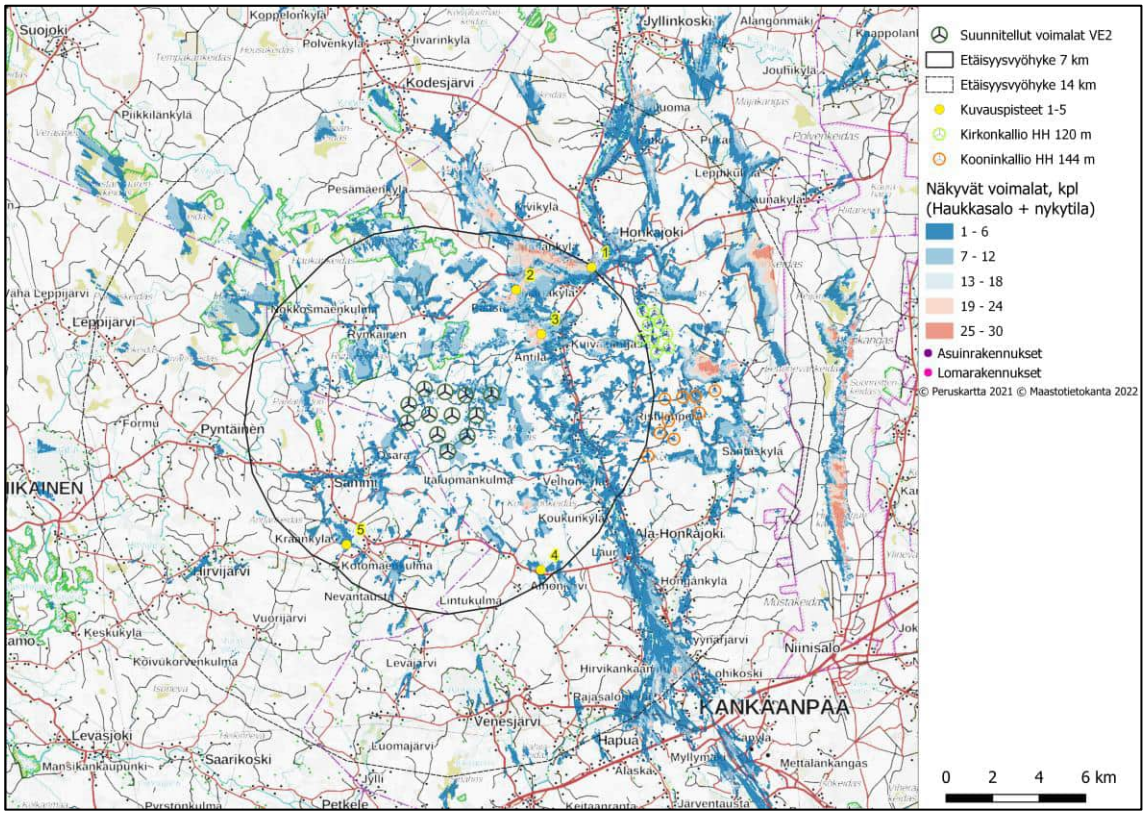
niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimapuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2019 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Haukkasalon näkymäalueanalyysit on laadittu molemmissa vaihtoehdossa voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä. Näkymäalueanalyysikartoissa (Kuva 8.18 ja Kuva 8.19) on huomioitu myös nykyiset Kirkonkallion ja Kooninkallion tuulivoima-alueet.

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 8.18. Näkymäalueanalyysikartta VE1.



Kuva 8.19. Näkymäalueanalyysikartta VE2.

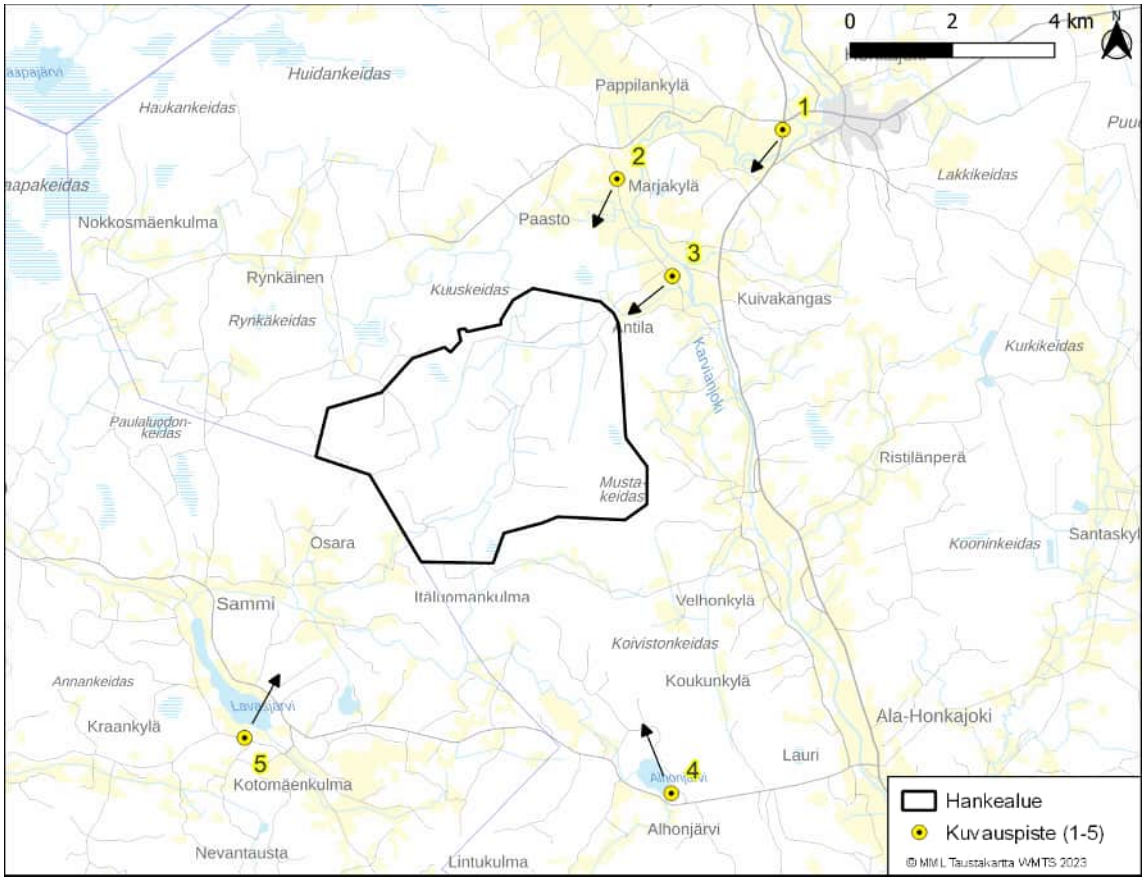
8.7 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. 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. Havainnekuvia ei ole laadittu alueilta, joista näkymäalueanalyysin tuloksen mukaan ei voimaloita näy. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

Haukkasalon VE1 ja VE2 havainnekuvat on laadittu Generic RD200 voimalalla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus havainnekuvissa on 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 300 metriä maapinnan yläpuolella. Maisemassa on huomioitu Haukkasalon lisäksi myös rakennetut Kirkonkallion ja Kooninkallion tuulivoimapuistot sekä suunnitteilla olevat yhteisvaikutus hankkeet. Tuulivoimaloiden havainnekuvat on laadittu Windpro-ohjelman photomontage-moduulilla. Yöajan havainnekuvat on laadittu näiden kuvien perusteella Photoshop-kuvankäsittelyohjelmalla.

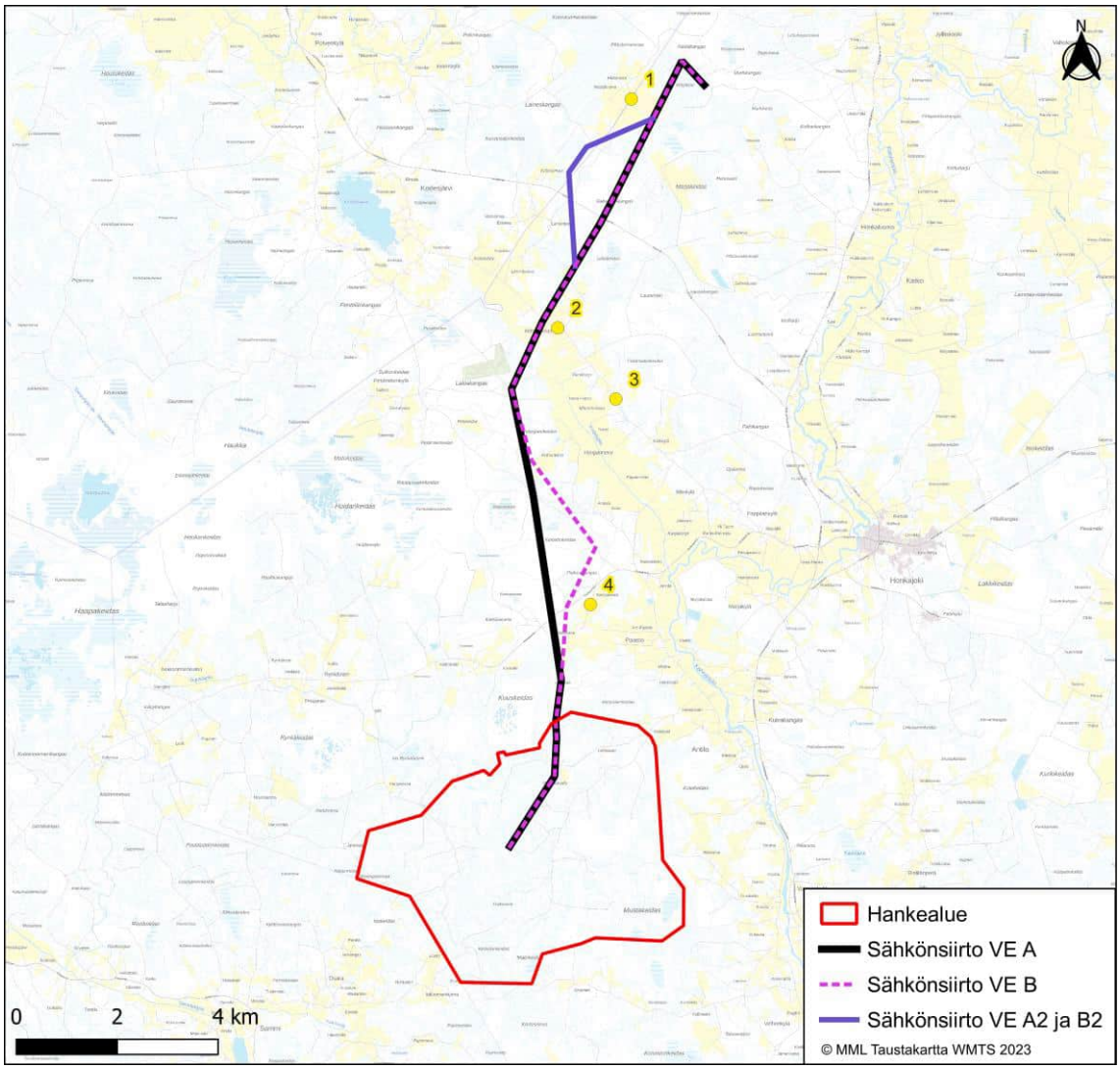
Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat on ottanut Miikka Saranpää FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty digikameraa,

joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.



Kuva 8.20. Tuulivoima-alueen havainnekuvapisteet (5 kpl). Kuvaussuunnat on esitetty nuolilla.

Voimajohdon havainnekuvissa johtopylväänä on käytetty ristikkorakenteista 400 kilovoltin voimajohtopylvästä. Voimajohdon havainnekuvat on tehty maastomallin ja paikkatiedon osalta Infraworks-ohjelmalla. Kuvan kohdistus ja voimalinjan mallinnus on laadittu 3d Max -ohjelmalla. Kuvan manipuloinnissa (esim. metsän kaato) on käytetty Photoshop-ohjelmaa.



Kuva 8.21. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja havainnekuvapisteet.

8.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdoille VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE0 hankealueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m, 0–7 km, 7–14 km, 14–25 km ja 25–30 km). Tässä luvussa käsitellään ainoastaan Haukkasalon tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia. Maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa on käsitelty omassa luvussaan.

8.8.1.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välittömällä vaikutusalueella”

Välittömällä vaikutusalueella tarkoitetaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jossa etäisyys voimaloista on noin 0–200 metriä.

Yleiset maisemavaikutukset välittömällä vaikutusalueella

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Pääasiassa metsätalousaluetta, turvetuotantoaluetta ja suota oleva välitön vaikutusalue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Pääasiassa metsätalousaluetta, turvetuotantoaluetta ja suota oleva välitön vaikutusalue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia.

Tuulivoimalat sijoittuvat VE1:ssä ja VE2:ssa pääasiassa metsäisille alueille, olevaan metsätieverkoston liittyen. Hankealueen maisema muuttuu avoimemmaksi, kun tuulivoimaloiden sijaintikeskipisteen ympäristöstä raivataan puustoa ja metsäteitä parannetaan ja levennetään.

Tuulivoimalat rakennetaan kookkaan betoniperustuksen päälle, joka jää maanpinnan tason alle. Tuulivoimaloiden roottoreiden tekniikka saattaa edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Lisäksi puustoa on raivattava nosturipuomin kokoon rakentamista varten VE1 vaihtoehdossa noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta, sekä vaihtoehdossa VE2 noin 6 x 170 metrin suuruiselta alueelta jokaisen voimalan kohdalla.

Vaikutukset maiseman kokemiseen ovat suurimmat työmaa-aikana. Kasaus-, pysäköinti- ja varastointialueet voidaan maisemoida tuulivoimapuiston valmistuttua istuttamalla metsää tai niiden voidaan antaa kasvittua ajan myötä itsestään.

Välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden varjostus ja roottorin pyörimisääni.

Maisematyypit ja niiden herkkyys

Voimaloiden välitön vaikutusalue on laajalti ojitettua turvekangasta ja kivennäismaata, joilla on mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, alueelta löytyy niin avohakkuualueita kuin nuorempia taimikoita. Osittain välittömälle vaikutusalueelle osuu myös turvetuotantoalueiden avointa maisemaa. Kivennäismailla metsissä on pieniä avokalliopaljastumia, mutta ne eivät muodosta laajempia avoimia alueita.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella paikan luonne muuttuu merkittävästi. Korkeat voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvan muutos on väistämättä suuri. Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää metsätalousalueilla kovin merkittävinä, sillä maisema on ennestään ihmisen muokkaamaa.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai erityisiä perinnemaisemia.

Vaikutukset asuin- ja virkistysympäristön maisemaan

Välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.

Tuulivoimaloiden välitöntä vaikutusaluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen jokamiehenoikeuksien puitteissa. Hankealueella tai sen välittömässä yhteydessä ei ole merkittyjä retkeily- tai kuntoilureittejä tai -alueita tai muita vapaa-ajan viettoon liittyviä kohteita kuten lintutorneja. Voimaloiden rakentaminen voi kuitenkin vähentää tuulivoimaloiden lähiympäristön houkuttelevuutta paikallisten ulkoilu- ja retkeilyalueena. Toisaalta uudet ja kunnostetut tiet voivat parantaa alueelle pääsyä ja lisätä sen

käyttöä virkistysalueena. Maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäiseksi, sillä alue on jo nykyisellään metsätalousaluetta ja ympäröiviltä alueilta löytyy runsaasti vastaavanlaisia ulkoilumaastoja.

Tuulivoimaloiden välittömälle vaikutusalueelle ei sijoitu maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kannalta arvokkaita kohteita.

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

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0-7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Yleiset maisemavaikutukset lähialueella

Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeeksi kutsutaan n. 10 kertaa voimalan maston korkeutta vastaavaa etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Haukkasalon tuulivoimapuiston hankkeessa tuulivoimaloiden napakorkeus on noin 200-220 metriä, joten dominanssivyöhyke tarkoittaa noin 0-2,2 kilometrin vyöhykettä. Dominanssivyöhykkeellä tuulivoimalan näkyminen esimerkiksi pihapiiriin hallitsee maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä.

Noin 2-7 kilometrin etäisyydeltä tuulivoimalat voivat edelleen maiseman luonteesta riippuen olla hallitsevia. Erityisesti pienipiirteisessä maisemassa vaikutus on voimakas. Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi muut maisemaelementit tuntuvat pienemmiltä ja niiden merkitys maisemakuvassa vähenee. Kauemmas siirryttäessä maiseman muiden elementtien vaikutus suurenee ja tuulivoimaloiden merkitys maisemakuvassa pienenee.

Siirryttäessä dominanssivyöhykkeeltä kauemmas tuulivoimaloista maisemavaikutukset alkavat heijastua laajempaan maisemakuvaan. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Dominanssivyöhykkeen ulkopuolella maiseman luonne vaikuttaa enemmän siihen kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittäviä muutokset ovat. Etäämpää tarkasteltuna muutokset maisemassa havaitaan ennemmin muutoksina maiseman luonteeseen kuin välittömän fyysisen ympäristön muuttumisena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden hallitsevuus maisemassa pienenee ja niiden havaittavuus heikkenee. Mitä kauempaa voimaloita katsellaan, sitä suurempi estevaikutus kasvillisuudella ja rakennuksilla on.

Voimaloiden erottumista edesauttaa lapojen pyörimisliike. Vaikka voimalat olisivat osittain kasvillisuuden tai puiden latvojen peitossa, ne usein havaitaan maisemassa valon heijastuksien, varjojen ja/tai liikkeen vuoksi.

Lähialueella voimaloiden vaikutus maisemaan riippuu paljolti puuston peitteisyydestä. Peitteisyyteen vaikuttaa puuston korkeus ja tiheys. Vähäinenkin pihapuusto tai rantavyöhykkeen puusto voi vähentää voimaloiden näkyvyyttä muutaman kilometrin säteellä hankealueesta.

Maisematyypit ja niiden herkkyys

Hankealueen lähialueen maisema on rakenteeltaan yhdistelmä melko tavanomaista talousmetsä- ja turpeenottoaluetta, ja toisaalta kulttuurihistoriallisesti arvokasta viljely- ja kylämaisemaa Karvianjoen ja Kodesjoen laaksoalueilla. Maasto on pääasiallisesti melko tasaista. Alueella esiintyy korkeusvaihtelua, mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Laajoja vesistöalueita ei ole, mutta lähialueella on muutamia pieniä järviä ja avosoita.

Metsätalous ja turvetuotanto leimaavat suurelta osin hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvaa. Hakkuuaukkojen ja turvetuotantoalueiden muodostamien avointen alueiden vuoksi

voimaloita näkyy monin paikoin metsäalueillakin. Koska ympäristö on voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamaa, se ei ole erityisen herkkää tuulivoiman aiheuttamille muutoksille. Maisemavaikutusten merkittävyyttä pienentää myös se, että alueiden käyttö on vähäistä.

Karvianjoki meanderoi voimakkaasti Honkajoen taajama-alueen länsipuolella ja sitä reunustavien viljelyalueiden koko vaihtelee. Karvianjokea ja Kodesjokea ympäröiville avoimille peltoalueille tulee hankkeen toteutuessa näkymään lukumäärällisesti paljon voimaloita. Peltoalaa on jokilaaksojen lisäksi Sammin Lavasjärven ympärillä.

Peltomaisema on tuotantomaisemaa, joka on jatkuvassa muutoksessa ja siksi lähtökohtaisesti sen voidaan katsoa sietävän tuulivoimarakentamisen maisemavaikutuksia suhteellisen hyvin. Mitä laajempi ja horisontaalisempi maisematila on, sen paremmin se sietää tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa. Toisaalta avoimessa maisemassa tuulivoimalat näkyvät kauas ja maisemakuvan muuttuu laajoilla alueilla.

Viljelymaiseman herkkyyteen vaikuttaa myös oleellisesti ympäristön mahdolliset kulttuurihistorialliset arvot. Karvianjokilaakso viljely- ja kylämaisemineen on laajalti maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja näin ollen herkempää maisemakuvan muutoksille. Vaikutuksia Karvianjokilaakson maiseman ominaispiirteiden säilymiseen on arvioitu myöhemmin.

Maiseman luonne tulee lähiympäristössä muuttumaan tuulivoimaloiden rakentamisen myötä teknologisemmaksi. Tuulivoimalat eivät kuitenkaan ole uusi elementti Honkajoen taajaman ja Karvianjokilaakson arvokkailla maisema-alueilla, sillä olevia tuulivoimaloita näkyy nykyisellään monin paikoin. Kirkkokallion tuulivoimapuisto kattaa yhdeksän tuulivoimalaa Honkajoen taajaman eteläpuolella ja Kooninkallion tuulivoimapuisto yhdeksän tuulivoimalaa Vatajankylän itäpuolella. Tuotannossa olevat voimalat ovat kuitenkin huomattavasti matalampia kuin Haukkasaloon suunnitellut. Sähköntuotannon rooli osana peltomaisemaa kasvaa voimaloiden määrän kasvaessa.

Lähiympäristöön sijoittuu muutamia luonnontilaisen kaltaisena säilyneitä suoalueita, joilla on laajojakin avosuoalueita. Luonnontilaisen kaltaisena säilyneet alueet ovat herkempiä voimaloiden aiheuttamalle muutokselle maisemakuvassa. Nykyaikaisten rakenteiden näkyminen maisemassa heikentää alueiden erämaista luonnetta. Hankealueella sijaitsevat Matokeidas ja Mustakeidas ja hankealueen pohjoispuolella Kuuskeidas, Rynkäkeidas ja Huidankeidas. Näille alueille näkyisi paikoin kaikki suunnitellut voimalat.

Lähialue-vyöhykkeellä hankealueen eteläpuolella sijaitsee kolme pientä järveä, Lavasjärvi, Kallijärvi ja Alhonjärvi. Näkymäalueanalyysin perusteella Lavasjärvelle ja Alhonjärvelle näkyy enimmillään 13 voimalaa vaihtoehdossa VE1 ja enimmillään 11 voimalaa vaihtoehdossa VE2. Kallijärvelle voimaloita näkyy vähemmän. Lavasjärven rannassa sijaitsee Sammin kylä ja Kraankylä. Alhonjärven ympäristössä on myös asuinrakennuksia ja Kallijärven rannoilla muutamia lomakiinteistöjä.

Muutokset maisemassa ovat merkitykseltään suurempia siellä missä on asutusta tai vapaa-ajan käyttöä ja missä vaikutukset kohdistuvat suurempaan määrään ihmisiä. Hankealueen ulkopuolella lähialue on suurimmaksi osaksi maaseutumaista haja-asutusaluetta. Karvianjokivarressa on tiiviimpiä kyläkeskittymiä ja Honkajoen taajama-alue. Hankealueen lounaispuolella sijaitsee muutama pienkylä. Suurin osa asutuskeskittymistä sijoittuu dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle. Seuraavaksi käsitellään maisemavaikutuksia asuinympäristön maisemaan dominanssivyöhykkeellä ja sen ulkopuolella lähialueella.

DOMINANSSIVYÖHYKE 0-2,2 km

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä sijaitsee 21 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus ja vaihtoehdossa VE2 kahdeksan asuinrakennusta. Vaihtoehdossa VE1 dominanssivyöhykkeelle jäävät **Antilan ja Paaston kylien** alueelta Vatajantien varteen joen länsipuolelle sijoittuvia peltoalueita ja pihapiirejä. Antilan alueelta mm. **Mikkolan, Mäkirannan ja Riitahaan tilat** ja Paaston alueelta mm. **Hakosaari, Haasiosalo, Mattila** ja **Kodesjoensuu.** Lisäksi vaihtoehdon VE1 dominanssivyöhykkeellä sijaitsevat **Osaran Isokankaan alue** ja **Itäluomankulma** ja **Harjunnevan** ja **Salomaan** tilat. Vastaavasti vaihtoehdossa VE2 dominanssivyöhykkeellä sijaitsee **Osaran Isokankaan alue**, **Itäluomankulma** ja **Harjunnevan** ja **Salomaan** tilat.

Ilmakuvatarkastelu asuinrakennusten osalta osoittaa, että useimmissa pihapiireissä on metsää, pihapuustoa tai muuta kasvillisuutta tai rakennuksia, jotka estävät suoria näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Useimmissa tapauksissa voimalat eivät myöskään näy koko pituudeltaan pihoille, vaan väliin jää puustoa. Joiltakin asuin- tai lomarakennuksilta saattaa kuitenkin avautua avoin ja häiritsevä näköyhteys voimaloille. Näissä tapauksissa maisemakuvassa tapahtuvan muutoksen voimakkuus voi olla suuri.

Antilassa Vatajantien, Korteskujan ja Lehtisaarentien varteen sijoittuvat rakennukset ovat vaihtoehdon VE1 toteutuessa tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä. Antilan kylän pelloilta, teiltä ja pihapiireistä avautuu näkymäalueanalyysin mukaan näköyhteys useille voimaloille. Kaskenviidan tilalla on alueita, joille näkyisi näkymäalueanalyysin perusteella kaikki 16 voimalaa vaihtoehdossa VE1 ja 12 voimalaa vaihtoehdossa VE2. Runsaasti voimaloita, vaihtoehdossa VE1 enintään 13 ja vaihtoehdossa VE2 9, voi näkyä myös Mikkolan ja Mäkelän tiloille. Kotosalon ja Hakosaaren pihapiireihin voi enimmillään näkyä 11-12 voimalaa vaihtoehdossa VE1 ja 7-8 voimalaa vaihtoehdossa VE2.

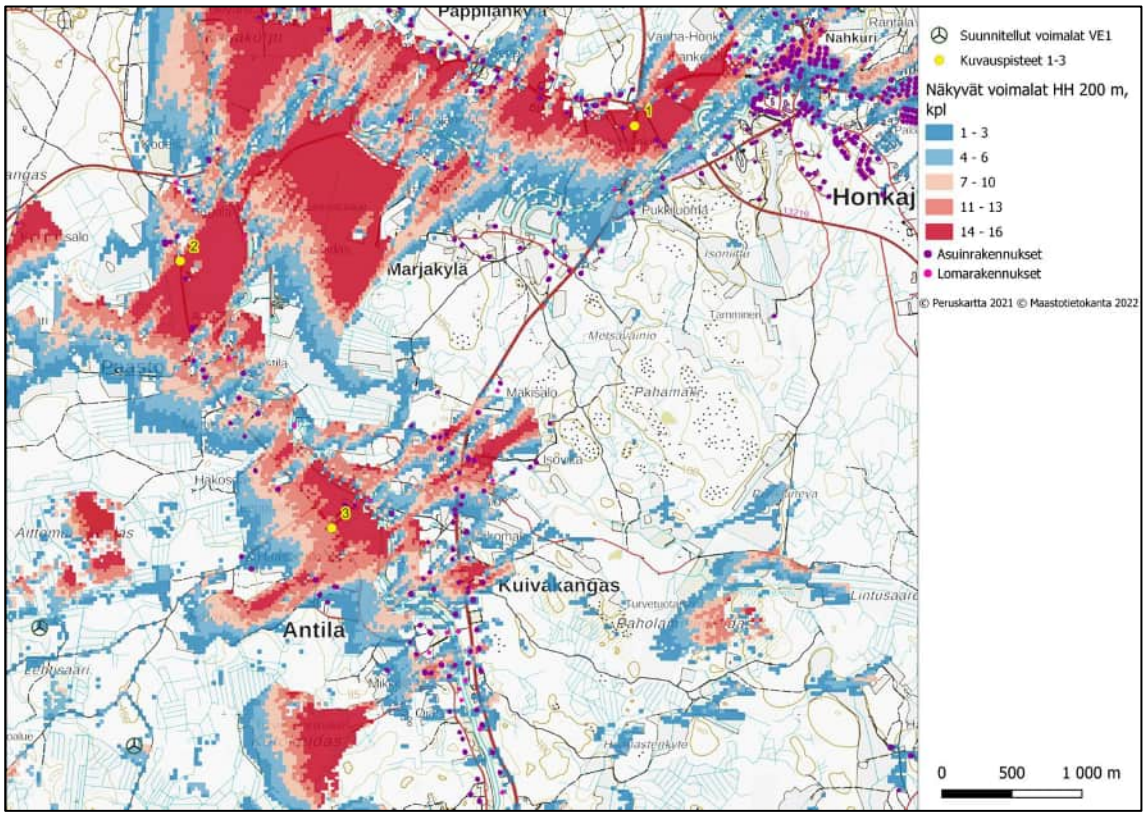
Paaston alueesta osa on vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä. Tällä alueella voimaloita näkyy Vatajantien varressa sijaitseville rakennuksille. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy vaihtoehdossa VE1 Mattilan, Vanha-Paaston, Västilän, Kodesjoensuun, Paaston, Yli-Paaston ja Aro-Paaston sekä Härkisaaren pihapiireihin. Aro-Paaston pelloilla voimaloita näkyy enimmillään 16 vaihtoehdossa VE1. Muihin Paaston alueen pihapiireihin näkyy 6-12 tuulivoimalaa vaihtoehdossa VE1.

Antilan ja Paaston alueilta näkyy monin paikoin Kooninkallion ja Kirkkokallion olemassa olevia tuulivoimaloita. Näin ollen maisemakuvassa tapahtuva muutos ei ole aivan niin suuri. Kooninkallion ja Kirkkokallion voimalat ovat kuitenkin matalampia kuin suunnitellut Haukkasalon tuulivoimalat. Maisemavaikutukset Antilan ja Paaston alueilla vaihtelevat vähäisestä kohtalaiseen riippuen siitä kuinka paljon olemassa olevia voimaloita näkyy katselupisteeseen ja kuinka hallitsevina Haukkasalon voimalat näkyvät. Vaihtoehdossa VE1 voimalat näkyvät paikoin hyvin hallitsevina, jolloin maisemavaikutukset ovat vähintään kohtalaisia.

Kuva 8.22. Havainnekuva 1 Iso-Honko. Vaihtoehto VE1 yllä ja vaihtoehto VE2 alla. Kuvassa lähimpänä tien vasemmalla puolella on esitetty Paholammin suunnitellut tuulivoimalat, joista lähimpään on etäisyyttä 2,3 km. Haukkasalon suunnitellut voimalat näkyvät peltojen takana tien oikealla puolella. Lähin Haukkasalon tuulivoimala sijaitsee vaihtoehdossa VE1 5,5 km ja VE2 6,9 km etäisyydellä kuvauspisteestä.

Kuva 8.23. Havainnekuva 2 Paasto. Vaihtoehto VE1 yllä ja vaihtoehto VE2 alla. Vaihtoehdossa VE1 lähin voimala on 2,8 kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 4,8 kilometrin etäisyydellä kuvauspisteestä. Kuvassa näkyvän rakennuksen vasemmalla puolella on esitetty alueelle suunnitellun Paholammin tuulivoimapuiston tuulivoimalat. Tien oikealla puolella ovat Haukkasalon suunnitellut voimalat.

Kuva 8.24. Havainnekuva 3 Antilasta Vatajantieltä. Vaihtoehto VE1 yllä ja vaihtoehto VE2 alla. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan VE1:ssä 2,1 km ja VE2:ssa 3,8 km. Kuvan vasemmassa laidassa latvuston lomassa näkyy muutama Kooninkallion olemassa olevan tuulivoimapuiston voimala.



Kuva 8.25. Ote vaihtoehdon VE1 näkymäalueanalyysistä ja kuvauspisteiden 1, 2, ja 3 sijainnit. Haukkasalon itäisin tuulivoimala näkyy kartassa vasemmassa laidassa.

Osaran ja **Itäluomankulman** asutuskeskittymät sijoittuvat hankealueen lounaispuolelle molempien vaihtoehtojen dominanssivyöhykkeelle. Tällä alueella ei näy olevia tuulivoimaloita. Haukkasalon suunniteltuja voimaloita näkyy pelloille, mutta rakennusten pihapiireissä on ilmakuvatarkastelun perusteella puustoa ja kasvillisuutta, joka estää näkymiä voimaloiden suuntaan. Itäluomantieltä ja Kanervantieltä avautuu peltojen ja hakkuuaukkojen kohdilta näkymiä voimaloille. Maisemavaikutusten arvioidaan olevan kohtalaisia tai merkittäviä riippuen siitä muodostuuko pihapiireistä näkymiä voimaloille vai ei.

Salomaan tila ja **Harjunnevan tilat** sijaitsevat molempien vaihtoehtojen dominanssivyöhykkeellä. Pihapiireihin näkyy näkymäalueanalyysin perusteella molemmissa vaihtoehdoissa enimmillään 7-8 voimalaa. Lyhyen etäisyyden vuoksi suunnitellut voimalat saattavat näkyä todella

kookkaina ja lapojen pyörimisliike olla häiritsevä. Maisemavaikutukset ovat näiden asuinrakennusten osalta merkittäviä.

2-7 KILOMETRIN ETÄISYYSVYÖHYKE

Lähialueelle dominanssivyöhykkeen ulkopuolella sijoittuu haja-asutusaluetta, pienkyliä, kyliä ja taajama-aluetta. Merkittävin asutuskeskittymä on **Honkajoen taajama,** joka sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä Haukkasalon tuulivoimapuiston koillispuolella. Asutusta ja loma-asutus sijoittuu nauhamaisesti Karvianjokilaaksoon **Paaston, Marjakylän, Pappilankylän, Kuivakankaan, Antilan, Vatajankylän, Velhonkylän** ja **Koukunkylän** kyliin ja niiden kautta kulkevien teiden varteen.

Honkajoen taajama-alueella, Pappilankylän, Marjakylän, Paaston ja Antilan alueella näkyvät monin paikoin jo tuotannossa olevat Kirkkokallion ja Kooninkallion voimalat. Olevien voimaloiden näkyminen osittain pienentää uusien voimaloiden aiheuttamaa muutosta maisemakuvassa. Toisaalta voimaloiden suurempi määrä ja niiden näkyminen useassa eri suunnassa voi tehdä maisemasta levottomamman.

Hankealueen lounaispuolella lähialueella sijaitsevat **Sammin, Kraankylän, Kotomäenkulman** ja **Nevantaustan** pienkylät. Lisäksi lähialueelle sijoittuu kokonaan tai osittain **Rynkäisen ja Alhonjärven** pienkylät ja Kodesjoen varrella sijaitsevat **Kivikylä** ja **Mäkikylä** sekä **Ristilänperän** pienkylä.

Maisemavaikutukset asuinympäristön maisemaan dominanssivyöhykkeen ulkopuolella ovat merkittävimmät hankealueen koillis- ja itäpuolella Kodesjoen ja Karvianjoen varrella sijaitseville **Mäkikylän, Paaston, Pappilankylän ja Antilan** asutuskeskittymille. Yleisille isommille teille, kuten tielle numero 44 ja Vatajantielle voimaloita näkyy jokilaakson yhteydessä olevien peltoaukeiden kohdalla. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy hieman suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1.

Honkajoen taajama-alueella voimaloita näkyy monin paikoin. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy enimmillään 11 ja vaihtoehdossa VE1 enimmillään 15. Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin perusteella mm. Hongontielle, Katkontielle ja Karviantielle, Honkajoen yhteiskoulun pihaan, hautausmaalle, lääkärinrannan uimapaikalle sekä Hongon koululle. Todellisuudessa näkyvyys on vähäisempi, sillä rakennusten ja kasvillisuuden aiheuttama estevaikutus heikentää voimaloiden näkyvyyttä. Vaikutukset taajama-alueelle arvioidaan vähäisiksi myös sen vuoksi, ettei ympäristö ole erityisen herkkää muutoksille.

Kuva 8.26. Havainnekuva 4 Alhonjärvi. Vaihtoehto VE1 yllä ja vaihtoehto VE2 alla. Järven takana kuvan vasemmassa laidassa on esitetty Santakankaan tuulivoimapuiston suunnitteilla olevat tuulivoimalat.

Kuva 8.27. Havainnekuva 5 Kraankylä. Vaihtoehto VE1 yllä ja vaihtoehto VE2 alla. Marjakeitaan suunniteltujen tuulivoimaloiden lavat saattavat näkyä latvuston seassa Haukkasalon voimaloiden taustalla.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Haukkasalon tuulivoimapuiston lähialueelle (0-7km) sijoittuu kuusi kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta maakunnallisesti arvokasta aluetta. Maisemallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt pohjoisesta etelään lueteltuna ovat: **Karvianjoen kulttuurimaisema välillä Patokoski-Lahdenperä**, **Pappilankylän kulttuurimaisema**, **Paastonkylän kulttuurimaisema**, **Pitkäkosken jokimaisema**, **Vatajankylän kulttuurimaisema** ja **Karvianjoen kulttuurimaisema**. Kulttuuriympäristöalueet ovat osa maisemallisesti arvokasta **Karvianjokilaakson kulttuurimaisemaa**, joka Antilan kohdalla rajautuu hankealueeseen.

Pitkäkosken jokimaisema ja Paastonkylän kulttuurimaisema sijoittuvat vaihtoehdossa VE1 osittain tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeelle. Karvianjokilaakson maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu osittain tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeelle molemmissa vaihtoehdoissa.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kohdistuvat erityisesti Karvianjokilaakson maisema-alueeseen ja sen sisältämiin maisemallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Alueen ominaispiirteenä on jokilaakson savikoille kehittynyt maatalouselinkeinon muokkaama maisema, jossa viljely ja karjatalous ovat säilyneet osana maisemakuvaa. Lisäksi kulttuurimaisemassa on säilynyt vanhoja rakennuksia, pihapiirejä ja tielinjauksia. Vaikka rakennuskanta on monin paikoin uudistunut, periaate rakennusten sijoittumiselle joen töyräälle ja jokea seurailevien teiden varteen on säilynyt. Monimuotoisesti mutkitteleva Karvianjoki ja jokilaakson rantametsät ovat olennainen osa maisemakuvaa.

Laajat avoimet maisematilat mahdollistavat suorat näkymät voimala-alueelle. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on siten verrattain suuri ja havaittavissa monin paikoin. Toisaalta viljelymaisema on tuotantomaisemaa, joka on jatkuvassa muutoksessa ja siten kestää tuulivoimarakentamisen aiheuttaman muutoksen paremmin kuin esimerkiksi pienipiirteisempi kulttuurimaisema tai luonnonmaisema. Mitä lähempänä tuulivoimala-aluetta ollaan, sitä hallitsevampi elementti tuulivoimalat ovat. Tuulivoimaloiden näkyminen vähentää perinteisiin elinkeinoihin perustuvan kulttuurimaisema-alueen ominaispiirteiden roolia maisemassa. Toisaalta tuulivoimarakentaminen ei vaikuta maatalouselinkeinon säilymiseen, vaan alueelle voi syntyä uudenlainen tuotantomaiseman tyyppi.

Laajamittaisemmin maisemakuvan muutos Karvianjokialaakson kulttuurimaisema-alueella on alkanut jo Kooninkallion ja Kirkkokallion voimala-alueiden rakentamisesta. Sähköntuotanto on tullut osaksi alueen maisemakuvaa. Yleisesti ottaen arvokkaiden alueiden herkkyyttä vähentää se, että Honkajoen läheisyydessä olevia tuulivoimaloita näkyy jo arvoalueille. Lisäksi alueella on turvetuotantoa ja rakennuskanta on uudistunut monin paikoin. Näin ollen Karvianjokilaakson kulttuurimaisema ja sen sisään sijoittuvat maiseman kannalta arvokkaat kulttuurihistorialliset alueet eivät ole säilyneet ajallisesti kovinkaan yhtenäisinä.

Karvianjokilaakson kulttuurimaisema-alue rajautuu Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealueen rajaan Antilan kohdalla. Vaihtehdossa VE1 lähin voimala olisi 770 metrin etäisyydellä maisema-alueesta ja vaihtoehdossa VE2 2,1 kilometrin etäisyydellä. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri tai erittäin suuri Antilan ja Paaston peltoalueilla, joilla tuulivoimalat näyttäytyvät häiritsevän suurina. Pyörimisliike ja yölliset lentoestevalot lisäävät levottomuuden tuntua dominanssivyöhykkeelle sijoittuvilla alueilla. Uusien voimaloiden maltillisesta määrästä ja maisema-alueen laajuudesta johtuen maisema-alueeseen kohdistuva muutos arvioidaan kokonaisuudessaan merkitykseltään kohtalaiseksi.

Karvianjokilaakson maisema-alueeseen sisältyville kooltaan pienemmille kulttuuriympäristöille aiheutuva muutos on suhteellisesti suurempi, sillä uudet voimalat saattavat näkyä lähes koko alueella. Toisaalta muutoksen suuruutta näiden alueiden osalta vähentää se, että muutos kohdistuu pienempään määrään ihmisiä. **Pappilankylän, Paastonkylän ja Pitkäkosken** kulttuurimaisema-alueilla maisemakuvassa tapahtuva muutos voi olla suuri. Tuulivoimaloiden aiheuttama maisemakuvan muutos näkyy Pappilankylän ja Paastonkylän alueilla lähes koko kulttuuriympäristön alueella. Vaikka olevia voimaloita näkyykin näillä alueilla, muodostaa Haukkasalon voimala-alue uuden rykelmän eri ilmansuuntaan. Maisemasta saattaa tulla levottomampi, kun voimaloita näkyy monella suunnalla. Lisäksi voimaloiden määrän lisääntyminen vähentää nykyisten maamerkkien roolia maisemassa.

Pitkäkosken eheänä säilynyt jokimaisema muuttuu tuulivoimaloiden tullessa osaksi maisemaa. Jokimaisema sekä Pitkäkosken alueella, että **Vatajankylällä** on kuitenkin luonteeltaan sulkeutuneempi ja puusto peittää näkymiä jonkin verran ja voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin perusteella lukumäärällisesti vähemmän. Maisemavaikutusten arvioidaan olevan merkitykseltään molemmissa vaihtoehdoissa kohtalainen.

Karvianjoen kulttuurimaiseman pohjoisosa sijoittuu lähialue-vyöhykkeelle. Maisema on jokivarressa hieman sulkeutuneempaa ja pellot pienialaisempia. Näkymäalueanalyysin mukaan alueen pelloille näkyy 1-3 voimalaa. Mäkitalon, Frigårdin ja Vähätalon alueella voimaloita näkyy enemmän. Maisemavaikutusten arvioidaan olevan merkitykseltään vähäisiä, sillä alue sijaitsee suurimmaksi osaksi välialueella, jolloin etäisyys vähentää voimaloiden hallitsevuutta maisemassa.

Karvianjokilaakson kulttuurimaisemasta välillä Patokoski-Lahdenperä sijoittuu pieni osa lähialueelle. Suurin osa kulttuurimaisemasta sijaitsee välialueella. Kulttuurimaiseman peltoalueille muodostuu laajoja vyöhykkeitä, joille voimaloita näkyy lukumäärällisesti paljon. Honkaluoma ja Aron tilojen kohdalla näkyvät vaihtoehdossa VE1 kaikki 16 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 12 voimalaa. Vaihtoehdossa VE2 näkyvyysalue on jonkin verran pienempi. Myös Katkontielle näkyy paikoin voimaloita Mäki-Kampin ja Aron kohdalla. Etäisyys vähentää maisemakuvassa tapahtuvan muutoksen suuruutta jonkin verran, lisäksi puusto ja muut näkemäesteet vaikuttavat voimaloiden hallitsevuuteen maisemassa. Maisemavaikutusten arvioidaan olevan merkitykseltään kohtalaisia vaihtoehdossa VE1 ja vähäisiä vaihtoehdossa VE2.

Honkajoen taajamaan sijoittuu kolme maakunnallisesti merkittävää rakennusperintökohdetta **Honkajoen kirkko, Kirkonkylän vanha kansakoulu ja Lankosken** tila. Lisäksi lähialueella sijaitsee

Mikkolanojan silta, joka on myös maakunnallisesti merkittävä rakennusperintökohde. Rakennusperintökohteista on tässä käsitelty ainoastaan ne, joille voi aiheutua maisemavaikutuksia. Mikäli kohde on hyvin pienialainen ja/tai sijaitsee sulkeutuneessa maisemassa ei sille välttämättä aiheudu vaikutuksia sijainnistaan huolimatta.

Kirkonkylän vanhan kansakoulun ympäristö on säilynyt ajallisesti jotakuinkin yhtenäisenä, sillä koulu sijaitsee taajama-alueen laidalla. Koulun pihaan näkyy voimaloita näkymäalueanalyysin perusteella vaihtoehdossa VE1 enimmillään 9 ja vaihtoehdossa VE2 6. Koulun pihassa on vain vähän näkymiltä suojaavaa kasvillisuutta. Maisemavaikutuksen arvioidaan olevan vaihtoehdossa VE1 merkitykseltään kohtalaisia ja vaihtoehdossa VE2 vähäisiä.

Lankosken talonpoikaistila sijaitsee maisemallisesti merkittävällä paikalla Honkajoen taajaman laidalla. Tilaa katsellaan pääasiassa Siikaistentieltä Honkajoelle saapuessa, jolloin Haukkasalon tuulivoimalat eivät vaikuta tilan rooliin näkymässä. Tilalta avautuu nykyisellään näkymiä lähempänä sijaitseville Kirkkokallion tuulivoimaloille. Haukkasalon voimaloiden näkyminen ei näin ollen muuta maisemakuvaa juurikaan.

Honkajoen kirkkoa ympäröivälle hautausmaalle ja pihapiiriin näkyy näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE1 enimmillään 6 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 enimmillään 3 voimalaa. Kirkon länteen suuntautuvalta etuoven puoleiselta pihalta avautuu näkymä kohti voimala-aluetta. Näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE1 voimaloita näkyisi etuoven puolelle 2-3 kpl. Kirkkoa ja hautausmaata ympäröivä kasvillisuus vähentää maisemavaikutuksia, mutta erityisesti talvikaudella lapojen pyörimisliike saattaa aiheuttaa levottomuutta maisemaan. Maiseman muutos saattaa vaikuttaa kirkon ja hautausmaan rauhallista ympäristöä vaativaan käyttöön. Honkajoen kirkko sijaitsee Honkajoen taajamassa keskeisesti loivan mäen päällä. Kirkko ei kuitenkaan muodosta etäämpää havaittavaa maamerkkiä maisemaan eikä tuulivoimapuisto vaikutua kirkon rooliin maisemassa kovin paljon, sillä pääasiallisista katselusuunnista tuulivoimalat eivät näy kirkon läheisyydessä tai taustalla. Kirkon ympäristössä on nykyisellääkin paljon nykyaikaista infrastruktuuria, kuten kauppa ja parkkipaikka, joten maisemavaikutusten arvioidaan olevan merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia.

Paikallisesti arvokkaita kohteita sijoittuu lähialueelle neljä. Paikallisesti arvokkaista rakennusperintökohteista vaikutuksia katsotaan vaihtoehdossa VE1 olevan **Velhonojalle, Luomaniemelle** ja **Kiviojan talolle**, sillä näiden pihapiireihin näkyy näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita. tuulivoimaloita näkyy vaihtoehdossa VE1 Luomaniemen pihapiiriin 10, Velhonojalle 3-4 ja Kiviojan pihapiiriin 1-2. Vaikka muutos on suuruudeltaan kohtalainen, Luomaniemelle kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE1 merkitykseltään vähäisiksi. Luomaniemen ei ole katsottu inventoinneissa olevan säilynyt ajallisesti yhtenäisenä. Lisäksi ilmakuvatarkastelun perusteella pihapiirin kasvillisuus todennäköisesti estää näkymiä voimaloiden suuntaan. Kiviojan talon ja Luomaniemen osalta muutos on pieni ja merkitykseltään vähäinen.

Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy Velhonojalle ja Luomaniemelle. Velhonojalle voimaloita näkyy yhdestä kahteen ja Luomaniemelle kuusi. Vaikutukset Luomaniemelle ovat vaihtoehdossa VE2 merkitykseltään vähäisiä. Velhonojalle aiheutuvilla maisemavaikutuksilla ei katsota olevan merkitystä, sillä voimaloita näkyy niin vähän ja pienelle alueelle.

Taulukko 8-4. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset lähialueen (0–7 km) arvoalueiden ja -kohteiden maisemakuvaan.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet							
Alue	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Maakunnallisesti merkittävät alueet ja kohteet							
Karvianjokilaakson kulttuurimaisema (maisema-alue)	---	---	--	--	--	--	Alue sijoittuu voimaloiden dominanssivyöhykkeelle. Maisema-alueen laajuuden ja voimaloiden maltillisen määrän vuoksi vaikutusten merkittävyys kohtalainen.
Paastonkylän kulttuurimaisema	---	--	---	---	--	--	VE1:ssä sijoittuu voimaloiden dominanssivyöhykkeelle. Alueella monin paikoin näkyvissä olevia voimaloita, mikä vähentää vaikutusten merkittävyyttä.
Pitkäkosken jokimaisema	---	--	---	--	--	--	VE1:ssä sijoittuu voimaloiden dominanssivyöhykkeelle. Eheänä säilyneeseen jokimaisemaan tuleva muutos on merkittävä. Voimalat eivät näy laajoille alueille koska maisema on sulkeutuneempi
Vatajankylän kulttuurimaisema	---	--	--	--	--	--	VE1:ssä sijoittuu lähes voimaloiden dominanssivyöhykkeelle. Ajallinen yhtenäisyys on heikentynyt.
Pappilankylän kulttuurimaisema	--	--	---	---	--	--	Peltoalueille näkyy monin paikoin kaikki voimalat. Alueella näkyvissä olevia voimaloita, mikä vähentää vaikutusten merkittävyyttä.
Karvianjoen kulttuurimaisema välillä Patokoski-Lahdenperä	--	--	--	--	-	-	Peltoalueille näkyy laajoille alueille kaikki voimalat VE1:ssä. VE2:ssa voimaloita näkyy pienemmälle alueelle ja vähemmän (enint. 12). Etäisyys pienentää voimaloiden hallitsevuutta.
Karvianjoen kulttuurimaisema	--	--	--	--	-	-	Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy peltoalueille muutamia ja muutamien tilojen pihapiireihin. Alue on suurimmaksi osaksi välialueella, jossa etäisyys vähentää voimaloiden dominanssia.
Lankoski	--	--	--	--	-	-	Sijaitsee maisemallisesti merkittävällä paikalla. Nykyisellään näkymiä lähempänä sijaitseville Kirkkokallion tuulivoimaloille → uusien voimaloiden näkyminen ei muuta maisemakuvaa merkittävästi.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet							
Alue	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Honkajoen kirkko, Honkajoki	--	--	--	-	-(-)	-	Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy hautausmaalle VE1:ssä enimmillään 6 ja VE2:ssa enimmillään 3. Liike ja levottomuus maisemassa voivat vaikuttaa kirkon ja hautausmaan käyttöön
Kirkonkylän vanha kansakoulu	--	--	--	--	-(-)	-	Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy koulun pihalle VE1:ssä enimmillään 9 ja VE2:ssa enimmillään 6.
Paikallisesti merkittävät kohteet							
Velhonoja	-	-	-	-	-	(-)	Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy pihapiiriin VE1:ssä enimmillään 4 ja VE2:ssa enimmillään 3.
Luomaniemi	-	-	--	--	-	-	Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy pihapiiriin VE1:ssä enimmillään 10 ja VE2:ssa enimmillään 6.
Kiviojan talo	-	-	-		(-)		Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy pihapiiriin VE1:ssä enimmillään 2. VE2:ssa voimaloita ei näy pihapiiriin.

8.8.1.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Yleiset maisemavaikutukset lähialueella

Välialueella etäisyys voimaloista vähentää niistä aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia. Voimalat näyttävät horisontissa pieniltä noin 10–14 kilometrin etäisyydellä ja niiden hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Puusto myös peittää usein suurimman osan voimalasta ja latvuston yläpuolella saattaa näkyä vain osia voimalasta. Voimalat ovat havaittavissa, mutta eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä.

Maisematyypit ja niiden herkkyys

Välialueella vallitseva maisematyyppi on talousmetsä. Lisäksi alueella sijaitsee laajoja turvetuotantoalueita, jonkin verran peltomaisemaa sekä pieniä asutuskeskittymiä. Karvianjoen ja Kodesjoen lisäksi välialueella sijaitsee jonkin verran pieniä järviä, joista merkittävimpinä Venesjärvi, Hirvijärvi, Haapajärvi ja Kodesjärvi. Hankealueen pohjois- ja luoteispuolella on luonnontilaisen kaltaisena säilyneitä avosuoalueita Hosiankeidas, Kivikeidas ja Haapakeidas.

Välialueen itäosasta alkaa Pohjankankaan pohjois-eteläsuuntainen harjualue. Muuten välialuevyöhyke on topografialtaan tasaista, eikä sellaisia korkeita maaston kohtia ole, joista voimalat voisi havaita.

Välialue on haja-asutusaluetta lukuun ottamatta Honkajoen taajamaa, joka sijaitsee lähi- ja välialueen rajalla suunnitellun tuulivoimapuiston koillispuolella. Maaseutumainen asutus on keskittynyt jokia seurailevien teiden varteen, sekä vesistöjen rannoille. Välialueella sijaitsevia kyliä ovat Ala-Honkajoki, Venesjärvi, Vuorijärvi, Hirvijärvi, Pyntäinen, Pesämäenkylä, Kodesjärvi, Honkaluoma, Katko ja Santaskylä. Vesistöjen rannoilla on myös loma-asutusta.

Näkymäalueanalyysissä korostuvat Karvianjoen ja Kodesjoen jokilaaksojen viljelyalueet, joiden avoimessa maisematilassa voimaloita näkyy määrällisesti paljon. Lisäksi avosuoalueille ja turvetuotantoalueille näkyy määrällisesti paljon voimaloita. Maisemakuvan muutos turvetuotantoalueilla ei kuitenkaan ole merkittävä sillä ne ovat muutoksessa olevia moderneja tuotantomaisemia.

Vesistöt ovat suurimmaksi osaksi pieniä ja rannanmuodoiltaan moninaisia, joten avoimia maisematiloja ei synny siinä määrin, että voimaloita näkyisi vesistöille kovinkaan runsaasti. Kodesjärvelle ja Kyynärjärvelle voimaloita näkyy molemmissa vaihtoehdoissa.

Vaikutukset asuin- ja virkistysympäristön maisemalle

Kankaanpään taajaman pohjoispuolella välialueella asutus seurailee nauhamaisesti Pohjanmaantietä ja Karvianjokea. Jokilaakson avoimilta peltoalueilta ja pihapiireistä voi näkyä lukumäärällisesti paljon voimaloita.

Myös Kyynärjärvi ja sitä ympäröivät pellot muodostavat avoimen maisematilan, jossa voimaloita näkyy lukumäärällisesti paljon. Kyynärjärven itäpuolella asutukselle ja Pohjanmaantielle näkyy vaihtoehdossa VE1 enimmillään 15 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 enimmillään 10 voimalaa. Maisemavaikutukset asuinrakennuksille ovat merkitykseltään vähäisiä tai kohtalaisia riippuen siitä peittääkö pihapuusto tai muu kasvillisuus näkymiä voimaloiden suuntaan. Myös Kyynärjärven pohjoispuolella Hongankylällä ja Ala-Honkajoen alueella voimaloita näkyy pelloille ja mahdollisesti avoimiin pihapiireihin Karvianjoen itäpuolella. Maisemavaikutukset näillä alueilla ovat korkeintaan kohtalaisia.

Honkajoen taajama on käsitelty kokonaisuudessaan edellisessä luvussa. Taajama-alueen pohjoispuolella voimaloita näkyy Karvianjoen itäpuoleisilla peltoalueilla Katkontien varressa mm. Katkon ja Honkaluoman alueella. Honkaluoman alueella peltotila on niin laaja, että voimaloita näkyy lukumäärällisesti paljon ja roottorin lisäksi voimalasta voi näkyä myös voimalatornia. Vaikutukset kohdistuvat suurimmaksi osaksi peltoalueille. Myös peltoalueilla sijaitseville yleisille teille näkyy voimaloita monin paikoin. Pihapiireihin kohdistuvat vaikutukset riippuvat pihapiirin puustosta ja mm. rakennuksien peittovaikutuksesta. Näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella Aron, Lamminperän, Viljamaan ja Prunnilan tiloihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi. Muille pihapiireille kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Pesämäenkylä sijaitsee lähellä lähialueen rajaa tuulivoimapuiston pohjoispuolella. Peltoalueille näkyy lukumäärällisesti paljon voimaloita. Asutukseen liittyville peltoaloille näkyy molemmista vaihtoehdoissa enimmillään 9 voimalaa. Pihapiirien kasvillisuus estää jonkin verran näkymiä voimaloiden suuntaan, joten maisemavaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Venesjärven etelärannalle näkyy pienille alueille voimaloita molemmissa vaihtoehdoissa. Venesjärven rannoilla on runsaasti lomarakentamista ja Venesjärven saarissa retkeilypalveluita. Voimaloita näkyy järven selälle molemmissa vaihtoehdoissa enimmillään kolme. Maisemavaikutukset Venesjärven maisemaan ovat vähäisiä.

Hirvijärven kylällä peltoalueelle muodostuu kaistale, jolle voimaloita voi näkyä vaihtoehdossa VE1 enimmillään 9 ja vaihtoehdossa VE2 enimmillään 5. Hirvijärven alueella maisemavaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä, sillä etäisyys vähentää voimaloiden hallitsevuutta maisemassa eikä voimaloita näy kuin mahdollisesti muutamien rakennusten pihapiireihin.

Muualla välialueella ei muodostu avoimia tiloja, joihin voimaloita näkyisi runsaasti asuin- tai lomarakennusten läheisyydessä. Kodesjärven kylällä asutus ja peltoalueet luovat pienipiirteistä ympäristöä, jossa pitkiä näkymälinjoja kohti voimala-aluetta ei juurikaan synny.

Välialueella noin 13 kilometriä hankealueelta pohjoiseen sijaitsee eteläisimmät osat **Lauhanvuoren kansallispuistosta**. Lauhanvuori on maisemaltaan pääosin sulkeutunut ja metsäinen. Eteläosissa on kuitenkin avosuoalueita. Avoimilta suoalueilta ja etenkin etelään suuntautuvilta rinnesoilta voi avautua näkymiä kohti tuulivoimaloita. Pohjoisosan Lauhanvuori kohoaa muuta ympäristöä korkeammalle, joten puuttomilta alueilta voi avautua näkymiä kohti voimaloita. Voimaloiden näkyminen maisemassa saattaa heikentää kansallispuiston alueen erämaista tunnelmaa. Tosin tuulivoimaloita näkyy kansallispuiston alueelta eri ilmansuunnissa jo nykyisellään. Retkikartta.fi- sivuston mukaan kansallispuiston soiseen eteläosaan ei sijoitu retkeilypalveluita tai -reittejä. Lauhanvuoren korkeimmalla kohdalla sijaitsee näkötorni ja puiston pohjoisosissa kulkee retkeilyreittejä ja talvisin hiihtoreittejä. Vaikutukset kansallispuiston virkistysmaisemalle jäävät vähäisiksi, sillä tuulivoimalat voidaan havaita vain harvoilta paikoilta alueella ja ne ovat varsin etäällä.

Haapakeitaalla sijaitsee luontopolku ja sauna. Lisäksi Huidankeitaalla on lintutorni, josta voimalat voi tulevaisuudessa nähdä. Haukkasalon tuulivoimapuiston rakentamisesta seuraava muutos virkistysalueiden maisemakuvassa ovat vähäinen. Maisemakuvan muutos kuitenkin vähentää alueiden erämaista luonnetta ja saattaa jossain määrin vaikuttaa alueiden houkuttelevuuteen virkistysympäristöinä.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella sijaitsee kolme valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Kaikki kolme aluetta ovat osa Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuria. Kaksi alueista sijaitsee Leppijärven kylässä ja yksi Vuorijärven kylässä. RKY-alueisiin ei kohdistu vaikutuksia kummassakaan vaihtoehdossa.

Vaikutukset Karvianjokilaakson maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, Karvianjoen ja Karvianjokilaakson kulttuurimaisemalle välillä Patokoski-Lahdenperä maakunnallisesti arvokkaille kulttuurimaisemille on arvioitu edellisessä luvussa, sillä ne sijaitsevat lähimmillään lähialue-vyöhykkeellä.

Välialueella sijaitsee edellä mainittujen lisäksi maakunnallisesti arvokkaat **Kyynärjärven kulttuurimaisema, Hapuan kulttuurimaisema, Venesjärven kulttuurimaisema, Vuorijärven kylä, Hirvijärven kulttuurimaisema, Leppijärven kulttuurimaisema, Kodesjärven alue ja Rakennuskoski-Jyllinkoski kulttuurimaisema**. Tuulivoimapuiston pohjoispuolella Etelä-Pohjanmaan puolella sijaitseva **Isojokilaakson kulttuurimaisema** on ehdotus maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Tässä on käsitelty ainoastaan ne alueet, joille näkymäalueanalyysin perusteella voi kohdistua maisemavaikutuksia.

Venesjärven kulttuurimaiseman alueella tuulivoimaloita näkyy pienialaisille rantakaistaleille Venesjärven etelärannalla. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita näkyy enimmillään 11 ja vaihtoehdossa VE2 9. Lisäksi paikoin kylänraitin varrelta saattaa näkyä voimaloita tai niiden osia. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on pieni ja maisemavaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Hirvijärven kulttuurimaisema-alueella pelloille näkyy tuulivoimaloita näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE1 enimmillään 10 ja vaihtoehdossa VE2 enimmillään 9. Maisemavaikutus on merkitykseltään vähäinen, sillä voimalat näkyvät ainoastaan kapealle kaistaleelle pellolla.

Kyynärjärven kulttuurimaiseman ominaispiirteitä ovat peltoaukeat ja kumpareella sijaitseva pihapiiri. Näkymäalueanalyysin perusteella Kyynärjärven kulttuurimaiseman peltoalueille ja Pohjanmaantielle näkyy molemmissa vaihtoehdoissa enimmillään kaikki suunnitellut voimalat. Etäisyys voimaloihin vähentää jonkin verran niiden hallitsevuutta maisemakuvassa. Muutoksen merkittävyyttä vähentää se, että myös Kyynärjärven kulttuurimaiseman alueelle näkyy olevia Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimaloita. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on silti kohtalainen ja Kyynärjärven kulttuurimaisemaan kohdistuvat maisemavaikutukset ovat merkitykseltään kohtalaisia.

Kodesjärven alueella vaikutukset ovat merkitykseltään vähäisiä, sillä voimaloita näkyy vain paikoin ja lukumäärällisesti vähän. Alue on maisemaltaan pienipiirteistä ja kasvillisuutta on peltojen ja pihapiirien välissä. Todennäköistä on, että voimalat eivät näy koko voimalan pituudelta tai lainkaan.

Hapuan kulttuurimaisema sijaitsee välialueen ja kaukoalueen rajalla. Voimaloita näkyy alueen pelloille lukumäärällisesti paljon, mutta etäisyys vähentää niiden hallitsevuutta maisemassa. Vaikutusten arvioidaan olevan merkitykseltään vähäisiä.

Taulukko 8-5. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset välialueen (7–14 km) arvoalueiden maisemakuvaan.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet							
Alue/kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Maakunnallisesti merkittävät alueet ja kohteet							
Hirvijärven kulttuurimaisema	--	--	-	-	-	-	Näkymäalueanalyysin mukaan pelloille näkyy VE1:ssä enimmillään 10 ja VE2:ssa enimmillään 9 tuulivoimalaa. Voimalat näkyvät kapealle kaistaleelle.
Kodesjärven alue	--	--	-	(-)	-	(-)	Voimaloita näkyy muutamilta paikoin ja lukumäärällisesti vähän.
Kyynärjärven kulttuurimaisema	--	--	-	-	-	-	Näkymäalueanalyysin perusteella peltoalueille ja Pohjanmaantielle näkyy molemmissa vaihtoehdoissa enimmillään kaikki suunnitellut voimalat.
Venesjärven kulttuurimaisema	--	--	-	-	-	-	Tuulivoimaloita näkyy pienialaisille rantakaistaleille Venesjärven etelärannalla. VE1:ssä voimaloita näkyy enimmillään 11 ja VE2:ssa 9.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet							
Alue/kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Hapuan kulttuurimaisema	-	-	-	-	-	-	Voimaloita näkyy alueen pelloille lukumäärällisesti paljon, mutta etäisyys vähentää niiden hallitsevuutta maisemassa.

8.8.1.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n. 14–25 km)

Yleiset maisemavaikutukset kaukoalueella

Kaukoalueelta tarkasteltuna tuulivoimalat ovat yksi elementti laajemmassa maisemakuvassa. Niiden merkitys pienenee, mitä kauemmas katselupisteestä ne jäävät ja voimalat jäävät alisteisiksi lähempänä maisemassa näkyville elementeille. Suhteellisen herkkä maisematyyppikin saattaa kestää tuulivoimaloiden näkymisen, kun ne sijoittuvat kauas horisonttiin.

Kaukoalueella puuston ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu voimaloiden näkyväisyyden esteenä. Jotta voimaloita näkyisi katselupaikkaan voimaloiden suunnassa täytyy olla todella laaja avoin alue, sillä näkemäesteen luoma katvealue on kaukoalueella pitkä. Esimerkiksi 15 metriä korkean rakennuksen luoma katvealue 18 km etäisyydellä on 900 metriä. Tällöinkin 300 metrin korkuisesta voimalasta näkyy vain lavan korkein pyyhkäisy eli käytännössä avoimen alueen tulee olla yli 900 metriä, jotta voimala voitaisiin nähdä. Toisaalta kaukoalueella sijaitsevilta laajoilta avoimilta alueilta voimalasta saattaa erottua lähes koko pylväs, roottori ja lavat. Etäältä katseltuna koko voimala-alue tulee esiin ja voimaloiden ryhmittely maisemassa erottuu.

Kaukoalueelta tarkasteltaessa sään vaikutus voimaloiden näkyvyyteen korostuu. Kun etäisyys kasvaa yli 15 kilometriin, tuulivoimalat voidaan havaita vain kirkkaalla säällä. Lentoestevalot saattavat kuitenkin näkyä pimeällä kauas.

Maisematyypit ja niiden herkkyys

Kaukoalueen maisema on vaihtelevasti talousmetsää, Karvianjoen, Isojoen ja Paholuoman jokilaaksojen viljelymaisemaa, turvetuotantoalueita ja taajamamiljöötä.

Merkittävimmät asutuskeskittymät kaukoalueella ovat Kankaanpään taajama ja Isojoen taajama. Pomarkun keskustaajama sijaitsee kaukoalueen ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen rajalla noin 25 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Taajamien ulkopuolella asutus sijaitsee nauhamaisesti jokien ja teiden varsilla. Loma-asutusta on järvien ja jokien rannoilla.

Pieniä järviä on kaukoalueella runsaasti. Merkittävin järvi on hankealueesta lounaaseen sijaitseva Isojärvi. Lännen ja luoteen suunnassa on jonkin verran suoalueita, joista merkittävin on Mustasaarenkeidas.

Kaukoalueelle avoimet maisematilat, joihin voimaloita voi nähdä ovat peltoja, järvialueita ja turvetuotantoalueita. Pohjankankaan harjualueella on laajoja alueita, joilla kulutus on niin kovaa, ettei puustoa ja muuta kasvillisuutta ole juurikaan. Harjulle muodostuu pitkähkö alue, johon hankkeen voimalat näkyvät kokonaisuudessaan.

Vaikutukset asuin- ja virkistysympäristön maisemalle

Näkymäalueanalyysin mukaan **Kankaanpään keskustaan** muodostuisi laajoja vyöhykkeitä, joista voimaloita voi nähdä. Todellisuudessa rakennukset, kasvillisuus ja muut näkemäesteet vähentävät voimaloiden näkyvyyttä taajama-alueella. Keskusta sijaitsee n. 18km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta, joten esimerkiksi 15 metrin korkuinen näkemäeste luo 900 metriä pitkän katvealueen. Ainoastaan Ruokojärven vesialue ja sitä ympäröivät peltoalueet muodostavat niin laajan avoimen alueen, että voimaloita voi näkyä. Lisäksi Kankaanpään keskusta on niin kaukana voimala-alueesta, että voimaloiden tai niiden osien näkyminen ei juurikaan muuta kaupunkialueen miljöötä.

Isojoen keskusta sijaitsee n. 20 kilometrin etäisyydellä Haukkasalon tuulivoimapuistosta pohjoiseen. Näkymäalueanalyysi ei kata taajaman aluetta. Voimaloita saattaa näkyä taajaman eteläpuolella peltoalueille.

Pomarkun keskusta on niin kaukana hankealueesta, että vaikutukset keskustaympäristölle ovat korkeintaan vähäisiä.

Taajamien ulkopuolella asutus ja lomakiinteistöt ovat kaukoalueella keskittyneet jokien ja teiden varsiin ja vesistöjen rannoille. Kaukoalueelta katseltuna itse voimaloiden merkitys maisemassa pienenee. Kiinteistöjen käyttäjät saattavat kuitenkin kokea pimeällä lentoestevalot häiritsevänä.

Kaukoalueella sijaitsee **Lauhavuoren** ja **Kauhanevan-Pohjankankaan kansallispuistot**. Lauhanvuoren kansallispuisto on käsitelty välialue -kappaleessa. Kauhanevan-Pohjankankaan kansallispuistoon kuuluu merkittäviä avosuoalueita, kuten Kuloneva, Mustakeidas ja Punttukeidas. Suot eivät kuitenkaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella ole niin laajoja ja avoimia että voimaloita näkyisi niille. Kansallispuiston retkeilypalvelut ovat keskittyneet Kauhalammin yhteyteen eikä reittejä juuri kulje suoalueilla. Alueen itäosassa Pohjankankaan harjulla kulkee museotietä seuraileva reitti ja talvisin latuja. Harjulta voi avoimilta paikoin näkyvä tuulivoimaloita.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee viisi valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä; Niinisalon kasarmialue, Ruokojärven kulttuurimaisema, Hämeenkankaan-Kyrönkankaantie, Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri (Otamo ja Leppijärvi) ja Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema. Lisäksi kaukoalueella sijaitsee osia Vihteljärven vesireitin ja Riihonlahden valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta. Näistä Kankaanpään keskustan kupeessa sijaitsevalle Ruokojärven kulttuurimaisemalle ja Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle saattaa aiheutua maisemavaikutuksia.

Ruokojärven kulttuurimaisema on esimerkki Satakunnan vanhasta talonpoikaisasutuksesta, jonka ympärille on myöhemmin muodostunut Kankaanpään kirkonkylä. Alueen ympäristö on muuttunut Kankaanpään keskustan kehittyessä, mutta arvokkaita ominaispiirteitä on säilynyt. Tuulivoimaloiden vaikutus tällä alueella aiheutuu siitä, että ne heikentävät perinteisten maamerkkien, kuten kirkontornin roolia maisemassa.

Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie on ollut yksi Suomen keskiaikaisista pääteistä. Tielinjaus on säilynyt pääpiirteissään ennallaan ja tie kulkee suurilta osin metsäisessä ja harvaan asutussa maastossa. Tuulivoimaloita tulee näkymäalueanalyysin perusteella näkymään Pohjankankaan harjun päällä sijaitsevalle tieosuudelle paikoitellen noin 10 kilometrin matkalla. Harjun päällä on kuluneita alueita, joilla kasvillisuus ei estä näkymiä voimaloille. Paikoin kaikki suunnitellut voimalat näkyvät harjulle. Maisemakuvan muutos on kohtalainen, mutta koska tieosuus on pitkä, muutos on suhteellisen pieni. Vaikutuksen kohteeseen arvioidaan olevan merkitykseltään vähäinen RKY-kohteelle.

Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisema-alueita kaukoalueella sijaitsee 19. Näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita saattaa näkyä Kankaanpään keskustassa sijaitsevista maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristöistä **Rauhankadun omakotialueelle**, **Hautausmaalle**, **Kankaanpään torille ja liikerakennuksille** ja **Tupavainion** ja **Justeerin asuntoalueille**. Todellisuudessa voimaloiden näkyväisyys on vähäisempi kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttaman estevaikutuksen vuoksi. Maisemavaikutukset eivät heikennä alueiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia. Lisäksi voimaloita voi näkyä **Alakylän ja Ruokojärven kulttuurimaiseman** alueelle ja **Vanha-Narvin** alueelle. Näillä avoimemmilla alueilla voimaloiden näkyminen saattaa heikentää vähäisissä määrin alueiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia.

Muilta maakunnallisesti arvokkailta kulttuurimaisema-alueilta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloille, joten vaikutuksia kohteille ei aiheudu.

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

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimaloiden ja katselijan välissä on oltava huomattavan suuri avoin maisematila tai katsojan on oltava selvästi ympäristöä korkeammalla paikalla, jotta voimaloihin muodostuu suora näköyhteys. Näin kaukana voimaloista niiden erottuminen päivänvalossa edellyttää selkeää säätä. Tuulivoimaloiden lapojen erottaminen tältä etäisyydeltä on paljaalla silmällä vaikeaa. Tornit näkyvät napakorkeuteen saakka.

Tällä etäisyysvyöhykkeellä ainoastaan tuulivoimala-aluetta kohti suuntautuville järvien selkävesille ja laajoille peltoalueille voi näkyä voimaloita. Kaukoalueella sijaitsevan Isojärven lounaisrannalle ja järven lounaispuolen selkävesille saattaa näkyä tuulivoimaloita niillä alueilla missä saaret eivät muodosta näkemäesteitä. Tuulivoimalat voivat näkyä myös mäkien rinteille erityisesti, jos metsää on hakattu tai rinteille sijoittuu muita avoimia maisematiloja.

Pimeällä lentoestevalot on helpompi havaita ja niistä koituvat maisemavaikutukset ovat tällä etäisyysvyöhykkeellä merkittävämpiä kuin itse voimaloiden näkyminen. Kokonaisuudessa maisemavaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi.

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa korostuvat. Pimeällä voimaloiden lentoestevaloista aiheutuvat vaikutukset moninkertaistuvat, mikäli muita tuulivoimapuistoja toteutetaan hankealueen lähiympäristössä.

8.8.1 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee nykyisen lainsäädännön mukaisesti asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Valot ovat päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja ja yöllä keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. Lentoestevalot sijoitetaan voimalan konehuoneen päälle ja voimalatorniin. Voimalatorniin sijoitetaan valot 50 metrin välein. Mikäli roottorin lisäksi voimalatornia näkyy, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Lentoestevalojen näkyvyys maisemassa on likimain sama kuin itse tuulivoimalan. Näin ollen näkyväisyyttä voidaan tarkastella näkymäalueanalyysin pohjalta.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta alueella, jossa ei ennestään ole yöllisiä valonlähteitä. Pimeällä voimalat saattavat erottua jopa paremmin kuin päivänvalossa, sillä kirkkaat valot erottuvat selkeästi puiden latvojen yläpuolella taivasta vasten. Suoran näkyvyysalueen lisäksi lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi erottua pimeässä maisemassa. Sumuisella, utuisella tai sateisella säällä valo voi heijastua matalista pilvistä tai sadepisaroista. Tällöin visuaaliset vaikutukset ovat laajemmat.

Lentoestevalojen maisemavaikutukset ovat pitkälti samankaltaiset kuin itse voimaloiden vaikutukset. Lentoestevalojen maisemavaikutusta lisää se, ettei alueella ole juurikaan olevia valonlähteitä. Valot erottuvat hyvällä säällä noin 30 km etäisyydelle voimaloista. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ja lähialueella lentoestevalot voivat tehdä öisestä maisemasta levottoman oloisen siellä missä voimaloita näkyy paljon. Maisemavaikutukset voivat olla lähialueella kohtalaisia. Etäisyyden kasvaessa maisemavaikutukset vähenevät.

Lentoestevalojen vaikutukset jäävät hieman lievemmiksi vaihtoehdossa VE2, koska voimaloita on neljä kappaletta vähemmän ja voimalat sijoittuvat kauemmaksi asuin- ja lomarakennuksista.

Kuva 8.28. Yöajan havainnekuva kuvauspisteestä 1 (Iso-Honko). Yllä vaihtoehto VE1 ja alla vaihtoehto VE2. Kuvassa olevan tien oikealla puolella erottuvat Haukkasalon suunniteltujen voimaloiden valot. Tien vasemmalla puolelle näkyvät suunnitellut Paholammin tuulivoimaloiden valot.

8.8.1 Sähkönsiirron vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Sähkönsiirrosta aiheutuu maisemavaikutuksia sekä hankealueen sisäisten voimalinjojen ja muuntamorakennusten, että alueen ulkopuolelle sijoitettavien voimalinjojen vuoksi. Muuntamo sijoitetaan likimain keskelle Haukkasalon hankealuetta olevan metsätien päähän. Hankealueen sisäisen voimalinjan ja muuntamon rakentamisen maisemavaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja paikallisia rajautuen hankealueelle.

Hankealueen ulkopuolisten sähkönsiirtoreittien maisemavaikutuksia arvioidaan 40 metriä korkean 400 kV voimajohdon mitoituksen pohjalta. 400 kV voimalinja tarvitsee johtoaukean, jonka leveys on 36–42 metriä. Maisemavaikutukset kohdistuvat hankealueen ulkopuolella voimajohtolinjojen läheisyyteen. Voimajohdon kannatinpylväiden katsotaan olevan visuaalisesti häiritseviä, kun etäisyys pylväästä on pienempi kuin 3 x pylvään korkeus. 40 metriä korkean pylvään kohdalla visuaalisesti häiritsevä vaikutus ulottuu siis 120 metrin etäisyydelle pylväästä, mikäli väliin ei osu näkemäesteitä.

Sähkösiirron maisemavaikutuksia arvioidaan päävaihtoehdoille VEA ja VEB. Molemmilla vaihtoehdoilla on alavaihtoehdot VEA2 ja VEB2. Alavaihtoehdoissa otetaan huomioon vireillä olevan Marjakeitaan tuulivoimapuiston hankealueen voimalapaikat. Vaihtoehtojen VEA2 ja VEB2 linjauksessa kierretään yksi Marjakeitaan tuulivoimapuistohankkeen suunniteltu voimalapaikka.

Sähkösiirron reittilinjausten kaikki vaihtoehdot suuntautuvat hankealueelta kohti pohjoista. Voimalinja päättyy suunnitteilla olevaan uuteen Fingrid Oyj:n sähköasemaan, josta sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnan verkkoon.

Kokonaismatka hankkeen sähkönsiirrolle on vaihtoehdossa VEA noin 15 kilometriä ja vaihtoehdossa VEB noin 16 kilometriä.

Voimalinjat sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa suurimmaksi osaksi maisematilaltaan sulkeutuneeseen metsämaisemaan. Voimalinjat halkovat myös joitakin avohakkuu- ja turpeenottoalueita. Topografialtaan tasaisessa ja metsäisessä maisemassa maisemavaikutukset jäävät vähäisemmiksi kuin avoimella alueella, jossa voimajohtojen rakenteet näkyvät kokonaisuudessaan kauemmas.

Talousmetsässä voimalinjan visuaalisiin vaikutuksiin vaikuttaa metsän eri-ikäisyys ja hakkuusyklit. Puuston on oltava jo varttunutta, jotta 40 metrin korkeudessa kulkeva johtolinja ja pylväät jäisivät lähäes täysin tai täysin metsän varjostukseen. Puuston iästä riippuen johtolinja ja kannatinpylväät jäävät osittain metsän varjoon, mikä vähentää sen visuaalisia vaikutuksia.

Pohjoisimmalla osuudella noin 8 kilometriä sähkönsiirtolinjasta sijoittuu pääasiassa olemassa olevan voimajohdon rinnalle, mikä keskittää voimajohdoista aiheutuvia maisemavaikutuksia. Uusi voimalinja leventää voimalinjavyöhykettä. Mämminmaan kohdalla voimalinja ylittää Kodesjoen ja sitä reunustavat peltoalueet sekä Isojoentien. Linja sijoittuu Mämminmaan kohdalla avoimeen maisemaan noin 730 metrin matkalta. Lisäksi linjan pohjoisosassa Kaanaansalmella voimalinja kulkee avoimen peltoaukean laidassa noin 400 metrin matkalta.

Mämminmaan kohdalla peltoalueilla risteilee monta olevaa sähkölinjaa. Suurin osa niistä on matalajännitteisiä kevytrakenteisia linjoja, mutta peltoalueella sijaitsee myös oleva 400 kV:n voimalinja. Näin ollen uudesta voimajohdosta aiheutuva maisemakuvan muutos jää vähäiseksi.

Härkisalon ja Kangassalon tilat sijaitsevat hieman yli 300 metrin etäisyydelle vaihtoehdon VEB sähkönsiirtolinjasta. Vaihtoehto VEA sijoittuu asuinrakentamisesta hieman kauemmas. Alle 400 metrin etäisyydellä kannatinpylväät ovat maisemassa visuaalisesti hallitseva elementti.

Molempien sähkönsiirtovaihtoehtojen maisemavaikutukset jäävät kokonaisuudessaan merkitykseltään vähäisiksi. Vaihtoehdon VEA vaikutukset ovat hieman pienemmät lyhyemmästä reittilinjauksesta johtuen. Vaihtoehdossa VEB voimanjohtolinja sijoittuu lisäksi hieman lähemmäs avoimia peltoalueita.

Sähkönsiirtoreittien vaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maiseman ja kulttuuriympäristön kohteita. Lähimmäksi sähkönsiirtoreittejä sijoittuu Paastonkylän ja Pappilankylän kulttuurimaisema, joka sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä sähkönsiirron reittivaihtoehdosta VEB.

Kuva 8.29. Havainnekuva 1 sähkönsiirron reittivaihtoehdoista A ja B (Reittivaihtoehdot kulkevat tässä samassa kohtaa). Kuvassa etualalla suunniteltu voimalinja ja taka-alalla oleva voimalinja. Metsä luo kohtalaisesti taustaa uudelle voimalinjalle.

Kuva 8.30. Havainnekuva 2 Sähkönsiirron reittivaihtoehdoista A ja B Mämmintieltä läheltä voimalinjaa. Etualalla kuvassa oleva voimalinja ja sen takana suunniteltu voimalinja. Metsänreuna muodostaa taustan voimalinjalle johon on kuvauspisteeltä 330 metriä.

Kuva 8.31. Havainnekuva 3 sähkönsiirron reittivaihtoehdosta A (yllä) ja B (alla) Mämmintieltä. Suunniteltu voimalinja näkyy latvuston takana. Metsä varjostaa voimalinjaa kohtalaisesti, mutta taustaa ei ole.

Kuva 8.32. Havainnekuva 4 sähkönsiirron reittivaihtoehdosta B. Metsä varjostaa voimalinjaa kohtalaisesti, mutta taustaa ei ole.

8.9 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue sekä suurin osa sähkönsiirtoreitistä kuuluu Ympäristöministeriön maisema- aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa mukaan Lounaismaahan ja tarkemmin määriteltynä Pohjois-Satakunnan järviseutuun.

Hankealue ja sen lähiympäristö on metsätalouskäytössä lukuun ottamatta peltoja, ojittamattomia avosoita ja turvetuotantoalueita. Hankealueen eteläosassa sijaitsevat Mustakeitaan ja Matokeitaan avosuoalueet. Alueen pohjoispuolella sijaitsevat Kuuskeitaan ja Rynkäkeitaan soidensuojelualueet. Maasto on topografialtaan pienipiirteistä ja jossain määrin kumpuilevaa.

Hankealue sijaitsee noin kuusi kilometriä lounaaseen Honkajoen keskustaajamasta ja noin 14 kilometriä luoteeseen Kankaanpään keskustasta. Asutusta on hankealueen lähiympäristössä suhteellisen vähän. Lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Karvianjoki, jonka jokilaakso on laajalti viljeltyä kulttuurimaisemaa ja jonne alueen asutus on keskittynyt.

Voimaloiden **välitön vaikutusalue** (0-200 m) on laajalti ojitettua turvekangasta ja kivennäismaata, joilla on mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, alueelta löytyy niin avohakkuualueita kuin nuorempia taimikoita. Osittain välittömälle vaikutusalueelle osuu myös turvetuotantoalueiden avointa maisemaa.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella paikan luonne muuttuu merkittävästi. Voimaloiden rakentaminen, sen edellyttämät hakkuut ja teiden leventäminen muuttavat maisemakuvaa väistämättä. Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää metsätalousalueilla kovin merkittävinä, sillä maisema on ennestään ihmisen muokkaamaa ja fyysisen ympäristön muutokset ovat paikallisia.

Lähialueella 0–7 kilometrin etäisyydellä voimaloista, maisema on rakenteeltaan yhdistelmä melko tavanomaista talousmetsää ja turpeenottoaluetta sekä kulttuurihistoriallisesti arvokasta viljely- ja kylämaisemaa Karvianjoen ja Kodesjoen laaksoalueilla.

Avoimessa maisematilassa tuulivoimaloiden aiheuttama maisemakuvan muutos on verrattain suuri ja havaittavissa monin paikoin. Mitä lähempänä tuulivoimala-aluetta ollaan, sitä voimakkaampi elementti tuulivoimalat ovat. Voimaloiden näkyminen vähentää perinteisiin elinkeinoihin perustuvan kulttuurimaisema-alueen ominaispiirteiden roolia maisemassa. Toisaalta tuulivoimarakentaminen ei vaikuta maatalouselinkeinon säilymiseen, vaan ne voivat muodostaa uudenlaisen tuotantomaiseman tyypin. Maiseman herkkyyttä vähentää se, että monin paikoin on näkyvillä olevia Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimaloita.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä sijaitsee 21 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus ja vaihtoehdossa VE2 8 asuinrakennusta. Vaihtoehdossa VE1 dominanssivyöhykkeelle jäävät Antilan ja Paaston kylien alueelta Vatajantien varteen, joen länsipuolelle sijoittuvia peltoalueita ja pihapiirejä. Lisäksi vaihtoehdon VE1 dominanssivyöhykkeellä sijaitsevat Osaran Isokankaan alue ja Itäluomankulma sekä Harjunnevan ja Salomaan tilat. Vastaavasti vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä sijaitsee Osaran Isokankaan alue, Itäluomankulma ja Harjunnevan ja Salomaan tilat. Vaikutukset asuinrakennuksille dominanssivyöhykkeellä voivat olla suuria, mikäli katselupiistestä avautuu suora näkymä kohti tuulivoimaloita.

Maisemavaikutukset asuinympäristön maisemaan dominanssivyöhykkeen ulkopuolella ovat merkittävimmät hankealueen koillis- ja itäpuolella Kodesjoen ja Karvianjoen varrella sijaitseville Mäkikylän, Paaston, Pappilankylän ja Antilan asutuskeskittymille. Näillä alueilla vaikutusten suuruus on vähäinen tai kohtalainen riippuen siitä, aukeaako katselupisteestä suoria näkymiä kohti

tuulivoimaloita ja missä määrin nykyisiä tuulivoimaloita näkyy katselupisteeseen. Honkajoen taajama-alueella vaikutusten katsotaan olevan merkitykseltään vähäisiä, sillä ympäristö ei ole erityisen herkkää muutoksille.

Vaikutukset lähialueelle sijoittuviin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat Karvianjokilaakson maisema-alueeseen ja sisältämiin maisemallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin, sekä kolmeen maakunnallisesti arvokkaaseen rakennusperintökohteeseen Honkajoen taajama-alueella.

Karvianjokilaakson kulttuurimaisema-alue rajautuu Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealueen rajaan Antilan kohdalla. Vaihtehdossa VE1 lähin voimala olisi 770 metrin etäisyydellä maisema-alueesta ja vaihtoehdossa VE2 2,1 kilometrin etäisyydellä. Maisemakuvan muutos on suuri tai erittäin suuri Antilan ja Paaston peltoalueilla, joilla tuulivoimalat voivat näkyä häiritsevän suurina. Uusien voimaloiden maltillisesta määrästä ja maisema-alueen laajuudesta johtuen maisema-alueeseen kohdistuva muutos arvioidaan kokonaisuudessaan merkitykseltään kohtalaiseksi. Muille maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöille aiheutuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi tai vähäisiksi. Maakunnallisesti arvokkaille rakennusperintökohteille aiheutuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi tai vähäisiksi.

Välialuevyöhykkeellä, 7–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, vallitseva maisematyyppi on talousmetsä. Lisäksi alueella on laajoja turvetuotantoalueita, jonkin verran peltomaisemaa sekä pieniä asutuskeskittymiä. Karvianjoen ja Kodesjoen lisäksi välialueella sijaitsee jonkin verran pieniä järviä.

Karvianjokea ja Kodesjokea ympäröiviltä avoimilta peltoalueilta ja pihapiireistä voi näkyä lukumäärällisesti paljon voimaloita. Vaikutukset kohdistuvat suurimmaksi osaksi peltoalueille ja pelloille sijaitseville teille. Pihapiireihin kohdistuvat vaikutukset riippuvat pihapiirin puustosta ja mm. rakennuksien aiheuttamasta katvevaikutuksesta.

Kyynärjärven, Hongankylän ja Ala-Honkajoen alueella pihapiireihin kohdistuvat vaikutukset voivat olla kohtalaisia, mikäli voimaloita näkyy pihapiireihin.

Honkajoen taajama-alueen pohjoispuolella voimaloita näkyy Karvianjoen itäpuoleisilla peltoalueilla Katkontien varressa mm. Katkon ja Honkaluoman alueella. Honkaluoman alueella peltotila on niin laaja, että voimaloita näkyy määrällisesti paljon ja roottorin lisäksi voimalasta voi näkyä myös voimalatornia. Suurimmalle osalle pihapiireistä vaikutukset ovat vähäisiä. Muutamille pihapiireille vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.

Pesämäenkylä sijaitsee lähellä lähialueen rajaa tuulivoimapuiston pohjoispuolella. Peltoalueille näkyy määrällisesti paljon voimaloita. Asutukseen liittyville peltoaloille näkyy molemmista vaihtoehdoissa enimmillään 9 voimalaa. Pihapiirien kasvillisuus estää jonkin verran näkymiä voimaloiden suuntaan ja vaikutukset ovat vähäisiä.

Vähäisiä maisemavaikutuksia aiheutuu myös Pesämäenkylän, Venesjärven ja Hirvijärven kylien alueella sijaitseville pelto- ja ranta-alueille.

Haukkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset Haapakeitaan ja Huidankeitaan retkeilyyn käytettyjen ympäristöjen maisemakuvaan ovat vähäisiä. Maisemakuvan muutos kuitenkin vähentää alueiden erämaista luonnetta.

Välialueella sijaitsevista kulttuurihistoriallisesti arvokkaista alueista vaikutuksia katsotaan aiheutuvan Venesjärven, Hirvijärven, Kyynärjärven ja Hapuan kulttuurimaisemille ja Kodesjärven alueelle. Kyynärjärven kulttuurimaiseman osalta maisemavaikutukset arvioidaan merkitykseltään kohtalaisiksi ja muiden alueiden osalta vähäisiksi.

Kaukoalueella, 14-25 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, etäisyys pienentää tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia. Voimalat eivät hallitse maisemaa, vaan ovat alisteisia maisemassa lähempänä sijaitseville elementeille. Kun tarkastellaan ainoastaan Haukkasalon tuulivoimapuiston vaikutuksia, ovat kaukoalueelle kohdistuvat vaikutukset merkitykseltään vähäisiä.

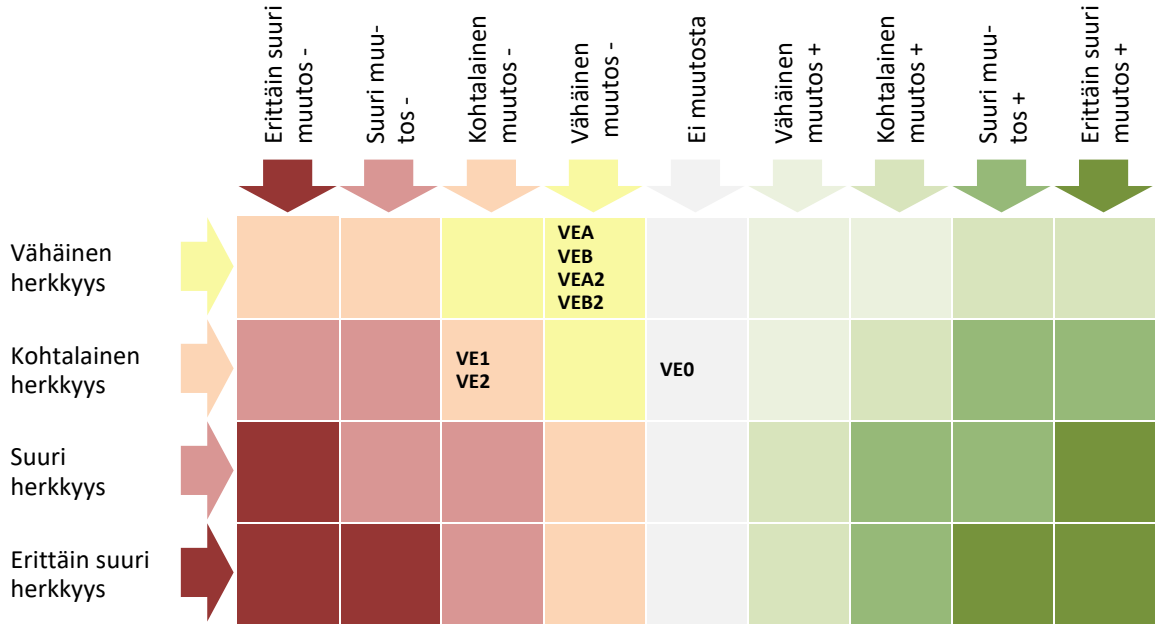
Kaukoalueen itäosassa on muuta ympäristöä korkeammalle kohoava Pohjankankaan harjumuodostuma. Harjun päälle maastoltaan kuluneille alueille muodostuu vyöhyke, jolta voi nähdä koko hankealueen.

Kaukoalueella sijaitsevat Kankaanpään ja Isojoen taajama-alueet. Pomarkun keskusta sijaitsee kaukoalueen ulkorajalla.

Kaukoalueella sijaitsevista valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä vaikutuksia arvioidaan olevan Ruokojärven kulttuurimaisemalle ja Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle. Maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristöistä Alakylän ja Ruokojärven kulttuurimaiseman alueelle ja Vanha-Narvin alueelle näkyy tuulivoimaloita. Näillä alueilla voimaloiden näkyminen saattaa heikentää vähäisissä määrin alueiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia.

Sähkönsiirron maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä voimalinjat kulkevat molemmissa vaihtoehdoissa suurimmaksi osaksi maisematilaltaan sulkeutuneessa metsämaisemassa.

Taulukko 8-6. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimaloiden määrän rajoittaminen on yksi tehokkaimmista tavoista lieventää maisemavaikutuksia. Visuaalisia vaikutuksia voidaan lieventää myös voimaloiden huolellisella sijoittelulla. Koska voimalat ovat kooltaan suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueella, tulisi ne sijoittaa niin etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoittaminen riittävän etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista lieventää niiden vaikutuksia arvoympäristöille.

Tuulivoimaloiden ulkoasuun ei voida juurikaan vaikuttaa. Väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka useimmiten sulautuu suhteellisen hyvin maisemaan. Myös ilmailulaki ohjaa voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmä muodostuu visuaalisesti yhtenäiseksi kokonaisuudeksi parhaiten, mikäli kaikki voimalat ovat ulkoasultaan samankaltaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Maisemavaikutusten arviointi on tehty siitä lähtökohdasta, että Haukkasalon tuulivoimaloiden lapojen pyyhkäisykorkeus on 300 metriä. Voimaloiden matalampi korkeus pienentää vaikutusalueen kokoa ja lieventää vaikutuksia kaikilla etäisyysvyöhykkeillä.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijaan matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen maisemavaikutuksia voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa vähentää myös sammutettavilla lentoestevaloilla. Myös kapeakiilaisten lentoestevalojen käyttäminen vähentää valojen maisemavaikutuksia. Tällöin valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Traficom.

8.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti huomioimaan tuulipuistoalueen ja sen lähiympäristön metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Lisäksi pihapiirien rakennusten ja pihapuuston merkitystä tuulivoimaloiden näkyvyyteen ei ole voitu tarkasti arvioida. Mikäli hankealueen ympäristössä kaikki metsät avohakattaisiin samaan aikaan, tuulivoimalat näkyisivät laajalle alueelle. Maasto on topografialtaan pienipiirteistä eikä suuria maastonmuotoja näkymäesteiksi ole. Näin ollen näkymäalueanalyysiä voidaan käyttää ainoastaan suuntaa-antavana, nykytilanteeseen perustuvana työkaluna arvioitaessa tuulivoimaloiden näkyvyyttä ympäristössä.

Arvioinnin lähtökohtana on käytetty maksimikokoisten voimaloiden (pyyhkäisykorkeus 300 metriä) mitoitusta. On mahdollista, että Haarasuonkankaan tuulipuisto toteutetaan matalammilla voimaloilla. 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 ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteissa tuulivoimaloiden esittäminen ei myöskään vastaa välttämättä täysin realistista tarkkuutta tai väriä. Kuva saattaa myös olla hieman vääristynyt laajan kuvakulman vuoksi.

Valokuvasovitteita tarkastellessa tulee myös huomioida, että ne kuvaavat voimaloiden näkymistä vain yksittäisiin katselupisteeseen. Todellisuudessa näkymät saattava erota merkittävästi jopa muutamien metrien etäisyydellä toisistaan.

Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan. Sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

9 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Alueella ei ollut aikaisemmin tehty kattavia arkeologisia inventointeja eikä tuulivoimapuiston alueelta tunnettu muinaisjäännöskohteita. Suunnitellun voimajohtolinjan kohdalla sijaitsi mahdollisesti yksi muinaisjäännöskohde, Tervatie. Heilu Oy toteutti Haukkasalon tuulivoimapuiston sekä suunniteltujen sähkönsiirtoreittien arkeologisen inventoinnin marraskuussa 2022.
Arvioinnin päätulokset	Maastotöiden tuloksena tuulivoimapuiston suunnittelualueelta ja voimajohtolinjan läheisyydestä havaittiin neljä uutta kiinteää muinaisjäännöstä, joista kaksi oli tervahautoja ja kaksi hiilimiilua. Lisäksi tuulivoimapuiston suunnittelualueelta havaittiin neljä historiallisen ajan rajamerkkiä, jotka määriteltiin muiksi kulttuuriperintökohteiksi. Alueen ainoa tunnettu mahdollinen muinaisjäännöskohde ”Tervatie” (muinaisjäännösrekisterin numero 99010009) tarkastettiin siltä osin, kuin se ristesi voimajohtoreitin kanssa. Kaikki hankealueella olevat muinaisjäännöskohteet ja kulttuuriperintökohteet sijaitsevat riittävän etäällä voimaloista ja muista rakenteista.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Yksikään maastossa havaituista kohteista ei sijaitse suunniteltujen tuulivoimalanpaikkojen välittömässä läheisyydessä, joten haitallisten vaikutusten lieventämiselle ei ole tarvetta. Voimajohdon pylväitä ei tule sijoittaa kohteiden päälle. Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston, huoltotien tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi.

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. 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 -piirrokset.

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

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, joita on täydennetty hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille laadittujen arkeologisten inventointien tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Heilu Oy toteutti Kankaanpään Haukkasalon tuulivoimapuiston sekä suunniteltujen sähkönsiirtoreittien arkeologisen inventoinnin marraskuussa 2022. Alueella ei ollut aikaisemmin tehty kattavia arkeologisia inventointeja eikä tuulivoimapuiston alueelta tunnettu muinaisjäännöskohteita. Suunnitellun voimajohtolinjan kohdalla sijaitsi mahdollinen muinaisjäännöskohde Tervatie. Selvitys koostui valmisteluvaiheesta, maastotutkimuksesta sekä jälkityövaiheesta.

Inventoinnin valmisteluvaiheessa tutustuttiin alueen taustatietoihin aikaisempien tutkimuksien, tunnettujen muinaisjäännöskohteiden ja vanhojen karttojen avulla. Aikaisempia tutkimuksia ja tunnettujen kohteiden tietoja haettiin Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön palveluikkunasta. Historiallisia karttoja haettiin Kansallisarkiston ja Maanmittauslaitoksen arkistoista ja ne asemoitiin maastokartan päälle QGIS-ohjelmalla. Vanhoista kartoista silmäiltiin arkeologisesti mielenkiintoisia kohteita, kuten rajamerkkejä. Esitöiden aikana käytiin läpi myös Maanmittauslaitoksen korkeusmallit (rinnevarjosteet), joista etsittiin mahdollisesti mielenkiintoisia maarakenteita ja anomalioita, kuten tervahautoja.

Maastossa tarkastettiin kaikkien suunniteltujen tuulivoimaloiden paikat sekä niiden lähiympäristöä. Samalla käytiin läpi esitöissä historiallisista kartoista tai korkeusmallista havaitut kohteet,

pääasiassa rajamerkit ja kaksi tervahautaa. Tarvittaessa havaittujen kohteiden alueelle tai mielenkiintoisiin maastonkohtiin tehtiin lapionpistoja ja maaperäkairauksia. Maastossa kuljetut reitit ja tehdyt havainnot tallennettiin käsiGPS-paikantimia käyttäen, joiden tarkkuus oli ± 5–10 metriä. Kenttätyöt toteutettiin noudattaen Suomen arkeologisten kenttätöiden laatuohjeita (2020) ja muita Museoviraston ohjeita.

Jälkityövaiheessa analysoitiin maastossa tehdyt havainnot vanhojen karttojen ja historiallisten ilmakuvien kanssa. Uusille muinaisjäännöskohteille tehtiin aluerajaus perustuen maastohavaintoihin sekä rinnevarjosteeseen. Inventoinnista laadittiin raportti ja siihen liittyvät kartat piirrettiin puhtaaksi käyttäen QGIS-paikkatieto-ohjelmistoa.

Arkeologisen inventoinnin suoritti Heilu Oy:stä FM Kalle Luoto sekä FM Sinikka Kärkkäinen. Inventointiraportti on tämän YVA-selostuksen liitteenä 4 (Heilu Oy). Inventointitöiden keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä insinööri (AMK) Essi Kuisma.

9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

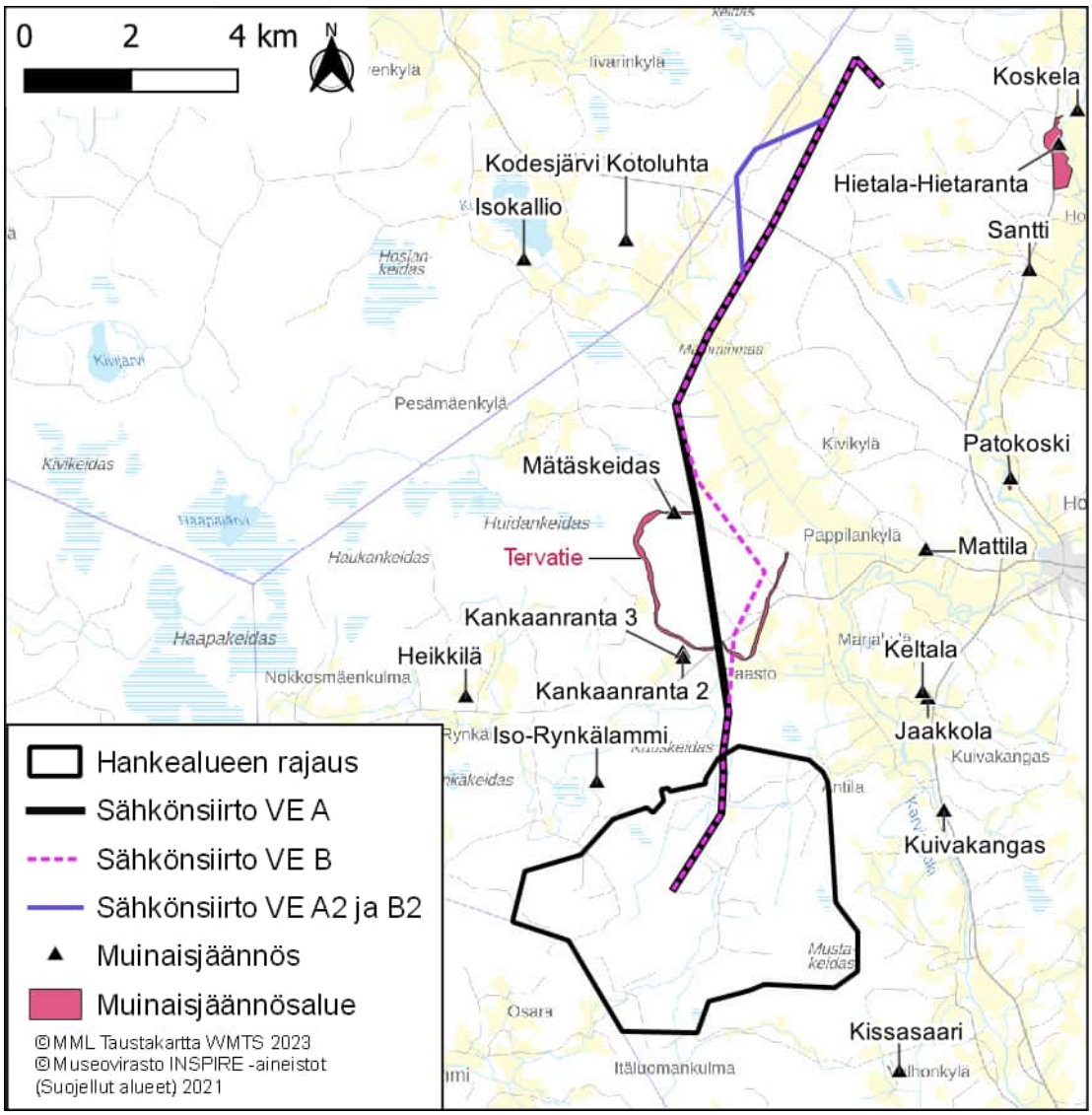
Muinaisjäännöskohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne.

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.

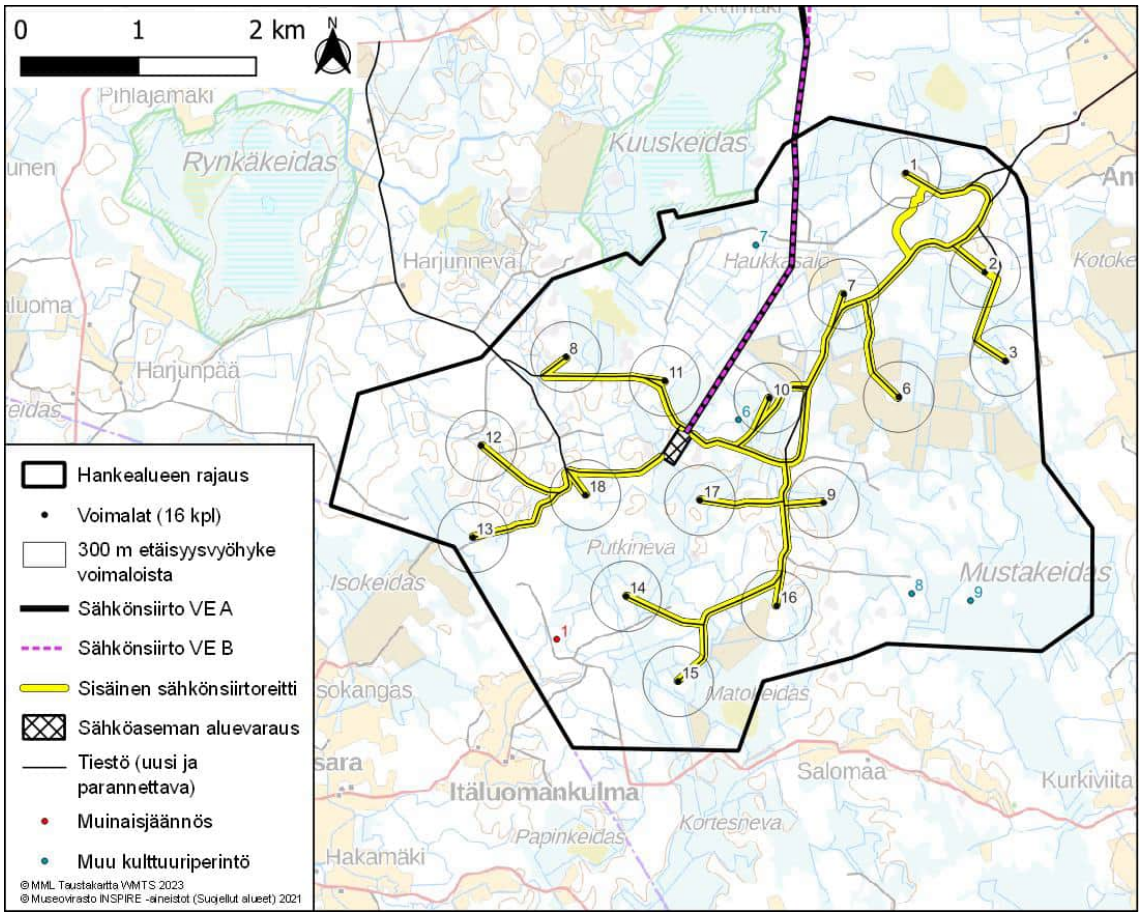
9.5 Nykytila

Tuulivoimapuiston alueella ei sijainnut ennestään tunnettuja muinaisjäännöskohteita. Suunnitellun voimajohtolinjan kohdalla sijaitsi mahdollinen muinaisjäännöskohde, Tervatie. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset on esitetty kuvassa 9.1.

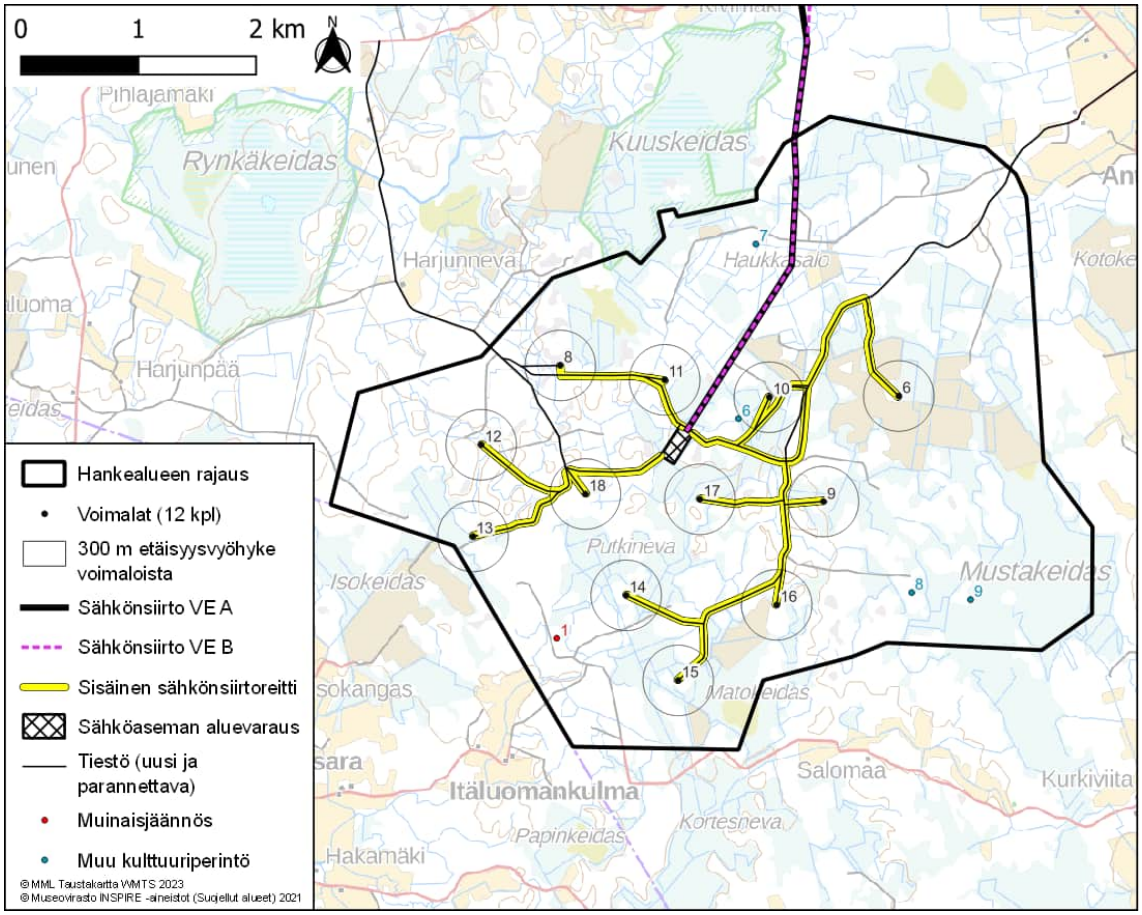
Arkeologisen inventoinnin yhteydessä havaittiin neljä aikaisemmin tuntematonta kiinteää muinaisjäännöstä, joista kaksi oli tervahautoja ja kaksi hiilimiiluja. Toinen tervahaudoista sijaitsi tuulivoimapuiston suunnittelualueella ja toinen uuden sähköjohtolinjan reitin läheisyydessä, samoin kuin molemmat hiilimiilut. Tuulivoimapuiston alueelta havaittiin neljä uutta historiallista rajamerkkiä, jotka määriteltiin muiksi kulttuuriperintökohteiksi. Inventoinnin perusteella havaitut uudet muinaisjäännöskohteet sekä kulttuuriperintökohteet on esitetty kuvissa 9.2, 9.3 ja 9.4. Muinaisjäännöskohteiden sekä kulttuuriperintökohteiden tarkemmat kuvaukset on esitetty arkeologisen inventoinnin raportissa liitteessä 4.



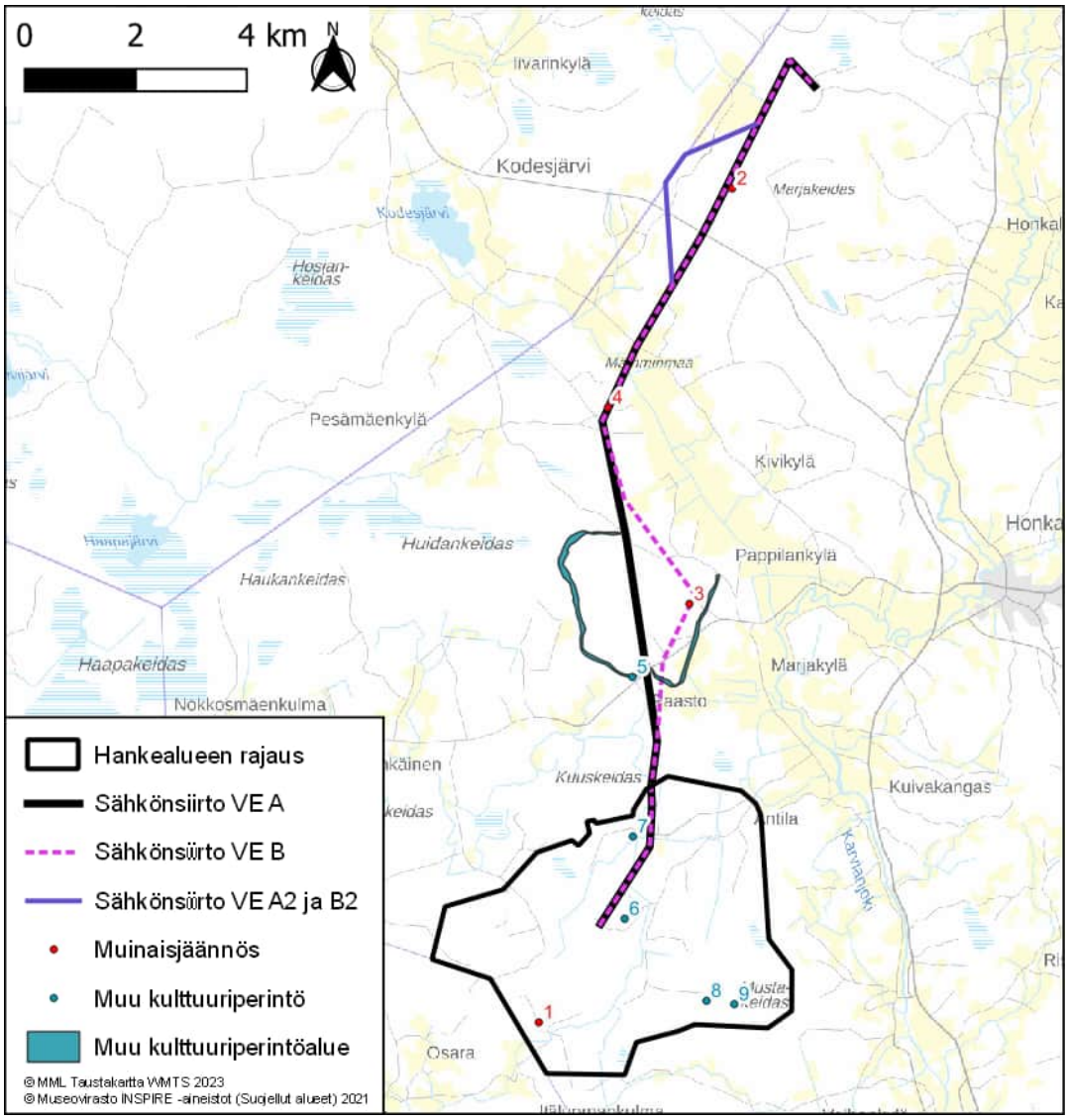
Kuva 9.1. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset.



Kuva 9.2. Inventoinnin perusteella havaittujen uusien muinaisjäännöskohteiden sekä kulttuuri-perintökohteiden sijoittuminen vaihtoehdossa VE1.



Kuva 9.3. Inventoinnin perusteella havaittujen uusien muinaisjäännöskohteiden sekä kulttuuriperintökohteiden sijoittuminen vaihtoehdossa VE2.



Kuva 9.4. Inventoinnin perusteella havaittujen uusien muinaisjäännöskohteiden sekä kulttuuriperintökohteiden sijoittuminen sähkönsiirtoreiteille ja niiden läheisyyteen.

9.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.6.1 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapelilinjausten tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon siten, että kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen (100 metrin säteelle) ei kohdisteta rakennustoimenpiteitä. Tarvittaessa kohde voidaan merkitä maastoon tai suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi. Sähkönsiirron vaihtoehdot kulkevat Tervatien muinaisjäännösalueen eteläosan poikki Rynkäistentien läheisyydessä. Muinaisjäännösalueen kohdalle ei tule sijoittaa pylväitä. Tuulivoimapuiston (VE1/VE2) ja sähkönsiirron

(VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole eroa vaikutuksissa muinaisjäännöskohteisiin tai kulttuuriperintökohteisiin. Kaikki hankealueella olevat muinaisjäännöskohteet ja kulttuuriperintökohteet sijaitsevat vähintään 300 metrin etäisyydellä voimaloista. Lähin kulttuuriperintökohde (nro 6) sijaitsee 150 metrin päässä suunnitellusta maakaapelireitistä.

9.6.2 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnanaikaiset vaikutukset

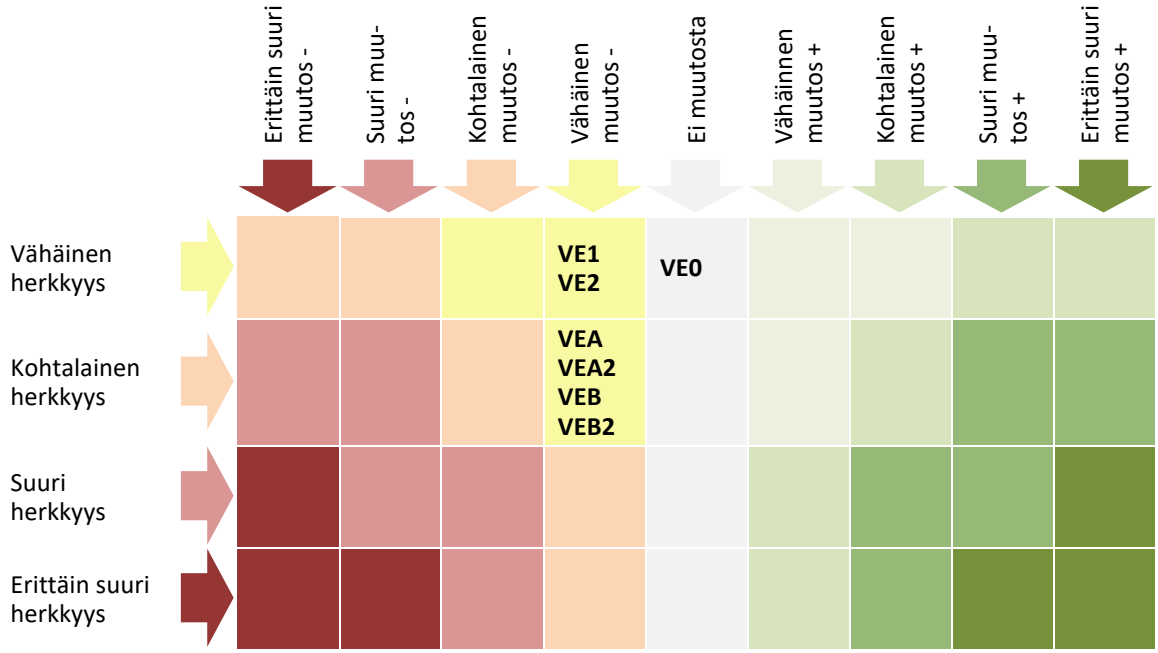
Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä. Sähkönsiirron toiminta-aikana ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille, kun tarvittavista etäisyyksistä ja mahdollisista suojauksista on huolehdittu rakentamisen aikana.

9.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimapuiston alueella ei sijainnut ennestään tunnettuja muinaisjäännöskohteita. Suunnitellun voimajohtolinjan kohdalla sijaitsi mahdollinen muinaisjäännöskohde, Tervatie. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä marraskuussa 2022 havaittiin neljä aikaisemmin tuntematonta kiinteää muinaisjäännöstä. Tuulivoimapuiston alueelta havaittiin lisäksi neljä uutta historiallista rajamerkkiä, jotka määriteltiin muiksi kulttuuriperintökohteiksi. Muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteet on huomioitu tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden, sähköasemien ja voimajohtojen sijoittelussa niin, ettei niiden alueelle ole osoitettu tuulivoimapuiston tai voimajohdon rakenteita.

Kaikki hankealueella olevat muinaisjäännöskohteet ja kulttuuriperintökohteet sijaitsevat vähintään 300 metrin etäisyydellä voimaloista ja vähintään 150 metrin etäisyydellä muista rakenteista. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai puiston toiminta aiheuttavat korkeintaan hyvin vähäisiä vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Tuulivoimapuiston (VE1/VE2) ja sähkönsiirron (VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole eroa vaikutuksen merkittävyydessä muinaisjäännöskohteisiin tai kulttuuriperintökohteisiin.

Taulukko 9-1. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus muinaisjäännöksiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin, että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohteet eivät vahingoitu.

Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston, huoltotien tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksille.

9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset sekä ulkoiset sähkönsiirtoreitit ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Muinaisjäännösinventoinnissa on maastossa tarkistettu YVA-ohjelmavaiheessa olleet suunnitellut voimalapaikat ja olemassa olevat tiet sekä näiden lähialueiden muinaisjäännöslöydöille potentiaaliset alueet. Jos tuulivoimapuiston 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

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa sekä mahdollisesti louhintaa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen, eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohdon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen. Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen. Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kahdelle pohjavesialueelle. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Tuulivoimapuiston vaikutuksia kallio- ja maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperäaineistoista sekä happamien sulfaattimaiden kartoitusaineistosta. Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Arvioinnin päätulokset	Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hankealueella turvemaavaltaisista maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B sijaitsevat Pieksunkankaan ja Lakiakankaan pohjavesialueilla, mutta rakentamistoimenpiteiden vaikutukset pohjavesialueille eivät ole todennäköisiä.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää sijoittamalla voimalapaikat, tielinjaukset ja sähkönsiirtoreittien pylväät siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Voimalapaikat tulisi mieluimmin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla siten, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan

perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kahdelle pohjavesialueelle. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään.

10.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset kallio- ja maaperään sekä pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamiselle voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. 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. Sulfaattimaiden ja mustaliuskejuonteiden mahdollisesti aiheuttamien happamien valuntojen riskiä on arvioitu perustuen GTK:n aineistoihin.

10.4 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 herkiksi/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 maa-ainesta 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.

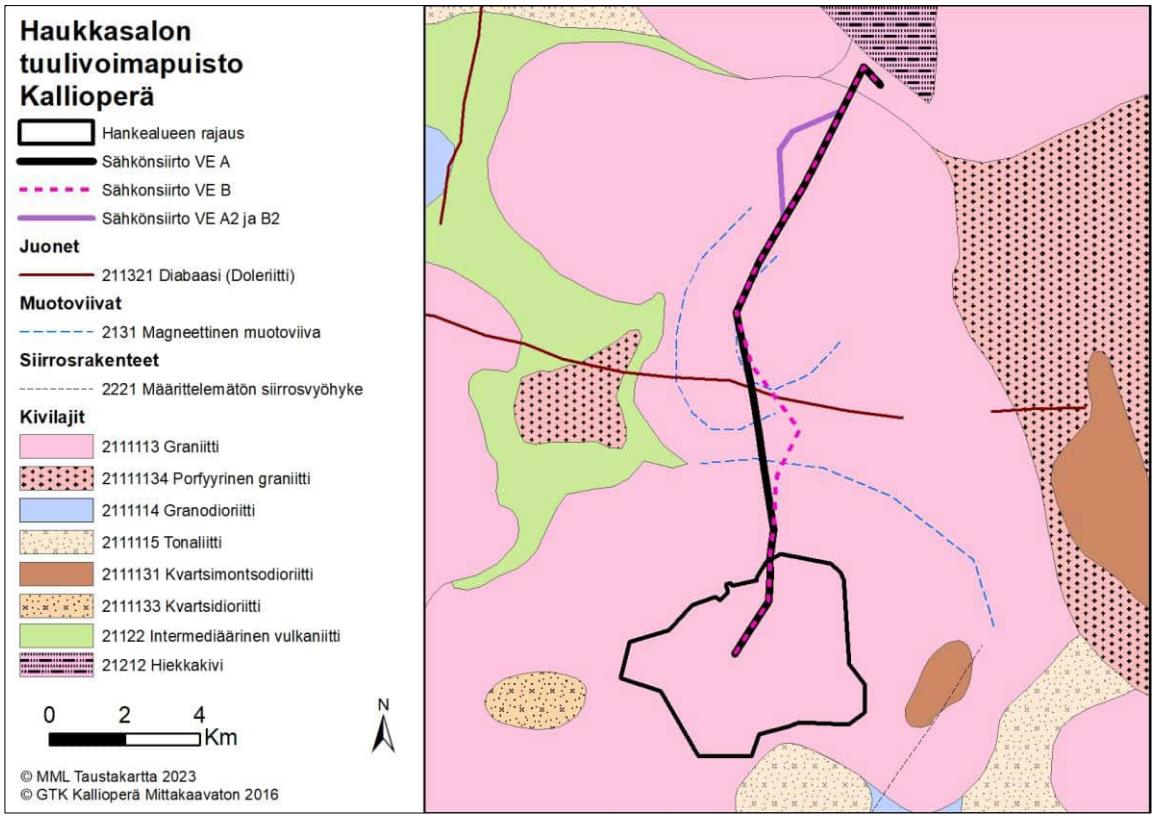
Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja

laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

10.5 Nykytila

10.5.1 Kallioperä

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien kallioperä koostuu graniitista. Sähkönsiirtoreittien kohdalla esiintyy magneettinen muotoviiva ja diabaasi (doleriitti) juoni (kuva 10.1). (GTK 2022a).



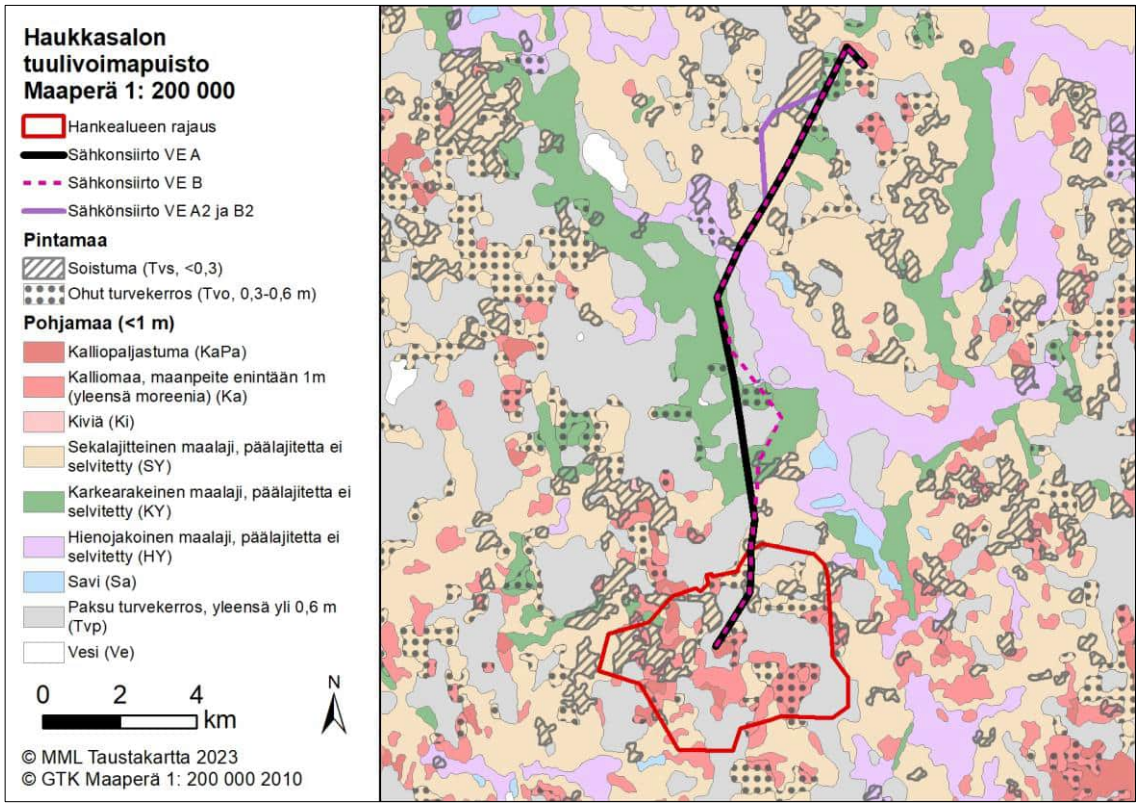
Kuva 10.1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperäkartta Mittakaavaton 2016).

10.5.2 Maaperä

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000). GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta ja sähkönsiirtoreittien aluetta. Hankealueen maaperä on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, paksuja turvekerrostumia (yleensä yli 0, 6 metriä), kalliopaljastumia ja kalliomaita (maakerroksen paksuus enintään yli metriä, yleensä moreenia). Maaperän pintaosissa esiintyy paikoin soistumia (turvekerroksen syvyys alle 0,3 metriä) ja ohuita turvekerroksia (turvekerroksen paksuus 0,3–0,6 metriä).

Sähkönsiirtoreittien maaperä koostuu karkearakeisista maalajeista, sekalajitteisista maalajeista, hienojakeisista maalajeista sekä koillisosassa kalliomaasta (maapeite enintään 1 metrin paksuinen). Maaperän pintaosassa esiintyy paikoin soistumaa (turpeen paksuus alle 0,3 metriä) tai ohut turvekerros (turvekerroksen paksuus 0,3–0,6 metriä). (GTK 2022b).

Hankealueen, voimajohto- ja maakaapelireittien alueiden maaperä on esitetty kuvassa 10.2.



Kuva 10.2. Hankealueen maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

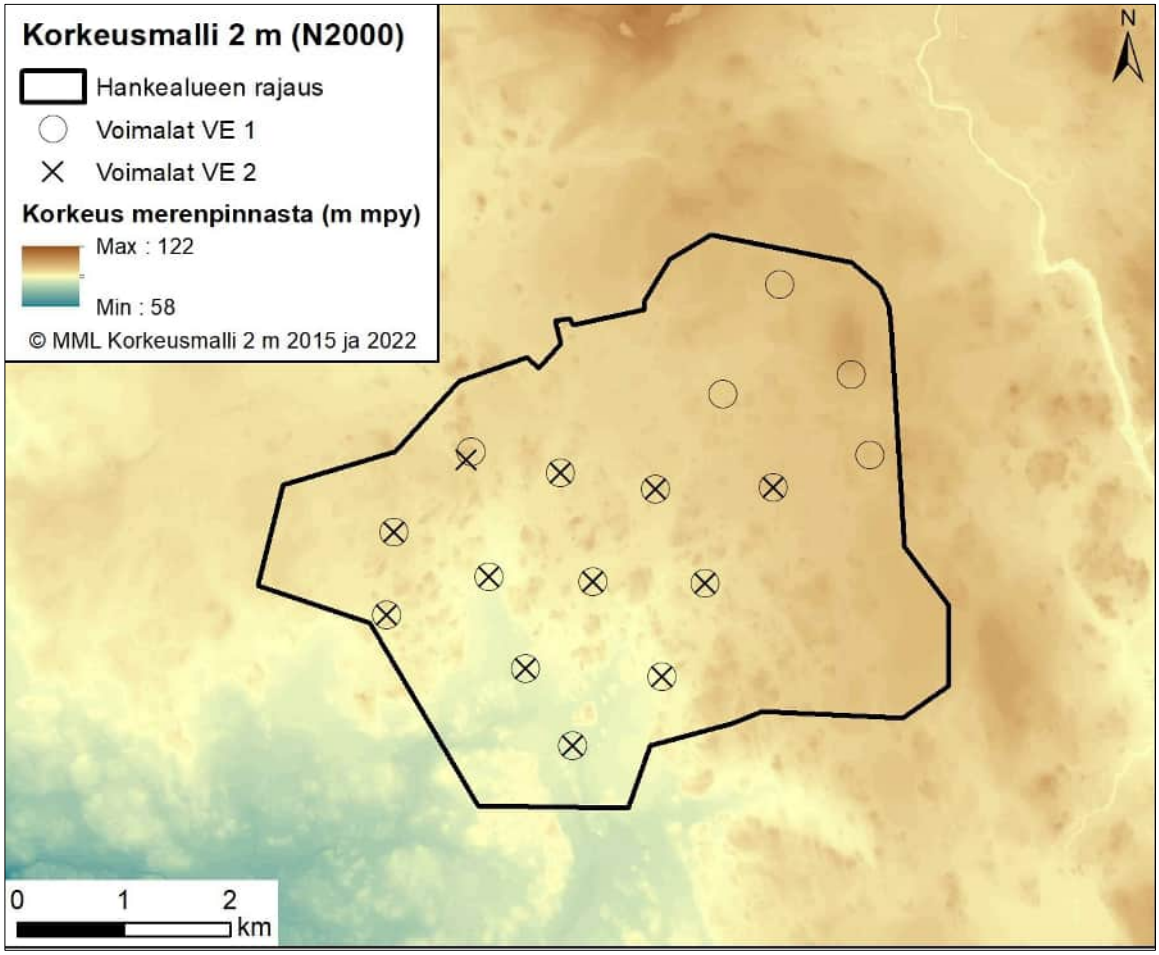
Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Hankealue sijoittuu tasolle +85…+100, mutta GTK:n aineistojen perusteella happamia sulfaattimaita ei esiinny 30 km säteellä hankealueesta tai sähkönsiirtoreiteistä. Hankealue ja sähkönsiirtoreitit eivät sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Lähimmät mustaliuskealueet sijaitsevat yli 10 km:n säteellä hankealueesta ja sähkönsiirtoreiteistä. (GTK 2022c).

10.5.3 Geologiset arvokohteet

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen (10 km:n säde) ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

10.5.4 Topografia

Hankealue sijoittuu korkeustasolle noin +85…+100 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on lounaaseen. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat Lehtisaaren ja Mustakeitaan alueiden itäpuolella. Hankealueen topografia on esitetty kuvassa 10.3.



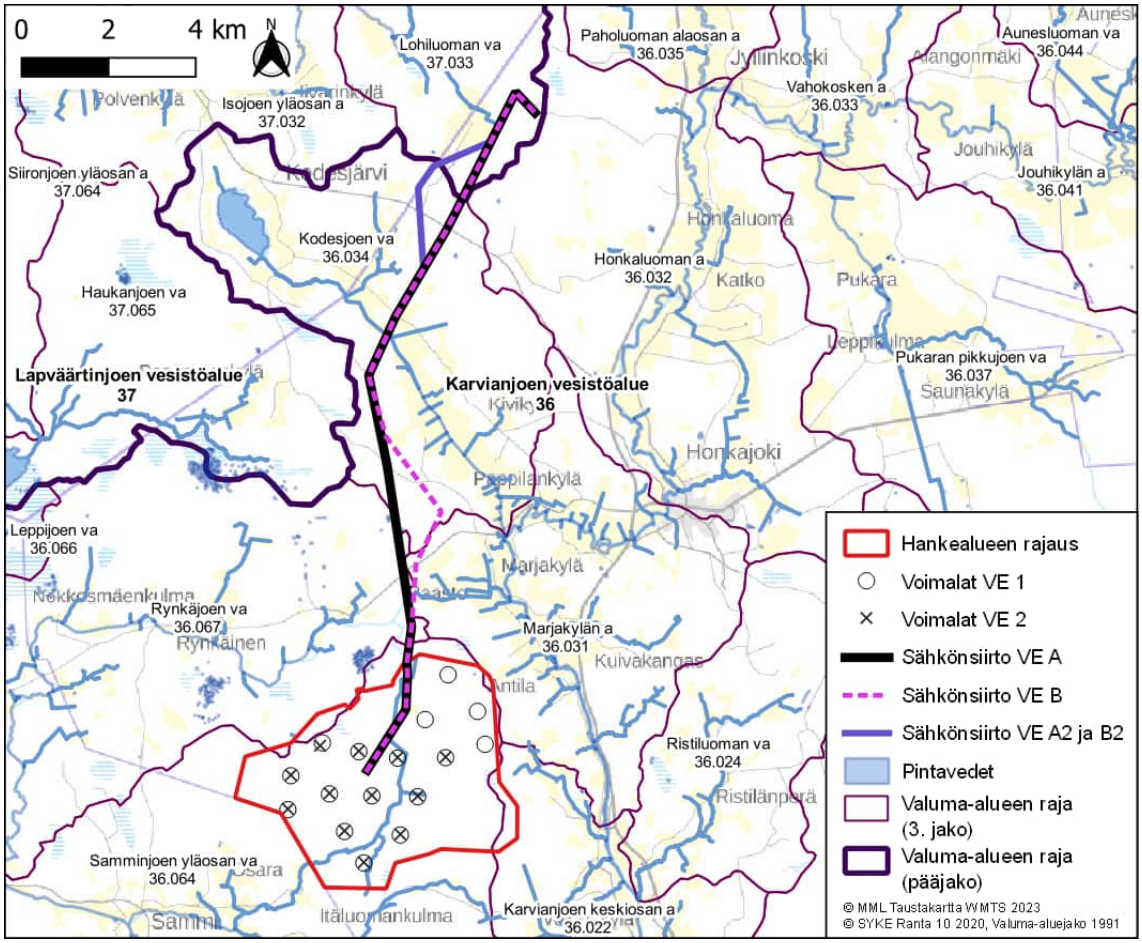
Kuva 10.3. Hankealueen topografia.

10.5.5 Pintavedet

Haukkasalon hankealue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Lapväärtinjoen (37) sekä Karvianjoen (36) vesistöalueille. Hankealueen länsireuna sijaitsee Rynkäjoen valuma-alueella (36.067), koillisreuna sijaitsee Marjakylän alueella (36.031), itäreuna sijaitsee Karvianjoen keskiosan alueella (36.022) ja muu alue sijaitsee Samminjoen yläosan valuma-alueella (36.064). Karvianjoen ekologinen tila on tyydyttävä, jonka tavoitetila saavutetaan vuoteen 2027 mennessä. Määräaikaa on pidennetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden ja teknisen kohtuuttomuuden vuoksi.

Sähkönsiirtoreitit sijaitsevat Rynkäjoen valuma-alueella (36.067), Samminjoen yläosan valuma-alueella (36.064), Kodesjoen valuma-alueella (36.034) ja Lohiluoman valuma-alueella (37.033).

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu järviä tai lampia. Hankealueella on pienempiä virtavesiä, jotka sijoittuvat pääasiassa soille. Sähkönsiirtoreittien VE A ja VE B ylittävät Kodesjoen. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa 10.4.



Kuva 10.4. Valuma-alueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (Syke: Avoin tieto 2020 ja 1991).

10.5.6 Pohjavedet

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Pieksunkankaan (0209908, luokka 2) pohjavesialue noin 1,3 km etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B sijaitsevat Pieksunkankaan ja Lakiakankaan (0209911) pohjavesialueilla. Penttilänkankaan (1015118) pohjavesialue sijaitsee sähkönsiirtoreittien VE A ja VE B:n länsipuolella noin 0,46 km etäisyydellä.

Pieksunkangas kuuluu 2 -luokkaan eli se on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Pohja-vesialueen pinta-ala on 4,98 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 3,13 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2000 m³ ja pohjavesialue on antikliininen eli pohjavettä ympäristöönsä purkava. Pohjavesialue on osa laajempaa luode-kaakko -suuntaista pitkittäisharjua. Muodostuma on topografialtaan kohtalaisen tasainen ja harjun pinnalla on paikoin tiiviitä kohtia. Maa-aines on kohtalaisen hyvin lajittunutta ja pyöristynyttä hiekkaa ja soraa. Lievealueilla esiintyy hienoainesta, hietaa, hiesua yms. Pohjavesialuetta ympäröivät suoalueet.

Poski-projektin yhteydessä Pieksunkankaalla tehtiin maatutkaluotauksia, heijari- ja porakonekairauksia. Maakerrokset olivat pääasiassa karkearakeisia, mutta paikoin esiintyi hienorakeisia välikerroksia. Kerros-paksuus oli 6,2 – 18,2 metriä. Maakerrosten vedenjohtavuus oli huono

ja pohjavesi oli laadultaan hapanta, pehmeää sekä rauta- ja mangaanipitoista. Vedenottoa hajauttamalla alueen pohjavesi lienee hyödynnettävissä yhdyskuntien tarpeisiin.

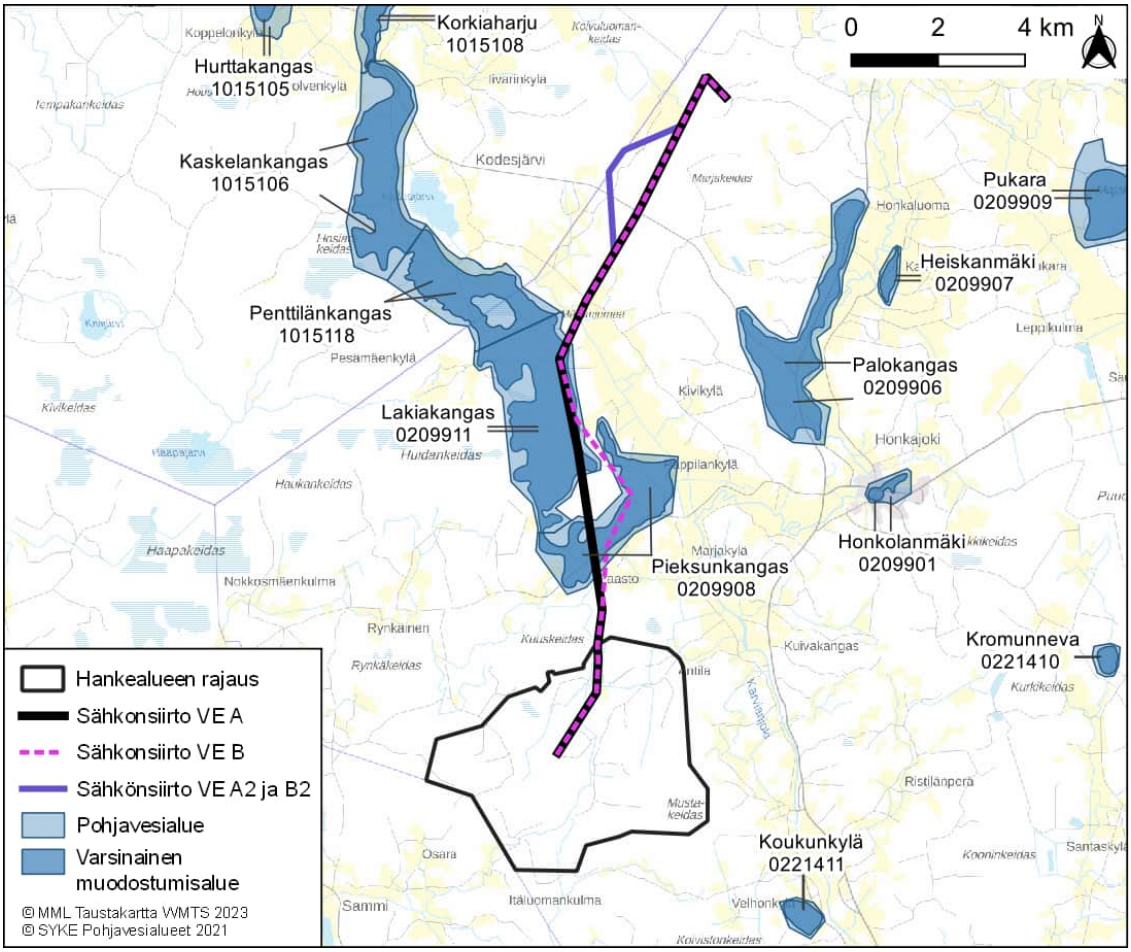
Lakiakangas kuuluu E -luokkaan eli se on pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueen pinta-ala on 9,1 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 6,77 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 4700 m³. Pohjavesialue on osa laajempaa luode-kaakko -suuntaista pitkittäisharjua, joka on muinaisten rantavoimien tasoittama. Maa-aines on pinnalta hienoa hiekkaa ja monin paikoin soistunutta. Alueen länsireunoilla on dyynihiekkakerrostumia. Pohjavesialueen itäreuna lienee varsinaista pitkittäisharjua ja sillä alueella lienee paksumpia maa-aineskerroksia kuin länsipuolella. Maa-aines on hiekkaa, syvemmällä, ns. harjun ydinosassa lienee soraisia välikerroksia.

Ympäröivät alueet ovat melkein pelkästään suoalueita. Lajittuneen maa-aineksen (HtHs) kerrokset jatkuvat pitkälle suon alla. Pohjavettä purkautuu reuna-alueen lähteistä ympäröiville suoalueille. Pohjavesi-alueella sijaitsee pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä Huidankeitaan Matokeitaan luonnonsuojelualueella (SSA0200008), Haapakeitaan Natura 2000 –alueella (FI02000021) sekä muilla metsälain mukaisilla lähdekohteilla. Kohteiden suojeluperusteina ovat luonnonsuojelulaki ja metsälaki.

Lakiakankaan pohjavesialueella tehtiin Poski-projektin yhteydessä maatutkaluotauksia, heijarikairauksia ja porakonekairauksia. Maakerrokset ovat näiden perusteella pääasiassa hiekkaa, paikoin myös soraa. Monin paikoin esiintyi myös paksujakin hienorakeisia välikerroksia (hHk/SiHk). Kerrospaksuus oli 5,3 - 34,5 metriä. Karkearakeisimmat maalajit ovat pääasiassa pohjavedenpinnan yläpuolella. Kerrokset ovat heikosti vettä johtavia ja pohjaveden laatu on heikko (rauta- ja mangaanipitoisuus).

Penttilänkangas kuuluu 2 -luokkaan eli se on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Pohjavesialueen pinta-ala on 5,02 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 3,17 km². Muodostu-van pohjaveden määräksi on arvioitu 1800 m³ ja pohjavesialue on antikliininen eli pohjavettä ympäristöönsä purkava. Penttilänkangas on tasoittunut harjumuodostuma. Pääosin pohjavedenpinnan alapuolella havaitut lajittuneet maakerrokset ovat noin 6 metriä paksuja. Muodostumalla on hydraulinen yhteys pohjoiseen Kaskelankankaalle sekä kaakkoon Lavaksenharjulle. Pohjaveden päävirtaussuunta on etelä-kaakosta pohjoiseen. Veden laatu on hyvä.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty kuvassa 10.5.



Kuva 10.5. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2021).

10.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä, massanvaihtoa ja mahdollisesti louhintaa tiestön, voimalapaikkojen ja sähkönsiirtoreittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta osittain rakennettavuudeltaan hyvää, jolloin voidaan perustaa maanvaraisesti massanvaihtojen tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käytön sijaan (esim. paalutus).

Haukkasalon sähkönsiirrosta poistuva maa- ja metsätalouskäytössä oleva pinta-ala on laskettu eri vaihtoehdoissa ja esitetty kappaleessa 7.6.3. Poistuva metsäpinta-ala eri sähkönsiirron vaihtoehdoissa on laskettu siten, että sähkönsiirtoreitit sijoittuisivat kokonaan uuteen maastokäytävään. Todellisuudessa poistuva metsäpinta-ala on tätä arviota pienempi, koska todennäköisesti osa reitistä tulee Fingridin nykyisen voimajohtoreitin viereen, jolloin tarvittava uusi johtoalue on kapeampi. Vaihtoehdossa VE1:ssa poistuu maa- ja metsäkäytössä olevaa maata noin 47 ha ja vaihtoehdossa VE2:ssa noin 37 ha. Sähkönsiirtovaihtoehtojen VEA:ssa poistuu metsätalouskäytöstä 82 ha, VEA2:ssa 83 ha, VEB:ssa 89 ha ja VEB2:ssa 90 ha.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen (10 km:n säde) ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Happamat sulfaattimaat

Edellä kappaleessa 10.4.1 kerrotun perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella arvioidaan olevan epätodennäköinen happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Myöskään sähkönsiirtoreitin alueiden maaperässä ei arvioida esiintyvän sulfidisedimenttejä tai kallioperässä mustaliusketta.

Vaikka hankealueelle sijoittuu vain pienalaisia turvealueita, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Hankealueella tai sähkönsiirtoreitin alueiden kallioperässä ei ole todettu mustaliuskeita.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysejä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Pintavedet

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu järviä tai lampia. Hankealueella on pienempiä virtavesiä, jotka sijoittuvat pääasiassa soille. Sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B ylittävät Kodesjoen.

Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden ojastoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja Karvianjoen vesistöalueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Maanrakennustyöt kuitenkin aiheuttavat väliaikaisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien kohoamista vesistöissä. Mikäli rakentamistoimenpiteet edellyttävät kallion louhintaa, voivat typpipitoisuudet kohota väliaikaisesti vesistöissä. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoiminnoin.

Pohjavesi

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. 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 pilaantumisriskiä. Tuulivoimapuiston hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, mutta sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B sijaitsevat Pieksunkankaan (0209908) ja Lakiakankaan (0209911) pohjavesialueilla. Suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Pohjavesialueelle sijaitsevalle sähkönsiirtoreitille rakennettavien voimajohtopylväiden vaikutus pohjaveteen on paikallinen ja lyhytaikainen.

Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle. Maaperässä kulkeutuva öljy ei täten aiheuta riskiä pohjavesialueiden vedenlaadulle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakenta-

minen kestää arviolta enimmillään 1—2 viikkoa. Tierakentamisen 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. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

10.6.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnanaikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m^3 ja jäädytysnestettä noin 0,6 m^3 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. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

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

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

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE2
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE2
Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen
Pohjavedet - vedenlaatu - talousveden hankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 10-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

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

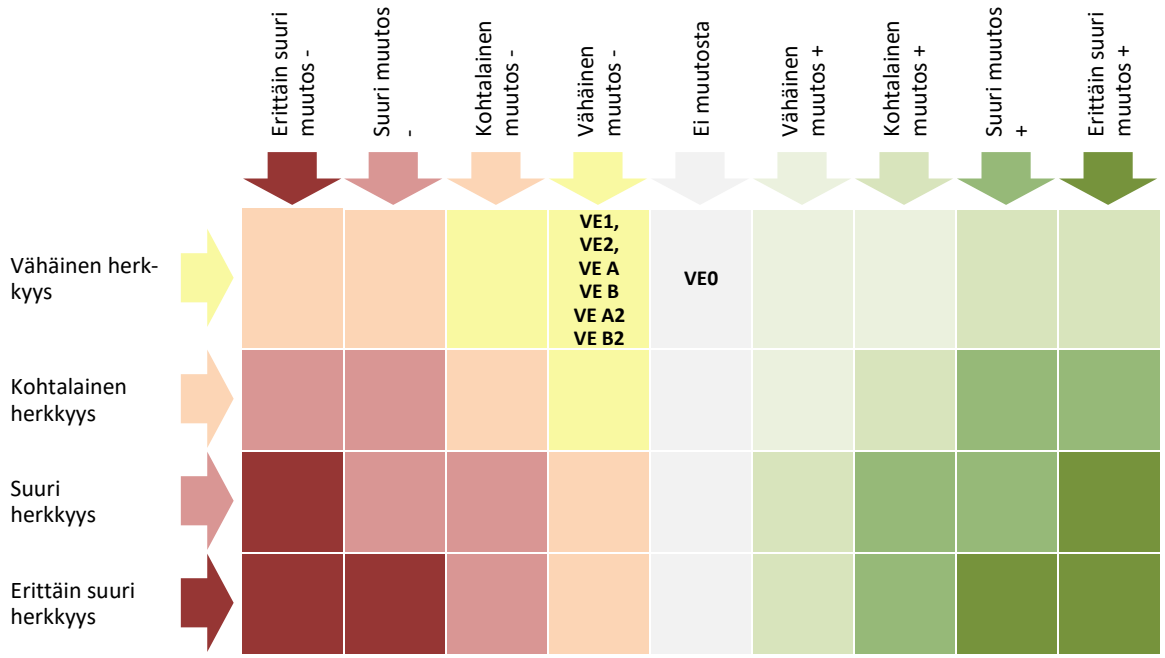
Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin					
Vaikutus-tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Pohjavedet - vedenlaatu - talousvedenhankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

10.6.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

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

10.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 10-3. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan paikoin sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluimmin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita tai kallioalueille. Hankealueen turvevaltaisesta maaperästä johtuen turvealueille rakentamista ei voitane kuitenkaan välttää. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

10.9 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. Rakentamisenaikaisia 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

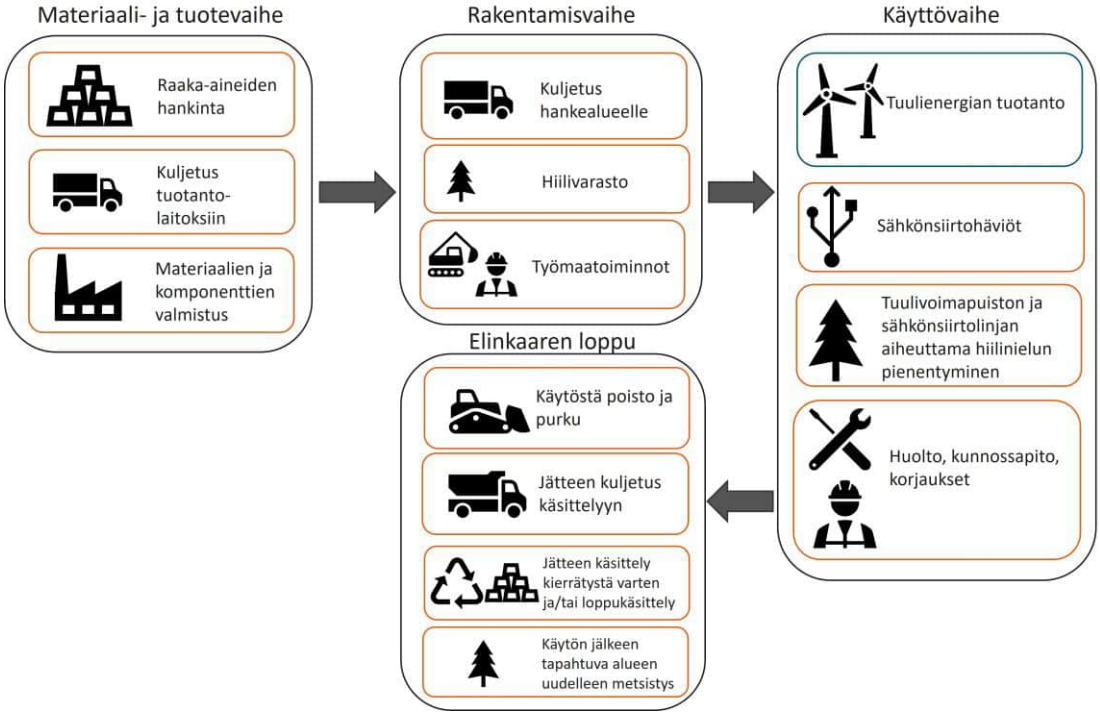
Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Haukkasalon tuulivoimahankkeen hiilijalanjälki kuvaa sen elinkaaren aikana syntyvien ilmasto- eli kasvihuonekaasupäästöjen summaa. Tuulivoimapuiston merkittäviä päästöjen lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, alueen rakentumisen aiheuttaman maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä purkamisen ja jätemateriaalien käsittely tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä. Tuulivoimapuiston käyttövaiheen kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä synty ilmastovaikutuksia. Itse tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä. Tuotettu tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja yhteiskunnan sähköistyessä myös muuta energiantuotantoa. Hiilikädenjäljellä voidaan kuvata tuulivoimahankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita sähkönkäyttäjät voivat saada hankkeen aikana ja joita ei syntyisi ilman hanketta. Sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki muodostuu voimajohtojen ja muiden rakenteiden valmistuksessa, kuljetuksista, rakentamisesta sekä elinkaaren lopussa tapahtuvasta purkamisesta ja muista käytöstä poistoon liittyvistä toimenpiteistä. Sähkönsiirtoyhteyden rakentaminen ja ylläpito vaikuttavat johtoalueella ja reunavyöhykkeillä olevaan hiilivarastoon ja hiilinieluun. Myös sähkönsiirron häviöihin ja tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden tarvittavan säätövoiman tuotantoon liittyy ilmastovaikutuksia. Hankkeen toteutukseen liittyvien ilmastopäästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi on huomioitava sopeutumisen ja varautumisen näkökulma ja ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen sen elinkaaren aikana.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan perusperiaatteita ja -vaiheistusta. Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Vaikutusten tarkastelussa ovat mukana hankkeen elinkaaren keskeiset vaiheet ja siinä on keskitytty merkitykseltään olennaisimmiksi tunnistettuihin ilmastovaikutusten lähteisiin. Vaikutuksia on arvioitu tuulivoima-

	puistohankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen aiheuttamia kokonaispäästöjä. Arviointi on rajattu ilmastovaikutusten tarkasteluun.
Arvioinnin päätulokset	Suurin osa hankkeen hiilijalanjäljestä syntyy alkuvaiheessa tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksesta. Tuulivoimapuiston sähkönsiirron voimajohtojen hiilijalanjälkeen vaikuttaa materiaali- ja tuotevaihetta enemmän rakentamisesta syntyvä hiilivarastojen poistuma. Tarkasteltavien tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyksien hankevaihtoehtojen suoraan ja välillisesti aiheuttamien ilmastopäästöjen ja hiilensidontavaikutusten välillä ei ole merkittävää keskinäistä eroa. Eri vaihtoehtojen keskinäiset erot riippuvat suurelta osin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimajohtojen pituudesta. Haukkasalossa tuotettu tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja muuta energiaa. Tuulivoimapuiston hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheessa negatiivisina päästöinä, kun tuotettu tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä kansallista sähköntuotantoa. Materiaaleista, rakentamisesta ja hiilivarastojen muutoksesta syntyvä alkuvaiheen hiilivelka pienenee nopeasti.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla teknistaloudelliset reunaehdot huomioiden vähäpäästöisiä materiaaleja. Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä vähennetään käyttämällä mahdollisimman vähäpäästöisiä työkoneita ja kuljetuskalustoa. Kuljetusten ja kiviainesten siirtojen määriä ja kuljetusetäisyyksiä optimoimalla pienennetään niihin liittyviä energiaperäisiä päästöjä. Rakentamishankkeen vaikutusten tunnistamisessa ja toteutustapojen valinnassa voidaan hyödyntää erityisesti infrarakentamiseen soveltuvia hiilijalanjäljen laskentamenetelmiä ja työkaluja. Hiilivarastoja ja -nieluja optimoivalla metsien käsittelyllä ja hoidolla voidaan lieventää rakentamisen maankäytön muutoksen ilmastovaikutuksia.

11.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja vaikutusten tunnistaminen

Kankaanpään Haukkasalon tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä kuvan 11.1 keskeisestä vaiheesta. Ne ovat tuulivoimapuiston ja voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe, tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisvaihe, tuulivoimapuiston ja voimajohdon käyttövaihe sekä tuulivoimapuiston

ja voimajohdon käytöstä poistamisen vaihe. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



Kuva.11.1. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Hiilijalanjälki kuvaa Haukkasalon tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren aikana syntyvien ilmastopäästöjen summaa. Merkittäviä ilmastopäästöjä syntyy voimaloiden ja muiden tuulivoimapuiston rakenteiden materiaalien ja osien raaka-aineiden hankinnasta ja tuotteiden valmistuksesta, tuulivoimapuiston rakentamisen energiankäytöstä, alueen rakentumisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutuksista puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä tuulivoimapuiston purkamisen ja jätemateriaalien käsittelystä. Ilmastovaikutuksia syntyy myös tuulivoimaloiden rakentamisen aikana materiaalien ja osien kuljetuksista sekä käyttövaiheessa kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä.

Haukkasalon tuulivoimapuiston sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki aiheutuu sähkön siirtämiseen tarvittavien voimajohtojen ja muiden rakenteiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksessa, niiden kuljetuksissa hankealueelle, voimajohdon rakentamisesta ja sen ylläpidosta käyttövaiheessa sekä siirtoyhteyden elinkaaren lopun toimenpiteistä. Voimajohdon rakentamisen ja ylläpidon aikana vaikutetaan johtoalueella ja reunavyöhykkeillä olevaan hiilivarastoon ja -nieluun. Myös sähkönsiirron häviöihin liittyy ilmastovaikutuksia.

Haukkasalon tuulivoimapuiston energiantuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita tuulivoiman käyttäjät voivat saada hankkeen käyttövaiheen aikana ja joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista. Sähkönkuluttajalle hiilikädenjälki näkyy mahdollisuutena alentaa oman kulutuksensa hiilijalanjälkeä, kun kulutettu tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja enenevässä määrin myös muuta energiantuotantoa liikenteen ja koko muun yhteiskunnan sähköistyessä. Haukkasalossa tuotetun tuulivoiman vaikutus

ilmastopäästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa sillä korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Sähkön tuotantorakenne muuttuu Pohjoismaissa koko ajan yhä vähäpäästöisemmäksi, joten jatkossa tuulivoimalla korvataan nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Tämä pienentää ajan kuluessa myös Haukkasalon tuulivoimapuiston synnyttämän hiilikädenjäljen kokoa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Säätövoima kykenee reagoimaan nopeasti sähkön tuotannon ja kulutuksen välisiin vaihteluihin. Tuulivoimatuotannon vaikutus säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Suomessa pääosa siitä on helposti säädettävää kotimaista tai pohjoismaista vesivoimaa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

11.2.1 Arvioinnin lähtökohdat

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellut Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron hankevaihtoehdot ovat seuraavat:

- **voimaloiden layoutvaihtoehto 1 (VE 1):** enintään 16 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metristä 6–14 MW:n tuulivoimalaa
- **voimaloiden layout-vaihtoehto 2 (VE 2)**: enintään 12 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metristä 6–14 MW:n tuulivoimalaa
- **sähkönsiirtoreitti A (VEA):** 17,4 km 400 kV:n voimajohto
- **sähkönsiirtoreitti B (VEB):** 17,9 km 400 kV:n voimajohto
- **sähkönsiirtoreitin A vaihtoehto (VEA2)**: 18 km 400 kV:n voimajohto
- **sähkönsiirtoreitin B vaihtoehto (VEB2)**: 18,5 km 400 kV:n voimajohto

0-vaihtoehdossa Haukkasalon tuulivoimahanketta ei toteuteta. Tällöin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käyttöaikaan ja puiston elinkaaren lopun käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa menetetään hiilikädenjälkenä näkyvä tuulivoimapuiston käyttövaiheen sähköntuotannon hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan muulla keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla eikä hankkeen toteuttamatta jääminen vaikuta kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästökertoimeen. Korvaavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia käsitellään luvussa 11.4.6.

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot ovat koottu taulukkoon 11-1.

Taulukko 11-1. Haukkasalon tuulivoimapuistohankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset lähtötiedot ja -oletukset.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Vaihtoehtojen voimaloiden lukumäärä	VE1: 16 VE2: 12	kpl
Voimaloiden kokonaisteho	70–224	MW
Voimaloiden nettotuotanto	200–672	GWH

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	VEA 17,4 km (ilmajohto) VEB 17,9 km (ilmajohto) VEA2 18 km (ilmajohto) VEB2 18,5 km (ilmajohto)	km
Tuulivoimapuiston käyttövaiheen pituus	30	vuosi
Voimaloiden yksikköteho	6–14	MW
Voimaloiden enimmäiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Kankaanpään kaupunki	
Voimalan osien ja muiden rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Suurin osa kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta ja siirrettävä betoniasema pyritään sijoittamaan hankealueelle, joten niille ei laskettu kuljetusten pituuksia. Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Porin, Vaasan ja Kokkolan satamista. Kuljetusreittien pituudet ovat 90–310 km (*). *Arvioinnissa käytettävä etäisyys on 202 km	km
Tuulivoimapuiston suunniteltu käyttöönottovuosi	2026	
Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	Tuulivoimapuiston alue (n. 2 ha/tuulivoimala, tiestö ja sähköasema): VE1: 47 VE2: 37 Sähkönsiirto: VEA: 82 VEB: 83 VEA2: 89 VEB2: 90	ha

11.2.2 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Vaikutusten tarkasteluun on sisällytetty kuvan 11.1 mukaisesti hankkeen elinkaaren neljä keskeistä vaihetta. Arvioinnissa on keskitytty hankkeen merkitykseltään olennaisimmiksi tunnistettuihin ilmastovaikutusten lähteisiin. Työskentelyssä on hyödynnetty Ympäristöministeriön julkaisemaa

Hildénin ym. (2021) laatimaa YVA- ja SOVA-arvioinnin ilmastovaikutusten tarkastelua käsittelevää raporttia.

Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuistohankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla. Ilmastopäästöjä on käytetty arviointitekstissä kasvihuonekaasupäästöjen synonyymina. Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2ekv), jonka avulla eri vaiheissa ja lähteistä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt voidaan yhteismitallistaa kuvaamaan niiden ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen aiheuttamina ilmastopäästöinä eli hiilijalanjälkinä kuvattuja kokonaisvaikutuksia ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla. Myös alueellinen taso on huomioitu arvioinnissa.

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on käsitelty, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Haukkasalon tuulivoimapuistoon ja sen sähkönsiirtoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten aineiston vuoksi karkeita. Niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia. Yksityiskohtaisemmat ilmastovaikutuksia koskevat laskelmat pystytään tekemään vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Arviointi on rajattu ilmastovaikutusten ilmastopäästöjen tarkasteluun. Se ei käsittele tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron eri elinkaaren vaiheissa syntyviä paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavia ilmapäästöjä.

11.2.3 Materiaali- ja tuotevaihe

Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen laskennassa käytetyt määräarvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestas Wind Systems AS:n yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin. Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % materiaalimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja.

Tarkastelussa olevien yksikköteholtaan 6 MW:n ja 14 MW:n voimalan valmistusmateriaalien massamäärät on yksinkertaisuuden vuoksi interpoloitu ja ekstrapoloitu 6,2 MW:n voimalan tiedoista lineaarisesti tehon suhteen. Sagarin & Garrettin (2023) tiedoista on määritelty terästornin materiaalien osuus ja arvioitu sen perusteella laskennallisesti materiaalien massamäärät 300 metriä korkeille 6 MW:n ja 14 MW:n tuulivoimaloiden torneille. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen SYKE:n rakentamisen ja infrarakentamisen CO2data-päästötietokannasta (CO2data, 2023) ja julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä.

Tuulivoimaloissa käytetään harvinaisia maametalleja, erityisesti neodyymia generaattorien sisältämien voimakkaiden kestomagneettien valmistamiseen. Sagarin & Garrettin (2023) elinkaariarvioinnin perusteella määritellyn 6 MW:n tehoisen tuulivoimalan generaattori sisältää noin 0,6 tonnia magneettiin liittyviä kevyitä harvinaisia maametalleja. Niiden erottaminen muusta maa-aineksesta on energia- ja siten myös päästöintensiivistä toimintaa, joten laskennassa käytetty magneetin materiaalitonnin ominaispäästökerroin 34 tonnia CO_2ekv on noin kymmenen kertaa terästä suurempi. Yhden neodyymitonnin päästökerroin vaihtelee esim. Navarron & Zhaon (2014) mukaan kirjallisuudessa välillä 12–66 tonnia CO_2ekv.

Sähkönsiirtolinjojen pääosat ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Niiden päämateriaalit ovat alumiini, teräs ja erilaiset komposiitit. Pylväiden ja johtimien valmistuksesta syntyy molemmista suunnilleen 40 %:n osuudet voimajohdon hiilijalanjäljestä. Loppu 20 % on pääosin perustusten osuutta. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohtomateriaaleihin verrattuna. (Pohjalainen, 2018)

Ilmajohtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen ominaispäästöt on arvioitu Fingrid Oyj:n (2019, 2020 ja 2021) vuosikertomuksissa ilmoitettujen voimajohtomateriaalihankintojen välillisten ilmastopäästöjen ja uusien voimajohtokilometrien perusteella. Tuloksena saatua vaihteluväliä 170–320 tonnia CO_2ekv/johtokilometri on käytetty tuulivoimapuiston sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen päästökertoimen kokoluokka-arviona. Kerroin sisältää vain valmistuksen vaikutukset, mutta ne muodostavat norjalaisen voimajohtoyhteyksien elinkaaritarkastelun (Kjeld ym., 2018) perusteella kuitenkin pääosan voimajohdon materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä. Kertoimeen liittyy arviopohjaisuuden lisäksi muitakin epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti ja hankkeen sisällä.

Sähkö siirretään tuulivoimaloista sähköasemalle maakaapeleilla. Niiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa. Maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio 29 tonnia CO_2ekv/johtokilometri perustuu 110 kV:n suurjännitemaakaapelin päämateriaalien lyijyn, alumiinin ja erilaisten polymeerien keskimääräisiin määriin ja CO2datan (2023) kaltaisten avoimien elinkaaritietokantojen tietoihin materiaalien päästökertoimista.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan ilmajohtojen ja maakaapeleiden lisäksi sähköasema ja puistomuuntamoja. Tehty ilmastovaikutusten arviointi ei kuitenkaan sisällä niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä, joihin sisältyy mm. voimakkaan kasvihuonekaasun rikkiheksafluoridin (SF_6) päästöt. Suurin osa sähköasemana jalanjäljestä aiheutuisi rakenteiden sisältämästä teräksestä ja betonista. Nämä rajaukset eivät vaikuta ilmastovaikutusten arvioinnin kokonaistarkasteluihin ja merkittävyystulkintoihin.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa ei ole mukana huoltoteiden rakentamiseen tarvittavia materiaaleja. Hankevaihtoehdossa VE 1 on sorapintaisia teitä 76 kilometriä, josta on uutta tietä 42 kilometriä. Vaihtoehdossa VE 2 on uusia teitä 36 kilometriä huoltoteiden kokonaispituuden ollessa 68 kilometriä. Mikäli uusien huoltoteiden rakentamiseen ja olemassa olevien hankealueen teiden parantamiseen tarvitaan vaihtoehdosta riippuen 60 000–70 000 m^3 mursketta ja soraa, näiden raaka-aineiden hankinnan, valmistukseen kuljetuksen ja valmistuksen ilmastopäästöt olisivat CO2datan (2023) kertoimilla arvioiden noin 600–700 tonnia CO_2. Tässäkään tapauksessa rajaus ei vaikuta hankekokonaisuuden tai merkittävyyden tarkasteluihin.

11.2.4 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheen aikana tapahtuvien tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodon lisäksi kuljetusmatkan pituudesta. Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Haukkasalon tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Kuljetus- ja kiertoreiteistä riippuen osat tuodaan puoliperävaunuyhdistelminä satamasta joko 90–105 kilometrin päästä Porista, 170–190 kilometrin päästä Vaasasta tai 290–310 kilometrin päästä Kokkolasta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä on käytetty 202 kilometriä, joka on eri satamavaihtoehtojen ja hankealueen maksimietäisyyksien keskiarvo. Kuljetusten ilmastopäästöjen kertoimina on käytetty CO2datan (2023) infrarakentamisen päästötietokannan kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Ne huomioivat

polttoaineiden käytön lisäksi polttoaineiden tuotannon ns. Well-to-Tank-päästöt. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi on oletettu 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.

Muille kuljetuksille ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Kiviaineisten osalta tämä yksinkertaistus pohjautuu oletukseen, että suurin osa murskeesta, sorasta ja muusta tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavista kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta tai sen läheisyydestä. Lisäksi alueelle pyritään sijoittamaan siirrettävä betoniasema, jolloin olisi tosin huomioitava myös betoniaseman toiminnan aiheuttamat ilmastovaikutukset. Kiviaineisten kuljetusten poisrajaamisella on merkitystä rakennusvaiheen arvioiduille päästöille. Esimerkiksi jokainen 10 kilometrin keskimääräisen kuljetus- tai siirtomatkan lisäys merkitsisi tuulivoimapuiston tarvitsemalla noin 160 000–200 000 m^3:n kiviaineismäärällä arviolta 300–400 tonnin CO_2ekv suuruisia rakentamisvaiheen lisäpäästöjä.

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja muiden raaka-aineiden kuljetukset, voimajohtopylväiden kuljetukset ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset aiheuttavat epätarkkuutta rakentamisvaiheen hiilijalanjälkeen, mutta eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin. Esimerkiksi hankealueelle tapahtuvan voimajohtojen rakenteiden ja osien kuljetusten osuuden voidaan olettaa olevan voimajohdon rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä vain muutaman prosentin luokkaa (Kjeld ym., 2018).

Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin on käytetty yksinkertaisuuden vuoksi CO2datan (2023) rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Laskenta yliarvioi todennäköisesti voimalan rakentamisen todellisia päästöjä. Voimajohtojen rakentamisen työkoneiden suorat energiaperäiset ilmastopäästöt on laskettu Kjeldin ym. (2018) määrittelyn mukaisesti siten, että yhden voimajohtopylvään rakentamiseen tarvitaan telakaivinkoneelta 40 tuntia perustusten kaivamiseen ja nosturiautolta 8 tuntia pylvään pystyttämiseen. Ominaispäästökertoimina on käytetty CO2datan (2023) nosturin ja tela-alustaisen kaivinkoneen päästökertoimia. Arvioinnissa on oletettu voimajohdon jänneväliksi 400 metriä siten, että yhden kilometrin matkalla on keskimäärin 2,5 voimajohtopylvästä.

Rakentamisen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin ulkopuolelle on jätetty laskennassa tarvittavien tietojen puuttumisen vuoksi huoltoteiden rakentamisen ja kunnostamisen työvaiheet, teiden yhteyteen kaivettavien sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavien kaapelien ojankaivuu ja asennus sekä sähköaseman rakentaminen. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu. Rajausten aiheuttamat virheet arvioinnissa ovat hyväksyttävissä rajoissa eikä niiden puuttuminen tarkastelusta muuta hankkeen ilmastovaikutusten kokonais- tai merkittävyystarkasteluja.

Tuulivoimaloiden, uuden tiestön, sähköasemien ja voimajohtojen rakentamisen yhteydessä poistetaan puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan metsämaata tuulivoimapuiston alueelta ja sähkönsiirtolinjoilta. Alueiden raivaus vaikuttaa alueella kasvillisuuteen ja maaperään sitoutuneeseen hiileen ja pienentävät niiden kykyä sitoa hiiltä tulevaisuudessa. Ilmastovaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty Suomen ympäristökeskuksen (2023) CORINE Land Cover 2018 -aineistoa ja Luonnonvarakeskus Luken avoimia tilastoaineistoja. Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla. Puuston keskitilavuutena metsämaalla on käytetty Satakuntaa koskevaa tilastotietoa 147 m^3/ha, joka perustuu vuosina 2017–2021 mitattuihin valtakunnan metsien inventointien aineistoon (Luonnonvarakeskus, 2023).

Hankealueen maankäytön muuttuessa myös nykyiset ja tulevat hiilinielut muuttuvat. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Laskenta perustuu CORINE-aineiston (Suomen ympäristökeskus, 2023) maanpeiteluokkiatietoihin ja Satakunnan vuosien 2017–2021 puuston hehtaarikohtaiseen vuosittaiseen keskikasvuun 5,9 m^3/ha/vuosi (Luonnonvarakeskus, 2023).

11.2.5 Käyttövaihe

Tuulivoimapuiston käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksia. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Energiaperäisiä päästöjä aiheutuu myös raivauksista, joita tarvitaan nostoalueiden, huoltoteiden ja johtoaukean avoimena pitämiseen ja voimajohdon reunavyöhykkeen puuston käsittelyyn. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Näitä ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Niistä on todennäköisesti suhteelliselta kokoluokaltaan merkittävin päästölähde tuulivoimaloiden, sähköaseman ja voimajohdon korjaamisessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistus. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden vuoksi.

Tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Tuulivoiman tuotanto riippuu tuuliolosuhteista. Tämä aikariippuvaisuus edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä nykyisin suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimaloissa. Tuulivoiman hiilikädenjäljen laskentaa kuvataan selostuksen luvusta 11.5.2.

Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epäsuoria ilmastopäästöjä. Kantaverkossa sähköhäviöiden osuus on noin 1,5 % siirrettävästä sähkömäärästä (Fingrid Oyj, 2023). Yksittäisen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia ei ole huomioitu niiden laskennallisen tarkastelun haasteellisuuden vuoksi.

11.2.6 Toiminnan päättyminen

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Haukkasalon tuulivoimaloiden ja koko puiston elinkaari on tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30 vuodeksi. Tuulivoimapuiston sähkösiirtoyhteyksien elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoimapuistolla. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa voimalat ja voimajohto puretaan. Puretut osat ja jätemateriaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen ja betonijäte mineraalisten materiaalien hyödyntämiseen. CO2datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn ominaispäästökerroin on 2 kg CO_2ekv/jätetonni ja mineraalisen purkujätteen käsittelyn kerroin 6 kg CO_2ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on oletuksen mukaan 57 kg CO_2ekv/jätetonni. SF_6-kaasun, elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Elinkaaren lopussa syntyvien materiaalien jatkokäsittelyä kuvataan selostuksen luvussa 4.6.

Purettavien tuulivoimaloiden materiaalien massamääräarviot perustuvat Vestas Wind Systemsin elinkaariselvitykseen (Sagar & Garrett, 2023), joka sisältää eri materiaalien tonnimääräiset tiedot tarkasteltavana olevalle 6,2 MW:n yksikkötehoiselle voimalalle. Tehoiltaan 6 MW:n ja 14 MW:n tuulivoimaloiden massamäärät on arvioitu skaalaamalla lineaarisesti 6,2 MW:n voimalan tietojen suhteen. Esimerkiksi yhden 6 MW:n tuulivoimalan purkamisesta syntyy karkeasti arvioiden 900 tonnia metallijätettä, 2 900 tonnia mineraalijätettä ja yhteensä 90 tonnia muita jätteitä, pääasiassa polymeerejä, lasia ja sähköosia. Koko tuulivoimapuistosta syntyy voimaloiden määristä ja yksikkötehosta riippuen arviolta 47 000–141 000 tuhatta tonnia jatkokäsiteltäviä materiaaleja.

Rakentamisvaiheen oletuksen mukaan yhdellä voimajohtokilometrillä on 2,5 voimajohtopylvästä. Yhteen johtokilometriin käytetty materiaalimäärä on keskimäärin 38 tonnia betonia ja 25 tonnia metallia. Maakaapelin alumiinin, lyijyn ja polymeerien kokonaismäärä on oletettu keskimäärin 12 tonniksi johtokilometriä kohti. Sähkönsiirtolinjan ja maakaapelin materiaalien massa-arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin. Jatkokäsittelyn päästökertoimet perustuvat CO2datan (2023) materiaalitietoihin.

Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arviointiin käytetään yksinkertaisuuden vuoksi Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2014) tuulivoimalan purkamiskustannusselvityksen työkonemääräarvioita ja CO2datan (2023) työkoneiden yksikköpäästötietoja. Pienemmällä tuulivoimalle laskettuja kertoimia on skaalattu 300 metriä korkeille yksikköteholtaan 6 MW:n ja 14 MW:n voimaloille. Laskennalliset kertoimet ovat 6 MW:n voimalalle 15 t CO_2ekv/voimala ja 14 MW:n voimalalle 20 t CO_2ekv/voimala. Oletuksena on, että perustukset maisemoidaan.

Sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren päätösvaiheessa tapahtuvaan voimajohdon purkamiseen liittyvien käytettyjen työkoneiden polttoaineen kulutuksen on oletettu olevan 20 % voimajohtoyhteyden rakentamiseen käytetystä polttoainemäärästä (Kjeld ym., 2018). Laskennassa käytetään nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen.

11.3 Nykytila

Satakunnan maakunta kuuluu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, lukuun ottamatta koilliskulmaa, joka kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Maakunnan ilmastoa leimaa kaksijakoisuus merellisen rannikon ja mantereisen sisämaan välillä. Se aiheuttaa selkeitä eroja maakunnan etelä- ja länsiosien ilmastossa. Kankaanpäässä sijaitseva Haukkasalon alueen ilmasto

eroaa maakunnan eteläisistä osista. Erot näkyvät mm. vuotuisissa sademäärissä ja termisen vuodenajan vaihtumisessa. Esimerkiksi koillisosien ylängöillä (Karvialla) terminen syksy ja talvi alkavat muutama viikko aiemmin kuin rannikkoalueella. (Ilmatieteen laitos, 2022)

Satakunnan keskilämpötila rannikolla on noin +6 astetta ja koillisella alueella noin +4 astetta. Vuoden kylmin kuukausi on helmikuu, jolloin lämpötila on lounaisrannikolla noin -4 astetta ja koilliskulmassa noin -6 astetta. Heinäkuu on kuukausista usein lämpimin, jolloin koko maakunnan keskilämpötila nousee +16 – +17 asteen paikkeille. Vuotuinen sademäärä jää Selkämerenrannikolla keskimäärin alle 600 millimetriä. Muualla maakunnassa sateita saadaan 600–650 millimetriä ja koillisosissa sateita tulee korkeimmillaan noin 700 millimetriä. Rannikolla on 20–30 sadepäivää vähemmän kuin koilliskulman sateisimmilla alueilla. (Ilmatieteen laitos, 2022)

Lumiolot eroavat jonkin verran maakunnassa Selkämeren läheisyyden ja maaston kohoamisen vuoksi. Satakunnan koilliskulmassa lumipeite saadaan yleensä marraskuun puolessa välissä, muualla sisämaassa marraskuun lopussa sekä rannikolla ja saaristossa tämän jälkeen. (Ilmatieteen laitos, 2022)

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 kestokykyyn ja turvallisuusvaatimuksiin nähden, niin voimalat kytketään pois verkosta ja sammutetaan. Yli 30 m/s myrskyt ovat melko harvinaisia Suomessa.

11.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

11.4.1 Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohtana on ollut ”kehdosta tehtaan portille” ajattelumali. Laskennassa on pyritty huomioimaan keskeisten tuulivoimalan ja voimajohtorakenteiden valmistuksen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Nämä toiminnot ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Rakentamiselle tyypilliseen tapaan myös Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjojen rakentamisvaiheeseen ajoittuvista osien ja rakennusmateriaalien ilmastopäästöistä syntyy hankkeen ”hiilipiikki”. Siitä suurin osa syntyy välillisesti tarvittavien materiaalien ja osien valmistuksesta. Vaihe onkin koko tuulivoimahankkeen eniten energiaa vaativa ja ilmastopäästöjä aiheuttava elinkaaren vaihe. Tätä havainnollistaa luvussa 11.5.3 oleva kuvio 11.2.

Suurin osa tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä liittyy teräksen ja betonin valmistukseen. Voimajohdon osalta eniten päästöjä aiheutuu pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävästä teräksestä ja alumiinista. Arviointi sisältää myös maakaapelien valmistuksen metallien ja muovien päästöt. Materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki riippuu tuulivoimaloiden lukumäärästä ja niiden kokoluokasta. Tämän vuoksi 12 voimalan vaihtoehto VE 2 aiheuttaa pienemmät ilmastopäästöt tässä elinkaarivaiheessa kuin 16 voimalan vaihtoehto VE 1. Vastaavalla määräpohjaisella perusteella pisimmällä sähkönsiirtovaihtoehdolla VEB2 on myös muita siirtovaihtoehtoja suuremmat materiaali- ja tuotevaiheen päästöt. Sähkönsiirtovaihtoehtojen pituuksien erot ovat kuitenkin erittäin pieniä.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt:

Tuulivoimapuisto:
VE 1 (16 voimalaa): Tuulivoimalat 45 000–104 000 tonnia CO_2ekv
Maakaapeli 1 100 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 46 000–105 000 tonnia CO_2ekv
VE 2 (12 voimalaa): Tuulivoimalat 33 000–78 000 tonnia CO_2ekv
Maakaapeli 800 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 34 000–79 000 tonnia CO_2ekv

Sähkönsiirto:
VEA (17,4 km): Voimajohto 3 000–4 000 tonnia CO_2ekv
VEB (17,9 km): Voimajohto 3 000–4 100 tonnia CO_2ekv
VEA2 (18 km): Voimajohto 3 100–4 200 tonnia CO_2ekv
VEB2 (18,5 km): Voimajohto 3 100–4 300 tonnia CO_2ekv

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä vaiheessa 6–14 MW yksikkötehoille.

11.4.2 Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Tehtyjen rajausten mukaisesti Haukkasalon tuulivoimapuiston energiaperäisten rakentamisen päästöjen laskennallisessa tarkastelussa ovat mukana tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron voimajohdon rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suorat ilmastopäästöt.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu hankevaihtoehdosta riippuen 2 200–2 900 tonnia CO_2ekv ilmastopäästöjä. Määrät ovat murto-osa tuulivoimaloiden materiaalien ja osien valmistuksen välillisistä 34 000–105 000 tonnin CO_2ekv päästöistä. Rakentamisvaiheen hiilijalanjäljen koko riippuu suoraan tuulivoimaloiden lukumäärästä ja yksikkötehokokoluokasta. Sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen työvaiheen energiaperäisiin päästöihin vaikuttaa puolestaan voimajohdon pituus.

Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoimapuiston tai voimajohdon alueen puustoa hakataan, alueita säilytetään puuttomina ja voimajohtojen reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään säännöllisin väliajoin. Metsäpinta-alan menetys ja muu rakentamisen aiheuttama maankäytön muutos vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin. Hakatun ja käsitellyn metsän hiilivarasto pienenee ja metsä muuttuu päästölähteeksi. Hiilivaraston menetys jatkuu hakkuutähteiden ja juurien lahotessa metsässä. Hakattu metsämaa toimii pitkään päästölähteenä ennen kuin biomassan kasvun sitoma hiilimäärä ylittää maaperän ja kasvijätteiden hajoamisesta vapautuvan hiilen määrän. Vasta kun metsien hiilivarasto kasvaa, metsät toimivat hiilinieluna. Tämä edellyttää, että biomassan kasvu sitoo nosto- ja johtoalueilla enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat.

Tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtovaihtoehdoille arvioidut 4 100–5 200 tonnin CO_2ekv ja 9 100–10 000 tonnin CO_2ekv hiilivarastojen muutokset on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla Sata-

kunnan puuston maakuntatason keskitilavuustiedolla. Tuloksissa on jo siten epävarmuutta. Hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on myös todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. Käytetty CORINE-pohjainen laskenta ei tarjoa tarpeeksi tarkkaa puustoa ja maaperää koskevaa tietoa, jonka avulla voidaan luotettavasti ottaa laskennassa huomioon latvuksen, lehvästön, juurien ja muiden puun osien hiilivarasto esimerkiksi hyödyntämällä kansallisen päästöinventaarion ns. BEF-laajennuskertoimia.

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus. Maaperähiilen tarkastelun puuttuminen aiheuttaa suhteellisen merkittävää epävarmuutta rakentamisvaiheen tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan.

Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä. Valtaosa hankealueen soista on joko ojitettuja tai turvetuotantokäytössä, mutta alueella on myös ojittamatonta suota. Laskennan ulkopuolelle rajatut hakkuiden ja maanmuokkauksen myötä ilmaan pääsevän maaperähiilen vaikutukset sekä puuston hiilivaraston muutosarvion epävarmuustekijät vaikuttavat siten, että rakentamisvaiheen hiilivaraston muutoksen synnyttämä hiilipiikki on todellisuudessa arvoitua suurempi.

Rakentamisen maankäytön muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää kuitenkin se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu kokonaan metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihinsa saakka.

Tuulivoimapuiston rakentaminen, johtoaukean hakkuut ja reunametsien käsittely vaikuttaa johtoalueen hiilen varastojen kasvuun eli hiilinieluun. Nämä vaikutukset on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta ja puulajien vaihtelevuutta. Nykytilanteeseen perustuva keskimääräinen vuosittainen hiilinielumuutos ei anna kunnollista kuvaa dynaamisesta ajan myötä tapahtuvasta kehityksestä. Nämä kaikki vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen. Siksi lasketut tulokset todennäköisesti aliarvioivat todellista tilannetta.

Laskettuja hiilinieluja ei ole sisällytetty rakennusvaiheen päästöihin. Hiilivaraston poistumasta aiheutuu rakentamisvuosien aikana hiilipiikkimäinen kielteinen ilmastovaikutus, kun taas maankäytön muutoksen myötä syntyvä nettomääräinen tulevaisuuden hiilinielujen menetys vaikuttaa ajallisesti pidempään. Poistettavan puuston myötä vaihtoehdosta riippuen vuosittainen keskimäärin menetettävän 540–610 tonnin CO_2ekv hiilinielu on vuosimuutos (yksikkö CO_2ekv/vuosi), jonka ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin. Rakennusvaiheen vaihtoehdosta riippuen yhteensä 16 000–20 000 tonnin CO_2ekv päästöt kuvaavat puolestaan kyseisen elinkaarivaiheen aikana syntyvien ilmastopäästöjen yhteenlaskettua nettomäärää eri erivaihtoehdoissa (yksikkö CO_2ekv).

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheen ilmastopäästöt:

Tuulivoimapuisto:
VE 1 (16 voimalaa): Tuulivoimaloiden osien kuljetukset 700–1 500 tonnia CO_2ekv
Tuulivoimaloiden rakentaminen 2 200 tonnia CO_2ekv
Hiilivaraston muutos 5 200 tonnia CO_2ekv
Yhteensä: 8 100–8 900 tonnia CO_2ekv
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 210 tonnia CO_2ekv/vuosi
VE 2 (12 voimalaa): Tuulivoimaloiden osien kuljetukset 500–1 200 tonnia CO_2ekv
Tuulivoimaloiden rakentaminen 1 700 tonnia CO_2ekv
Hiilivaraston muutos 4 100 tonnia CO_2ekv
Yhteensä: 6 300–7 000 tonnia CO_2ev
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 170 tonnia CO_2ekv/vuosi

Sähkönsiirto:
VEA (17,4 km): Voimajohtojen rakentamisen 150 tonnia CO_2ekv
Hiilivarastot 9 100 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 9 200 tonnia CO_2ekv
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 370 tonnia CO_2ekv/vuosi
VEB (17,9 km): Voimajohtojen rakentaminen 150 tonnia CO_2ekv
Hiilivarastot 9 200 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 9 400 tonnia CO_2ekv
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 370 tonnia CO_2ekv/vuosi
VEA2 (18 km): Voimajohtojen rakentaminen 160 tonnia CO_2ekv
Hiilivarastot 9 900 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 10 100 tonnia CO_2ekv
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 400 tonnia CO_2ekv/vuosi
VEB2 (18,5 km): Voimajohtojen rakentaminen 160 tonnia CO_2ekv
Hiilivarastot 10 000 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 10 200 tonnia CO_2ekv
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 400 tonnia CO_2ekv/vuosi

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–14 MW yksikkötehoille.

11.4.3 Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käytön aikana syntyy ilmastovaikutuksia voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja huollossa. Korjausmateriaalien valmistuksesta ja niiden käytöstä syntyvien jätteiden käsittelystä aiheutuu ilmastovaikutuksia. Näitä käyttövaiheen hiilijalanjäljen osatekijöistä ei ole laskennallisesti arvioitu niiden suhteellisen vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Aikariippuvan tuulivoiman säätövoiman tuotantoon liittyviä ilmastovaikutuksia ei ole tarkasteltu yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutusarvioinnin vaikeuden vuoksi. Samasta syystä ei ole arvioitu myöskään sähkönsiirron häviöiden vaikutuksia. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Samalla johtoyhteys mahdollistaa tuulivoimapuiston päästöttömän tuulivoiman verkkoon liittämisen ja auttaa siten osaltaan pienentämään häviösähkönkin ilmastopäästöihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta.

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen varastoihin ja niiden muutoksiin. Vaikutusten laskennallista arviointia hankaloittaa varastojen ja nielujen dynaamisuus. Johtoaukean ja reunametsien käsittelyn yhteydessä niistä korjataan biomassaa, jolloin alueille jää vähemmän hiiltä. Syntyvä hiilivajeen suuruus riippuu puolestaan siitä, millaista biomassaa alueelta korjataan, mitä biomassaa alueelle jätetään ja kuinka pitkällä aikajänteellä vaikutuksia tarkastellaan. Hiilivarastojen ja -nielujen lisääminen laskennalliseen tarkastelu kasvattaisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheen ilmastovaikutuksia. Virhe ei kuitenkaan vaikuta kokonaisvaikutusten ja merkittävyyksien tulkintaan.

Käyttövaiheessa Haukkasalon tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on vaihtoehdosta VE 1 ja VE 2 riippuen 200–672 GWh. Tuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana.

Haukkasalon tuulivoimapuiston keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 4 100 tonnia CO_2ekv/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavien tuulivoimapuistovaihtoehdon VE 1 ja sähkönsiirtovaihtoehdon VEB2 yhteenlasketut 130 000 tonnin CO_2ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoimapuiston 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt tuulivoimapuiston suurimmalla 672 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimalapuiston elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 6,4 g CO_2ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 62 g CO_2/kWh (Energiateollisuus ry, 2023). Laskettua tuulivoimapuiston elinkaarikerrointa ei ole mielekästä verrata nykyiseen fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kansallinen päästökerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

Haukkasalon tuulivoimapuiston voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan vaihtoehtojen VE 1 ja VEB2 tapauksessa 3 vuoden 6 kuukauden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen sähköntuotannon viimevuotinen ominaispäästöjen taso 62 g CO_2/kWh. Tuulivoimapuiston takaisinmaksuaikalaskelmat ovat ainoastaan suuntaa antavia ja sisältävät elinkaarivaiheiden laskentaan liittyvien epätarkkuuksien lisäksi tuulivoimapuiston sähkönsiirrolle lasketut elinkaaripäästöt.

11.4.4 Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa voimalat puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen osat voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä. Samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto, jolloin voimalat rakennetaan perustuksia myöten uudelleen. Tällöin voidaan hyödyntää valmiina olevia teitä, sähköverkkoa ja muuta infraa. Myös tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa varten rakennetun voimajohdon purkamisen jälkeen voidaan

rakentaa samalle paikalle kokonaan uusi voimajohto valmiiksi raivatulle ja ylläpidetylle johtoaukealle. Käytöstä poistettavien tuulivoimapuiston ja johtoalueen ennallistaminen riippuu maanomistajan toiminnasta.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon materiaalien kierrätyksen liittyvät käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat hanke- ja reittivaihtoehdosta riippuen 400–1 100 tonnia CO_2ekv. Suurin osa tuulivoimalan ja voimajohtoyhteyden rakenteista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 %.

Purkamiseen käytettävien työkoneiden polttoaineiden kulutuksesta aiheutuu ilmastopäästöjä 270─460 tonnia CO_2ekv. Purkamisen ja purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi Haukkasalon tuulivoimahankkeen elinkaaren loppuvaiheen laskennallisesti arvioidut 690–1 500 tonnin CO_2ekv päästöt ovat todennäköisesti huomattavasti suuremmat kuin todelliset rakennettavan tuulivoimapuiston ja voimajohdon elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt:

Tuulivoimapuisto:

VE 1 (16 voimalaa): Tuulivoimaloiden purkamisen työ 320–430 tonnia CO_2ekv
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely 500–1 100 tonnia CO_2ekv
Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely 8 tonnia CO_2ekv
Yhteensä: 830–1 500 tonnia CO_2ev

VE 2 (12 voimalaa): Tuulivoimaloiden purkamisen työ 240–330 tonnia CO_2ekv
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely 400–900 tonnia CO_2ekv
Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely 6 tonnia CO_2ekv
Yhteensä: 650–1 200 tonnia CO_2ev

Sähkönsiirtolinja:

VEA (17,4 km): Voimajohtojen purkamisen työ 30 tonnia CO_2ekv
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely 1 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 31 tonnia CO_2ekv

VEB (17,9 km): Voimajohtojen purkamisen työ 30 tonnia CO_2ekv
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely 1 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 31 tonnia CO_2ekv

VEA2 (18 km): Voimajohtojen purkamisen työ 30 tonnia CO_2ekv
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely 1 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 31 tonnia CO_2ekv

VEB2 (18,5 km): Voimajohtojen purkamisen työ 30 tonnia CO_2ekv
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely 1 tonnia CO_2ekv
Yhteensä 31 tonnia CO_2ekv

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–14 MW yksikkötehoille.

11.4.5 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankealueella

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi on Haukkasalon tuulivoimapuistohankkeessa huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Myös hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia tuulivoimapuiston lähiympäristön ilmastonmuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Satakunnan alueella noin 1,9–5,1 astetta. Vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–15 % kuluvan vuosisadan aikana. (Ilmatieteen laitos, 2022) Tulevaisuuden tuulisuudentilanteen arviointi on hankalampaa kuin esimerkiksi lämpötilojen nousun arviointi. Ilmastonmuutos ei tule aiheuttamaan suuria muutoksia tuulisuuteen Pohjois-Euroopassa, vaikkakin tuulisuuden odotetaan hieman lisääntyvän syksyisin (Gregow ym., 2020).

SRES-ilmastoskenaarioiden ilmastonmuutos kasvattaa keskimääräistä tuulen nopeutta jonkin verran Suomessa vuoteen 2100 mennessä. A1B- päästöskenaarion mukaan tuulisuus kasvaa merkittävästi (2–4 %) syys-huhtikuun tuulisen vuodenjakson aikana maan eteläosan rannikoilla sekä merialueistamme Suomenlahdella ja Pohjois- Itämeren ympäristössä aina Perämerelle saakka. (Suomen ympäristökeskus, 2011)

Tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentiaalin ennustetaan kasvavan Suomessa keskimäärin 7 %, rannikkoalueilla jopa 10–15 % vuosina 2021–2050. Toisaalta myös ilmastonmuutoksen myötä yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot, voivat vähentää tuulivoiman kokonaistuotantoa. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä. (Suomen ympäristökeskus, 2011).

Myrskyihin liittyvien tuulituhojen ennustetaan lisääntyvän Suomessa ilmaston lämpenemisen vuoksi. Routakausi lyhenee ja sateet tulevat yhä useammin vetenä, aiheuttaen sen, että märässä maassa puut kaatuvat herkemmin myrskyn seurauksena. Voimajohto ja muiden rakenteiden mitoituksessa on huomioitava odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Arvioinnin perusteella ilmastonmuutoksen hillintä nousee tässä Haukkasalon tuulivoimapuistohankkeessa keskeisemmäksi ilmastonäkökulmaksi kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

11.5 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

11.5.1 Hankkeen hiilijalanjälki

Suurin osa Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaaren aikana syntyvästä 53 000–130 000 tonnin CO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Taulukon 11-2 mukaisesti 83–91 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksessa. Tuulivoimapuiston hiilijalanjäljen suuruus riippuukin hankevaihtoehtojen tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta, vaikka jälkimmäisen tekijän osalta laskennassa käytetty yksinkertaistettu skaalaustapa saattaa virheellisesti korostaa yksikköteholtaan isompien voimaloiden painoarvoa.

Haukkasalon tuulivoimapuiston sähkönsiirron voimajohtojen hiilijalanjälkeen vaikuttaa materiaali- ja tuotevaihetta enemmän rakentamisen aikana syntyvä hiilivarastojen muutos. Taulukon

11-3 mukaan johtoalueen puuston hiilivarasto pienenee hakkuiden ja raivausten vuoksi toteutettavista vaihtoehdosta riippuen 9 1000–10 000 tonnia CO_2ekv. Voimajohdon aiheuttama metsäpoistuma on vaihtoehdosta riippuen 82–90 hehtaaria.

Hiilivarasto- ja -nielulaskenta huomioi vain puun runkoon sitoman hiilen. Se jättää huomioimatta puiden muiden osien ja maaperän muokkauksen myötä ilmaan pääsevän maaperähiilen vaikutukset. Tämän vuoksi hiilivarastojen ja -nielujen vähennys on todennäköisesti todellisuudessa arvioitua suurempi. Toisaalta metsäpoistuma on osittaista ja osin väliaikaista alueen kehittyessä hakkuun jälkeen, sillä johtoaukea ja tuulivoimaloita ympäröivät alueet jatkavat hakkuun ja raivauksen jälkeen metsäpohjana. Voimajohtojen reunavyöhykkeiden maankäyttö ei muutu metsästä muuksi maankäytöksi, vaan puusto voi jatkaa alueella kasvamista lunastusmittaansa saakka. Lisäksi on muistettava, että tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen sen tuulivoiman tuotanto kompensoi maankäytön muutoksen syntyvät hiilensidonnan menetykset nopeasti (Suomen luonnonsuojeluliitto, 2022).

Taulukoihin 11-2 ja 11-3 on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehdoille VEA, VEB, VEA2 ja VEB2.

Taulukko 11-2. Haukkasalon tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.*

	VE1 (16 voimalaa)	**VE 2 (12 voimalaa)**
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe	46 000–105 000 tonnia CO_2ekv	34 000–79 000 tonnia CO_2ekv
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen)	2 700–3 700 tonnia CO_2ekv	2 200–2 900 tonnia CO_2ekv
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos)	5 200 tonnia CO_2ekv	4 100 tonnia CO_2ekv
Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely)	830–1 500 tonnia CO_2ekv	650–1 200 tonnia CO_2ekv
Yhteensä	55 000–115 000 tonnia CO_2ekv	41 000–87 000 tonnia CO_2ekv
*Tuulivoimapuiston hiilinielun vuosimuutos***	210 tonnia CO_2ekv/vuosi	170 tonnia CO_2ekv/vuosi

**Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–14 MW yksikkötehoille.*

*** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.*

Taulukko 11-3. Haukkasalon tuulivoimapuiston sähkönsiirtolinjan ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

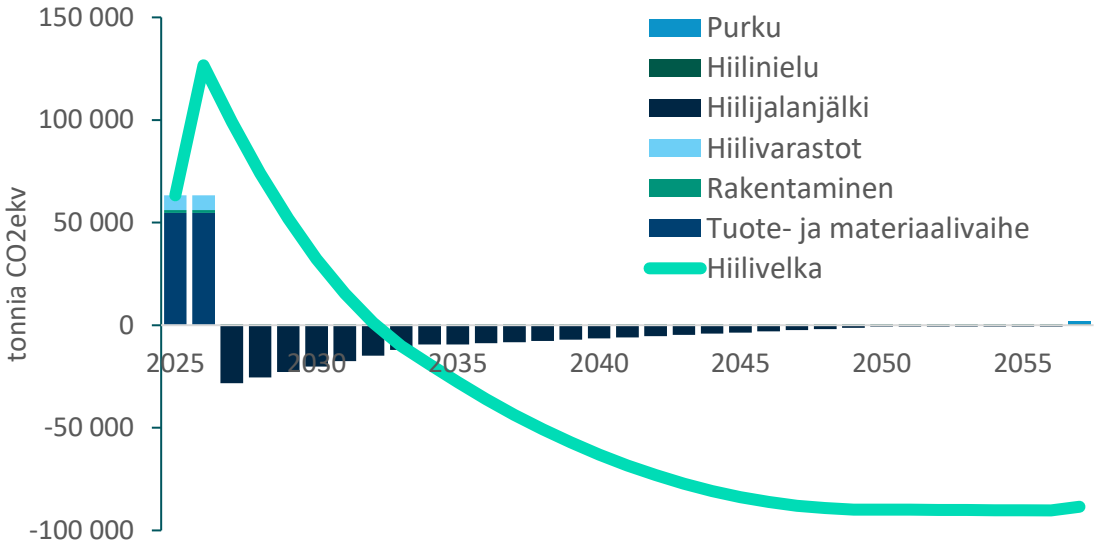
	VEA (17,4 km)	VEB (17,9 km)	VEA2 (18 km)	VEB2 (18,5 km)
Sähkönsiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe	3 000–4 000 tonnia CO_2ekv	3 000–4 100 tonnia CO_2ekv	3 100–4 200 tonnia CO_2ekv	3 100–4 300 tonnia CO_2ekv
Sähkönsiirtolinjan rakentamisvaihe (rakentaminen)	150 tonnia CO_2ekv	150 tonnia CO_2ekv	160 tonnia CO_2ekv	160 tonnia CO_2ekv
Sähkönsiirtolinjan rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos)	9 100 tonnia CO_2ekv	9 200 tonnia CO_2ekv	9 900 tonnia CO_2ekv	10 000 tonnia CO_2ekv
Sähkönsiirtolinjan elinkaaren loppu purkaminen, materiaalien jatkokäsittely)	31 tonnia CO_2ekv	31 tonnia CO_2ekv	31 tonnia CO_2ekv	31 tonnia CO_2ekv
Yhteensä	12 300–13 300 tonnia CO_2ekv	12 400–13 500 tonnia CO_2ekv	13 200–14 300 tonnia CO_2ekv	13 300–14 500 tonnia CO_2ekv
*Sähkönsiirtolinjan hiilinielun vuosimuutos**	370 tonnia CO_2ekv/vuosi	370 tonnia CO_2ekv/vuosi	400 tonnia CO_2ekv/vuosi	400 tonnia CO_2ekv/vuosi

** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.*

11.5.2 Hankkeen hiilikädenjälki

Haukkasalon tuulivoimapuiston hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Vaihtoehtojen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Energiateollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) skenaarion mukaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 g CO_2/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO_2/kWh vuonna 2050. Olettaen skenaarioiden kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos lineaariseksi saadaan keskimääräiseksi päästökertoimeksi Haukkasalon tuulivoimapuiston käyttöajan aikana 12 g CO_2/kWh siten, että kerroin pienenee 30 vuodessa 42 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Haukkasalon tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 200–672 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 2 300–7 800 tonnia CO_2/vuosi ja 30 vuoden aikana yhteensä 70 000–235 000 tonnia CO_2.

Kuvio 11.2 havainnollistaa Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilikädenjälkien muodostumista ja tarkastelujänteen merkitystä. Tuulivoimapuiston vuosittainen hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheen negatiivisina päästöinä, kun tuotettu tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä kansallista sähköntuotantoa. Hankkeen elinkaaren alkuvuosina materiaaleista ja rakentamisesta sekä hiilivarastojen muutoksesta syntyvä hiilivelka pienenee nopeasti, mutta kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää vuosittaista hiilikädenjälkeä ja hidastaa takaisinmaksua. Kuvan 11.2 hiilivelkakäyrän negatiivinen osuus ilmaisee Haukkasalon tuulivoimahankkeen nettomääräisinä ilmastopäästöinä kuvattua ilmastohyötyjen kertymää, kun elinkaarenaikaisen hiilikädenjäljen kertymä kasvaa elinkaaren aikana kumuloitunutta hiilijalanjälkeä suuremmaksi.



Kuva 11.2. Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2022) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa

11.5.3 Vertailu 0-vaihtoehtoon

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastelussa 0-vaihtoehdossa, jossa Haukkasalon tuulivoimapuistohanketta ei toteuteta, menetetään sen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei kuitenkaan muodostu hiilijalanjälkenä kuvattuja tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden materiaalien valmistamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja elinkaaren lopun käytöstä poistamisen ilmastopäästöjä.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki on hankevaihtoehdoista riippuen 53 000–130 000 tonnia CO_2ekv. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 70 000–235 000 tonnia CO_2, jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa. Sekä hiilijalanjäljen että hiilikädenjäljen koko riippuu suurelta osin tuulivoimaloiden määrästä ja tuotantotehosta. Tuulivoimapuiston vaihtoehdoista VE 1 ja VE 2 sekä sähkönsiirtovaihtoehdoista VEA1, VEA2, VEB1 ja VEB2 syntyy hankkeen elinkaaren aikana arvioinnin perusteella vaihtoehdosta riippuen 17 000–105 000 tonnia CO_2ekv pienemmät päästöt kuin 0-vaihtoehdossa.

11.5.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Vuonna 2021 valmistunut Satakunnan ilmasto- ja energiastrategian yhtenä strategisena teemana on ”Hiilineutraali Satakunta”. Tavoitteena on Hinku-maakunnan asema ja sen tavoitteiden saavuttaminen. Tämä vaatii Satakunnalta sitoutumista yhdessä maakunnan Hinku-kuntien kanssa vähentämään vähintään 80 % maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Sitoutuneiden Hinku-kuntien asukasmäärän tulee kattaa vähintään 80 % maakunnan asukasmäärästä. Strategia sisältää myös luvussa 1.2.3 esitellyn ”Kestävien energiaratkaisujen Satakunta” -nimisen energiaa koskevan strategisen teeman.

Haukkasalon tuulivoimapuiston elinkaaren ilmastovaikutukset eivät näy kunnolla Lapin maakunnan ilmastopäästöjen seurannassa. Hankkeen elinkaaripohjainen hiilijalanjäljen laskenta eroaa periaatteeltaan maakunnan ja kuntien aluelähtöisiin ilmastopäästöihin keskittyvästä käyttöperusteisesta laskennasta. Suurin osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä syntyy Suomen rajojen ulkopuolella eivätkä näy maamme eikä Satakunnan päästölaskelmissa. Rakentamisen ja hankkeen elinkaaren lopun energiaperäiset päästöt näkyvät yli 30 vuoden jänteellä maakunnan käyttöperusteisissa päästöissä. Esimerkiksi vaihtoehtojen rakentamisvaiheen parin vuoden aikana tapahtuvat työkoneiden ja kuljetusten yhteenlasketut 2 400–3 900 tonnin CO_2ekv päästöt vastaavat alle promillea Satakunnan Hinku-menetelmällä (Hiilineutraalisuomi.fi, 2023) lasketuista päästöistä.

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Haukkasalon tuulivoimapuiston tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Satakunnan ja Kankaanpään ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmin osaksi niiden ilmastotyötä. Esimerkiksi vuoden 2020 tiedoilla laskettuna tuulivoimapuiston tuotanto olisi pienentänyt laskennallisesti maakunnan vuosittaisia päästöjä tuotantomäärästä riippuen 2–8 % (12 000–60 000 tonnia CO_2ekv). Haukkasalon sijaintipaikkakuntana olevan Kankaanpään Hinku-päästöt olisivat pienentyneet 10–40 %. Vaikutus on toki pienempi tulevaisuudessa, kun sähkön ominaispäästöt pienenevät sähkön vähäpäästöisyyskehityksen myötä.

Tuulivoimapuiston hiilijalanjälkeä voi periaatteellisella tasolla verrata Suomen ympäristökeskus SYKE:n laskemiin Satakunnan kulutusperäisiin ilmastopäästöihin. Ne sisältävät kotitalouksien kulutuksen, kunnan hankintojen ja investointien sekä yksityisten asuinrakennusinvestointien päästöt. Satakunnassa kulutettujen hyödykkeiden tuotannossa syntyneet suorat ja välilliset ilmastopäästöt ovat vuoden 2015 tiedoilla laskettuna 2 326 000 tonnia CO_2ekv. Tuulivoimahankkeen koko elinkaaren hiilijalanjälki on siten 2–5 % maakunnan yhden vuoden kulutusperäisistä päästöistä.

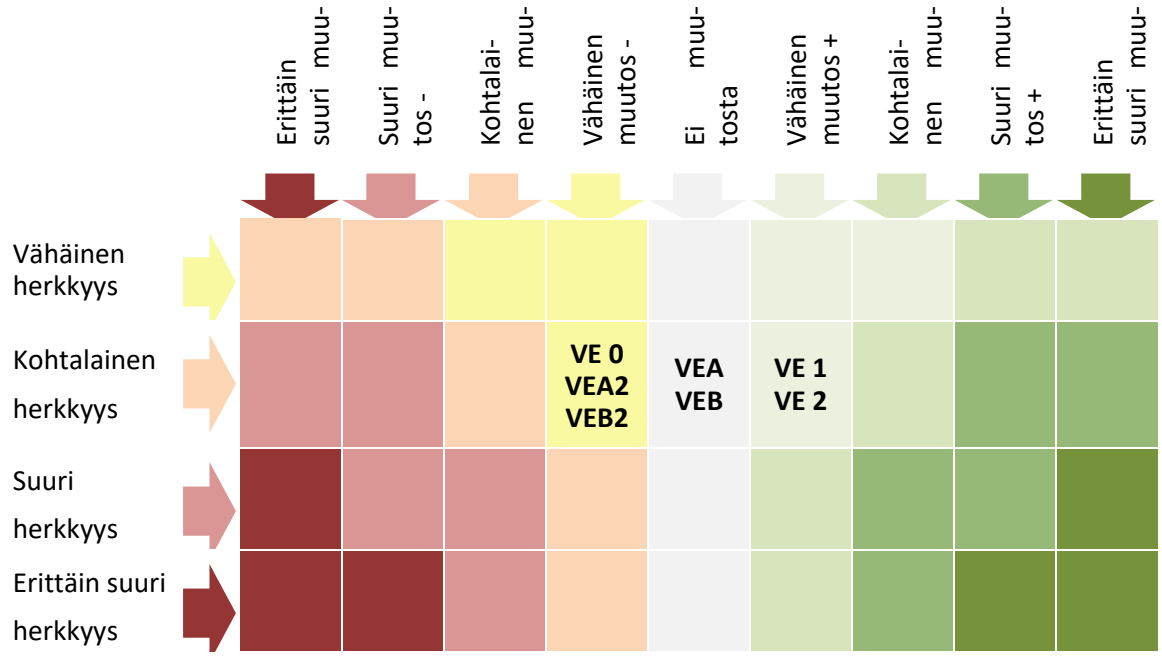
11.5.5 Vaihtoehtojen vertailu

Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälkenä tarkasteltavat materiaali- ja tuote-, rakentamis- ja toiminnan päätösvaiheen ilmastovaikutukset ovat tulkittavissa merkittävyydeltään vähäisesti kielteiseksi (arviointiselostuksen käyttämällä Imperia-asteikolla Vähäinen muutos-). Tulkintaan vaikuttaa erityisesti tuulivoimaloiden osalta rakentamiseen liittyvien materiaalien vaikutukset ja jonkin verran voimajohtojen metsäalueiden hiilivarastojen ja -nielujen muutoksien arviointiin liittyvät epävarmuudet.

Vaikka tuulivoiman ilmastohyödyt riippuvat siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan, hankevaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 tuulivoimapuistohankkeet voidaan tulkita kokonaisuudessaan nettomääräisesti ilmastovaikutuksiltaan vähäisesti merkittäviksi eli Imperia-asteikolla Vähäinen muutos+. Hiilivarastovaikutusten vuoksi sähkönsiirron vaihtoehdot määritellään ilmastovaikutuksiltaan vaihtoehtojen VEA ja VEB osalta neutraaliksi (Ei muutosta) ja pidempien vaihtoehtojen VEA2 ja VEB2 tapauksessa arvioinnin kallistuessa hieman negatiiviseen suuntaan (Vähäinen muutos-).

Haukkasalon tuulivoimapuistohanketta ei toteutettaisi 0-vaihtoehdossa, jolloin ei synny tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamisen hiilijalanjälkeä. Samalla menetetään tuulivoimapuiston hiilikädenjälkivaikutus. Jos käyttövaiheen tuulivoima korvataan luvussa 11.5.2 tehdyn oletuksen mukaisesti keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla, syntyy 0-vaihtoehdossa 17 000–105 000 tonnia CO_2ekv suuremmat ilmastopäästöt kuin vertailtavina olevissa hankevaihtoehdossa. Ero olisi huomattavasti suurempi, jos korvaava tuotanto tuotettaisiin turpeella tai fossiilispohjaisilla polttoaineilla. Ilmastovaikutusten arvioinnin epävarmuudet ja virhemarginaalit huomioiden 0-vaihtoehdon ilmastovaikutukset, jotka aiheutuvat Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden toteutumatta jättämisestä, voidaan tulkita vähintään vähäisesti kielteisiksi (Imperia-asteikon Vähäinen-).

Taulukko 11-4. Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



11.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haukkasalon tuulivoimahankkeessa on mahdollista lieventää sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirtoyhteyden rakentamisvaiheen ilmastovaikutuksia. Teräs, alumiini ja betoni vaikuttavat merkittävästi tuulivoimaloiden ja voimajohtojen ilmastopäästöihin. Materiaali- ja tuotevaiheen

päästöjä voidaan vähentää valitsemalla teknistaloudelliset reunaehdot huomioiden vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vihreää terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnitteluja rakennusvaiheessa. Vaikka on haaste vaikuttaa pitkissä toimitusketjussa syntyviin voimaloiden ja voimajohtojen välillisiin ilmastopäästöihin, niin on muistettava, että osa käytetyistä materiaaleista, kuten metallit, ovat käytössä kestäviä ja pitkäikäisiä. Esimerkiksi tuulivoimaloiden materiaaleista on jopa 80–95 % nykyisellään kierrätettävissä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Jatkosuunnittelussa tuleekin tunnistaa, miten hanke voi kiertotalouden periaatteita sekä siihen liittyviä kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusetäisyyksiä voidaan optimoida. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia (Wind Europe, 2017). Tuulivoimapuiston rakentamishankkeen vaikutusten tunnistamisessa ja toteutustapojen valinnassa voidaan hyödyntää erityisesti infrarakentamiseen soveltuvia hiilijalanjäljen laskentamenetelmiä ja työkaluja.

Hiilivarastoja ja -nieluja optimoivalla metsien käsittelyllä ja hoidolla voidaan osittain lieventää maankäytön muutokseen liittyviä ilmastovaikutuksia. Esimerkiksi metsään jäävä kuollut runkopuu hajoaa hitaasti ja siihen sitoutunut hiili palautuu ilmakehään vuosikymmenien kuluessa. Laho- ja jättöpuut edistävät myös monimuotoisuuden säilymistä. Näihin vaikuttavat maanomistajan valinnat, sillä alueen maapohja ja puusto pysyvät koko hankkeen elinkaaren ajan maanomistajan omistuksessa.

11.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkittäviä epävarmuustekijöitä liittyy voimalatyyppien ja energiantuotantotehojen oletuksiin. Tuulivoimalatyyppi ja energiantuotantoteho ei ollut tiedossa, joten arvioinnissa on käytetty lähtökohtana laskentatietojen saannin ja yleistettävyyden vuoksi Vestas Wind Systems AS:n elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) terästornista 6,2 MW:n tehoista tuulivoimalatyyppiä ja sen tietoja. Lisäksi aineistoa on skaalattu yksinkertaisin menetelmin sopimaan yksikköteholtaan ja tornikorkeudeltaan suuremman tuulivoimalan tarkasteluun. Voimajohtojen materiaalien ilmastopäästölaskelmat perustuvat puolestaan keskimääräiseen Fingrid Oyj:n (2019, 2020, 2021) tiedoista laskennallisesti johdettuun kertoimeen. Käytännössä rakenteet, pylvästyypit, pylvästyyppien korkeudet ja perustamistavat riippuvat voimajohdon sijoittumisesta maastoon ja tarkentuvat myöhemmin sähkönsiirron jatkosuunnittelun yhteydessä.

Myös maankäytön muutoksen arviointiin ja sen kattavuuteen liittyy merkittävää epävarmuutta. Johtuen maaperään sitoutuneen hiilen määrästä ja tarkempien laskentatietojen puuttumisesta, maaperähiilen muutoksen arviointi on tässäkin tapauksessa yksi ilmastovaikutusten arvioinnin olennainen epävarmuustekijä. Lisäksi metsien ilmastovaikutukset ovat dynaaminen ja tarkastelun aikajänteestä riippuva kokonaisuus. Siihen vaikuttavat muun muassa se, miten hakkuut muuttavat metsien hiilivarastoa ja tulevaisuuden nielua, mihin hakattu puu käytetään ja kuinka paljon hyödynnetyllä puulla saadaan substituutiovaikutusta, kun puu korvaa muita elinkaarensa aikana paljon ilmastopäästöjä aiheuttavia materiaaleja tai energialähteitä. Nettomääräiset ilmastovaikutukset riippuvat tarkastelujänteen pituudesta. Puuston hiilinielu- ja varastoarviot perustuvat arvioinnissa yleistettyihin keskimääräisiin lukuarvoihin, josta aiheutuu ilmastovaikutusten arviointiin ja päästölaskelmien tuloksiin epävarmuutta.

12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen kasvillisuudessa. Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turvekangasta sorakentiksi. Keskeinen vaikutus muodostuu myös metsien pirstoutumisesta ja reunaalueiden laajentumisesta, voimajohdon osalta myös puuston raivaamisesta voimajohtoaukealta.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Tuulivoimapuiston hankealueen ja sähkönsiirtoreittien arvokkaita luontokohteita, yleistä metsäluontoa sekä talousmetsien tilaa ja pienvesien olosuhteita sekä liito-oravaa inventoitiin touko-heinäkuussa 2022 hankealueella sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron osalta yhteensä seitsemän päivän ajan. Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit kohdistettiin arvokohdetarkasteluna potentiaalisille luontokohteille kattaen koko hankealueen. Voimajohtoreitin maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään noin 100 m vyöhykkeellä suunnitellun voimajohdon molemmin puolin. Hankealueen pohjois- ja koillisosien teiden varsilta tehtiin kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta maastotarkastelu mahdollisten tietöiden ja laajennusten varalta. Kasvillisuusselvityksessä painopiste on uhanalaisissa, alueellisesti uhanalaisissa tai harvalukuisissa lajeissa, direktiivilajien (luontodirektiivi IV b) ja lähteiden sekä soiden lajiston esiintymisessä. Luontoselvitysten tausta-aineistoiksi tarkistetettiin lajitietokeskuksen tietokannan tilanne. Samoin tarkistettiin Metsäkeskuksen mahdolliset uudet ympäristötukialueet sekä ELY-keskuksen Metso-ohjelman rahoituksella perustetut lähimmät uudet yksityismaan suojelualueet ja määräaikaiset suojelualueet.
Arvioinnin päätulokset	Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään 180–300 metrin etäisyydelle arvokkaista suoluontokohteista. Luontokohteilla ei esiinny erityistä suojeltavaa tai vaateliasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan arvokkaille suoluontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa. Osa sähkönsiirron voimalinjoista ylittää tai sivuaa arvokkaita luontokohteita. Vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

	Hankkeella ei ole vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin, sillä sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin jo olemassa olevaan johtoaukealle ja peltomaisemaan sekä talousmetsiin. Keskeinen vaikutus tavanomaiselle luonnolle muodostuu myös metsien pirstoutumisesta ja reuna-alueiden laajentumisesta.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä. Suoluontokohteiden lähellä rakennettaessa rumpuputkien sijoittaminen huoltoteiden alitse saattaa oleellisesti vähentää suon vesitasapainolle aiheutuvia vaikutuksia, mikä on syytä huomioida tarvittaessa hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähkönsiirron osalta vaikutuksia suoluontokohteille ja lehdolle voidaan lieventää sähköreitin ja -pylväiden tarkemmalla sijoittelulla. Valikoiva raivaus voi edesauttaa johtoalueella sijaitsevan arvokkaan luontotyypin tai arvokkaan kasvilajiston säilymistä. Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin. Erityisesti korostetaan huolellisuutta pohjavesialueilla ja vesistöjen läheisyydessä. Lisäksi rakentamiskalustolla liikkuminen tulee minimoida ja keskittää liikkuminen voimajohdon keskilinjalle sekä pylväspaikoille. Rakentamisen jälkitöinä kaivujäljet tulee tasata ja kunnostaa kulkujäljet, jolloin maastoon ei jää sellaisia pysyviä jälkiä, jotka aiheuttaisivat häiriötä ympäristön vesitaloudelle.

12.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen sekä ulkoisen sähkönsiirron reitit sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja sähkönsiirtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta sekä alueen hydrologisista muutoksista. Suoluontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin.

Alueen luontotyyppejä ja niille kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan tunnistettujen arvokkaiden luontokohteiden ja nykytilassaan olevien tavanomaisen metsäluonnon lajiston kannalta.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Arvokkaita luontokohteita, yleistä metsäluontoa sekä talousmetsien tilaa ja pienvesien olosuhteita on inventoitu kesä-heinäkuussa 2022 hankealueella sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron osalta yhteensä neljän maastopäivän ajan (28.6.-1.7.2022). Kasvillisuutta ja luontotyyppejä tarkasteltiin myös liito-oravainventointien yhteydessä kolmen päivän ajan (31.5.-2.6.2022). Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä on vastannut FM biologi Tiina Parkkima.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit kohdistettiin arvokohdetarkasteluna potentiaalisille luontokohteille kattaen koko hankealueen. Voimajohtoreitin maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään noin 100 m vyöhykkeellä suunnitellun voimajohdon molemmin puolin. Hankealueen pohjois- ja koillisosien teiden varsilta tehtiin kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta maastotarkastelu mahdollisten tietöiden ja laajennusten varalta.

Kasvillisuusselvityksessä painopiste on uhanalaisissa, alueellisesti uhanalaisissa tai harvalukuisissa lajeissa, direktiivilajien (luontodirektiivi IV b) ja lähteiden sekä soiden lajiston esiintymisessä. Luontoselvitysten tausta-aineistoiksi on tarkistettu lajitietokeskuksen (www.laji.fi, 23.2.2022 & 2.5.2022) tietokannan tilanne. Samoin on tarkistettu Metsäkeskuksen mahdolliset uudet ympäristötukialueet sekä ELY-keskuksen Metso-ohjelman rahoituksella perustetut lähimmät uudet yksityismaan suojelualueet ja määräaikaiset suojelualueet.

Inventoinneilla pyrittiin paikantamaan seuraavat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet:

Erityisesti huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotyypit (LSL 4. luku 29 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VL 2. luku 11 §)
- Uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / Luonnonsuojeluasetus (LSA) 22 §)
- Uhanalaisten lajien esiintymät (Hyvärinen ym., 2019)
- Luontodirektiivin liitteen II kasvilajien esiintymät (LSL 5 a § ja 47 §) ja liitteen IV(b) kasvilajien esiintymät (LSL 49 §)

Muut huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

- Silmälläpidettävät, puutteellisesti tunnetut ja alueellisesti uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Rauhoitettujen (LSL 42 §), silmälläpidettävien (Hyvärinen ym., 2019) ja alueellisesti uhanalaisten (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021) kasvilajien esiintymät
- Riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

- Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt (tarkastelu sisältyy uhanalaisten luontotyyppien tarkasteluun, ei selvitetä erikseen nykyohjeistuksen mukaan, Mäkelä & Salo, 2021)
- Muuten suojelullisesti huomioitavien ja arvokkaiden lajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (mm. Ryttäri ym. 2012, Sammaltyöryhmä, 2021)

Tehdyt kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset on raportoitu erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä (liite 5). Maastoselvitysten perusteella laadittiin alueiden kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, hankealueen metsien kasvupaikkatyypit ja käsittelyaste. Arvokkaiksi todettuja luontokohteita kuvaillaan tarkemmin. Kohteet on arvotettu luonnonarvoihin perustuvien kriteerien perusteella (Mäkelä ja Salo 2021).

12.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus

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 Consulting Group Oy). Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen/lajin herkkyyden 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 luontotyypin suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesilain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmääritys 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/luontotyypin kyky palautua.

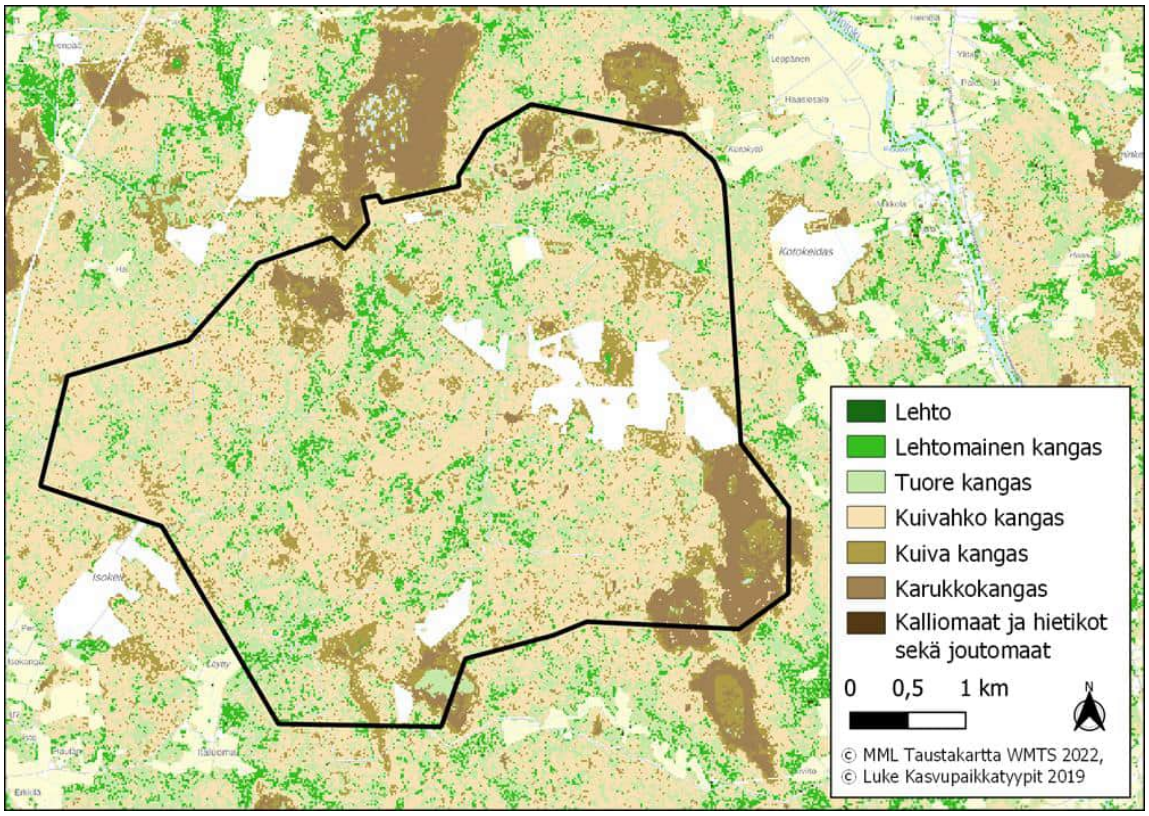
12.4 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

12.4.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

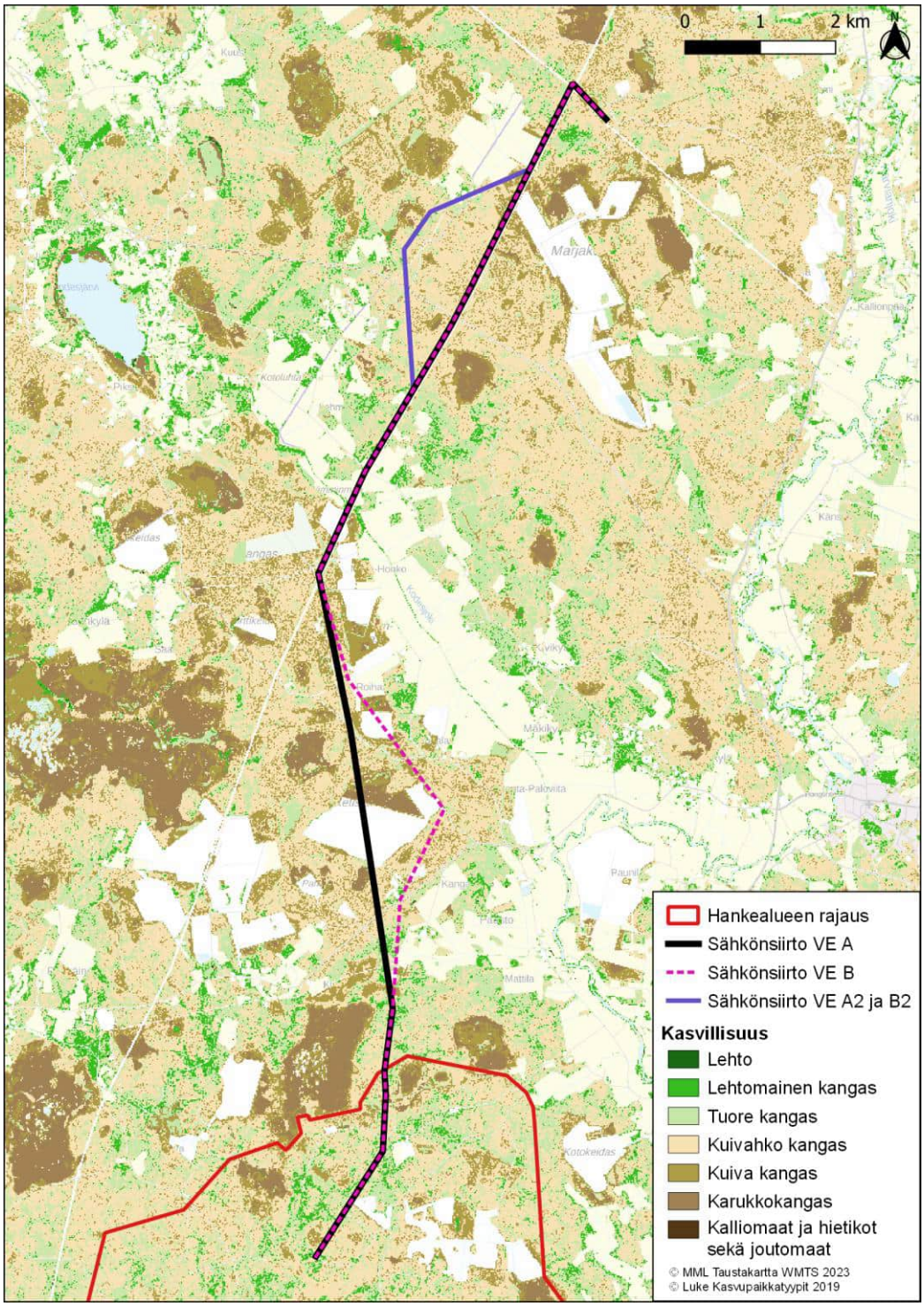
Hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskiboreaaliselle vyöhykkeelle, lohkoon Pohjanmaa (3a). Soiden osalta alue sijoittuu Kilpikeitaiden eli konsentristen kermikeitaiden pääjakoon sekä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpikeitaiden alajakoon (1c).

Hankealueen metsät ovat suurelta osin ojitettuja turvekankaita sekä metsätalouskäytössä olevia kivennäismaita. Hankealueen puustoiset alueet koostuvat puustoltaan melko nuorista mäntyvaltaisista kuivahkon kankaan kasvatusmetsistä (kuva 12.1 ja 12.2). Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla on jonkin verran tuoreiden kankaiden kasvupaikkatyyppejä sekä niukasti lehtomaisia kankaita. Hankealueelle sijoittuu kuivia kankaita ja karukkokankaita vastaavia soiden kasvupaikkatyyppejä. Alueen metsät ovat pääasiassa aikoinaan ojitettuja turvekankaita. Hankealueelle ei sijoitu laajempia varttuneita metsäkuvioita.

Valtaosa alueelle alun perin sijoittuneista soista on ojitettuja tai turvetuotantokäyttöön otettuja, mutta alueen eteläosiin Mustakeitaalle ja Matokeitaalle sekä tuulipuistoalueen luoteisosiin sijoittuu ojittamatonta suoluontoa.



Kuva 12.1. Hankealueen kasvupaikat (Luke, Kasvupaikkatyypit 2019).



Kuva 12.2. Sähkönsiirtoreittien kasvupaikat (Luke: Kasvupaikkatyypit 2019).

12.4.2 Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto

Hankealueen luontoarvot liittyvät kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta luonnontilaisina tai sen kaltaisina säilyneisiin suoluontokohteisiin erityisesti Mustakeitaalla ja Matokeitaalla. Rynkäkeitaan soidensuojelualue (Rynkäkeidas-Kuuskeidas) sijaitsee hankealueen rajan pohjoispuolella, osin pohjoisrajalla ja hieman hankealueen puolella lähellä sähkönsiirron voimalinjan alkupäätä. Inventoidulla hankealueella ei ole muita lainsäädännöllä suojattuja kohteita tai luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä. Alueelle ei sijoitu muita luonnontilaisia pienvesiä kuin Mustakeitaalla sijaitseva alle 1 ha kokoinen suolampi (VL, 2 luku, 11 §).

Tuulipuiston hankealueelta rajattiin maastoselvitysten perusteella yhteensä 21 luontokohdetta, joista valtaosa edustaa suoluontokohteita, joukossa on lisäksi pienialainen lehtokohde. Kaksi kohdetta, monimuotoisuutta turvaava suolampi, rajattiin alueen pohjoispuolelta tielinjauksien välittömästä läheisyydestä. Tuulivoimapuiston alueella ei ole metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita (Suomen metsäkeskus, 2022). Hankealueella on lisäksi useita (17 kohdetta) Metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10§:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Kohteet ovat vähäpuustoisia soita, tihkupintoja, lähteikköjä, kallioita, metsäsaarekkeita ja kuivia lehtoja. Tuulivoimapuiston alueella näitä kohteita on 13.

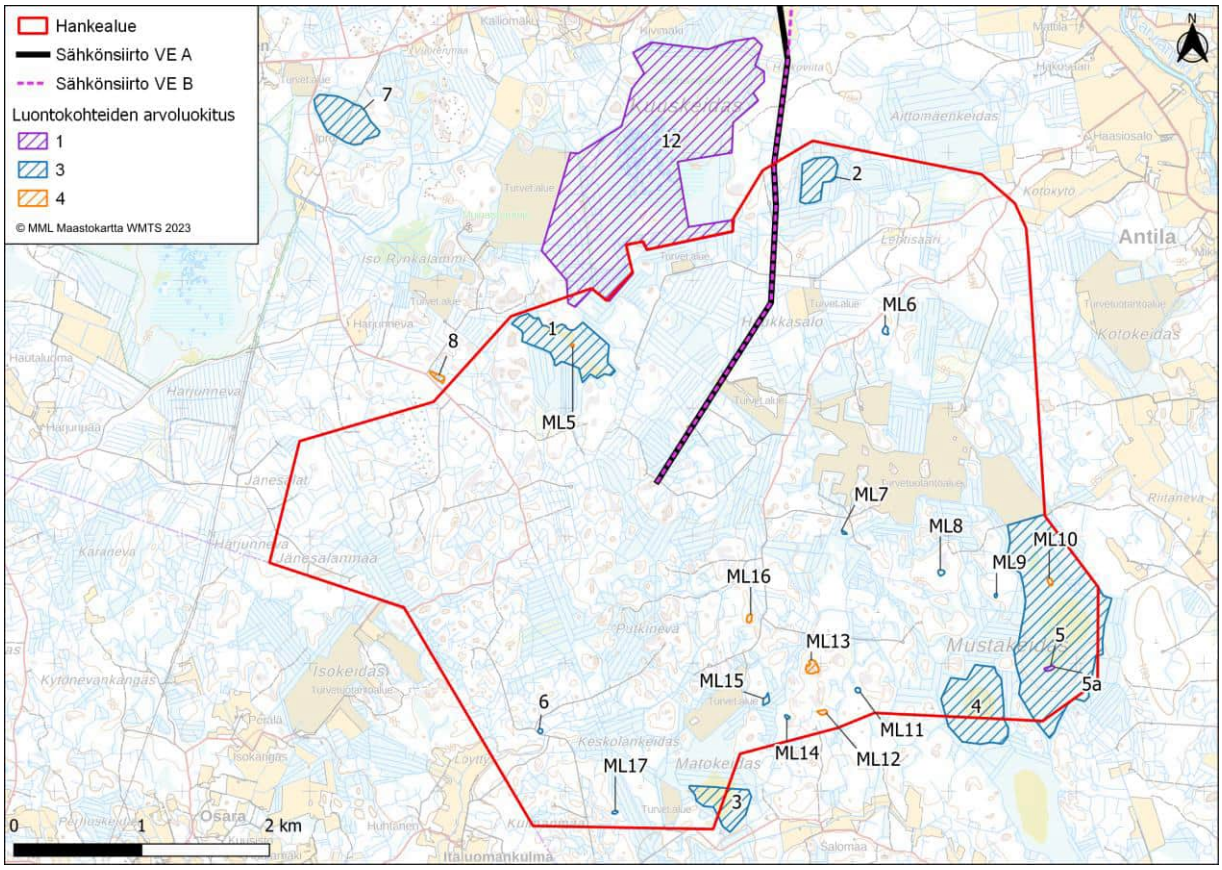
Rajatut alueet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, joiden arvoa lisäävät uhanalaisten luontotyyppien esiintyminen kohteella. Luontotyyppien ja lajiston perusteella alueelta rajatuista suoluontokohteista Mustakeitaan itäiset osat ovat erittäin edustavia. Lisäksi alueella on useita suokohteita, jotka ainakin joiltakin osiltaan ovat ojitettuja.

Hankealueelta ei paikannettu inventoinnissa yhtään luontodirektiivin liitteiden II tai IV lajeja. Kasvilajiston osalta hankealueelta ei ole aiempia tiedossa olevia uhanalaisten tai muutoin huomionarvioisten lajien esiintymiä (Suomen lajitietokeskus 2022).

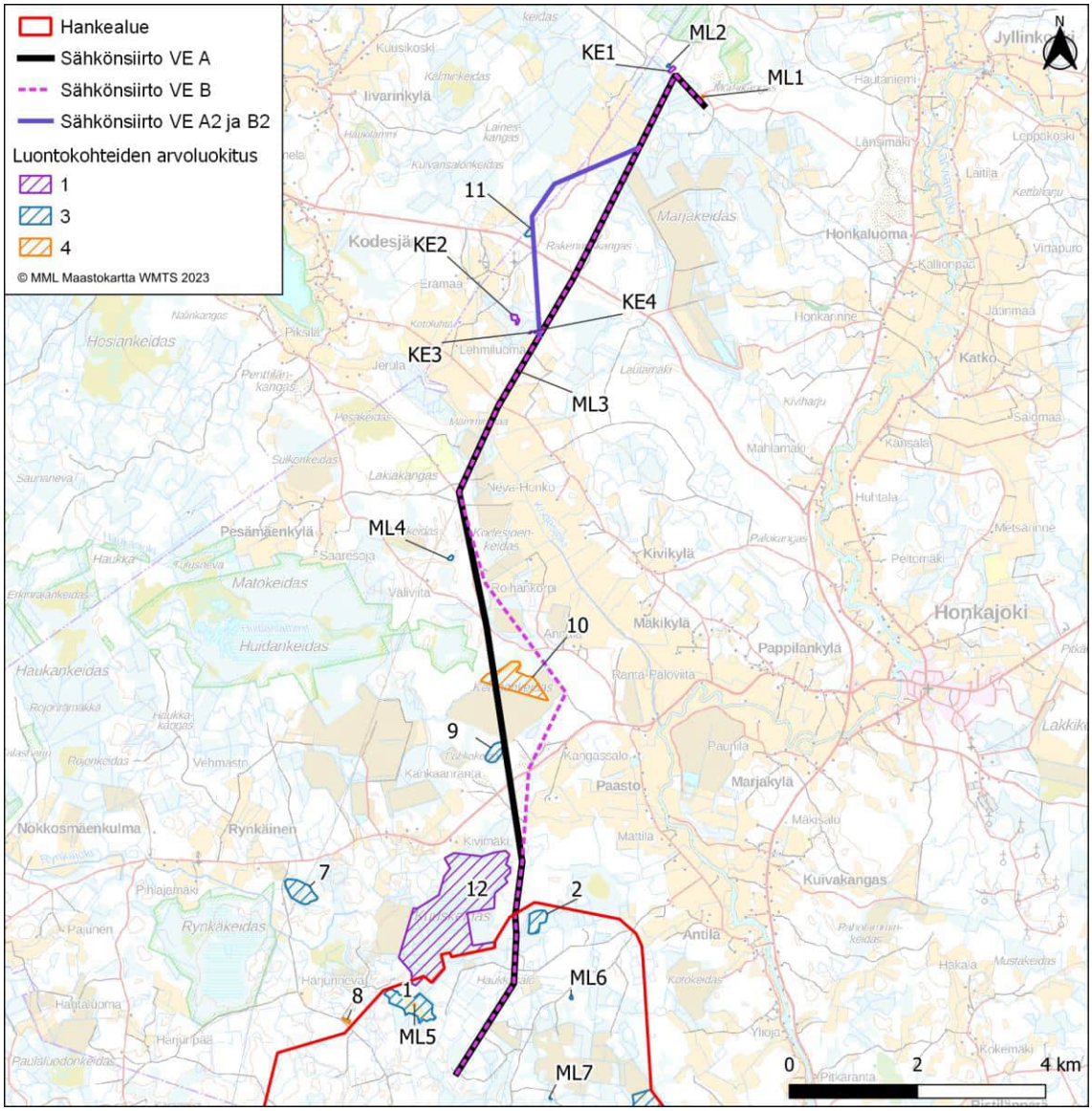
Tuulivoimapuiston alueella ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä maastoselvityksessä havaittujen luontokohteiden sijainti ja niiden arvoluokitus on esitetty kuvissa 12.3 ja 12.4.

Arvoluokkien selitteet on esitetty alla:

1. Lainsäädännöllä turvatut kohteet
2. Erityisen tärkeät kohteet
3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet



Kuva 12.3. Tuulivoimapuiston alueen maastoselvityksessä havaittujen luontokohteiden sijainti.



Kuva 12.4. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehtojen maastoselvityksessä havaittujen luontokohteiden sijainti.

12.4.3 Satakunnan viherkäytävät

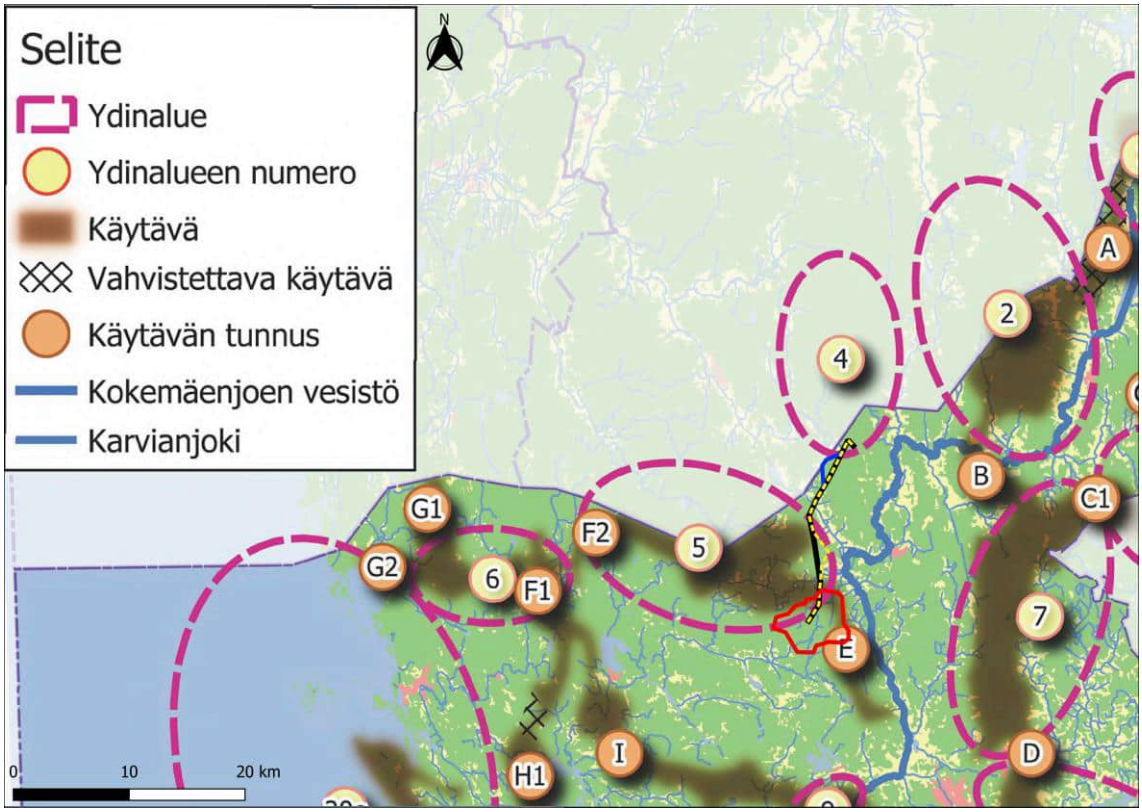
Haukkasalon tuulivoimapuisto ja sen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat Satakunnan viherrakenneselvityksen mukaan luonnon ydinalueiden välisille alueille ja merkittävimpien viherkäytävien (ydinalueet 4 ja 5) reunamille (kuva 12.5).

Satakunnan viherrakenneselvityksessä todetaan alueista 4 ja 5 seuraavaa:

”Ydinalue numero 4 sijaitsee suurelta osin Etelä-Pohjanmaan puolella, sillä se käsittää lähes yksinomaan Lauhanvuoren kansallispuiston, josta vain hyvin pieni osa etelälaidalta ulottuu Satakunnan puolelle. Lauhanvuoren luontoarvot koskevat erityisesti metsä- ja suoalueita. Satakunnassa oleva kansallispuiston osa käsittää arvokkaita suolaikkuja. Ydinalueella on myös Karvian-

jokea, joka muodostaa sinirakenneyhteyden Koillis-Satakunnasta merelle Ahlaisiin saakka. Lauhanvuoren ydinalue toimii ylimaakunnallisena yhteytenä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan välillä, mutta kytkeytyvyys muihin alueisiin Satakunnan puolella on kuitenkin heikko".

"Ydinalue numero 5 sijaitsee Satakunnan pohjoisrajalla. Se muodostuu hyvin laajasta ja mosaiikkimaisesta suoalueiden ja kangasmetsien kokonaisuudesta, johon lukeutuvat muun muassa Mustansaaren-, Haapa-, Huidan-, Rynkä- ja Kuuskeidas, jotka kaikki ovat osa Haapakeitaan Natura-alueetta. Luontotyyppiarvojen lisäksi kyseessä on kansallisesti tärkeä linnustoalue. Suo- ja kangasmetsäalueiden kokonaisuus on erittäin edustava Satakunnan luonnonoloissa. Alueella on lisäksi useita pieniä vesistöjä. Huomioitavaa on ydinalueen muodostava ylimaakunnallinen yhteys Etelä-Pohjanmaan puolelle, jossa on säästynyt myös runsaasti luonnontilaisia soita."



Kuva 12.5. Karttaote Satakunnan viherrakenneselvityksessä esitetyistä luonnon ydinalueista ja viherkäytävistä (Ahlman Group Oy 2021). Haukkasalon hankealue (punainen rajaus) ja vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit on lisätty karttaotteen päälle.

12.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

12.5.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5-2 hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

VE1 voimaloiden (16 kpl) vaatima pinta-ala yhteensä 32 ha, ja uuden tiestön vaatima pinta-ala on 11,8 ha (tien leveys 10 m puutonta aluetta). Sähköaseman ja muiden oheistoimintojen vaatima ala on 3 ha. Häviävän maa- ja metsätalouskäytössä olevan maan pinta-ala vaihtoehdossa VE1 vaihtoehdossa on yhteensä noin 47 ha mikä on 2,1 % koko hankealueen pinta-alasta. VE2 voimaloiden (12 kpl) vaatima pinta-ala yhteensä 24 ha, ja uuden tiestön vaatima pinta-ala on 10,2 ha. Sähköaseman ja muiden oheistoimintojen vaatima ala on 3 ha. Häviävän maa- ja metsätalouskäytössä olevan maan pinta-ala vaihtoehdossa VE2 on yhteensä noin 37 ha 1,7 %. Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena myös voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa.

Voimalapaikat sijoittuvat pääosin kivennäismaalle, puustoltaan varttuviin tai taimikkovaiheen kasvatusmetsiin. Uusi ja parannettava huoltotiestö sijoittuu myös pääosin kivennäismaalle sekä vähäisesti myös turvemaille. Hankealueelle sijoittuvat metsäkuviot ovat nykytilassaan yleisesti reunavaikutteisia ja avoimia nykytilaltaan puuston nuoren iän sekä päätehakkuiden vuoksi. Hankkeen toteutustavasta riippuen menetetään tavanomaista kasvatusmetsien metsäluontoa noin 37-47 hehtaaria. 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. Lisäksi tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueet hakkuut vaikuttavat paikalliseen ympäristöön hydrologian, maaperän ja veden kemian sekä mikroilmaston kautta. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin. Alueella oleviin vesistöihin ja virtavesiin vaikutuksia ei ole tai ne jäävät vähäiseksi, koska voimalapaikkoja ei sijoitu vesistöjen lähelle.

Turvemaille sijoittuvilla rakennuspaikoilla 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, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Myös uusi huoltotiestö sijoittuu vähäisesti myös turvemaille. Turvemaille sijoittuvat uudet huoltotiet sijoittuvat ojitetuille turvekankaille, joten vaikutus suokasvillisuuteen on vähäinen ja kohdistuu luontoarvoiltaan vähäisille alueille.

Voimaloiden rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

12.5.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Tuulivoimapuiston hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä on rajattu 21 luontokohdetta, joista valtaosa edustaa suoluontokohteita. Alueet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, joiden arvoa lisäävät uhanalaisten luontotyyppien esiintyminen kohteella. Luontotyyppien ja lajiston perusteella alueelta rajatuista suoluontokohteista Mustakeitaan itäiset osat ovat erittäin edustavia. Suurin osa kohteista on ainakin joiltakin joiltain osiltaan ojitettuja soita. Tämän lisäksi Alueella on myös 13 Suomen metsäkeskuksen rajaamaa metsälain erityisen tärkeää elinympäristökohteita (MetsäL 10§).

Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään noin 200- 300 metrin etäisyydelle arvokohteista. Lähimmät kohteet ovat karu suo, kohde 1 (300m) vaihtoehdossa VE1 ja ML15 (lähde) voimaloiden sijoitteluvaihtoehdossa VE2 (200 m).

Suunniteltu uusin huoltotiestö sijoittuu etäälle arvokkaista luontokohteista. Lähimmät parannettavan tiestön kohteet sijoittuvat 32-70 metrin etäisyydelle kohteista. Lähin luontokohde (kohde 7) on 21 metrin päässä parannettavasta tiestä. Kohde on keidasrämettä ja reunoiltaan isovarpurämettä. Ihmistoiminnan tuloksena syntynyt kirkasvetinen lampi (kohde 8) sijaitsee noin 30 metriä parannettavasta tiestä. Kohteella ei esiinny uhanalaista lajistoa tai luontotyyppiä, mutta se on paikallista monimuotoisuutta tukeva kohde. Kolmas kohde, vähäpuustoinen suo, sijaitsee noin 70 m perusparannettavasta tiestä (ML6).

Nykyisen tieverkoston perusparantaminen voi hieman heikentää suokohdetta 7, koska keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä. Nykyisen tiestön tieaukon leveys on paikoin tätä kapeampi (noin 7–8 m). Fennoskandian boreaalisissa kangasmetsissä reunavaikutus ulottuu tutkimusten mukaan alle 20 metristä enimmillään noin viiteenkymmeneen metriin metsäalueen reunasta. Vaikutus puustoiseen suohon on vähäinen. Lievää patoavaa vaikutusta voi myös tulla, mikä ei vaikuta suon ominaispiirteisiin. Alueet ovat luonnonoloiltana valmiiksi heikentyneitä (keidasräme kohde 7) tai ihmisen toiminnan tuloksena syntyneitä (lampi, kohde 8) sekä hakkuun keskellä sijaitseva vähäpuustoinen suo (ML6). Näiden kohteiden ominaispiirteet kuitenkin säilyvät.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei vaikuta hankealueen pohjavesioloihin tuulivoimaloiden kokoamisalueet toimivat edelleen pohjaveden muodostumisalueena. Itse tuulivoimaloiden perustukset ovat pienialaisia, jolla ei ole merkitystä pohjaveden muodostumiselle. Pohjavesivaikutteisiin luontotyyppeihin ei muodostu hydrologisia vaikutuksia. Tiereunametsien raivaus ei muuta pohjavesioloja, jolloin tällä toimella ei ole vaikutusta pohjavesivaikutteisiin luontotyyppeihin ja pohjavesioloihin.

12.5.3 Vaikutukset huomionarvoiselle kasvilajistolle

Alueelta ei paikannettu uhanalaista tai huomionarvoista kasvillisuutta.

Taulukko 12-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turvekangasta sorakentiksi. Keskeinen vaikutus muodostuu myös metsien pirstoutumisesta ja reuna-alueiden laajentuminen.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvistoon	Huomionarvoista lajistoa ei paikannettu alueelta.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta

Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Vaikutus luontokohteisiin	Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään 180–300 metrin etäisyydelle arvokkaista suoluontokohteista. Luontokohteilla ei esiinny erityistä suojeltavaa tai vaateliasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan arvokkaille suoluontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

12.5.4 Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuudelle ja luontokohteille

Voimajohtorakentamisessa tyypillisiä luontovaikutuksia ovat luontotyyppien ominaispiirteiden muutokset leventyvän johtoalueen ja / tai uuden maastokäytävän puuston raivauksen myötä ja paikalliset kasvupaikkatyyppimenetykset pylväspaikoilla. Voimajohtoreitin osalta vaikutuksia kasvillisuudella ja luontotyypeille aiheutuu voimajohtoreitin raivaamisesta maastoon. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osaksi uuteen maastokäytävään, mikä lisää valittavasta reittivaihtoehdosta riippuen metsäalueiden pirstoutumista.

Poistuva metsäpinta-ala eri sähkönsiirron vaihtoehdoissa on laskettu sen mukaan, että sähkönsiirtoreitit sijoittuisivat kokonaan uuteen maastokäytävään. Todellisuudessa poistuva metsäpinta-ala on tätä arviota pienempi, koska todennäköisesti osa reitistä tulee Fingridin nykyisen voimajohtoreitin viereen, jolloin tarvittava uusi johtoalue on kapeampi. Poistuvaa metsäpinta-alaa on vaihtoehdosta riippuen noin 82-90 ha (VEA 82 ha, VEA2 83ha, VEB 89ha, VEB2 90 ha).

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2010).

Uusi voimajohto tarvitsee noin 36–42 metriä puutonta johtoaukeaa sekä 10 metrin reunavyöhykkeen. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routaaikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä. Maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia. Osittain uudet voimajohdot rakennettaisiin vanhojen voimajohtojen yhteyteen joko niiden viereen tai alkuperäistä käytävää leveämmälle käytävälle.

Voimajohtoaukea jää puuttomaksi ja reunavyöhykkeen puiden ja pensaiden kasvua rajoitetaan sähköturvallisuusnäkökohdat huomioiden. Voimajohtoaukealla saa kasvaa kenttäkerroksen kasvillisuutta ja pensastoa, joka raivataan säännöllisesti. Voimajohtoreitti muodostaa käytön ajaksi avoimen maastokäytävän, joka pirstoo metsäelinympäristöjä ja aiheuttaa reunavaikutusta, joka ulottuu tavanomaisessa metsämaastossa korkeintaan noin viidenkymmenen metrin matkalle.

Haukkasalon sähkönsiirron hankealueet ovat pääosin rakentamatonta suo- ja metsämaata, jossa ihmistoiminnan vaikutukset ovat näkyvissä. Sähkönsiirron vaikutukset tavanomaisen talousmetsän lajistolle ja yleisille metsien luontotyypeille arvioidaan vähäisiksi.

Suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille tai niiden läheisyyteen sijoittuu kolme arvokasta suoluontokohdetta, jotka ovat kuitenkin luonnontilaltaan heikentyneitä. Kohde 9, (isovarpu- ja rahkarämettä ja ombrotrofista lyhytkorsinevaa) sivuaa sähkönsiirtoreittiä VEA noin 12 metrin etäisyydeltä. Johtoaukean raivaus voi aiheuttaa vähäistä reunavaikutusta, mutta puustoisen suon ominaispiirteet eivät muutu. Vaikutus kohdistuu luonnontilaltaan jo muuttuneelle alueelle.

Kohde 10 (luonnontilaltaan heikentynyt keidasräme, laidoilla isovarpuräme) on Ketistönkeitaan ojittamaton osa, sijaitsee sähkönsiirtoreitti VEA:n keskellä ja VEB vaihtoehdosta lähimmillään 200 m. Kohde on luonnontilaltaan jo ennestään heikentynyt läheisen turpeenoton vuoksi. Voimalinjalla ei ole vaikutuksia kohteeseen nykytilaan nähden eivätkä jäljellä olevan puustoisen suon ominaispiirteet muutu.

Metsäkorpikohde 11 sivuaa VEA/VEAB sähkönsiirtovaihtoehtoa. Kohteen ominaispiirteet muuttuvat, kun puusto raivataan ja kohde pirstoutuu. Alue ei ole luonnontilainen, sillä puusto on käsiteltyä ja tasaikäistä, vaikkakin varttunutta. Kohde on pienialainen ja reunavaikutus ulottuu suurimmillaan yli puoleenväliin kohteen leveydestä. Vaikutus kohteelle on kohtalainen ja paikallista monimuotoisuutta vähäisesti heikentävä.

Haapakeitaan soidensuojelualue (Rynkäkeidas-Kuuskeidas) (kohde 12) on sähkönsiirtoreitin itäpuolella aivan tuulivoimapuiston hankealueen pohjoisrajalla, lähimmillään noin 200 metriä sähkönsiirtolinjavaihtoehdoista VEA/VEB. Sähkönsiirtoreiteillä ei ole kohteen kasvillisuuteen vaikutusta edes reunavaikutuksen muodossa. Kolmesta laajasta suoalueesta koostuva alue kuuluu Haapakeitaan Natura-alueeseen. Näistä myös Huidankeidas on noin 200 m etäisyydellä vaihtoehdosta VEA. Vaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 15.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella on neljä Suomen Metsäkeskuksen rajaamaa metsälain erityisen tärkeää elinympäristökohdetta (MetsäL 10§) sekä neljä Suomen metsäkeskuksen rajaamaa Kemera-ympäristötukikohdetta. Metsälakikohteet ovat lähde, kallio, kuiva lehto ja vähäpuustoinen suo. Kemera-kohteet ovat lähteitä, lähteikkö ja tihkupinta. Sähkönsiirtoa lähimmillään on Metsälain erityisen tärkeä elinympäristökohde ML3, kuiva lehto, jota sähkönsiirtovaihtoehto VEB/VEA sivuaa. Voimajohtoaukean raivaaminen pirstoo kohdetta. Kohde on jossain määrin jo valmiiksi heikentynyt ympäröivien hakkuiden vuoksi. Vaikutus on kohtalainen ja paikallista monimuotoisuutta heikentävä. Muiden metsälain erityisen tärkeiden elinympäristökohteiden etäisyys sähkönsiirtovaihtoehtoihin on 40-200 metriä, eikä niille kohdistu vaikutuksia.

Kemera-kohteet, jotka ovat lähteitä, sijaitsevat lähimmillään 58 metrin VEA/ VEB (KE3) ja 78 metrin (KE1) etäisyydellä voimajohtoreiteistä. Voimajohdolla ei ole kohteiden nykytilaa muuttavia vaikutuksia, sillä kohde KE3 sijaitsee valmiiksi nuoren kasvatuspuuston ympäröiminä ja alueella on jo reunavaikutusta. KE1 kohteeseen ei ole vaikutusta edes reunavaikutuksen muodossa etäisyyden vuoksi.

12.5.1 Vaikutukset ekologiselle verkostolle

Hankealueen ekologista verkostoa on tarkasteltu Satakunnan viherrakenneselvityksen yhteydessä. Hankealueen lähiympäristön luonnon monimuotoisuuden kannalta ydinalueina voidaan pitää arvokkaita pinta-alaltaan laajoja luontokohteita, kuten Natura -suojelualueverkostoon ja suojelualueisiin kuuluvia alueita.

Alueen ekologisen verkoston kannalta alueen luonnontilaisimmat suoalueet toimivat luonnon ydinalueiden välisinä tärkeinä luontotyyppeinä sekä ekologisina käytävinä, joita pitkin eläimet voivat liikkua talousmetsäalueita pitkin alueelta toiselle. Ekologisen verkoston kannalta merkittäviä suoalueita ovat Natura-suojelualueverkostoon ja suojelualueisiin kuuluvat kohteet sekä hankealueen kaakkoisosan Mustakeidas. Ekologisena yhteytenä voidaan pitää myös hankealueen itäpuolella sijaitsevaa Karvianjoen kosket - Natura-aluetta (FI0200130), joka toimii mahdollisesti mm. saukon elinympäristönä ja kulkureittinä. Myös liito-oravan liikkuminen jokivarsien kautta eri elinalueiden välillä on mahdollista. Alueen kuuluminen Natura-suojelualueverkostoon varmistaa luonnollisen, kapean ekologisen yhteyden säilymisen nykyisellä tasollaan pohjois-eteläsuuntaisesti ja pohjoisosassa itä-länsisuuntaisesti Lauhanvuoren ja Lapväärtinjokilaakson suuntaan.

Hankkeella ei ole vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin tai Satakunnan viherkäytävän kohteisiin sillä sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin jo olemassa olevaan johtoaukealle ja peltomaisemaan sekä talousmetsiin. Hankealuetta ei myöskään aidata, eikä se katkaise ekologisia yhteyksiä. Keskeinen vaikutus tavanomaiselle luonnolle muodostuu metsien pirstoutumisesta ja reunaalueiden laajentumisesta. Tältä osin hanke lisää hieman metsätalouden alueella jo aiheuttamia vaikutuksia.

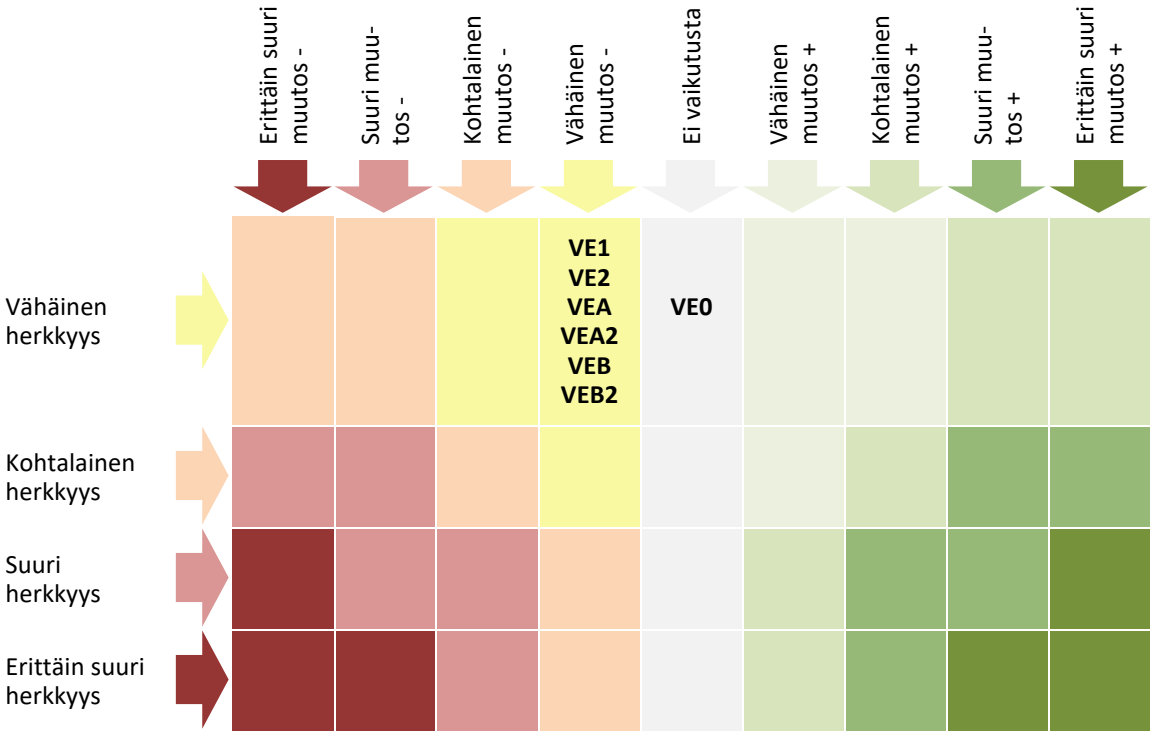
Taulukko 12-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB1
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Puusto raivataan voimajohtoaukealta, metsien rakenteen muutos.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvistoon	Huomionarvoista lajistoa ei paikannettu alueelta.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	Osa sähkönsiirron voimalinjoista ylittää tai sivuaa arvokkaita luontokohteita.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

12.6 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 12-3. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luonnonkohteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



12.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin turvemaahan jäävät painanteet eivät muuta suokohteen vesitasapainoa paikallisesti.

Suoluontokohteiden lähellä rakennettaessa rumpuputkien sijoittaminen huoltoteiden alitse saattaa oleellisesti vähentää suon vesitasapainolle aiheutuvia vaikutuksia, mikä on syytä huomioida tarvittaessa hankkeen jatkosuunnittelussa.

Sähkönsiirron osalta SVE A vaihtoehdon vaikutuksia suoluontokohteille ja lehdolle voidaan lieventää sähköreitin ja -pylväiden tarkemmalla sijoittelulla.

Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin. Erityisesti korostetaan huolellisuutta pohjavesialueilla ja vesistöjen läheisyydessä. Lisäksi rakentamiskalustolla liikkuminen tulee minimoida ja keskittää liikkuminen voimajohdon keskilinjalle sekä pylväspaikoille. Voimajohdolle johtavia tilapäisiä huoltoteitä ei tule sijoittaa erityiskohteissa johtoalueen ulkopuolelle. Rakentamisen jälkitöinä kaivujäljet tulee tasata ja kunnostaa kulkujäljet, jolloin maastoon ei jää sellaisia pysyviä jälkiä (uria, kaivantoja tai läjityksiä), jotka aiheuttaisivat häiriötä ympäristön vesitaloudelle.

Valikoiva raivaus voi edesauttaa johtoalueella sijaitsevan arvokkaan luontotyypin tai arvokkaan kasvilajiston säilymistä. Valikoivassa raivauksessa johtoalueelle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista kasvustoa. Kaatamatta voidaan jättää esimerkiksi tuomia, paatsamia ja muita pensasvartisia kasveja.

12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Merkittävimmät epävarmuudet ovat suoluontokohteiden valuma-alueille sijoittuvien rakennuspaikkojen osalta arviot vaikutuksista kohteiden vesitasapainoon ja sitä kautta edustavuuteen.

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Linnustoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat ensisijaisesti lintujen elinympäristöissä tapahtuvista muutoksista, rakentamisvaiheessa muodostuvista melu- ja muista häiriövaikutuksista sekä toiminnassa olevien tuulivoimaloiden aiheuttamasta häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksista. Sähkönsiirtoreittien raivaaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä paikallisesti ja rakentamisvaiheesta aiheutuu melua ja muuta häiriötä, joka on väliaikaista. Vaikutukset kohdistuvat pääosin talouskäytössä oleville metsäalueille, joilla lintujen elinympäristöt ovat jo luonnontilaltaan eri asteisesti muuttuneita.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Linnustovaikutusten arvioinnin lähtötietoja on saatu Lajitietokeskuksen aineistoista (mm. Rengastustoimiston rengastus- ja petopesärekisteri) sekä Metsähallituksen aineistoista (mm. maakotkan pesäpaikat sekä reviirit). Tuulivoimapuiston hankealueen ja sähkönsiirtoreittien pesimälinnustoa sekä alueen kautta muuttavaa linnustoa on inventoitu vuonna 2022. Pesimälinnustoselvitykset ovat kattaneet piste- ja kartoituslaskentoja, kanalintujen soidinpaikkaselvityksiä sekä pöllökuunteluita. Yölaulajalajistoa on kartoitettu lepakkoselvitysten yhteydessä. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviointina. Vaikutusten arvioinnin ensisijaisena lähteenä on käytetty FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamia linnustovaikutusten seurantoja, joissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2021. Lisäksi on hyödynnetty kansainvälistä tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista linnustoon.
Arvioinnin päätulokset	Hankealueen pesimälinnuston herkkyys tuulivoimahankkeen vaikutuksille on lajista riippuen vähäinen – kohtalainen. Alueella esiintyy vain vähän suojelullisesti arvokasta lajistoa, joka on myös alueellisesti yhä melko tavanomaista. Vähäisiä vaikutuksia voi muodostua ensisijaisesti alueella esiintyviin petolintulajeihin sekä kanalintuihin. Linnustollisesti arvokkaat alueet (mm. kanalintujen soidinpaikat ja alueelle sijoittuva sääksen pesäpaikka) on huomioitu YVA-menettelyn aikana hankesuunnittelussa. Muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Runsaslukuisempana alueen kautta muuttaa lähinnä kurkia

	ja hanhia, joiden on suomalaisissa seurantaselvityksissä todettu tehokkaasti väistävän toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Haitallisia vaikutuksia on lievennetty jo YVA-menettelyn aikana, sijoittamalla tuulivoimapuiston rakenteet riittävän etäälle linnustollisesti arvokkaista kohteista. Rakentamisvaiheessa pesimälinnustoon kohdistuvia häiriövaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamistoimenpiteet herkimpien alueiden läheisyydessä (mm. huuhkajan mahdollinen pesimäpaikka) muninta-, haudonta- ja pesäpoikasajan ulkopuolelle.

13.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, tärinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsä- ja suoalueilla ja/tai linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

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

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 melu- ja 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, ja usein vaikutukset jäävät tätäkin suppe-

ammalle alueelle. Suurten petolintujen pesäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muutoksen osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

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

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

13.3.1 Yleistä

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä on toteutettu vuoden 2022 aikana kattavia linnustoselvityksiä sisältäen mm. pesimälinnustoselvityksiä sekä muutontarkkailua. Linnustoselvityksistä saatavan aineiston lisäksi arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea hankealueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi on hankittu mm. Lajitietokeskuksen aineistoja (Laji.fi) sekä Metsähallituksen vastuupetolintujen aineistoja ja Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston sekä sääksirekisterin aineistoja.

Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2020 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka 2014–2021, Suorsa 2018). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

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

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

Hankkeen yhteydessä toteutettavien linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila on raportoitu YVA-selostuksen tausta-aineistoksi laadittuun luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporttiin.

13.3.2 Pesimälinnusto

Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealueen sekä sen lähiympäristön pesimälinnustoa on pääosin selvitetty vuoden 2022 aikana. Linnustoselvitykset koostuivat hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen piste- ja kartoituslaskentoja (3.6., 4.6., 13.6. ja 16.6.), sekä metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia (7.4. ja 27.4.) ja pöllökuunteluita (11.3. ja 31.3.). Linnustoselvitysten maastotöistä ovat vastanneet pääasiassa erityisasiantuntija Laura Fontell-Seppelin ja Jarkko Peltoniemi FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten (mm. kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnit) aikana. Yölaulajalajistoa (muun muassa kehrääjä) on havainnoitu alueella tehtyjen lepakkoselvitysten yhteydessä.

Alueella suoritettujen linnustoselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnuston yleispiirteet sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädetyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY) ja Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Hyvärinen ym. 2019). Lisäksi huomioitiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyt lajit sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet.

Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien erityistä suojelua vaativien petolintujen pesäpaikkoja tiedusteltiin Metsähallituksen petolintuvastaavalta (Stefan Siivonen, kirjall. ilm.). Muiden petolintujen tai suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikkatietoja selvitettiin Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon yhteydessä toimivan Rengastustoimiston tietokannoista ja sääksirekisteristä (Heidi Björklund, kirjall. ilm.). Vuonna 2021 tietoja päivitettiin Lajitietokeskuksen Laji.fi -aineiston tiedoilla.

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin kesällä 2022 alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla. Kaikkiaan laskettuja pisteitä oli 18 kpl, joten pistelaskentaverkosto on näin ollen alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko hankealueen kattava. Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina, ja parihavainnot jaettiin kahteen luokkaan (lintu alle 50 m / yli 50 m säteellä laskentapisteestä) (LUOMUS 2021). Pisteet laskettiin kertaalleen kesäkuun alussa. Hankealueella pesivän lintukannan tiheys ja parimääräarviot muodostettiin pistelaskentatulosten perusteella Järvisen (1978) ohjeiden mukaisesti ja lajikohtaisina kuuluvuuskertoimina käytettiin luonnontieteellisen keskusmuseon ns. peruskertoimia (Väisänen ym. 1998).

Pistelaskentojen ohella tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä etenkin suojelullisesti arvokkaita lintulajeja etsien ja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnuston kannalta arvokkaiksi arvioituihin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja varttuneempiin metsiin. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytetty työmäärä hankealueella ja sen lähiympäristössä on yhteensä noin neljä maastotyöpäivää.

Hankealueella toteutettiin kesälle ajoittuvien pesimälinnustoselvitysten lisäksi yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, jossa metsäkanalintujen soidinpaikkoja selvitettiin kahden aamun aikana lajien kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuun (lumijäljet) ja huhtikuun lopulla. Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, jonne saattaa ennakkotietojen perusteella sijoittua paikallisesti tärkeitä metsäkanalintujen (lähinnä metso ja teeri) soidinalueita. Maastokäynnit kohdennettiin erityisesti puustoisille kangasmaa-alueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Soidinpaikkaselvityksen aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Selvityksen yhteydessä on saatu tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui hankealueen ja sen lähiympäristön metsäautoteiltä ja kelkkaurilta, joilla pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä, selvitys toistettiin kahteen kertaan. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli yhteensä kaksi maastoyötä.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten sekä alueella toimivien metsästysseurojen haastatteluiden yhteydessä.

Sää kaikkien linnustoselvitysten maastokäyntien aikaan oli hyvä; tyyni ja sateeton.

Taulukko 13-1. Hankealueella toteutetut pesimälinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskennat ja kartoituslaskennat	3.6.-16.6.2022 (4 pv)
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	7.4.–27.4.2022 (2 pv)
Pöllökuuntelut	11.3. ja 31.3.2022 *(2 pv)*
Pesimälinnustoselvitykset yhteensä	11.3.-16.6.2022 (8 pv)

Muuttolinnusto

Haukkasalon suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Satakunnan sisämaa-alueella tunnettujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, alueelle, jossa lintujen muutto on selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja hajanaisempaa. Hankealue sijoittuu kurjen muuttoreittien itäosaan, mutta niiden muutto painottuu yleensä selvästi alueen länsipuolelle lähemmäs rannikkoa.

Hankealueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseksi sekä alueen muutonaikaisen merkityksen ja lintujen lentokorkeuksien selvittämiseksi alueella on toteutettu kevät- ja syysmuutontarkkailua vuonna 2022 (Ahlman Group Oy 2022a ja Ahlman Group Oy 2022b). Keväällä ja syksyllä muutontarkkailun työmäärä on kymmenen maastotyöpäivää (yhteensä 20 maastotyöpäivää). Muutontarkkailu suoritettiin tuulipuistoalueen turvetuotantoalueelta käsin, josta oli hyvä näkyvyys kaikkiin ilmansuuntiin.

Muuttoa tarkkailtiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle. Havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi myös tietoja niiden etäisyydestä, lentosuunnasta ja ohituspuolesta suhteessa tarkkailupaikkaan. Lisäksi kirjattiin myös lintujen lentoreitit hankealueen kautta sekä lentokorkeus.

Taulukko 13-2. Hankealueella laaditut muuttolinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuuton tarkkailu	maalis-toukokuu 2022, 8 *pv*
Syysmuuton tarkkailu	elo-lokakuu 2022, *8 pv*

13.4 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 merkittävyydestä. 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.

13.5 Nykytila

13.5.1 Pesimälinnusto

Hankealue on elinympäristöiltään voimakkaassa metsätalouskäytössä olevaa metsä- ja suoaluetta sekä turvetuotantoaluetta. Alueelle sijoittuu runsaasti eri-ikäisiä hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä. Alueen elinympäristörakenne on hyvin pirstoutunut, ja alueella on vain vähän iäkkäämpiä metsäkuvioita. Suurin osa alueen turvemaista on ojitettu, mutta alueelle sijoittuu myös ojittamatonta suoluontoa Mustakeitaalla ja Matokeitaalla.

Aiempien havaintotietojen (laji.fi) perusteella hankealueelle sijoittuu havaintoja kanahaukasta ja hiirihaukasta. Hankealueen ympäristöön sijoittuu viirupöllöhavaintoja ja kevättalven 2022 pöllöselvityksessä alueella havaittiinkin viirupöllö. Samaa lajistoa on aiemmin havaittu myös sähkönsiirron reittien ympäristössä (laji.fi).

Lähimmät lajitietokeskuksen tietojen mukaiset sääksen pesäpaikat sijoittuvat noin 7–8 kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta lounaaseen ja luoteeseen. Kesän 2022 petolintuseurannan yhteydessä tuulipuistoalueen kaakkoisreunalla havaittiin uusi sääksen pesäpaikka. Lähin maakotkan pesäpaikka sijoittuu yli kahdeksan kilometrin etäisyydelle luoteeseen tuulipuiston alueesta. Maakotkan pesäpaikan etäisyys voimajohtoreitteihin on noin 10 kilometriä.

Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealueella 2022 toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä havaittiin 50 lintulajia, joista 38 lajia on arvioitu alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi.

Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueen pesivän maalinnuston tiheys on noin 118 paria / km², joka on keskimääräistä alhaisempi. Seudulla pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 150–175 paria / km² (Väisänen ym. 1998).

Alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista: metsän yleislajeista ja havumetsälajeista. Selvitysalueen pistelaskentojen perusteella alueen runsaslukuisimmat pesimälajit olivat peippo, pajulintu ja metsäkirvinen, joiden yhteenlaskettu parimäärä kattaa lähes kolmanneksen (31,3 %) alueen lintuparesta. Osa alueella esiintyvistä, vielä melko tavallisistakin metsävarpuslintulajeista on nykyään uhanalaisia. Alueen varpuslintulajistoon kuuluu myös joitakin lehtimetsälajeja sekä pensaikon ja puoliavoimen maan lajeja, joista ensiksi mainituille sopivia elinympäristöjä on lähinnä alueen itäosissa sijaitsevalla turvetuotantoalueella, alueen soilla ja hakkuilla. Iäkkäämmät metsäkuviot toimivat alueen viimeisinä vanhan metsän lintulajiston elinympäristöinä; vanhan metsän lintulajeiksi luettavista lajeista hankealueella havaittiin metso, varpuspöllö, palokärki ja kulorastas.

Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealue on kokonaisuudessaan hyvin voimakkaan ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta ja siellä on hyvin vähän luonnontilaisia elinympäristöjä. Hankealueen itä- ja eteläosissa sijaitsevat turvetuotantoalueet tarjoavat elinympäristöjä myös avoimen maan ja pensaikoiden lajistolle.

Kevättalvelle sijoittuvissa pöllöselvityksissä hankealueella havaittiin vain yksi pöllölaji: alueen keskiosissa soidintava viirupöllö. Lisäksi varsinaisissa pesimälinnustoselvityksissä löydettiin viirupöllön maastopoikue (kolme poikasta) ja varmistettiin pesinnän onnistuneen. Hankealueelle sijoittui myös varpuspöllön reviiri. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittui puolestaan huuhkajan reviiri. Alueella esiintyvä päiväpetolintulajisto oli vastaaville metsäisille seuduille hyvin vähälukuista; linnustoselvityksissä havaittiin ainoastaan mehiläishaukka. Saalistelevan yksilön havaitseminen ei suoraan viittaa pesintään hankealuerajauksen sisällä, mutta osoittaa alueen kuuluvan osaksi saalistusreviiriä.

Hankealueella havaittiin linnustoselvityksissä suhteellisen vähän metsäkanalintuja; teertä, metsoa ja pyytä. Yksittäisiä teeriä havaittiin ympäri hankealuetta. Alueella tulkittiin olevan kaksi pientä soidinaluetta, mutta suurimpien keskittymien voidaan arvella sijoittuvan hankealueen rajavyöhykkeiden soille. Pyitä havaittiin hankealueella kohtalaisesti. Myös metsoja havaittiin vähän ja kanalintukartoituksissa paikallistettiin vain yksi kahden kukkometson soidin hankealueen eteläosasta. Keväällä 2023 tehdyissä metsästäjähaastatteluissa alueen kanalintukanta koettiin kohtalaisen runsaaksi, vaikka metsästystä onkin rajoitettu kiintiöin. Yksittäinen metsonsoidinpaikka kerrottiin löytyvän hankealueelta Harjunevantien varresta, mutta tällä alueella ei havaittu soidinta vuoden 2022 kanalintujen soidinpaikkakartoituksissa.

Hankealueen pesimälinnustoselvityksissä havaittiin yhteensä kaksikymmentä suojelullisesti arvokasta lintulajia. Näistä valtakunnallisesti uhanalaisia lintulajeja oli seitsemän, silmälläpidettäväksi luokiteltuja lajeja niin ikään seitsemän (NT) sekä kolme alueellisesti uhanalaiseksi (RT) (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021) luokiteltua lintulajia. Alueella ei havaittu luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) ja -asetuksen (14.2.1997/-160) nojalla erityisesti suojeltavia lintulajeja. Pesimälinnustoselvityksissä havaituista lajeista 14 on EU:n lintudirektiivin (79/409/ETY) liitteen I lajeja ja seitsemän Suomen kansainvälisiä vastuulajeja (Rassi ym. 2001). Lisäksi hankealue sijoittuu uhanalaisen petolintulajin reviirin laidalle.

Linnustollisesti merkittävin alue on hankealueen kaakkoiskulmaukseen sijoittuva Mustakeidas, jolla pesii huomionarvoista suolinnustoa sekä muun muassa sääksi. Lisäksi hankealueella on

useita turvetuotantoalueita, jotka tarjoavat elinympäristöjä avoimen maan lajistolle. Hankealueella ei sijaitse varsinaisia vesistöjä, Mustakeitaalle sijoittuvaa pientä suolampea lukuun ottamatta.

Hankealueen lähellä sijaitsee useita kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Hankealueen rajalla sijaitsee Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan FINIBA-alue. Lisäksi noin 14 kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee Lauhanvuoren FINIBA-alue, 17 kilometrin päässä itään sijaitsee Parkanon-Karvian rajaseudun keitaat FINIBA-alue ja 18 kilometrin päässä länteen sijaitsee Merikarvian pohjoisosan suot FINIBA-alue.

Sähkönsiirtoreitin alueella pesivä linnusto on pääpiirteissään samanlaista kuin tuulivoimapuiston metsäalueilla pesivä linnusto eli alueellisesti tavanomaista talousmetsäalueiden linnustoa. Sähkönsiirtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse linnuston kannalta erityisen arvokkaita tai potentiaalisia kohteita, kuten kosteikkoja, laajoja avosoita tai luonnontilaisia ja laajempialaisia vanhan metsän kuvioita. Paikallisesti muuta ympäristöä monipuolisempia ja sitä kautta pesimälajistoa monipuolistavia pienialaisia kohteita reiteillä kuitenkin esiintyy. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin pohjoisosat sijoittuva uhanalaisen petolintulajin toisen parin reviirin laidalle.

13.5.2 Muuttolinnusto

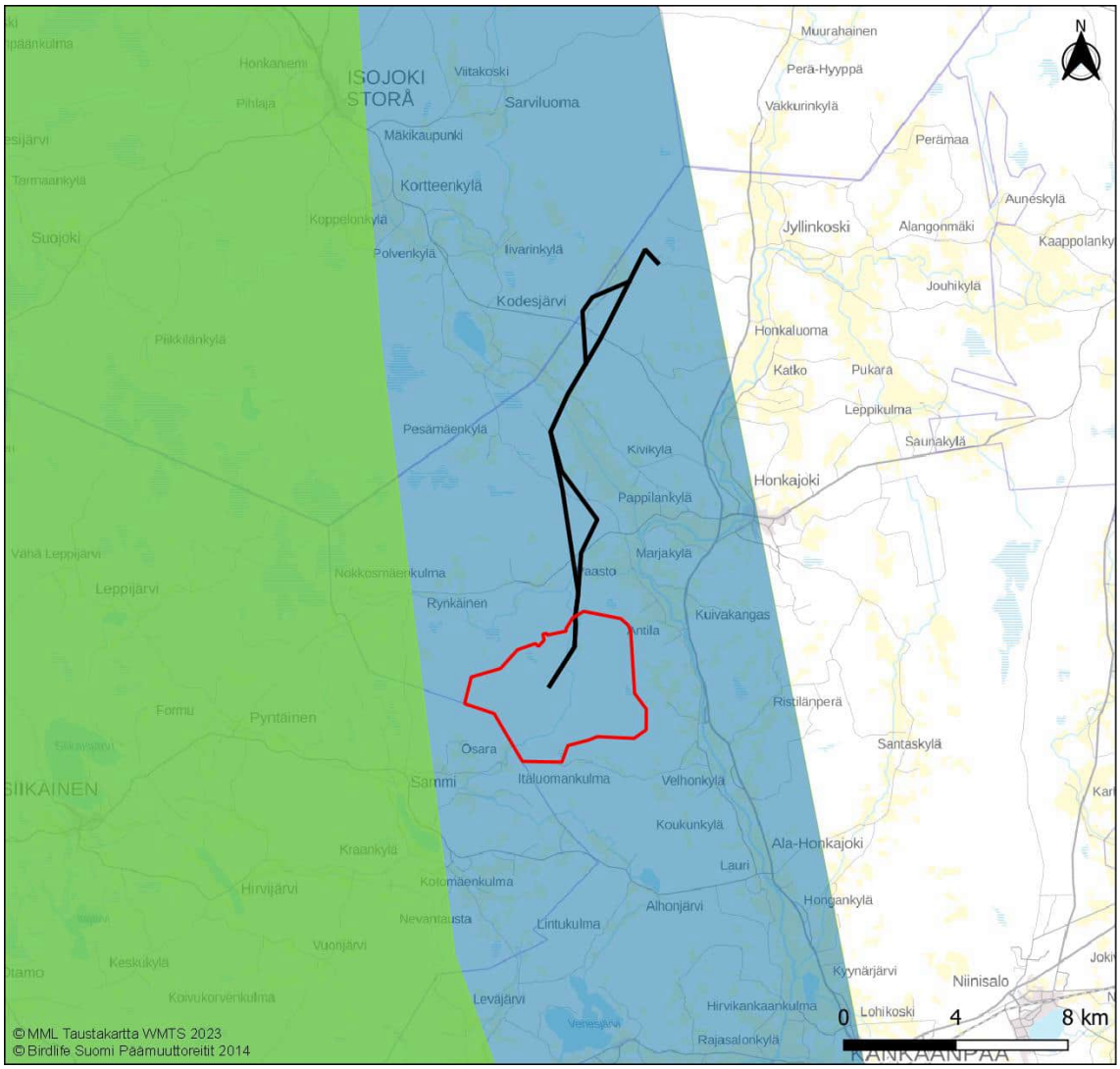
Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Rannikkoalueelle sijoittuvien valtakunnallisesti tärkeiden muuttoreittien kautta kulkee useita kymmeniä suojellullisesti arvokkaita lintulajeja sekä runsaasti tuulivoiman linnustovaikutuksille herkäksi arvioituja lajeja, kuten joutsenia, hanhia, vesilintuja, petolintuja, kurkia, kahlaajia, lokkilintuja ja kyyhkyjä. Merkittävimpien muuttoreittien ulkopuolella lintujen muutto on yksilömäärältään selvästi vähäisempää ja luonteeltaan huomattavasti hajanaisempaa. Muuttolinnuston osalta Haukkasalon hankealue sijoittuu Satakunnan pohjoisosaan. Hankealue sijaitsee hyvin lähellä rannikkoa (Noin 30 km) ja siten monien lintulajien päämuuttoreitille tai niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi kurkien päämuuttoreitti kulkee suoraan hankealueen ylitse (kuva 13.1). Myös metsähanhien päämuuttoreitti kulkee hankealueen pohjoispuolelta. Näiden lisäksi useat vesi- ja petolintulajit muuttavat rannikon myötäisesti, varsinkin petolinnut monesti hieman sisämaan puolella.

Toteutetun muutontarkkailun perusteella lintujen muutto alueella on yksilömäärältään suhteellisen runsasta, verrattuna kauempana sisämaassa sijaitseviin kohteisiin (Ahlman 2022). Myös muutonseurannassa tehtyjen havaintojen perusteella hankealue sijoittuu kurjen kevätaikaiselle päämuuttoreitille. Kevään ja syksyn muuttoreitit ovat hyvin samankaltaiset. Reitti jakautuu kahteen linjaan: toinen kulkee kapeana vyöhykkeenä rannikkoa pitkin ja jatkuu noin Vaasan korkeudelta Ruotsiin. Toinen reitti kulkee kauempana mantereella, Hanko-Tampere linjassa kohti Oulua. Rannikkoseudun kautta kulkeva päämuutto voi tuulista riippuen sijoittua varsin kauaskin, kymmenien kilometrien etäisyydelle rannikosta. Kurkia havaittiinkin sekä kevät- että syysmuutonseurannoissa hieman alle kaksi tuhatta yksilöä. Kevätmuutolla kurjista noin 17 % lensi riskikorkeudella ja syksyllä vain noin prosentti. Noin kolmannes havaituista kurjista muutti hankealueen läpi (Ahlman 2022a ja b).

Haukkasalon hankealueella havaittu joutsenmuutto oli suhteellisen heikkoa päämuuttoreitteihin verrattuna, mutta muuttavia hanhia havaittiin etenkin kevätmuutolla runsaammin; noin 3 500 yksilöä. Syysmuutto oli selvästi vähäisempää. Vain osa hanhista lensi hankealueen yli törmäyskorkeudella (Ahlman 2022a ja b).

Petolintuja alueella havaittiin yhteensä 13 lajia ja hieman yli kaksisataa yksilöä. Osa petolintujen havainnoista koskee hankealueen ulkopuolella pesiviä ja tarkkailupaikan ympäristössä peltoalueella saalistelleita lintuja. Muuttavista petolinnuista runsaimmat olivat varpushaukka ja merikotka (30 yksilöä). Kaikista havaituista petolinnuista noin 14 % lensi törmäyskorkeudella (Ahlman 2022a ja b).

Muusta lajistosta eniten havaittiin sepelkyyhkyjä, peippoja, räkättirastaita, punakylkirastaita, töyhtöhyyppiä ja naakkoja (Ahlman 2022a ja b).



Kuva 13.1. Hankealueen sijoittuminen suhteessa lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (vihreä = syysmuutto, sininen= kevät- ja syysmuutto) (Toivanen ym. 2014)

13.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

13.6.1 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 toiminnanaikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus). Tuulivoimaloiden aiheuttamat törmäysvaikutukset kohdistuvat vain rajattuun osaan lajistosta.

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 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2021, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Kyseessä on myös ainoa seurantojen aikana tehty havainto tuulivoimalaan törmäävästä linnusta. 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 lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkään 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. Lentoestevalojen on havaittu toisaalta houkuttelevan lintuja, mutta valaistus saattaa toisaalta auttaa lintuja myös väistämään voimaloita (Ympäristöministeriö 2016). Joissain tutkimuksissa on todettu, että tuulivoimalan varoitusvalot eivät ole niin voimakkaita, että ne houkuttelisivat varpuslintuja (Meller 2017).

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, vaikka tutkimusalueet sijoittuvat osittain lintujen päämuuttoreiteille. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä, ja Norjassa on raportoitu 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 etenkään alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller, 2017). Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä (Stokke ym., 2020), samaan tapaan kuin yhden

lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta (May ym., 2020). Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimmaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella, mukaan lukien kaartelevat petolinnut, joiden reviirejä sijoittuu hankealueen lähiympäristöön (mm. mehiläishaukka). Lähin maakotkan pesäpaikka sijoittuu yli kahdeksan kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloiden rakennuspaikoista, eivätkä reviirin linnut todennäköisesti merkittävästi liiku tuulivoimapuiston alueella, joka sijoittuu reviirin ulompiin laitaosiin. Lajiin ei kohdistu merkittäviä törmäysvaikutuksia. Hankealueella pesii myös muun muassa kehrääjä, jonka pääasiallinen lentokorkeus on myös hyvin alhainen. Huomionarvoisten lintulajien parimäärät hankealueella ovat kokonaisuutena hyvin alhaisia ja linnuston herkkyys törmäysvaikutusten suhteen on siten korkeintaan kohtalainen.

Metsäkanalintuja esiintyy hankealueella kohtalaisesti. Niiden törmäyskuolleisuutta ei voida esitetyn perusteella pitää merkittävänä, joten törmäysvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Hankealueen kaakkoisreunalta löydettiin 2022 aktiivinen sääksenpesä, joka on huomioitu hankesuunnittelussa Sääksisäätiön suosittamalla, yli kahden kilometrin suojavyöhykkeellä. Karttatarkastelun perusteella sääksen ruokailulennot suuntautuvat todennäköisimmin pesältä lounaaseen ja etelään. Hankealueen pohjoispuolella ei ole vastaavalla etäisyydellä sopivia ruokailualueita, joten hankealueen yli suuntautuvat lennot arvioidaan harvinaisemmiksi. Sääkseen ei arvioida kohdistuvan merkittävää törmäysriskiä.

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häirintävaikutukset

Hankealueen talousmetsäalueilla 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. Iäkkäät ja edes kohtuullisen laho- ja kolopuustoiset metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät hankealueella vain hyvin vähäisissä määrin. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa edes lajeilta, joihin on toisissa tutkimuksissa raportoitu kohdistuvan häirintävaikutusta. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Pienien, arvokkaammalle lajistolle soveltuvien metsäisten elinympäristölaikkujen säilyminen alueella ei ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaikka kyseiset kohteet onkin pyritty huomioimaan hankkeen suunnittelussa. Valtaosa 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 Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004). Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät, ja osassa kansainvälisistä tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että nimenomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset (esim. Pearce-Higgins ym., 2012). Suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa toiminnanaikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko sekä metsälampi jäävät tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä kohteilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Toisaalta vastaavista metsäympäristöistä, etenkin nykyisen kokoluokan tuulivoimaloiden osalta, tutkimustieto toiminnanaikaisista vaikutuksista on edelleen vähäistä ja osin puutteellista.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaisista häiriövaikutuksista. Metsäkanalintujen osalta alueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti runsaasti niille kelpaavaa elinympäristöä. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), mitä voidaan pitää jossain määrin mahdollisena myös muiden metsäkanalintujen osalta. Suomalaisten kokemusten perusteella tärkeitä metson soidinpaikkoja voi säilyä myös tuulivoimapuistojen alueella ja tuulivoimaloiden välissä, jos myös muu maankäyttö sen mahdollistaa (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Esimerkiksi Kalajoelta on havaintoja useiden metsokukkojen soidinpaikan säilymisestä kallioisella metsäalueella, jossa soidin sijoittuu neljän tuulivoimalan väliselle alueelle (tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys noin 1 km). Hankealueen eteläosiin sijoittuu metson soidinpaikka, jolla havaittiin vuonna 2022 kaksi soivaa kukkoa. Soidinpaikan etäisyys lähimpiin voimaloihin on lähes 800 metriä, eikä soitimelle todennäköisesti kohdistu häiriövaikutuksia. Laadituissa metsästäjähaastatteluissa hankealueelta saatiin tieto myös toisesta metson soidinpaikasta, jossa ei kuitenkaan keväällä 2022 tehdyissä soidinpaikkaselvityksissä havaittu soivia metsoja. Yksittäisten metsokukkojen soitimet voivat talousmetsäalueilla vaihtaa usein paikkaa, eikä niiden herkkyys tuulivoiman vaikutuksille siten ole kovin suuri. Havaitut teerien soitimet sijoittuvat molemmissa hankevaihtoehdoissa noin viidensadan metrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista, eikä niille arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia häiriövaikutuksia. Suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja lähes tuulivoimaloiden alapuolella. Lajin on havaittu olevan melko joustavat elinympäristöjensä suhteen. Kanalinnustoon kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi.

Hankealueella esiintyvien petolintujen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiset, sillä alueen petolintulajisto on kohtuullisen tavanomaista vastaavien metsäisten seutujen lajistoa. Alueella pesii vain yksittäisiä päiväpetolintuja ja pöllöjä. Hankealueella sijaitseva sääksenpesä on otettu huomioon jo suunnitelmassa ja kahden kilometrin suojavyöhykkeen on arvioitu vähentävän häiriövaikutuksia merkittävästi. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaatin käyttöön,

joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella (Meller 2017). Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset arvioidaan suhteellisen vähäisiksi. Hankealueen pohjoispuolella todettiin pöllöselvitysten yhteydessä huuhkajan reviiri. Mahdollinen pesäpaikka voi sijoittua lähimmillään 250 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta hankevaihtoehdossa VE1 ja yli kahden kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehdossa VE2. Vaihtoehdosta VE1 voi aiheutua kohtalaisia häiriövaikutuksia huuhkajan pesäpaikalle, mikäli lähimmän voimalan rakennustoimenpiteet ajoittuvat pesimäaikaan. Suositusten mukaan pesintäaikana puuston kaatoa - ja toisaalta myös rakentamistoimenpiteitä - ei tulisi suorittaa 300–400 metriä lähempänä asuttua pesää (PKLTY 2002). Vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen pesän läheisyydessä pesimäkauden ulkopuolelle (maaliskuun puolivälistä kesäkuulle). Hankealue sijoittuu maakotkaparin reviirin ulkolaidalle, ja reviirin elinympäristöä muuttava vaikutus suhteutettuna koko reviirin kokoon on erittäin vähäinen.

Hankealueella varmistettiin viirupöllön pesintä. Viirupöllö on melko joustava pesäpaikkansa suhteen ja voi pesiä esimerkiksi suuressa kolossa, kelossa tai haukkojen hylkäämissä risupesissä. Pesäpaikka sijaitseekin lähes poikkeuksetta vanhemmassa metsäkuviossa, josta löytyy riittävän kookkaita puita pesäpaikaksi. Viirupöllö ei ole häiriölle erityisen herkkä, ja mm. metsänkäsittelysuosituksissa mainitaan vain noin 50-100 metrin suojaetäisyys pesimäaikaan (PKLTY 2002).

Hankealueen pesimälinnustoselvityksissä havaituista suojelullisesti huomionarvoisista lajeista vain osa vaatii varttunutta metsää, jossa on kookkaita puita ja lahopuuta, mutta suuri osa huomionarvoisesta lajistosta on myös alueella esiintyvää suhteellisen tavanomaista metsälajistoa sekä osin pensaikoiden ja puoliavoimen maan lajistoa. Lajiston tärkeimmät uhanalaistumisen syyt ovat arvioiden mukaan (Hyvärinen ym., 2019) muutokset elinympäristössä, kuten vanhojen metsien, kookkaiden puiden, laho- ja kolopuiden väheneminen. Vanhan metsän lajeiksi luokitelluista linnuista hankealueella pesivät metso, varpuspöllö ja palokärki. Vanhoja metsiä on hankealueella erittäin vähän, eikä hankkeen arvella vaikuttavan niiden esiintyvyyteen merkittävästi. Mikäli vanhan metsän kuviot alueella säilyvät muutoin soveliaana (esim. alueen metsätalouskäyttö), voidaan lajien arvella selviytyvän siellä jatkossakin.

Hankealueella pesivän kehrääjän pesimäalue on huomioitu hankesuunnittelussa, eikä pesimäalueelle muodostu vaikutuksia.

Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealueella pesivän linnuston herkkyys tuulivoimaloiden aiheuttamille elinympäristöjen muutoksille ja häirintävaikutuksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi. Arvio muodostuu etupäässä hankealueen petolintuihin kohdistuvista vaikutuksista. Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi. Hankealueen lintulajistoon kohdistuvat tuulivoimarakentamisen vaikutukset ovat paljon vähäisemmät suhteessa alueella harjoitettavan metsätalouden vaikutuksiin lintujen elinympäristöissä. Useimpien lintulajien on todettu tulevan toimeen ja sopeutuvan myös tuulivoimapuistojen alueella, jos siellä säilyy niille soveliaita elinympäristöjä muun maankäytön kautta. Yhteisvaikutusten (luku 22) ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

13.6.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Haukkasalon suunniteltu tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, noin 30 kilometrin päässä rannikosta. Monien lintulajien kevät- ja syysmuuttoreitit keskittyvät rannikkoalueelle ja kulkevat kapeana vyöhykkeensä sen suuntaisesti. Sisämaassa muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten esimerkiksi harjut tai suurempien sisävesien rannikko voivat

paikoin tiivistää. Hankealue sijoittuu sen verran kauas sisämaahan, että valtaosa muuttoreiteistä kulkee sen länsipuolelta.

Hankealueen kautta mahdollisesti suuntautuvan muuttolinnuston kannalta merkittävimmät tapahtumat ovat syksyn kurkimuutto sekä metsähanhen kevätmuutto. Näissä tapahtumissa on mahdollista, että useamman tuhannen yksilön muutto suuntautuu hankealueen kautta, mutta muuton tarkempi sijoittuminen on hyvin vahvasti riippuvainen muuttopäivän sääolosuhteista eli tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Esimerkiksi alueelle sijoittuva kurkien päämuuttoreitti vaihtelee muuttopäivien säätilan mukaan. Yleisesti kurkien päämuutto tapahtuu kirkkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät useiden satojen metrien korkeudessa, usein selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten hankkeiden suunnittelun aikana on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Sekä kurjet että hanhet kiertävät tuulivoimapuistoja ja väistävät tuulivoimaloita muutolla. Vaikutuksia vähentää se, ettei hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitse niille soveltuvia levähdysalueita. Suunnitellun tuulivoimapuiston aiheuttamat törmäysvaikutukset muuttaville kurjille ja hanhille arvioidaan pieniksi ja merkitykseltään korkeintaan kohtalaisiksi. Muu alueen kautta muuttava linnusto on todettu niin vähäiseksi, että vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. Myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

Muuttolinnuston osalta suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle yksin ja yhdessä seudun muiden tuulivoimapuistojen kanssa arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

Taulukko 13-3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Linnusto				
Metsien tavanomaiset lintulajit	Hankealueen kaltaisella voimakkaan ihmistoiminnan alaisella alueella ja ihmisen luomassa elinympäristössä tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen linnustoon ja lintujen elinympäristöihin jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehdoilla ei ole suurta eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittävyydessä. Törmäysriskit ja -vaikutukset ovat vähäisiä, sillä selvitysten perusteella linnut pyrkivät väistämään toiminnassa olevia voimaloita.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Uhanalaiset, silmällä pidettävät ja lintudirektiivin liitteen I lajit	Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön rakentamin pirstoo hieman metsäalueita ja muuttaa huomionarvoisten lintujen elinympäristöjä. Alueella esiintyy varsin vähän suojelullisesti arvokasta lajistoa, ja nekin ovat alueellisesti vielä melko tavanomaisia lajeja. Rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö voivat häiritä rakentamisalueita lähimpiä pesintöjä 1-2 pesimäkauden ajalla. Vaikutuksia voi kohdistua mm. huuhkajaan ja alueella pesiviin muihin petolintulajeihin ja kanalintuihin. Kanalintujen soidinpaikkoihin ei muodostu vaikutuksia tai ne ovat korkeintaan vähäisiä. Vanhan metsän lajien elinympäristöihin ei kohdistu vaikutuksia. Suuriin petolintulajeihin, sääkseen ja maakotkaan ei kohdistu vähäistä suurempia vaikutuksia. Törmäysherkiksi arvioiduista lajeista hankealueella pesii sääksi,	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
	jonka pesäpaikkaan on jätetty yli 2 km suojavyöhyke. Myös mm. laulujoutsenen pesäpaikat sijoittuvat yhtä etäälle.			
Muuttolinnusto	Törmäys- ja estevaikutuksia voi kohdistua ensisijaisesti alueen kautta muuttaviin kurkiin ja (metsä)hanhiin. Selvitysten perusteella muuttolinnut pyrkivät väistämään toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja, mutta niiden on myös mahdollista lentää voimaloiden välistä. Alueella ei sijaitse tärkeitä muutonaikaisia levähdysalueita, joihin vaikutuksia voisi kohdistua.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

13.6.3 Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon

Tuulivoimahankkeeseen liittyvän voimajohdon rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Haukkasalon tuulivoimahankkeessa suunniteltu voimajohto sijoittuu hankealueen ulkopuolella alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin, joissa vaikutukset linnustolle jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi.

Avoimilla alueilla voimajohdot saattavat aiheuttaa linnuille riskin törmätä johtimiin, mutta lähtötietojen, maastohavaintojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella voimajohto ei ylitä ennalta arvioiden linnustollisesti arvokkaita kohteita tai muita sellaisia kohteita, joissa oletetaan liikkuvan runsaasti lintuja. Tarvittaessa voimajohdot voidaan varustaa niiden näkyvyyttä lisäävillä palloilla tai muilla rakenteilla.

Suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset alueen linnustoon arvioidaan hankealueen ulkopuolisilta osilta vähäisiksi. Vaihtoehdossa VEB vaikutukset ovat vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VEA, jossa uuteen johtokäytävään rakennetaan uutta ilmajohtoa. Epävarmuutta vaikutusten arviointiin tuo sähkönsiirtoreittien linnuston nykytilan tuntemus sekä se, että alueilla tehdyt maastotyöt ovat kohdentuneet vain yhden pesimäkauden ajalle. Talousmetsäalueilla vuosien väliset muutokset pesimälajistossa ovat kuitenkin verrattain vähäisiä, ja epävarmuutta voidaan pitää melko pienenä.

Taulukko 13-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB1
Vaikutukset pesimälinnustoon	Uudet voimajohtolinjojen käytävät metsä- ja suoelinympäristöissä.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutukset muuttolinnustoon	Voimajohtolinjojen häiriö- ja estevaikutukset muuttolinnustoon.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Törmäysvaikutukset	Voimajohtolinjan ilmajohdot, voimajohtopylväät ja niiden mahdolliset harukset.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

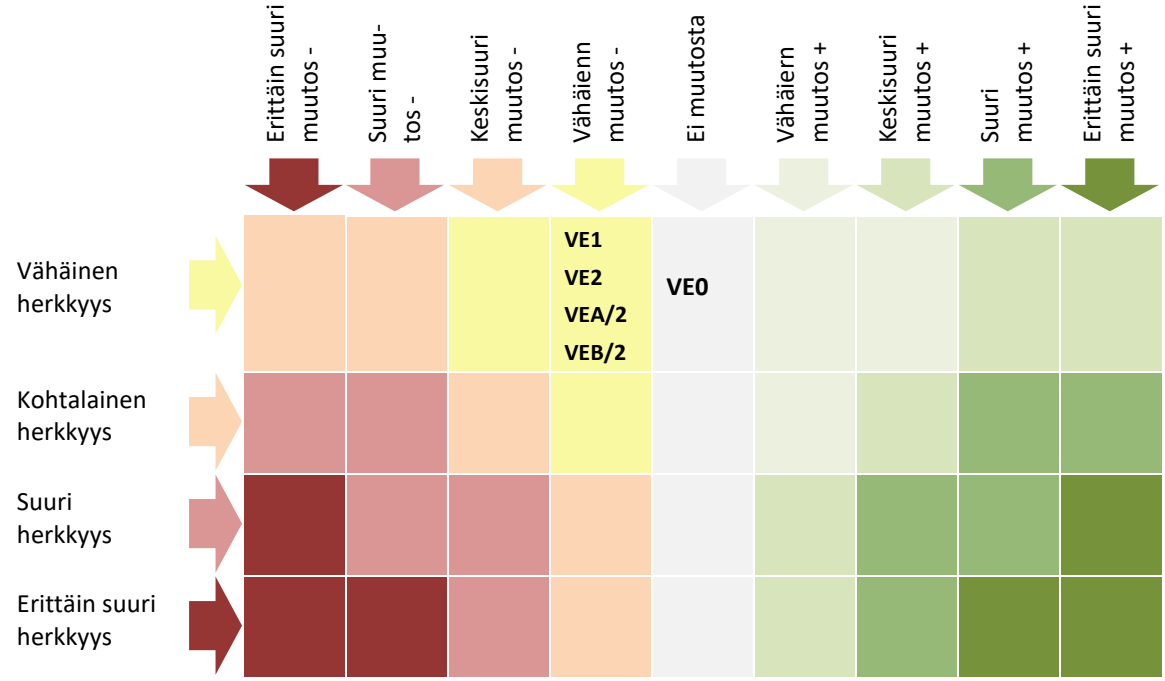
13.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi. Linnustovaikutusten kannalta tuulivoimahanke on toteuttamiskelpoinen kummankin hankevaihtoehdon mukaisesti.

Hankkeen vaikutukset lintujen elinympäristöihin arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi, verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Tuulivoimapuiston rakenteita ei sijoitu linnustollisesti arvokkaille kohteille, vaan kohteet (mm. kanalintujen soidinpaikat ja sääksen pesimäalue) on huomioitu hankesuunnittelun aikana ja niille on jätetty riittävät suojavyöhykkeet. Suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöihin kohdistuu vain vähän muutoksia.

Hankealueen kautta tai sen lähiympäristössä saattaa tietyissä sääolosuhteissa suuntautua kurkien ja hanhien muuttoa, jossa yksilömäärät voivat nousta joihinkin tuhansiin yksilöihin muuttokauden aikana. Muuton intensiteetti todennäköisesti vaihtelee vuosittain. Alue on todella metsäinen eikä siellä sijaitse esimerkiksi levähdyspaikkoja, jotka vetäisivät lintuja puoleensa. Minkään lajin osalta muuttomäärät eivät seurantojen perusteella ole valtakunnallisesti merkittäviä.

Taulukko 13-5. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (V0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



13.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia on jo lievennetty YVA-menettelyn aikana huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Iäkkäämpien metsäkuvioiden ja yhtenäisten metsäalueiden säilyttäminen sekä hankealueella että sen ympäristössä vähentäisi tuulivoimahankkeen vaikutuksia lintujen elinympäristöihin, mutta se riippuu alueen metsätalouskäytöstä. 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 mahdollisten linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä. Erityisesti huuhkajan mahdollisen pesimäympäristön läheisyydessä meluavia rakentamistoimia olisi syytä välttää pesimäkaudella. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan sekä pesäpoikasaikaan (huhtikuun loppu – kesäkuu) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa sekä sen toiminnan aikana arvioidaan myös osaltaan linnustovaikutuksia 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 ratkaisuina.

14 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Elinympäristöjen pinta-alan väheneminen ja laadun heikkeneminen rakentamispaikoilla. Ihmisten lisääntyneestä liikkumisesta aiheutuva karkottava häiriövaikutus etenkin rakentamisaikana.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Lähtötiedot: Lajitietokeskus, LUKE, metsästäjähaastattelut, alueella tehdyt luonto- ja linnustoselvitykset ja maastoinventoinnit Arviointimenetelmät: Asiantuntija-arviot
Arvioinnin päätulokset	Hankkeella on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia alueella esiintyvään direktiivilajistoon ja muuhun eläimistöön.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Rakentamistoimien rajaaminen mahdollisimman suppealle alueelle. Direktiivilajien elinympäristöjen huomiointi.

14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

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

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

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.2.1 Yleistä

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen lajitietokeskuksen (2021–2022) kautta LajiGIS -tietojärjestelmästä. Suden ja metsäpeuran osalta tietoa hankittiin Luonnonvarakeskuksen (LUKE) julkisista palveluista. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastattelemalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen petoyhdyshenkilöä. Laajemmalla alueella esiintyvästä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirtei-

sesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 5).

14.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta erillisselvityksin on selvitetty lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakon esiintymistä alueella. Muiden lajien osalta hankittiin olemassa olevaa nyky- ja historiatietoa lajien esiintymisestä hankealueella ja sen lähiseudulla. Lisäksi hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. saukko, muut suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset suoritettiin aktiivikartoituksena, jossa lepakoiden potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin avulla lepakoita kuunnellen. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesä-elokuussa 2022 yhteensä kolmen yön aikana. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

14.2.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

14.3 Eläimistön nykytila

Hankealueen eläimistö koostuu pääosin seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyssä ja turvetuotannossa olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Tällaisia nisäkäslajeja ovat esimerkiksi hirvi, metsäkauris, rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat muut pikkunisäkäslajit. Hirvikanta alueella on elinvoimainen eikä laidunkierroissa ole metsästäjien mukaan tapahtunut muutoksia vuosi kymmeniin.

14.3.1 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (Lsl 49 § Lsl 42 §). Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

Lepakot

Haukkasalon hankealueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat hyvin alhaisia, pääasiassa alueen avointen ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi. Selvityksissä alueella havaittiin

Suomessa yleisenä ja melko runsaana tavattavaa pohjanlepakkoa sekä vähälukuisena varttuneempia metsäalueita suosivaa viiksi- ja/tai isoviiksisiippaa. Hankealueelle sijoittuu yksi pienialainen metsäkuvio, joka rajattiin lepakoiden ruokailualueena. Alueella ruokaili muuta aluetta runsaammin viiksisiippalajeja. Lisäksi hankealueelle johtavan Harjunevantien varrelta rajattiin kaksi hyvin pienialaista lepakkoaluetta.

Lepakoiden muuttoreitit sijoittuvat tyypillisesti rannikkoalueiden läheisyyteen. Hankealue sijoittuu yli kolmenkymmenen kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, eikä alueella arvioida olevan erityistä merkitystä lepakoiden muuttoreittinä. Alueelle ei myöskään sijoitu sisämaassa lepakoiden muuttoa ohjaavia maastonmuotoja, kuten suuria jokia tai suurten järvenrantoja.

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 vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko yleistyy Suomessa pohjoiseen päin mentäessä.

Viitasammakon soidinääntelyä ei havaittu hankealueella tehdyissä luontoselvityksissä, vaikka alueella on liikuttu kattavasti kevään lämpiminä aamuina ja iltoina.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Uusimpien tutkimusten perusteella liito-orava on taantunut koko Suomessa. Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä, pohjoisrajan kulkiessa noin Raahe–Kuusamo -linjalla. Levinneisyyden pohjoisosissa kanta on harva ja esiintyminen laikuttaista (Hanski ym. 2006).

Hankealueelle sekä sähkönsiirron alueelle sijoittuu niukasti liito-oravalle tyypillistä elinympäristöä, eikä alueella havaittu merkkejä lajin esiintymisestä. Alueen metsät ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä olevia kasvatusmetsiä, joissa on niukasti pesäpuiksi soveltuvia kolopuita, kuten järeitä haapoja tai liito-oravan ravinnoksi soveltuvaa lehtipuuta. Lähimmät lajitietokeskuksen tietokannan liito-oravahavainnot ovat 800 metrin ja neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella ja kahden kilometrin päässä alueen itäpuolella.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka Suomessa luokitellaan elinvoimaiseksi (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. Alueelle ei sijoitu sellaisia virtavesiä, jotka olisivat saukon elinympäristöinä edustavia. Saukon ajoittainen esiintyminen alueella on mahdollista.

Euroopanmajava

Euroopanmajava on EU:n luontodirektiivin liitteiden II, IV (a) ja V laji, mutta Suomi on saanut lajille varauman koskien liitteitä II ja IV. Se on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) viimeisimmän

uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Euroopanmajava hävisi Suomesta metsästyksen takia 1800-luvun lopulla ja se on uudelleenistutettu Suomeen 1930-luvulla (Nieminen & Ahola 2017). Palautusistutusten jälkeen se on levittäytynyt Satakunnan, Hämeen ja Etelä-Pohjanmaan alueilla, minkä lisäksi Länsi-Lapissa on lajin esiintymä. Syksyllä 2020 tehdyn valtakunnallisen majavalaskennan mukaan euroopanmajavia on arviolta 3700−5000 yksilöä (Luonnonvarakeskus 2021). Luontoselvityksen aikana hankealueen lounaisnurkasta löydettiin euroopanmajavan elinympäristö suoristetusta metsäpurosta Yliluoman kohdalta. Luonnonvarakeskuksen karttapalvelun mukaan hankealueen seudun euroopanmajavakanta on vahva.

Susi

Susikanta Suomessa ja susireviirien tulkinta

Luonnonvarakeskus (Luke) on aloittanut susien pantaseurannan vuonna 1998, enimmäkseen poronhoitoalueen eteläpuolisilla valtionmailla Itä-Suomessa. Laajemmin eri puolilla maata susien gps-pannoittaminen ja seurantatiedon (karkeistettu) julkaiseminen Suomessa aloitettiin helmikuussa 2013 ja tämä pantaseuranta loppui kokonaan kevättalvella 2019. Pantaseurannan tavoitteena on ollut tarkentaa muuhun havainnointiin perustuvaa tietoa valtakunnallisesta susireviirien lukumäärästä, sijoittumisesta ja reviirien tarkemmista rajoista niillä alueilla, joilla on onnistuttu pannoittamaan susiyksilöitä. Reviirien rajojen muutosta, mahdollisesti uusien reviirien syntymistä ja eri susiyksilöiden liikkeitä sekä reviirien laumastatuksia on vuoden 2019 jälkeen analysoitu Lukessa pelkästään riistanhoitoyhdistysten kanssa yhteistyönä toteutettavan Tassu-järjestelmän avulla, mikä perustuu petoyhdyshenkilöille ilmoitettuihin jälkiin ja havaintoihin sekä kerätyistä uloste- tai karvanäytteistä analysoituun (dna) yksilötietoon.

Luke julkaisee vuotuisen suden kanta-arvion, mikä ilmentää maaliskuun susikantatilannetta vuosittain. Uusimman kanta-arvion (Heikkinen ym. 2022) mukaan Suomessa oli maaliskuussa 2022 todennäköisesti yhteensä noin 60 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä. Läntisessä Suomessa oli noin 26 perhelauman ja noin 15 parin asuttamaa reviiriä, vastaavasti itäisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 11 perhelaumaa ja noin 8 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2022 sama kuin maaliskuussa 2021. Verrattaessa kokonaan Suomen puolella liikkuneiden laumojen todennäköisintä määrää vuotta aiempaan arvioon, kasvuksi saadaan 7 %. Parien määrä oli noin 17 % suurempi kuin vuonna 2021. Suomen susikannan koko on kuluvalla vuosituhannella vaihdellut voimakkaasti, mutta kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017 (Heikkinen ym. 2022). Luken toteuttamaan reviirien statuksen (perhelauma, pari) ja laumojen yksilömäärien arviointiin on käytetty kultakin tarkasteltavalta alueelta kirjattuja havaintoja, tunnettua kuolleisuutta sekä dna-analyyseja. Lisäksi osassa reviireistä on tehty erillistä maastotyötä Luken kenttähenkilökunnan toimesta.

Susireviiri sijoittuu hyvin laajalle alueelle (800–1200 km²), josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset (Luke, vuotuinen kanta-arvio) muuttuvat useiden seikkojen vuoksi; mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus.

Isojoen reviiri

Haukkasalon hankealue sijoittuu LUKE:n vuonna 2022 tulkitseman, ns. Isojoen parireviirin alueen eteläreunalle (Heikkinen ym. 2022). Luken suurpeto -karttapalvelun reviiriaineisto ulottuu vuoteen 2017 saakka. Karttapalvelun mukaan vuosina 2017 ja 2018 hankealueella ei ollut susilaumaa, vuonna 2019 hankealue sijaitsi Honkajoen susilauman reviirillä, ja vuonna 2020 alueella

oli susiparin reviiri. Karttapalvelun mukaan vuonna 2021 hankealue kuului susilauman reviiriin, ja vuonna 2022 alueella oleskeli Isojoen susipari. Näin ollen hankealue ei Luken arvioiden perusteella näyttäisi kuuluvan minkään susilauman ydinreviirille, vaan eri vuosina hankealue voi sijoittua vaihtuvien susireviirien reuna-alueille. Hankealue sijoittuu alueelta rajatun reviirin etelälaidalle ja hankealueen pinta-ala vastaa vain noin 2 % reviirin pinta-alasta.

Luken karttapalvelun (luettu 15.3.2023) mukaan viimeaikaisia susihavaintoja viimeisen kahden kuukauden ajalta ei ole hankealueelta, mutta hankealueen itäpuolelle sijoittuvasta 10 km x 10 km ruudulta havaintoja on yhteensä 6 kappaletta (joista 2 suurpetoyhdyshenkilön vahvistamaa).

14.3.2 EU:n luontodirektiivin liitteen II lajit

Metsäpeura

Hankealueella voidaan satunnaisesti tavata myös EU:n luontodirektiivin liitteen II lajia sekä Suomessa silmälläpidettäväksi luokiteltua (Hyvärinen ym. 2019) metsäpeuraa, joita on vapautettu Lauhanvuoren kansallispuiston alueelle muutamia kymmeniä vuosina 2016–2022 toteutetun MetsäpeuraLIFE-hankkeen yhteydessä. Hankealueelle ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan metsäpeuran kannalta erityisen merkittäviä elinympäristöjä, sillä alueen suot ovat pääasiassa rämevaltaisia, ojitettuja, karuja, puustoisia tai kasvupaikaltaan karukkokankaisiin verrattavia avosoita, joiden merkitys esimerkiksi metsäpeuran vasomisympäristöinä ja kesälaidunalueina on todennäköisesti vähäinen. Soveltuvin elinympäristö sijoittuu aivan hankealueen kaakkoiskulmaukseen, Mustakeitaan alueelle. Metsäpeuran nykylevinneisyys huomioiden alueen merkitys lajin populaatioille on vähäinen.

14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym., 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille; Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Silti ihmistoiminta lisääntyy huomattavasti rakennusvaiheessa. 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.

Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym., 2012). Hankealueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä ihmistoimintaan. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön reunoille sekä sähkönsiirron reiteille kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvelle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja kärpän kantoihin. **Rakennustoimien vaikutukset** alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäisiksi ja kestoltaan lyhytaikaisiksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen tavalliseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja vertailualueiden välillä (Menzel & Pohlmeyer 1999). Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat kuitenkin huomattavasti suurempia ja niitä rakennetaan enemmän, jolloin riski merkittäville populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym., 2012). Toisaalta suurikokoisten tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys kasvaa, jolloin voimaloiden väliselle alueelle jää enemmän häiriötöntä tilaa eläinten liikkumiseen.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Siten tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston herkkyys vaihtelee, mutta kokonaisuutena **herkkyys** arvioidaan vähäiseksi.

Tuulivoimapuistojen aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa; tulosten ristiriitaisuuden vuoksi lisätutkimukset ovatkin tarpeen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Alueen saavutettavuuden parantuminen voi myös keskittää metsästämistä ennen rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueelle. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten poroilla (Skarin ym., 2018), jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Käytettävissä olevassa tutkimustiedossa on kuitenkin runsaasti epävarmuuksia ja tulokset vaihtelevat alueellisesti melko paljon. Esimerkiksi hirvien laidunkierronmuutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot) sekä susilaumojen vahvuus. 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. Tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirvikanta, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Vaikutusten ei siten arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille ja niiden voidaan arvioida edelleen viihtyvän myös Haukkasalon hankealueella.

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen välillä ei ole juuri eroa. Tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti vähäiset. Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska voimajohtojen rakentaminen sijoittuu tavanomaiseen voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsään, jossa ei ole alueen eläimistölle erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa osa uudesta voimajohdosta sijoittuu olemassa olevaan johtokäytävään sitä leventäen, mikä osaltaan lieventää mahdollisia vaikutuksia.

14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja joidenkin lepakkolajien on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015). Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista, ja nyt suunniteltujen kokoluokan voimaloista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsärakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsärakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisitä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015; Gaultier ym., 2020). Pohjanlepakko kuuluu ensin mainittuihin, kun taas Haukkasalon hankealueella esiintyvät siipat kuuluvat jälkimmäiseen ryhmään. Sisämaan tuulivoimarakentamisessa pohjanlepakko onkin laji, joka tulee Suomessa erityisesti huomioida (Ijäs ym., 2017). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Lepakoiden on tutkimuksissa havaittu lähestyvän säännöllisesti sekä paikallaan että toiminnassa olevia tuulivoimaloita (Ahlen 2002, Horn ym. 2008, Cryan ym. 2014 julkaisussa Ijäs & Hoikkala 2015), minkä vuoksi voimalan toimintansa aikana synnyttämät äänet tai lentoestevalot tuskin näyttelevät merkittävää osaa lepakoiden törmäysriskien kannalta. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöstä tuulivoimapuistojen lepakkovaikutuksista (Meller, 2017). Yleisesti lepakkovaikutuksissa tehokkain lieventämiskeino ei ole tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelu, vaan turbiinien väliaikainen pysäyttäminen lepakoiden saalistamiselle otollisina, heikkotuulisina, lämpiminä öinä, mistä on maailmalta hyviä kokemuksia (Rydell ym., 2017).

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan seudulla esiintyvien pohjanlepakoiden ja siippojen elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena lepakoiden elinympäristöjen näkökulmasta. Voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoiden kannalta erityisen tärkeää elinympäristöä. Vaikutuksia alueelta rajatulle viiksisiippalajien tärkeälle ruokailualueelle ei muodostu, sillä alue on huomioitu hankkeen suunnittelussa, eikä sille sijoitu tuulivoimaloiden, sähkönsiirron tai huoltotiestön rakenteita. Myös alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoihin molemmissa hankevaihtoehdoissa, mutta arviointiin liittyy vähäisessä määrin epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella, eikä alueella sijaitse saukon edustavia elinympäristöjä. Saukko voi silti ajoittain liikkua alueella. Saukon herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Voimajohdon rakentaminen purojen ja pienten jokien yli ei haittaa saukon liikkumista tai ravinnon hankintaa. Lievä häiriövaikutus on mahdollinen rakentamisvaiheessa. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia saukon kannalle.

Hankealueelle sekä sähkönsiirron alueelle sijoittuu niukasti liito-oravalle tyypillistä elinympäristöä, eikä alueella havaittu merkkejä lajin esiintymisestä. Hankealueen eteläpuolella 800 metrin päästä alueen rajasta on Lajitietokeskuksen mukaan tehty papanahavainto. Hankealue voi kui-

tenkin toimia kulkureitteinä elinalueilta toisille. Liito-oravan herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravan paikalliselle ja seudulliselle kannalle.

Hankealueella ajoittain esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Alueella olevan susireviirin kokonaislaajuudesta hankealue käsittää vain noin 2 %. Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa talousmetsä- ja turvetuotantoaluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Hankealue on laaja ja se rakentuu vaiheittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin. Suurpedoista vaikutukset seudun karhu-, ilves- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Hankealueen lounaisosassa havaittiin luontoselvitysten yhteydessä euroopanmajavan elinympäristö. Lähimmät suunnitellut voimalat ja uudet tiet sijaitsevat yli 600 metrin päässä elinympäristöstä, eikä niiden rakentaminen vaikuta oleellisesti majavan käyttämän oja- ja puroverkoston hydrologisiin ominaisuuksiin. Euroopanmajavan herkkyys arvioidaan kriteerien mukaan vähäiseksi. Hankkeen vaikutukset euroopanmajavalle arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan vähäisiksi.

Hankealue ei sijoitu metsäpeurapopulaation kannalta keskeiselle alueelle ja lajin esiintyminen alueella on nykytilanteessa satunnaista. Koska alueelle ei arvioida sijoittuvan lajin vasomisalueina erityisen merkittäviä alueita arvioidaan vaikutukset lajille vähäisiksi.

Taulukko 14-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
ELÄIMISTÖ				
Metsien yleiset eläinlajit	Hankealueen kaltaisella voimakkaan ihmistoiminnan alaisella alueella ja ihmisen luomassa elinympäristössä tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankevaihto-	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
	ehdoilla ei ole suurta eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittävyydessä.			
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajisto	Alueen lepakkotiheydet ovat alhaisia, tärkeisiin lepakkoalueisiin ei muodostu vähäistä suurempia vaikutusta ja lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Alueella mahdollisiin viitasammakoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska rakentaminen ei muuta niiden keskeisiä elinympäristöjä. Hankealueelta ei havaittu liito-oravaa, jolloin hankkeella ei ole vaikutuksia lajiin. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat tavanomaista lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle, mutta jo ennestään ihmistoiminnan alaisella alueella myös niiden liikkumiseen ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Alueella ei tehty saukkohavaintoja eikä alueelle sijoitu edustavaa elinympäristöä. Vaikutuksia saukkoon ei arvioida olevan lainkaan. Alueen lounaisosassa sijaitsee euroopanmajavan elinympäristö. Lähimmät voimalat ja tiet sijaitsevat yli 600 m päässä, eikä niillä ole kuin korkeintaan vähäinen hydrologinen vaikutus majavan käyttämään puroon.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

14.5 Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön

Tuulivoimahankkeen sisäisen 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.

Ulkoista sähkönsiirtoreittiä varten joudutaan raivaamaan uutta voimajohtoaukeaa, mikä pirstoo alueen elinympäristöjä ja lisää jossain määrin metsätalouden alueella jo aiheuttamia elinympäristön muutoksia. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa eläimistölle myös väliaikaista häiriötä. Tuulivoimapuiston ulkoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat hankealueen kaltaisille, talouskäytössä oleville metsäalueille, joiden merkitys esimerkiksi lepakoiden kannalta on tavanomainen. Sähkönsiirtoreittien alueilla ei esiinny liito-oravan elinympäristöjä, eikä alueilta ole tiedossa havaintoja myöskään muista luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista. Sähkönsiirtoreitin pohjoisosat sijoittuvat Lauhanvuoren kansallispuiston läheisyyteen, jossa esiintyy, joskin toistaiseksi vielä melko vähälukuisena, luontodirektiivin liitteen II metsäpeuraa. Alueen metsäpeurapopulaatio on tottunut elämään metsätalouden muuttamilla metsäalueilla, eikä voimajohtoreitin metsäalueita pirstovan vaikutuksen arvioida vaikuttavan lajin esiintymiseen tai liikkumiseen alueella.

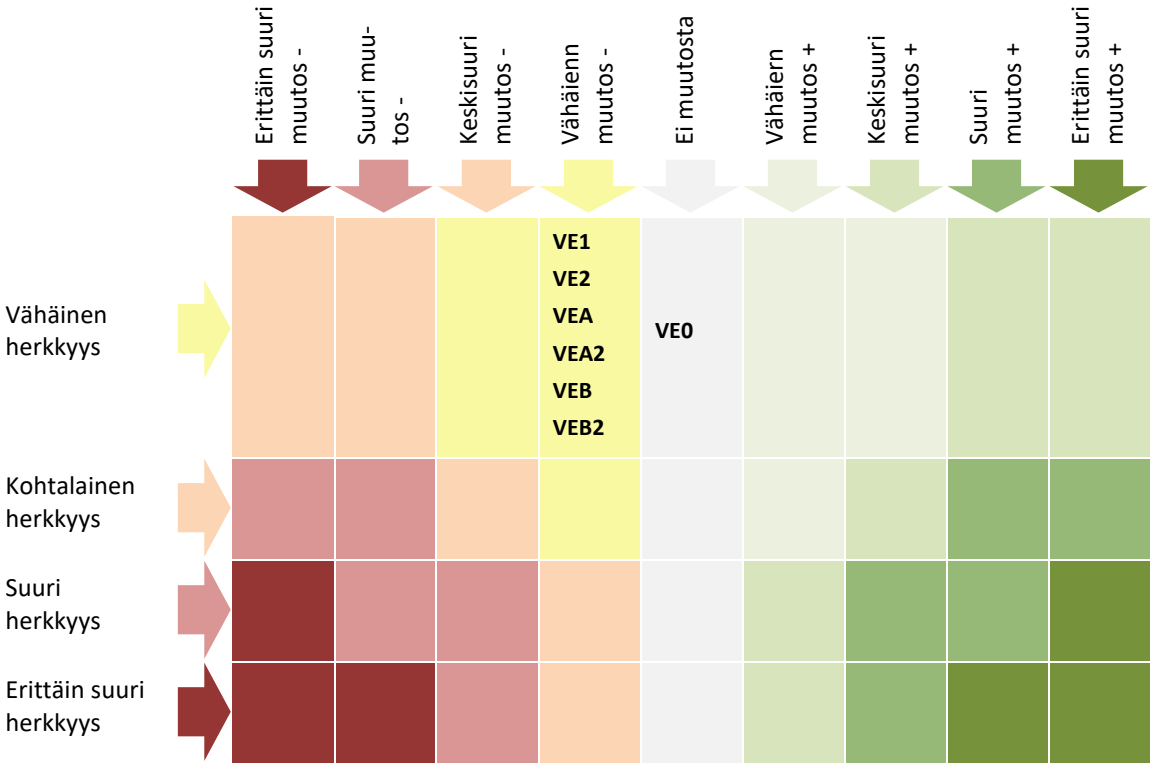
Taulukko 14-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
Elinympäristön väheneminen ja laadun heikkeneminen	Puuston raivaus johtokäytävältä	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Häiriö	Rakentamisen aikainen melu ja ihmisten liikkuminen alueella	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

14.6 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 14-3. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (V0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



14.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Uudet voimajohtoaukeat tulee raivata mahdollisimman kapeina, ja sijoittaa mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien johtokatujen yhteyteen.

Hankkeiden vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen eri elinalueiden välillä.

14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueilla toteutettujen luontoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueilla esiintyvästä lajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista.

Hankealueiden laajuudesta ja käytettävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain eläinlajiston tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis-

ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä. Selvityksissä on pystytty osoittamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille eikä huoltotiestön alueelle, jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

15 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEILLE, LUONNONSUOJELUALUEILLE JA SUOJELUOHJELMA-ALUEILLE

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueille kohdistuvat välillisinä muutoksina ja voivat vaikuttaa erityisesti alueiden eläimistöön koko hankkeen toiminta-ajan.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Tuulivoimapuiston hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähellä olevasta Natura-alueesta tehtiin Natura-arviointiselostus. Muille Natura-alueille ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijoittuvat samoille alueille Haapakeitaan Natura-alueen kanssa. Samoin luonnonsuojeluohjelmien alueet sijoittuvat pitkälti samoille alueille. Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella natura-arviointiselvitys on kohdistettu hanketta lähimpänä olevalle natura-alueelle, jolle kohdistuu todennäköisimmin vaikutuksia tuulivoimapuistosta tai sen sähkönsiirrosta. Haapakeitaan Natura-arviointiselostuksessa (liite 6) vaikutusten arviointi on kohdistettu niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteissa.
Arvioinnin päätulokset	Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään yhden kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta ja soidensuojeluohjelman alueesta sekä luonnonsuojelualueista. Sähkönsiirtoreitille etäisyyttä Natura-alueelta on lähimmillään noin 200 metriä ja luonnonsuojelualueelta 180 metriä. Soidensuojeluohjelmaan kuululuvalta alueelta matkaa on 360 metriä. Missään vaihtoehdossa hankkeella ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Natura- ja luonnonsuojelualueille sekä soidensuojeluohjelmaan kuuluville alueille aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää varustamalla ojien ja muiden virtavesien ylitykset riittävällä määrällä ojarumpuja. Natura-alueen suojelun kannalta ei ole esitetty tarvetta lieventäville toimenpiteille, sillä Natura-alueen suojeluperusteisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

15.1 Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Luontotyyppien ja kasvilajien osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvina muutoksina. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

15.2 Vaikutusalue

Hankealueen pohjoispuolelle, hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu Haapakeitaan Natura-alue (SPA/SAC, FI0200021). Haapakeitaan Natura-alueelle on tehty luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-arviointi YVA-selostustyön yhteydessä.

Hankealueen lounaispuolelle, noin 4,2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista, sijoittuu Natura-alue nimeltä Siikaisten laitumet (SAC, FI0200147). Siikaisten laitumet on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde (SAC). Muut Natura-alueet sijoittuvat yli viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Siikaisten laitumet ja muut Natura-alueet käsitellään tiiviisti YVA-selostuksen vaikutusten arvioinneissa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Haukkasalon hankealuetta lähimmäksi sijoittuvien suojelualueiden sekä soidensuojelualueiden osalta arvioidaan hankkeen rakentamistoimien mahdollisia hydrologiaa ja pienilmastoa muuttavia vaikutuksia.

15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron hankealueille ei sijoitu muita Natura-alueita kuin alueen pohjoispuolelle rajan tuntumaan sijoittuva Haapakeitaan Natura-alue (FI0200021). Sähkönsiirron vaihtoehdot A & B jäävät noin 200 metrin päähän alueesta. Alueesta tehdään erillinen Natura-arviointiraportti.

Hankealueille ei sijoitu muita Natura-alueita, eikä hankkeiden sähkönsiirtoon suunnitellut voimajohdot kulje uudessa johtokäytävässä Natura-alueiden halki. Tässä ympäristövaikutusten menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset Natura-alueiden suojeluarvoille ja suojelutavoitteisiin sekä varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon

mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Muiden suojelualueiden vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

15.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

15.5 Nykytila

15.5.1 Natura-alueet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta hankealueen pohjoispuolelle rajan tuntumaan, kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista, sijoittuu Haapakeitaan Natura-alue (FI0200021). Haapakeidas on liitetty Natura-verkostoon lintudirektiivin perusteella (SPA) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi *(SAC = Special Area for Conservation)*. Haapakeitaan Natura-alueelle on tehty luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-arviointi YVA-selostustyön yhteydessä.

Natura-tietolomakkeella Haapakeitaan aluetta kuvataan seuraavasti: *”Kohde on laaja ja erämainen kokonaisuus Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan rajalla. Kokonaisuuteen kuuluu lukuisia erillisiä soita. Kaikki seudulle ominaiset suoyhdistymät ja suotyypit ovat edustettuina. Kasvillisuus käsittää sekä eteläistä että pohjoista lajistoa. Metsät ovat 1990-luvulle saakka talouskäytössä olleita enimmäkseen kuusivaltaisia varttuneita sekametsiä. Lahopuuta on alkanut syntyä monin paikoin ja luonnonmetsien määrä lisääntyy. Siiroonjokivarressa on luonnonarvoiltaan parhaita haapametsiköitä. Ojitettuja soita on alettu ennallistaa 2000-luvun puolella useilla eri suoalueilla. Suoalue on Satakunnan tärkein suoluonnon suojelukohde. Alueella on jonkin verran retkeily ja virkistyskäyttöä. Kohde on laaja, erämainen ja eläimistöltään rikas. Alueella pesii useita lintudirektiivin lajeja ja alueellisesti uhanalainen riekko (Lagopus lagopus) (V). Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys. Osalla aluetta luontotyypin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein sekä alueen käyttöä ohjaamalla*.”

Hankealueen lounaispuolelle, noin 4,2 kilometrin etäisyydelle voimaloista, sijoittuu Natura-alue nimeltä Siikaisten laitumet (FI0200147). Siikaisten laitumet on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde (SAC).

Natura-tietolomakkeella Siikaisten laitumien aluetta kuvataan seuraavasti:

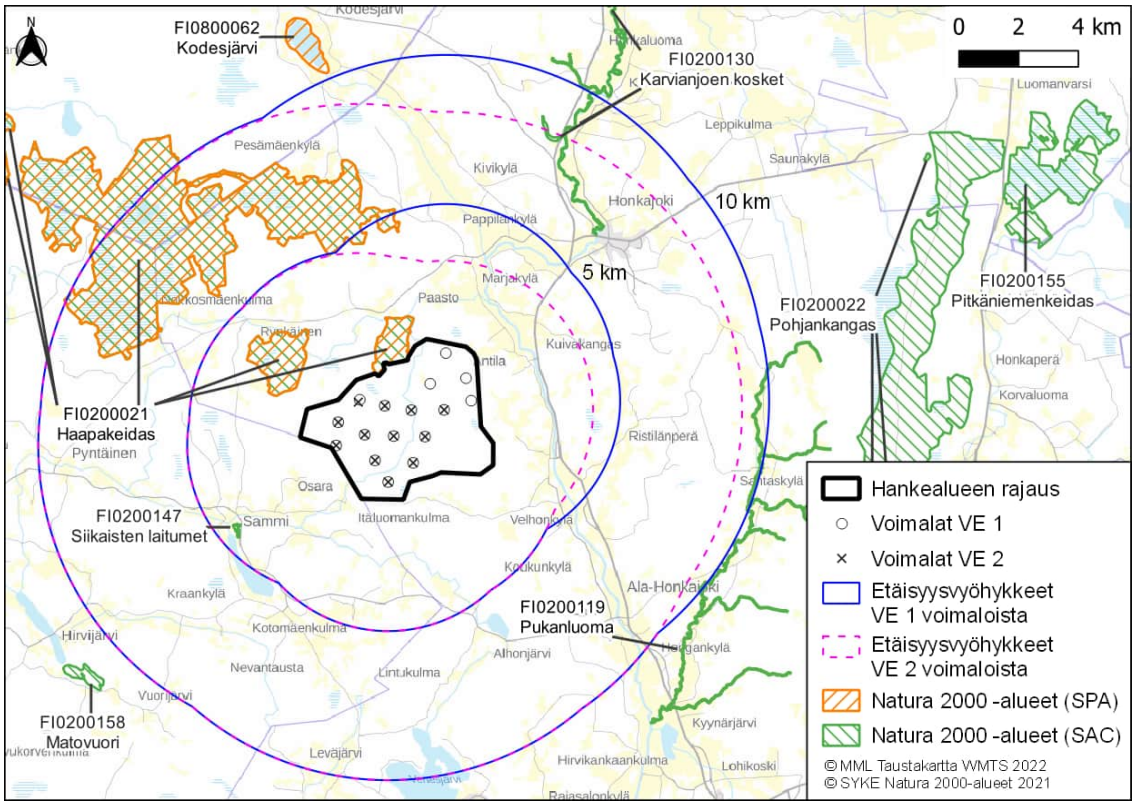
”Kohdealueella on useita valta- tai maakunnallisesti edustavia perinnemaisemia. Koskelan laitumet ovat parhaiten säilyneitä esimerkkejä Siikaisten ja koko Satakunnan perinnebiotoopeista.

Tämän tyyppiset alueet ovat koko Suomesta häviämässä. Pihlajamäen laidunalue on laaja ja edustava perinnemaisema, joka koostuu tilan rakennusten ympärillä olevista metsälaitumista, hakamaista ja niityistä. Siikilän laitumet on maisemallisesti upea perinnemaisema, joka koostuu tuoreista niityistä, rantaniityistä, hakamaista ja metsälaitumista hirsirakennuksineen ja aitoineen. Kohde on edustava näyte Satakunnan perinnemaisemista. Kohdealue on perinnebiotooppikokonaisuus, joka on koko Suomesta häviämässä. Kohde on maisemallisesti ja kasvistoltaan edustava. Kasvilajistoon kuuluvat alueellisesti uhanalaiset ahonoidanlukko (Botrychium multifidum) ja pussikämmekkä Coeloglossum viride). Huomionarvoinen kasvi alueella on jäkki (Nardus stricta)."

Kaikki alle 10 kilometrin säteelle voimaloista sijoittuvat Natura-alueet on esitetty taulukossa 15-1 ja kuvassa 15.1.

Taulukko 15-1. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojelupe-ruste	Etäisyys lähimmistä voimaloista	Ilmansuunta hankealueelta
Natura-alueet				
Haapakeidas	FI0200021	SAC/SPA	1,0 km	luode
Siikaisten laitumet	FI0200147	SAC	4,2 km	lounas
Karvianjoen kosket	FI0200130	SAC	6,4 km (VE 1); 7,8 km (VE 2)	koillinen
Pukanluoma	FI0200119	SAC	9,5 km (VE 1); 10,4 km (VE 2)	kaakko



Kuva 15.1. Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

Sähkönsiirtoreittien alueille ei sijoitu Natura 2000 -alueita. Lähimpänä sähkönsiirtoreittejä sijaitsee Haapakeitaan Natura-alue (FI0200021) sähkönsiirtoreittien länsipuolella, joka sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä.

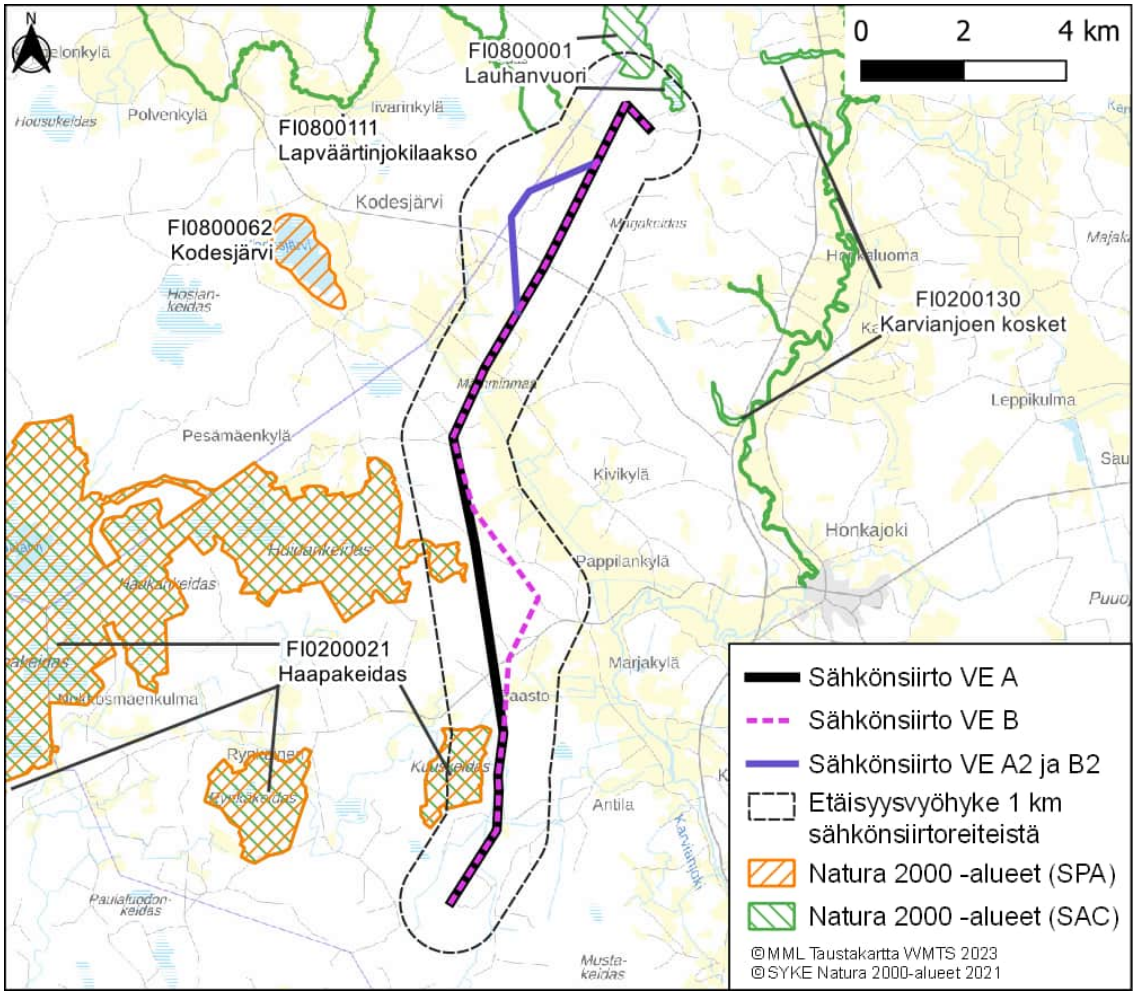
Kodesjärven SPA-alue (FI0800062) sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta VEA/VEB. Alueen suojeluperusteena on 30 lintulajia, mm. maakotka, punasotka, kaakkuri, suokukko ja lapintiira. Etäisyys tuulivoimapuiston hankealueeseen on 10 km.

Lauhanvuoren SAC-alue (FI0800001) sijaitsee 0,5 kilometrin päässä sähkönsiirtoreitin pohjoisosasta.

Kaikki alle kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat Natura-alueet on esitetty taulukossa 15-2 ja kuvassa 15.2.

Taulukko 15-2. Kilometrin säteellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat Natura-alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteistä
Natura-alueet			
Haapakeidas	FI0200021	SAC/SPA	0,2 km (VE A & VE B)
Lauhanvuori	FI0800001	SAC	0,5 km (VE A & VE B



Kuva 15.2. Natura-alueiden sijoittuminen sähkönsiirtoreitteihin nähden.

15.5.2 Luonnonsuojelualueet

Haukkasalon hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Haapakeitaan soidensuojelualue (SSA020007), joka sijaitsee 0,8 kilometrin (VE 1) tai 0,9 kilometrin (VE 2) etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Haapakeitaan soidensuojelualueesta noin 1,1 hehtaaria sijaitsee hankealueen sisäpuolella. Haapakeitaan soidensuojelualueen pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 5779 hehtaaria. Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee myös Rynkäkeitaan soidensuojelualue (SSA020009), joka sijaitsee yhden kilometrin etäisyydellä voimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa. Lisäksi hankealueen läheisyyteen sijoittuu lounaispuolella Suomi 100, Tuulensuun keitaan luonnonsuojelualue (YSA239627) noin 3,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Kaikki 5 km:n säteelle tuulivoimaloista sijoittuvat luonnonsuojelualueet on esitetty taulukossa 15-2 ja kuvassa 15.2.

Taulukko 15-3. Luonnonsuojelualueet 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
Luonnonsuojelualueet				

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
Rynkäkeitaan soidensuojelualue	SSA020009	Soidensuojelualue	1,0 km	pohjoinen
Haapakeitaan soidensuojelualue	SSA020007	Soidensuojelualue	0,8 km (VE 1); 0,9 km (VE 2)	pohjoinen
Suomi 100, Tuulensuunkeitaan luonnonsuojelualue	YSA239627	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,6 km	lounas
Huidankeitaan-Matokeitaan soidensuojelualue	SSA020008	Soidensuojelualue	3,7 km	pohjoinen

Luonnonsuojelualueita sijoittuu myös sähkönsiirtoreittien läheisyyteen. Lähimpänä sijaitsee Rynkäkeitaan soidensuojelualue 150 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittien länsipuolella. Kaikki yhden kilometrin säteelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat luonnonsuojelualueet on esitetty taulukossa 15-3 ja kuvassa 15.2 on esitetty yhden kilometrin säteelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelma-alueet.

Sähkönsiirtoreitille osuu neljä määräaikaista Suomen Metsäkeskuksen rajaamaa Kemera-tukikohdetta jotka ovat määräaikaisen suojelun piirissä. Ne on käsitelty tarkemmin kasvillisuusvaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Taulukko 15-4. Luonnonsuojelualueet 1 km etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä. Etäisyyden jälkeen on ilmoitettu suluissa sähkönsiirtoreitti, joka sijaitsee lähimpänä kyseessä olevaa luonnonsuojelualuetta.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteistä	Ilmansuunta sähkönsiirtoreiteiltä
Luonnonsuojelualueet				
Rynkäkeitaan soidensuojelualue	SSA020009	Soidensuojelualue	0,2 km (VE A ja VE B)	länsi
Huidankeitaan-Matokeitaan soidensuojelualue	SSA020008	Soidensuojelualue	0,2 km (VE A)	länsi
Lauhanvuoren kansallispuisto	KPU100017	Kansallispuisto	0,5 km (VE A ja VE B)	pohjoinen
Lauhanvuoren luonnonsuojelualue	YSA200576	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,6 km (VE A ja VE B)	pohjoinen

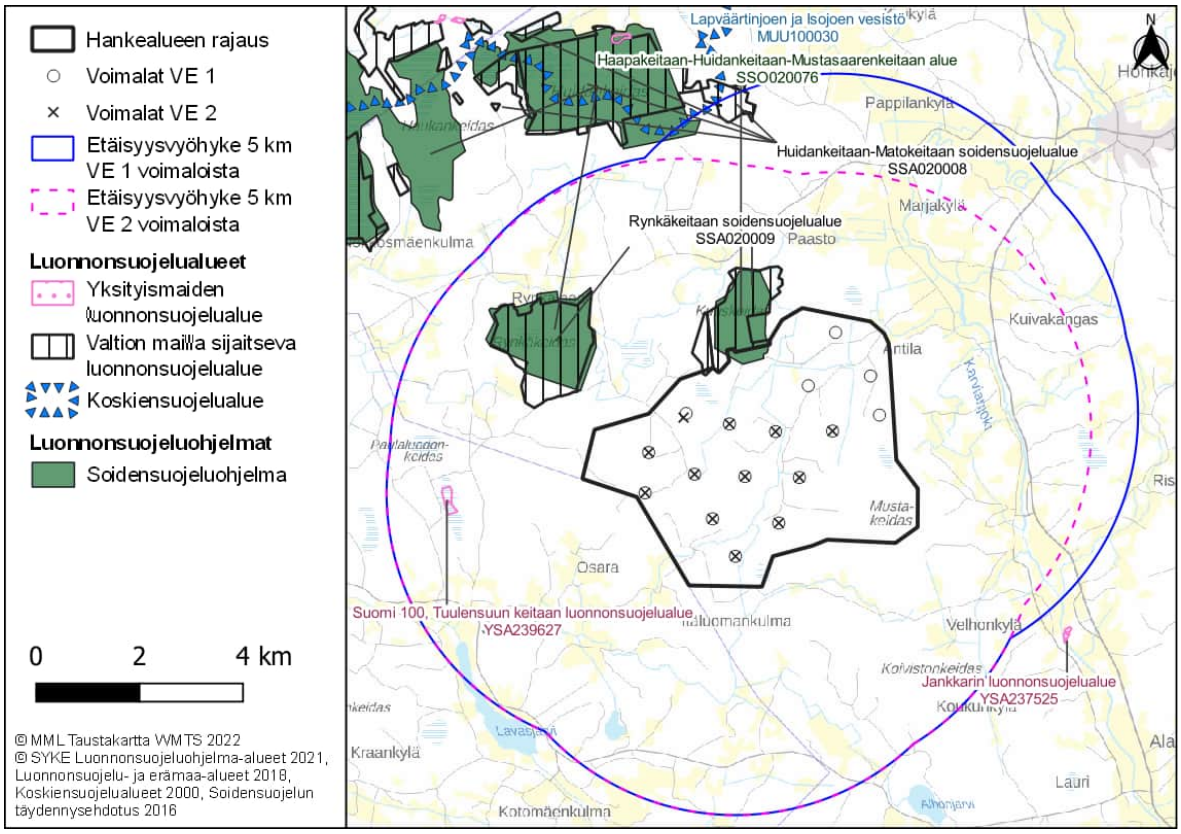
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteistä	Ilmansuunta sähkönsiirtoreiteiltä
Lauhavuoren Vatipyörän luonnonsuojelualue	YSA200184	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,6 km (VE A ja VE B)	pohjoinen
Lauhavuoren Myllymäen luonnonsuojelualue	YSA200619	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,6 km (VE A ja VE B)	pohjoinen
Lauhanvuoren Kamarikallion luonnonsuojelualue	YSA201330	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,7 km (VE A ja VE B)	pohjoinen
Lauhavuori, Mäntyharju	YSA202504	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,9 km (VE A ja VE B)	pohjoinen

15.5.3 Suojeluohjelmien kohteet

Hankealueen luoteispuolella sijaitsee moniosainen soidensuojeluohjelman alue nimeltä Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeidas alue, joka sijaitsee lähimmillään noin kilometrin (VE 1) tai 1,2 kilometrin (VE 2) etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Osa alueesta (n. 16,9 hehtaaria) sijoittuu hieman hankealueen sisäpuolelle sen pohjoisosaan. Soidensuojeluohjelman alue on pinta-alaltaan kokonaisuudessaan noin 4100 hehtaaria. Muita luonnonsuojeluohjelmien alueita ei sijaitse alle 5 kilometrin säteellä hankealueesta. 5 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat suojeluohjelmien alueet on esitetty kuvassa 15.2 ja taulukossa 15-4 (SYKE 2021).

Taulukko 15-5. Luonnonsuojeluohjelmien alueet 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
Suojeluohjelmien alueet				
Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan alue	SSO020076	Soidensuojeluohjelma	1,0 km (VE 1); 1,2 km (VE 2)	pohjoinen

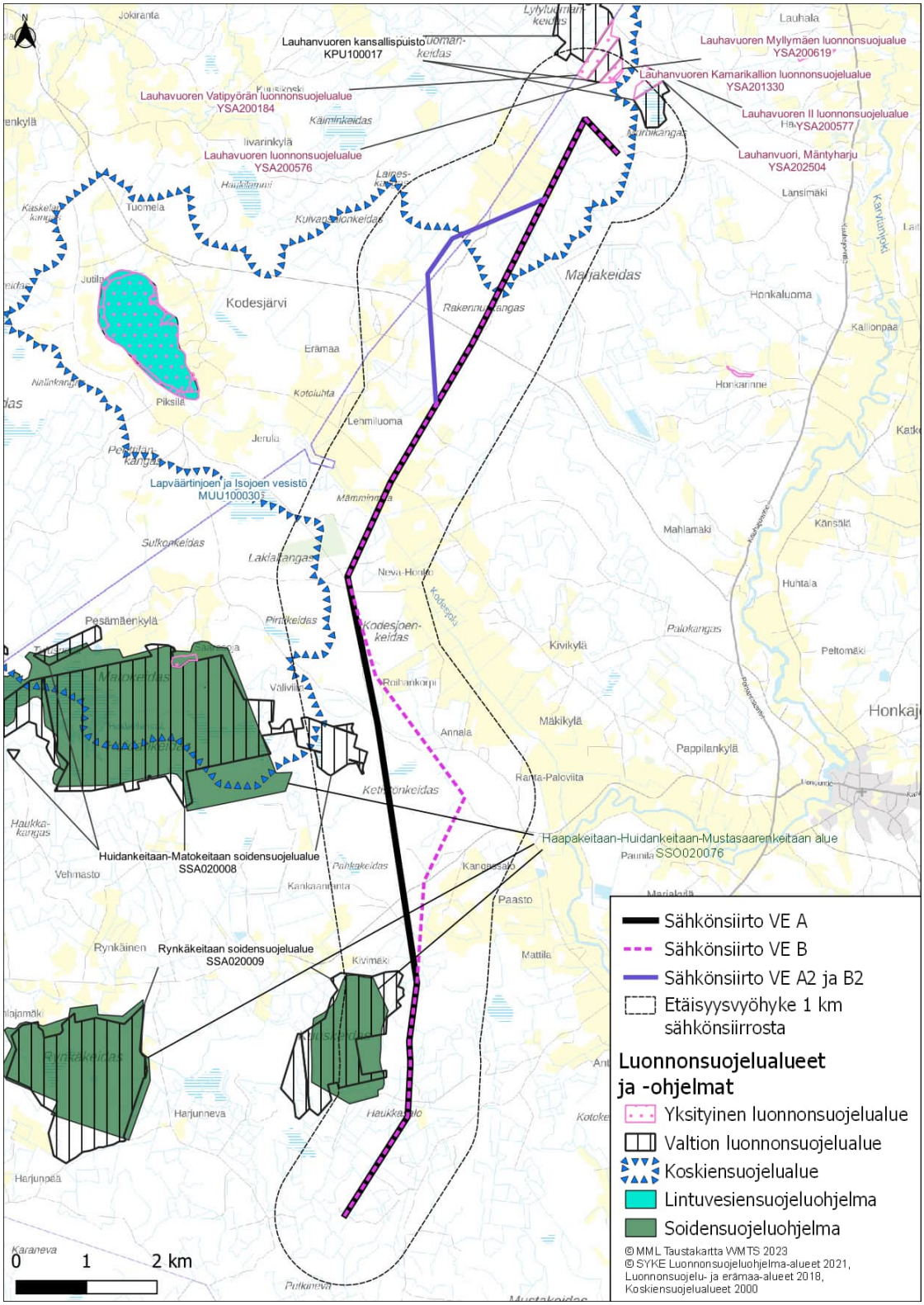


Kuva 15.3. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelma-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

Sähkönsiirtoreittien pohjoisosat sijoittuvat Lapväärtinjoen ja Isojoen vesistön alueelle, joka on koskiensuojelulailla suojeltu vesistö. Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan alue sijoittuu myöskin sähkönsiirtoreittien läheisyyteen (kuva 15.3). Alue sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä. Muut luonnonsuojeluohjelmien alueet sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä.

Taulukko 15-6. Luonnonsuojeluohjelmien alueet 1 km etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä. Etäisyyden jälkeen on ilmoitettu suluissa sähkönsiirtoreitti, joka sijaitsee lähimpänä kyseessä olevaa suojeluohjelma-aluetta.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteistä	Ilmansuunta sähkönsiirtoreiteiltä
Suojeluohjelmien alueet				
Lapväärtinjoen ja Isojoen vesistö	MUU100030	Koskiensuojelualue	0,0 km (VE A, VE B sekä VE A2 ja VE B2)	pohjoinen
Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan alue	SSO020076	Soidensuojeluohjelma	0,4 km (VE A ja VE B)	pohjoinen

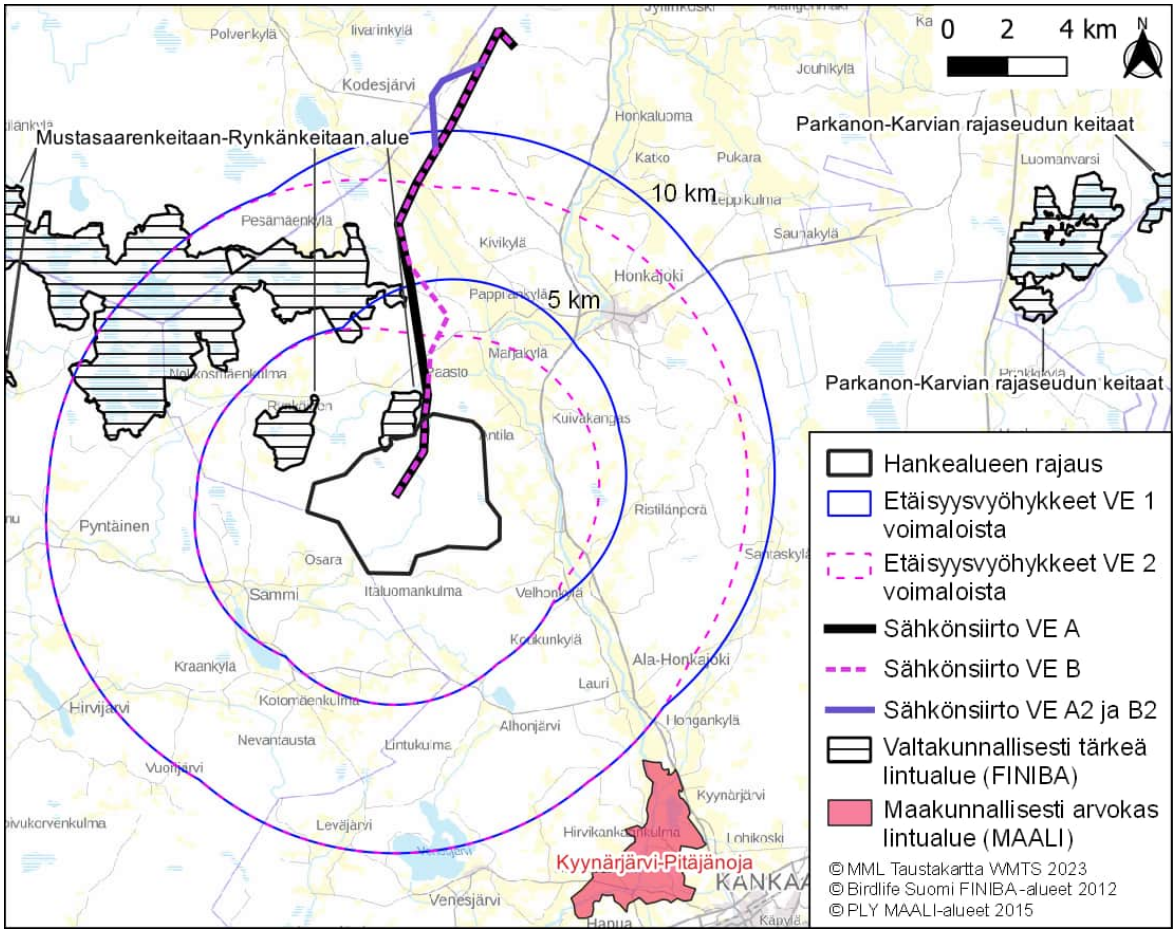


Kuva 15.4. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelma-alueiden sijoittuminen sähkönsiirtoreitteihin nähden.

15.5.4 FINIBA- ja IBA-alueet

Hankealueen välittömässä läheisyydessä noin kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee *”Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan alue”*-niminen kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA). Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan alue on maamme eteläisin pikkukuovin tärkeä pesimisalue. Alueen kriteerilajit kaakkuri, laulujoutsen, pikkukuovi ja liro. Lisäksi hankealueen kaakkoispuolelle, noin 10,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta sijoittuu *”Kyynärjärvi-Pitäjänoja”* -niminen maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA) on nimeltään ”Ouran-Enskerin saaristot”, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 35 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat FINIBA ja MAALI-alueet on esitetty kuvassa 15.4.

Sähkönsiirtoreitit kulkevat Mustansaarenkeitaan-Rynkänkeitaan alueen itäpuolelta lähimmillään noin 200 metrin etäisyydeltä.



Kuva 15.5. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden lintualueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

15.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

15.6.1 Vaikutukset Natura-alueille

Haukkasalon tuulivoimapuistolla ei etäisyyden vuoksi arvioida olevan vaikutuksia Siikaisten laitumiin (FI0200147), Karvianjoen koskiin (FI0200130) eikä Pukanluomaan (FI0200119) eikä Natura-alueiden suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppeihin ja lajeihin sekä Natura-alueiden eheyteen.

Lintudirektiivin perusteella suojeltuun Kodesjärven Natura-alueeseen ei myöskään katsota kohdistuvan vaikutuksia etäisyyden vuoksi (yli 10 km). Kodesjärven Natura-alue sijoittuu tuulivoimapuiston pohjoispuolelle. Alue sijoittuu valtakunnallisen päämuuttoreitin alueelle. Kodesjärven alueen suojeluperusteissa mainitusta lajistosta kurjen päämuuttoreitti sijoittuu alueelle. Kodesjärven Natura-alueiden suojeluperusteena esitetylle pesimälinnustolle tuulivoimapuistoilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia, koska riittävän etäisyyden sekä lajien ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden niiden ei arvioida merkittävissä määrin liikkuvan tuulivoimapuistojen alueella. Haukkasalon tuulivoimapuistoilla tai niiden sähkönsiirron voimajohdoilla ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Kodesjärven Natura-alueiden suojeluperusteena esitetyn lintulajiston esiintymiseen ja elinolosuhteisiin Natura-alueilla, niiden suotuisan suojelun tasoon tai Natura-alueen eheyteen.

Haapakeitaan Natura-alueelle on tehty erillinen luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-arviointi YVA-selostustyön yhteydessä. Haukkasalon tuulivoimapuiston lähimmät voimalat ja uudet tiet sijoittuvat kaikissa hankevaihtoehdoissa vähintään kilometrin etäisyydelle Haapakeitaan Natura-alueesta. Missään vaihtoehdossa hankkeella ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

15.6.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Rynkäkeitaan soidensuojelualue hankealueen pohjois- ja luoteispuolella on osa Haapakeitaan Natura-aluetta. Haapakeitaan soidensuojelualue sijaitsee samoin pääosin Haapakeitaan Natura-alueella. Niihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin erillisen Natura-arvioinnin yhteydessä. Pieni osa Haapakeitaan soidensuojelualueesta jää Haukkasalon hankealueelle sen luoteisosassa. Lähin voimala sijoittuu 800 metrin päähän Haapakeitaan ja yhden kilometrin päässä Rynkäkeitaan soidensuojelualueesta. Sähkönsiirtoreitiltä noin 200 metrin päässä valtaosin Haapakeitaan Natura-alueella sijaitsee Huidankeitaan–Matokeitaan soidensuojelualue. Siihen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin Haapakeitaan Natura-arvioinnissa.

Soidensuojeluohjelmaan kuuluva Haapakeitaan-Huidankeitaan–Mustasaarenkeitaan alue kattaa valtaosa Haapakeitaan Natura-alueesta. Se ulottuu kuitenkin Natura-alueesta poiketen hieman hankealueen sisäpuolelle hankealueen pohjoisosassa. Kyseinen alue on vahvasti ihmisen muokkaamaa ympäristöä – ojitettua, käsiteltyä ja siinä on vanha turpeenottokenttä. Tuulivoimapuistolla on alueeseen korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.

Suomi 100, Tuulensuun keitaan luonnonsuojelualueelle ei etäisyyden vuoksi arvioida tulevan vaikutuksia. Tuulivoimapuistolla ei ole suoria vaikutuksia Huidankeitaan–Matokeitaan soidensuojelualueeseen etäisyyden (3,7 km) vuoksi.

Noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee Mustasaarenkeitaan–Rynkänkeitaan alue (FINIBA). Mustasaarenkeitaan–Rynkänkeitaan alue on maamme eteläisin pikkukuovin tärkeä pesimisalue, lisäksi alueen kriteerilajit ovat kaakkuri, laulujoutsen, pikkukuovi ja liro. Hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä vaikutuksia alueeseen ja sen kriteerilajistoon.

Kyynärjärvi-Pitäjänoja MAALI-alue sijaitsee etäisyydellä 10,6 kilometriä lähimmästä voimalasta. Hankkeella ei etäisyyden vuoksi ole vaikutuksia alueeseen tai sen lajeihin. Hankkeella ei myöskään ole vaikutuksia lähimpään kansainvälisesti tärkeä lintualueeseen (IBA)”Ouran-Enskerin saaristot”, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 35 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Taulukko 15-7. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet				
Natura-alueet	Haapakeitaan Natura-suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit ja lajit todennäköisesti säilyvät pitkällä aikavälillä.	ei vaikutusta	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	vähäinen -	vähäinen -

15.6.3 Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueille, suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Lähimpänä sähkönsiirtoreittejä sijaitsee Haapakeitaan Natura-alue (FI0200021) sähkönsiirtoreittien länsipuolella, joka sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä. Sähkönsiirron vaikutuksia Haapakeitaan Natura-alueelle on arvioitu luonnonsuojelulain 65-66 § mukaisessa Natura-arviointi -erillisraportissa.

Sähkönsiirtoreitti kulkee pohjoisosassa lähimmillään Lauhanvuoren Natura-alueen (FI0800001) eteläosan läheltä 0,5 km etäisyydeltä. Alue on myös Lauhanvuoren kansallispuistoa. Sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia Natura-alueen luontoarvoihin tai suojeluperusteina oleviin lajeihin liitooravaan ja saukkoon. Voimajohtokäytävän reunavaikutus ei ulotu Natura-alueelle ja Natura-alueen ekologiset olosuhteet eivät muutu. Natura-alueen eheyteen ei muodostu merkittäviä vaikutuksia.

Kodesjärven SPA-alue sijaitsee lähimmillään noin kolmen kilometrin päässä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta VEA/VEAB. Sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia alueen suojeluperusteina oleviin lintulajeihin. Sähkönsiirto kulkee nykyisen johtokäytävän vierellä.

Sähkönsiirtoreittien pohjoisosat sijoittuvat Lapväärtinjoen ja Isojoen vesistön alueelle, joka on koskiensuojelulailla suojeltu vesistö. Sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia alueeseen eikä kyseisellä alueella kulje merkittäviä uomia.

Sähkönsiirtoreitit kulkevat Rynkänkeitaan ja Huidankeitaan-Matokeitaan soidensuojelualueen itäpuolelta lähimmillään noin 200 metrin etäisyydeltä. Sähkönsiirtoreiteillä ei ole alueisiin tai niiden suojeluperusteisiin tai muihin luontoarvoihin vaikutusta etäisyyden vuoksi. Voimajohto voi aiheuttaa vähäisen törmäysriskin, mikäli suojeluperusteista lajistoa kerääntyy esimerkiksi muuttoaikaan levähtämään turvetuotantoalueelle voimajohtoreitin alla. Jos törmäyksiä havaitaan, vaikutuksia voidaan lieventää myöhemmin varustamalla voimajohto huomiomerkinnöin.

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

Sähkönsiirtoreiteillä ei ole etäisyyden vuoksi vaikutuksia seuraaviin luonnonsuojelualueisiin tai niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin (alueet kuuluvat myös Lauhanvuoren Natura-alueeseen): Lauhanvuoren kansallispuisto Lauhanvuoren luonnonsuojelualue, Lauhavuoren Vatipyörän luonnonsuojelualue, Lauhavuoren Myllymäen luonnonsuojelualue, Lauhanvuoren Kamarikallion luonnonsuojelualue, Lauhavuori, Mäntyharju).

Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan soidensuojeluohjelman alue sijaitsee noin 400 metrin päässä sähkönsiirtoreiteistä. Sähkönsiirtoreitillä ei etäisyyden vuoksi ole potentiaalisia vaikutuksia alueeseen.

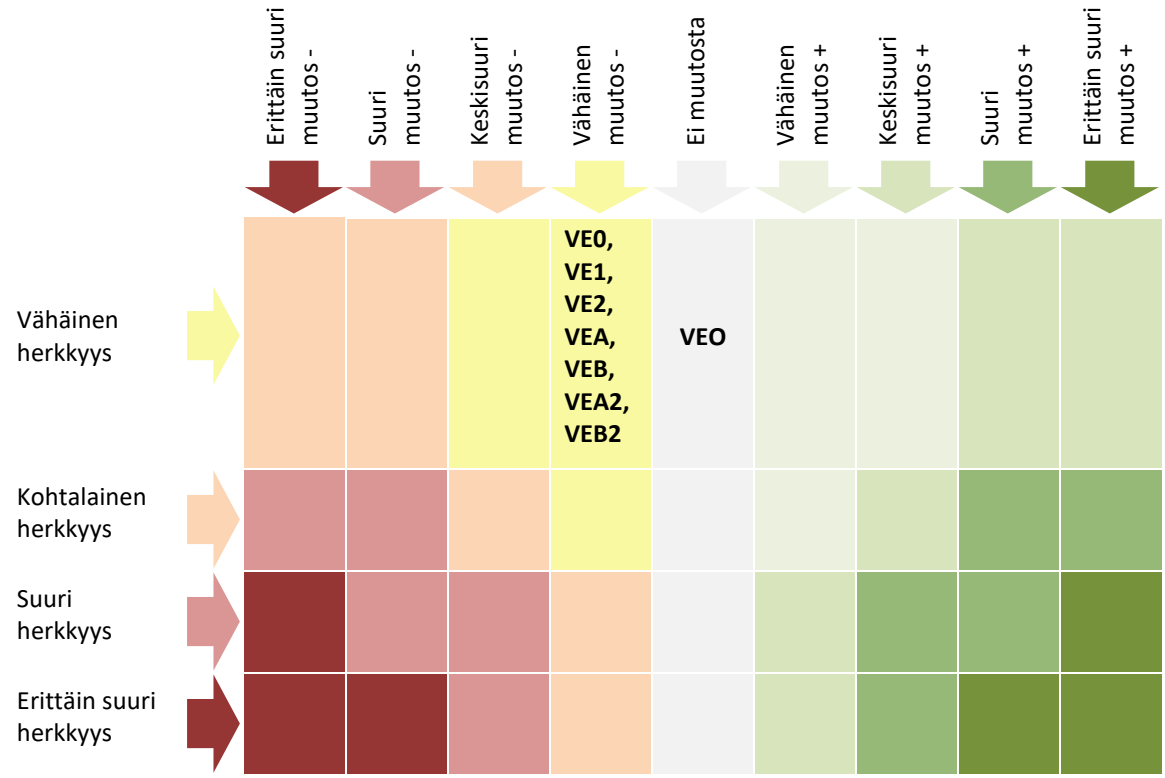
Taulukko 15-8. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueille, suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille						
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys				
		VE0	VEA	VEB	VEB1	VEB2
Vaikutus tavanomaiseen luontoon ja ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä	Puusto raivataan voimajohtoaukealta, metsien rakenteen muutos.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus kohteiden suojeluperusteisiin	Suorat ja välilliset vaikutukset: luontotyyppien ja kasvillisuuden osalta pienilmaston ja hydrologian muutokset ja kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Linnut ja muu eläimistö: törmäysriskin kasvu, estevaikutukset, häiriövaikutukset. Häiriöt, melu, välke, liikkumisen häiriö eri elinalueiden välillä.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

15.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 15-9. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus Natura-alueisiin ja luonnonsuojelualueisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



15.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista tai sähkönsiirtoreitistä, että potentiaalisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi selkeitä vaikutusten vähentämis- tai lieventämiskeinoja ei voida esittää. Natura-arvioinnissa (liite 6) on esitetty ne lieventämistoimenpiteet, jotka tulee toteuttaa haittojen ehkäisemiseksi.

15.9 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 METSÄSTYKSEEN

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle, jotka eivät enää kovin hyvin sovellu metsästämiseen. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset sijoittuvat Honkajoen Metsästysyhdistys ry:n, Lauhalan Metsästysseura ry:n ja Rynkäisten metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Vaikutuksia metsästysseurojen toimintaan on arvioitu metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä.
Arvioinnin päätulokset	Hankealueen rakentumisella vaihtoehdoista riippumatta arvioitiin olevan vähäisiä vaikutuksia alueella esiintyville riistaeläimille ja niiden arvioidaan esiintyvän alueella nykyisen kaltaisesti varsinkin rakennusvaiheen loputtua. Metsästyksen toimintaympäristön ja maiseman muutos kohdistuu pienille osille Honkajoen Metsästysyhdistyksen ja Rynkäisten Metsästysseuran nykyisistä metsästysalueista, eikä muutos lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä, jolloin vaikutukset metsästämiseen hankealueella arvioitiin vähäisiksi. Yhteisvaikutuksia hankkeella on lähinnä Marjakeitaan hankkeen sähkönsiirtoreittien kanssa ja ne kohdistuvat Lauhalan Metsästysseuraan.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Hankkeen vaikutuksia metsästyksen jatkumiseen alueella voi lieventää ottamalla huomioon seurojen rakenteiden ja riistanhoitoalueiden jatkokäyttö sekä keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esim. rakennusvaiheiden järjestämisestä. Yhteisvaikutuksia sähkönsiirron osalta voidaan pyrkiä lieventämään suosimalla ratkaisuja, joissa voimajohtoaukeat jäisivät mahdollisimman kapeiksi.

16.1 Vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita on kuvattu laajasti linnusto- ja eläimistöosioissa 13 kappaleesta alkaen. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen.

16.2 Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja, suurpetoyhdyshenkilöä ja riistahoitoyhdistyksen edustajia. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen hankealueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella. Vaikutuksia riistalintuihin on esitetty kappaleessa 13 ja riistanisäkkäisiin kappaleessa 14.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Haastattelut sekä metsästykseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin on toteuttanut nuorempi asiantuntija Taru Toivanen.

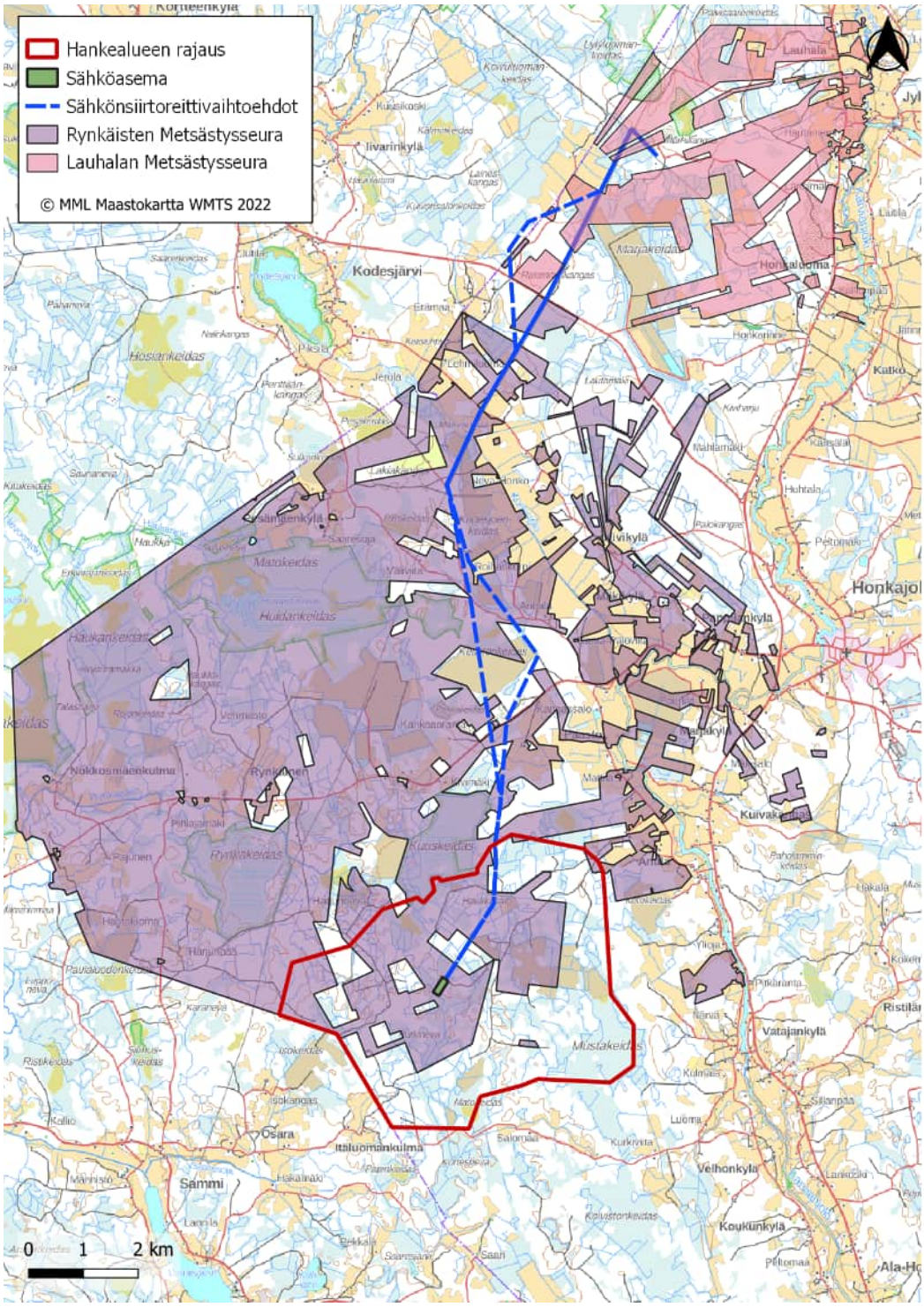
16.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja suuruusluokka

Arviointi pohjautuu metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästysseuran toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen sekä niihin tapahtuviin muutoksiin. Riistakantojen arviointimenettely ja muutoksen suuruusluokka on esitetty linnusto- ja eläimistöosion yhteydessä ja vain sen lopputulema esitetään tämän osion yhteydessä tiivistetysti.

16.5 Nykytila

Kankaanpään Haukkasalon hankealue sijoittuu Honkajoen Metsästysyhdistys ry:n, Lauhalan Metsästysseura ry:n ja Rynkäisten metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Hanke ja sen sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Pohjois-Satakunnan riistanhoitoyhdistyksen alueille. Valtion metsästysmaita ei sijoitu alueelle.

Nykytilan kuvaus kana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän selostuksen liitteenä olevasta luontoselvitysraportista kappaleesta 5 alkaen, jossa yhtenä lähteenä on käytetty metsästäjähaastatteluita.



Kuva 16.1. Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittisuunnitelmiin nähden. ***Honkajoen metsästysyhdistyksen*** *vuokra-alueita ei saatu karttakuvana, mutta ne seuran mukaan sijoittuvat hankealueen etelä- ja itäosiin.*

Honkajoen metsästysyhdistys ry

Seuran jäsenmäärä on 166 henkeä, jotka harrastavat metsästystä monipuolisesti (hirvieläimiä, kanalintuja, pienpetoja, jänistä ja euroopanmajavaa). Metsästysvuokra-alueita seuralla on noin 16 500 ha ja Haukkasalossa ne sijoittuvat hankealueen etelä- ja itäosaan. Hankealueella on runsaasti hirveä ja metsäkaurista ja kanalintukanta koetaan parantuneen muutamana viime vuotena. Hirvilupamäärät ovat pysyneet useana vuonna noin 35 luvassa ja pyynti tapahtuu lähinnä koira-ajona passitusketjuun. Seuran alueilla on riistakolmio, jota lasketaan kahdesti vuodessa ja hankealueen maita on tänä vuonnakin luovutettu ajo- ja haukkukoirakokeiden järjestäjille käyttöön. Seuralla sijaitsee laavu hankealueen eteläosassa Anttilan metsätien päässä sekä muutamia varsiteiden varsille kylvettyjä riistapeltoja.

Lauhalan metsästysseura ry

Jäseniä seurassa on 21, jotka metsästävät alueillaan hirviä ja pienhirvieläimiä sekä kanalintuja, jänistä, euroopanmajavaa ja pienpetoja. Seuran alueita sijoittuu Haukkasalon hankkeessa ainoastaan suunnitellun sähkönsiirtoreitin varrelle, mutta seuran alueille on myös suunnitteilla Kankaanpään Marjakeitaan tuulivoimahanke.

Rynkäisten metsästysseura ry

Seurassa on 98 jäsentä ja metsästystä harrastetaan monipuolisesti. Hirvenpyynti ja pienhirvieläinmetsästystä harrastetaan eniten, mutta myös kanalinnustus ja pienpetopyynti on suosittua. Kettua, jänistä ja majavaa pyytää pieni osa jäsenistöstä. Hankealue korostuu seurassa erityisesti hirven- ja kanalinnunpyynti alueena. Kanalintukanta on koettu viime vuosina runsaaksi ja hirviä liikkuu hankealueella myös talvisaikaan. Seuran keskimääräinen hirvilupamäärä vuosittain on ollut seitsemän aikuista ja kahdeksan vasaa ja pyynti tapahtuu lähinnä koira-ajona passitusketjuun. Seuran alueella on riistakolmio, mutta sitä ei ole hetkeen laskettu alueella olevasta turvetuotannosta johtuen. Ajo- ja haukkukoirakokeita järjestetään hankealueellakin vuosittain muiden seurojen kanssa yhteistyössä. Seuralla on hankealueella metsästysmaja ja lahtivaja sekä yksittäinen riistan ruokintapaikka ja pienpetoloukkuja.

Muut seurat

Riistanhoitoyhdistyksen mukaan lähialueilla toimii lisäksi Vahon Eränkävijät ry. Seura ilmoitti, ettei heidän metsästysalueensa varsinaisesti sijoitu hankealueelle, eikä tarvetta haastattelulle ollut.

16.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.6.1 Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen linnusto- ja eläimistöosioissa kappaleessa 13 ja 14 ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta. Metsäkanalintujen ja muun pienriistan osalta nykyiset kannat todettiin elinvoimaisiksi ja alueen rakentumisen vaikutukset arvioitiin vähäisiksi. Esimerkiksi metson ja teeren soitimia tunnistettiin alueelta, mutta niiden lähistölle ei sijoitu voimalarakenteita. Suurriistalle hankkeen vaikutukset todettiin myös vähäisiksi ja esimerkiksi hirvieläinten arvioidaan edelleen viihtyvän hankealueella etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua.

16.6.2 Metsästys

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka eivät enää kovin hyvin sovellu metsästyksen harjoittamiseen. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on kuitenkin vähäinen (VE 1 noin 2,1 % ja VE 2 noin 1,7 %) suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen hankealueella. Hankealuetta ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomistajan kanssa erikseen.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkään kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita ja ne tulisikin ampuessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen. Metsästyksen aiheuttamat vaurio mahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoiman hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Lisääntyvä (VE 1 noin 11,8 km ja VE 2 noin 10,2 km) ja parantuva tiestö voi lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästys- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä taikka koirakokeista kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Hankealue korostuu erityisesti kanalintujen ja hirvieläinten pyyntialueen. Osa seuroista arvelee hirvien välttävän aluetta varsinkin rakennusaikana, mutta osa kertoo kokemuksista olemassa olevista voimaloista, etteivät hirvet ole niistä välittäneet. Hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät useiden haastattelujen perusteella (FCG / tuulivoimahankkeet 2009–2021) koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä liikkuvat kanalinnustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. sähkönsiirtoreitit).

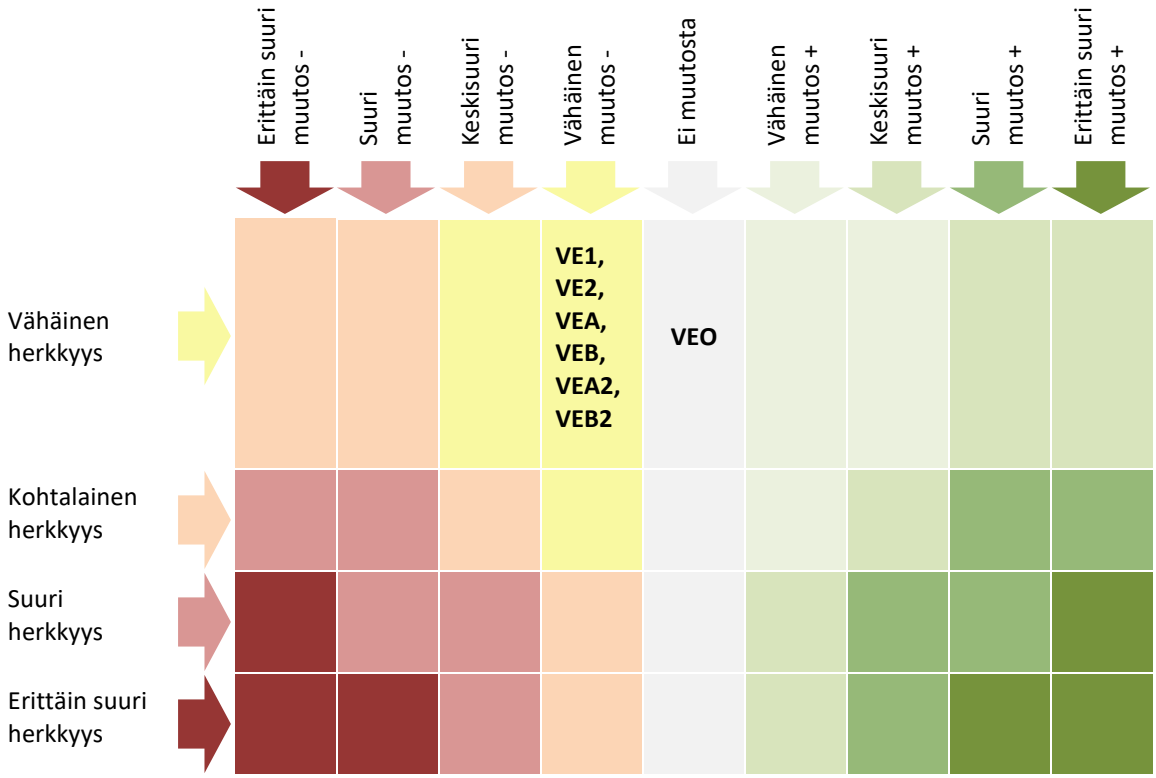
Tuulivoimahankkeissa metsästäjät kokevat usein jäljellä olevien yhtenäisien metsäalueiden pirstoutuvan ja ”erämaatunnelman” osin häviävän. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Suunnitellun Haukkasalon tuulipuiston alue kattaa Rynkäisten metsästysseuran alueista noin 11 % sekä jonkin verran Honkajoen metsästysseuran alueita. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että nämä alueet olisivat poissa seurojen metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan jossain määrin. Voimalat vievät metsästysalueista jonkin verran hehtaareja, mikä koetaan seuroissa huonona asiana ja sähkönsiirtoreittien leveät raivausalueet herättävät huolta, joidenkin riistalajien, kuten metsäpeuran elinympäristöjen häiriintymisestä. Osa kokee lisääntyvän tiestön haitallisena, sillä alueen tieverkosto koetaan nykyisellään jo tarpeeksi kattavaksi metsästykseen. Toisaalta lisääntyvä tiestö

nähdään myös hyvänä asiana, kunhan niiden käyttöä ei rajoiteta. Lauhalan metsästysseuran alueita osuu suunnitellulle sähkönsiirtoreitille, jonka raivaamisen vaikutukset seuran metsäisiin alueisiin yhteisvaikutuksessa Marjakeitaan tuulivoimahankkeen kanssa huolettavat. Rynkäisten metsästysseuralla ja Honkajoen metsästysyhdistyksellä sijoittuu hankealueelle rakenteita ja riistan ruokintapaikkoja, joiden jatkokäyttö on syytä huomioida.

16.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Alueen rakentumisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kantoja alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle riistalajille ja vaikka hankealueella metsästyksen toimintaympäristö muuttuu, kohdistuu muutos suhteellisen pienelle osalle seurojen nykyisistä vuokramaista eikä muutos lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä. Hankevaihtoehdoilla ei ole merkittävyys eroja metsästyksen näkökulmasta. Muiden hankkeiden sijoittuminen samojen metsästysseurojen alueille lisää osaltaan Haukkasalon hankkeen kaltaisia vaikutuksia metsästykseen. Yhteisvaikutusta voi kohdistua Lauhalan metsästysseuraan, jonka alueille on suunnitteilla Marjakeitaan tuulivoimahanke, mutta yhteisvaikutuksia muodostuu vain voimajohtokäytävän raivauksen osalta. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset metsästykselle nyt haastateltujen seurojen osalta arvioidaan vähäisiksi (Taulukko 16–1).

Taulukko 16-1. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus metsästykseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



16.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen vaikutuksia **metsästyksen** jatkumiseen alueella voi lieventää ottamalla huomioon seurojen rakenteiden ja riistanhoitoalueiden jatkokäyttö, keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä. Haukkasalon sähkönsiirron ja Marjakeitaan hankkeiden yhteisvaikutuksia metsäalueiden pienentymiseen voidaan pyrkiä vähentämään tarkastelemalla hankkeiden sähkönsiirtoon yhteisiä ratkaisuja, joissa voimajohtoaukeat jäisivät mahdollisimman kapeiksi.

16.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta.

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen vaikutuksina 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). Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamista maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä sekä tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamasta varjostuksesta ja välkkeestä. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääosin muiden vaikutustyyppien vaikutusten kautta, jolloin myös vaikutusalue vaihtelee vaikutustyypin mukaan. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi kuitenkin ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Arvioinnin taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta (Tilastokeskus 2022) sekä hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tuloksia, kuten vaikutuksia maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä. Arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi-maaliskuussa 2023. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä. Kyselyn otos oli 267 kotitaloutta.
Arvioinnin päätulokset	Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamista maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä sekä tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamasta varjostuksesta ja välkkeestä. Merkittävimmät haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle. Melu-

	mallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua kummassakaan vaihtoehdossa. Varjostusmallinnusten mukaan suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy yhden asuinrakennuksen kohdalla kummassakin vaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen ei estä alueilla liikkumista eikä alueiden virkistyskäyttöä. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen sekä voimajohdon näkymisen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Aktiivisella ja avoimella tiedottamisella voidaan lieventää tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamista maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä sekä tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamasta varjostuksesta ja välkkeestä. Keskeinen keino haitallisten vaikutusten lieventämiseksi on sijoittaa tuulivoimalat riittävän kauas asuin- ja lomarakennuksista.

17.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

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.

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

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 myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

17.1.2 Vaikutusalue

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamista maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä sekä tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamasta varjostuksesta ja välkkeestä. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääosin muiden vaikutustyyppien vaikutusten kautta, jolloin myös vaikutusalue vaihtelee vaikutustyypin mukaan. Maankäytön muutoksesta aiheutuvat vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston ja voimajohdon johtokäytävän alueille. Maiseman muutoksesta aiheutuvat vaikutukset ulottuvat niin laajalle kuin tuulivoimaloita ja voimajohto on nähtävissä. Melu-, varjostus- ja välkevaikutuksia tarkastellaan laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1-3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan yleispiirteisesti noin 20 kilometrin säteellä ja tarkemmin noin 5 kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta.

17.1.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta (Tilastokeskus 2022). Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin ja voimajohtoon. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi-maaliskuussa 2023. Kysely kohdennettiin kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kysely lähetettiin myös hankkeen sähkönsiirtoreitin läheisyydessä, alle 500 metrin etäisyydellä asuville ja loma-asunnon omistaville. Kyselyn otos oli 267 kotitaloutta. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi koke-

mia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto kohdassa 17.1.6. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 8.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta, sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

17.1.4 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.

17.1.5 Nykytila

Vakituinen ja loma-asutus

Hankealue sijaitsee Kankaanpään kaupungissa ja rajautuu Siikaisten kuntaan. Kankaanpään kuntakeskukseen on hankealueelta matkaa noin 17 kilometriä. Lähin taajama sijaitsee Honkajoella hankealueen koillispuolella lähimmillään noin 5,6 kilometrin (VE 1) tai 6,9 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat myös kokonaan Kankaanpään kaupungin alueelle. Kankaanpäässä oli vuoden 2021 lopussa 12 662 asukasta. Kankaanpään asutus on keskittynyt kaupungin asemakaava-alueille noin 15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua.

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen lounaispuolella Itäluomankulman alueella (VE 1 ja VE 2) ja hankealueen koillispuolella Antilan alueella (VE 1) noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunniteltuista voimaloista. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 19 asuinrakennusta vaihtoehdossa 1 ja kahdeksan asuinrakennusta vaihtoehdossa 2. Viiden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 319 vakituista rakennusta vaihtoehdossa 1 ja 262 vakituista rakennusta vaihtoehdossa 2. Asukkaita on alle viiden kilometrin etäisyydellä 464 asukasta vaihtoehdossa VE1 ja 395 asukasta vaihtoehdossa VE2.

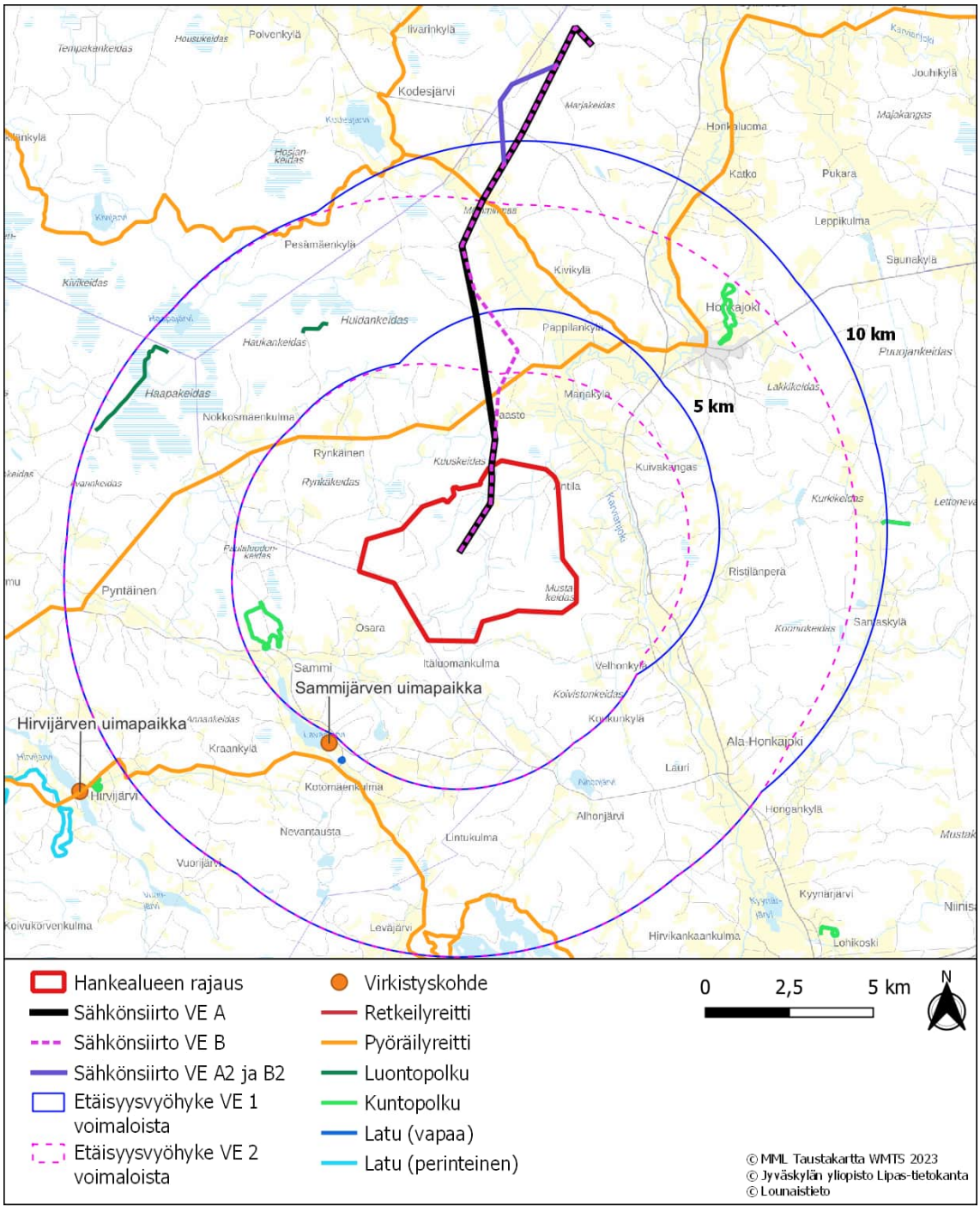
Vaihtoehdossa 1 lähin lomarakennus sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 1,8 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista ja vaihtoehdossa 2 hankealueen eteläpuolelle noin 2,4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee yhteensä yksi lomarakennus vaihtoehdossa VE1 ja ei yhtään vaihtoehdossa VE2. Alle viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsee 78 lomarakennusta vaihtoehdossa VE1 ja 70 lomarakennusta vaihtoehdossa VE2.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen (sadan metrin etäisyydelle keskilinjasta) ei sijoitu asuin- tai loma-ajan rakennuksia. 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista sähkösiirtoreiteistä sijoittuu neljä asuinrakennusta. Loma-ajan rakennuksia ei sijoitu 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä.

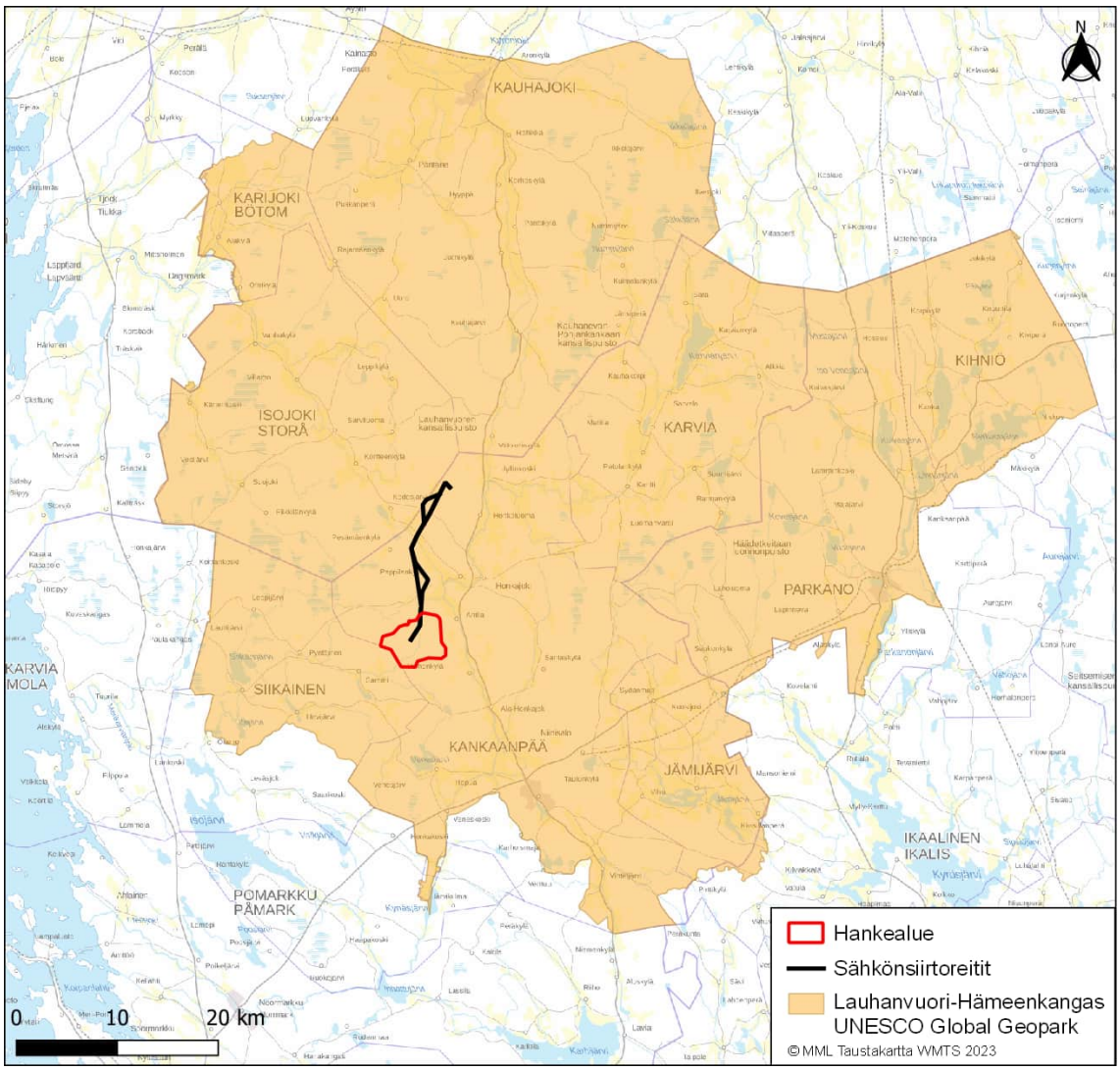
Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on esitetty luvussa 7.5.3.

Virkistyskäyttö

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle, sen välittömään läheisyyteen tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu virkistysrakenteita (kuva 17.1).



Kuva 17.1. Kymmenen kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvat virkistysrakenteet (Lähde: Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta, viitattu 30.5.2022).



Kuva 17.2. Hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien sijoittuminen Lauhanvuori-Hämeenkangas UNESCO Global Geoparkin alueelle.

Asukaskyselyn perusteella tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueita käytetään paikallisesti kohtalaisen paljon virkistystarkoituksiin: päivittäin, viikoittain ja kuukausittain ilmoitti liikkuvansa tuulivoimapuiston alueella 60 % ja sähkönsiirtoreittien alueilla 51 % kyselyyn vastanneista. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueita käytetään asukaskyselyn mukaan eniten marjastukseen ja sienestykseen, ulkoiluun ja lenkkeilyyn, luonnon tarkkailuun ja metsästykseen.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttöä on kuvattu tarkemmin kohdassa 19.5.2.

17.1.6 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Asukaskyselyn toteutus

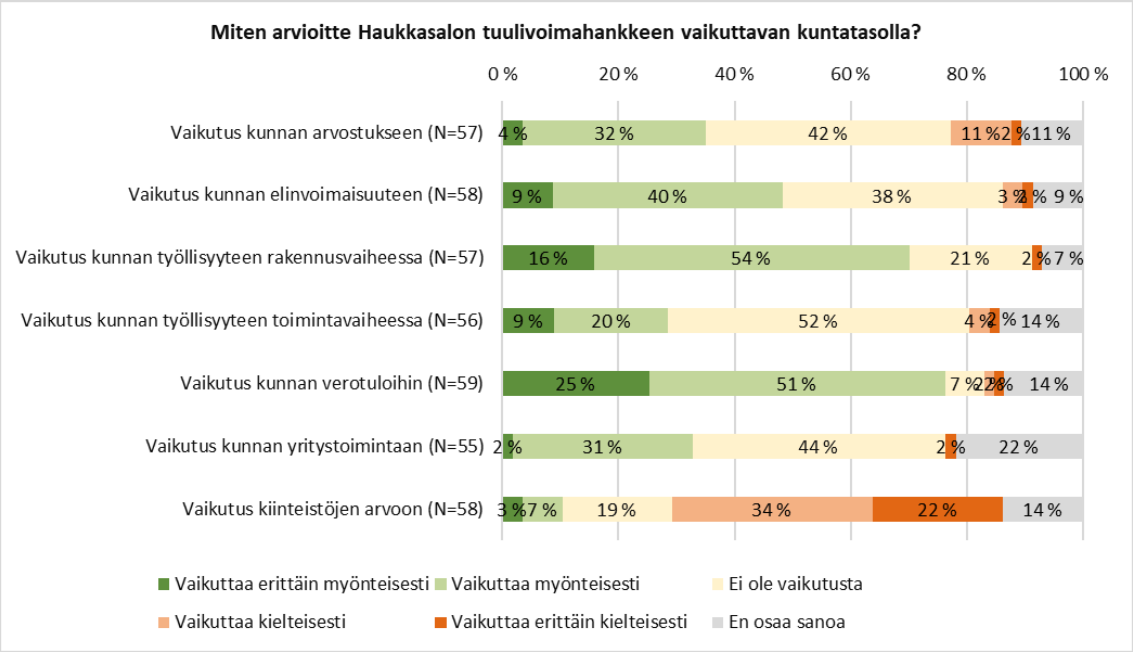
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi-maaliskuussa 2023. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista tai alle 500

metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista. Kyselyn otos oli noin 267 kotitaloutta. Vastauksia kyselyyn saatiin 60 kappaletta, joten vastausprosentti oli 22 %. Kyselyyn vastanneista 75 % oli vakituisia ja 25 % vapaa-ajan asukkaita. Alle kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE1 voimaloista asui tai omisti loma-asunnon 23 % kyselyyn vastanneista ja alle kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE2 voimaloista 10 % kyselyyn vastanneista.

Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Arviot hankkeen vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Haukkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin, työllisyyteen rakennusvaiheessa ja kunnan elinvoimaisuuteen. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimapuiston vaikuttavan alueen kiinteistöjen arvoon.



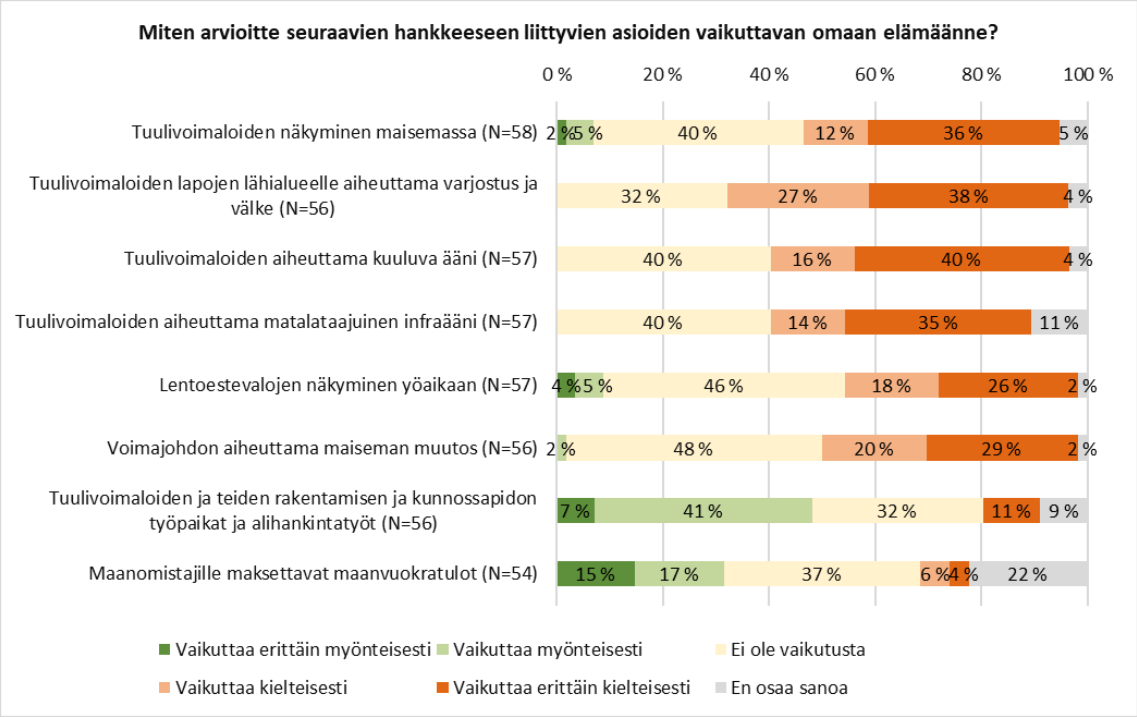
Kuva 17.3. Vastaajien arviot Haukkasalon tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

Arviot vaikutuksista asuinalueen ja vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimahanke heikentää merkittävästi lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

Arviot vaikutuksista omaan elämään

Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmät vaikutukset omaan elämään arvioitiin olevan tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä sekä tuulivoimaloiden aiheuttamalla kuuluvalla äänellä. Myönteisimmät vaikutukset omaan elämään arviointiin olevan tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen ja kunnossapidon työpaikoilla sekä maanomistajille maksettavilla vuokrilla.



Kuva 17.4. Arviot Haukkasalon tuulivoimapuiston vaikutuksista omaan elämään.

Arviot tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 32 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Haukkasalon tuulivoimapuistolla ole vaikutuksia hankealueen käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 7 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 44 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 36 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei suunniteltujen sähkönsiirtoreittien rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreittien käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 7 % arvioi sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 34 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmin Haukkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaihtoehtojen arvioitiin vaikuttavan metsästyksen ja marjastukseen ja sienestykseen.

Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia olivat maisemassa tapahtuvat muutokset ja voimaloiden näkyminen, äänimaisemassa tapahtuvat muutokset (melu, hiljaisuuden väheneminen), metsän ja hiilinielujen väheneminen, haitat luonnolle, eläimille ja linnuille, muutokset valo-olosuhteissa, haitat metsästykselle sekä kiinteistöjen arvon aleneminen. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kunnan verotulot, maanomistajien saamat vuokratulot, puhdas ja ympäristöystävällinen energiantuotanto sekä työllisyyden lisääntyminen erityisesti rakentamisen aikana.

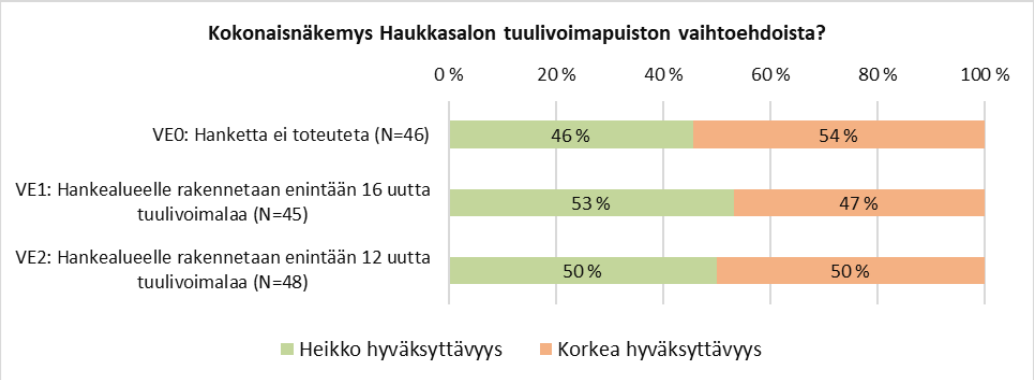
Taulukko 17-1. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Haukkasalon tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kuntien verotulot (9) Maanomistajien vuokratulot (7) Puhdas ja ympäristöystävällinen energia (7) Työllisyyden paraneminen (7) Sähköntuotannon lisääntyminen (5) Uudet ja parannettavat tiet (4) Sähköntuotannon omavaraisuus (4) Kunnan kiinteistöverotulot (2) Paikallinen sähköntuotanto (2) Yrittäjien työtilaisuudet (2) Sähkön hinnan pysyminen kohtuullisena (1) Alueiden hyötykäyttö (1) Susien siirtyminen muualle (1)	Haitat luonnolle, eläimille ja linnuille (18) Maisemahaitat ja voimaloiden näkyminen (13) Ääni, meluhaitat (12) Metsäalan / hiilinielujen väheneminen (10) Haitat virkistyskäytölle, metsästykselle (4) Varjostus, välke (4) Kiinteistöjen arvon aleneminen (3) Rauhattomuuden lisääntyminen (3) Liian pienet korvaukset voimajohtoalueilta (3) Erimielisyydet kyläläisten kesken (2) Rauhattomuuden lisääntyminen (2) Ihmisten poismuutto (1) Haitat maa- ja metsätaloudelle (1) Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (1) Karvianjoen kulttuurimaiseman tuho (1)

Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

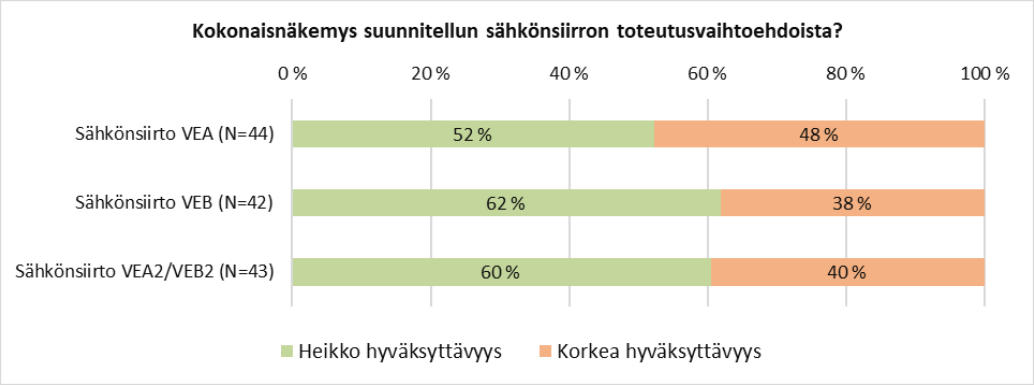
Asukaskyselyyn vastanneet olivat varsin yksimielisiä siitä, että Haukkasalon tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 93 % oli väittämän kanssa joko täysin tai melko samaa mieltä. Vastanneista 26 % oli sitä mieltä, että Haukkasalon alue ei sovellu ja 17 % sitä mieltä, että Haukkasalon alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen.

Haukkasalon tuulivoimahankkeen toteuttamatta jättämistä kannatti hieman yli puolet (54 %) kysymykseen vastanneista. Vaihtoehdon VE1 hyväksyttävyyttä piti heikkona 53 % ja korkeana 47 % kysymykseen vastanneista. Vaihtoehdon VE2 hyväksyttävyyttä piti puolet vastanneista heikkona ja puolet korkeana.



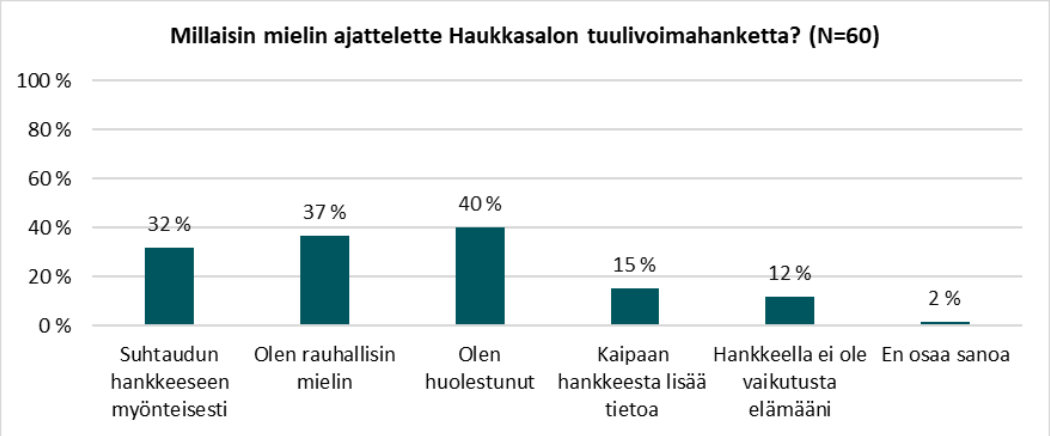
Kuva 17.5. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoista

Sähkönsiirron vaihtoehdoista kyselyyn vastanneet suhtautuvat myönteisimmin vaihtoehtoon VEA, jonka hyväksyttävyyttä 52 % piti korkeana.



Kuva 17.6. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoista.

Asukaskyselyyn vastanneista 40 % ilmoitti olevansa huolestunut ja lähes yhtä suuri osa (37 %) vastanneista ilmoitti olevansa rauhallisin mielin. Kolmannes (32 %) vastaajista ilmoitti suhtautuvansa hankkeeseen myönteisesti. Ihmisten huolestuneisuus johtunee ainakin osittain oman asuinalueen suuresta arvostuksesta nykytilanteessa, jolloin kannetaan huolta elinolojen ja viihtyvyyden mahdollisesta heikkenemisestä.



Kuva 17.7. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen.

Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Haukkasalon tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kysymykseen vastasi 33 henkilöä (55 % kyselyyn vastanneista). Kysymykseen vastanneiden mielestä hankkeen jatkosuunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavia asioita:

Asukkaiden mielipiteet ja elinolot

- lähialueen vakituisten ja loma-asukkaiden ja mielipiteiden huomioon ottaminen

Tuulivoimaloiden määrä, sijainti ja koko

- voimalat riittävän kauas asutuksesta.
- voimaloiden korkeus enintään 200 metriä.
- vaihtoehdossa VE1 Antilan kylää lähimmät kolme voimalaa poistettava tai siirrettävä kauemmas asutuksesta.
- molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 viisi läntisintä voimalaa poistettava.
- asutusta lähimmät voimalat siirrettävä kauemmas.

- 16 voimalaa on ok, jos ovat kauempana asutuksesta.

Sähkönsiirto ja reittivaihtoehtojen sijainti
- maanomistajilla pitäisi olla oikeus sallia tai kieltää sähkönsiirtolinjojen rakentaminen mailleen, kuten on tilanne tuulivoimaloiden osalta.
- sähkönsiirtolinjojen hyväksyttävyyttä lisäisi, jos maa-alueiden korvaukset olisivat maanomistajien mielestä hyväksyttävällä tasolla.
- maaomistajien kohteluun tasapuolisuutta ja avoimuutta.
- maanomistajien pitää saada siirtolinjojen alle jäävistä alueista kunnon korvaus, eivät ole järkevässä suhteessa voimalapaikoista maksettaviin korvauksiin.

Avoin ja säännöllinen tiedotus ja keskustelu
- säännöllinen tiedotus asioiden etenemisestä.
- tiedottaminen myös haitoista avoimesti, kuulijoita ei kannata pitää aivottomina.
- lisää tiedottamista.

Muuta
- tiet suunniteltava riittävän kauas rakennuksista ja niin, ettei talojen ohi kulkevilla metsäteillä liikenne lisäänny.
- paikallisia yrittäjiä ja työntekijöitä tulee käyttää rakentamisessa ja kunnossapidossa.

Kysymykseen vastanneista usea henkilö toivoi suunnittelun lopettamista ja hankkeen toteuttamatta jättämistä.

17.1.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Haukkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja voimajohdon rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä tuulivoimapuiston aluetta laajemmalle. Voimajohtotyömaa puolestaan siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita ja johtoreittiä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

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

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuh-

teissa tapahtuvat muutokset. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee vaihtoehdossa VE1 319 asuinrakennusta ja 78 lomarakennusta ja vaihtoehdossa VE2 262 asuinrakennusta ja 70 lomarakennusta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee 19 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus vaihtoehdossa VE1 ja 8 asuinrakennusta ja nolla lomarakennusta vaihtoehdossa VE2. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 1,8 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee yhteensä 4 asuinrakennusta ja nolla lomarakennusta.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

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 tuulivoimaloiden näkymisen ja maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 48 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 7 %. Vastanneista 40 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Maiseman muutoksen kannalta herkkinä alueina asukkaat mainitsivat mm. hankealueen ja sähkönsiirtoreittienin läheisyydessä sijaitsevan asutuksen.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja tuulivoimalan lapojen pyörimisestä syntyvä ääni. Koska hankealueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8. Hankealueen lähialueelle sijoittuu useita asuin- ja lomarakennuksia pääosin hankealueen itä- ja eteläpuolella. Niille pääosin pellon äärellä ja rannalla sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille, joista on näköyhteys voimaloille, maisemassa tapahtuva muutos on suuri ja vaikutus merkittävä. Näkymäalueanalyysin mukaan eniten voimaloita on havaittavissa hankealueen pohjoispuolella olevilta alueilta. Maiseman muutoksen vaikutukset kohdistuvat niille kiinteistöille, joille voimaloita näkyy. Vaihtoehdossa VE1 vaikutus on jonkin verran suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella varsin suuret ja kauempana kohtalaiset.

Sähkönsiirron osalta hankealueella tuotettu sähkö siirretään uuden rakennettavan 400 kV ilmajohdon avulla Marjakeitaan hankealueelle suunnitellulle uudelle Fingrid Oyj:n sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu osittain nykyisen Fingrid Oyj:n voimajohdon rinnalle. Johtoreitin kokonaispituus on vaihtoehdosta riippuen noin 17,4–18,5 kilometriä. Noin 9,4 kilometriä sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa nykyisen voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään. Yleisesti ottaen voimajohdon maisemavaikutus on metsäisessä ympäristössä paikallinen ja kohdistuu johtoaukeaan ja sen välittömään lähiympäristöön. Alle 100 metrin etäisyydelle suunniteltujen reittivaihtoehtojen keskilinjasta ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehdossa A ei ole asuin- tai

lomarakennuksia myöskään alle 500 metrin etäisyydellä. Alle 500 metrin etäisyydellä on vaihtoehdossa B kolme asuinrakennusta ja vaihtoehdoissa A2 ja B2 yksi asuinrakennus. Näille voimajohdon rakentamisen aiheuttama maiseman muutos 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 alueille, 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 voimalat eivät näy. Asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta lentoestevalojen maisemallinen haittavaikutus on tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maisemamuutoksen tapaan jonkin verran merkittävämpi vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 44 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 9 %. Vastanneista 46 % 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. Tuulivoimalat 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 kuuluva 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 ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen sisällä.

Voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 56 %. Vastanneista kuitenkin 40 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla kuuluvalla äänellä ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana var-

jona. Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 17.3. Tehtyjen varjostusmallinnusten mukaan kahdeksan tunnin vuotuinen varjostusaika ylittyy yhden hankealueen eteläpuolella sijaitsevan asuinrakennuksen kohdalla molemmissa vaihtoehdoissa.

Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 64 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämäänsä kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Vastanneista 32 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi erityisesti siinä asuinrakennuksissa, joissa kahdeksan tunnin vuotuinen varjostuksen määrä ylittyy ja muualla vähäisiksi. Muutoin varjostuksen ja välkkeen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia eikä tuulivoimaloista aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten 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 luvussa 17.2. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Mallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä kummassakaan vaihtoehdossa ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen sisällä.

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 asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa 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, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myötämielisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), yleinen asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimus osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka

voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

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 infraäänet ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen 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 alittavaa, 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 suihkumoottorit 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 infraäänet 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 enää tekemistä nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurten meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kuitenkin 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 aihetta 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 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 haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Haukkasalon tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Haukkasalon tuulivoimapuiston 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 jäästä 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. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä.

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 95 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti huonommiksi. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Haukkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästykseen ja voimajohdon rakentamisen marjastukseen ja sienestykseen.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida merkittävästi heikentävän hankealueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 71 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Kyselyyn vastanneista 57 % arvioi tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen kiinteistöjen arvoon. Myös asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille kielteisenä vaikutuksena 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.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus (2021) arvioi tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa (https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf). Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa 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-kiinteistojen-arvoon

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, myyntiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voidaan 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).

Taulukko 17-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

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 0	VE 1	VE 2
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen infraääni. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista irtoava lumi ja jää talvisin.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja uusien tiealueiden poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 17-3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

+ + + +	+ + +	+ +	+		-	- -	- - -	- - - -

Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen					
Vaikutus-tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB1
Asumisviihtyi-syys	Muutokset maisemassa, tur-vallisuuden tunteen heiken-tyminen, pelot, melu (ko-ronailmiö).	vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	vähäinen -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Pelot sähkö- ja magneetti-kentistä, törmäysriski pylväi-siin.	vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	vähäinen -
Alueen virkistys-käyttö (marjas-tus, sienestys, ul-koilu, alueella liikkuminen) ja hyödynnettävyys	Uusia reittejä esim. mootto-rikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä, ”passipaik-koja” metsästäjille.	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	vähäinen +
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyy-dessä	vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	vähäinen -

17.1.8 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Haukkasalon tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asu-vien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuh-teissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden määrä ja vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on jonkin verran suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Erot vaihtoehtojen välillä ovat kuitenkin pienet, joten vaikutusten merkittä-vyydessä ei ole eroa vaihtoehtojen välillä.

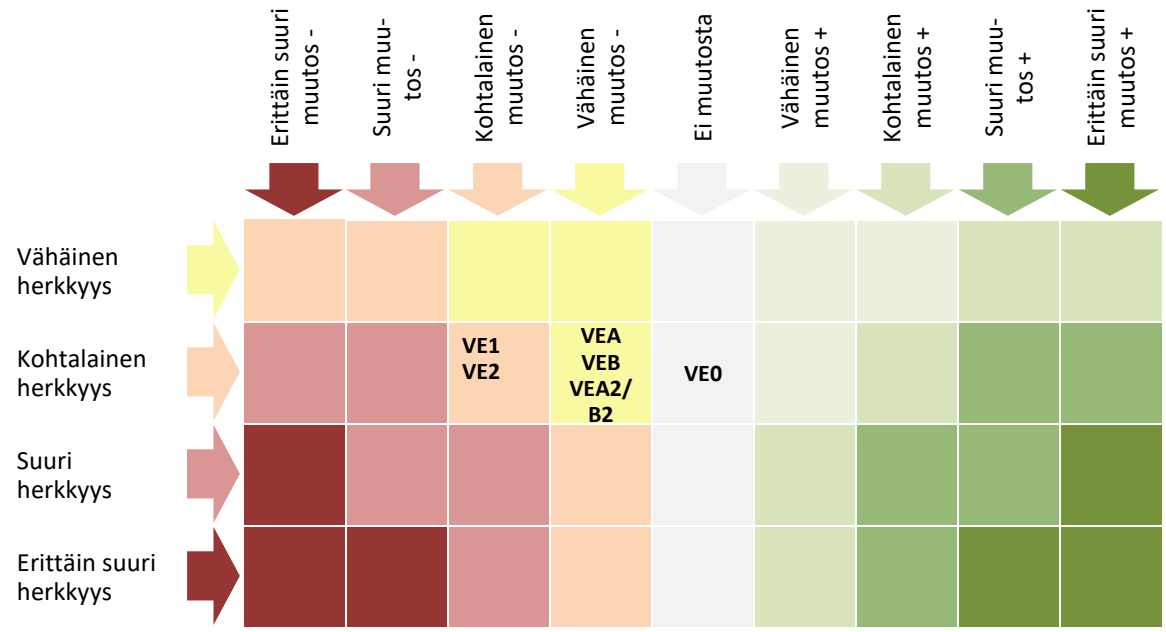
Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua kummassakaan vaihtoehdossa. Varjostus-mallinnusten mukaan suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy yhden asuinra-kennuksen kohdalla kummassakin vaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen, äänen ja varjostuksen aiheuttamat haitalliset vaikutukset asumisviihtyvyyteen 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 ja voimajohdon 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 sekä voimajohdon

näkymisen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehdossa. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistoilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei kuitenkaan ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

Taulukko 17-4. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



17.1.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen 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. Aktiivisella ja avoimella 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 häiriöitä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on voimaloiden sijoittaminen riittävän kauas asuin- ja lomarakennuksista ja melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

17.1.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutuksien arviointi on haastavaa, koska vaikutuksien 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.

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

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu syntyy lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta. Rakentamisaikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisten meluvaikutusten arviointi perustuu melumallinnuksiin. Melumallinnus on tehty ympäristöministeriön ohjeen ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” 2/2014 mukaisesti. Mallinnus on suoritettu ISO 9613-2 -laskentastandardin mukaisesti WindPro mallinnusohjelmistolla, jolla laskettiin meluvyöhykkeet hankealueen ympäristöön sekä melutasot hankealueen lähimpien rakennusten kohdalle. Matalataajuinen melu laskettiin ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista. Matalataajuisen melun laskenta suoritettiin WindPro ohjelmistolla.

Arvioinnin päätulokset	Haukkasalon tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei ylitä kummassakaan vaihtoehdossa Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Koska hanke ei tehtyjen melumallinnusten mukaan aiheuta kokonaismelun ohjearvon tai matalataajuisen melun toimenpiderajojen ylityksiä hankkeen ympäristössä sijaitsevien asuin- tai lomarakennusten kohdalla, ei tässä hankkeessa arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden, tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden 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 lapojen 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 taustaäänen 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 voimalatyypistä 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. Laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.5.584 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 melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 7). Melumallinnukset on laatinut Miikka Saranpää (FCG), joka on vastannut myös vaikutusten arvioinnista.

Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 7). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015) sekä matalataajuisen melun osalta Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpiderajoihin. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2019) julkistamien Anojanssi projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin.

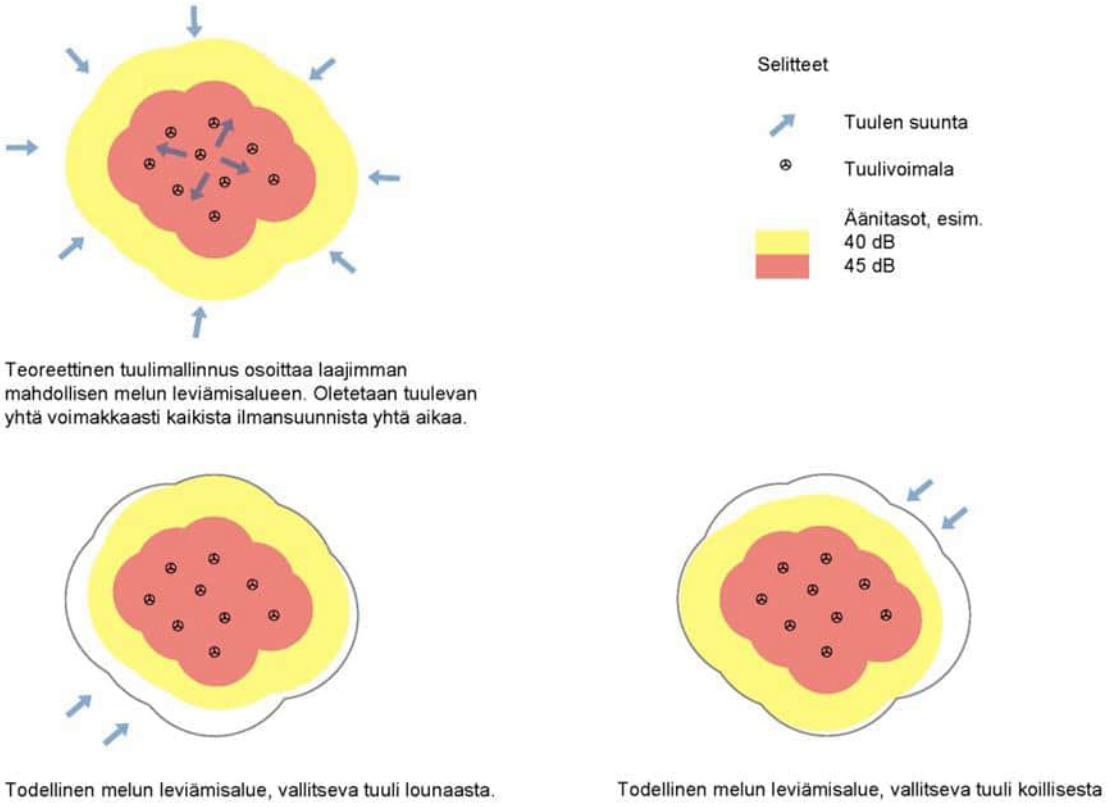
Tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu molemmissa hankevaihtoehdoissa samalla voimalaitostyypillä. Mallinnukset on tehty käyttäen Vestas V172-7,2MW voimalaitosta. Voimalaitosten napakorkeutena on käytetty 214 metriä, jolloin voimalaitosten kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 metriä. Laskelmissa voimalaitostyypin Vestas V172-7,2MW lähtömelutaso on 110,1 dB(A). Mallinnettavan voimalaitoksen Vestas V172-7,2MW siipityyppi on ”without serrated trailing edge” eli voimalaitos mallinnettiin ilman melua vaimentavaa sahalaitaa. Voimalaitosvalmistajan mukaan Vestas V172-7,2MW melutaso vastaa ylempää luottamusväliä 95 % ja on melun takuuarvo.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein (liite 7). Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 9 laskentapistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu taulukkomuodossa.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu 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 pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona on käytetty kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.



Kuva 17.8. 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 17-5).

Taulukko 17-5. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Valtioneuvoston 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	45 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 (taulukko 17-6). Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 17-6. Matalataajuisen melun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

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

17.2.4 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. Herkkyystasoon 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.

17.2.5 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 nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu sekä ajoittainen turvetuotantoalueilla käytettävistä työkoneista aiheutuva melu.

17.2.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron 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 työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurim-

pia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle 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 kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat yli kilometrin etäisyydellä lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta 1,5 rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole juurikaan eroa rakennusaikaisen melun syntymisessä. Rakentamisaikaisen melun kesto on hieman pidempi vaihtoehdossa VE1, koska voimaloita on enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 18.6.1.

Sähkönsiirron rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisessä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa ei ole muodostuvan melun osalta juurikaan eroa sillä vaihtoehdot ovat melko saman pituisia. Myöskään vaikutuskohteen herkkyydellä ei arvioida olevan eroa, sillä minkään vaihtoehtoisen voimajohtoreitin läheisyydessä (100 m etäisyysvyöhyke) ei ole loma-ajan tai vakituista asutusta

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron 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.

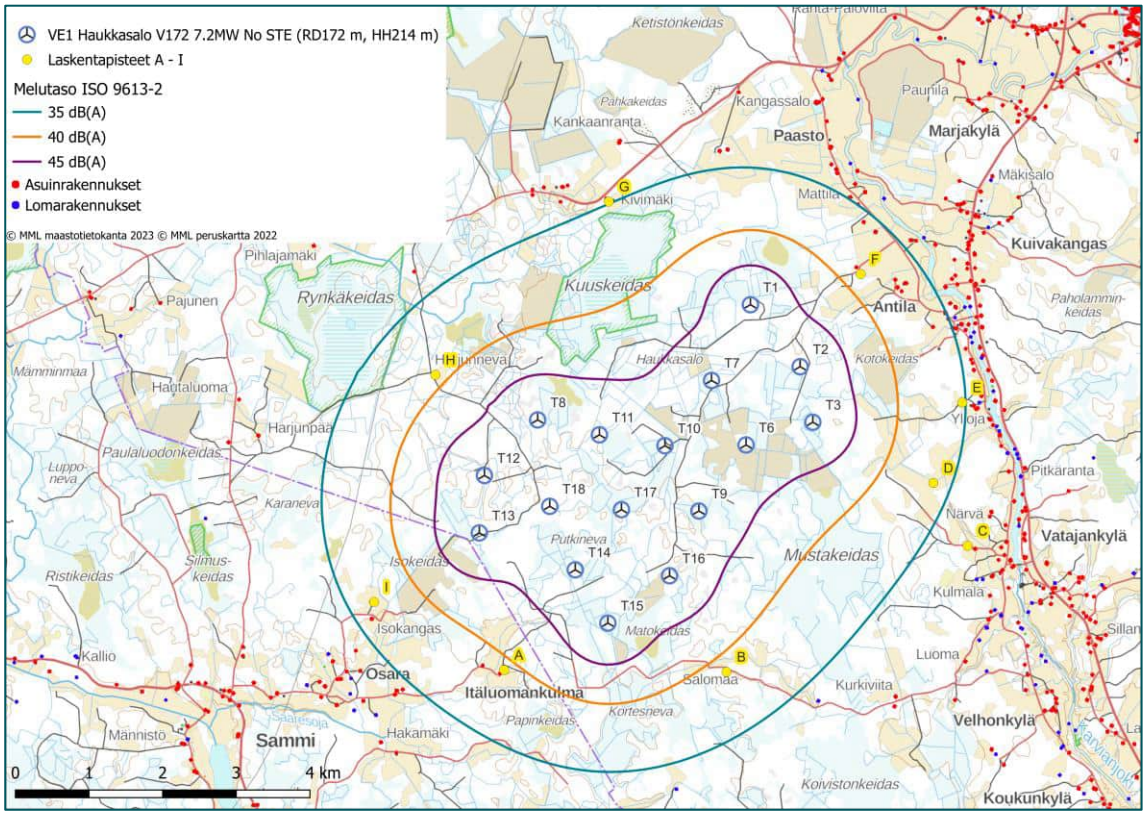
Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset meluvaikutukset

VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

VE1

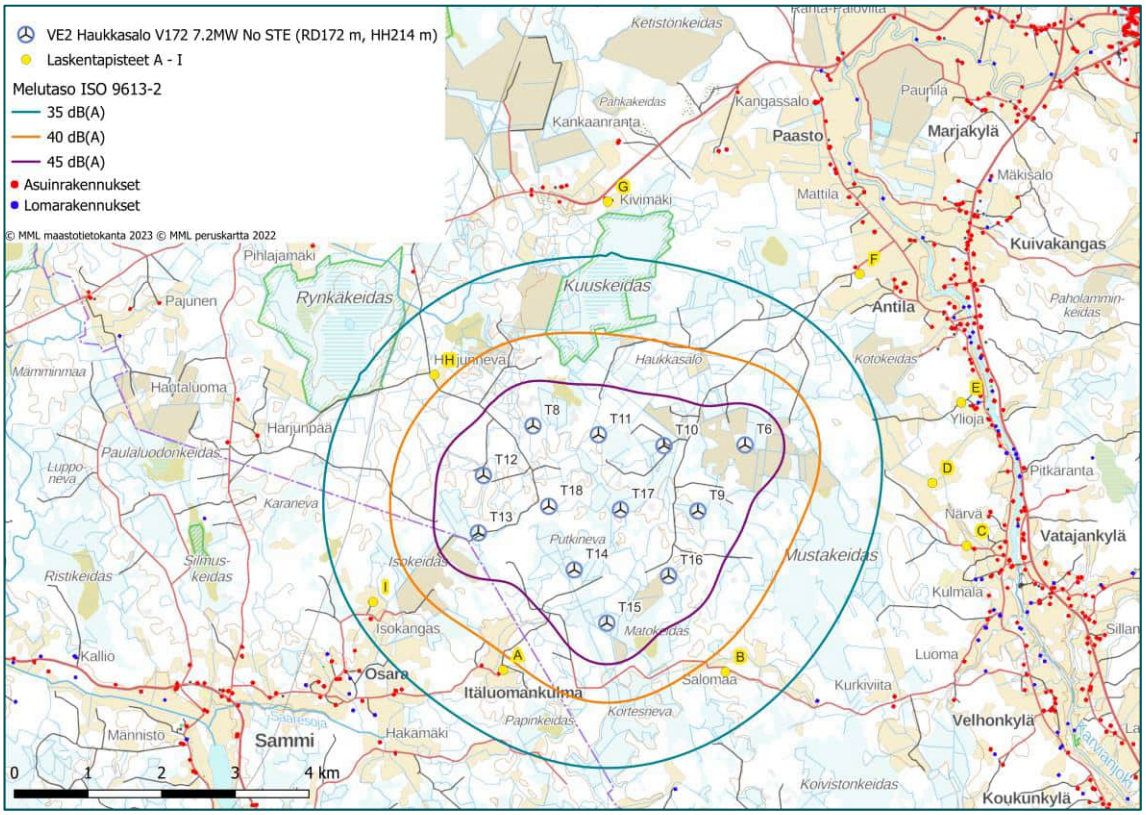
Haukkasalon tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 1 sekä lähiympäristön laskentapisteet on esitetty kuvassa 17.9. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdon 1 melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 7 olevasta melumallinnusraportista.



Kuva 17.9. Melumallinnus VE1 voimalatyypillä V172 – 7,2 MW. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 214 metriä ja lähtömelutaso 110,1 dB.

VE2

Haukkasalon tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 2 sekä lähiympäristön laskentapisteet on esitetty kuvassa 17.10. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdon 2 melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 7 olevasta melumallinnusraportista.

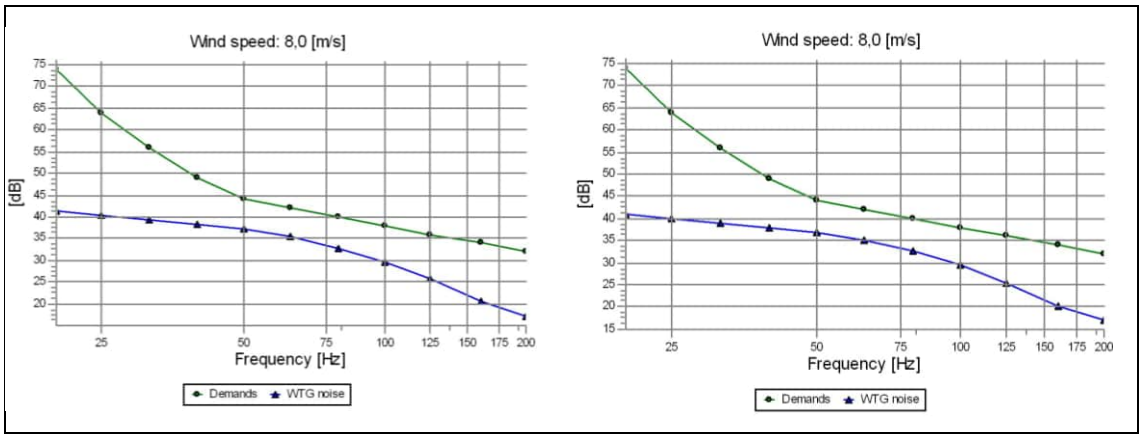


Kuva 17.10. Melumallinnus VE2 voimalatyypillä V172 – 7,2 MW. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 214 metriä ja lähtömelutaso 110,1 dB.

Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (laskentapisteet A–I).

Haukkasalon tuulivoimahankkeen aiheuttama matalataajuinen melu ei kummassakaan hankevaihtoehdossa ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa. Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvassa 17.11. Kuvissa on esitetty asuinrakennus A, jolle laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuinen melun äänitasot ja arvoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 7).



Kuva 17.11. Hankevaihtoehdosta 1 (vasen kuvaaja) ja hankevaihtoehdosta 2 (oikea kuvaaja) muodostuva matalataajuinen melu laskentapisteessä A ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti laskettuna (WTG noise) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat (Demands)

17.2.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Haukkasalon tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Taulukko 17-7. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

Herkkyys \ Muutos	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				**VEA VE2 VEB VEB2**					
Kohtalainen herkkyys				**VE1 VE2**	**VE0**				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

17.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron 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 suositusarvorajojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

17.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmavirran 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 yhtäaikaisesti 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 voimalatyypillä V172 – 7,2 MW (LWA) 110,1 dB. Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritelty. Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on erilainen kuin melumallinnuksissa käytetty voimalatyyppi, tehdään melumallinnukset uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa.

17.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Rakennusvaiheessa vaikutuksia valo-olosuhteisiin ei aiheudu.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Varjostusvaikutuksia mallinnettiin molemmille hankevaihtoehdoille WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskenta suoritettiin ns. ”real case” -tilanteen mukaan. Mallinnukset on tehty kahdelle eri laskentatilanteelle; puuston huomioimattomalle (Real Case, No Forest) sekä puuston huomioivalle (Real ase, Forest). Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 200 metristä voimalaitosta 200 metriä korkealla tornilla. Mallinnusten perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta. Lentoestevalojen näkyvyyttä ja niiden aiheuttamia vaikutuksia on arvioitu maiseman kannalta (kpl 8).
Arvioinnin päätulokset	Haukkasalon tuulivoimapuiston voimalat aiheuttavat molemmissa hankevaihtoehdoissa yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia yhden lähiympäristön lomarakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Mikäli puuston suojaava vaikutus huomioidaan, eivät voimalat aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutusta kummassakaan hankevaihtoehdossa.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Lieventämistoimenpiteille ei vaikuttaisi olevan tarvetta, mutta mikäli varjostuksella altistuvien rakennusten läheisyydestä poistetaan puustoa, saattaa tilanne muuttua. Lieventämistoimenpiteiden tarvetta arvioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Lieventämistoimenpiteiden käyttöönotto rakentamisen jälkeenkin on nykytekniikalla melko vaivatonta, sillä eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat voidaan pysäyttää tarvittaessa tiettyinä ajankohtina..

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, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaita.

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

Kuva 17.12. 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 voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjostusvaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskenta suoritettiin ns. ”real case” -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä raportissa (liite 7).

Mallinnus on tehty kahdelle eri laskentatilanteelle, joista toisessa (real case, no forest) ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta ja toisessa puusto on huomioitu (real case, Luke forest). Puuston korkeustietona on käytetty Luonnonvarakeskuksen vuoden 2019 puuston keskipituusaineistoa.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmien VE1 ja VE2 mukaisia koordinaatteja. Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 200 metristä voimalaitosta 200 metriä korkealla tornilla. Kokonaiskorkeudeltaan voimala on mallinnuksissa 300 metriä. Nykyisillä voimalamalleilla napakorkeus ja siipien pituudet ovat pienempiä tällä mallinnuksella, jolloin varjostusvaikutus on todennäköisesti jonkin verran mallinnettua pienempi.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin vuosittaisen suositusrajan lisäksi yhden ja kahdenkymmenen tunnin rajat.

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

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

Välkemallinnukset on laatinut ja vaikutusten arvioinnista vastannut insinööri (AMK) Miikka Saranpää FCG:ltä.

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.

17.3.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys 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.

17.3.5 Nykytila

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö

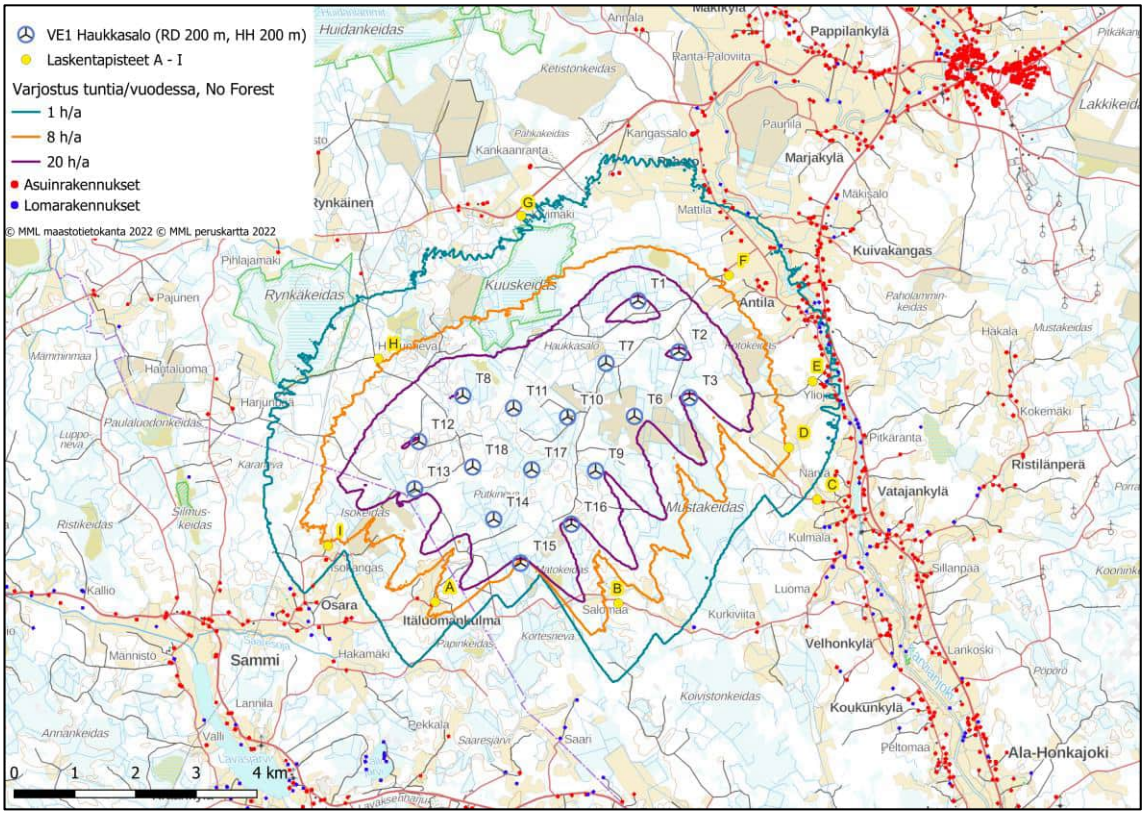
esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä

17.3.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

VE1

Varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 17.13 ja laskentapisteiden A-I vuotuiset varjostustunnit taulukossa 17-8. Kartalla turkoosin aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja liilan aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Haukkasalon läheisyydessä yhden asuinrakennuksen (Asuinrakennus A) kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Yli 20 tunnin vuotuisen varjostusvaikutusvyöhykkeen alueella ei sijaitse asuin- tai loma-ajan rakennuksia hankevaihtoehdossa 1.

Hankevaihtoehdon 1 varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 7 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



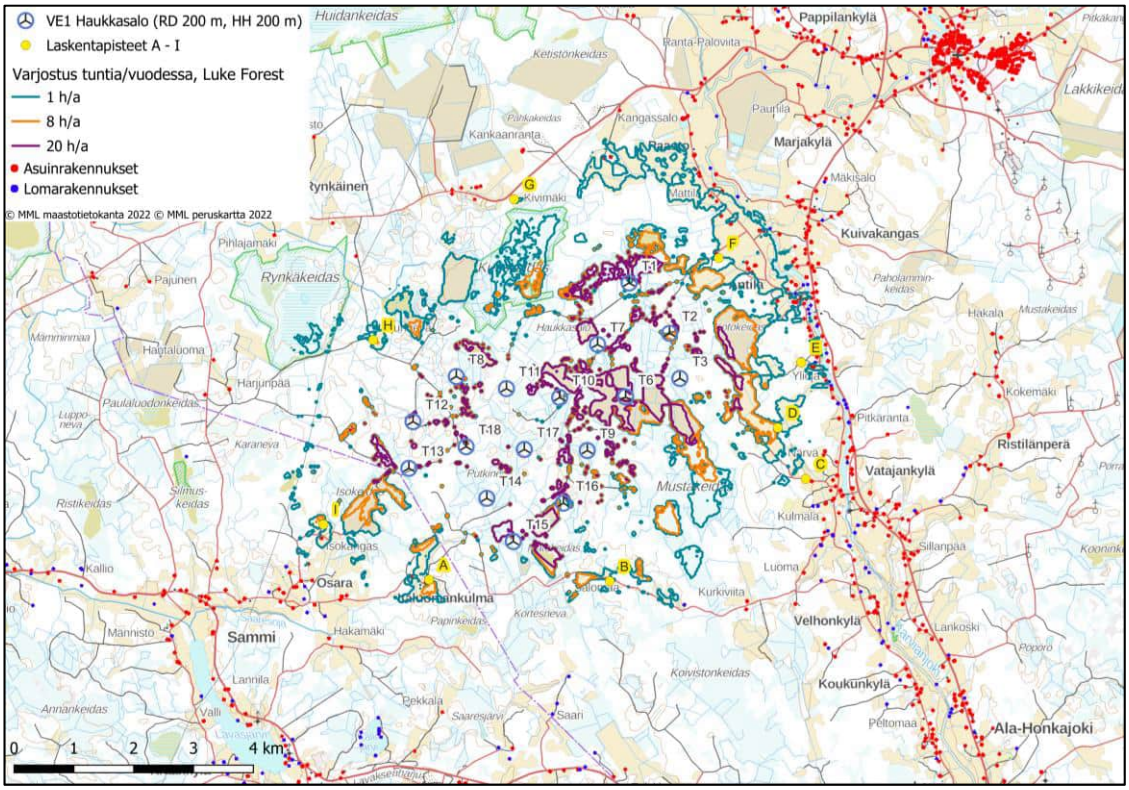
Kuva 17.13. Välkemallinnus VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden napakorkeus on 200 m ja kokonaiskorkeus 300 metriä.

Taulukko 17-8. Hankevaihtoehdon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Haukkasalon lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	243 235	6 873 658	80	5,0 x 5,0	8:43
B - Asuinrakennus	246 258	6 873 632	87,4	5,0 x 5,0	5:38
C - Asuinrakennus	249 534	6 875 344	92,8	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	249 068	6 876 198	92,5	5,0 x 5,0	7:34
E - Asuinrakennus	249 460	6 877 291	95	5,0 x 5,0	3:12
F - Asuinrakennus	248 080	6 879 034	96,2	5,0 x 5,0	6:58
G - Asuinrakennus	244 657	6 880 019	94,1	5,0 x 5,0	0:51
H- Asuinrakennus	242 301	6 877 666	90	5,0 x 5,0	7:44
I - Asuinrakennus	241 468	6 874 582	81,7	5,0 x 5,0	7:32

Mallinnus ”Real Case, No Forest” ei ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa edellä esitettyä vähäisemmiksi. Kuvassa 17.14 on esitetty varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 17-9 on esitetty laskentapisteiden A-I vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, ei hankevaihtoehdossa 1 sijoitu yli 8 h/a varjostusvaikutusalueelle yhtään asuin- tai loma-ajanrakennusta. Mallinnustulosten mukaan vaikutus on suurimmillaan 7 h 44 min hankealueen länsipuolella sijaitsevan asuinrakennuksen (laskentapiste H) alueella. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 7.

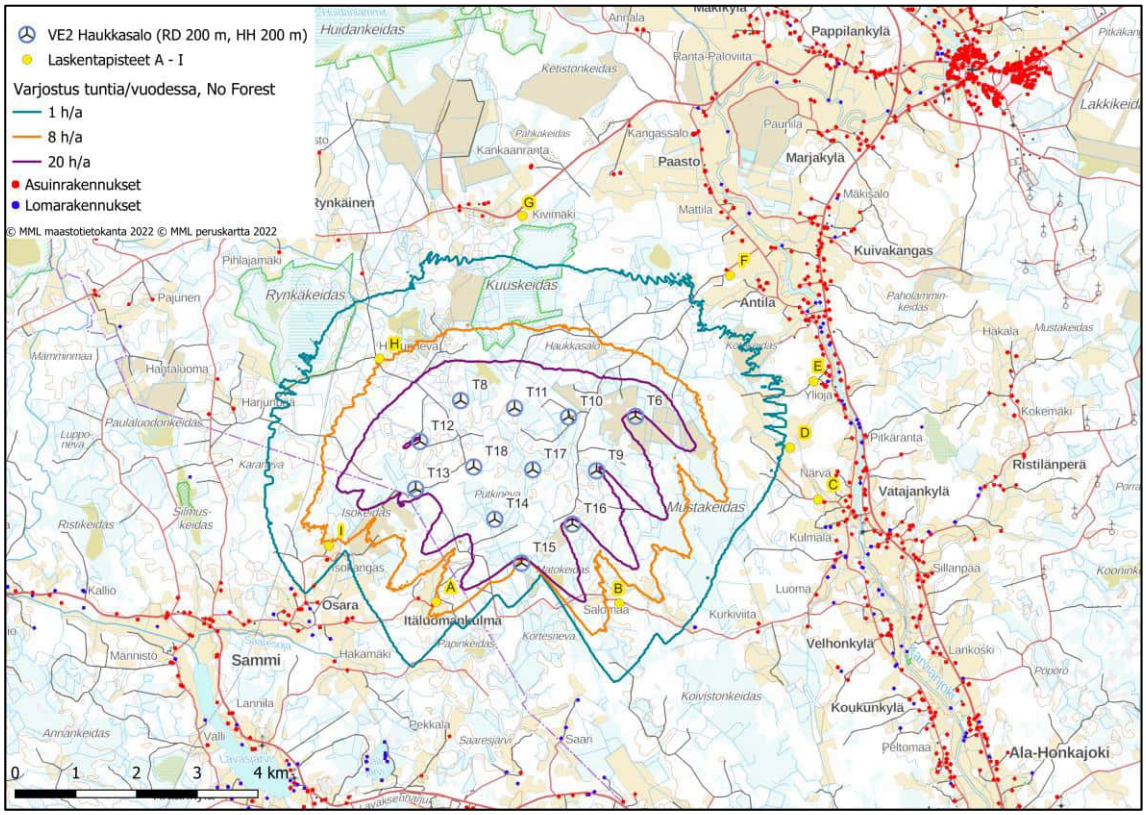


Kuva 17.14. Välkemallinnus VE1 todellisen tilanteen mukaan, kun puuston suojavaikutus huomioidaan. Voimaloiden napakorkeus on 200 m ja kokonaiskorkeus 300 metriä.

VE2

Varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kuvassa 17.15 ja mallinnuspisteiden A-I vuotuiset varjostustunnit taulukossa 17-9. Kartalla turkoosin aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja liilan aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Haukkasalon läheisyydessä yhden asuinrakennuksen (Asuinrakennus A) kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Yli 20 tunnin vuotuisen varjostusvaikutusvyöhykkeen alueella ei sijaitse asuin- tai loma-ajan rakennuksia hankevaihtoehdossa 2.

Hankevaihtoehdon 2 varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 7 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 17.15. Välkemallinnus VE2. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden napakorkeus on 200 m ja kokonaiskorkeus 300 metriä.

Taulukko 17-9. Hankevaihtoehdon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Haukkasalon lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.

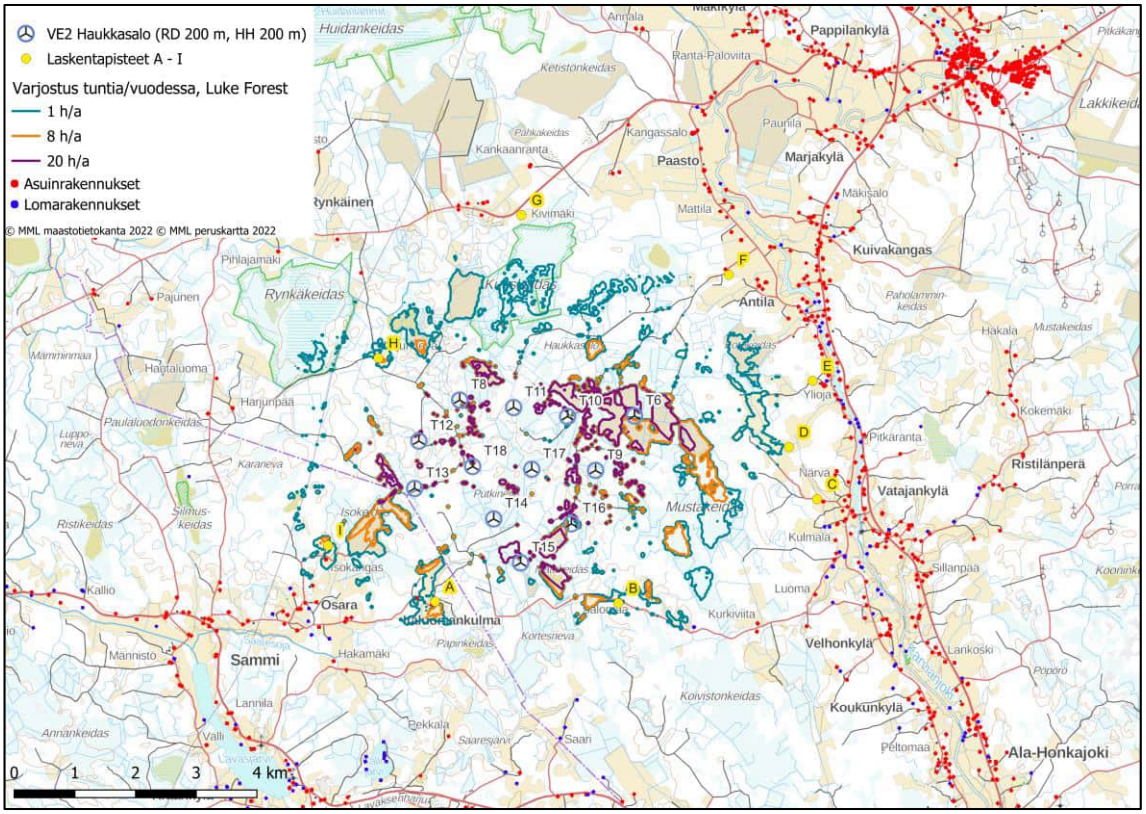
Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	243 235	6 873 658	80	5,0 x 5,0	8:43
B - Asuinrakennus	246 258	6 873 632	87,4	5,0 x 5,0	5:38
C - Asuinrakennus	249 534	6 875 344	92,8	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	249 068	6 876 198	92,5	5,0 x 5,0	0:00
E - Asuinrakennus	249 460	6 877 291	95	5,0 x 5,0	0:00
F - Asuinrakennus	248 080	6 879 034	96,2	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	244 657	6 880 019	94,1	5,0 x 5,0	0:00
H- Asuinrakennus	242 301	6 877 666	90	5,0 x 5,0	7:58
I - Asuinrakennus	241 468	6 874 582	81,7	5,0 x 5,0	7:32

Kuvassa 17.16 on esitetty hankevaihtoehdon 2 varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 17-10 on esitetty laskentapisteiden A-I vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, ei hankevaihtoehdossa 2 sijoitu yli 8 h/a varjostusvaikutusalueelle yhtään asuin- tai loma-ajanrakennusta. Mallinnustulosten mukaan vaikutus on

suurimmillaan 7 h 58 min hankealueen länsipuolella sijaitsevan lomarakennuksen (laskentapiste H) alueella.

Hankevaihtoehdon 2 varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 7 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 17.16. Välkemallinnus VE2 todellisen tilanteen mukaan, kun puuston suojavaikutus huomioidaan. Voimaloiden napakorkeus on 200 m ja kokonaiskorkeus 300 metriä.

Taulukko 17-10. Hankevaihtoehdon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Haukkasalon lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan.

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus	243 235	6 873 658	80	5,0 x 5,0	0:00
B - Asuinrakennus	246 258	6 873 632	87,4	5,0 x 5,0	5:38
C - Asuinrakennus	249 534	6 875 344	92,8	5,0 x 5,0	0:00
D - Lomarakennus	249 068	6 876 198	92,5	5,0 x 5,0	0:00
E - Asuinrakennus	249 460	6 877 291	95	5,0 x 5,0	0:00
F - Asuinrakennus	248 080	6 879 034	96,2	5,0 x 5,0	0:00
G - Asuinrakennus	244 657	6 880 019	94,1	5,0 x 5,0	0:00
H- Asuinrakennus	242 301	6 877 666	90	5,0 x 5,0	7:58
I - Asuinrakennus	241 468	6 874 582	81,7	5,0 x 5,0	7:32

17.3.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

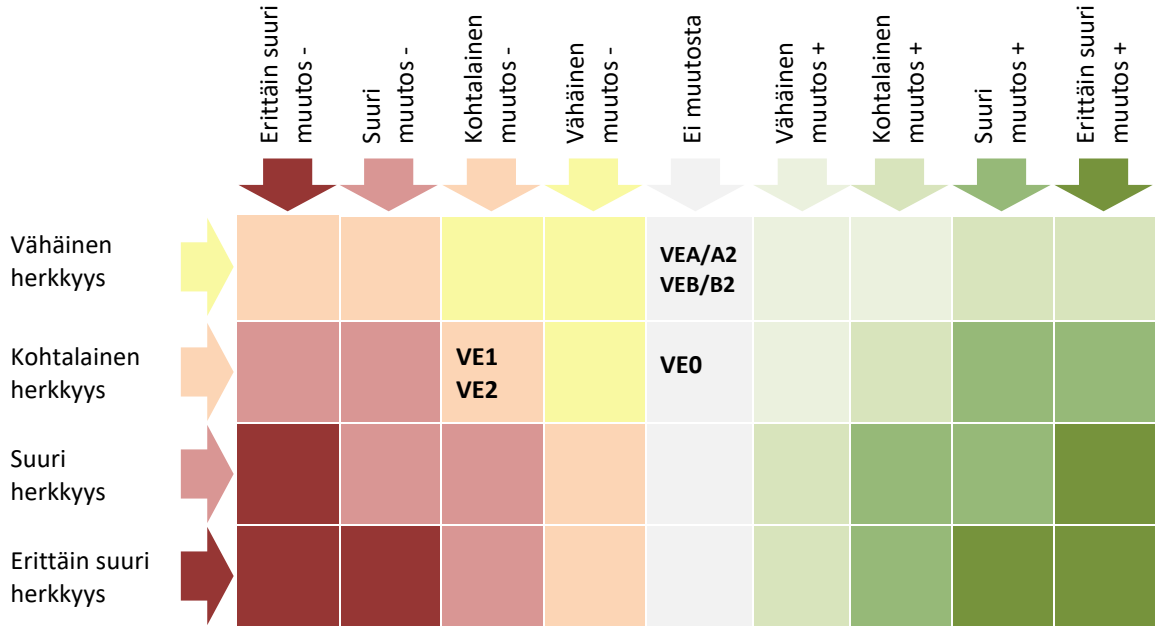
Haukkasalon tuulivoimapuiston voimalat aiheuttavat molemmissa hankevaihtoehdoissa yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia yhden lähiympäristön lomarakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Mikäli puuston suojaava vaikutus huomioidaan, eivät voimalat aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutusta kummassakaan hankevaihtoehdossa.

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 8 h/a varjostusvaikutusalueelle sijoitu yhtään loma- ja asuinrakennusta. Näin ollen vaikutuskohteiden herkkyys ja muutoksen suuruus katsotaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kohtalaisiksi.

Nykyisillä voimalamalleilla napakorkeus ja siipien pituudet ovat pienempiä tällä mallinnuksella, jolloin varjostusvaikutus on todennäköisesti jonkin verran mallinnettua pienempi.

Sähkönsiirrosta ei aiheudu varjostusvaikutusta.

Taulukko 17-11. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus valo-olosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



17.3.8 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 voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Voimaloista voidaan

pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Lieventämistoimenpiteiden tarvetta arvioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

17.3.9 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 pyyhkäisypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvästä 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.

Välkemallinnuksessa käytettiin maksimivaikutusten arvioimiseksi geneeristä tuulivoimalatyyppiä, jollaista ei ole vielä olemassa. Lopullista voimalan tyyppiä ei ole määritelty. Mikäli toteutukseen valittava voimalatyyppi on erilainen kuin välkemallinnuksessa käytetty malli, tehdään välkemallinnukset uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa. Nykyisillä voimalamalleilla napakorkeus ja siipien pituudet ovat pienempiä tällä mallinnuksella, jolloin varjostusvaikutus on todennäköisesti jonkin verran mallinnettua pienempi.

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Liikenneverkon nykytila liikennemäärätietoineen on selvitetty Väyläviraston liikenneaineistoista. Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyypin sekä tarvittavan tiestön pituuden perusteella. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.
Arvioinnin päätulokset	Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten liikennevaikutuksia ei aiheudu. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdysteille 2700 ja 13223 sekä kantatielle 44 ja seututeille 664 ja 270 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Mikäli kuljetuksista ei aiheudu liikennettä seututeille 664 ja 270, ei teiden liikenteeseen kohdistu vaikutuksia. Toteutusvaihtoehdon VE1 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoa VE2 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi. Sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kaikissa reittivaihtoehdoissa.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan vähentää erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin. Tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen.

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. Myös voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. 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 niiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. 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 maanteiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon 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. Yksityisteiden 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 2023 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 kokonaislisääntyminen 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 erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. 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.

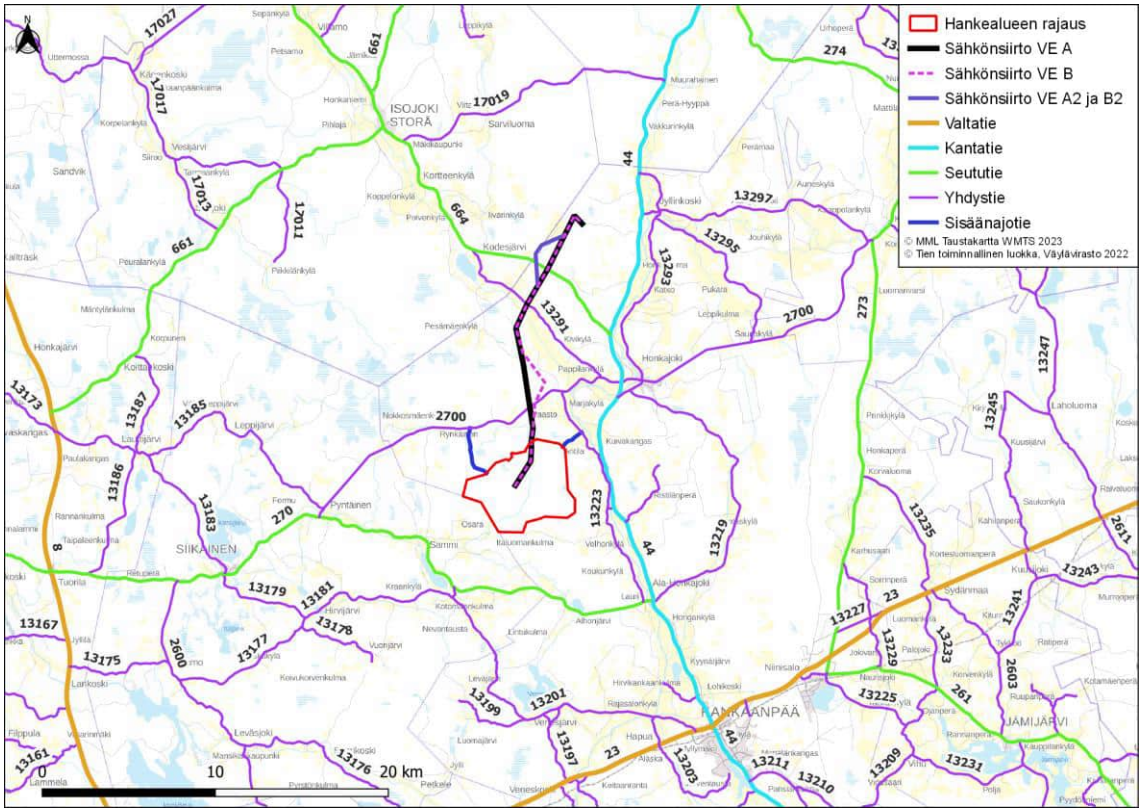
18.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

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.

18.5 Nykytila

Hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee yhdystie 2700 (Rynkäistentie). Hankealueen koillis- ja itäpuolella lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee yhdystie 13223 (Vatajantie/Koukunkyläntie). Yhdystien 13223 itäpuolella kulkee Karvianjoki, jonka itäpuolella kulkee kantatie 44 (Kankaanpäänтie/Pohjanmaantie) lähimmillään noin 2,0 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Vatajankylän kohdalla kantatien 44 ja yhdystien 13223 välillä kulkee yhdystie 13224 (Patotie). Hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee seututie 270 (Siikaistentie). Hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis-/metsäautotieverkostoa, jota hyödynnetään tuulivoimapuiston tieyhteyksissä. Kulku hankealueelle on pohjoisesta yhdystieltä 2700 lähtevää Harjunnevantietä pitkin sekä koillisesta yhdystieltä 13223 lähtevää Lehtisaarentietä pitkin. Suurimman osan kuljetuksista arvioidaan tapahtuvan Harjunnevantietä pitkin. Maantiet hankealueen läheisyydessä sekä sisäänajotiet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 18.1. Maantiet hankealueen läheisyydessä sekä sisäänajotiet.

Yhdystien 2700 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 170 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 12 %. Yhdystien 2700 keskimääräinen vuorokausiliikenne tien itäisillä osuuksilla on noin 320–420 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 10–13 %. Yhdystien 13223 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on 93 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 5 %. Yhdystien 13223 eteläisemmällä osuudella keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 2 %. Yhdystien 13224 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 150 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 3 %. Kantatien 44 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 1 400 – 2 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 10–14 %. Seututien 270 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 460–790 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–9 %. Seututien 664 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 550–580 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 15 %. Liikennemäärät hankealueen ympäristön maantieverkolla on esitetty tarkemmin taulukossa 18-1.

Taulukko 18-1. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
2700	Honkajoki kt 44 – yt 13223	320–420	40–43

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
	Hankealueen kohta (yt 13223 – st 270)	170	20
13223	Hankealueen kohta (yt 2700 – yt 13224)	93	5
	Yt 13224 – st 270	100	2
13224	Kt 44 – yt 13223	150	4
44	Kankaanpään keskusta vt 23 – st 270	3 000 – 4 700	270–320
	St 270 – Honkajoki yt 13293	2 000	210
	Honkajoki yt 13293 – yt 2700	1 400	210
	Yt 2700 – st 664	1 500	190
	St 664 – yt 6700	560 – 1 800	84–140
	Yt 6700 – Kauhajoen keskusta kt 67	2 800 – 5 100	250–390
270	Kt 44 – yt 13223	790	58
	Yt 13223 – yt 2700	460–530	36–48
	Yt 2700 – Siikainen yt 13183	690–800	61–75
664	Kt 44 – yt 13291	550–580	82–87
	Yt 13291 – Isojoki st 661	1 100 – 1 900	100–180

Yhdystiellä 2700 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h, lukuun ottamatta kantatieltä 44 lähtevää itäisintä tieosuutta, jolla nopeusrajoitus on 50–60 km/h. Myös yhdystiellä 13223 ja seututeillä 270 ja 664 on hankealueen ympäristössä pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Kantatien 44 nopeusrajoitus hankealueen ympäristössä on pääosin 80 km/h. Yhdystien 13224 nopeusrajoitus on 50 km/h.

Yhdystie 2700 on päällystetty kantatien 44 suunnasta lähes hankealueelle johtavan Harjunnevantien liittymään asti. Muuten yhdystie 2700 on soratie. Yhdystie 13223 on hankealueen kohdalla soratie ja tien eteläosalla on soratien pintaus. Yhdystie 13224 on osin päällystetty ja osin soratie. Kantatie 44 ja seututiet 270 ja 664 ovat päällystettyjä teitä. Aivan yhdystien 2700 länsiosassa on Kalliokosken silta, jolla on painorajoitus. Yhdystiellä 13224 on Voimalaitoksen silta, jolla on painorajoitus. Alustavia kuljetusreittejä on tarkasteltu siten, että kyseiset sillat eivät tule kuljetusreiteille. Kantatien 44 ja yhdystien 2700 liittymässä Honkajoen keskustan kohdalla on kiertoliittymä, jonka soveltuvuus erikoiskuljetuksille on syytä tarkistaa kuljetusreittien tarkentuessa.

Yhdystien 2700 ajoradan leveys on päällystetyllä osuudella 6,5 m ja soratieosuudella 6,0 m. Yhdystien 13223 ajoradan leveys on 6,0 m. Myös yhdystien 13224 ajoradan leveys on 6,0 m, mutta tiellä olevalla siltapaikalla vapaa leveys on vain 3,5 m. Kantatien 44 ajoradan leveys Kankaanpään ja Honkajoen välillä on 7,0–8,0 m ja Honkajoen ja Kauhajoen välillä 6,0–7,0 m. Seututien 270 ajoradan leveys on 6,0–7,0 m. Seututien 664 ajoradan leveys on 7,0 m ja Isojoen keskustassa 7,5 m.

Kantatiellä 44 on valaistuja osuuksia Kankaanpään ja Kauhajoen välillä, mm. Ala-Honkajoen, Vatajankylän, Kuivakankaan ja Honkajoen keskustan kohdalla. Yhdysteillä 2700 ja 13223 on valais-

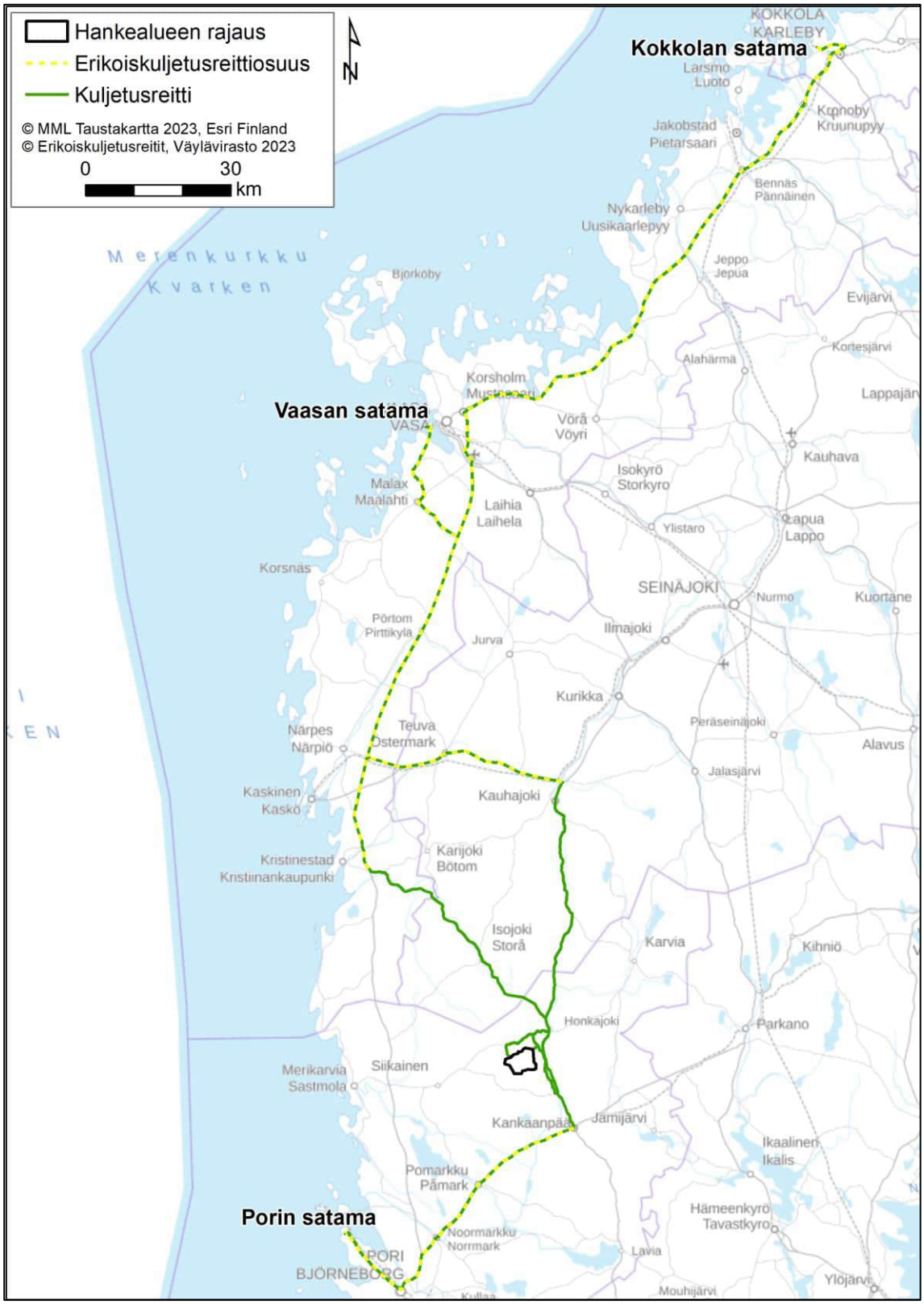
tusta vain muutamilla liittymäalueilla. Yhdystie 13224 on valaistu. Seututiellä 270 on lyhyet valaistut osuudet mm. Ala-Honkajoen, Marjamäen, Sammin ja Pyntäisen kohdalla. Seututiellä 664 on valaistuja osuuksia Isojoen ja Lapväärtin välillä. Kantatiellä 44 on jalankulku- ja pyöräilyväylä pääosin Kankaanpään ja Ala-Honkajoen välillä sekä Kauhajoen keskustan kohdalla. Seututiellä 270 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Siikaisten keskustan kohdalla ja seututiellä 664 Isojoen keskustan kohdalla.

Satakunnan maakuntakaavassa ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita hankealueelle. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Hankealueelle on Porin satamasta matkaa noin 90–105 km, Vaasan satamasta noin 170–190 km ja Kokkolan satamasta noin 290–310 km riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva reitti ulottuu Porin satamasta valtatien 2, yhdystien 2652, katuverkon ja valtateiden 8 ja 23 kautta Kankaanpään keskustaan kantatien 44 liittymään asti. Kankaanpäästä kuljetusreitti kohti hankealuetta jatkuu kantatietä 44, joka ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.

Vaasan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on yhdysteiden 6741 ja 17663 ja seututeiden 673 ja 679 kautta valtatielle 8, jota pitkin reitti jatkuu Närpiöön. Närpiössä suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu seututietä 673 ja kantatietä 67 pitkin Kauhajoen keskustaan kantatien 44 liittymään asti. Kauhajoelta kuljetusreitti kohti hankealuetta jatkuu kantatietä 44, joka ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kokkolan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on seututeiden 756 ja 749 sekä katuverkon kautta valtatielle 8 ja sitä pitkin Mustasaareen. Mustasaaressa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu katuverkon, yhdystien 7173, seututien 717, katuverkon, seututien 715 ja yhdystien 7148 kautta valtatielle 8 kohti Närpiötä, josta reitti jatkuu kuten Vaasan reitissäkin. Vaasan ja Kokkolan suunnasta kuljetusreitti voi myös mahdollisesti jatkua suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvaa valtatietä 8 pitkin Kristiinankaupunkiin ja sieltä seututeiden 663 ja 664 kautta kantatielle 44 Honkajoelle. Seututiet 663 ja 664 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.

Honkajoella kantatieltä 44 hankealueelle kuljetaan alustavasti yhdystien 2700 ja edelleen Harjunnevantien kautta. Mahdollisesti joitain kuljetuksia voi olla myös Lehtisaarentietä pitkin, jolle kuljetaan yhdysteiden 2700 ja 13223 kautta. Kankaanpään keskustan suunnasta tultaessa kantatieltä 44 voidaan mahdollisesti kulkea hankealueen suuntaan myös seututien 270 ja yhdystien 13223 kautta. Kantatie 44, seututie 270 ja yhdystiet 2700 ja 13223 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Porin, Mustasaaren, Kokkolan, Pedersören, Kruunupyyn, Vaasan, Vöyrin, Maalahden, Kauhajoen ja Kankaanpään ympäristöissä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot on esitetty kuvassa 18.2.



Kuva 18.2. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Porin, Vaasan ja Kokkolan satamista hankealueelle.

18.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 2700 ja 13223 ja kantatiellä 44 sekä hankealueelle johtavilla Harjunnevantiellä ja Lehtisaarentiellä ja muilla hankealueen yksityis-/metsäautoteillä. Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä myös seututeillä 664 ja 270. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset otetaan pääsääntöisesti hankealueelta. Hankealueelle pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan myös siirrettävä betoniasema. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Porin, Vaasan tai Kokkolan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kun kiviainekset saadaan hankealueelta tai ihan sen läheisyydestä ja alueelle sijoitetaan betoniasema, eivät kiviaines- ja betonikuljetukset laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja betonikuljetukset saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös hankealueen ympäristön maanteille.

18.6.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Yhdystie 2700 on paikallisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus tiellä on suuri, mutta liikennemäärät ovat vähäisiä kantatien 44 ja seututien 270 välisellä osuudella. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tieosuuden varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 2700 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 13223 on paikallisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus tiellä on vähäinen ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 13223 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 Kankaanpään ja Kauhajoen välillä. 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.

Seututie 664 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri, mutta liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 664 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 270 on alueellisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus tiellä on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia kantatien 44 ja valtatien 8 välisellä osuudella. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tieosuuden varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 270 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

18.6.3 Muutoksen suuruusluokka

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten liikennevaikutuksia ei aiheudu.

Toteutusvaihtoehto VE1

Toteutusvaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston 1,5 rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–60 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja liikennettä on arviolta noin 40–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Koska suurin osa kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta ja hankealueelle pyritään sijoittamaan siirrettävä betoniasema, eivät kiviaines- ja betonikuljetukset pääosin kuormita hankealueen ulkopuolista maantieverkkoa. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja betonikuljetukset saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös hankealueen ympäristön maanteille. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavan Harjunnevantien, yhdystien 2700 ja kantatien 44 sekä mahdollisesti Lehtisaarentien, yhdystien 13223 ja seututeiden 270 ja 664 liikenne lisääntyy arviolta noin 10 ajoneuvolla vuorokaudessa. Suurimman osan kuljetuksista arvioidaan käyttävän sisääntulotienä Harjunnevantietä, mutta jotain saatetaan kuljettaa myös Lehtisaarentien kautta. Yleisesti kuljetukset voivat jakautua 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 eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Tähän vaikuttaa mm. se, mistä suunnasta voimalakomponenttikuljetukset saapuvat.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 2700 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 2–35 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 23–300 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 10–35 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 93–300 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 2–6 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 23–50 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi noin nelinkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin kasvaa hieman ja raskaan liikenteen määrä voi noin puolitoistakertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 2700 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 2700 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 13223 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 10–65 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 200 – 3 000 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vai-

heessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 40–65 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 800 – 3 000 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 10–11 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 200–500 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kahdella kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi noin kolmekymmentäyksikertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin voi kasvaa hieman ja raskaan liikenteen määrä voi noin kuusinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13223 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13223 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 kantatien 44 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,2–11 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–71 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 0,8–11 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 10–71 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 0,2–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–12 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa reilulla kahdella kolmanneksella, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin kasvaa vain hieman ja raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin kymmenyksellä. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Kankaanpään ja Kauhajoen keskustojen kohdalla olevilla tieosuuksilla, mikäli kyseisiä tieosuuksia ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus kantatiellä 44 hankealueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman, mutta tien muilla osuuksilla ei juurikaan. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella kantatielle 44 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 seututien 664 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–11 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–73 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 2–11 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 22–73 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–12 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa reilulla kahdella kolmanneksella, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin kasvaa vain hieman ja raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin kymmenyksellä, mikäli tietä ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen olisi vähäisintä Isojoen keskustan kohdalla. Liikenteen sujuvuus seututiellä 664 ei liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 664 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 seututien 270 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–13 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 13–170 %.

Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 5–13 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 53–170 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 13–28 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa hieman ja raskaan liikenteen määrä voi vajaa kolminkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin kasvaa vain hieman ja raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin neljänneksellä, mikäli tietä ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus seututiellä 270 ei liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 270 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehto VE2

Toteutusvaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston 1,5 rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–50 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja liikennettä on arviolta noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Koska suurin osa kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta ja hankealueelle pyritään sijoittamaan siirrettävä betoniasema, eivät kiviaines- ja betonikuljetukset pääosin kuormita hankealueen ulkopuolista maantieverkkoa. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja betonikuljetukset saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös hankealueen ympäristön maanteille. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavan Harjunnevantien, yhdystien 2700 ja kantatien 44 sekä mahdollisesti Lehtisaarentien, yhdystien 13223 ja seututeiden 270 ja 664 liikenne lisääntyy arviolta noin 10 ajoneuvolla vuorokaudessa. Suurimman osan kuljetuksista arvioidaan käyttävän sisääntulotienä Harjunnevantietä, mutta jotain saatetaan kuljettaa myös Lehtisaarentien kautta. Yleisesti kuljetukset voivat jakautua 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 eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Tähän vaikuttaa mm. se, mistä suunnasta voimalakomponenttikuljetukset saapuvat.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 yhdystien 2700 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 2–29 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 23–250 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 10–29 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 93–250 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 2–6 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 23–50 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa vajaalla kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi noin 3,5-kertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät

tietä. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin kasvaa hieman ja raskaan liikenteen määrä voi noin puolitoistakertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 2700 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 2700 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 yhdystien 13223 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 10–54 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 200 – 2 500 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 40–54 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 800 – 2 500 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 10–11 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 200–500 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi reilu puolitoistakertaistua ja raskaan liikenteen määrä voi noin kaksikymmentäkuusikertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin voi kasvaa hieman ja raskaan liikenteen määrä voi noin kuusinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13223 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13223 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 kantatien 44 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,2–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–60 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 0,8–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 10–60 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 0,2–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–12 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi reilu puolitoistakertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin kasvaa vain hieman ja raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin kymmenyksellä. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Kankaanpään ja Kauhajoen keskustojen kohdalla olevilla tieosuuksilla, mikäli kyseisiä tieosuuksia ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus kantatiellä 44 hankealueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman, mutta tien muilla osuuksilla ei juurikaan. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella kantatielle 44 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 seututien 664 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–61 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 2–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 22–61 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–12 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi reilu puolitoistakertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset

käyttävät tietä. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin kasvaa vain hieman ja raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin kymmenyksellä, mikäli tietä ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen olisi vähäisintä Isojoen keskustan kohdalla. Liikenteen sujuvuus seututiellä 664 ei liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 664 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 seututien 270 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–11 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 13–140 %. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, olisi raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden tällöin noin 5–11 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 53–140 %. Rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 13–28 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa hieman ja raskaan liikenteen määrä voi vajaa 2,5-kertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin kasvaa vain hieman ja raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin neljänneksellä, mikäli tietä ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus seututiellä 270 ei liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 270 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
2700	Kt 44 – st 270	10 – 60	10 – 50
13223	Yt 2700 – st 270	10 – 60	10 – 50
44	Kankaanpää – Kauhajoki	10 – 60	10 – 50
664	Honkajoki – Isojoki	10 – 60	10 – 50
270	Kt 44 – Siikainen	10 – 60	10 – 50

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

2700	Honkajoki kt 44 – yt 13223	2 – 19 %	2 – 16 %	23 – 150 %	23 – 130 %
	Hankealueen kohta (yt 13223 – st 270)	6 – 35 %	6 – 29 %	50 – 300 %	50 – 250 %
13223	Hankealueen kohta (yt 2700 – yt 13224)	11 – 65 %	11 – 54 %	200 – 1 200 %	200 – 1 000 %
	Yt 13224 – st 270	10 – 59 %	10 – 50 %	500 – 3 000 %	500 – 2 500 %
44	Kankaanpään keskusta vt 23 – st 270	0,2 – 2 %	0,2 – 2 %	3 – 22 %	3 – 19 %
	St 270 – Honkajoki yt 2700	0,5 – 4 %	0,5 – 3 %	5 – 29 %	5 – 24 %
	Honkajoki yt 2700 – st 664	1 – 4 %	1 – 3 %	5 – 32 %	5 – 26 %
	St 664 – yt 6700	1 – 11 %	1 – 9 %	7 – 71 %	7 – 60 %
	Yt 6700 – Kauhajoen keskusta kt 67	0,2 – 2 %	0,2 – 2 %	3 – 24 %	3 – 20 %
664	Kt 44 – yt 13291	2 – 11 %	2 – 9 %	11 – 73 %	11 – 61 %
	Yt 13291 – Isojoki st 661	1 – 6 %	1 – 5 %	6 – 59 %	6 – 49 %
270	Kt 44 – yt 13223	1 – 8 %	1 – 6 %	17 – 100 %	17 – 86 %
	Yt 13223 – yt 2700	2 – 13 %	2 – 11 %	21 – 170 %	21 – 140 %
	Yt 2700 – Siikainen yt 13183	1 – 9 %	1 – 7 %	13 – 98 %	13 – 82 %

18.6.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis-/metsäautoteillä ja sisääntuloteinä toimivilla Harjunnevantiellä ja Lehtisaarentiellä. Kiviainekset on tarkoitus ottaa pääsääntöisesti hankealueelta, jolloin niiden kuljetukset eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Hankealueelle pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan myös siirrettävä betoniasema. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystiet 2700 ja 13223 sekä kantatie 44. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 13223 ja vähiten kantatiellä 44. Mahdollisesti kuljetusreitteinä käytetään myös seututeitä 664 ja 270, joista liikenteen suhteellinen lisääntyminen olisi suurempaa seututiellä 270. Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteistä todennäköisesti eniten yhdystiellä 2700, sillä hankealueen pääasialliselle sisäänajotielle Harjunnevantielle kuljetaan yhdystieltä 2700. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurempaa toteutusvaihtoehdossa VE1 suuremmasta voimalamäärästä johtuen. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin ja kantatiellä 44 sekä seututeillä 664 ja 270 liikennemäärä kasvaa suhteessa vain vähän, mikäli kaikkia teitä ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja

yhdysteillä 13223 ja 2700 raskaan liikenteen määrä voi kasvaa huomattavasti, sillä teiden nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Muilla tarkastelluilla maanteillä suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa. 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. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat todennäköisesti ainakin osin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantiet ovat päällystettyjä muuten, paitsi yhdystiet 2700 ja 13223 ovat osin sorateitä, mikä vähentää pölyhaittoja. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhdysteille 2700 ja 13223 sekä kantatielle 44 ja seututeille 664 ja 270 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi (taulukko 18-4). Mikäli kuljetuksista ei aiheudu liikennettä seututeille 664 ja 270, ei teiden liikenteeseen kohdistu vaikutuksia.

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.

Merkittävimmät 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 liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen 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 Porin, Vaasan tai Kokkolan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 90–310 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin 1,5 vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset on kuitenkin tarkoitus ottaa pääsääntöisesti hankealueelta, jolloin niiden kuljetukset eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Hankealueelle pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan myös siirrettävä betoniasema, mikä vähentäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 18-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri toteutusvaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohta-lainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohta-lainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 2700	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 13223	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen kantatiellä 44	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 664	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 270	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -

18.6.5 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnanaikainen 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.

18.6.6 Lopettamisen aikaiset 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 poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

18.6.7 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Toteutusvaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään noin 2,4 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 2700, vähintään noin 1,8 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13223 ja vähintään noin 3,8 kilometrin etäisyydelle seututiestä 270.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään noin 3,0 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 2700, vähintään noin 3,0 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13223 ja vähintään noin 3,8 kilometrin etäisyydelle seututiestä 270.

Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu kummassakaan toteutusvaihtoehdossa. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

18.6.8 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelle uusi sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon Marjakeitaan tuulivoimapuistoalueelle suunnitellun uuden Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta. Uuden 400 kV voimajohdon reitiksi tarkastellaan kahta päävaihtoehtoa (VEA ja VEB) sekä molemmille päävaihtoehdoille Marjakeitaan hankealueelle suunnitellun voimalapaikan kiertävää vaihtoehtoa (VEA2 ja VEB2).

Hankealueelta lukien voimajohtoreittivaihtoehdot VEA ja VEB risteävät yhdystien 2700, yhdystien 13291 ja seututien 664 kanssa. Voimajohtoreittivaihtoehdot VEA2 ja VEB2 risteävät seututien 664 kanssa. Maantiet, joita voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät, eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät yksityis- ja metsäautoteiden kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisaikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Voimajohdon rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja tärinä, työmaaliikenne, kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta väliaikaisesti. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin. Kuljetukset hajautuvat tieverkolle eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta. Voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä.

Voimajohdon ja sen pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa otetaan huomioon maanteiden suoja-alueet ja voimajohdon pylväät ja harukset sijoitetaan riittävän etäälle maanteistä.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

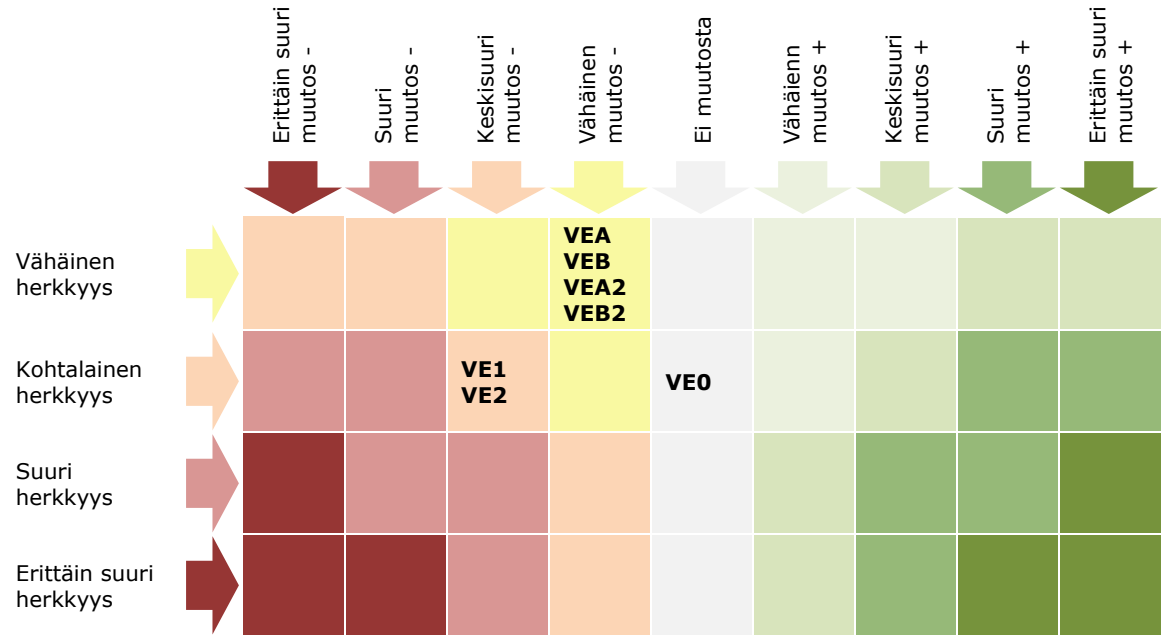
Käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohdon kunnossapitoon ja kasvuston käsittelyyn liittyvästä liikenteestä. Töistä aiheutuva liikenne on kuitenkin vähäistä eikä sillä ole merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Voimajohdon toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohdon rakentamisen aikana. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

18.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Molemmissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi, koska myös voimalamäärä on suurempi. Myös vuorokausikohtaisen kuljetusmäärän on arvioitu muodostuvan suuremmaksi toteutusvaihtoehdossa VE1, koska rakentamisajan on oletettu olevan sama molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Näiden perusteella toteutusvaihtoehdon VE1 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoa VE2 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi (taulukko 18-5.).

Taulukko 18-5. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



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.

Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston ja rakennusmateriaalien yksittäisistä kuljetuksista, ja hajautuvat tieverkolle. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä. Suunnittelussa huomioidaan erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta voimajohdon ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta käytön aikana haitallisesti liikenteeseen. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kaikissa reittivaihtoehdoissa.

18.8 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 Porin, Vaasan tai Kokkolan 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 lopetusajankohtien 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.

18.9 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. Hankkeen kiviainekset on kuitenkin tarkoitus ottaa pääsääntöisesti hankealueelta, jolloin lähiympäristön maanteille kohdistuu pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen. Myös betoniaseman tulo hankealueelle vähentäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin 1,5 vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19 VAIKUTUKSET ELINKEINOELÄMÄÄN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu hankealueella paikallisesti metsätalouden harjoittamiseen ja sähkönsiirtoreitillä maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan. Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa positiivisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.
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 muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia. Vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.
Arvioinnin päätulokset	Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä. Matkailu on Kankaanpäässä ja naapurikunnissa merkittävä elinkeino ja painottuu erityisesti luontomatkailuun. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa voivat heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Tuulivoimaloiden vaikutus matkailijoiden kohdevalintaan on kui-

	tenkin todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköaseman ja voimajohdon rakentamisen seurauksena maa- ja metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Haittojen lieventämiseksi maanomistajille korvataan maa- ja metsätalouden tulon menetykset. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös ottamalla 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 asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu.

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu hankealueella paikallisesti metsätalouden harjoittamiseen ja sähkönsiirtoreitillä maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorilla tapahtuvien muutosten aikaansaamia kysynnän muutoksia muilla toimialoilla. Esimerkiksi tuulivoimalan rakentamiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Rakennusvaiheessa tuulivoimapuisto työllistää paikallisia esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan

huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden 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 elinkeinotoimintaan ovat maa- ja metsätalouden osalta paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle sekä niiden välittömään läheisyyteen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset ulottuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen majoituspalvelujen kysyntä ulottuu. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat puolestaan laajalle alueelle lähiseudulla, maakunnassa ja koko Suomessa.

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 muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta on arvioitu mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen matkailukohteet. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnontuotteet muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Hankkeen vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu tehtyjen selvitysten pohjalta.

19.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

19.5 Nykytila

19.5.1 Elinkeinot

Kankaanpäässä oli vuoden 2021 lopussa 5 328 työpaikkaa ja työpaikkaomavaraisuus oli noin 109 % (taulukko 19-1). Työpaikoista noin 68 % oli palvelualoilla, noin 24 % jalostuksessa ja alkutuotannossa noin 6 %. Jalostuksen ja alkutuotannon osuus työpaikoista on suurempi ja palveluiden osuus hieman pienempi kuin Suomessa keskimäärin.

Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Lisäksi hankealueella on muutamia turvetuotantoalueita. Hankealueella on olemassa kattavasti tieverkostoa. Hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja, vaan lähialueet ovat pääosin metsätalouskäytössä.

Kankaanpäähän sijoittuu jonkin verran myös matkailua. Alueen matkailun vetonaula on Lauhanvuori-Hämeenkangas UNESCO Global Geopark ja siihen kuuluvat geo- ja luontokohteet kuten osittain Kankaanpään kunnan alueella sijaitsevat Lauhanvuoren ja Kauhanevan-Pohjankankaan kansallispuistot. Matkailu alueella perustuu siis luontomatkailuun, johon liitetään puhdas luonto ja luonnossa tapahtuvat aktiviteetit. Alueella on laaja maantie- ja gravelpyöräilyn reittiverkosto. Lähimmät matkailuyritykset hankealuetta sijaitsevat Honkajoella, Venesjärvellä ja Siikajärvellä.

Lauhanvuori-Hämeenkankaan Geopark-status on saatu alueelle vuonna 2020. Geoparkia hallinnoi kuntien ylläpitämä Geopark-yhdistys, jonka toiminnassa Metsähallitus on kumppanina mukana. Aluetta on lähdetty kehittämään erilaisten hankkeiden avulla. Geopark-status koetaan merkittäväksi alueen matkailulle ja yrityselämälle. Käynnissä olevia hankkeita ovat Geopark pyörämatkailun maailmankartalle, missä edistetään alueen matkailua pyörämatkailun kautta ja jota toteutetaan yhdessä alueen kuntien ja Metsähallituksen kanssa. Hanke päättyy kesäkuussa 2023. Alueen tunnettavuutta edistetään Löydä LH Geopark -hankkeen kautta, jonka toteuttajana toimii Metsähallitus, Järvi-Suomen Luontopalvelut ja Hämeenkangas Geopark ry. Hankkeessa toteutetaan mm. opasteita ja luodaan Geoparkin näyttelykonsepti. Hanke päättyy joulukuussa 2023. Tuulivoima voi vaikuttaa kielteisesti luontomatkailun kehittämiseen.

Taulukko 19-1. Kankaanpään ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2021 (Lähde: Tilastokeskus, 2023).

Työpaikat 2021	Kankaanpää	Koko maa
Alkutuotanto	5,9 %	2,6 %
Jalostus	24,2 %	21,2 %
Palvelut	68,3 %	75,0 %
Muut	1,5 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	5 328	2 377 126

19.5.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Hankealueelle ei Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän ”Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot”-karttapalvelun mukaan sijoitu maa-ainestenottoalueita.

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.

19.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.6.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja sen käyttö ja purku ovat aluetaloudellisilta vaikutuksiltaan merkittäviä hankkeita. Toteutuessaan ne vaikuttavat monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi vähittäiskauppa, majoitus- ja ravitsemuspalvelut ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto

tarjoaa töitä muun muassa huolto- ja kunnossapitotöissä, teiden aurauksessa, majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Savikon ja Hokkasen (2022) tekemässä selvityksessä on mallinnettu mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 turbiinin tuulivoimapuistosta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Mallinnukset on tehty toisaalle Suomessa, joten tulokset ovat suuntaa antavia, johtuen kuntien erilaisista toimialarakenteista.

Arvioinnissa tuulivoimalahankkeen 46 vuoden elinkaari muodostuu 1 vuoden kestävästä esiselvitysvaiheesta, 7 vuotta kestävästä kaavoitus- ja luvitusvaiheesta, 2 vuotta kestävästä rakennusvaiheesta, 35 vuotta kestävästä tuotantovaiheesta ja tuotannon päätyttyä 1 vuoden aikana tehtävästä käytöstä poistosta. Koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu Suomessa eri toimijoille yhteensä uutta liikevaihtoa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa Arvioinnin mukainen 20 voimalan tuulipuisto kasvattaa 654 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta koko elinkaaren aikana. Kokonaisvaikutusten muodostumisen vaikutuskanavia, maantieteellisiä sijainteja ja elinkaaren vaiheita on avattu tarkemmin oheisissa kuvissa.

Hankkeen seurauksena muodostuu merkittävä määrä uutta kysyntää eri toimijoilla Suomessa, mitä voidaan mitata liikevaihdon muutoksella. Tuulivoimalla tuotetusta energiasta on arvioitu saatavan noin 580 miljoonaa euroa liikevaihtoa tuotannon aikana. Tämä on vuositasolla tuotannon aikana noin 17 miljoonaa euroa. Suoraan tuulivoiman tuotannosta saatavan liikevaihdon määrä riippuu tuotettavan energian määrästä ja markkinahinnasta.

Tuulivoiman suorien vaikutusten lisäksi hankkeen seurauksena eri toimijoille Suomessa muodostuu uutta kysyntää noin 327 miljoonaa euroa. Uudesta kysynnästä noin puolet muodostuvat rakentamisen aikana, ollen keskimäärin 85 miljoonaa euroa vuodessa (kuva 7). Tuotannon aikana muille toimijoille muodostuva kysynnän kasvu Suomessa on keskimäärin noin 4 miljoonaa euroa vuodessa.

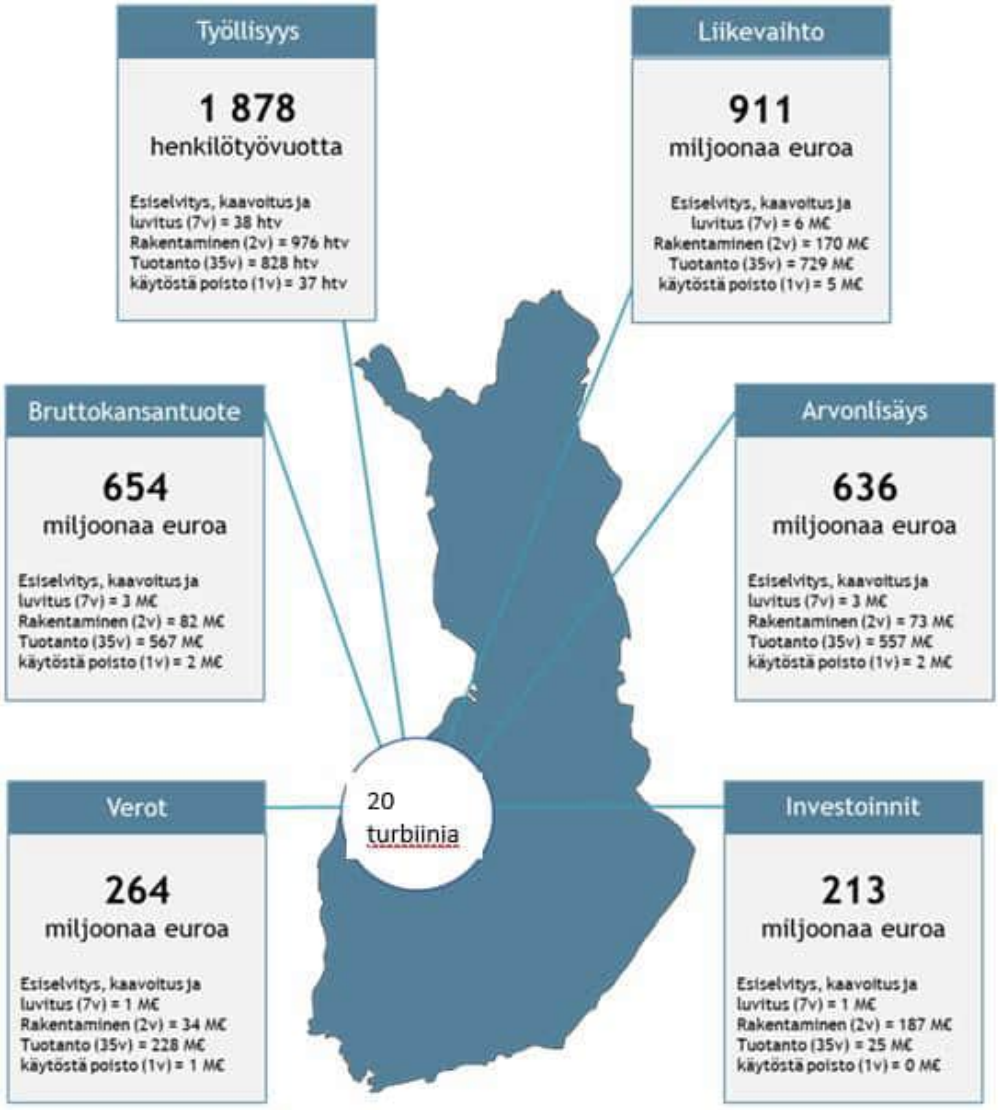
Tuulivoimasta muodostuvasta liikevaihdosta (911 M€) noin 636 miljoonaa euroa on arvonlisäystä. Arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta kertoo, tuotannon rakenteesta sekä kuinka paljon toimijoilla jää rahaa myytävistä tuotteista ja palveluista, kun niistä poistetaan kaikki raaka-aineet, tuotteen ja ostopalvelut. Selkeästi suurin osa uudesta arvonlisäyksestä muodostuu arvioitavan hankkeen suorista vaikutuksista. Tämä on kuitenkin varsin loogista, koska tuulivoima on pääomaintensiivistä ja suurimmat kustannukset muodostuvat hankkeen investointivaiheen aikana. Tuulivoimalle ominaisesti käytön aikana tarvittavien ostopalveluiden ja tuotteiden määrä on varsin vähäinen verrattuna perinteiseen teollisuuden ja jalostuksen toimintaan.

Työvoiman kysyntää hanke saa aikaan koko elinkaaren aikana yhteensä 1 878 htv. Työvoiman kysyntä on esitetty henkilötyövuosina, jolloin keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset saadaan jakamalla tulokset elinkaaren vaiheen kestolla. Huomioimalla hankkeen ajallisen keston sekä työvoiman kysynnän, esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa muodostuu keskimäärin noin 38 henkilötyövuoden kysyntä (5 htv / vuosi), rakentamisvaiheessa 976 htv, tuotantovaiheessa 828 htv (24 htv / vuosi) ja purkamisen aikana 37 henkilötyövuoden kysyntä.

Tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu myös verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin

264 miljoonaa euroa, jotka jakautuvat eri veromuodoittain. Selkeästi suurimmat verotulot kertyvät arvonlisäveroista, minkä verokanta vaihtelee myytävistä tuotteista riippuen 0 – 24 % välillä. Mallinnuksessa oletettiin, että tuulivoimalla tuotetusta sähköstä peritään 24 % arvonlisävero, mikä on suurin yksittäinen koko elinkaaren aikana kertyviin verotuloihin vaikuttava tekijä. Mikäli sähkön arvonlisäverokantaa muutetaan, se vaikuttaa merkittävästi kertyviin verotuloihin. Kunnille tilitettävien verojen määrä on noin 43 miljoonaa euroa, mitkä koostuvat kiinteistöveroista, kunnallisveroista sekä noin 1/3 osasta koko tuulivoimahankkeen aikana tilitettävistä yhteisöveroista.

Hankkeen aikaansaamista verotuloista selkeästi suurin osa, 78 %, maksetaan suoraan tuuli-voimatuotannosta (mm. tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonlisäverot, kunnille maksettavat kiinteistöverot, yrityksen tuloksesta maksettavat yhteisöverot, työntekijöiden palkoista pidätettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot). Loput 22 % maksetaan yrityksissä, jotka toimivat hankkeen eri alihankintaketjuissa tai myyvät palveluitaan kotitalouksille, jotka kuluttavat palkansaajakorvauksiaan eri kulutushyödykkeisiin ja asumiseen ja elämiseen.



*Tyyppihankkeen oletukset ja keskeiset muuttujat on kuvattu *"Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi"* -selvityksessä kappaleessa 2.4 sivuilla 5 - 9. Elinkaaren aikaiset vaikutukset on pyöristetty euromääräisissä luvuissa miljoonan tarkkuudella ja työllisyyden osalta 1 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän tarkkuudella. Pyöristyksistä johtuen elinkaaren aikaiset luvut eivät summaudu kokonaisvaikutuksiin liikevaihdon, arvonlisäyksen ja työllisyyden osalta.

Kuva 19.1. Savikon ja Hokkasen (2022) selvityksessä tyypillisen 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulipuistossa sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijain-tikunnalleen kiinteistöveroa koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Kankaanpäässä voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on 3,1 % vuonna 2023, joten Haukkasalon tuulivoimapuiston kiinteistövero olisi vaihtoehdossa VE1 noin 6,4 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE2 noin 4,8 miljoonaa euroa tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset työllisyyteen jäävät paikallisella tasolla yleensä vähäisiksi voimajohtohankkeiden vaatiman erikoisosaamisen ja erikoiskaluston takia. Voimajohdon rakentaminen voi kuitenkin työllistää myös paikallisia yrityksiä esim. majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa ja voimajohtojen purkaminen myös jätehuollossa. Käytön aikana myös voimajohdon kunnossapito kuten kasvuston käsittely työllistää paikallisia.

19.6.2 Vaikutukset metsätalouteen

Haukkasalon tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Asukaskyselyn mukaan 15 % vastanneista käyttää Haukkasalon hankealuetta metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä tai rakentamalla uusia teitä. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja maakaapelien alle jäävän alueen osuus kokonaispinta-alasta on pieni. Lisäksi alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pääosin metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö ja virkistyskäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

19.6.3 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Haukkasalon tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden synnyttämä ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät uskalla tuulivoimahankkeen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen. Suurin osa luontokohteista sijaitsevat kuitenkin kauempana hankealueesta, missä vaikutuksia esimerkiksi maisemaan ei synny. Pyöräilyreitit alueella sijoittuvat suurimmaksi osaksi maanteille ja sorateille. Merkittyjä pyöräreittejä kulkee hankealueen pohjois- länsi- ja eteläpuolella. Reittejä ei mene hankealueella, joskin kaksi reittiä kulkevat teitä, jotka risteävät sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen kanssa.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Toisille maisemassa erottuva tuulivoimala on merkki luonnontilaisuuden menettämisestä ja toisille taas merkki uusiutuvan energian käyttämisestä ja kestävästä matkailusta. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että kohteissa, joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailutuotteet ja palvelut rakentuvat koskemattoman luonnon ja maiseman varaan, on vaikutus suuri. Toisaalta osa luontomatkailuyrittäjistä voi myös hyötyä tuulivoimapuistosta, mikäli yrittäjä tuotteistaa energiatuotannon teeman osaksi palvelujaan.

Voidaan arvioida, että Haukkasalon tuulivoima-alueella ei olisi suuria vaikutuksia Kankaanpään tai Geopark-alueen matkailuun. Joitakin kielteisiä vaikutuksia voi olla luontoalueille, mihin tuulivoimalat näkyvät, jos alue olisi muuten luonnontilassa ja maisema luonnontilainen. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa kielteisesti alueen kehittämiseen ja uskottavuuteen luontokohteena, mutta toisaalta tuulivoiman esiin tuominen positiivisessa valossa vihreän energian tuottamisessa, voi luoda positiivista imagoa alueelle.

Hankevaihtoehdoilla ei ole suurta eroa vaikutuksia arvioidessa. Hankevaihtoehdossa 2 hankealueen pohjoisosien voimaloita ei ole, mikä tekee siitä hieman positiivisemman vaihtoehdon. Hankevaihtoehdossa 1 pohjoisosien voimalat ovat lähempänä pyöräreittiä, mitä vaihtoehdossa 2. Muilta osin vaikutuksissa ei ole eroa hankevaihtoehtojen välillä. Kaksi pyöräilyreittiä risteää sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kanssa, mutta reitit kulkevat olemassa olevia teitä pitkin, joten vaikutuksia ei todennäköisesti ole.

Tuulivoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää rakentamisvaiheen aikana. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi tuoda alueen ravintoloille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä ja voi mahdollistaa myös ravintoloiden aukioloaikojen pidentämisen ja toiminnan laajentamisen ainakin hetkellisesti ympärivuotiseksi. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työmiehistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää.

19.6.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) 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 metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 54 % arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen sekä 59 % metsästykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen arvioi 45 % vastanneista vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen ja 40 % metsästykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti.

Vaikutuksia riistalajistolle ja metsästykseen on käsitelty tarkemmin luvussa 16.

Taulukko 19-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Rakentamisen aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kunnallisverotulo.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +

Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Toiminnanaikaiset alueta-loushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, ve-rotulovaikutukset, erityisesti kiin-teistövero koko elinkaaren ajalta.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
Maa- ja metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (tuulivoima-loiden paikat, tiestö ja voimajoh-toreitti).	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Luonto- ja pyörämatkailu	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat maisemahaitat	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Ei vaikutusta
Luonnonvarojen hyödyntä-minen	Menetetty maa-ala (tuulivoima-loiden paikat, tiestö ja voimajoh-toreitti). Muuten tuulivoimalat tai voimajohto eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus pa-ranee.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +

19.6.5 Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Taulukko 19-3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
Rakentamisen aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset.	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	vähäinen +
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset.	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	vähäinen +
Maa- ja metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala. Muuten voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys. Uusia ”passipaikkoja” metsästäjille.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +

19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

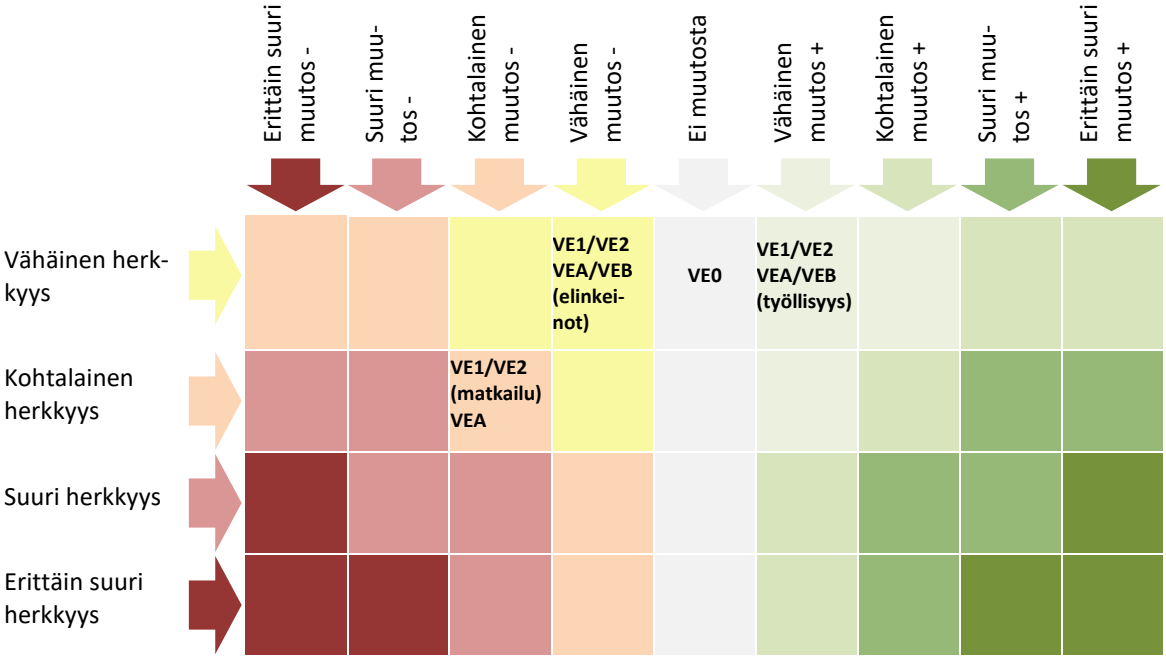
Hankealueella tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Matkailu on Kankaanpäässä ja naapurikunnissa merkittävä elinkeino ja painottuu erityisesti luontomatkailuun. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa voivat heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Tuulivoimaloiden vaikutus matkailijoiden kohdevalintaan on kuitenkin todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat Haukkasalon tuulivoimapuiston alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.

Taulukko 19-4. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) kokonaisvaikutus elinkeinoelämään ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköaseman ja voimajohdon rakentamisen seurauksena maa- ja metsätalouteen 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 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.

19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen 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 tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimaloiden, tiestön ja voimajohdon rakenteiden rakentamiseen, käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen 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, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radio- ja 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 säätutkissa. Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA ja maailman ilmatieteen järjestö (WMO) ovat antaneet suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista ja kaikki alle 20 kilometrin etäisyydellä olevat hankkeet tulisi arvioida ja mallintaa tarkemmin ennen rakentamista.

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 häiriöitä 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 säätutkiin tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

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 Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin 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.

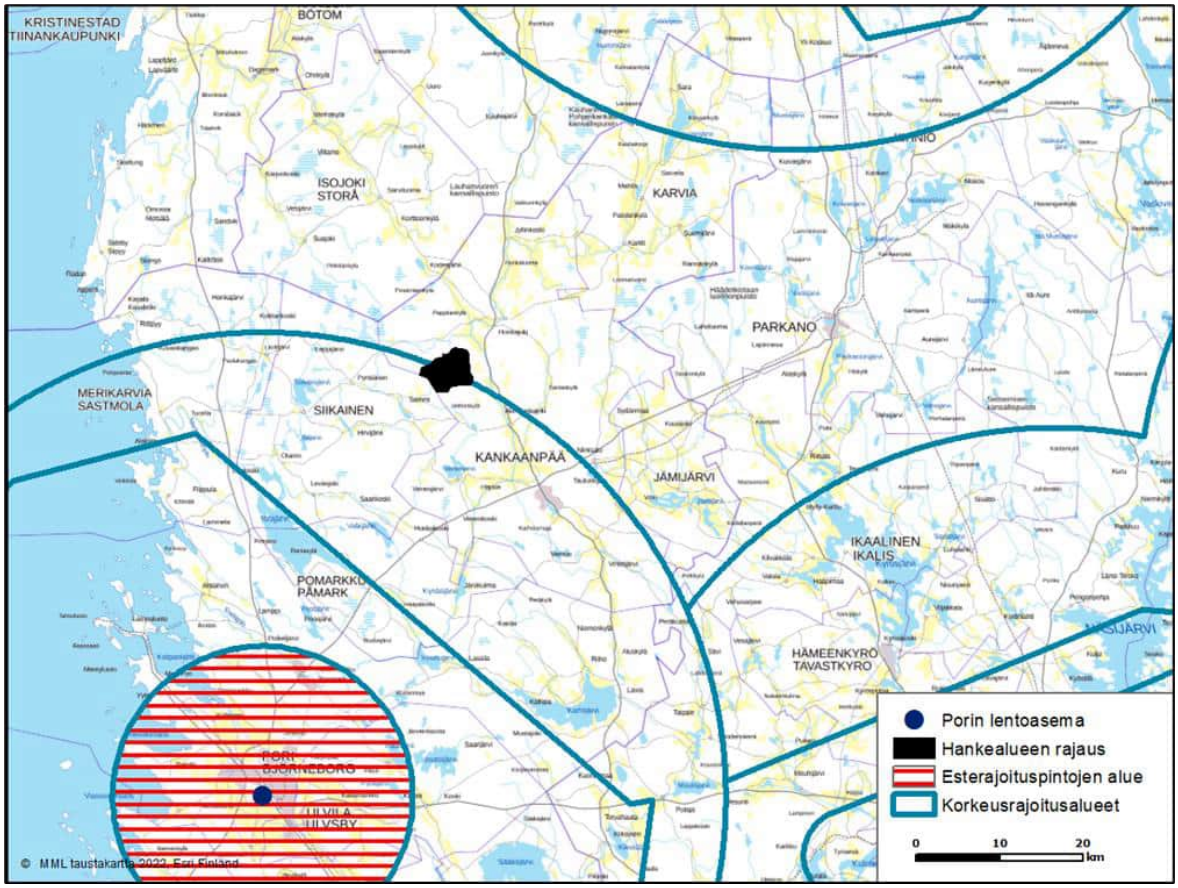
Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Kankaanpään Niinisalossa noin 21 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

20.4 Nykytila

20.4.1 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 52 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Hankealue sijoittuu osittain Porin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle (kuva 20.1). Alueella suurin sallittu huipun korkeus on 370 metriä merenpinnasta. Hankkeelle tullaan hakemaan lentoestelupaa. Hankealuetta lähin lentopaikka sijaitsee Jämijärvellä, noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Valtatiellä 23 on Niinisalon varalaskupaikka noin 16 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella.



Kuva 20.1. Lähimpien lentoasemien esterajoituspintojen alueet sekä korkeusrajoitusalueet.

20.4.2 Tutkat

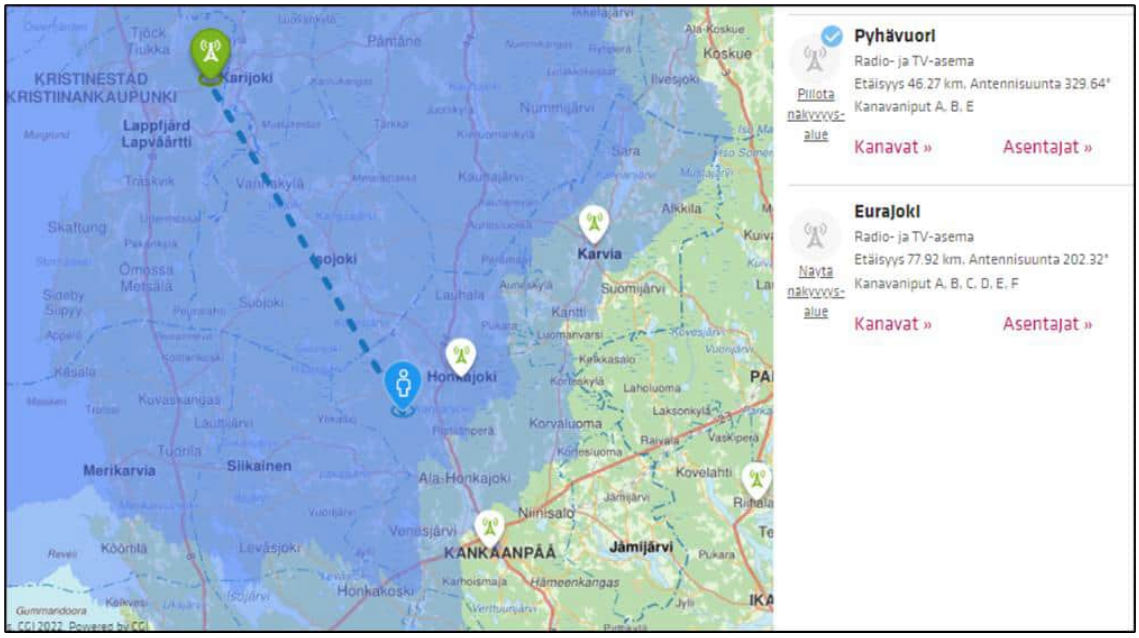
Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausunnon, joka on saatu 30.9.2021. Puolustusvoimat totesi lausunnossaan, ettei se vastusta hanketta. Lausunto haettiin 300 metriä korkeille tuulivoimaloille, joita on 10 kappaletta. Hankkeesta vastaava

on pyytänyt uutta lausuntoa Puolustusvoimilta päivitetyillä voimalamäärillä ja -sijainneilla ja saanut puoltavan lausunnon siitä 16.3.2023 300 metriä korkeille voimaloille, joita on 16 kappaletta.

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Kankaanpään Niinisalossa noin 21 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

20.4.3 Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoren lähetinasemalta (kuva 20.2). Haukkasalon tuulivoimapuiston kaakkoispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu melko vähän asutusta.



Kuva 20.2. Antenni-tv –vastaanotto Haukkasalon hankealueen ympäristössä. Pyhävuoren lähetinasema merkitty vihreällä lähetinasema-merkillä. Haukkasalon tuulivoimapuiston likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä sijaintimerkillä.

20.5 Vaikutusten arviointi

20.5.1 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 Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa 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 lentoestelupassa.

Haukkasalon tuulivoimapuisto sijoittuu osittain Porin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Korkeusrajoitusalueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden (8 kpl) kohdalla maanpinta on korkeimmillaan tasolla 92 m mpy (N2000) ja voimaloiden maksimikorkeus on 300 metriä. Voimaloiden maksimikorkeus ja maanpinnantaso huomioiden suunnitellut tuulivoimalat ylittävät alueella olevat korkeusrajoitukset (370 m mpy). Korkeusrajoituksen ylittäviä tuulivoimaloita madalletaan, mikäli Liikenne- ja viestintävirasto Traficom näin edellyttää.

Haukkasalon tuulivoimapuistoa lähin lentopaikka sijaitsee Jämijärvellä, noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Valtatiellä 23 on Niinisalon varalaskupaikka noin 16 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

20.5.2 Vaikutukset tutkien toimintaan

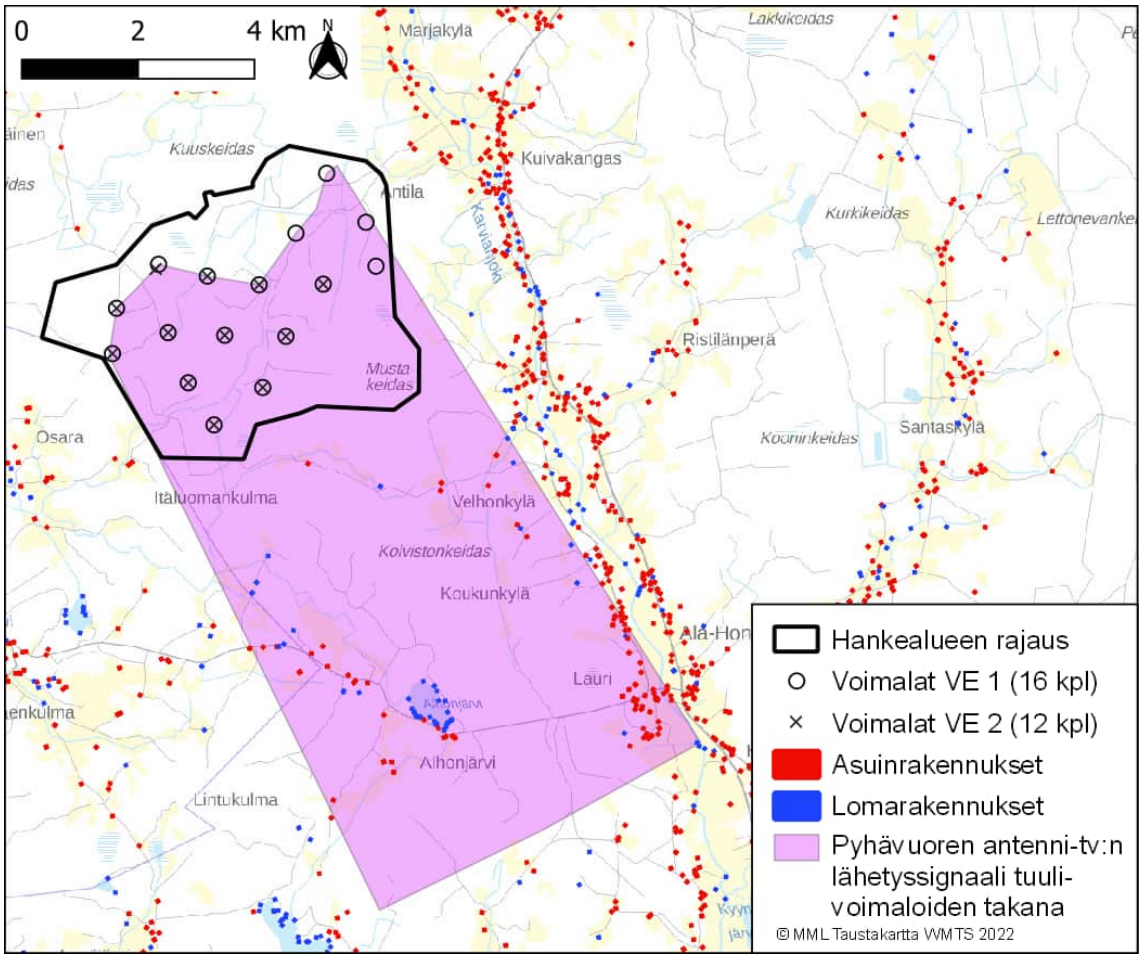
Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausunnon, joka saatiin 30.9.2021. Puolustusvoimat totesi lausunnossaan, ettei se vastusta hanketta. Lausunto haettiin 300 metriä korkeille tuulivoimaloille, joita on 10 kappaletta. Hankkeesta vastaava on pyytänyt uutta lausuntoa Puolustusvoimilta päivitetyillä voimalamäärillä ja -sijainneilla ja saanut puoltavan lausunnon siitä 16.3.2023 300 metriä korkeille voimaloille, joita on 16 kappaletta.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat yli 20 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, joten tässä hankkeessa vaikutuksia säätutkille ei arvioida tarkemmin. Huomioitavaa kuitenkin on, että muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksilla voi olla merkitystä tutkamittausten saatavuuteen ja laatuun.

20.5.3 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 lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kristiinankaupungissa sijaitsevalta Pyhävuoren päälähetinasemalta. Tuulivoimapuisto voi aiheuttaa teoreettisesti häiriöitä antenni-tv-vastaanotossa hankealueen kaakkoispuolella, jonne sijoittuu useita asuin- ja lomarakennuksia. Kuvassa 20.3 on esitetty Pyhävuoren antenni-tv:n lähetyssignaali tuulivoimaloiden takana violetilla aluerajauksella, jonne häiriöitä voisi teoreettisesti aiheutua. Digita Oyn:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan violetin aluerajauksen kaakkoispuolella antenni-tv:n vastaanotto tapahtuu muualta kuin Pyhävuoren päälähetinasemalta.



Kuva 20.3. Haukkasalon tuulivoimalat voivat häiritä antenni-tv – vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Pyhävuoren lähetinasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

20.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella voidaan toteuttaa hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden 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 häiriöitä, 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.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on tutkinut tuulivoiman vaikutuksia radiojärjestelmille ja keinoja vähentää haittavaikutuksia. Tutkien osalta tuulivoimaloiden haittavaikutuksia voidaan parantaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. Maanpäällisen televisioverkon osalta katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi täytelähetinasema. Yksittäistapauksissa on mahdollista siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli radiolinkissä havaitaan häiriöitä, ainoa mahdollisuus on siirtää radiolinkki. Radiolinkin siirtäminen on normaali käytäntö, jos yhteyden näkösuoralla on iso este kuten rakennus tai metsä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2022b, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen)

20.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia tutkille ja viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa uusia häiriöitä, vaikka yksittäisen hankkeen aiheuttamat häiriöt olisi saatu jo poistettua.

21 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.
Arvioinnin päätulokset	Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät etupäässä tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle. Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikana ympäristö- ja turvallisuusriskejä voi aiheutua mm. metsäpaloista, myrskyistä ja maanjäristyksistä. Eri hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskien merkittävyys arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen 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 lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä.

21.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron 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.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikana ympäristö- ja turvallisuusriskejä voi aiheutua mm. metsäpaloista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

21.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

21.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat ympäristö- ja turvallisuusriskit

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.

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 rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

21.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamat ympäristö- ja turvallisuusriskit

Toiminnanajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

21.5.1 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.

21.5.2 Talviaikaan 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 100 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 painoerot 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 mittausarvojen 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 anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona 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.

21.5.3 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.

21.5.4 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 pikaisesti 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.

21.5.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat riskit

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 jäädytysnesteen 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 kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

21.6 Sähkönsiirron rakentamisen ja toiminnan aikaiset ympäristö- ja turvallisuusriskit

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen etenkin niin sanottujen herkkien kohteiden läheisyydessä. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, ettei polttoaineista ja kemikaaleista aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Maastopaloja ennaltaehkäistään vastuullisella polttoainekäsittelyllä. Voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat asianmukaisesti. Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä sekä luonnollisesti muutoinkin hyvällä ohjeistuksella ja toimintatavoilla.

Voimajohto sijoittuu alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat teoriassa olla myrskyt ja maanjäristykset. Lähimmät merkittäväksi luokitellut tulvariskialueet sijoittuvat etäälle voimajohtoreitistä. (Suomen ympäristökeskus 2022) Näin ollen voimajohtoreitillä ei ole tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa.

Voimajohto suunnitellaan niin etteivät puut taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt todennäköisesti lisääntyvät, mutta voimajohdon rakenteiden mitoituksessa huomioidaan oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt niin, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä käytön ajan vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä metsäpaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa myös voimajohdolle. Metsäpalon toteutumisen todennäköisyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi sillä tavalla, että siitä aiheutuisi riskiä voimajohdon kannalta.

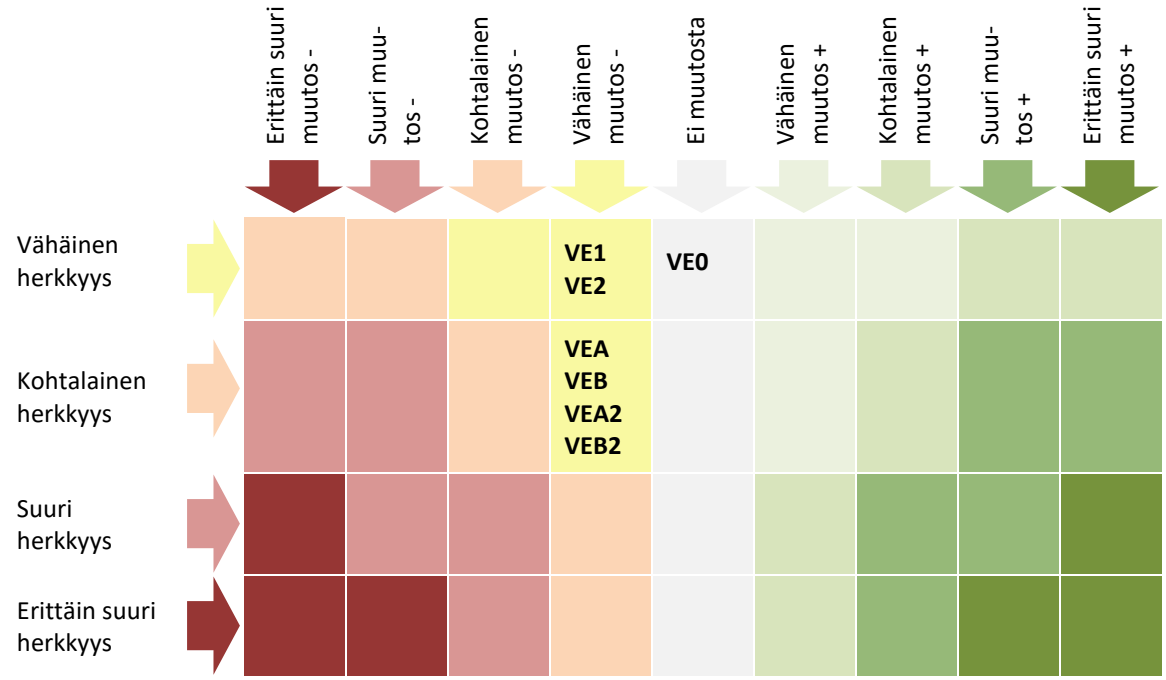
Suomen kallioperä on hyvin vakaa, maannousu aiheuttaa kuoren jännitystiloja, jotka voivat purkautua pieninä maanjäristyksinä. On mahdollista, että voimajohtoreitin lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta kokonaisuutena vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Työskentely voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan ja ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla erityisesti herkkien kohteiden läheisyydessä. Voimajohdon sähköinen suojaus toteutetaan siten, että sähköiskun vaara minimoidaan. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa mahdollinen metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois poikkeustapahtumien ajaksi.

21.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Eri hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi (Taulukko 21-1). Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen kesken ei ole eroa vaikutusten merkittävyydessä. Myöskään sähkönsiirron eri vaihtoehtojen välillä ei ole eroa vaikutusten merkittävyydessä.

Taulukko 21-1. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VEA, VEB, VEA2 ja VEB2) ympäristö- ja turvallisuusriskien kokonaisvaikutukset. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin 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.

21.9 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 Haukkasalon tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa.

22.2 Lähtötiedot ja 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 tuulivoimahankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimapuistot sekä Paholammin, Santakankaan ja Marjakeitaan tuulivoimahankkeet on huomioitu varjostuksen ja melun yhteisvaikutusten arvioinnissa. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia enintään noin 20 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Arvioinnissa otetaan huomioon Haukkasalon sekä muiden hankkeiden sähkönsiirron voimajohtojen sijoittuminen.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen ja tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston ja luonnon monimuotoisuuden kannalta. Lisäksi tarkastellaan vaikutuksia metsäpeuralle sekä metsäluonnon yleistä pirstoutuneisuutta useiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa. Tarkastelua suoritetaan karttatarkasteluna sekä asiantuntija-arviona.

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

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

22.3 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Haukkasalon tuulivoimaloiden läheisyyteen (alle 30 km) sijoittuu kuusi toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa, joista lähimmät ovat Kooninkallion (etäisyys 5,5 km) ja Kirkkokallion (etäisyys 5,6

km) tuulivoimapuistot. Haukkasalon hankkeen lisäksi alueella sijaitsee myös muita YVA- ja kaavoitusvaiheessa olevia hankkeita, joista lähimpänä sijaitsevat Paholammin (etäisyys 3,2 km), Santakankaan (etäisyys 3,9 km), Marjakeitaan (etäisyys 6,6 km) ja Kolmihaaran (etäisyys 8,2 km) tuulivoimahankkeet. Muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat etäämmällä, yli 20 km:n etäisyydellä.

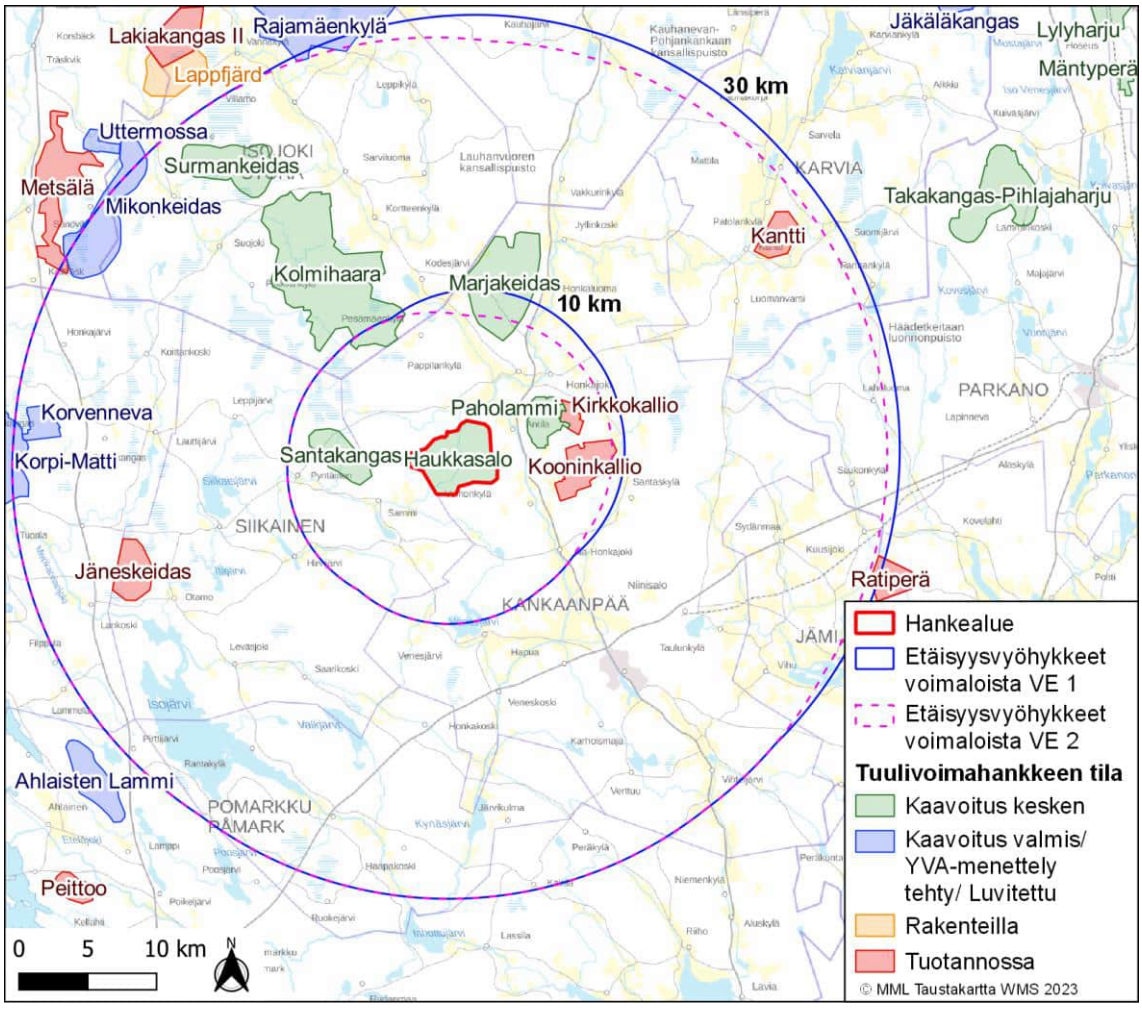
Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoimapuistot sekä Paholammin, Santakankaan ja Marjakeitaan tuulivoimahankkeet huomioidaan Haukkasalon tuulivoimahankkeen melu- ja varjostusmallinnuksissa sekä näkyvyysanalyysissa ja havainnekuvissa. Kauempana olevat tuulivoimapuistohankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Kaikki alle 30 kilometrin etäisyydellä olevat tuulivoimapuistot ja -hankkeet on esitetty alla olevassa taulukossa 22-1.

Taulukko 22-1. Muut tuulivoimahankkeet (30 km) lähialueilla. Etäisyytenä on ilmoitettu Haukkasalon voimaloiden etäisyys muiden hankealueiden rajoista.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km (VE 1)	Etäisyys km (VE 2)	Suunta
Tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 5 kilometriä					
Paholammi	6	YVA/kaava	3,2	4,1	koillinen/itä
Santakangas	7	YVA/kaava	3,9	3,9	länsi
Tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys 5–10 kilometriä					
Kirkkokallio	9	toiminnassa	5,6	6,6	koillinen/itä
Kooninkallio	9	toiminnassa	5,5	6,2	itä
Marjakeidas	30	YVA/kaava	6,6	8,4	pohjoinen/koillinen
Kolmihaara	81	YVA/kaava	8,2	8,3	luode
Tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys 10–30 kilometriä					
Jäneskeidas	8	toiminnassa	21,0	21,0	lounas
Surmankeidas	22	YVA/kaava	22,4	22,4	luode
Kantti	8	toiminnassa	23,9	25,1	koillinen
Korvenneva	6	luvitettu/kaavoitus valmis	26,6	26,6	länsi
Mikonkeidas	25	luvitettu/kaavoitus valmis	27,0	27,0	luode

Hanke	Voima-lat	Tila	Etäisyys km (VE 1)	Etäisyys km (VE 2)	Suunta
Korpi-Matti	22	kaavoitus kesken	28,9	28,9	länsi
Rajamäen-kylä	55	luvitettu/kaavoitus val-mis	28,9	29,7	pohjoinen
Ratiperä	9	toiminnassa	29,4	30,2	itä/kaakko
Metsälä	34	toiminnassa	29,4	29,4	luode



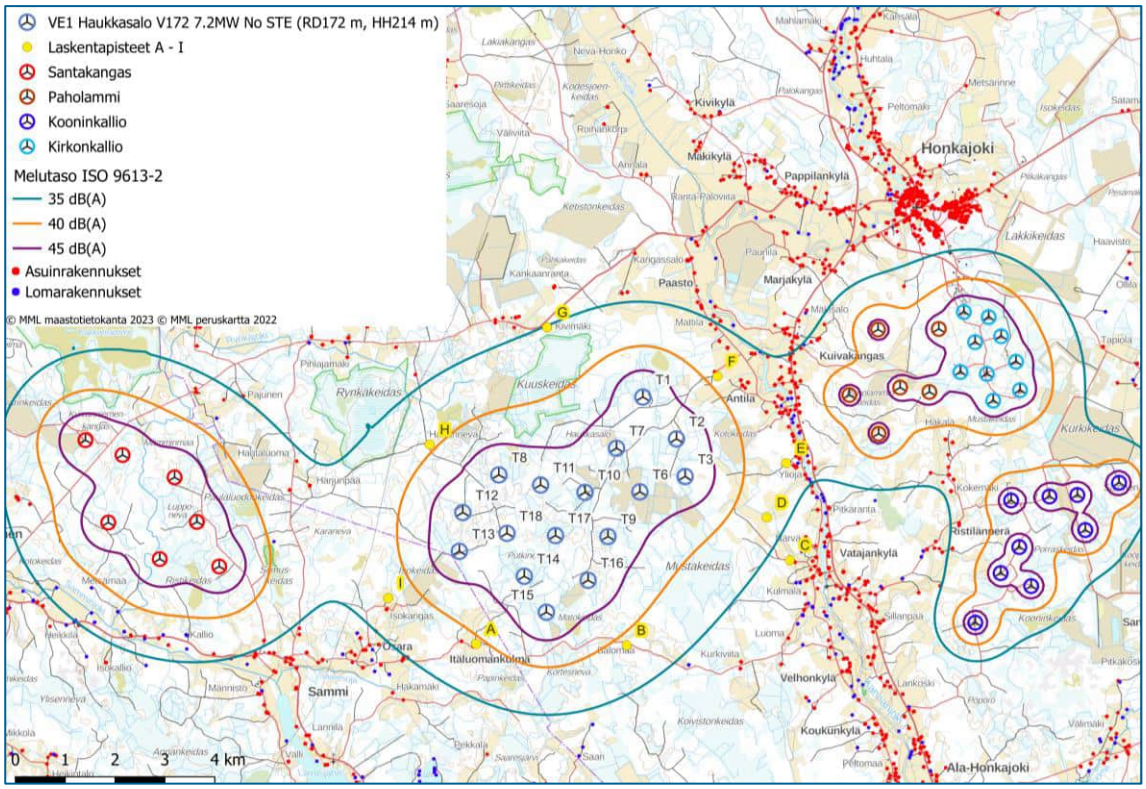
Kuva 22.1. Muut tuulivoimalahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimalat Haukkasalon hankealueen ympäristössä.

22.3.1 Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset

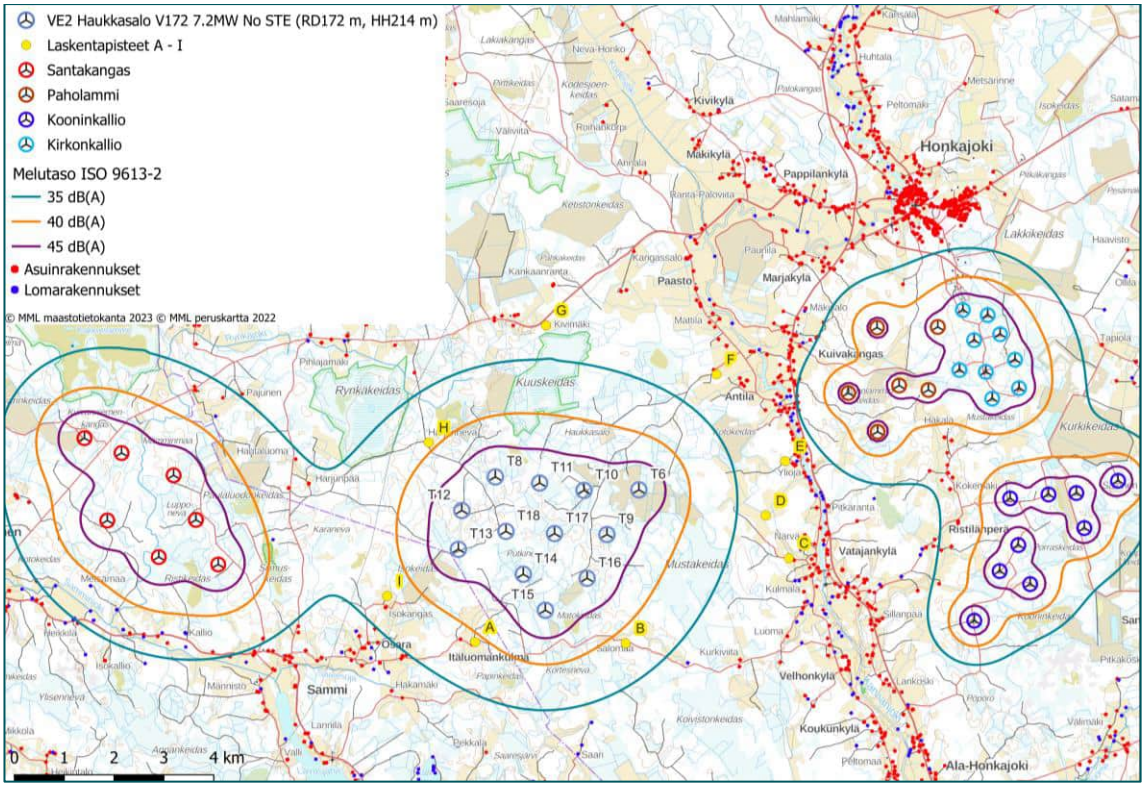
Melun ja varjostuksen yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Haukkasalon länsipuolelle suunnitteilla oleva Santakankaan tuulivoimahanke ja itäpuolella suunnitteilla oleva Paholammin

tuulivoimahanke sekä rakennetut Kooninkallion ja Kirkonkallion tuulivoimalat. Yhteisvaikutusmallinnukset on tehty Haukkasalon molempien hankevaihtoehtojen osalta. Santakankaan voimaloiden sijoittelun, dimensioiden ja melutason lähtötietoina on käytetty Haukkasalon hankevastaavalta saatuja tietoja. Melumallinnuksessa on käytetty Vestaksen V172-7,2MW voimalaa, jonka napakorkeus on 214 metriä ja roottorin halkaisija 172 metriä. Varjostusmallinnuksessa on käytetty kuvitteellista Generic voimalaa, jonka napakorkeus on 200 metriä ja roottorinhalkaisija 200 metriä. Paholammin, Kooninkallion ja Kirkonkallion lähtötietoina on käytetty Paholammin melu- ja varjostusmallinnusraporttia (FCG, 2021).

Mainituilla lähtötiedoilla tehtyjen melumallinnusten tulokset on esitetty kartalla alla olevissa kuvissa (kuva 22.2 [VE1] ja kuva 22.3 [VE2]).). Mallinnusten mukaan 40 dB(A) meluraja ei ylity Haukkasalon hankkeen läheisyydessä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.



Kuva 22.2. Melun yhteismallinnuksen tulos, VE1. Merkintä HH viittaa tuulivoimalan napakorkeuteen.

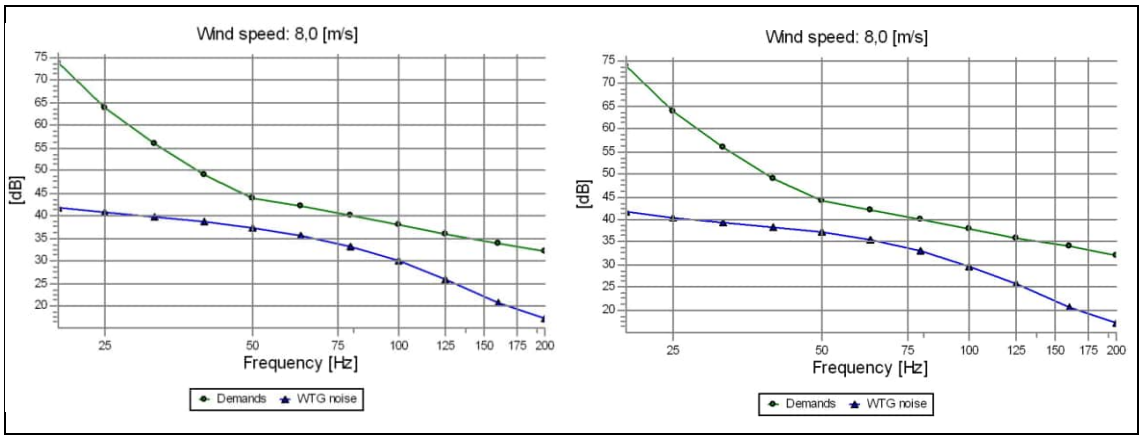


Kuva 22.3. Melun yhteismallinnuksen tulos, VE2. Merkintä HH viittaa tuulivoimalan napakorkeuteen.

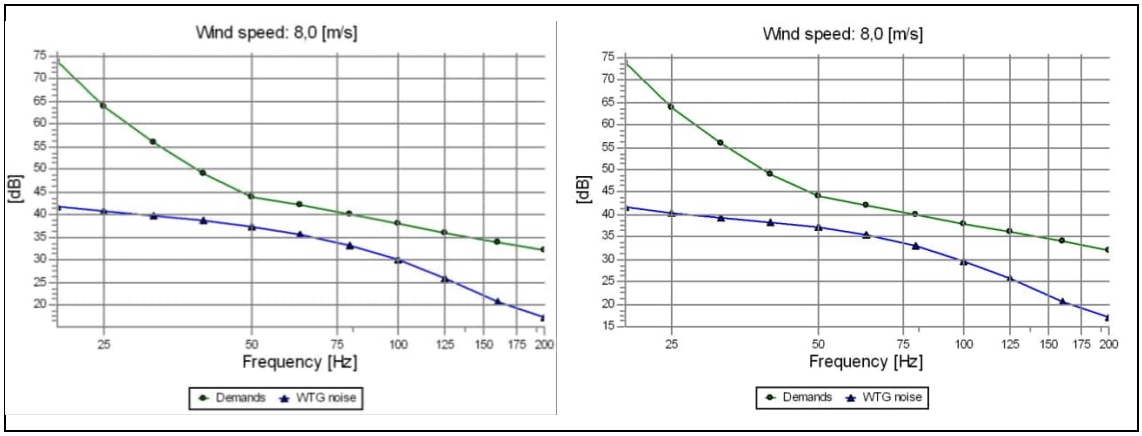
Matalataajuinen melu

Matalataajuisen yhteismelun laskenta on tehty Haukkasalon tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (laskentapisteet A–I). Laskennassa on huomioitu Haukkasalon lisäksi Santakankaan, Paholammin, Kooninkallion ja Kirkonkallion voimalaitokset. Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvissa 22.3–22.4. Kuvissa on esitetty asuinrakennukset A ja H, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuisen melun arvot ja arvoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 7).

Sisällä Stm:n asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot alittuvat. Matalataajuinen melu ei millään mallinnetulla vaihtoehdolla ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.



Kuva 22.4. Hankevaihtoehdosta 1 (vasemmanpuoleinen kuvaaja) ja hankevaihtoehdosta 2 (oikeanpuoleinen kuvaaja) muodostuva matalataajuinen melu laskentapisteessä A ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti laskettuna (WTG noise) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat (Demands)

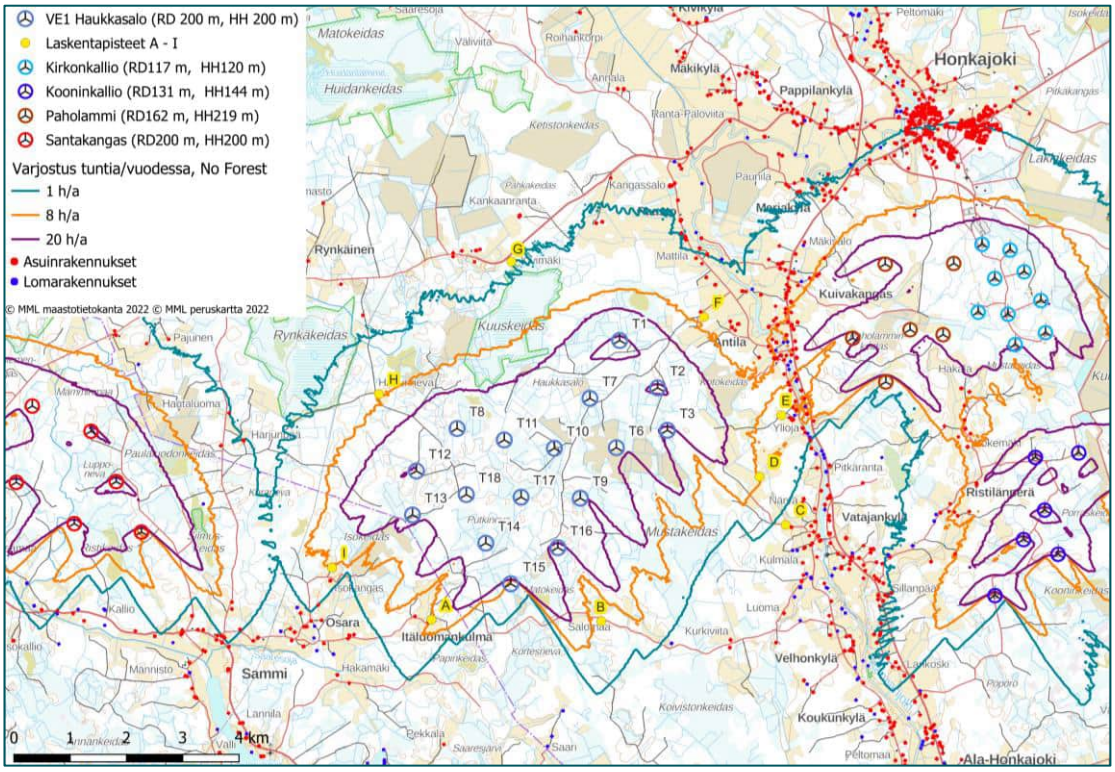


Kuva 22.5. Hankevaihtoehdosta 1 (vasemmanpuoleinen kuvaaja) ja hankevaihtoehdosta 2 (oikeanpuoleinen kuvaaja) muodostuva matalataajuinen melu laskentapisteessä H ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti laskettuna (WTG noise) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat (Demands)

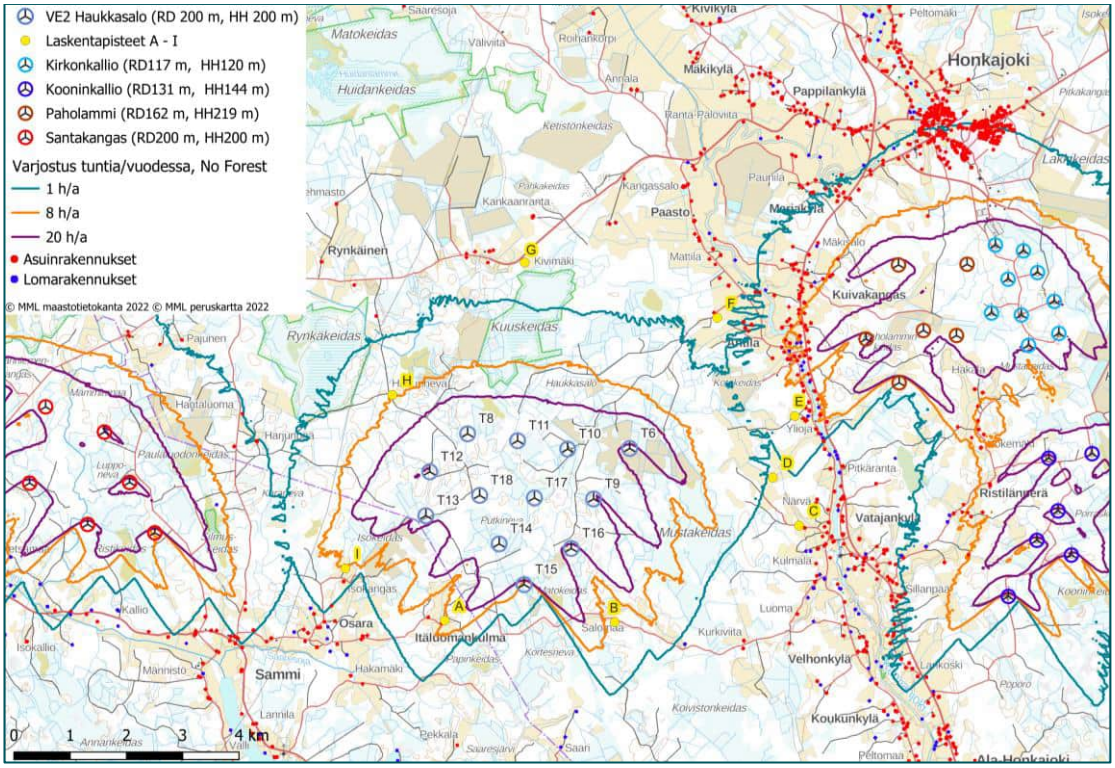
Varjostus

Varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 22.6. Yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Haukkasalon läheisyydessä yhden asuinrakennuksen (Asuinrakennus A) kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Asuinrakennuksen A välkevaikutukset aiheutuvat yksinomaan Haukkasalon tuulivoimaloista.

Varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kuvassa 22.7. Yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Haukkasalon läheisyydessä kahden asuinrakennuksen (Asuinrakennus A ja Asuinrakennus H) kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Asuinrakennuksen A välkevaikutukset aiheutuvat hankevaihtoehdon 1 tavoin yksinomaan Haukkasalon tuulivoimaloista. Asuinrakennuksen H kohdalla yksinomaan Haukkasalon hankevaihtoehdon 2 voimaloiden vaikutus on 7 tuntia 58 minuuttia, mutta varjostuksen yhteisvaikutusten johdosta vaikutukset nousevat 8 tuntiin 14 minuuttiin.

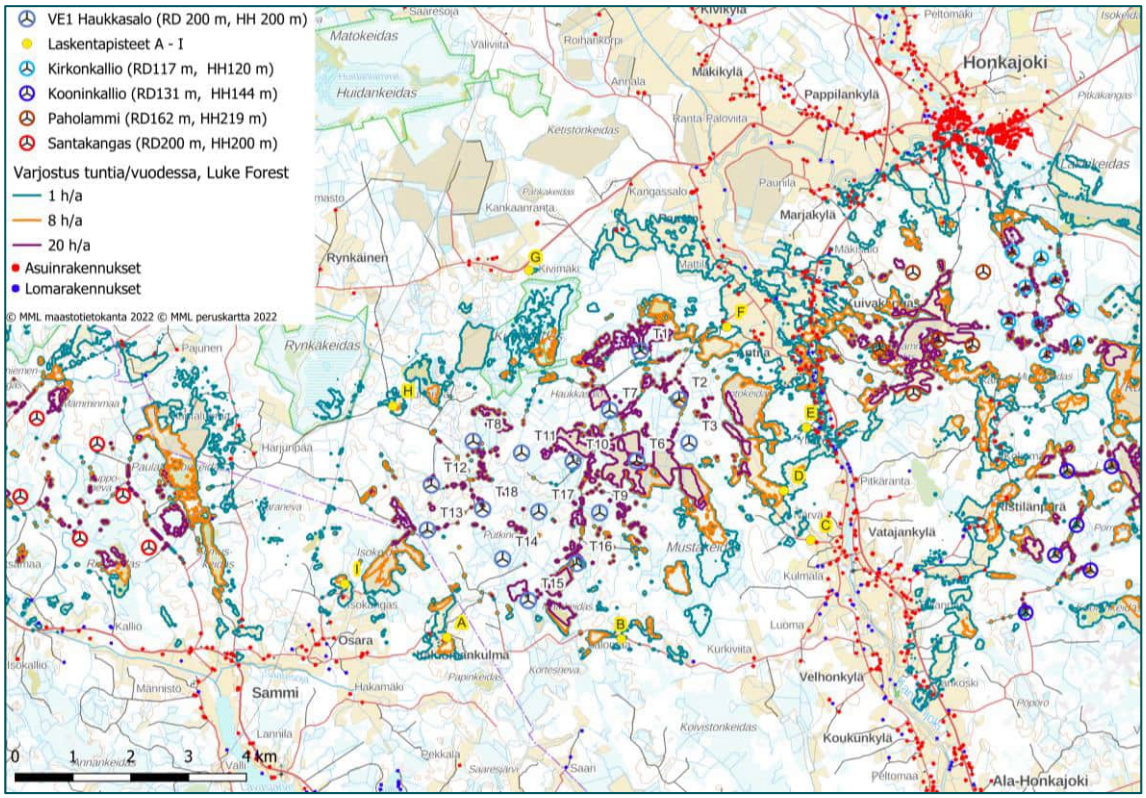


Kuva 22.6 Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1 (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

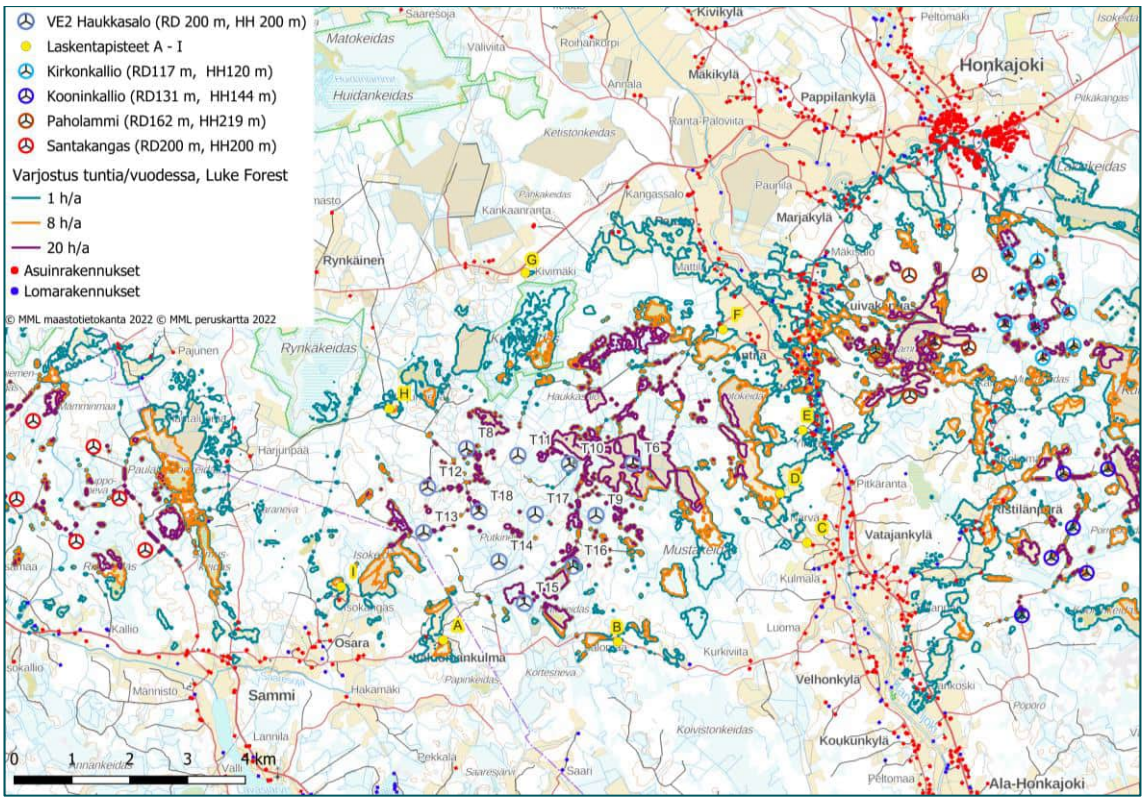


Kuva 22.7. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, ei kummassakaan hankevaihtoehdossa sijoitu yli 8 h/a varjostuksen yhteisvaikutusalueelle yhtään asuin- tai loma-ajanrakennusta (Kuva 22.8 ja kuva 22.9). Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 7.



Kuva 22.8. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1 (puuston suojaava vaikutus huomioitu). Merkintä HH viittaa tuulivoimalan napakorkeuteen.



Kuva 22.9. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (puuston suojaava vaikutus huomioitu). Merkintä HH viittaa tuulivoimalan napakorkeuteen.

22.3.2 Yhteisvaikutukset maisemaan

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 20 kilometrin säteelle sijoittuvien muiden tuulivoimapuistojen ja tuulivoimahankkeiden kanssa, sillä merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät voimaloista, jotka ovat riittävän lähellä suunniteltua voimala-aluetta. Lisäksi arvioidaan sähkönsiirrosta aiheutuvia yhteisvaikutuksia ympäröivien olevien ja suunniteltujen voimalinjojen kanssa.

Yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 10 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota erityisesti siihen, miten useat voimala-alueet yhdessä vaikuttavat herkkien maisematyyppien, kuten avoimien pelto- vesi- ja suoalueiden maisemakuvaan ja maisemakuvaan asutuksen ja virkistysalueiden läheisyydessä. Lisäksi on huomioitu hankkeiden yhteisvaikutukset kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaille alueille.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kaksi tuotannossa olevaa tuulivoimala-aluetta ja kolme suunnitteilla olevaa voimala-aluetta. Kaikki alueet sijoittuvat suhteellisen pienelle alueelle Kankaanpään kunnan pohjoisosassa. Voimala-alueiden väliin jää Kodesjoen ja Karvianjoen ympäristön kyliä ja kulttuuriympäristöjä, joiden maisemakuvassa tapahtuva muutos voi olla suuri.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset maisemalle aiheutuvat Marjakeitaan tuulivoimapuistosta, joka sijaitsee Haukkasalon hankealueen pohjoispuolella noin 6,2 kilometrin etäisyydellä. Marja-

keitaan hankkeessa tutkitaan kolmea vaihtoehtoa, joista vaikutuksiltaan merkittävin on vaihtoehto VE1, jossa suunniteltuja kokonaiskorkeudeltaan 275 metriä korkeita voimaloita toteutettaisiin 24.

Paholammin suunniteltu tuulivoima-alue sijoittuu aivan Honkajoen keskustan tuntumaan 2,8 kilometriä Haukkasalon hankealueesta itään. Paholamminkeitaan turpeenottoalueen ympäristöön suunnitellaan kuutta enimmillään 300 metrin korkuista uutta tuulivoimalaa. Uusien voimaloidan määrä on maltillinen ja alue liittyy olevaan Kirkkokallion yhdeksän voimalan alueeseen. Paholammille suunnitellut voimalat lisäävät osaltaan Antilan, Paaston ja Pappilankylän, sekä Kodesjokilaakson pelloille näkyvien voimaloiden määrää. Antilan kylälle jää alueita, jotka ovat sekä Paholammin, että Haukkasalon dominanssivyöhykkeellä.

Haukkasalon, Marjakeitaan ja Paholammin-Kirkkokallion välisellä maisemaltaan avoimella alueella sijaitsee Karvianjoen ja Kodesjoen ympäristön haja-asutusaluetta ja kyliä. Erityisesti Pappilankylän ja Paaston kylän avoimille peltoalueille tulisi näkyviin tuulivoimaloita monessa ilmansuunnassa ja muutos maisemakuvassa olisi suuri. Marjakeitaan vaihtoehdon VE1 toteutuessa näillä alueilla sijaitseville avoimille alueille kohdistuvat yhteisvaikutukset olisivat paikallisesti merkittäviä.

Honkajoen taajama-alue on merkittävin asutuskeskittymä Marjakeitaan, Paholammin-Kirkkokallion ja Haukkasalon tuulivoima-alueiden läheisyydessä. Taajama-alueella ympäristö kestää hieman paremmin maisemakuvassa tapahtuvaa muutosta. Lisäksi taajama-alueella on enemmän näkemäesteitä, jotka rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä.

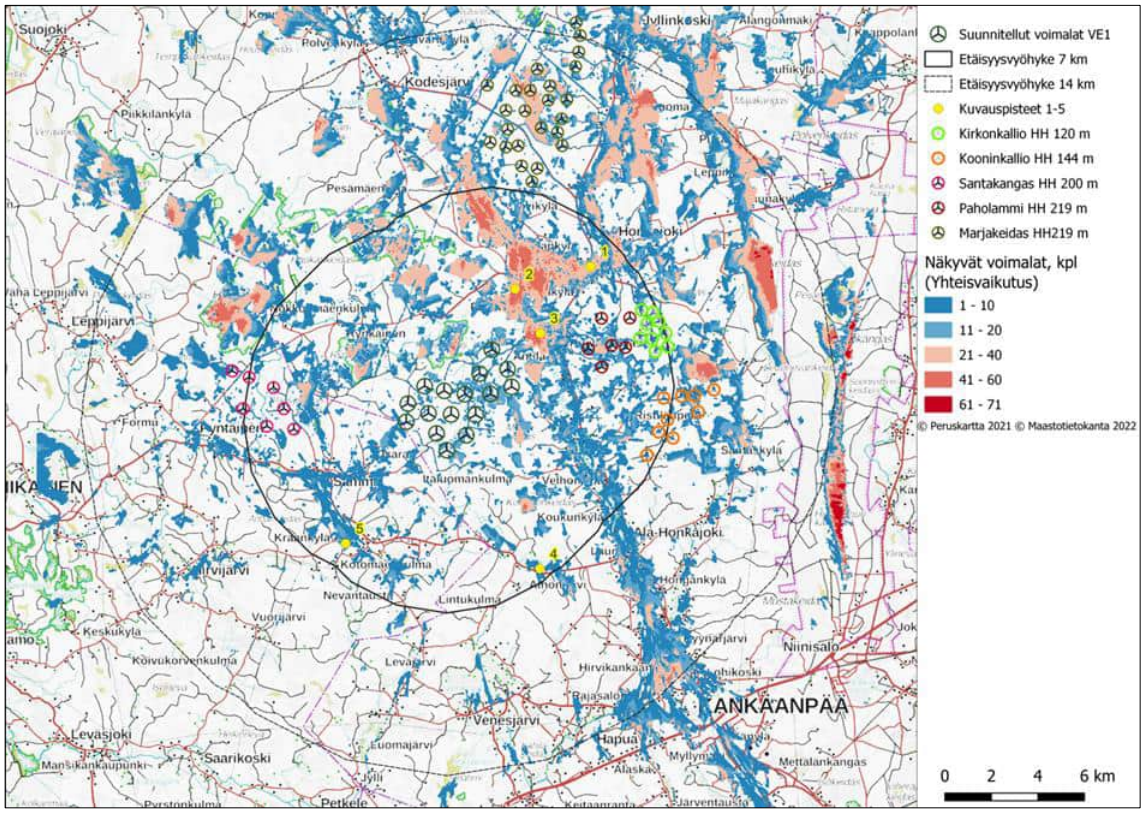
Santakankaalle, noin kuuden kilometrin etäisyydelle länteen Haukkasalon hankealueelta, on suunnitteilla seitsemän, kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metriä korkean tuulivoimalan voimala-alue. Alue sijoittuu sulkeutuneeseen maisematilaan ja sen ja Haukkasalon hankealueen välille ei jää juurikaan avoimia maisematiloja, joihin molempien hankkeiden voimaloita näkyisi. Santakankaan ja Haukkasalon osalta molempien alueiden voimaloista johtuva maisemakuvan muutos näkyy lähinnä avoimilla suoalueilla Haapakeitaan ja Huidankeitaan alueella sekä joillakin peltoalueilla Sammin ja Osaran alueella. Joillekin alueiden eteläpuoleisille järville, kuten Lavasjärvelle ja Alhonjärvelle näkyisi molempien hankkeiden voimaloita.

Yhteisvaikutuksena olevien Kirkkokallion ja Kooninkallion voimala-alueiden kanssa huomioitavaa on, että voimaloita tulee näkyviin Karvianjokilaaksossa monessa ilmansuunnassa. Voimala-alueet on ripoteltu maisemaan erillisinä alueina. Näin ollen maisemavaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle ja usealle arvokkaalle maisema/kulttuuriympäristöalueelle. Voimaloiden keskittäminen yhtenäiseksi alueeksi vähentäisi voimaloiden kokonaisvaikutuksia. Toisaalta suurmaisemaa tarkasteltaessa suunnitellut ja olevat voimala-alueet ovat suhteellisen lähellä toisiaan, jolloin maisemavaikutukset ovat keskitettyjä.

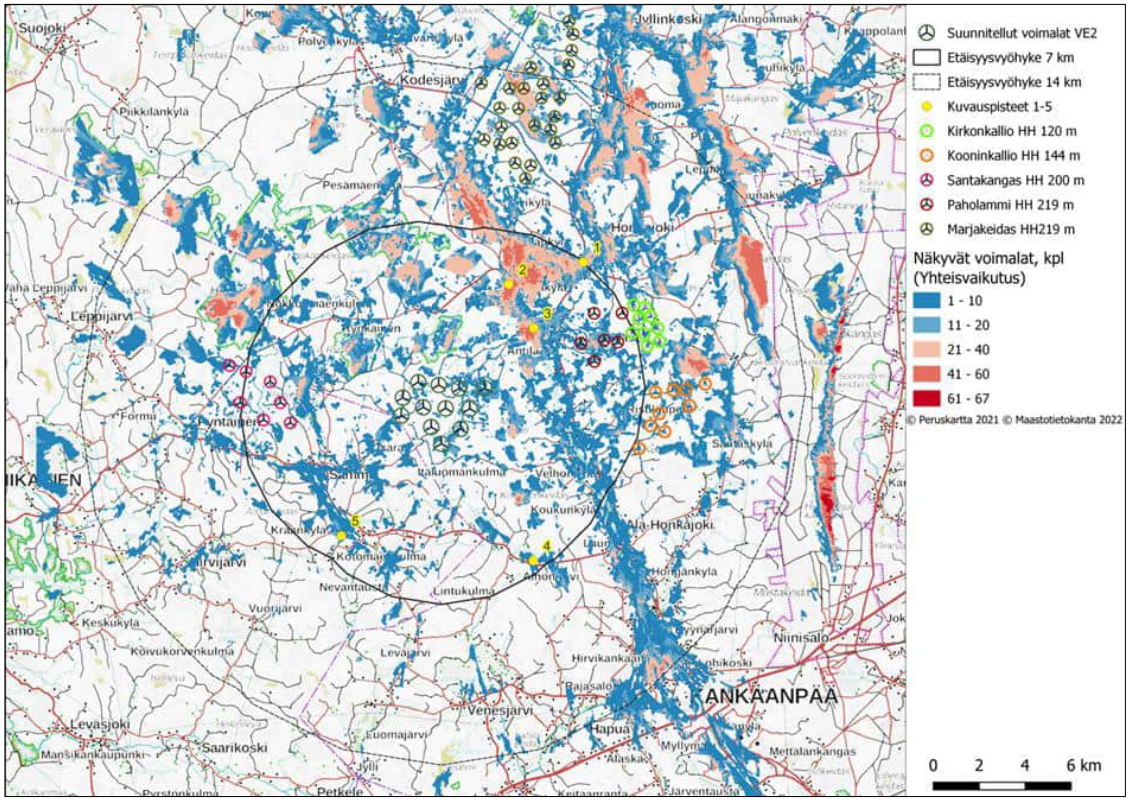
Karvianjokilaakson maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle yhteisvaikutukset ovat huomattavat. Maisema-alueen luonne muuttuu Karvianjoen ja Kodesjoen jäädessä ikään kuin voimala-alueiden sisään.

Yhteisvaikutuksena voi olla maiseman muutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu paljon siitä, millä tavalla tuulipuistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Lentoestevalojen maisemavaikutukset näkyvät sekä itse valonlähteiden lisääntymisessä, että pilvistä heijastuvan valon lisääntymisenä. Ympäristössä, jossa ei ennestään ole ollut juurikaan valonlähteitä, voimala-alueiden valot voivat tehdä maisemasta levottoman.



Kuva 22.10. Havainnekuvapaikat ja vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutukset ympäröivien tuulivoimahankkeiden ja olevien tuulivoima-alueiden kanssa. Merkintä HH viittaa tuulivoimalan napakorkeuteen.



Kuva 22.11. Havainnekuvapaikat ja vaihtoehdon VE2 yhteisvaikutukset ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa. Merkintä HH viittaa tuulivoimalan napakorkeuteen.

22.3.3 Yhteisvaikutukset linnustoon

Useat samalle seudulle sijoittuvat tuulivoimahankkeet lisäävät yksittäisistä hankkeista pesimälinnustolle muodostuvia vaikutuksia. Vaikutuksia voi muodostua etenkin kookkaille petolintulajeille, joiden reviirit ovat laajoja ja joille voi siten sijoittua useita hankkeita. Haukkasalon tuulivoimapuiston sijoittuu uhanalaisen maakotkan reviirin ulkolaidalle, eikä hanke näin ollen lisää lajille muodostuvia yhteisvaikutuksia vähäistä suurempaa. Lisäksi alueella esiintyvän pesimälinnuston kannalta arvokkaat alueet on huomioitu hankesuunnittelussa niin, että niihin kohdistuvat vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Huomioiden muiden hankkeiden sijoittuminen useampien kilometrien etäisyydelle, jäävät pesimälinnustolle muodostuvat yhteisvaikutukset vähäisiksi.

Hanke sijoittuu kurjen päämuuttoreitille ja myös metsähanhien muutto alueella on kohtalaista tai joinain vuosina jopa suurta. Haukkasalon tuulivoimaloiden läheisyyteen sijoittuvien, toiminnassa ja suunnitteilla olevien tuulivoimapuiston väleihin jää muuttolinnuston näkökulmasta useiden kilometrien levyiset muuttokäytävät, joita pitkin linnut voivat muuttaa, mikäli ne päättävät kiertää toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Kurkien ja metsähanhien on suomalaisissa, toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilla laadituissa seurantaselvityksissä todettu tehokkaasti kiertävän tuulivoimapuistoja. Merkittäviä este- tai törmäysvaikutuksia ei arvioida muodostuvan millekään muuttolintulajeille.

22.3.4 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muita sellaisia hankkeita tai suunnitelmia, joiden yhteisvaikutus hankkeen kanssa heikentäisi luonnon monimuotoisuutta.

22.3.5 Yhteisvaikutukset susiin

Haukkasalon tuulivoimapuisto aiheuttaa yhteisvaikutuksia ensisijaisesti Isojoen susilauman reviirille, jolle sijoittuu myös useita muita suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Kaikkien tuulivoimapuistojen hankealueet kattavat kyseisen reviirin pinta-alasta noin viidesosan, mutta suunniteltujen voimaloiden ja huoltotiestön kattama pinta-ala on huomattavasti vähäisempi, vain muutamia prosentteja / tuulivoima-alue. Tuulivoimapuistot muuttavat hankealueiden elinympäristöjä ja luonnetta ja pirstovat jossain määrin elinympäristöjä susireviirillä.

Koska hankkeet sijoittuvat pääosin jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaamille talousmetsä- ja turvetuotantoalueille, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä, jäävät elinympäristövaikutukset kohtalaiselle tasolle. Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikainen vilkkaampi toiminta lisää väliaikaisesti metsäalueilla tapahtuvaa häiriötä ja myös karkottaa susia kulloinkin rakentamisen kohteena olevalla alueella. Rakentamistoimet ajoittuvat kuitenkin todennäköisesti jossain määrin eri ajankohtiin hankkeiden erilaisten etenemisaikataulujen mukaisesti. Susireviiri on laaja ja sille sijoittuu aina myös rauhallisempia osia suden liikkumiseen ja lisääntymiseen. Ravintotilanne on merkittävä tekijä suden esiintymisen kannalta ja laji tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin.

22.3.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Haukkasalon tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla pääosin eri reittejä pitkin. Esimerkiksi kantatien 44 ja seututien 664 liikenteeseen voi kohdistua yhteisvaikutuksia. Santakankaan tuulivoimahankkeen osalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua myös yhdystien 2700 liikenteeseen, mikäli hankkeen kuljetuksia ajetaan kyseistä tietä pitkin samanaikaisesti.

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.

22.3.7 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Lähimmät tuulivoimahankkeet (Paholammi, Santakangas, Marjakeidas ja Kolmihaara) sekä tuotannossa olevat tuulivoimapuistot (Kirkkokallio ja Kooninkallio) sijoittuvat alle kymmenen kilometrin etäisyydelle Haukkasalon alueesta. Asukkaiden kannalta yhteisvaikutukset kohdistuvat Haukkasalon ja lähimpänä olevien tuulivoimahankkeiden ja tuotannossa olevien tuulivoimapuistojen

välissä sijaitsevalle asutukselle, jolle vaikutusten arvioidaan olevan merkittävät. Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset on esitetty aiemmin kohdassa 22.3.1 ja yhteisvaikutukset maisemaan kohdassa 22.3.2.

Virkistyskäytössä Haukkasalon aluetta käytetään marjastukseen ja sienestykseen, ulkoiluun ja lenkkeilyyn, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Nämä virkistysmuodot säilyvät alueella jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus paranee. Muiden hankkeiden sijoittuminen samojen metsästysseurojen alueille lisää osaltaan Haukkasalon hankkeen kaltaisia vaikutuksia metsästykseen.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- 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.

22.4 Yhteisvaikutukset muiden sähkönsiirtohankkeiden kanssa

Haukkasalon tuulivoimahankkeessa tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettävän kantaverkkoon uuden, Marjakeitaan tuulivoimahankkeen alueelle rakennettavan Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta. Uuden sähköaseman rakentaminen liittyy Fingrid Oyj:n Kristiinankaupunki-Nokia 400 + 110 kV voimajohtohankkeeseen. Fingrid Oyj:n Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtoyhteyden YVA-menettelyvaihe käynnistyi marraskuussa 2022. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2026–2028. (Lähde: www.fingrid.fi).

Haukkasalon hankealueen länsipuolella sijaitsevalta Santakankaan tuulivoimahankkeen alueelta sähkö on suunniteltu siirrettävän Haukkasalon tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitillä kantaverkkoon. Santakankaan hankealueelta sähkö siirretään Haukkasalon hankealueelle 110 kV voimajohdolla, joka toteutuu, mikäli Santakankaan tuulivoimahanke toteutuu.

Rajamäenkylän tuulivoimahankkeen suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu Fingrid Oyj:n nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle ja liittyy kantaverkkoon Fingrid Oyj:n nykyisen 400 kV voimajohdon (Seinäjoki-Ulvila) kautta Kankaanpään uuden sähköaseman läheisyydessä.

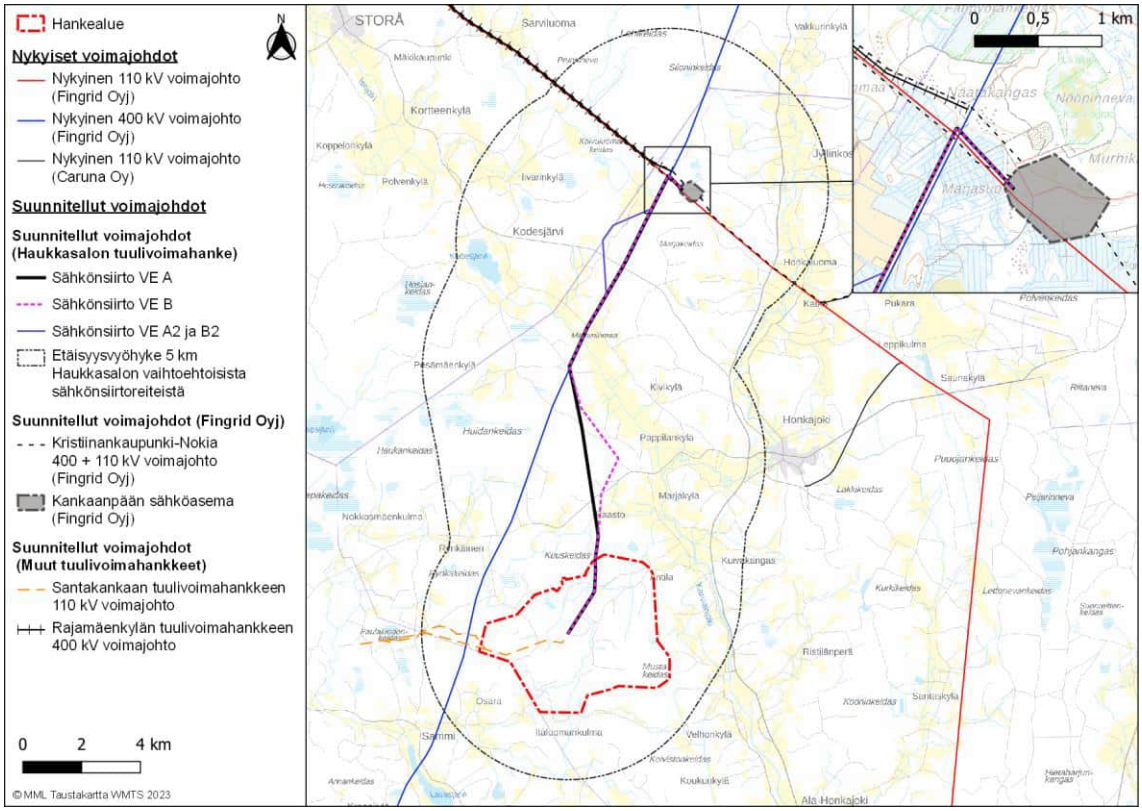
Ennestään Haukkasalon hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsee myös nykyisiä voimajohtoja, joista merkittävimmässä asemassa on Fingrid Oyj:n Seinäjoki-Ulvila välille sijoittuva 400 kV:n voimajohto. Haukkasalon suunniteltu voimajohto sijoittuu osittain Seinäjoki-Ulvila voimajohdon rinnalle kaventaen tarvittavan uuden johtoalueen määrää.

Kuvassa 22.2. on esitetty muut sähkönsiirtohankkeet Haukkasalon sähkönsiirtovaihtojen ympäristössä 5 kilometrin etäisyydeltä reiteistä.

Taulukko 22-2. Muut sähkönsiirtohankkeet Haukkasalon vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (5 km etäisyydellä). Etäisyytenä on ilmoitettu Haukkasalon sähkönsiirtoreittien etäisyys muista sähkönsiirtoreiteistä.

Hanke, omistaja	Jännite (kV)	VE A	VE B	VE A2	VE B2
Sähkönsiirtohankkeet, etäisyys alle 5 kilometriä					
Santakankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitti, Pohjan Voima Oy	110 kV	0,0	0,0	0,0	0,0

Hanke, omistaja	Jännite (kV)	VE A	VE B	VE A2	VE B2
Kristiinankaupunki-Nokia, Fingrid Oyj	400 + 110 kV	0,0	0,0	0,0	0,0
Rajamäenkylän tuulivoimahankkeen sähkönsiirto-reitti	400 kV	0,2	0,2	0,2	0,2
Nykyiset sähkönsiirtoreitit, etäisyys alle 5 kilometriä					
Seinäjoki-Ulvila, Fingrid Oyj	400 kV	0,0	0,0	0,0	0,0
Kankaanpää-Kristiinankaupunki, Fingrid Oyj	110 kV	0,0	0,0	0,0	0,0



Kuva 22.12. Muut sähkönsiirtohankkeet Haukkasalon sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristössä.

22.4.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Hankealueen ympäristössä on meneillään erilaisia sähkönsiirtoa vaativia hankkeita. Haukkasalon hankkeen oman sähkönsiirron lisäksi läheisten tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto aiheuttaa näkyviä muutoksia maisemassa. Alueella on tällä hetkellä olevia Fingridin ja Carunan voimalinjoja, joista tässä keskitytään näkyvimpiin, eli 400 ja 110 kV voimalinjoihin.

Yhteisvaikutuksena Haukkasalon ja muiden sähkönsiirtohankkeiden myötä pelto- ja metsämaisemaa halkoo yhä useampi korkeajännitelinja. Voimalinjat pirstovat maisemaa ja linjojen läheisyyteen jäävien olemassa olevien kiintopisteiden merkitys vähenee. Lukuun ottamatta Kankaanpään sähköaseman ympäristöä, voimalinjoja ei kuitenkaan havaita samasta katselupisteestä.

Haukkasalon sähkönsiirto on suunniteltu kulkevan suurelta osin rinnan olevan Fingridin 400 kV:n voimalinjan vierellä. Uusi voimalinja leventää johtoaukeaa, ja siten lisää hieman sen vaikutusta maisemassa. Voimalinja on kuitenkin perusteltua sijoittaa olevan linjan viereen maisemavaikutusten keskittämiseksi.

Haukkasalon suunniteltu sähkönsiirtolinja päättyy suunnitteilla olevaan Kankaanpään sähköasemaan, joka on osa Fingrid Oyj:n Kristiinankaupunki-Nokia 400 + 110 kV voimajohtohanketta. Suunniteltu voimalinja sijoittuisi tällä osuudella olevan 110 kV voimalinjan viereen.

Yhteisvaikutuksia sähkönsiirrosta aiheutuu erityisesti Kankaanpään sähköaseman ympäristössä. Haukkasalon sähkönsiirron lisäksi sähköasemaan liittyy Kristiinankaupunki-Nokia voimalinja sekä sen rinnalla kulkeva Rajamäenkylän uuden tuulivoimahankkeen 400 kV voimalinja. Kolmesta voimalinjasta muodostuva johtoalue on jopa 122 m levyinen. Kankaanpään sähköaseman länsipuolella pohjoiseen kulkee myös oleva Fingridin 400 kV voimalinja.

Kankaanpään sähköasema sijoittuu Marjakeitaan tuulivoimahankkeen alueelle ollen osa Marjakeitaan alueella tapahtuvaa laajempaa maiseman muutosta. Haukkasalon suunniteltu voimalinja kasvattaa maisemakuvaan kohdistuvaa muutosta.

Lauhanvuoren kansallispuisto on lähimmillään 550 metrin etäisyydellä suunnitellusta Haukkasalon sähkönsiirtoreitistä ja noin 400 metrin etäisyydellä Kankaanpään sähköasemasta. Sähkönsiirrosta seuraava maisemakuvan muutos kansallispuiston eteläosassa on vähäinen, sillä maisema on suurimmaksi osaksi sulkeutunutta tällä alueella.

Yhteisvaikutukset olevien voimalinjojen kanssa näkyvät myös Haukkasalon suunnitellun voimalinjan ja Fingridin nykyisen 400 kV:n voimalinjan yhtymiskohdassa. Fingridin voimalinja ylittää Vanha Maantien Lakiakankaan kohdalla. Samassa kohtaa voimalinjakäytävään yhdistyisi Haukkasalon voimalinja. Metsäinen maisema on jo jossain määrin pirstaloitunutta turvetuotantoalueiden, hakkuuaukkojen, soranoton ja moottoriurheilun vuoksi. Voimalinjojen risteyskohta muodostaa uuden avoimen kohdan maisemaan.

Haukkasalon hankealueen länsipuolelle toteutettavan Santakankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan Haukkasalon tuulivoimapuiston kautta. Hankealueiden välille on suunnitteilla verkkoliityntäreitti, joka olisi 110 tai 400 kV voimalinja.

22.4.2 Yhteisvaikutukset maankäyttöön

Alueelle suunnitellut useat voimajohdot muuttavat alueen maankäytön rakennetta. Sähkönsiirron voimajohtojen rakentaminen vaikuttaa maa- ja metsätalousalueisiin. Metsätalousaluetta poistuu metsätalouskäytöstä voimajohdon johtoalueen osalta. Peltoalueilla aluetta poistuu viljelykäytöstä voimajohtopylväiden perustusten alueelta.

22.4.3 Yhteisvaikutukset linnustoon

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muita sellaisia hankkeita tai suunnitelmia, jotka voimistaisivat hankkeessa yksistään arvioituja linnustovaikutuksia.

22.4.4 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muita sellaisia hankkeita tai suunnitelmia, joiden yhteisvaikutus hankeen kanssa heikentäisi luonnon monimuotoisuutta.

22.4.5 Yhteisvaikutukset metsästykseen

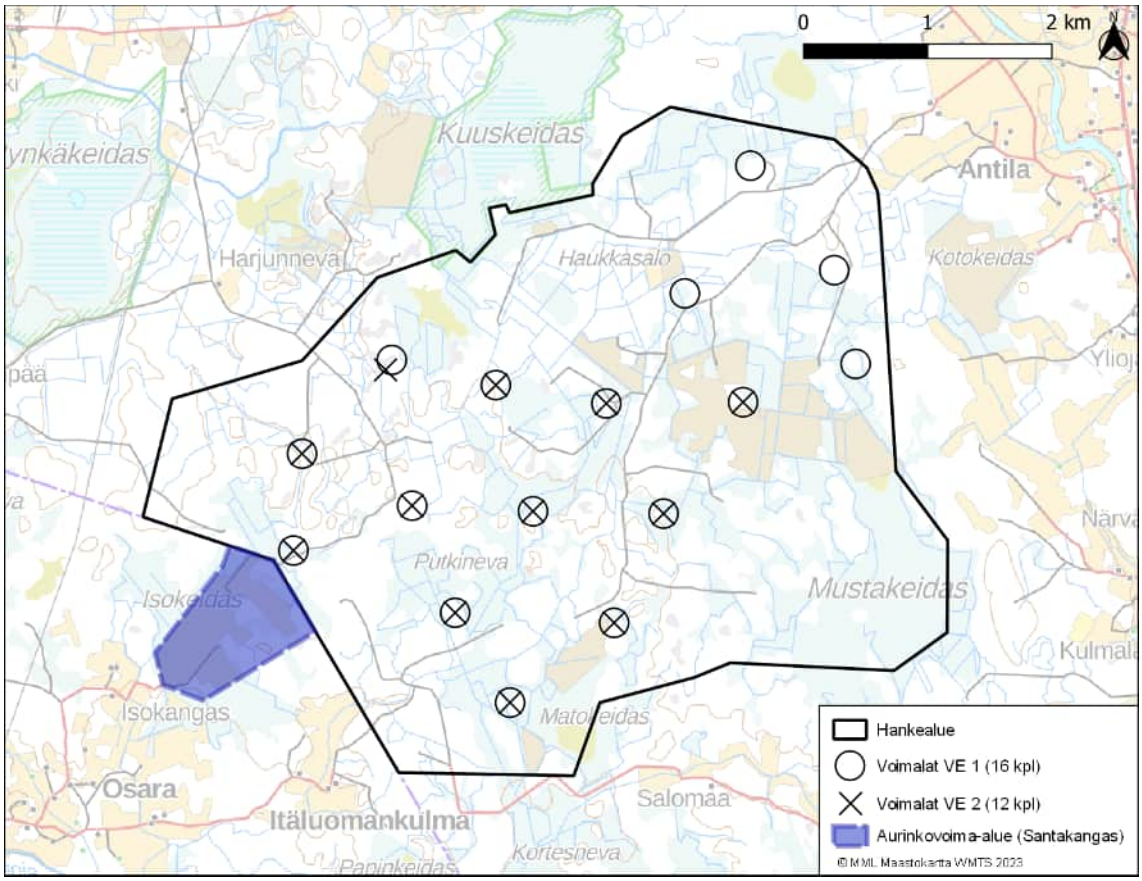
Yhteisvaikutusta voi kohdistua Lauhalan metsästysseuraan, jonka alueille on suunnitteilla Marjakeitaan tuulivoimahanke, mutta yhteisvaikutuksia muodostuu vain voimajohtokäytävän raivauksen osalta. Hankkeiden yhteisvaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään tarkastelemalla hankkeiden sähkönsiirtoon yhteisiä ratkaisuja, joissa voimajohtoaukeat jäisivät mahdollisimman kapeiksi.

22.4.6 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät muutamia turvetuotantoalueita. Turvetuotannon toiminnot ovat myös lähtökohtaisesti sovitettavissa yhteen voimajohdon kanssa. Voimajohdon rakentaminen, kunnossapito sekä käytöstä poistaminen eivät aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia turvetuotannolle.

22.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Noin 3,9 kilometrin etäisyydellä Haukkasalon tuulivoimaloiden länsipuolella sijaitseva Santakankaan tuulivoimahanke sisältää myös muutamia aurinkovoima-alueita, joista yksi rajautuu Haukkasalon hankealueen lounaisrajaan (Kuva 22.3). Aurinkovoima-alue sijoittuu Siikaisten puolella Isokeitaan turvetuotantoalueelle. Haukkasalon molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE 1 ja VE 2) lähin voimala sijoittuu noin 180 metrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta.



Kuva 22.13. Santakankaan aurinkovoima-alue Haukkasalon hankealueen ympäristössä.

22.5.1 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Hankealueen pohjoisosassa sijaitsevan Aittomäenkeitaan turvetuotantoalueen liikenteen kanssa yhteisvaikutuksia voi kohdistua esimerkiksi Lehtisaarentien ja yhdystien 13223 liikenteeseen, mikäli kuljetuksia ajoittuu samaan ajankohtaan. Turvetuotantoalueen raskasta liikennettä on kuitenkin keskimäärin vain 1–2 rekkakuormaa päivässä kesäisin ja talviaikana liikenne on harvempaa.

Haukkasalon hankealueen lounaisrajaan rajautuvan Santakankaan aurinkovoima-alueen kanssa yhteisvaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja käytetään samoja kuljetusreittejä.

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. Sähkönsiirron osalta ei ole esitetty erikseen vaihtoehtoa 0, koska sähkönsiirtoreitti toteutetaan vain, mikäli tuulivoimahanke toteutuu. Mikäli tuulivoimahanke ei toteudu, sähkönsiirtoreitin alueella nykytilan kehitys on pitkälti verrattavissa hankealueen nykytilan kehitykseen.

Nollavaihtoehdossa hankealueen ja sähkönsiirtoreitin maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Myöskään maisemavaikutuksia ei Haukkasalon tuulivoimahankkeen osalta muodostuisi.

Nollavaihtoehdossa hankealueen ja sähkönsiirtoreitin luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena, kuten metsätalouden tai muiden aluetta muokkaavien toimien seurauksena.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia. Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa Haukkasalon 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. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä (taulukko 24-1). 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 hanketta ei toteuteta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Tarkasteltavien tuulivoimapuiston vaihtoehtojen ero perustuu voimalamäärään ja voimaloiden sijoitteluun. Voimalat sijoittuvat kokonaisuutena lähes samalle alueelle molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Voimaloiden lukumäärällä ja sijoittelulla on vain pieniä ero vaikutuksissa eri vaikutustyyppeihin. Mahdollinen eroavaisuus on kerrottu sanallisesti vaikutustyypin kohdalla.

Taulukko 24-1. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

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

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
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 tuulivoimayleiskaavan laatimista. Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Hanke sijoittuu riittävän etäälle asutuksesta.	ei vaikutusta	kohtalainen - -	kohtalainen - -
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Lähialueella maisema on rakenteeltaan yhdistelmä melko tavanomaista talousmetsää ja turpeenottoaluetta sekä kulttuurihistoriallisesti arvokasta viljely- ja kylämaisemaa Karvianjoen ja Kodesjoen laaksoalueilla. Avoimessa maisematilassa tuulivoimaloiden aiheuttama maisemakuvan muutos on verrattain suuri ja havaittavissa monin paikoin.	ei vaikutusta	kohtalainen - -	kohtalainen --

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
	Dominanssivyöhykkeelle sijoittuu runsaasti asuinrakennuksia vaihtoehdossa VE1 ja alle kymmenen vaihtoehdossa VE2. Vaikutukset asuinrakennuksille dominanssivyöhykkeellä voivat olla suuria, mikäli katselupiisteestä avautuu suora näkymä kohti tuulivoimaloita. Maisemavaikutukset asuinympäristön maisemaan dominanssivyöhykkeen ulkopuolella ovat merkittävimmät hankealueen koillis- ja itäpuolella Kodesjoen ja Karvianjoen varrella sijaitseville Mäkikylän, Paaston, Pappilankylän ja Antilan asutuskeskittymille. Vaikutus vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen. Karvianjokilaakson kulttuurimaisema-alue rajautuu Haukkasalon tuulivoimapuiston hankealueen rajaan Antilan kohdalla. Maisemakuvan muutos on suuri tai erittäin suuri Antilan ja Paaston peltoalueilla, joilla tuulivoimalat voivat näkyä häiritsevän suurina. Maisema-alueen laajuudesta johtuen maisema-alueeseen kohdistuva muutos arvioidaan kokonaisuudessaan merkitykseltään kohtalaiseksi. Muille maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöille aiheutuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi tai vähäisiksi.			
	Välialue –vyöhykkeellä vallitseva maisematyyppi on talousmetsä. Lisäksi alueella on laajoja turvetuotantoalueita, jonkin verran peltomaisemaa sekä pieniä asutuskeskittymiä. Alueelle sijoittuu kulttuuriympäristön arvokohteita. Muutamille niistä aiheutuu vaikutuksia. Kyynärjärven kulttuurimaiseman osalta maisemavaikutukset arvioidaan merkitykseltään kohtalaisiksi ja muiden alueiden osalta vähäisiksi. Retkeilyyn käytettyjen ympäristöjen maisemakuvaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Pihapiirien osalta maisemavaikutukset ovat lähinnä vähäisiä, paikoin kohtalaisia, alueilla, jonne voimaloita näkyy.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
	Kaukoalueella voimaloita näkyy muutamille valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöille. Näillä alueilla voimaloiden näkyminen saattaa heikentää vähäisissä määrin alueiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia. Voimaloita näkyy myös paikoitellen Pohjankankaan harjumuodostumalta käsin.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Muinaisjäännökset	Hankealueelle ei sijoittunut entuudestaan tunnettuja muinaisjäännöskohteita. Vuonna 2022 tehdyssä inventoinnissa hankealueella havaittiin yksi uusi kiinteä muinaisjäännöskohde sekä neljä kulttuuriperintökohdetta. Yksikään maastossa havaituista kohteista ei sijaitse suunniteltujen tuulivoimalanpaikkojen välittömässä läheisyydessä.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet	Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta paikoin ongelmallista turve-maa-aluetta. Tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoaineskuormitusta. Tuulivoimapuiston hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Tuulipuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Ilmasto ja elinkaari	Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Se vähentää toteutuessaan ilmastopäästöjä 0-vaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna. Vaihtoehdon VE 1 myönteisten vaikutusten määrä on hieman suurempi kuin vaihtoehdossa VE 2, koska suuremmalla voimalamäärällä voidaan tuottaa enemmän tuulivoimaa. Samalla vaihtoehdon VE 1 isompi tuulivoimalamäärä merkitsee vaihtoehtoa VE 2 suurempia materiaalien ja komponenttien valmistuksen elinkaarivaiheessa aiheutuvia ilmastovaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen +	vähäinen +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Alueen kasvillisuustyypit ovat kivennäismaalla tavanomaista havupuuvaltaista talousmetsää ja turvekankaiden osuus on suuri. Alueen arvokkaiden luontokohteiden osalta suojaetäisyydet hankkeen voimala- ja tiesijoittelussa on huomioitu riittävästi. Luontokohteilla ei esiinny erityistä suojelta-	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
	vaa tai vaateliasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan arvokkaille suoluontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa.			
Pesimälinnusto	Metsätalousvaltaisella ja hyvin pirstoutuneiden elinympäristöjen alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi. Alueella esiintyy varsin vähän suojelullisesti arvokasta lajistoa, ja niistäkin valtaosa on alueellisesti vielä melko tavanomaisia lajeja. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi, ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouden vaikutuksiin lintujen elinympäristöissä. Linnustollisesti arvokkaat kohteet on huomioitu hankesuunnittelussa ja niille on jätetty riittävät suojavyöhykkeet. Lajiston herkkyys muutoksille arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi, ja vaikutukset molemmissa hankevaihtoehdossa vähäisiksi.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Muuttolinnusto	Lintujen muutto alueella kurkea ja metsähanhea lukuun ottamatta vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Lintujen tiedetään päämuuttoreiteilläkin kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita. Myös kurjen ja hanhien syysmuuttoreittiin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin vähäisiksi. Hankealueella tai sen ympäristössä ei sijaitse lintujen merkittäviä muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Eläimistö	Yleisesti eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin vähäisiksi. Mahdollisiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei kohdistu vaikutuksia. Suurpetojen ja muiden direktiivilajien osalta vaikutusta ei arvioida merkittäväksi.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat alueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että potentiaaliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Lähimmille Natura-	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
niitä vastaavat alueet	alueille kohdistuu enintään vähäisiä vaikutuksia linnustovaikutusten kautta. Hanke ei heikennä lähimpien suojelualueiden tai suojeluohjelmien kohteiden suojeluperusteita.			
Metsästys	Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen. Hankealueen riistalajeihin vaikutukset arvioitiin vähäisiksi ja niille sopivia elinympäristöjä on alueella jatkossakin. Näin saalis mahdollisuuden alueella voidaan arvioida pysyvän nykyisen kaltaisena. Hankealueella metsästyksen toimintaympäristö ja maisema tulevat jossain määrin muuttumaa, mutta muutos kohdistuu suhteellisen pienelle osalle seurojen nykyisistä vuokramaista eikä muutos lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä. Lisääntyvä ja parantuva tieverkosto voi lisätä alueen virkistyskäyttöä, jolloin metsästyksen turvallisuuden varmistaminen korostuu entisestään.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Haukkasalon tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden määrä ja vaikutusten merkittävyys on hieman suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Asukaskyselyn perusteella tuulivoimapuiston rakentamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän nykytilanteesta. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Haukkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästykseen ja voimajohdon rakentamisen marjastukseen ja sienestykseen.	ei vaikutusta	kohtalainen - -	kohtalainen - -
	Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua kummassakaan vaihtoehdossa.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
	Ilman puuston suojaavaa vaikutusta toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu yhden asuinrakennuksen kohdalla. Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, ei yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheudu kyseiselle asuinrakennukselle.	ei vaikutusta	kohtalainen - -	kohtalainen - -
Liikenne	Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa.	ei vaikutusta	kohtalainen - -	kohtalainen - -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
	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.			
Elinkeinotoiminta	Hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen ja aluetalouteen. Seudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus voi olla erityisesti rakennusvaiheessa merkittävä.	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 aikaisemminkin.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimaloiden rakentamiselle YVA-menettelyssä on tarkasteltu kahta varsinaista toteuttamisvaihtoehtoa VE1 ja VE2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hanke on arvioitu ympäristöllisesti toteuttamiskelpoiseksi molempien hankevaihtoehtojen osalta. Erot hankevaihtoehtojen välillä ovat pieniä.

Taulukossa 24-2 on esitetty ulkoisen sähkönsiirron toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.

Taulukko 24-2. Ulkoisen sähkönsiirron toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

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

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ja asutus	Sähkönsiirron toteuttaminen vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
	metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen VEA, VEA2 ja VEB2 osalta vähäistä ristiriitaa maakuntakaavan kanssa aiheuttavat johtokäytävän vaikutukset Kuuskeitaaseen ja Huidankeitaaseen. Johtokäytävävaihtoehdot kulkevat melko läheltä näitä luonnonsuojelualueita.				
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Sähkönsiirron maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä voimalinjat kulkevat molemmissa vaihtoehdoissa suurimmaksi osaksi maisematilaltaan sulkeutuneessa metsämaisemassa.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Muinaisjäännökset	Suunnitellun voimajohtolinjan kohdalla sijaitsi yksi entuudestaan tunnettu mahdollinen muinaisjäännöskohde, Tervatie. Inventoinnin yhteydessä havaittiin kolme uutta muinaisjäännöskohdetta. Ennalta tunnettu kohde tarkastettiin siltä osin, kuin se ristesi voimajohtoreitin kanssa. Havaintojen perusteella kohteen määritystä ehdotetaan muutettavaksi muinaisjäännösrekisteriin luokkaan ”muu kulttuuriperintökohde”. Sähkönsiirtoreitin rakentamisella ei ole vaikutuksia muinaisjäännöskohteille, kun riittävistä suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana eikä pylväitä sijoiteta kohteiden päälle.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Sähkönsiirtoreittien osalta maaperä rakennettavuuden kannalta paikoin ongelmallista turve-maa-aluetta. Tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen. Sähkönsiirtoreitit eivät sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
	kohteita. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoaineskuormitusta. Sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B sijaitsevat Pieksunkankaan ja Lakiakankaan pohjavesialueilla. Sähkönsiirtoreittien rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät pylväiden perustusten rakentamiseen. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.				
Ilmasto ja elinkaari	Sähkönsiirtovaihtoehtojen merkittävimmät ilmastovaikutukset liittyvät voimajohtojen valmistukseen välillisiin ilmastopäästöihin ja maankäytön muutoksen aiheuttamiin puuston ja maaperän hiilivarasto- ja nieluvaikutuksiin. Hiilivarastovaikutusten vuoksi sähkönsiirron vaihtoehdot kallistuvat ilmastovaikutuksiltaan reittien VEA ja VEB osalta neutraaliksi ja voimajohdoltaan hieman pidemmillä vaihtoehtoisilla reiteillä VEA2 ja VEB2 hieman kielteisiksi.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Alueen kasvillisuustyypit ovat kivennäismaalla tavanomaista havupuuvaltaista talousmetsää ja suot on pitkälti ojitettu. Osa sähkönsiirron voimalinjoista ylittää tai sivuaa arvokkaita luontokohteita, joista osa on luonnontilaltaan heikentyneitä. Huomionarvoista lajistoa ei paikannettu alueelta. Vaikutus on kaikissa vaihtoehdoissa vähäinen.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Linnusto	Haukkasalon tuulivoimahankkeessa suunniteltu voimajohto sijoittuu hankealueen ulkopuolella alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin,	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
	joissa vaikutukset linnustolle jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi.				
Eläimistö	Ulkoista sähkönsiirtoreittiä varten joudutaan raivaamaan uutta voimajohtoaukeaa, mikä pirstoo alueen elinympäristöjä ja lisää jossain määrin metsätalouden alueella jo aiheuttamia elinympäristön muutoksia. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa eläimistölle myös väliaikaista häiriötä. Tuulivoimapuiston ulkoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat hankealueen kaltaisille, talouskäytössä oleville metsäalueille, joiden merkitys esimerkiksi lepakoiden kannalta on tavanomainen. Sähkönsiirtoreittien alueilla ei esiinny liitooravan elinympäristöjä, eikä alueilta ole tiedossa havaintoja myöskään muista luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista. Sähkönsiirtoreitin pohjoisosat sijoittuvat Lauhanvuoren kansallispuiston läheisyyteen, jossa esiintyy, joskin toistaiseksi vielä melko vähälukuisena, luontodirektiivin liitteen II metsäpeuraa. Alueen metsäpeurapopulaatio on tottunut elämään metsätalouden muuttamilla metsäalueilla, eikä voimajohtoreitin metsäalueita pirstovan vaikutuksen arvioida vaikuttavan lajin esiintymiseen tai liikkumiseen alueella.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat alueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista sähkönsiirrosta, että potentiaaliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Lähimmille Natura-alueille kohdistuu enintään vähäisiä vaikutuksia linnustovaikutusten kautta. Hanke ei heikennä lähimpien suojelualueiden tai suojeluohjelmien kohteiden suojeluperusteita.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VEA	VEA2	VEB	VEB2
Metsästys	Metsäkanalintujen törmäysriski sähkönsiirtoreittiin arvioitiin vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitin vaikutukset ovat metsästykselle lähtökohtaisesti vähäisiä, joskin yhteisvaikusta Marjakeitaan tuulivoimahankkeen kanssa voi kohdistua erityisesti Lauhalan Metsästysseuran vuokra-alueisiin.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia. Sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Liikenne	Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kuitenkin kestoltaan hyvin lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Sähkönsiirron toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Elinkeinotoiminta	Johtoreitin alueella maa- ja metsätalouden harjoittamiselle kohdistuu vähäisiä vaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Sähkönsiirron rakentamisen aikana luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuu rajoituksia, mutta vaikutukset ovat kestoltaan lyhytaikaisia ja luonteeltaan tilapäisiä. Toiminnan aikana sähkönsiirron rakentaminen ei estä alueella liikkumista ja luonnonvaroja voi hyödyntää samalla tavalla kuin aikaisemminkin.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Sähkönsiirron toteuttamiselle YVA-menettelyssä on tarkasteltu neljää vaihtoehtoista reittiä (VEA, VE2, VEB ja VEB2). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä kaikki sähkönsiirron toteutusvaihtoehdot hanke on arvioitu ympäristöllisesti toteuttamiskelpoiseksi. Erot vaihtoehtojen välillä ovat pieniä.

25 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnanharjoittajan 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 seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy 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 toiminnanaikaisista 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 naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

25.1 Linnusto

Haukkasalon tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan tarpeen mukaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Hankkeen vaikutukset linnustoon arvioitiin pääasiassa vähäisiksi, eikä alueelta tunnistettu linnuston kannalta erityisen tärkeitä kohteita.

Seurantaa voidaan tarpeen mukaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaan sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seurantaa tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi. Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen kaavoituksen yhteydessä.

25.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta 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.

25.3 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.

26 LÄHTEET

AFRY (2020). Finnish Energy – Low carbon roadmap. Final report. 1 Juna 2020. Saatavilla: https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf

Ahlman Group Oy (2022a). Kankaanpään Haukkasalon tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2022. Raportti.

Ahlman Group Oy (2022b). Kankaanpään Haukkasalon tuulivoimapuiston syysmuuttoselvitys 2022. Raportti.

Alatalo, Jenny ja Nyman, Marie (2014). Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Satakunnan ja Varsinais-Suomen maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014, Varsinais-Suomen ELY-keskus, Raportteja 75/2014 ISBN 978-952-257-104-9 (PDF)

Birdlife Suomi (2012). FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto].

Birdlife Suomi (2015). MAALI-alueet [paikkatietoaineisto].

Birdlife Suomi (2014). Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto].

CO2data (2023). Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. Suomen ympäristökeskus SYKE. [elinkaaritietokanta]

Digita Oy (2023). AntenniTV:n karttapalvelu. Saatavilla: https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

Eduskunnan Liikenne- ja viestintävaliokunta. Mietintö (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp). Saatavilla: https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/mietinto/Documents/livm_10+2014.pdf

Energiateollisuus ry 2023. Energiavuosi 2022. Sähkö. 12.1.2023. Viitattu 13.1.2023. Saatavilla: https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf

Etelä-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. (SYKE ja ympäristöministeriö, 2022).

Etelä-Pohjanmaan liitto. 2023: Kaava-aineistot.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2014-2019. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.

Fingrid Oyj (2019). Vuosikertomus 2019. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid-vuosiraportti-2019.pdf

Fingrid Oyj (2020). Vuosikertomus 2020. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_oyj_vuosikertomus_2020.pdf

Fingrid Oyj (2021). Vuosikertomus 2021. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2021/fingrid_oyj_vuosikertomus_2021.pdf

Fingrid Oyj (2023). Häviösähkö. Viitattu 13.3.2023. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/sahkon-siirtovarmuus/haviosahko/

Geologian tutkimuskeskus (2010). Maaperä, 1:200 000 [paikkatietoaineisto].

Geologian tutkimuskeskus (2016). Kallioperä, mittakaavaton [paikkatietoaineisto].

Geologian tutkimuskeskus 2022. Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu 8.8.2022. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html

Gregow, H., Rantanen, M., Laurila, T.K. & Mäkelä, A. (2020). Review on winds, extratropical cyclones and their impacts in Northern Europe and Finland. Finnish Meteorological Institute, Reports 2020:3.

Göransson, B. (2012). How dangerous are wind turbines in cold climate and can we do something about it? Saatavilla: http://winterwind.se/2012/download/6b_Bengt_Gransson.pdf>

Hanski, IK. 2006: Liito-oravan Pteromys volans Suomen kannan arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto. s. 35

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I. (2022). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki.

Heinonsalo, J., Pumpanen, J., Rasilo, T., Hurme, K., Villemot, J., Bomberg, M., Ilvesniemi, H. (2009). The carbon balance of Scots pine, Norway spruce and silver birch in changing climate: the effect of temperature and ectomycorrhizal fungal communities, Pro Terra, No. 41: 16 – 17.

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.

Hiilineutraalisuomi.fi (2023). Kuntien ja aleuiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristökeskus [tietokanta]

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:8, Ympäristöministeriö. Helsinki. 78 s.

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.

Ijäs, A. & Hoikkala, J. (2015). Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin − Kirjallisuuskatsaus. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, Turun yliopiston Brahea-keskus.

Ijäs, A., Kahilainen, A., Vasko, V. V. & Lilley, T. M. (2017). Evidence of the Migratory Bat, Pipistrellus nathusii, Aggregating to the Coastlines in the Northern Baltic Sea. Acta chiropterologica, 19(1), 127-139. Saatavilla: https://doi.org/10.3161/15081109ACC2017.19.1.010

Ilmatieteen laitos (2022). Satakunta – merellistä ja mantereista ilmastoa. Artikkeli. Päivitetty 5.9.2022. Viitattu 13.3.2023. Saatavilla: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/satakunta-merellista-ja-mantereista-ilmastoa

Jyväskylän yliopisto, Lipas-tietokanta (2023). Virkistyskohteet, -reitit ja -alueet [paikkatietoaineisto].

Kankaanpään kaupunki. 2023: Kaava-aineistot.

Kauppi, P.E., Rautiainen, A., Korhonen, K.T., Lehtonen, A., Liski, J., Nöjd, P., Tuominen, S., Haakana, M. and Virtanen, T. (2010). Changing stock of biomass carbon in a boreal forest over 93 years, Forest Ecology and Management, Vol. 259, No. 7: 1239-1244.

Kjeld, A., Ingólfsdóttir, G. M., Bjarnadóttir, H. J. & Jónsson, R. (2018). Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. 20.02.2018. EFLA Consulting Engineers. Saatavilla: https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.

Koskimies, P. (2009). Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Kuoppala, Annukka; Asunmaa, Riikka ja Purola, Hanne (2013). Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013, Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto.

Lapin ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaa ELY-keskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Uudenmaan ELY-keskus, Etelä-Savon ELY-keskus. Raportteja 6_2022. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022-2027. Osa 2. Suunnittelussa käytetyt menetelmät ja periaatteet.

Lentopaikat-karttapalvelu. Saatavilla: https://lentopaikat.fi

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 2022a. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. PDF-dokumentti. https://www.traficom.fi/fi/asioi-kanssamme/hae-lupaa-lentoesteelle (viitattu 19.9.2022).

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2022b. Tuulivoimalan vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taajuusliite.pdf

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. (2017). Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environmental monitoring and assessment, 189(7), 1-11.

Lounasheimo, J., Karhinen, S.; Grönroos, J., Savolainen, H., Forsberg, T., Munther, J., Petäjä, J. & Pesu, J. (2020). Suomen kuntien kasvihuonekaasupäästöjen laskenta. ALas-mallin menetelmäkuvaus ja laskentojen tuloksia 2005–2018. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2020. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/316216

Luken karttapalvelu. Saatavilla: https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot

LUKE 2019b: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35 / 2019. Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. Härkälä, A.

Luomus (2018). Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskusmuseo. WWW-sivusto: https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).

Luonnonvarakeskus (2019). Kasvupaikka 2019 [paikkatietoaineisto].

Luonnonvarakeskus (2021). https://www.luke.fi/fi/seurannat/majavalajien-kannanseuranta

Luonnonvarakeskus (2023). Metsävarat. [tilastotietokanta]

Maanmittauslaitos (2023). Korkeusmalli 2 m [paikkatietoaineisto].

Maanmittauslaitos (2023). Maastotietokanta [paikkatietoaineisto].

Maisema arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy (2001). Voimalinjojen maisemavaikutukset.

Meller, K. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Menzel C. & Pohlmeyer 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 fur Jagdwissenschaft 45:223–229.

Metsähallituksen luontopalvelut (2023). Retkikartta.fi-sivusto.

Metsähallitus (2016). Lauhanvuoren kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelma 2012-2021, Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja C 137, Metsähallitus, ISBN (VERKKOJULKAISU) 978-952-295-129-8.

Metsäkeskus (2021). Erityisen tärkeät elinympäristöt -rajapinta [paikkatietoaineisto].

Museovirasto (2021). Inspire-aineistot (suojellut kohteet) [paikkatietoaineisto].

Museovirasto (2023). Kulttuuriympäristön palveluikkuna [tietokanta].

Navarro, J. & Zhao, F. (2014). Life-cycle assessment of the production of rare-earth elements for energy applications: a review. Frontiers in Energy Research, 2, 1–17.

Nieminen, M. & Ahola, A. (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.

Niukko, K. (2019). Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016-2017, Etelä-Pohjanmaan liitto julkaisu B:84, ISBN 978-951-766-322-9 (verkkojulkaisu)

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.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. The Journal of applied ecology, 46(6), 1323–1331.

Pohjois-Karjalan lintutieteellinen yhdistys ry. 2002: Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko. 2/29.

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.

Sagar, M. & Garrett, P. (2023). Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onsho-re EnVentus V162-6.2 MW Wind Plan. Version 1.0, 31.1.2023. Vestas Wind Systems A/S. Saatavilla: https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ra-tings/lcas/LCA%20of%20Electric-ity%20Production%20from%20an%20onshore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf

Satakunnan Museo (2023). www.y-pakki.fi , Satakunnan museon rakennusperintöportaali.

Satakunta, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. (SYKE ja ympäristöminis-teriö).

Satakuntaliitto. 2023: Kaava-aineistot.

Savikko H. & Hokkanen, J. (2023): Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. https://ilmatar.fi/selvitys-tuulipuistohankkeiden-taloudellisista-vaikutuksista/

Schöll, E. M. & Nopp-Mayr, U. (2021). Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. Biological conservation, 256, 109037. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109037

Skarin, A., Sandström, P. ja Alam, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution 2018;00:1–14. DOI: 10.1002/ece3.4476.

Stokke, B. G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H. C. & May, R. (2020). Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. Ecology and evolution, 10(12), 5670-5679. https://doi.org/10.1002/ece3.6307

Suomen luonnonsuojeluliitto (2022). Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. Tammikuu 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto. Saatavilla: https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf

Suomen riistakeskus, Keski-Suomi: riista.fi; hirvitalousalueen tilastot 2023.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2022). Tuulivoimaloiden rakenne. https://tuulivoimayhdis-tys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoi-maloiden-rakenne (viitattu 15.9.2022).

Suomen tuulivoimayhdistys (2023). Tuulivoimakartta. https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta

Suomen tuulivoimayhdistys ry (2022). Tuulivoimaloiden rakenne. https://tuulivoimayhdis-tys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoi-maloiden-rakenne (viitattu 15.9.2022).

Suomen tuulivoimayhdistys ry (2023). Tuulivoimatuotanto kasvoi 41 prosenttia vuonna 2022. Tiedotteet 12.1.2022. Viitattu 13.1.2023. https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tie-dotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-41-prosenttia-vuonna-2022

Suomen ympäristökeskus (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa, Ympäris-töministeriö, Rakennetun ympäristön osasto, Suomen Ympäristö 1/2016, ISBN 978-952-11-4487-5 (PDF)

Suomen ympäristökeskus (2020). Yhdyskuntarakenne [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2018). Luonnonsuojeluohjelma-alueet [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2016). Soidensuojelun täydennysehdotus [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2008-2020). Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat sekä kivikot [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2000). Koskiensuojelualueet [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2018). Luonnonsuojelu ja erämaa-alueet [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2021). Natura 2000 -alueet [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2021). Pohjavesialueet [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2021). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (1991). Valuma-alueet [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus (2011). Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Ilmasto-opas. Viitattu 13.3.2023. Saatavilla: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia

Suomen ympäristökeskus (2023). Maanpeitteen seuranta. Viitattu 13.3.2023. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Seurantatiedot/Maanpeitteen_seuranta

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

Taubmann, J., Kammerle, J., Andren, H., Braunisch, V., Storch, U., Fiedler, W., . . . Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife biology, 2021(1), 4.

Tilastokeskus (2020). Ruututietokanta [paikkatietoaineisto].

Tilastokeskus (2022). Vuoden 2021 kasvihuonekaasupäästöt tarkentuivat - maankäyttösektori varmistui päästölähteeksi. Tiedote 14.12.2022. Viitattu 13.3.2023. https://www.stat.fi/julkaisu/cktldez2g39g20c53gh3lp5jo

Tilastokeskus (2023). Polttoaineluokitus 2023. Saatavilla: https://www.stat.fi/media/uploads/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus_2023.xlsx

Tilastokeskus. Kuntien avainluvut 2022.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009.

Väylävirasto (2023). Liikenneaineistot.

Weckman, Emilia (2006). Tuulivoimalat ja maisema, Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto, Suomen Ympäristö 5/2006, ISBN 952-11-2206-4

Westberg, V (toim),, Bonde, A. Koivisto, Anna-Maria., Mäkinen, Maria., Puro, Helena., Siiro, Petri., Teppo, A. Raportteja 15_2022. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027. Osa 1. Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.

Wind Europe (2017). Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Maaliskuu 2017. Saatavilla: https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/

Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I.

Ympäristöministeriö (1997): Kankaanpään kulttuuriympäristöohjelma, Ympäristöministeriö, Alueiden käytön osasto, ISBN 952-11-0969-6.

Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, Helsinki.

Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa, Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto, Suomen Ympäristö 14/2013, ISBN 978-952-11-4250-5.

Ympäristöministeriö (2016). Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016. Helsinki.