

MERIKARVIA KORVENNEVAN TUULIVOIMAPUISTO

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Tammikuu 2014



Korvennevan tuulivoimapuisto
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Ulkoasu
FCG /Leila Väyrynen

Kannen kuva
FCG

15.1.2014

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Merikarvian Korvennevan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy UPM:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Leila Väyrynen, projektipäällikkö

Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
suunnitelma-asiakirjat, kuva-aineisto, paikkatiedot

Marja Nuottajärvi, FM (biologi)

Projektikoordinaattori, luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Natura-tarveharkinta ja muut suojelualueet

Mattias Järvinen, FM (biologi)

Yhteydet tilaajiin ja sidosryhmiin, vaikutusten arvioinnit

Tiina Mäkelä, FM (biologi)

Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Muu eläimistö, riistatalous, Natura-tarveharkinta ja muut suojelualueet

Tuomo Järvinen, ARK arkkitehti

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Taina Ollikainen, FM (suunnittelumaantiede)

Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot

Riikka Ger, MARK maisema-arkkitehti

Maisema ja kulttuuriympäristö

Suvi Rinne, FM maantiede

Kuva-aineistot, paikkatiedot

Heini Passoja, DI (vesihuolto- ja ympäristönsuojelutekniikka)

Liikenne

Hans Vadbäck, ympäristöinsinööri AMK

Melu ja varjostus

Mauno Aho, insinööri

Matalataajuinen melu

Arkeologinen inventointi:

Kalle Luoto, Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy

YVA- ja kaavoitusmenettelyssä on lisäksi hyödynnetty seuraavia aiemmin tehtyjä selvityksiä:

Varsinais-Suomen luonto ja ympäristöpalvelut

- Kasvillisuus- ja luontokohdeselvitys
- Pesimälinnustoseselvitys
- Liito-oravakartoitus
- Lepakkokartoitus

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Otsotuuli Oy
Bulevardi 12
00120 HELSINKI
www.otsotuuli.fi

Projektipäällikkö
Sirpa Korhonen
p. 040 661 3750
sirpa.korhonen@upm.com

YVA-konsultti:



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34
PL 950
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Leila Väyrynen
p. 040 5412 306
leila.vayrynen@fcg.fi

Projektikoordinaattori
Marja Nuottajärvi
044 7046 203
marja.nuottajarvi@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Itsenäisyydenaukio 2
20800 TURKU

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Anu Lillunen
p. 0295 023 005
anu.lillunen@ely-keskus.fi

Lausunnot ja mielipiteet hankkeesta:
Varsinais-Suomen ELY-keskus, kirjaamo
PL 236
20101 Turku
kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

15.1.2014

Tiivistelmä

Hanke

Suunnitteilla oleva Korvennevan tuulivoimapuiston hankealue on noin 780 hehtaarin kokoinen. Tuulivoimapuisto sijoittuu Merikarvian kunnan alueelle noin 10 kilometrin etäisyydelle kuntakeskuksesta koilliseen. Alueelle tullaan suunnitelmien mukaan rakentamaan enintään 12 tuulivoimalaa.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta, tuulivoimalaitoksista perustukseen, niitä yhdistävistä maakaapeista, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta sähköasemasta, kytkinkentästä ja ilmajohdosta sekä tuulivoimalaitoksia yhdistävistä teistä. Sähkönsiirtovaihtoehdot ja voimajohtoyhteyksien linjatukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

Tuulivoimapuiston maa-alueet ovat UPM:n sekä yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaavana on Otsotuuli Oy. Tavoitteena on, että tuulivoimapuisto olisi tuotannossa vuonna 2015.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Tuulivoiman osalta Suomen tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 250 MW:n tasosta noin 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enintään 28,8-48 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan 75-125 GWh luokkaa. Merikarvian vuotuinen kokonaissähkönkulutus oli 53 GWh vuonna 2011 (Energiateollisuus, 2013).

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kaksi vaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Vaihtoehtojen erot liittyvät tuulivoimapuistojen tuulivoimalaitosten kokoon. Lisäksi tarkastellaan kolmea eri sähkönsiirtovaihtoehtoa.

VE 0	Tuulivoimalat Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE 1	Tuulivoimalat Rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 120 metriä ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.
VE 2	Tuulivoimalat Rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 140 metriä ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.
VEA	Sähkönsiirto Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n ilmajohdolla Korpi-Matin tuulivoimapuiston sähköasemalle lounaassa.
VEB	Sähkönsiirto Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n voimajohdolla Mikonkeitaan sähköasemalle koillisessa.
VEC	Sähkönsiirto Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n ilmajohdolla etelässä rakennettavan Fortumin Puukosken sähköaseman kautta Leväsjoen sähköasemalle.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Merikarvian pohjoisosassa valtatie 8 ja merenrannikon välisellä metsäisellä alueella. Lähimmät kylät ovat Kuvaskangas, Timmerheidi, Honkajärvi ja Riispyy.

Maankäyttö

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen pohjoisosassa on pienialainen niitty ja hankealueelle sijoittuu useita soita. Hankealueen pohjoisosaa halkoo Riispyyntie ja hankealuetta halkoo etelä-pohjoissuunnassa Mankanevan metsätie. Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

Hankkeen tekniset tiedot

Selite	12 voimalaa
Voimaloiden lukumäärä	12
Kokonaisteho (MW) ~	28,8-48
Vuotuinen sähköntuotanto GWh ~	75-125
Parannettava tiestö, pituus [km]	5,1
Parannettava tiestö, maa-ala [ha]	3,06
Rakennettava tiestö, pituus [km]	5,2
Rakennettava tiestö, maa-ala [ha]	3,12
Teiden rakennusmateriaalit (m ³)	41 400
Teiden rakennusmateriaalien kuljetusten määrä [ajoneuvoa]	4 100
Rakennettava maakaapeli [km]	9,8
Rakennettava ilmajohto VEA [km]	4,7
Rakennettava ilmajohto VEB [km]	14
Rakennettava ilmajohto VEC [km]	32
Kokoamisalueen maa-ala [ha]	12
Maa-ala voimajohdot VEA [ha]	22
Maa-ala voimajohdot VEB [ha]	64
Maa-ala voimajohdot VEC [ha]	87
Rakennuskausien määrä*	1
Rakennettavat perustukset:	
Betoni (m ³)	5 200
Murske (m ³)	1 200
Maatäyttö (m ³)	7 000
Raudoitus (tn)	600

Asutus, väestö ja elinkeinot

Korvennevan tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu vakituisia tai vapaa-ajan asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen itäpuolella noin yhden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden suunnitelluista rakennuspaikoista. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 13 vakituista asuinrakennusta ja 6 lomarakennusta. Korvennevan tuulivoimapuiston lähiseudun asutus on pääosin väijää. Tiiveintä asutus on Kuvaskankaan, Honkajärven ja Timmerheidin kylissä.

Korvennevan tuulivoimapuiston hankealueella harjoitettavasta elinkeinotoiminnasta merkittävin on metsätalous. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu lisäksi useita soita, lähialueiden soita Kirrineva ja Kotonen ovat turvetuotantoalueita. Hankealueelle ei sijoitu laajoja pelto- tai muita maatalousalueita, joten maatalouden osuus hankealueen elinkeinotoiminnasta on vähäinen. Lähimmät laajat peltoalueet sijoittuvat hankealueen keskivaiheilta noin kaksi kilometriä itään, Kuvaskankaan alueelle, valtatie 8 itäpuolelle.

Kaavoitus

Rakennusluvan myöntäminen Korvennevan tuulivoimapuiston tuulivoimaloille edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimista. Kaavoitus toteutetaan rinnan hankkeen YVA-menettelyn kanssa.

Hankealueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava.

Hankealue rajautuu lännessä luonnonsuojelualueeseen (SL), Mankaneva-Kakkurineva, Mankanevan Natura-alue. Hankealueen itäreunassa on Korvennevan vanha suolaidun, joka on osoitettu maakuntakaavassa suojelualueeksi (S). Hankealueen eteläpuolella on Kirrinevan turvetuotantoalue (EO3). Muinaisjäänneksiä sijoittuu hankealueen länsi- ja eteläpuolelle.

Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 on valmisteilla. Vaihemaakuntakaavassa esitetään mm. tuulivoimaloiden alueita, uusia sähköasemia ja ohjeellisia voimajohtoja. Vaihemaakuntakaavan 1 ehdotukseen on osoitettu Korpi-Matin tuulipuisto ja uusi sähköase-

15.1.2014

ma. Korvennevan tuulivoimapuistoa ei ole osoitettu vaihemaakuntakaavan 1 ehdotuksessa. Vaihemaakuntakaavaehdotus on menossa hyväksymiskäsittelyyn.

Hankealueella ei ole voimassa yleis- eikä asemakaavoja. Länsipuolella on vireillä Korpimatin tuulivoimapuiston osayleiskaava.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimapuisto sijoittuu sen toiminnan kannalta sopivalle alueelle. Toiminnassa hyödynnetään suurelta osin olemassa olevaa tiestöä ja mahdollisuuksien mukaan sähkönsiirron järjestämisessä tehdään yhteistyötä muiden lähialueiden tuulivoimapuistojen kanssa. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon.

Tuulivoimapuistohanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Maankäytön muutokset keskittyvät tuulivoimalaitosten välittömään läheisyyteen, eikä muutos nykytilaan nähdä ole merkittävä. Alueen käyttö asumiseen ja lom asumiseen rajoittuu.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että tuulivoimapuiston vaikutukset maankäyttöön ovat merkittävyydeltään vähäisiä ja koskevat suhteellisen pienialaista, tavanomaista metsäaluetta. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa ole eroa.

Voimajohdon vaikutukset kohdistuvat lähinnä metsätalouteen, kun johtoalueelta raivataan puustoa.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Tuulivoimapuisto muuttaa laajahkolla alueella näkymiä kohti tuulivoimapuistoaluetta. Yleisesti voidaan todeta, että mitä etäälläkö tuulivoimapuistosta edetään, sen vähäisempiä maisemaan kohdistuvat haitta-

vaikutukset ovat. Alle viiden kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta tuulivoimala on näkyessään varsin hallitseva elementti maisemassa, yli viiden kilometrin säteellä se näkyy vielä hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa. Yli 12 kilometrin etäisyydellä näkyvyys tuulivoimapuistoon on jo sen verran rajoittunut, ettei tuulivoimapuistoa useimmiten voida edes kunnolla havaita.

Tuulivoimapuistoalueen välitön lähiympäristö koostuu laajahkoista suoalueista ja metsämaastosta. Suljettuihin maisematiloihin, joihin metsäalueet lukeutuvat, tuulivoimaloita ei näy. Suoalueilla näkyvyys on sen sijaan, reuna-alueita lukuun ottamatta, hyvä. Osalle voimaloista muodostuu suora näköyhteys hankealueen lähiympäristön soiden ohella vesialueilta, viljelyalueilta ja näitä halkaisevilta teiltä. Useimmiten voimaloista näkyy vain osa kerrallaan ja näkemäesteistä johtuen monesti tuulivoimalan huippu ja lavat tai pelkästään lavan kärjet. Avoimia tiloja löytyy ympäröivien nevojen ohella Merikarvian taajamasta, Annalammita, Puukoskelta, Vähäjärveltä ja Lauttijärveltä.

Mereltä käsin tuulivoimapuiston näkyvyys ei ole erityisen merkittävä, sillä tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmilläänkin noin kuuden kilometrin etäisyydelle rannikosta. Merialueen niihin osiin, jonne tuulivoimapuisto näkyy, etäisyyttä kertyy tätä enemmän, lähimmillään lähes seitsemän kilometriä.

Vaihtoehdossa 1 eniten haittavaikutusta aiheutuu "lähialue" -vyöhykkeellä Annalammin asuinrakennuksen pihapiirille. Vaikutus on korkeintaan kohtalainen. "Välialue" -vyöhykkeellä vaikutukset jäävät suurimmillaankin suhteellisen vähäisiksi. Yhtä poikkeusta lukuun ottamatta kummankaan vyöhykkeen arvokohteista ei ole näköyhteyttä voimaloille.

Vaihtoehdossa 2 eniten haitallisia maisemavaikutuksia aiheutuu "lähialue" -vyöhykkeellä Annalammin asuinrakennuksen pihapiirille. Vaikutus on korkeintaan kohtalainen. "Välialue" -vyöhykkeellä kohtalaista haittavaikutusta aiheutuu muutamien asuinrakennusten maisemakuvulle Lauttijärvellä. Joidenkin saarien ja merenrannan loma-asutukselle, koskien lähinnä muutamia lähimpiä kiinteistöjä, aiheutuu korkeintaan

kohtalaista haittaa. Yhteen maakunnallisesti merkittävään arvokohteeseen (Lauttijärven kylään) kohdistuu pienen alueen osalta kohtalaista haittaa.

Sähkösiiirtovaihtoehdossa VEA rakennettava 110 kilovoltin ilmajohto kulkee koko noin 4,7 kilometrin matkan suljetussa metsäisessä maastossa. Vaikutukset jäävät vähäisiksi koskien lähinnä lähimaisemaa.

Sähkösiiirtovaihtoehdossa VEB rakennettavan 110 kilovoltin ilmajohdon kokonaispituus on noin 14 kilometriä. Valtaosan matkaa voimajohto kulkee suljetussa metsäisessä maastossa ja vaikutukset jäävät vähäisiksi. Voimajohto ohittaa kaksi lomakiinteistöä lähietäisyydeltä. Vaikutukset säilyvät kiinteistöjen osalta melko vähäisinä niin kauan kuin väliin jäävää suojametsää ei hakata. Linjaus ohittaa Honkajärven kylän ja kulttuurimaiseman noin 0,8 kilometriä sen pohjoispuolelta. Väliin jää metsävyöhyke, joka estää näkymiä voimajohdon suuntaan.

Sähkösiiirtovaihtoehdossa VEC rakennettavan 110 kilovoltin ilmajohdon pituus on noin 32 kilometriä. Noin 12 kilometrin matkalla, välillä Korvenneva-Puukosken sähköasema, voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään. Loppumatkan Puukosken sähköasemalta Leväsjoen sähköasemalle voimajohto kulkee olevan 110 kilovoltin voimajohdon rinnalla. Vaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Linjauksen varrelle muodostuu kaksi ahdasta kohtaa, joissa voimajohdosta aiheutuu vähintään kohtalaisia maisemallisia haittavaikutuksia. Otamon kylän valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön kulmaan kohdistuvan vaikutuksen voimakkuus riippuu siitä, kummalle puolelle nykyistä voimajohtoa uusi johto tulee. Vaikutus voi jäädä melko vähäiseksikin mutta siinä tapauksessa yhden asuinrakennuksen maisemakuvaan kohdistuu merkittävää haittaa.

Muinaisjäännökset

Hankealueelta ei ole aikaisemmin havaittu muinaisjäännöksiä. Arkeologisessa inventoinnissa löydettiin hankealueelta yksi uusi muinaisjäännöskohde. Uusi kohde sijoittuu tuulivoimalan välittömään läheisyyteen ja sen on huomioitava hankkeet jatkosuunnit-

telussa. Muinaisjäännöskohde on syytä merkitä maastoon niin että sitä ei vahingossa vahingoiteta hankkeen rakentamisen yhteydessä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei muinaisjäännöksiin kohdistuvissa vaikutuksissa ole eroa.

Sähkösiiirtoreitin VEA ja VEC pohjoisosan läheisyyteen sijoittuu kaksi tunnettua muinaisjäännöskohdetta ja yksi uusi muinaisjäännöskohdelöytö. Sähkösiiirtoreitin VEC eteläosan läheisyyteen sijoittuu kaksi tunnettua muinaisjäännöskohdetta. Kohteet on otettava huomioon sähkösiirron jatkosuunnittelussa.

Kallio- ja maaperä

Hankealue sijoittuu lähelle Pohjanlahden rannikkoa, joka on pinnanmuodoiltaan hyvin alavaa ja jossa edellisen jääkauden aiheuttaman painumisen seurauksena maankoahoaminen jatkuu edelleen. Korvennevan hankealueesta pääosa on kallioperältään kiillegneissii, mutta Korvenkankaan alueella hankealueen pohjoisosissa esiintyy myös tonaliittia. Hankealueelle tai sen lähelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita muodostumia, suojeltavia kallioalueita tai maaperän suojelukohteita. Hankealue on maaperältään pääosin sekalajitteista moreenia ja kalliota. Soistuneissa painanteissa esiintyy turvetta. Laajojen soiden kuten Korvennevan ja Korviannevan alueella turvekerros on paksu.

Kallioperään ei kohdistu hankkeesta vaikutuksia. Maaperään kohdistuu kaivuita ja muokkauksia hanketta toteutettaessa, mutta vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset maaperään ovat yhtenevät. Sähkösiirron voimajohdon toteuttamisen vaikutukset maaperään ovat vähäiset.

Pinta- ja pohjavedet

Korvennevan hankealue sijoittuu Selkämeren rannikkoalueen päävesistöalueelle (83) ja siinä tarkemmin pohjoisosiltaan Teinijärvenojan valuma-alueelle (83.071) ja eteläosiltaan Trolssinojan valuma-alueelle (83.069). Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse merkittäviä pintavesimuodostumia. Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita, lähimmät pohjavesialueet sijoit-

15.1.2014

tuvat 2,5–3 kilometriä hankealueen länsi- ja lounaispuolille.

Hankkeen toteuttamisella on mahdollisia rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia, jotka saattavat ilmetä kiintoaineksen huuhtoutumisena pintavesiin ja paikallisten valuma-alueiden muutoksena. Vaikutuksia voidaan lieventää siten, että ne jäävät vähäisiksi. Tuulivoimapuistolla tai sen sähkönsiirron toteuttamisella ei ole vaikutuksia pohjavesille. Hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset pinta- ja pohjavesille ovat yhtenevät.

Hankealueella, Korvennevan suon pohjoisosalla sijaitsee yksi pienvesikohde eli vesilain 2. luvun 11 § mukainen suojeltava luontotyyppi, alle hehtaarin kokoinen lampi. Sähkönsiirron reitit A, B ja C ylittävät luonnontilaisen kaltaisia – luonnontilaisia puro-uomia, jotka ovat niin ikään vesilain mukaisia kohteita. Arvokohteille kohdistuvat vaikutukset voidaan välttää huolellisilla työta-voilla ja pylväspaikkojen suunnittelulla. Sähkönsiirron toteuttamisen vaihtoehtoilla ei ole mainittavia eroja vaikutuksissa pienvesien arvokohteille.

Kasvillisuus, luontotyypit ja arvokkaat luontokohteet

Hankealueelta on laadittu vuosina 2012 ja 2013 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset, joissa on rajattu myös alueen arvokkaat luontokohteet. Sähkönsiirron voimajohtojen reiteiltä on myös laadittu luontoselvitys vuonna 2013.

Hankealue on valtaosin tavanomaista metsätalousmaata, missä vallitsevia kasvillisuustyppejä ovat tuoret mustikkatyyppin kankaat ja kuivahkot puolukkatyyppin havupuukankaat. Puuston ikä painottuu nuoriin ja varttuviin metsiin.

Tuulivoimapuiston hankealueen luontoarvot painottuvat arvokkaihin suoluontotyypeihin, joita alueella esiintyy vielä ojittamattomilla suo-osuuksilla. Ojittamattomat soiden osat ovat jossain määrin ympäröivien intensiivisten ojitusten myötä muuntuneita, mutta paikallisesti ja alueellisestikin ne ovat ympäristöönsä verrattuna luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita.

Viiden suoluontokohteen lisäksi hankealueella on kaksi pienehköä vanhan metsän kuviota, jotka edustavat metsäluonnon monimuotoisimpia elinympäristöjä. Hankealueen merkittävin luonnonarvokokonaisuus on lähtötietojen ja maastoinventointien perusteella Korvennevan suon ojittamattomat osat, joille sijoittuu uhanalaisia ja arvokkaita suoluontotyppejä sekä vesilain mukainen suojeltava luontotyyppi eli alle hehtaarin kokoinen lampi.

Hankkeen toteutusvaihtoehtoilla 1 ja 2 ei ole eroja vaikutuksissa kasvillisuudelle, luontotyypeille ja arvokkaille luontokohteille. Sähkönsiirron voimajohtojen reittivaihtojen A, B ja C alueille sijoittuu monipuolisesti erilaisia arvokkaita luontokohteita. Johtoreittivaihtoehtojen vaikutuksilla kasvillisuudelle, luontotyypeille ja arvokkaille luontokohteille ei ole mainittavaa eroa, joskin metsäkasvillisuuden menetykset ovat suurimmat pisimmässä vaihtoehdossa C ja pienimmät lyhimässä vaihtoehdossa A.

Linnusto ja muu eläimistö

Hankealueelle on tehty vuosina 2012 ja 2013 pesimälinnustokartoitukset. Alueella esiintyvä lintulajisto edustaa pääasiassa Suomessa hyvin yleisenä ja runsaslukuisena esiintyvää, talousmetsäympäristöihin sopeutunutta varpuslintulajistoa. Vaateliaampien lintulajien elinympäristöt keskittyvät hankealueen keskiosiin Korvennevan suoalueelle. Hankealueen länsipuolisella Mankanevan Natura- ja FINIBA-alueella pesii myös arvokkaita lintulajistoa. Vaikutukset tavanomaiselle pesimälintulajistolle ja lintujen kannalta arvokkaille pesimäalueille ovat lieviä molemmissa hankevaihtoehtoissa.

Petolintutietojen mukaan tuulipuiston vaikutuspiirissä on kalasääksen pesä hankealueen lounaispuolella hieman yli kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan rakennuspaikasta ja kaksi muuta pesää yli kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Mahdolliset törmäysvaikutukset voivat olla maakunnallisella tasolla korkeintaan kohtalaisia, mutta suomessa elävään sääksipopulaatioon vähäisiä.

Tunnetut linnuston päämuuttoväylät sijoittuvat noin 5–10 kilometriä hankealueen länsipuolelle. Hankealueen muuttolinnustoa on

tarkkailtu keväällä ja syksyllä 2012. Seurannan perusteella alueen yli muuttaa jonkin verran lintuja, mutta muuton suurimmat päävirrat kulkevat johtolinjojen kuten harjujen ja jokilaaksojen puuttuessa lähempänä Pohjanlahden rannikkoa. Kurkien päämuutoväylä sijoittuu vuosittain hankealueen läheisyyteen ja voi joinain vuosina kulkea myös osittain hankealueen kautta. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei tietyvästi sijoitu merkittäviä suurten muuttolintujen levähdysalueita. Vaikutukset muuttolinnustoon ovat kokonaisuudessaan lieviä molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Hankealueella esiintyvää eläinlajistoa ja eläinten elinympäristöjä on havainnointi kesinä 2012 ja 2013. Alueella tavattavan nisäkäslajisto edustaa pääasiassa seudulle tyypillistä havumetsävyöhykkeen lajistoa. Hankealueella esiintyy joinkin verran lepakoita, mutta alueen talousmetsien arvo lepakoiden elinympäristönä ei ole merkittävä. Hankealueella ei esiinny liito-oravaa ja alueen metsät ovat pääasiassa lajille sopimattomia. Maastotarkastuksissa alueella ei havaittu myöskään muuta uhanalaista nisäkäslajistoa. Suurpetoja (ilves, karhu ja susi) saattaa liikkua alueella satunnaisesti. Sähkönsiirron johtoreitin VE B kanssa risteävässä purossa pesii maja-va ja saukon esiintyminen Korpijärvenojassa johtoreitillä VE A on mahdollista. Tuulivoimapuiston rakennusvaiheessa aiheutuva häiriö voi karkottaa eläimistöä alueelta, mutta lajisto voi palautua rakennusvaiheen loputtua. Toimintavaiheen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Lepakoille tuulivoimapuisto voi aiheuttaa lieviä törmäysvaikutuksia, jotka voivat olla paikallisesti korkeintaan kohtalaisia.

Suojelualueet

Välittömästi Korvennevan tuulipuiston suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuu Mankanevan (FI0200018) Natura-alue, joka on liitetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI, Sites of Community Importance). Suurin osa kohteesta kuuluu soidensuojelun perusohjelmaan. Lähin muu Natura-alue on viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuva Kukilankeidas. Mankanevan Natura-alueelle kohdistuu vain vähäisiä vaikutuksia lähinnä sähkönsiirtovaihtoehdoista A ja C. Voimaloiden ja huoltotiestön rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin lieviä. Muihin

Natura-alueisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Hankealueen pohjoisosiin sijoittuva Korvennevan suoalueen pohjoisosa kuuluu FINIBA-alueeseen Merikarvian pohjoisosan suot, johon kuuluvat myös hankealueen länsipuolelle sijoittuvat Mankaneva ja Kaakkurinneva sekä kuusi muuta suoaluetta noin 2-8 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjois-, itä- ja eteläpuolilla. Lähisoilla pesii 9-12 kaakkuriparin löyhä yhteisö. Hankkeen vaikutukset FINIBA-alueelle arvioidaan kohtalaisiksi kaakkuriin kohdistuvien törmäys- ja estevaikutusten vuoksi. Muihin FINIBA- tai IBA -alueisiin ei arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia.

Lähin luonnonsuojelualue on yksityinen Riispyyn luonnonsuojelualue noin kuusi kilometriä hankealueen länsipuolella. Lintuvesien suojeluohjelmien kohteista Kotolahti-Riispyynlahti ja Österbackanlahti sijoittuu noin 6,5 kilometriä hankealueen länsipuolelle. Vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin ei arvioida syntyvän.

Hankealueen itälaidalla sijaitseva Korvennevan suon eteläosa on merkitty maakunta-kaavassa suojelualueena; kohteelle ei aiheudu hankkeesta heikennyksiä.

Hankkeen sähkönsiirrolla arvioidaan olevan vaihtoehdosta riippumatta vain vähäisiä vaikutuksia muutto- ja pesimälinnustoon. Vaikutukset ovat suurimmat vaihtoehdossa C, joka on pisin.

Riista-eläimistö ja metsästys

Hankealueella esiintyy tavanomaista riistalajistoa. Tuulivoimapuistojen ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ja lisääntyvä liikenne todennäköisesti karkottavat riistaa tuulivoimapuistoalueilta, mutta vaikutus arvioidaan lyhytaikaiseksi. Metsätalousalueella elävän lajiston arvioidaan myös jossain määrin tottuneen ihmistoiminnan aiheuttamaan häiriöön.

Suurimpien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan etupäässä hirveen ja suurpetoihin, jotka mahdollisesti karttavat tuulivoimapuistoalueita rakennusaikana. Pienriistaan kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Riista-eläinten arvioidaan tottuvan melko nope-

15.1.2014

asti toiminnassa oleviin voimaloihin, eikä hankkeen arvioida muodostavan merkittävää haittaa millekään riistalajille pitkällä aikavälillä. Eläinten liikkumiselle ei synny estevaikutuksia, koska voimaloita ei tulla aitaamaan. Rakennettavat sähkönsiirtoreitit aiheuttavat lievää törmäysriskin kasvua kanalintulajeille, mutta niiden vaikutukset riistalajien elinympäristöihin jäävät vähäisiksi. Tuulipuistohanke ei aiheuta metsästyksyrajoituksia tuulipuistoalueelle. Riistaeläimistön ja metsästyksen kannalta eri hankevaihtoehtojen vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia.

Liikenne

Tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen tuottamissa kuljetusliikenteen määrissä ei ole merkittävää eroa. Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen ovat merkittävimmillään rakentamisvaiheen aikana ja ne kohdistuvat lähimpiin liittyisiin ja lähiympäristön yleisille teille yhden rakennuskauden aikana. Tuulivoimaloiden osien edellyttämät erikoiskuljetukset aiheuttavat lyhytkestoisia viivytyksiä muulle liikenteelle. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti liittyisiin, joissa erikoiskuljetus joutuu kääntymään. Hankkeesta aiheutuva liikenteen lisääntyminen valtatiellä 8 on kokonaisuudessaan varsin vähäistä, eikä sillä ole merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Merkittävin vaikutus valtatiellä 8 tulee kohdistumaan valtatie ja Riispyyntien (yhdystie 17173) ja/tai Merikarviantien (seututie 270) risteykseen, jossa liikenteen sujuvuus voi heiketä lyhytaikaisesti vilkkaina aikoina.

Mikäli hankkeen kaikki kuljetukset suuntautuvat valtatieltä hankealueelle Riispyyntien kautta lisääntyy tien kokonaisliikennemäärä hankkeen johdosta noin kolminkertaiseksi nykyiseen verrattuna. Vaikka liikennemäärän suhteellinen lisäys onkin merkittävä, jää liikennemäärä tien toiminnallisuuden ja turvallisuuden kannalta matalaksi. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi sen sijaan aiheuttaa koetun liikennehaitan lisääntymistä paikallisten asukkaiden keskuudessa.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat yksittäisistä huoltokäynneistä ja jäävät näin ollen vähäisiksi.

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Tuulivoimapuiston asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-, melu- ja varjostusvaikutukset. Haitalliset vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea niiden asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen, joiden koti tai loma-asunto on tuulivoimaloiden melu- tai varjostusalueella tai näköetäisyydellä voimaloista. Tuulivoimaloiden suunniteltuihin rakennuspaikoihin nähden lähimmät asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä tuulivoimalan rakennuspaikasta Korvenkankaan kohdalla ja Hahkankeitaan suon läheisyydessä hankealueen itäpuolella. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 13 vakituista ja kuusi vapaa-ajan asuinrakennusta.

Tuulivoimapuiston vaikutukset hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön ovat kokonaisuutena varsin vähäiset. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä hankealueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Mahdolliset haitalliset vaikutukset kohdistuvat erityisesti hankealueen lähiympäristön asukkaisiin ja loma-asukkaisiin sekä alueella liikkuviin.

Tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluarvo saattaa ylittyä enintään 5 lomarakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloista ei aiheudu onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat vähäisiä. Terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvät pelot voivat kuitenkin heikentää asumisviihtyisyyttä sekä alueella liikkumisen ja virkistyskäytön miellyttävyyttä.

Sähkönsiirrosta aiheutuvien ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ei arvioida kokonaisuutena olevan merkittäviä. Yksittäisten kiinteistöjen ja ihmisten osalta haitat voivat kuitenkin olla paikallisesti hyvinkin merkittäviä. Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen syntyvät pääosin maisemassa tapahtuvien muutosten sekä

terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat suurimmat niillä voimajohdon osuuksilla, joilla voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään.

Hankkeesta järjestettiin kirjekysely syksyllä 2013. Kysely lähetettiin 500 vakituiselle ja loma-asukkaalle hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Kyselyn mukaan asukkaat suhtautuvat hankkeeseen varsin kriittisesti. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen rauhallisuuteen ja hiljaisuuteen, maisemaan sekä luonnonoloihin. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina asukkaat pitivät hankkeen vaikutuksia alueen työllisyyteen ja talouteen. Vastanneiden mukaan tuulivoimapuiston suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonto, asukkaat ja maanomistajat niin, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset. Erityisen tärkeänä asukkaat pitivät sitä, että vaikutukset linnustoon selvitetään. Asukkaat toivoivat, että tuulivoimalat sijoitetaan riittävän kauas asutuksesta ja palvelutiet mahdollisimman paljon olemassa olevien metsäautoteiden paikalle. Voimajohdot toivottiin toteutettavan maakaapelina.

Elinkeinot ja aluetalous

Tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuistohankkeen toteutuksen myötä tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön alueilla oleva metsäpinta-ala poistuu metsätalouden käytöstä. Edellä mainituilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hankealueella voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten ennenkin.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä 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 sekä vähittäiskaupassa. Merikarviaan ja lähiseudulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat enimmillään noin 170 henkilötyövuotta.

Sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen. Maataloudelle aiheutuu haittoja pelloilla olevista pylväistä ja erityisesti pylväiden haruksista, jotka pienentävät viljeltävää pinta-alaa ja vaikeuttavat työkonoiden liikkumista pelloilla. Voimajohdon sijoittuminen metsäalueelle muuttaa metsätalousmaan joutomaaksi, jolloin yksittäinen maanomistaja menettää hoidetun metsänsä ja siitä saatavan tuoton. Voimajohto voi myös pirstoa yhtenäisiä pelto- ja metsäalueita, mikä vaikeuttaa peltojen käyttöä ja metsän hoitoa.

Äänimaisema

Korvennevan hankealueen äänimaisemaan vaikuttavia tekijöitä ovat luonnon omat äänet, alueella liikkuvien ihmisten sekä ajoittain käytössä olevien metsätalouskoneiden äänet sekä lähiteiltä kantautuvat liikenteen äänet.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen melu on toiminnanaikaista melua suurempaa, mutta vaikutukset jäävät paikallisiksi ja lyhytaikaisiksi.

Valtioneuvoston melun ohjearvot eivät mallinnuksen mukaan ylitä missään toteutusvaihtoehdossa asuin- tai vapaa-ajan rakennusten kohdalla. Tuulivoimaloiden melu saattaa ylittää YM:n yöajan suunnitteluohjearvot enimmillään 5 lomarakennuksen kohdalla.

Voimalatornin napakorkeus ei mallinnusten mukaan juurikaan vaikuta melun leviämiseen, vaan voimalaitostyyppi ja sen lähtömelutaso määrittää vaikutusalueen, joten vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa meluvaikutuksiin.

Sähkönsiirron merkittävimmät meluvaikutukset liittyvät rakennusvaiheeseen, jossa melua aiheutuu paikallisesti hyvin lyhyellä aikavälillä.

15.1.2014

Varjostus

Suomessa ei ole olemassa ohjeellisia raja-arvoja sallituille varjostusajoille. Saksassa ja Ruotsissa ja tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset kiinteistöille saavat olla enintään 8 tuntia/vuosi.

Mallinnusten mukaan varjostusvaikutukset eivät aiheuta raja-arvoja ylittäviä varjostusvaikutuksia lähialueen kohteissa.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia lähinnä muiden lähialueille suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Jo toteutuneet tuulivoimahankkeet sijoittuvat etäälle Korvennevasta, joten niiden kanssa yhteisvaikutuksia ei synny muuten kuin mahdollisesti muuttolinnuston kannalta silloin kuin useampi tuulivoimapuisto sijoittuu saman muuttoreitin varrelle.

Yhdessä lähimpien suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa hanke muodostaa vähintään 15 kilometriä leveän pohjois-eteläsuuntaisen esteen lintujen luontaista muuttoa vastaan. Toteutuessaan hankkeet lisäävät estevaikutusten voimakkuutta ja muuttolintujen törmäysriskiä tuulivoimaloihin. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua myös pesimälajeille, erityisesti suurille ja keskisuurille petolintulajeille ja kanalinnuille. Kaakkureihin kohdistuvat este- ja törmäysvaikutukset voivat olla maakunnallisella tasolla merkittäviä.

Lähialueiden muiden tuulivoimapuistohankkeiden kanssa liikenteellisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä rakentamisvaiheessa, mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa ja rakentamisen vaatimissa materiaalikuljetuksissa käytetään samoja reittejä.

Ihmisten elinoloihin merkittävimmät yhteisvaikutukset liittyvät lähinnä meluun, maisemaan ja virkistyskäyttöön. Melun yhteisvaikutuksia voi syntyä Korpi-Matin tuulivoimapuiston kanssa lähinnä hankealueiden välisellä Mankanevalla ja etelässä Ahvenjärvellä.

Useamman tuulivoimapuiston toteutuessa rakentaminen muuttaa laajan alueen mai-

semakuvaa ja tarkastelupisteestä riippuen tuulivoimalat voivat olla havaittavissa useasta suunnasta. Suunnitellut Tuulivoimapuistot muodostavat pohjois-eteläsuuntaisen vyöhykkeen ja varsinkin mereltä käsin tarkasteltaessa näkyvien voimaloiden kokonaismäärä on suuri. Lähimaisemassa Korvennevan voimalat sijoittuvat peitteiseen maastoon, joten maisemallisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei juuri pääse muodostumaan.

Useamman tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ympäristön muutokset kohdistuvat laajemmalle alueelle ja tuulivoimapuistojen rakentamisalue kattaa myös suuremman osan asukkaiden mm. marjastukseen ja ulkoiluun käyttämistä alueista. Tuulivoimapuistojen vaikutusalueet ovat laajat ja niiden maankäyttöä rajaava vaikutus kasvaa suoraan suhteessa pinta-alaan. Vaikutus kohdistuu lähimmä asuin- ja lomarakentamiseen.

Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Molemmat tuulivoimapuiston toteuttamismahdollisuudet VE1 ja VE2 ovat toteuttamiskelpoisia. Vaihtoehto VE2 aiheuttaa hieman laajemmalle alueella maisemavaikutuksia kuin vaihtoehto VE1, muuten vaihtoehtojen välillä ei ole juuri eroa.

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Vaihtoehdolla VEA on vähiten ympäristövaikutuksia, koska rakennettava sähkönsiirtoreitti on lyhin ja vastaavasti vaihtoehdolla VEC on laajimmin ympäristövaikutuksia, koska reitti on pisin.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelmasta kansalaiset ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, jossa on edustettuna hankkeen vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on järjestetty yleisötilaisuudet YVA-ohjelmavaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämään YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kuulutuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

Hankkeesta järjestettiin kirjekysely lähialueen vakituksille ja loma-asukkaille syksyllä 2013.

Lehdistötiedotteiden ja -tilaisuuksien avulla hankkeesta pyritään saamaan uutisia myös paikallislehtiin ja muihin medioihin.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset

versiot ovat nähtävillä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen sekä UPM:n internet-sivuilla. Yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen internet-sivuilla

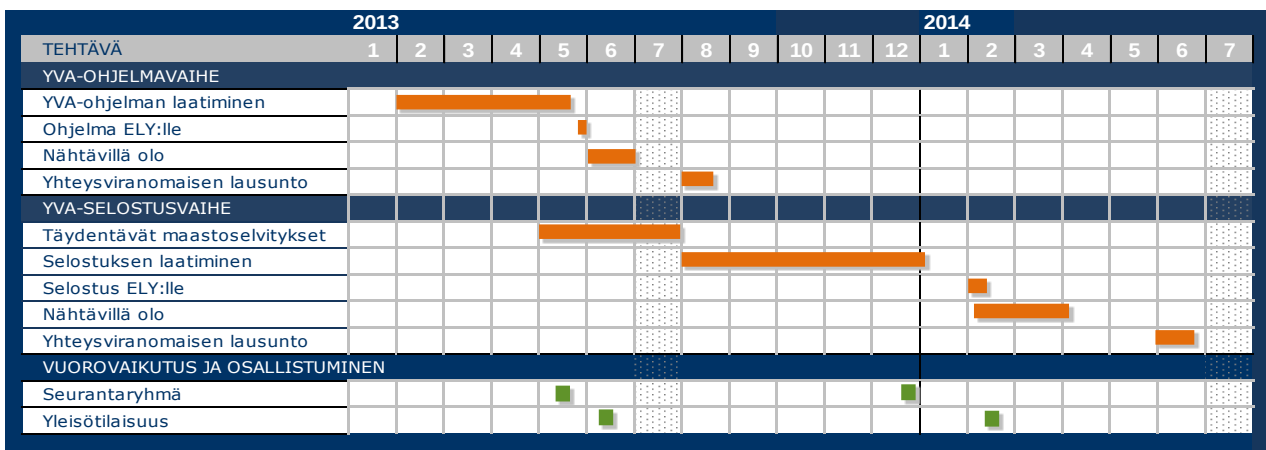
<http://www.ely-keskus.fi/fi/elykeskukset/varsinaissuomenely/ymparistonsuojelu/yva/Sivut/default.aspx>

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle toukuussa 2013.

Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset on tehty osittain keväällä/kesällä/syksyllä 2012 ja lisäselvityksiä on tehty kesän 2013 aikana.

YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle tammikuussa 2014. Hankkeen YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta. Suunnitellun aikataulun mukaan lausuntoa voidaan odottaa keväällä 2014.



15.1.2014

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	3
2.1	YVA-menettelyn tarve ja tavoitteet	3
2.2	Arviointimenettelyn vaiheet	3
2.3	Arviointimenettelyn osapuolet	5
2.3.1	Hankkeesta vastaava	5
2.3.2	Yhteysviranomaisena	5
2.3.3	YVA-konsultti.....	5
2.3.4	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen	6
2.3.5	Asukaskysely	7
2.3.1	Muut tapaamiset ja haastattelut.....	8
2.3.2	YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen	8
2.3.3	YVA -menettelyn aikataulu	9
3	KORVENNEVAN TUULIVOIMAHANKE	10
3.1	Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	10
3.1.1	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle	10
3.1.2	Tuulisuus	11
3.1.3	Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys	13
3.2	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	13
3.2.1	Esiselvitys Korvennevan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon	13
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	15
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	15
4.2	Hankkeen vaihtoehdot	15
4.2.1	YVA-ohjelman jälkeiset muutokset	22
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	23
5.1	Hankkeen maankäyttötarve	23
5.2	Tuulivoimapuiston rakenteet.....	23
5.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne	23
5.2.2	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	25
5.2.3	Lentoestemerkinnät	27
5.2.4	Tieverkosto	27
5.3	Sähkönsiirtoreitin rakenteet.....	30
5.3.1	Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto	30
5.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto.....	30
5.4	Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentaminen	32
5.5	Huolto ja ylläpito	33
5.5.1	Tuulivoimalat.....	33
5.5.2	Voimajohto	34

5.6	Turvaetäisyys.....	34
5.7	Käytöstä poisto	35
5.7.1	Tuulivoimalat.....	35
5.7.2	Voimajohdot	35
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	36
7	YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON HUOMIOIMINEN.....	37
8	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	41
8.1	Arvioitavat vaikutukset	41
8.2	Vaikutuksen luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	42
8.3	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät	43
8.4	Tarkasteltava vaikutusalue	43
9	VAIKUTUKSET ELOTTOMAAN YMPÄRISTÖÖN.....	45
9.1	Vaikutukset äänimaisemaan	45
9.1.1	Vaikutusmekanismit.....	45
9.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	45
9.1.3	Melun ohjearvot	47
9.1.4	Äänen voimakkuus	48
9.1.5	Tuulivoimalan äänen kokeminen	49
9.1.6	Nykytila	50
9.1.7	Tuulivoimapuiston vaikutukset äänimaisemaan	51
9.1.8	Sähkönsiirron vaikutukset äänimaisemaan	55
9.1.9	Vaikutukset toiminnan jälkeen	55
9.1.10	0-vaihtoehdon vaikutukset	55
9.1.11	Vaikutusten lieventäminen	55
9.1.12	Arvioinnin epävarmuustekijät	56
9.1.13	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	56
9.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	57
9.2.1	Vaikutusmekanismit.....	57
9.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	57
9.2.3	Ohje- ja raja-arvot	57
9.2.4	Valaistusolosuhteet tarkastelualueella nykytilanteessa	58
9.2.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	58
9.2.1	Sähkönsiirron vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	58
9.2.1	Lentoestevalaistuksen vaikutukset.....	60
9.2.2	Vaikutukset toiminnan jälkeen	60
9.2.3	0-vaihtoehdon vaikutukset	60
9.2.4	Vaikutusten lieventäminen	60
9.2.5	Arvioinnin epävarmuustekijät	60
9.2.6	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	61

15.1.2014

9.3	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	61
9.3.1	Vaikutusmekanismit	61
9.3.2	Lähtötiedot ja menetelmät	61
9.3.3	Ilmaston muutos.....	62
9.3.4	Paikallinen ilmasto.....	62
9.3.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset ilmanlaatuun	63
9.3.6	Sähkönsiirron vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	64
9.3.7	Vaikutukset toiminnan jälkeen	64
9.3.8	0-vaihtoehdon vaikutukset.....	64
9.3.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	64
9.3.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	64
9.4	Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin.....	64
9.4.1	Vaikutusmekanismit	64
9.4.2	Lähtötiedot ja menetelmät	64
9.4.3	Nykytila	65
9.4.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin	64
9.4.5	Sähkönsiirron vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin	65
9.4.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	65
9.4.7	0-vaihtoehdon vaikutukset.....	65
9.4.8	Vaikutusten lieventäminen	66
9.4.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	66
9.4.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	66
10	VAIKUTUKSET ELOLLISEEN YMPÄRISTÖÖN	67
10.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	67
10.1.1	Vaikutusmekanismit	67
10.1.2	Lähtötiedot ja menetelmät	67
10.1.3	Nykytila	68
10.1.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	74
10.1.5	Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	75
10.1.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	92
10.1.7	0-vaihtoehdon vaikutukset.....	93
10.1.8	Vaikutusten lieventäminen	93
10.1.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	93
10.1.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	94
10.2	Vaikutukset linnustoon	95
10.2.1	Vaikutusmekanismit	95
10.2.2	Lähtötiedot ja menetelmät	96
10.2.3	Nykytila	99

10.2.3.1	Hankealueella ja lähiympäristössä esiintyvä suojelullisesti arvokas pesimälajisto	101
10.2.3.2	Muuttolinnusto	105
10.2.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon	116
10.2.5	Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon	124
10.2.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	125
10.2.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	126
10.2.8	Vaikutusten lieventäminen	126
10.2.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	127
10.2.10	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	128
10.3	Vaikutukset muuhun eläimistöön	128
10.3.1	Vaikutusmekanismit	128
10.3.2	Lähtötiedot ja menetelmät	129
10.3.3	Nykytila	130
10.3.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön	133
10.3.5	Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön	137
10.3.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	137
10.3.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	137
10.3.8	Vaikutusten lieventäminen	137
10.3.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	138
10.3.10	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	138
10.4	Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	139
10.4.1	Vaikutusmekanismit	139
10.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	139
10.4.3	Natura-alueet	141
10.4.4	Vaikutukset Natura-alueisiin	143
10.4.5	Suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	145
10.4.6	Tuulivoimapuiston vaikutukset suojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	146
10.4.7	IBA- ja FINIBA-alueet	146
10.4.8	Vaikutukset IBA- ja FINIBA -alueisiin	148
10.4.9	Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueisiin, suojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	148
10.4.10	Vaikutukset toiminnan jälkeen	149
10.4.11	0-vaihtoehdon vaikutukset	149
10.4.12	Vaikutusten lieventäminen	149
10.4.13	Arvioinnin epävarmuustekijät	150
10.4.14	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	150
10.5	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen	150
10.5.1	Vaikutusmekanismit	150
10.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	151

15.1.2014

10.5.3	Nykytila	151
10.5.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	152
10.5.4.1	Vaihtoehto 2: Korkeammat tuulivoimalat	154
10.5.5	Sähkösiiirron vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	154
10.5.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	155
10.5.7	0-vaihtoehtdon vaikutukset	155
10.5.8	Vaikutusten lieventäminen	155
10.5.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	155
10.5.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	155
11	VAIKUTUKSET IHMISEN YMPÄRISTÖÖN	156
11.1	Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	156
11.1.1	Vaikutusmekanismi	156
11.1.2	Lähtötiedot ja menetelmät	156
11.1.3	Hankealueen nykytila	156
11.1.4	Maankäyttö ja elinkeinotoiminta	158
11.1.5	Luonnonvarojen hyödyntäminen	160
11.1.6	Virkistyskäyttö	160
11.1.7	Asutus ja väestö	161
11.1.8	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	164
11.1.9	Kaavoitus	165
11.1.10	Tuulivoimapuiston vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	172
11.1.11	Sähkösiiirron vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	173
11.1.12	Vaikutukset toiminnan jälkeen	173
11.1.13	0-vaihtoehtdon vaikutukset	175
11.1.14	Vaikutusten lieventäminen	175
11.1.15	Arvioinnin epävarmuustekijät	175
11.1.16	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	176
11.2	Vaikutukset liikenteeseen	176
11.2.1	Vaikutusmekanismi	176
11.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	177
11.2.3	Nykyinen liikenne	178
11.2.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen	181
11.2.5	Sähkösiiirron vaikutukset liikenteeseen	182
11.2.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	182
11.2.7	0-vaihtoehtdon vaikutukset	182
11.2.8	Vaikutusten lieventäminen	182
11.2.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	183
11.2.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	183
11.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	183

11.3.1	Vaikutusmekanismit	183
11.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	184
11.3.3	Maisemavaikutusten tarkastelualue	185
11.3.4	Nykytila	188
11.3.5	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	191
11.3.6	Maisemamaakunta ja maisema-alueet.....	191
11.3.7	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	191
11.3.8	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.....	191
11.3.9	Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet.....	193
11.3.10	Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	196
11.3.11	Laaditut havainnekuvat	200
11.3.12	Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	201
11.3.13	Vaikutukset toiminnan jälkeen	202
11.3.14	0-vaihtoehdon vaikutukset	202
11.3.15	Vaikutusten lieventäminen	202
11.3.16	Arvioinnin epävarmuustekijät	202
11.3.17	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	203
11.4	Muinaisjäännökset	204
11.4.1	Vaikutusmekanismit.....	204
11.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	204
11.4.3	Nykytila	204
11.4.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin	208
11.4.5	Sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin	208
11.4.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	208
11.4.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	208
11.4.8	Vaikutusten lieventäminen	208
11.4.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	209
11.4.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	209
11.5	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	209
11.5.1	Vaikutusmekanismit.....	209
11.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	210
11.5.3	Nykytila	211
11.5.1	Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista	212
11.5.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	217
11.5.5	Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	220
11.5.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	220
11.5.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	220
11.5.8	Vaikutusten lieventäminen	220

15.1.2014

11.5.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	221
11.5.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	221
11.6	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	222
11.6.1	Vaikutusmekanismi	222
11.6.2	Lähtötiedot ja menetelmät	222
11.6.3	Nykytila	222
11.6.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinotoimintaan	223
11.6.5	Tuulivoimapuistohankkeen työllisyys- ja aluetalousvaikutukset	224
11.6.6	Sähkösiiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan	225
11.6.7	Vaikutukset toiminnan jälkeen	225
11.6.8	0-vaihtoehdon vaikutukset	226
11.6.9	Vaikutusten lieventäminen	226
11.6.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	226
11.6.11	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	226
12	MUUT VAIKUTUKSET	227
12.1	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	227
12.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	227
12.1	Vaikutukset meri- ja ilmavalvontatutkien toimintaan	227
12.2	Vaikutukset säätutkiiin	227
12.3	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	228
12.4	Lentoestevalojen vaikutukset	228
13	TUULIVOIMAPUISTON KÄYTÖSTÄ POISTAMISEN VAIKUTUKSET JA VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN	229
14	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	230
14.1	Lähiseudun toiminnassa olevat tuulivoimapuistot	230
14.2	Lähiseudun suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot	231
14.3	Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset	235
14.3.1	Melu- ja varjostus	235
14.3.2	Luonnon monimuotoisuus	238
14.3.3	Linnusto	238
14.3.1	Ihmisen elinolot	241
14.3.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	242
14.3.3	Liikenne	242
14.3.1	Maisema	243
14.4	Sähkösiiirron vaikutukset	244
14.5	Muut lähiseudun hankkeet	245
14.5.1	Turvetuotanto	245
15	ARVIO TURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	246
15.1	Tuulivoimaloiden ja voimajohdon turvallisuusriskit	246
15.1.1	Talviaikainen jään muodostuminen	246

15.1.2	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	246
15.1.3	Rakentamisen aiheuttamat onnettomuusriskit	247
15.2	Kemikaaleista aiheutuvat ympäristöriskit	247
16	VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET	248
17	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	249
17.1	Vaihtoehtojen vertailu	249
17.2	Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus	257
18	VAIKUTUSTEN SEURANTA	258
18.1	Linnusto	258
18.2	Lepakot	259
18.3	Riistalajisto ja metsästys.....	259
18.4	Melu	259
18.5	Muu seuranta	259
LÄHTEET		260

LIITTEET:

Liite 1 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Liite 2 Asukaskyselylomakkeet

Liite 3 Melumallinnuksen tulokset

Liite 4 Varjostusmallinnuksen tulokset

Liite 5 Havainnekuvat ja näkemäanalyysin tulokset

Liite 6 Arvokkaat luontokohteet – **SALASSA PIDETTÄVÄ, VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**

ERILLISRAPORTTI

Korvennevan tuulivoimapuisto, arkeologinen inventointi 2013 (Kulttuuriympäristöpalvelut
Heiskanen & Luoto Oy)

ELY-keskuksen internet-osoite:

<http://www.ely-keskus.fi/web/ely/ymparistovaikutusten-arviointi>

Kartta-aineistot:

© Karttakeskus Oy

© Maanmittauslaitos

Valokuvat:

© UPM

© FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Käytetyt lyhenteet

CO ₂	hiilidioksidi
dir	EU:n lintudirektiivin liitteen I laji
EN	erittäin uhanalainen
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
gCO ₂ /kWh	grammaa hiilidioksidia tuotettua kilowattituntia kohti
GWh	gigawattitunti
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
kV	kilovoltti
kvl	keskimääräinen vuorokausiliikenne
kvl ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LSL	luonnonsuojelulaki
m	metri
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
m ³ /d	kuutiota päivässä
METSO	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma
MetsäL	metsälaki
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
NT	silmälläpidettävä
RT	alueellisesti uhanalainen
t	tonni
UHEX	uhanalaisten eliöiden seurantarekisteri
Vesil	vesilaki
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
VU	vaarantunut
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

15.1.2014

1 JOHDANTO

Otsotuuli Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Merikarvian kunnan Korvennevan alueelle. Tuulipuisto sijoittuu UPM:n sekä yksityisten maanomistajien omistamille kiinteistöille. Hankealueelle tullaan suunnitelmien mukaan rakentamaan enintään 12 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho olisi enintään 28,8-48 MW. Tuulivoimapuisto on noin 10 kilometrin etäisyydellä Merikarvian kuntakeskuksesta koilliseen.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeista, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavista sähköasemista, kytkinkentistä ja ilmajohdoista sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.



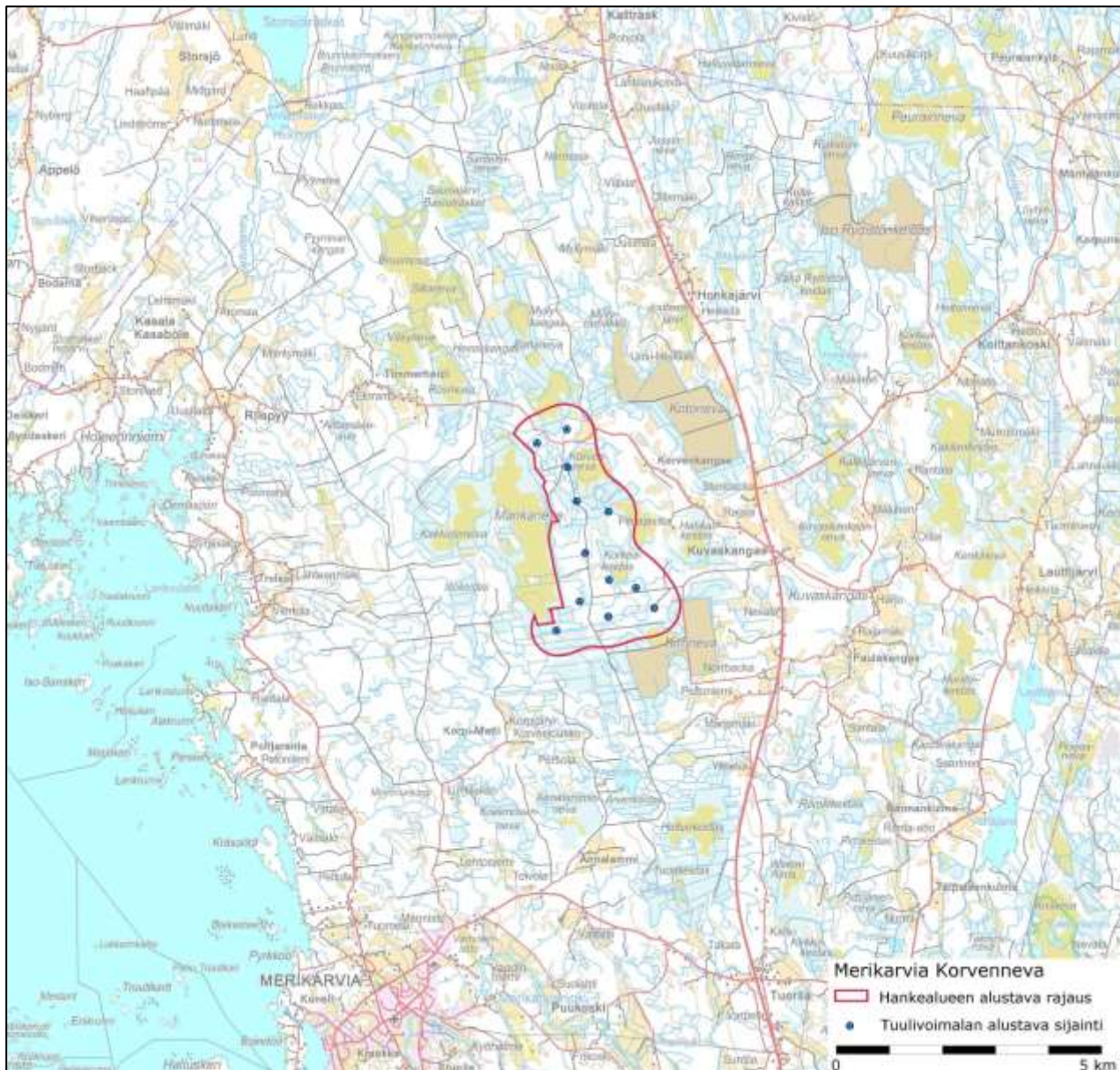
Kuva 1.1. Hankealueen sijainti.

Korvennevan tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (458/1994) ja sen muutoksen (258/2006) mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely). YVA-ohjelma valmistui kesäkuussa 2013 ja yhteysviranomaisena toimiva Varsinais-Suomen ELY-keskus antoi lausuntonsa siitä 30.8.2013.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostunut yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

Korvennevan tuulivoimapuiston alueella on tehty pesimälinnusto-, lepakko-, liito-orava-, kasvillisuus- sekä biotooppiselvityksiä kesällä 2012. Lisäksi vuonna 2012 on seurattu lintujen kevätmuuttoa ja syysmuuttoa. Luontoselvityksiä on täydennetty laajentuneen hankealueen, tarkentuneiden voimalapaikkojen, huoltotiestön sekä sähkönsiirtoreittien osalta kesällä 2013.

Tuulivoimapuiston alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, minkä vuoksi hankkeen tavoitteita palvelevaa osayleiskaavaa ollaan laatimassa samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Kaavoitus toteutetaan YVA-menettelyä varten laadittujen selvitysten pohjalta.



Kuva 1.2. Hankealueen sijainti Merikarvialla.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 YVA-menettelyn tarve ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia (468/1994) ja sen muutosta (258/2006) sovelletaan aina hankkeisiin, joilla saattaa olla merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Vähintään 10 tuulivoimalaa käsittävät tai kokonaisteholtaan vähintään 30 megawatin tuulivoimapuistot kuuluvat hankkeisiin, joiden ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-menettelyssä.

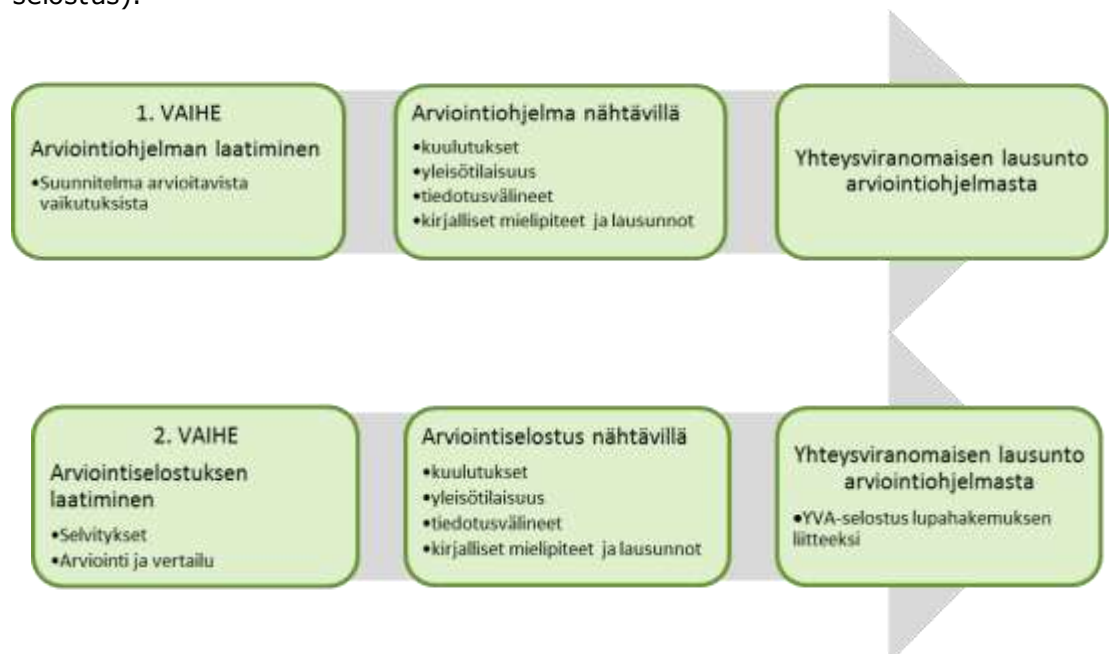
YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla viety loppuun ennen kuin hankkeen toteuttamiseen liittyviä lupia voidaan myöntää tai lupaan rinnastettavia päätöksiä tehdä.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan päätökset tehdään YVA-menettelyn jälkeen kaavoituksen ja lupamenettelyjen yhteydessä.

2.2 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samanaikaisesti tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Menettely myös tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, jonka ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) ja toisessa vaiheessa ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus).



Kuva 2.1. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

YVA-ohjelmassa esitetään hankkeen toteuttamisvaihtoehdot ja suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset tullaan arvioimaan. YVA-menettely alkaa virallisesti, kun yhteysviranomainen asettaa hankkeesta vastaavan toimit-taman YVA-ohjelman julkisesti nähtäville ja pyytää asianosaisilta lausunnot ja mielipiteet. Kaikki osapuolet, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, voivat tuoda esille mielipiteensä YVA-ohjelmasta ja sen riittävydestä. Annettu-jen lausuntojen ja muistutusten perusteella yhteysviranomainen antaa arvioin-tiohjelmasta oman lausuntonsa.

Arviointiohjelmassa esitetään mm:

- hankkeen kuvaus
- hankkeen vaihtoehtoiset toteuttamistavat
- hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset
- kuvaus ympäristöstä
- tehdyt ja tehtävät selvitykset
- ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävät menetelmät
- hankkeen vaikutusalue
- suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämi-sestä
- hankkeen ja YVA-menettelyn toteutusaikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja siitä saatujen lausunto-jen perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arvioin-tiselostuksessa. Selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuina sekä mm.:

- arviointityössä käytetty lähdeaineisto
- hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen ympäristövaikutusten arviointi
- selvitys hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta
- arvioinnin puutteet ja epävarmuustekijät
- haitallisten ympäristövaikutusten lieventämismahdollisuudet
- ehdotus seurantaohjelmaksi
- selvitys siitä, kuinka yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on otet-tu huomioon
- yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto

Hankkeesta vastaavan luovutettua YVA-selostuksen yhteysviranomaiselle asettaa yhteysviranomainen sen julkisesti nähtäville vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysvi-ranomaisen antaessa lausuntonsa YVA-selostuksesta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen toteuttamisen edellyttämiin lupahakemuksiin.

15.1.2014

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

2.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava, Otsotuuli Oy, on UPM:n ja Element Power -yhtiön tuulivoimaprojektien kehitykseen keskittyvä ja molempien puoliksi omistama yhteisyritys. Yhtiön liiketoiminta perustuu UPM:n omistamien maa-alueiden kehittämiseen tuulivoiman tuotantoon soveltuviksi. Otsotuuli Oy kehittää tällä hetkellä kahdeksaa tuulivoimahanketta Länsi-Suomessa, Kainuussa ja Pohjois-Karjalassa. Tämän lisäksi yhtiö tutkii parhaillaan useiden UPM:n omistamien maa-alueiden soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon. UPM omistaa Suomessa kaikkiaan noin 850 000 hehtaaria metsätalousmaata.

Korvennevan YVA-menettelyssä YVA-ohjelmavaiheessa hankevastaavana toiminut UPM yhdistää bio- ja metsäteollisuuden ja rakentaa kestävää tulevaisuutta kuudella liiketoiminta-alueella: UPM Biorefining, UPM Energy, UPM Raflatac, UPM Paper Asia, UPM Paper Europe and North America ja UPM Plywood. Tuotteemme valmistetaan uusiutuvista raaka-aineista ja ovat kierrätettäviä. UPM palvelee asiakkaitaan maailmanlaajuisesti. Konsernin palveluksessa on noin 22 000 henkilöä ja sen vuosittainen liikevaihto on yli 10 miljardia euroa. UPM:n osakkeet on listattu NASDAQ OMX Helsingin pörssissä.

UPM Energialiiketoiminnan tavoitteena on kasvaa vähäpäästöisillä energiamarkkinoilla. Vankan perustan kasvulle muodostavat vahva markkina-asiantuntijuus ja osaaminen monipuolisen uusiutuvan energian tuotannossa. UPM toimii pohjoismaisilla ja Keski-Euroopan energiamarkkinoilla. Yhtiön palveluksessa on noin 70 energia-alan ammattilaista. UPM:n monipuolinen ja kustannustehokas sähköntuotanto muodostuu vesivoimasta, ydinvoimasta, lauhdesta, tuulivoimasta ja metsäbiomassapohjaisesta sähkön ja lämmön yhteistuotannosta.

Element Power on englantilainen yritys, joka perustettiin 2008 kehittämään, rahoittamaan, rakentamaan ja operoimaan maatuulivoima- ja aurinkovoimaprojekteja. Yhtiöllä on kehitysvaiheessa olevia projekteja yli 9 000 MW ja tuotannossa 71 MW sekä yksin että yhteistyökumppaniensa kanssa. Suomen tytäryhtiön Element Power Finland Developments Oy:n toiminnan painopiste on tuulivoimassa.

2.3.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

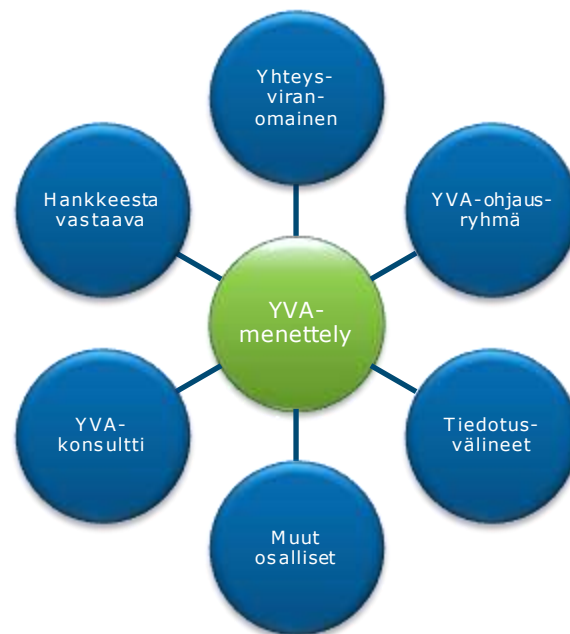
Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomainen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 8 a ja 11 §:n mukaiset tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen sekä antaa niistä lausuntonsa. Lisäksi yhteysviranomainen huolehtii tarvittaessa muiden viranomaisten ja hankkeesta vastaavan kanssa, että hankkeen ympäristövaikutusten seuranta järjestetään.

2.3.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia. Ryhmä koostuu mm. maankäytön, luonnontieteiden ja tekniikan alan asiantuntijoista.

2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta tukemaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään on kutsuttu viranomaisten lisäksi tahoja, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmässä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta YVA-konsultti ottaa seurantaryhmätyöskentelyssä mukana olevien mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.



Kuva 2.2. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja

Seurantaryhmään kutsuttiin arviointiohjelma-aiheessa seuraavat tahot:

- Varsinais-Suomen ELY
- Merikarvian kunta
- Satakunnan liitto
- Satakunnan museo
- Museovirasto (Satakunnan museo vastaa Merikarvian alueesta)
- Porin lintutieteellinen yhdistys ry
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Satakunnan piiri
- Porin seudun ympäristöseura
- Honkajärven metsästysseura
- Merikarvian riistainhoitoyhdistys
- Metsänveikot ry
- Metsänhoitoyhdistys Länsi Satakunta
- Vapo Oy /Kirrinen turvetuotantoalue
- Kuvaskankaan kyläyhdistys ry
- Hevostalli Pikkuhelmi
- Kasala-Riispyy-Timmerheidi kyläyhdistys
- Honkajärven kylätoimikunta
- Fortum Sähkönsiirto Oy

15.1.2014

- EPV Tuulivoima Oy /Korpi-Matin tuulivoimapuisto
- Suomen Hyötytuuli Oy/ Korpi-Matin tuulivoimapuisto
- TuuliWatti Oy/ Korpi-Matin tuulivoimapuisto

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran Merikarvialla arviointiohjelman käsittelemään varten 13.5.2013. Seurantaryhmän kokouksessa oli paikalla 14 henkeä. Kokouksessa esiteltiin YVA-ohjelman luonnos ja YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen. Sen lisäksi käytiin avointa keskustelua hankealueen luonteenpiirteistä ja osallistujien mielestä erityistä painoarvoa vaativista asioista.

Toisen kerran seurantaryhmä kokoontui Merikarvialla 18.12.2013. Kokouksessa käsiteltiin ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja YVA-selostuksen luonnosta. Keskustelussa esiin nousi mm. tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset varsinakin linnustoon sekä kaavaluonnoksessa esitettyjen luonnetta-alueiden vaikutus hankealueen maankäyttöön.

YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat edellä mainittujen osapuolten lisäksi 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 voivatta esittää kantansa hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Arviointiselostuksen ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä. YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle kaksi avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta. Ensimmäinen tilaisuus järjestettiin YVA-ohjelman valmistuttua 17.6.2013 Merikarvian kunnanvirastossa ja toinen järjestetään YVA-selostuksen valmistuttua. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus esittää mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointihankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan jatkuvasti osoitteessa www.ely-keskus.fi > ELY-keskukset > Varsinais-Suomen ELY >Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA >Vireillä olevat YVA-hankkeet.

2.3.5

Asukaskysely

Tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettelyn aikana toteutettiin asukaskysely. Kysely lähetettiin 500 tuulivoimapuistohankkeen lähiympäristön asukkaalle ja loma-asukkaalle. Vastauksia kyselyyn saatiin 144 kappaletta. Kyselyn tavoitteena oli selvittää lähiympäristön asukkaiden ja loma-asukkaiden mielipiteitä suunnitellusta tuulivoimapuistosta ja sen vaikutuksista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty hankkeen ympäristövaikutusten ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Asukkailta saatu palaute otetaan huomioon myös hankkeen jatkosuunnittelussa. Kyselyn yhteydessä asukkaille lähetettiin myös tiivis kuvaus hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Kyselyn toteuttamisesta vastasi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n johtava konsultti Taina Ollikainen.

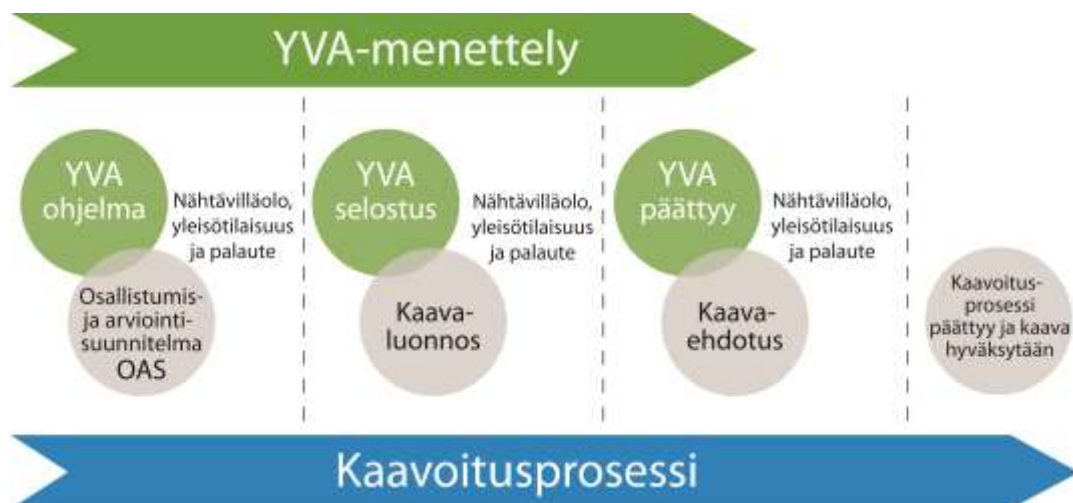
Kyselyn vastauksista kävi ilmi mm. tarve aktiiviselle tiedottamiselle. Kyselyyn vastanneiden asukkaiden mukaan tuulivoimapuiston suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonto, asukkaat ja maanomistajat niin, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset. Erityisen tärkeänä asukkaat pitivät sitä, että vaikutukset linustoon selvitetään. Asukkaat toivoivat, että tuulivoimalat sijoitetaan riittävän kauas asutuksesta ja palvelutiet mahdollisimman paljon olemassa olevien metsäautoteiden paikalle. Voimajohdot toivottiin toteutettavan maakaapelina. Kyselyn tuloksia on käsitelty kohdassa 11.5.4.

2.3.1 Muut tapaamiset ja haastattelut

Metsästysseuran edustajaa on haastateltu (Keijo Mattila, Kasalanjoen Metsästysseura ry. puhelinhaastattelu 10.12.2013)

2.3.2 YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

YVA-lain 5 §:n mukaan "yhteisviranomaisen, kaavaa laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi". Prosessien yhdistämiseksi konsultti on muodostanut yhtenäisen asiantuntijaryhmän, jonka asiantuntijat vastaavat kaavoitusprosessin ja YVA-menettelyn toteuttamisesta sekä niiden yhteensovittamisesta.



Kuva 2.3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhdistäminen.

Korvennevan hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankealueen kaavoitus on käynnistynyt keväällä 2013.

Käytännössä YVA-menettely ja kaavoitus sovitetaan yhteen siten että kaavoituksen edellyttämä tietopohja hankkeesta ja sen ympäristöstä tuotetaan pääasiallisesti YVA-menettelyssä. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan porrastetusti niin, että kaavoituksen keskeiset suunnitteludokumentit asetetaan nähtäville hieman kunkin YVA-menettelyn nähtävilläolon jälkeen. Tämä mahdollistaa sen, että kaavoituksessa voidaan jatkuvasti hyödyntää viimeisintä YVA-menettelyssä tuotettua tietopohjaa, sekä huomioida YVA-menettelyssä annettuja palautteita ja lausuntoja. Esimerkiksi kaavaehdotusta ei ole tarkoituksenmukaista asettaa nähtäville ennen

15.1.2014

kuin YVA-menettelyn valvonnasta vastaava ELY-keskus on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta.

YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset on otettu huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa. Kaavoituksen aikana järjestetään lisäksi neuvotteluja Merikarvian kunnan viranomaisten kanssa.

2.3.3 YVA -menettelyn aikataulu

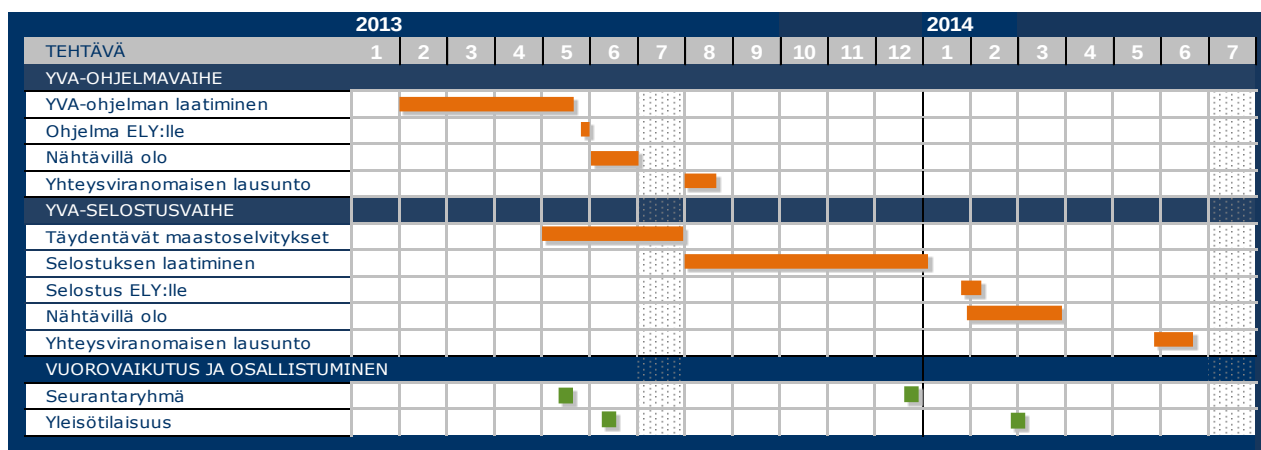
YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle toukokuussa 2013. Yhteysviranomainen asetti YVA-ohjelman nähtäville 3.6.-1.8.2013 väliseksi ajaksi. Varsinainen arviointityö aloitettiin samanaikaisesti ja sitä täydennettiin YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi tammikuussa 2014. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon keväällä 2014.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu on esitetty taulukossa 2-1. Aikatauluun vaikuttavat mm. ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat.

Hankkeen osayleiskaava laaditaan YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti. Kaavaprosessissa hyödynnetään YVA-menettelyn aikana tehtyjä selvityksiä ja se pyritään mahdollisuuksien mukaan yhdistämään YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) laadittiin keväällä 2013 ja se on ollut nähtävillä kesäkuussa 2013 Merikarvian kunnassa. Kaavaluonnos asetetaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Kaavaehdotus laaditaan saatujen palautteiden perusteella ja hyväksytään alustavan aikataulun mukaan vuoden 2014 loppupuolella.

YVA-menettelyn aikana järjestetään seurantaryhmäkokouksia ja yleisötilaisuuksia sekä ohjelma- että selostusvaiheissa. Tilaisuuksissa esitellään myös kaava-aineistoa. Kaavoitusprosessia ohjaa kunta, jonka hallintomenettely ja aikataulu vaikuttavat kaavoituksen valmisteluun.

Taulukko 2-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteellinen aikataulu.



3 KORVENNEVAN TUULIVOIMAHANKE

3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

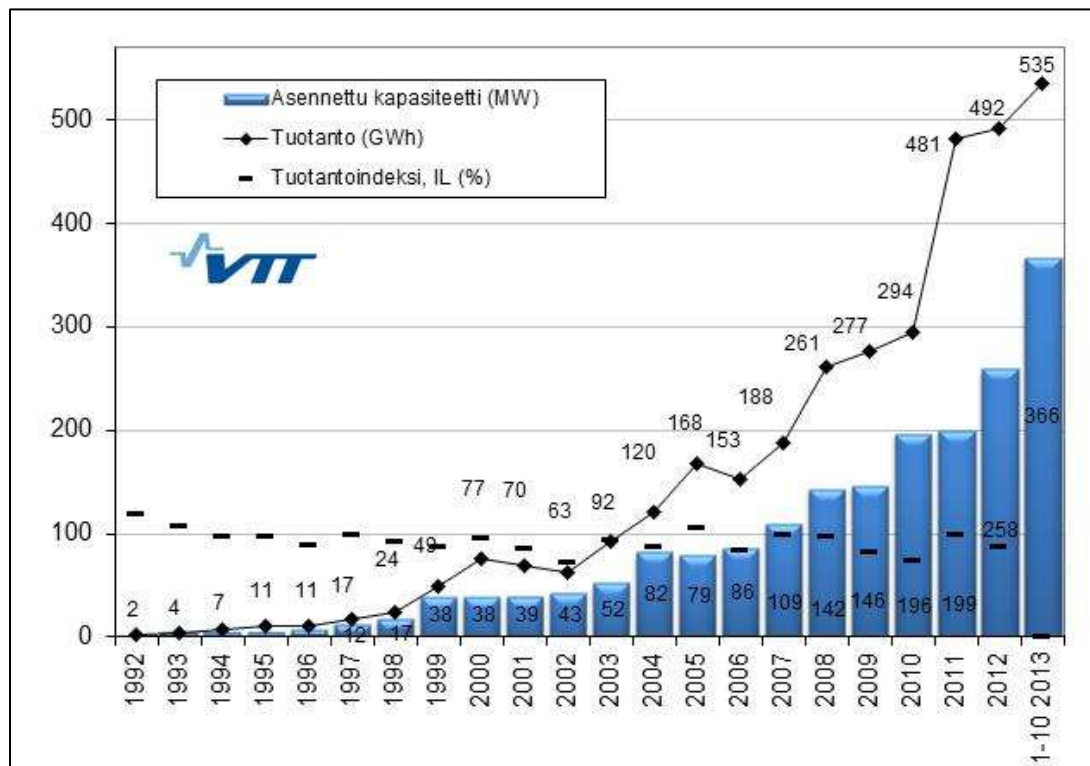
3.1.1 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Hankkeen taustalla on tavoite pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin EU:n jäsenmaana sitoutunut. Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti nykyisestä vajaasta 300 MW 2500 MW vuoteen 2020 mennessä. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3.1).

Taulukko 3.1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapolittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kiotoon pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energiamuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapolittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.

15.1.2014



Kuva 3.1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti lokakuun 2013 lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta). VTT 12/2013.

3.1.2 Tuulisuus

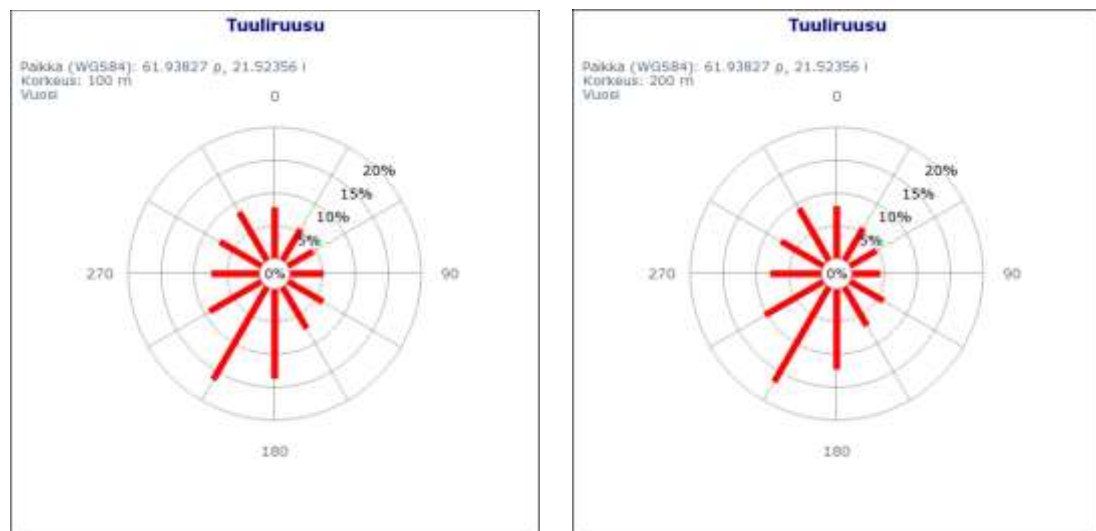
Tuulivoiman tuotanto edellyttää riittäviä tuulisuusoloja, jotta tuulivoiman tuottaminen on kannattavaa. Tuulivoima on tuulen eli ilman virtausten liike-energian muuttamista tuulivoimaloilla sähköenergiaksi.

Suomen tuulioloihin vaikuttaa maantieteellinen sijainti ja pääasiassa Atlantilta maahamme suuntautuvat matalapaineet ja niiden kulkemat reitit. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2013).

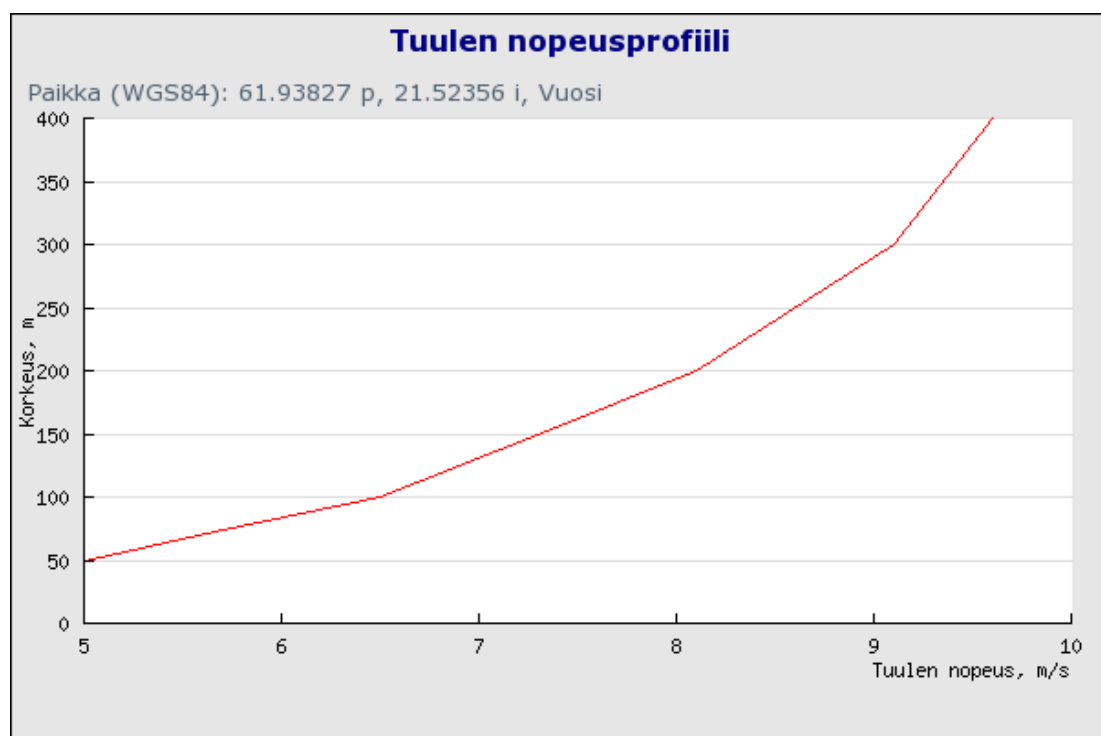
Suomen Ilmatieteen laitos on mitannut Suomen tuulisuusoloja jo pitkään. Nykyisin paikkakohtaista ja koko Suomen käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla työ- ja elinkeinoministeriön rahoittamasta Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta. Tuuliatlas-sivusto avattiin käyttöön 25.11.2009 (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin.

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuisto-alue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Oheisissa tuuliruusuissa on esitetty suunnitellun Korvennevan alueen tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat tuuliruusujen mukaan etelälounaasta kohti pohjois-koillista. Keskimääräinen tuulennopeus on 100 metrin korkeudella 6,5 m/s ja 200 metrin korkeudella 8,1 m/s nopeuden kasvaessa 0,3 m/s jokaista 20 korkeusmetriä kohti.

Koska tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, 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).



Kuva 3.2 Tuuliruusut Korvennevan tuulivoimapuiston keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 3.3 Korvennevan tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Suomen tuuliatlas 2013).

15.1.2014

3.1.3 Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen 6.11.2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi 28,8-48 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan 75-125 GWh luokkaa. Merikarvian kokonaissähkönkulutus vuonna 2011 oli 53 GWh (Energiatieto, 2013).

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.

3.2 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Esiselvitys Korvennevan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon

UPM on aloittanut tuulivoimapuiston esisuunnittelun vuonna 2011. Esisuunnitteluvaiheessa voimalamäärät ja hankealue olivat pienemmät ja sijoittuivat vain UPM:n omistamille alueille. Esisuunnittelu on tehty viidelle voimalalle nykyisen hankealueen pohjoisosaan. Vuonna 2012 hankkeesta vastaava on teettänyt hankealueen pohjoisosalle ympäristöselvityksiä, jotka kattavat YVA-menettelyssä tarvittavat pesimälinnusto-, lepakko-, liito-orava-, kasvillisuus- ja biotooppiselvitykset sekä lintujen kevät- ja syysmuuton seurannan. Laajentuneen hankealueen, lisääntyneen voimalamäärän ja tarkentuneiden voimalapaikkojen, huoltotiestön ja sähkönsiirtoreittien osalta ympäristöselvityksiä on täydennetty kesällä 2013.

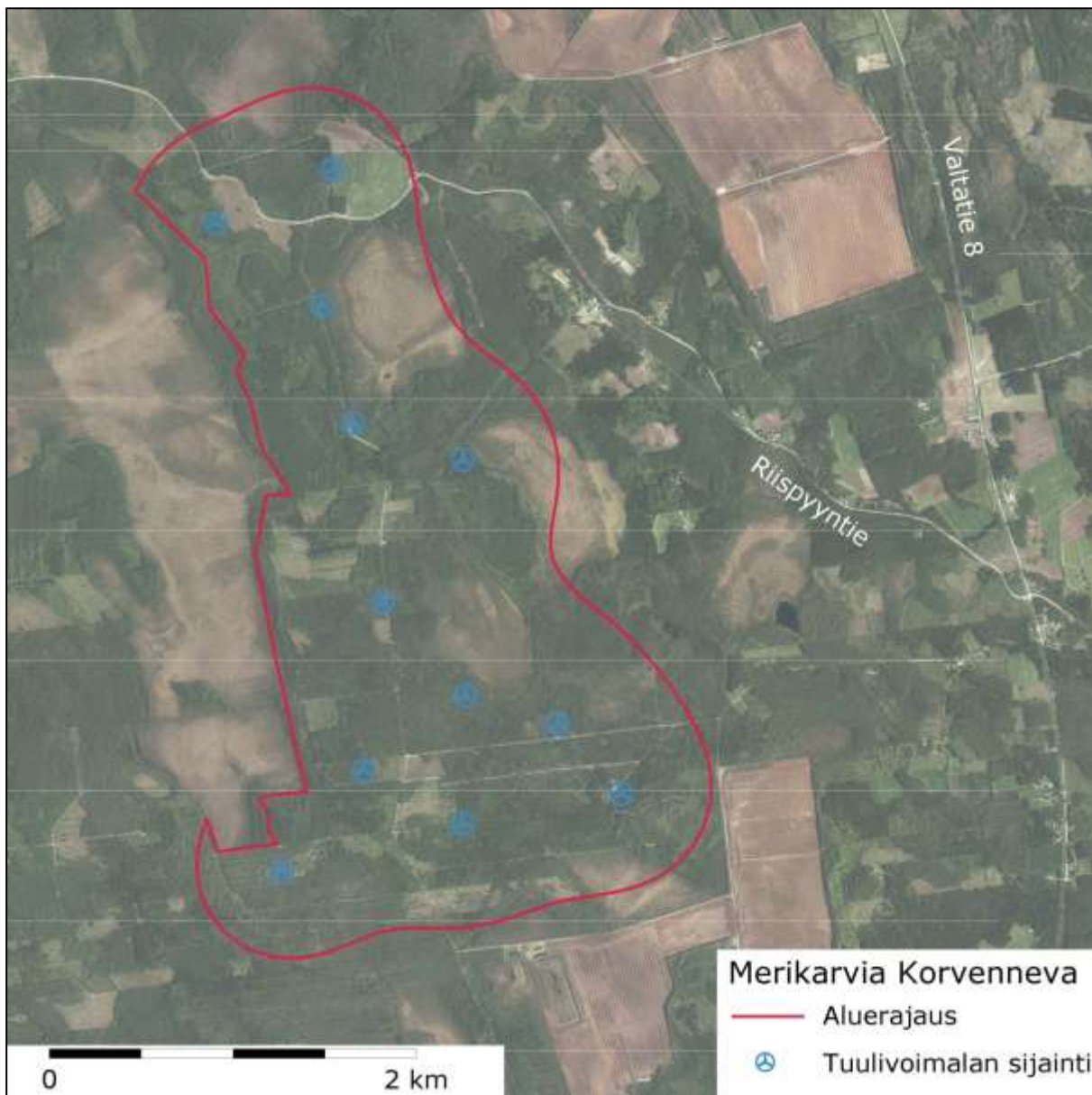
Hankesuunnittelussa on kartoitettu tuulivoimapuiston potentiaaliset sähköverkkoliityntäpisteet sekä arvioitu rakentamiseen ja sähköverkkoliityntään liittyvät investointikustannukset.

Hankkeesta vastaavan lähtökohtana on sijoittaa tuulivoimalat alueille, joissa ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa asutukselle ja ympäristölle. Tuulivoimaloiden alustavat sijainnit on pyritty löytämään siten, että lähimmistä asuin- ja lomarakennuksista on vähintään kilometrin etäisyys lähimmille tuulivoimaloille.

Hankkeen suunnittelua jatketaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. UPM:n tavoitteena on aloittaa tuotanto Korvennevan tuulivoimapuistossa vuonna 2015. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3-1.

Taulukko 3-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Esissuunnittelu	2011-12
Tuulimittaukset	2013
YVA-menettely	2013-2014
Osayleiskaava	2013-2014
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2014
Tekninen suunnittelu	2012-2014
Rakentaminen	2015
Tuulivoimapuisto käytössä	2015-

*Kuva 3.4. Suunnitellun tuulivoimapuiston alustava aluerajaus ja voimalapaikat.*

15.1.2014

4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi esittää tarpeellisessa määrin selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista ja toteuttamiskelpoisuudesta sekä tehdä vaihtoehtojen vertailu. Useamman toteutusvaihtoehdon tarkastelua voidaan YVA-menettelyn kannalta pitää tarpeellisenä tapauksissa, jossa hankkeelle on teknisten ja taloudellisten reunaehtojen mukaisesti mahdollista osoittaa useampi toteutusvaihtoehto, joiden välillä on tietyn tai tiettyjen vaikutustyyppien kannalta selkeästi odotettavissa merkittäviä eroavaisuuksia.

Tuulivoimapuistohankkeessa tarkasteltavat toteutusvaihtoehdot on pyritty muodostamaan siten, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista vaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeiden toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot ja niiden toteuttamiseen olennaisesti liittyvät sähkönsiirtovaihtoehdot:

VE 0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 120 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.

VE 2 Tuulivoimalat

Rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 140 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.

Tuulipuistoalueelle rakennetaan 20/110 kV sähköasema missä tuulivoimaloilta tulevien keskijännitteisten maakaapeleiden jännite nostetaan 110 kV:iin. YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea sähkönsiirron toteutusvaihtoehtoa tuulivoimalla tuotetun sähköön valtakunnan verkkoon siirtämiseksi. Sähkönsiirtoreittien linjaukset tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä.

VEA**Sähkönsiirto**

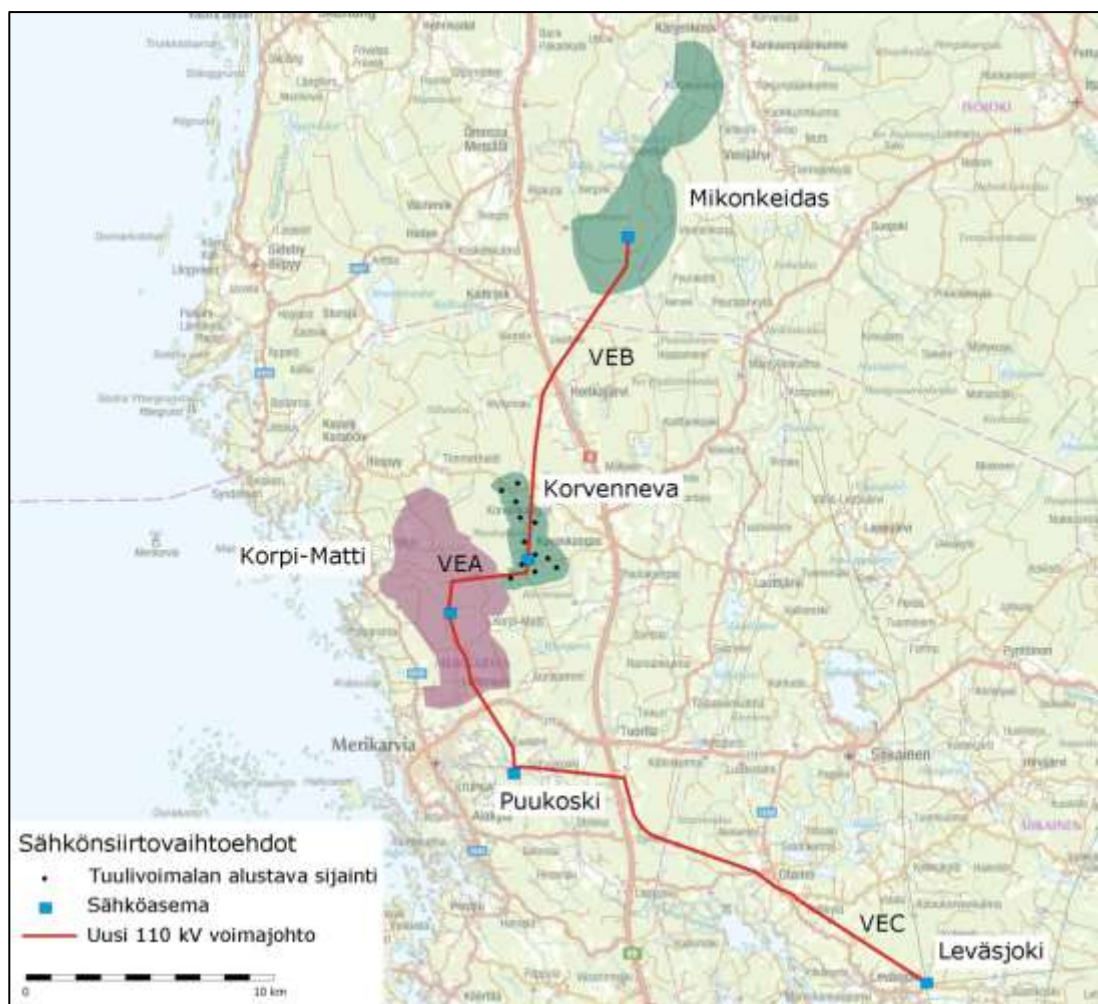
Korvennevan hankealueelle rakennettavalta 110/20 kV sähköasemalta 110 kV ilmajohtolla luoteeseen Korpi-Matin tuulivoimapuiston 110 kV sähköasemalle. Rakennettavan ilmajohtoon pituus on noin 4,7 kilometriä.

VEB**Sähkönsiirto**

Korvennevan hankealueelle rakennettavalta 110/20 kV sähköasemalta 110 kV ilmajohtolla koilliseen Mikonkeitaan tuulivoimapuiston sähköasemalle. Rakennettavan ilmajohtoon pituus on noin 14 kilometriä.

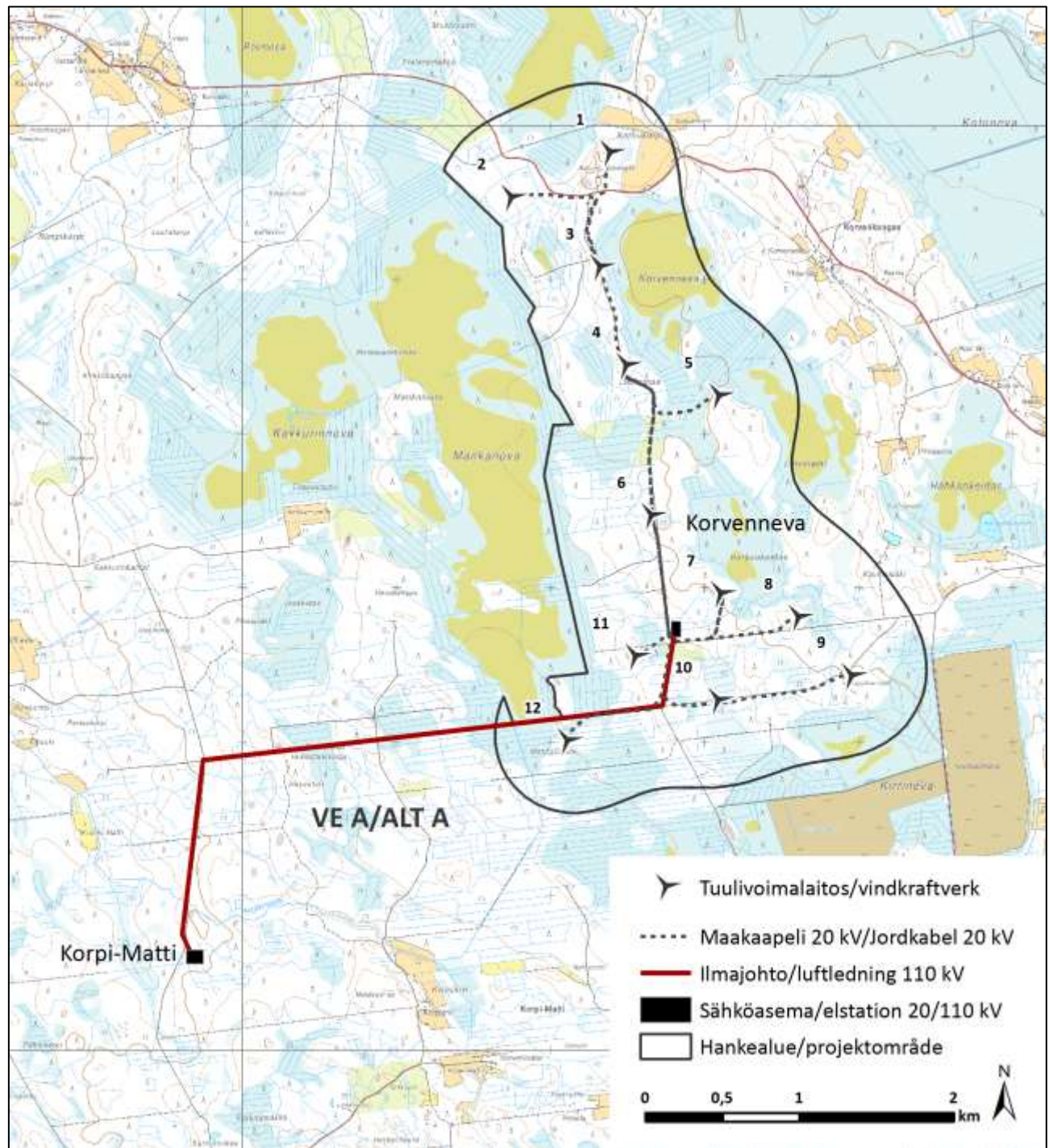
VEC**Sähkönsiirto**

Korvennevan hankealueelle rakennettavalta 110/20 kV sähköasemalta 110 kV ilmajohtolla rakennettavan Puukosken sähköaseman kautta etelään Leväsjoen sähköasemalle. Rakennettavan ilmajohtoon pituus on noin 32 kilometriä.

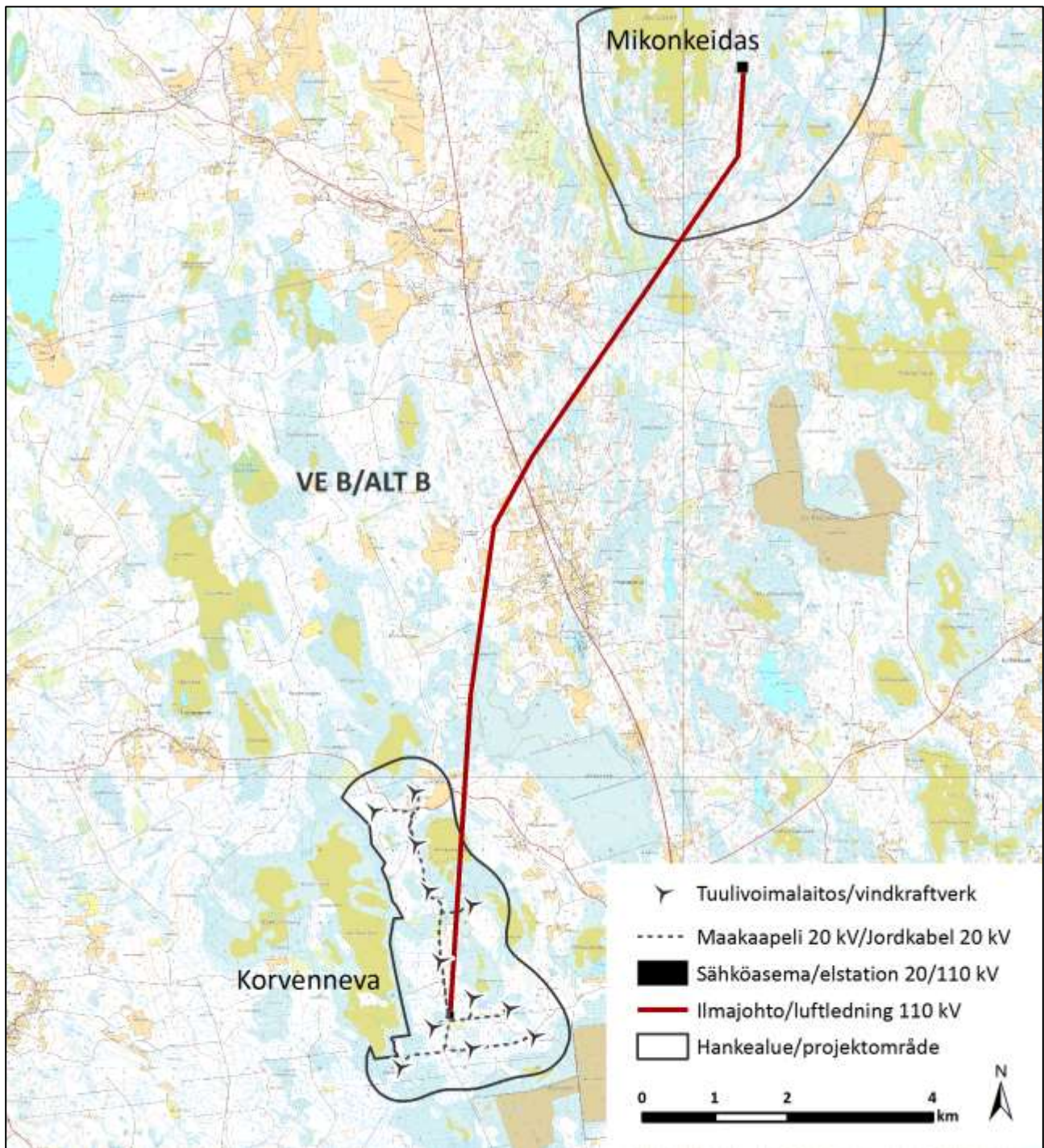


Kuva 4.1. Sähkönsiirtovaihtoehdot.

15.1.2014

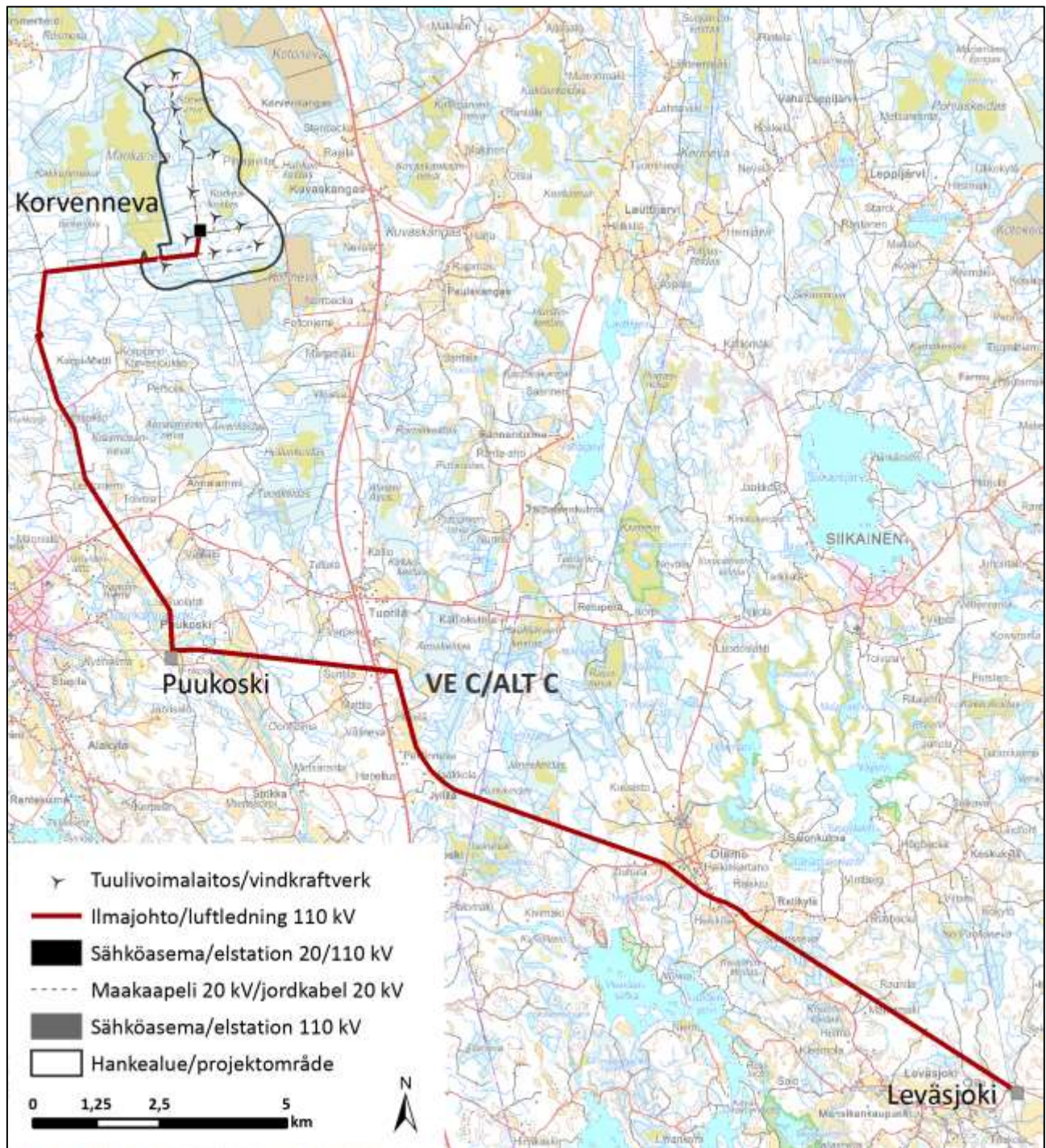


Kuva 4.2. Sähkönsiirto VEA Korvennevan sähköasema – Korpi-Matin sähköasema.



Kuva 4.3. Sähkönsiirto VEB Korvennevan sähköasema – Mikonkeitaan sähköasema.

15.1.2014



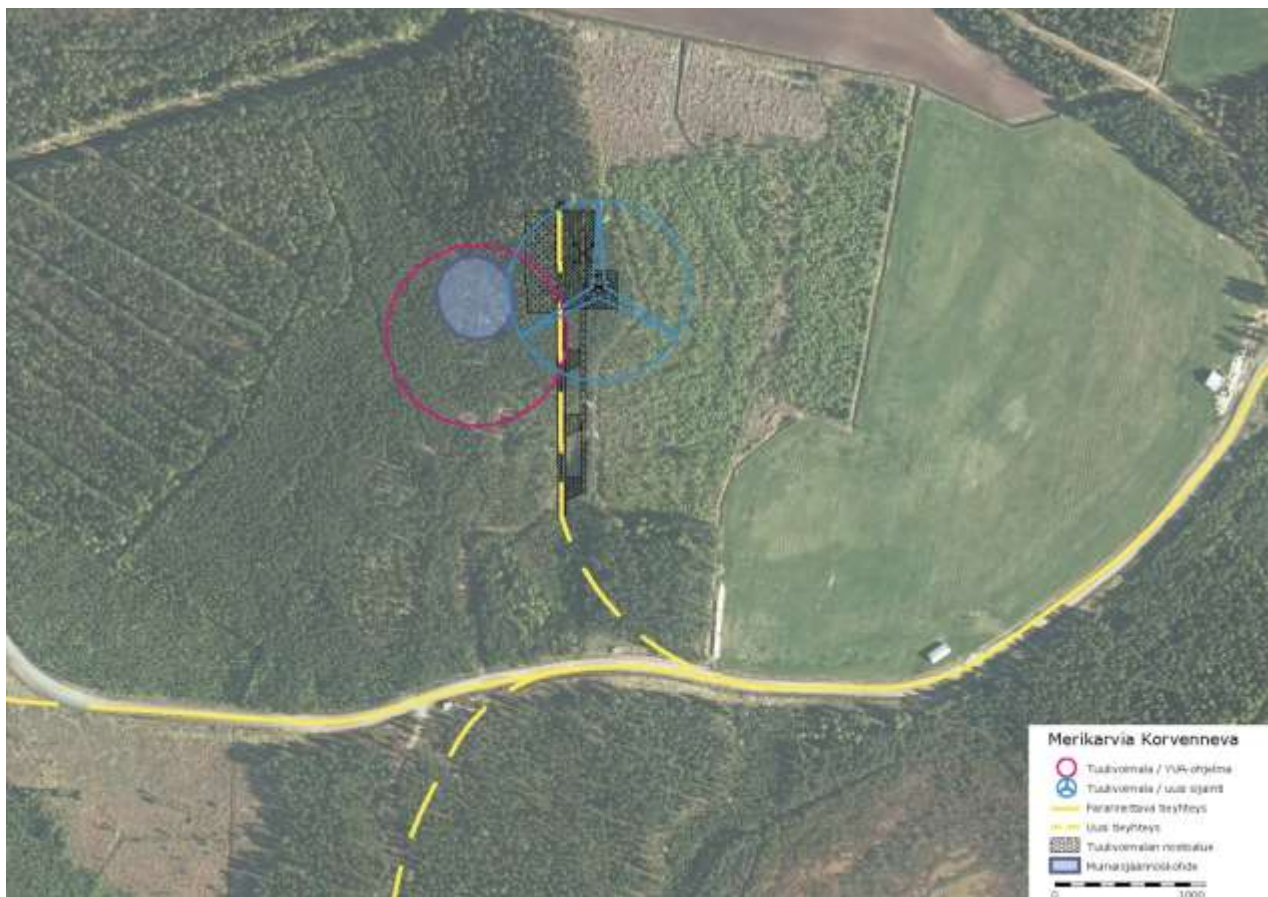
Kuva 4.4. Sähkön siirto VEC Korvennevan sähköasema – Puukosken sähköasema – Leväsjoen sähköasema.

4.2.1 YVA-ohjelman jälkeiset muutokset

YVA-ohjelmavaiheessa arvioitavaksi esitettyä sijoitussuunnitelmaa on arviointivaiheessa tarkennettu mm. YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella. Tarkastelussa on huomioitu yhteysviranomaisen lausunto, erillislausunnot, muistutukset ja mielipiteet, yleisöltä mm. asukaskyselyn kautta ja yleisötilaisuudessa saatu palaute, sekä osana YVA-menettelyä tehtyjen erillisselvitysten tulokset.

YVA-menettelyn aikana alustavat tuulivoimaloiden rakennuspaikat sekä huolto-tenien ja sähkönsiirtoreittien sijainnit on tarkistettu maastossa. Hankealueen pohjoisimman voimalan alustavalta sijaintipaikalta löydettiin arkeologisessa inventoinnissa aikaisemmin tuntematon muinaisjäänköskohde. Voimalan sijaintipaikkaa ja huoltotien linjausta on siirretty sen verran, ettei muinaisjäänköskoh- teeseen tarvitse kajota tuulivoimalan rakennusvaiheessa. Lisäksi huoltotiestön linjauksia on tarkennettu saadun palautteen perusteella. Huoltoteiden linjauksis- sa on hyödynnetty vielä enemmän olemassa olevia tiepohjia.

Tuulivoimasuunnittelun melumallinnusohjeet ovat tarkentuneet hankkeen ede- tessä. Hankkeen vaikutusten arvioinneissa on myös huomioitu melumallinnustu- lokset, jotka on YVA-selostusvaiheessa tehty noudattaen VTT:n tuulivoimamelun mallintamista koskevaa uutta ehdotusta VTT-R-04565-13 (Nykänen ym. 2013)



Kuva 4.5. Pohjoisinta voimalapaikkaa siirrettiin pois arkeologisessa inventoinnissa löydetyn muinaisjäänköksen kohdalta.

15.1.2014

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat osittain UPM Kymmene Oy:n ja osittain yksityisessä omistuksessa. Otsotuuli Oy on tehnyt maanomistajien kanssa esisopimukset maanvuokrauksesta. Hankealueen koko on noin 780 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan lähinnä vain tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20-24 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Ilmajohdona toteutettava 110 kV voimajohto tuulivoimapuistosta eteenpäin vaatii noin 26 metriä leveän puuttoman alueen.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja voimajohtolinjojen sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuistojen ja sähkönsiirtoreittien suunnittelun edetessä. Sähkönsiirtoreittien linjaukset tarkentuvat hankkeen edetessä ja lopullisen sähkönsiirtoreitin valintaan vaikuttaa myös muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtosuunnittelun eteneminen. Eri toimijoiden tuulivoimapuistojen sähkönsiirrosta pyritään mahdollisuuksien mukaan tekemään yhteistyötä niin että useita rinnakkaisia ilmajohdoteja ei tarvitsisi rakentaa.

5.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Korvennevan tuulivoimapuisto muodostuu valitusta vaihtoehdosta riippuen maksimissaan 12 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huolto-teistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20 kV maakaapeli), puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista (20 kV maakaapeli), sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavista 110 kV ilmajohdoista ja sähköasemista.

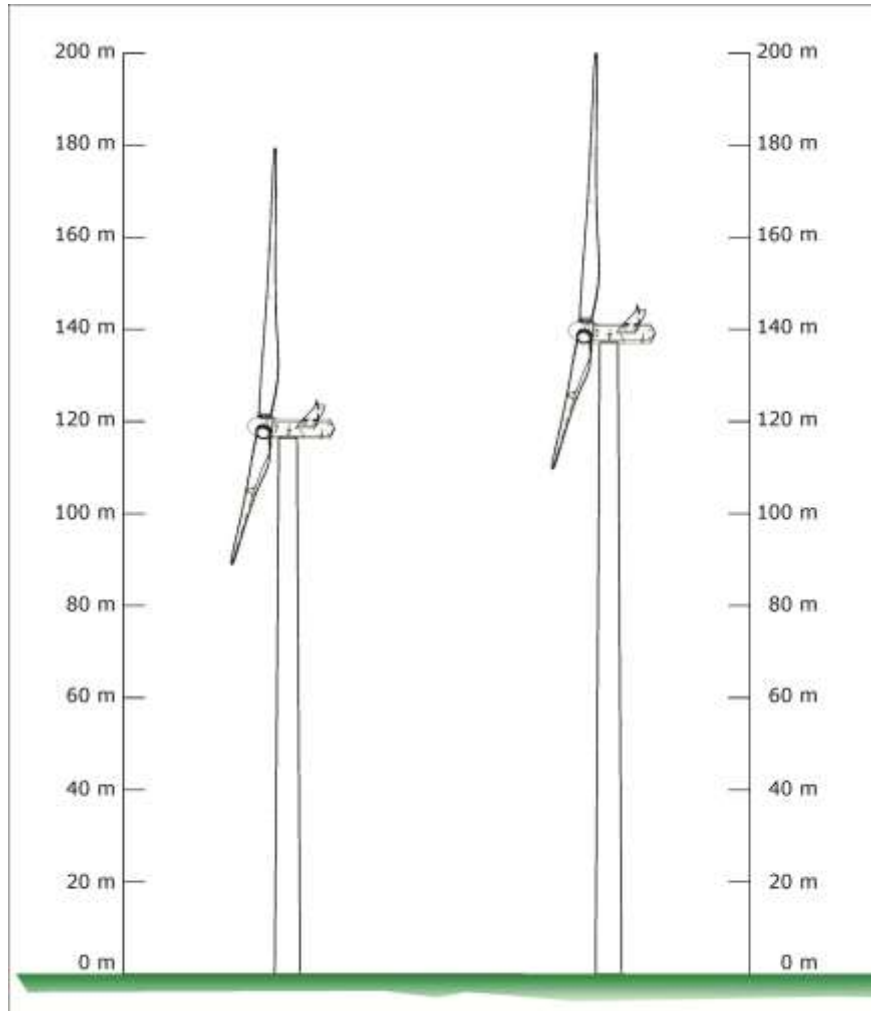
Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista. Sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä.

5.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on 2,4-4,0 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on noin 120-140 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 120 metriä (siipi 60 m).

Tällöin lieriörakenteisella tornilla voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 200 metrin korkeuteen (Kuva 5.1).



Kuva 5.1. Mallikuva YVA-menettelyssä arvioitavista tuulivoimalaitoksista napakorkeuden ollessa 120-140 metriä. Kun lavan pituus on 60 metriä on voimalaitoksen maksimikorkeus yhteensä 180-200 metriä.

Tuulivoimaloiden perustusten halkaisija on noin 20-24 metriä. Voimalatornin halkaisija tornin alaosassa on voimalatypistä riippuen noin 6-10 metriä.



Kuva 5.2. Mallikuvapari voimaloiden perustuksista valmiina. Vasemmalla teräslieriötorni ja oikealla hybriditorni.

15.1.2014

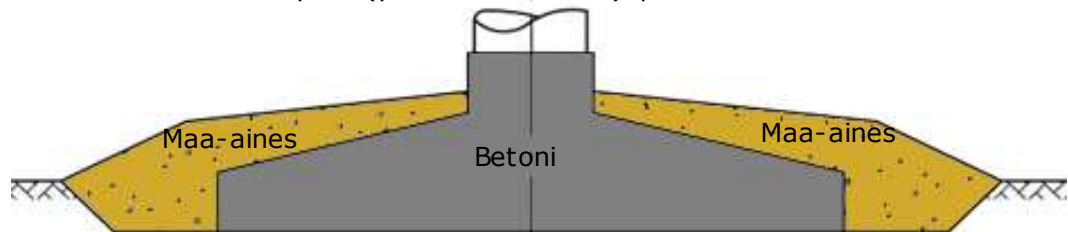
5.2.2 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Maavarainen teräsbetoniperustus

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

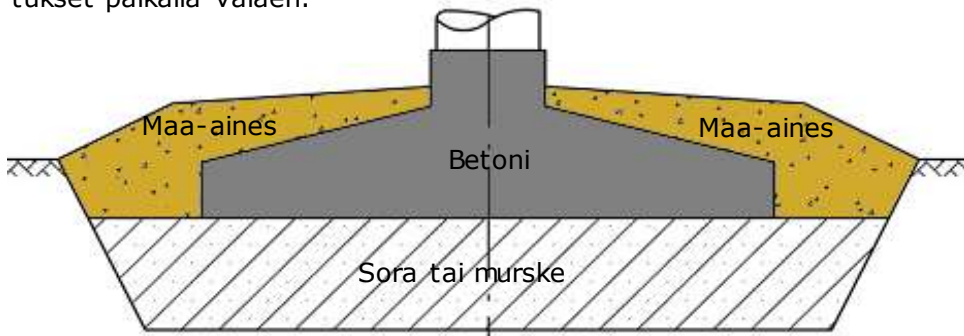
Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.



Kuva 5.3. Maavarainen teräsbetoniperustus.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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



Kuva 5.4. Teräsbetoniperustus ja massanvaihto.

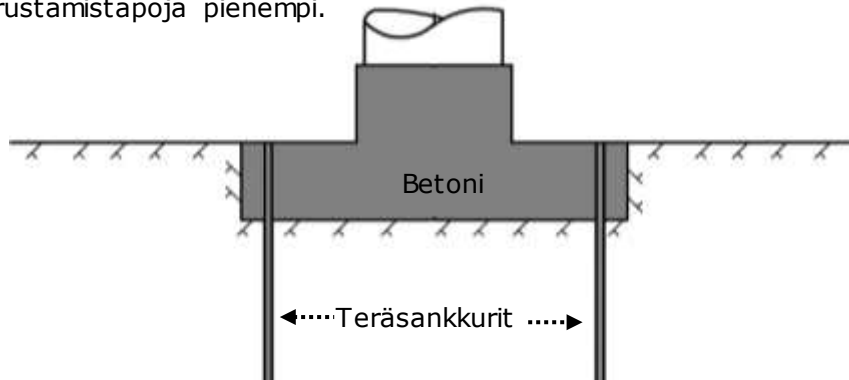
Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan

ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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



Kuva 5.5. Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.



Kuva 5.6. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuva: Leila Väyrynen, FCG)

15.1.2014

5.2.3 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohdaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Taulukossa 5.1 on Trafin uusi ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (12.11.2013).

Taulukko 5-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafi, 12.11.2013).

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

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

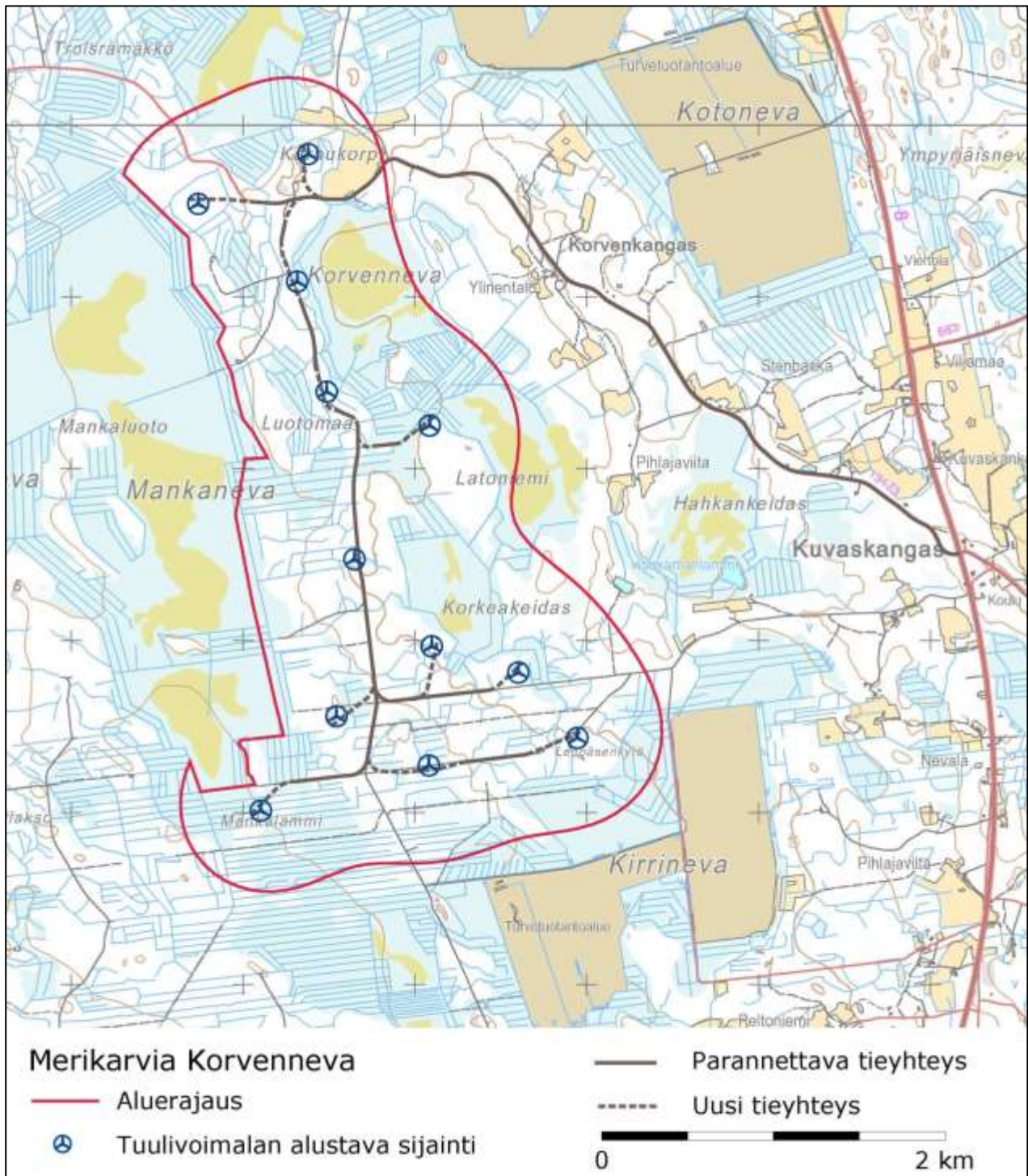
Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä.

Tuulivoimalapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

5.2.4 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään 6 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 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. Oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatöihin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

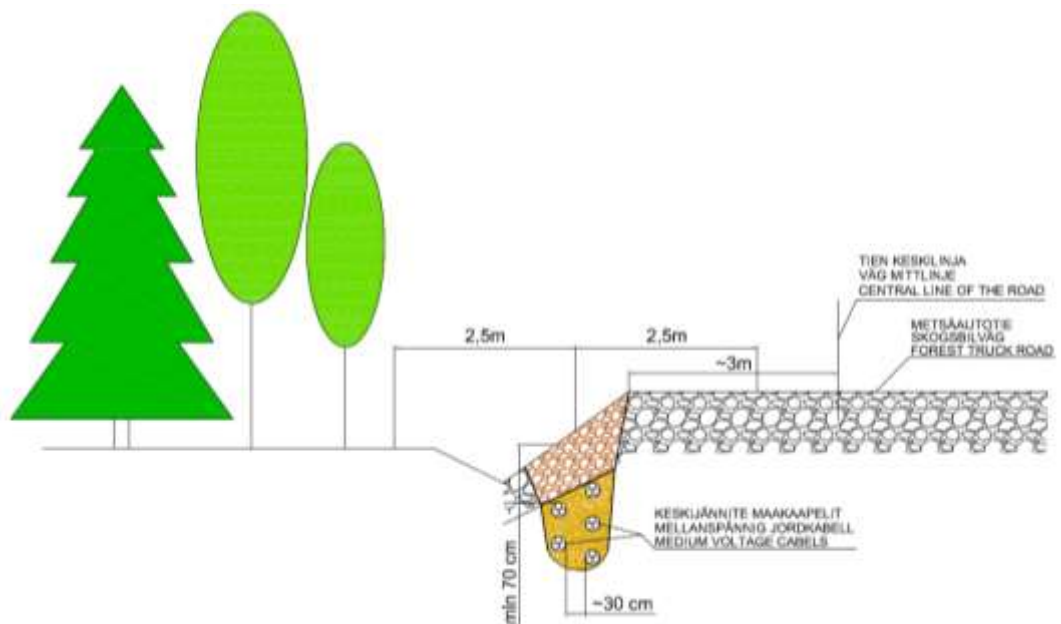


Kuva 5.7. Parannettavat tiet ja rakennettavat uudet tiet.

15.1.2014



Kuva 5.8. Mankanevan metsätie. (Kuva: FCG)



Kuva 5.9. Poikkileikkaus rakennettavasta kaapeliojasta sekä rakennus- ja huolto-tiestä. Tie tulee olemaan leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Itse kaapelioja tulee olemaan syvyydeltään noin 0,7-1 metriä. (Kuva: Janne Märsylä / FCG).

5.3 Sähkönsiirtoreitin rakenteet

5.3.1 Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta hankealueelle rakennettavalle 110/20 kV sähköasemalle toteutetaan 20 kV maakaapeilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voiman tuottaman jännitteen 20 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

5.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuistossa tuotetun sähköenergian siirrossa valtakunnanverkkoon tarkastellaan useampia mahdollisia liityntäpisteitä. Sähkönsiirtovaihtoehdossa **VEA** tuulivoimapuisto liitetään hankealueelle rakennettavalta 110/20 kV sähköasemalta uudella rakennettavalla 110 kV voimajohdolla luoteeseen Korpi-Matin tuulivoimapuiston 110 kV sähköasemalle. Rakennettavan ilmajohtoon pituus on noin 4,7 kilometriä.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa **VEB** tuulivoimapuisto liitetään hankealueelle rakennettavalta 110/20 kV sähköasemalta uudella rakennettavalla 110 kV voimajohdolla koilliseen Mikonkeitaan tuulivoimapuiston sähköasemalle. Rakennettavan ilmajohtoon pituus on noin 14 kilometriä.

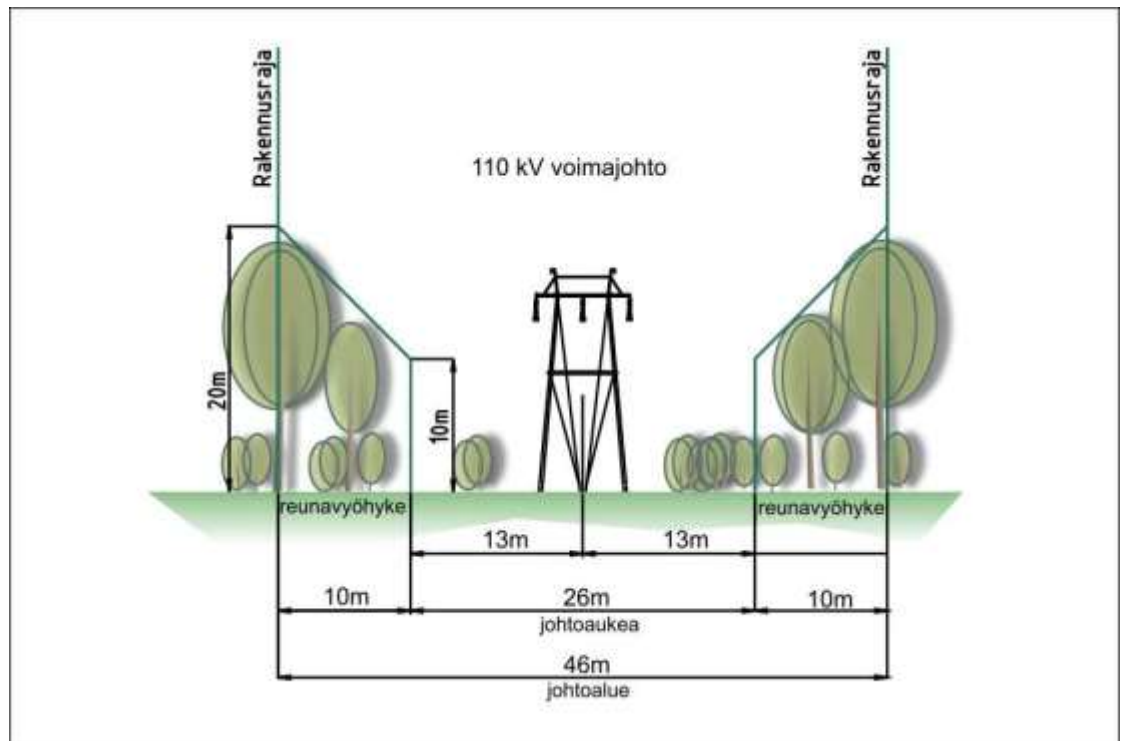
Sähkönsiirtovaihtoehdossa **VEC** tuulivoimapuisto liitetään hankealueelle rakennettavalta 110/20 kV sähköasemalta uudella rakennettavalla 110 kV voimajohdolla etelään rakennettavalle Puukosken sähköasemalle ja sieltä edelleen Leväsjoen sähköasemalle. VEC sijoittuu uuteen johtokäytävään välillä Korvenneva-Puukoski ja olevan Leväsjoki-Jyllilä 110 kV voimajohtoon rinnalle välillä Puukoski – Leväsjoki. Rakennettavan ilmajohtoon pituus on noin 32 kilometriä.

Sähkönsiirtovaihtoehdot ovat osittain riippuvaisia muiden tuulivoimahankkeiden toteutumisesta ja tarkentuvat YVA-menettelyn sekä hankesuunnittelun edetessä.

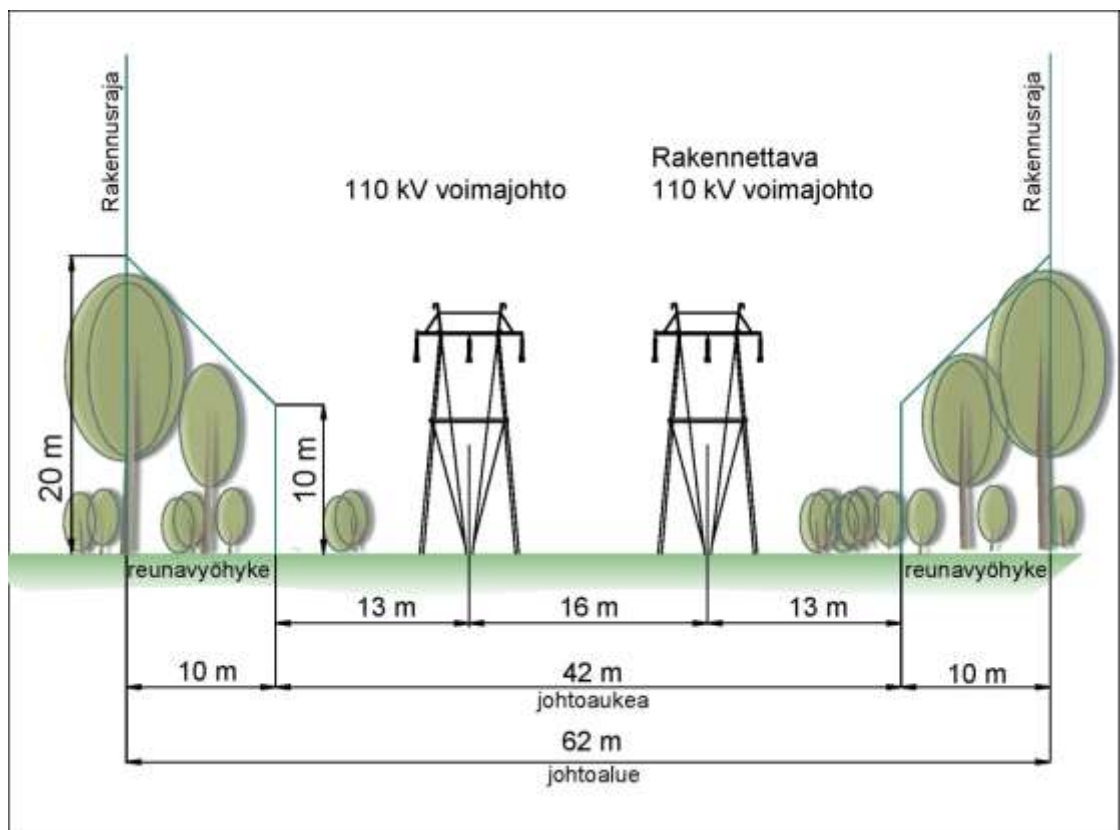
Voimajohtopylväät tulevat olemaan harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on joko puu tai teräs. Pylväiden korkeus on noin 18 - 23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohdolla on noin 200 – 250 metrin välein.

Mikäli 110 kilovoltin ilmajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään, edellyttää se noin 26 – 30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoauekan. Lisäksi johtoauekan molemmiin puolin tulee kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta niiden kaatuminen johdon päälle saadaan estettyä. Johtoalue muodostuu johtoauekasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on 46 metriä. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden.

Mikäli 110 kilovoltin voimajohto sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, levenee nykyinen johtoaueka noin 16 metriä.



Kuva 5.10. Uuden 110 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus.



Kuva 5.11. Uuden 110 kV ja nykyisen 110 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus.



Kuva 5.12. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta. (Kuva: Leila Väyrynen / FCG)

5.4 Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapeleiden suojaputket ja kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Kulku hankealueelle on valtatie 8 ja Riispyyntien kautta.

Tieverkoston ja asennuskentän rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia noin $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Oletuksena on, että voimalaa kohti rakennetaan 700 metriä uusia ja kunnostettavia teitä ja yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia $3\,500 \text{ m}^3/\text{voimala}$. Tämä ainesmäärä edellyttää noin 130 täysperävaunuyhdistelmäkuljetusta kutakin tuulivoimalaa kohti.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät.

Tuulivoimaloiden osia; torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille hankealueen lähisatamasta. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä voimalaa kohden.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin $60 \times 200 \text{ m}$ alue, jolta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja root-

15.1.2014

torin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Hankkeen rakentamisen aiheuttamat kokonaisliikennemäärät on arvioitu kappaleessa 11.2.

Tuulivoimapuiston yhteenlaskettu pinta-ala on noin 780 hehtaaria. Hankealueesta tullaan rakentamaan vain muutama prosentti. Rakentamiseen osoitettu pinta-ala on tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueita (noin 3000 m²/voimala), voimaloita yhdistäviä huoltoteitä, huoltorakennuksia sekä rakennettavan sähköaseman aluetta.

Yksittäisen noin 10-15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Suurempien kokonaisuuksien rakentaminen voidaan jakaa useammalle vuodelle.

Taulukko 5-2 Tuulivoimapuiston rakennettava pinta-ala ja rakentamisen vaatimat maamassojen määrät.

RAKENNETTAVA PINTA-ALA	ha
Kokoamisalueet	12
Uudet huolto- ja kuljetustiet (sis. maakaapelin työalueen)	5
Parannettavat tiet (sis. maakaapelin työalueen)	4,5
Muuntoasema	0,5
Rakennettava pinta-ala yhteensä (ha)	22
RAKENTAMISEN VAATIMAT MAAMASSAT	m ³
Murskekerros tuulivoimaloiden perustusten alla	1 100
Tuulivoimaloiden perustusten routimaton maatakyttö	7 200
Nostoalueet, sora	38 000
Parannettavien tiealueiden mursketäyttö	15 300
Rakennettavien tiealueiden mursketäyttö	32 000
Maamassat yhteensä	93 600

Voimajohtojen rakentaminen aloitetaan valitun sähkönsiirtoreitin pelto- ja pehmeikköalueilta talviaikaan, jotta rakentamisesta ei aiheudu haittaa maanviljelyyn eikä herkille kasvillisuusalueille. Kesäaikaan rakennetaan enimmäkseen metsäalueilla. Tarkempi sähkömarkkinalain mukainen voimajohdon rakentamissuunnitelma laaditaan, kun hankkeesta vastaava tekee päätöksen tuulivoimapuiston rakentamisesta.

5.5 Huolto ja ylläpito

5.5.1 Tuulivoimalat

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

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 3 käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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



Kuva 5.13. Tuulivoimaloiden huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. (Kuva: Leila Väyrynen / FCG)

5.5.2 Voimajohto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotyötä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuessa 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).

5.6 Turvaetäisyys

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla lukuun ottamatta alueelle rakennettavaa sähköasemaa. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alu-

15.1.2014

eella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat viime vuosina antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Ympäristöministeriö on mahdollisen jäänheiton ja putoavien osien varalle määrännyt turvaetäisyyden, joka on puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2012). Liikenneviraston tekemien mallinusten mukaan jää voi 200 metriä korkeasta voimalasta lentää enintään 300 metrin etäisyydelle. Liikenneviraston laskelmien (2011) mukaan putoavan jääkappaleen osumistodennäköisyys vuosittain talviaikaan tunnin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta oleskelevalle ihmiselle on yksi 1,3 miljoonasta vuodesta (Göransson 2012).

Voimalan ja maantien välinen turvaetäisyys on enintään 300 m ja vähintään voimalan maksimikorkeus lisättynä maantien suojaetäisyyteen, joka on 20-30 m. Turvaetäisyys rautateihin on muuten sama, mutta rautatien turvaetäisyys on hieman suurempi, 30-50 m (Liikennevirasto, Hytönen ym. 2012). Lähimmän voimalan etäisyyden kantaverkkoon kuuluvista voimajohtoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2012).

Tuulivoimalan aiheuttama lentoestekorkeus määritellään hankkeen osayleiskaaavan yhteydessä hankkeen jatkosuunnittelussa ja merkitään kaavakarttaan.

5.7 Käytöstä poisto

5.7.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa.

Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Useissa tapauksissa ympäristöön kohdistuvat vaikutukset jäävät pienemmiksi, jos perustuslaatta jätetään paikoilleen ja maanpäälliset osat maise-moidaan. Maakaapeli voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei välttämättä ole tarkoituk-senmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

5.7.2 Voimajohdot

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50-70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20-30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jäl-keen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon säh-könjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.

6

HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Tuulipuistohankkeen toteuttaminen edellyttää useita lupia ja päätöksiä ennen kuin hankkeen toteuttaminen on mahdollista. Taulukkoon 6.1 on koottu pääpiirteissään tiedot näistä tarvittavista luvista ja päätöksistä. Kaikkiin hankkeen toteuttamiseen tarvittaviin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukossa 6.1 mainittujen lupien lisäksi Korvennevan tuulivoimapuiston rakentaminen saattaa edellyttää myös muita lupia. Mahdollisesti tarvittavat luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on esitetty taulukossa 6.2.

Taulukko 6-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (468/1994) ja sen muutos (258/2006)	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Kaavoitus- ja rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Merikarvian kunnanvaltuusto
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittaustoimisto
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (386/1995)	Energiamarkkinavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Sähköverkon omistaja
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (1194/2009)	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (lausunto Finavialta)
Puolustusvoimat		Lausunto puolustusvoimien pääesikunnalta

Taulukko 6-2. Muut mahdollisesti tarvittavat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (86/2000)	Merikarvian kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 553/2004) sekä Luontodirektiivin 16 (1) artikla ja liite IV b (49 §)	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tialueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Varsinais-Suomen ELY-keskus, Museoviraston lausunto

15.1.2014

7 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON HUOMIOIMINEN

Yhteysviranomainen, Varsinais-Suomen ELY-keskus, pyysi arviointiohjelmasta lausunnot, joita saatiin 10 taholta. Lisäksi YVA-ohjelmasta on annettu kaksi mielipidettä. Yhteysviranomainen kokosi annetut mielipiteet ja lausunnot yhteen ja antoi oman lausuntonsa 30.8.2013 (Liite 1).

Seuraavassa taulukossa (*taulukko 7-1*) on esitetty ne seikat, joihin yhteysviranomaisen mukaan tulisi kiinnittää huomiota selvitysten tekemisessä ja YVA-selostuksen laadinnassa. Taulukossa on lisäksi esitetty, miten lausunto on otettu huomioon arviointityössä ja arviointiselostuksen laadinnassa.

Taulukko 7-1. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen YVA-selostuksessa.

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen	kappale
YHTEYSVIRANOMAINEN:		
<i>Hankekuvaus</i>		
selostukseen tarkennetut tiedot huoltoteiden, maakaapeleiden, sähkönsiirtoreittien ja sähköaseman sijainnista	hankkeen suunnittelutilanne on päivitetty selostukseen	4
tarkennetut tiedot voimalatyypistä ja voimalatornin halkaisija maanpinnalla, mikäli ne ovat tiedossa	tietoja päivitetty, toteutettaa voimalatyyppiä ei ole valittu	5
päivitettävä läheisten tuulivoimahankkeiden sijainnit, kokoluokat ja suunnitteluvaiheet	Läheisten tuulivoimahankkeiden tiedot päivitetty	14
korjaus YVA-ohjelman teksteihin: voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan lupa paikalliselta maanmittaustoimistolta	Korjattu	6
korjaus YVA-ohjelman teksteihin: muinaismuistolain poikkeamislupa haetaan Museovirastolta	Korjattu	6
<i>Vaihtoehtojen käsittely ja vertailu</i>		
Yhden sijaintivaihtoehdon esittämistä voidaan pitää riittävänä	Ympäristövaikutukset on arvioitu 12 voimalalle. Hankkeen jatko-suunnittelussa päätetään toteutettava voimalamäärä	
YVA-menettelyn edetessä tulee arvioida myös pienemmän hankekokonaisuuden sisältävien vaihtoehtojen tarve, 8-10 voimalan muodostama kokonaisuus, mikäli tuulivoimapuisto nähdään myös pienemmässä mittakaavassa toteuttamiskelpoisena		
hankealue ei ole maakuntakaavassa ja se puoltaisi pienemmän vaihtoehdon tarkastelutarvetta	Tuulivoimapuistoa ehdotetaan seuraavaan vaihemaakuntakaavaan.	17
nollavaihtoehdon ja toteuttamisvaihtoehdon vertailu systemaattisesti	Vaihtoehtojen vertailutaulukkoon on koottu keskeiset vaikutukset	9.4
nollavaihtoehtona voitaisiin tarkastella vastaa- van sähkömäärän tuottamista sekä fossiilisilla että uusiutuvilla energianlähteillä	- Laskelmat vaihtoehtojen vaikutuksista päästöihin on tehty	
<i>Vaikutukset ja niiden selvittäminen</i>		
maakuntakaavaotteesta puuttui karttamerkkien selitykset	Karttamerkintöjen selitykset lisätty	11.1.9
maakuntakaavan ja vaihemaakuntakaavan päivitetty tilanne	Kaavatiedot tarkistettu	11.1.9
selostukseen ketkä ja millä koulutuksella/kokemuksella ovat arviointeja tehneet	Arviointikappaleissa on kerrottu arvioinnin tekijät	
kohdasta 12.8 alkaen ensimmäisen tason väliotsikko (Yhteisvaikutukset)	Yhteisvaikutukset ovat omana lukunaan	14

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen	kappale
- Ympäristöministeriön uudet tuulivoimamelun suunnitteluohjeet suosittelut huomioon otettava jatkosuunnittelussa - muihin tuulivoimahankkeisiin liittyvät yhteisvaikutukset voivat antaa aiheita laajentaa vaikutusalueen rajoja - selvitys tarkasteltavan voimalamallin melun takuuarvoista sekä siitä aiheutuuko voimaloista jaksollisesti vaihtelevaa amplitudimoduloitunutta ääntä - melu- ja varjostusvaikutusten tarkastelu myös Mankaneva-Kaakkurinevan luonnonsuojelualueen ym. virkistyskäytön kannalta - hankkeen vaikutusalueella olevien yksityisten talousvesikaivojen kartoittaminen rakentamisaikaisten riskien arvioimiseksi tarpeen - kaakkurin ja sääksen tarkasteluun kiinnitettävä erityistä huomiota, lentoreitit kartalle - syys- ja kevätmuutto kartoille - lentoestevalojen vaikutukset yö- ja hämärämuuttajiin - hyödynnettävä Satakunnan vaihemaakunta-kaavaan liittyviä linnusto- ja lepakkoselvityksiä - liito-oravan ja lepakoiden selvitykset tulee olla riittäviä ja ajallisesti oikein kohdistettuja - Natura-tarveharkinnassa kiinnitettävä erityistä huomiota yhteisvaikutuksiin Korpi-Matin tuulipuiston kanssa - erityisesti tulee huomioida näkymät Trolssin kylältä ja Honkajärven kylältä - maiseman yhteisvaikutukset Korpi-Matin hankkeen kanssa - arkeologinen inventointi tehtävä - tieto hankealueen esteekorkeudesta - hankkeen vaikutukset puolustusvoimien kannalta tulee arvioida uudestaan - arvio tuulivoimaloiden ja oheisrakentamisen valmistamiseen kuluvien raaka-aineiden ja maa-ainesten määrästä - arvio vaikutuksista metsätalouteen - tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti linnuston osalta - melun yhteisvaikutukset läheisten hankkeiden kanssa - yhteisvaikutukset eri sähkönsiirtoreittien sekä alueen turvetuotantohankkeiden kanssa	- Mallinnuksissa ja arvioinneissa on käytetty uusimpia ohjeita - Vaikutusalueen rajoitukset määrittyvät vaikutuskohtaisesti - Meluvaikutukset mallinnettu ja arvioitu viimeisimpien ohjeistusten mukaan - Melu- ja varjostusvaikutuksia on arvioitu - Hankealueelle ei sijoitu asuin- eikä lomarakennuksia, joten ei myöskään talousvesikaivoja - Arvioinnissa käytetty Korpi-Matin hankkeen sääksiseurantatietoja vuodelta 2011 - Kaakkurin lentoreiteistä on laadittu karttaesitys - Linnuston muuttoreiteistä on laadittu karttaesitys - On hyödynnetty Satakunnan vaihemaakuntakaavan selvitysaineistoa - Alueelta on laadittu kattava liito-oravainventointi - Lepakkoselvityksen ajankäyttö on optimoitu aiempien selvitysten ja alueen ominaispiirteiden perusteella - Linnustolliset yhteisvaikutukset ja Natura-tarveharkinnan yhteisvaikutukset on arvioitu käytettävissä olevan aineiston sallimalla tarkkuudella - näkymäanalyysin mukaan ei näköyhteyttä, asiaa käsitelty tekstissä - on tehty yhteishavainnekuvia, asiaa käsitelty tekstissä - Arkeologinen inventointi tehty - Merkittään kaavakarttaan - Puolustusvoimilta pyydetään lausunto jatkosuunnittelussa - Rakentamiseen käytettävien maa-ainesten määrä arvioitu - M - Vaikutuksia elinkeinoihin arvioitu - M - M - Melumallinnus tehty Korpi-Matin kanssa - Yhteisvaikutuksia arvioitu	9.1.3 8.4 9.1.3 9.1.7 9.2.5 10.2.3, 10.2.4 10.3.3, 10.3.4 10.4.4, 14.3.3 11.3.10 14.3.1 11.4 5.6 5.2.4 11.6 14.3.1 14.3

15.1.2014

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen	kappale
Merikarvian kunnanhallitus • ei huomautettavaa		
Kristiinankaupungin kaupunginhallitus • ei huomautettavaa		
Satakunnan elinkeino- liikenne ja ympäris- tökeskus • alue sopii tarkoitukseen hyvin		
Lounais-Suomen aluehallintovirasto • syytä kartoittaa vaikutusalueella sijait- sevat yksityiset kaivot ja hankkeen mahdolliset vaikutukset niihin	• hankealueella ei sijaitse kaivoja. Raken- tamistoimenpiteet eivät sijoitu asutuk- sen läheisyyteen.	
Satakuntaliitto • Pohjanmaan, Satakunnan ja Etelä- Pohjanmaan maakuntien tuulivoima- hankkeiden yhteisvaikutukset linnus- toon, toteutettava erillinen kaikkia hankkeita koskeva yhteisvaikutusten tarkastelu • muut hankkeet –listaus puutteellinen ohjelmassa • yhteisvaikutukset turvetuotannon kanssa • yhteisvaikutusten tarkastelusta neuvo- teltava myös Etelä-Pohjanmaan ELYn kanssa • Satakuntaliitto osallistuisi mielellään yhteis- ja ylimaakunnallisia vaikutuksia käsitteleviin neuvotteluihin	• Linnustolliset yhteisvaikutukset ja Natu- ra-tarveharkinnan yhteisvaikutukset on arvioitu käytettävissä olevan aineiston sallimalla tarkkuudella • Muut hankkeet –listaus päivitetty • Yhteisvaikutuksia arvioitu	10.4.4, 14.3.3 14 14.3.1
Museovirasto • asiaa hoitaa Satakunnan Museo		
Satakunnan Museo • tuulipuiston alueella tulee tehdä arkeo- loginen inventointi • myös toteutettavaksi valittu johtokäy- tävä tulee inventoida • poikkeamislupa kajoamisluvan myöntä- jäksi korjattava Museovirasto kapp- leeseen 7.10.5 • havainnekuissa huomioitava Korpi- Matin tuulivoimapuisto • näkemäalueanalyysiin merkittävä erik- seen ne alueet joilta on näköyhteys molempiin tuulivoimapuistoihin	• Arkeologinen inventointi on tehty. In- ventoinnista on laadittu erillisraportti • Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja on inven- toitu • Korjattu • Havainnekuja laadittu myös Korpi- Matin voimaloiden kanssa • Näköyhteys molempiin tuulivoimapuis- toihin syntyy lähinnä merialueelta	11.4.4 10.1.5 6 11.3.11 11.3.11
Puolustusvoimien Pääesikunta • tuulivoimarakentamista koskevat la- suntopyynnöt osoitetaan Pääesikunnalle • hankkeen vaikutukset puolustusvoimi- en toimintaan tulee arvioida uudelleen • tarvittaessa tulee teettää tutkavaiku- tusten arviointi VTT:llä	• Puolustusvoimilta pyydetään lausunto hankkeen jatkosuunnittelussa	
Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi • osayleiskaavaan merkittävä alueen korkein mahdollinen estekorkeus • etäisyydet teihin • tuulivoimarakentamisen vaikutukset liikenteen turvallisuudelle selvitettävä suunnitteluvaiheessa	• huomioidaan kaavoituksessa • Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille arvioitu	15.1.2
Fingrid Oyj • ei huomautettavaa		

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen	kappale
EPV Tuulivoima Oy yhtiö pyytää tiedottamaan hankkeen etenemisestä		
Suomen luonnonsuojeluliiton Satakunnan piiri ry ja Kankaanpään seudun luonnonselvitys ry - Sähkönsiirto VEB tulee alueen muunto-asema siirtää alueen pohjoisosaan - tuulimyllyjen kasausaluet ja antureiden ympäristöt voitaisiin tehdä voimaloiden käytön ajaksi kedoiksi - Sähkönsiirto VEC verrata Puukoski-Leväsjoen välillä niin, että langat sijoitetaan yhteisiin pylväisiin - muissa hankkeissa huomioitava Siikaisen Leppijärven, Honkajoen Kirkkokallion ja Kankaanpään Kooninkallion tuulivoimapaistot - Selvitettävä mitä reittejä käyttävät Haapakeitaan Natura-alueella pesivät lajit, mm. kaakkuri, kuikka ja laulujoutsen ruokailulenoillaan - muuttolintujen reitit voivat poiketa va-kiolinjasta 10-15 km myötätuulen suuntaan - Satakunta, Pohjanmaa ja Etelä-Pohjanmaan, kaikkien mahdollisten rakennettavien tuulivoimapaistojen vaikutus lintujen muuttoreitteihin	- Sähköaseman lopullinen paikka ratkaistaan hankkeen jatkosuunnittelussa - Sähkönsiirto ratkaistaan hankkeen jatkosuunnittelussa - Muut vireillä olevat tuulivoimahankkeet on päivitetty - Linnustolliset yhteisvaikutukset ja Natura-tarveharkinnan yhteisvaikutukset on arvioitu käytettävissä olevan aineiston sallimalla tarkkuudella - Vaikutuksia muuttolinnustoon on arvioitu - Linnustolliset yhteisvaikutukset ja Natura-tarveharkinnan yhteisvaikutukset on arvioitu käytettävissä olevan aineiston sallimalla tarkkuudella	14 14.3.3 10.2.4 14.3.3

15.1.2014

8 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 8.1).



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

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa. Vaikutukset, jotka YVA-prosessissa on YVA-lain mukaan huomioitava, tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Suomalaisissa YVA-menettelyissä tämä nk. *screening* tehdään tavallisesti yhteistyössä yhteysviranomaisen kanssa YVA-ohjelmavaiheessa ja sitä voidaan tarvittaessa jatkaa YVA-menettelyn ajan.

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset aiheutuvat rakennus-, käyttö- ja käytöstäpoistovaiheessa. Kaikkia näitä kolmea vaihetta tarkastellaan YVA-menettelyssä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston valmistuttua vaikutukset aiheutuvat käytössä olevista tuulivoimaloista. Käytön aikaisia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset maisemaan ja linnustoon sekä voimaloiden pyöriviin lapojen aiheuttaman äänen vaikutukset. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta vaikutukset ovat lievempiä.

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat maisemaan kohdistuvat visuaaliset muutokset sekä vaikutukset luontoon, äänimaisemaan ja ihmisten elinoloihin. Seuraavassa on lueteltu tässä YVA-menettelyssä arvioidut vaikutukset:

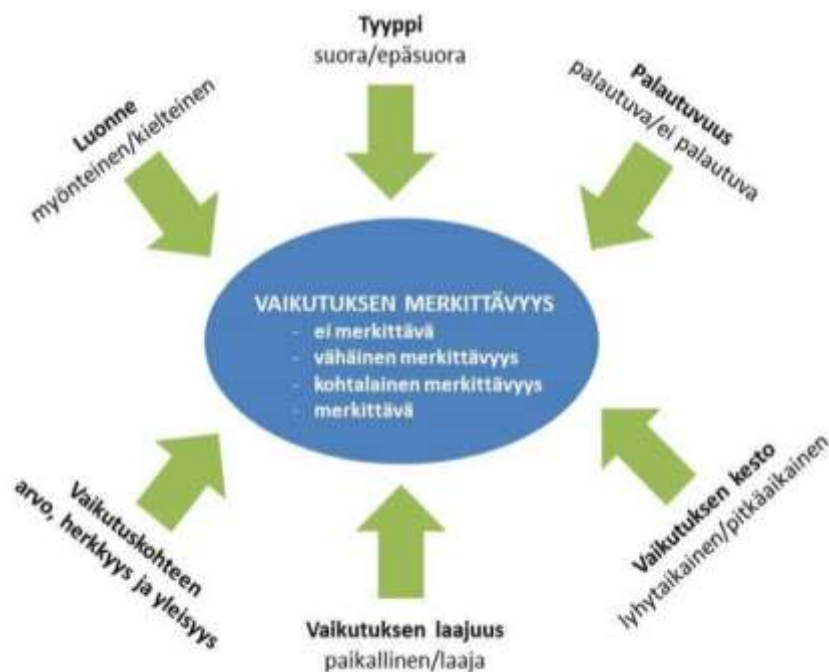
Hankkeessa arvioitavat ympäristövaikutukset ovat:

- Eloton ympäristö
 - Vaikutukset äänimaisemaan
 - Vaikutukset valo-olosuhteisiin
 - Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon
 - Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin
- Elollinen ympäristö
 - Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin
 - Vaikutukset linnustoon
 - Vaikutukset muuhun eläimistöön
 - Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin
- Ihmisen ympäristö
 - Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön
 - Vaikutukset liikenteeseen
 - Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
 - Vaikutukset muinaisjäännöksiin
 - Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Edellä mainittujen vaikutusten lisäksi on arvioitu vaikutukset turvallisuuteen kuten liikenneturvallisuuteen, tutka- ja viestiyhteyksiin, lentoliikenteeseen ja puolustusvoimien toimintaan.

8.2 Vaikutuksen luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutukset ja niiden väliset erot kuvataan pääasiassa sanallisesti. Kuvausta havainnollistetaan kuvin ja taulukoin. Arvioinnissa kunkin vaikutuksen luonne ja merkittävyys määritellään IEMA:n (2004) arviointioppaan avulla kehitettyjen kriteerien perusteella (Kuva 8.2).



Kuva 8.2. Vaikutuksen luonteen ja merkittävyyden määrittely.

15.1.2014

8.3 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan 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.

8.4 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.

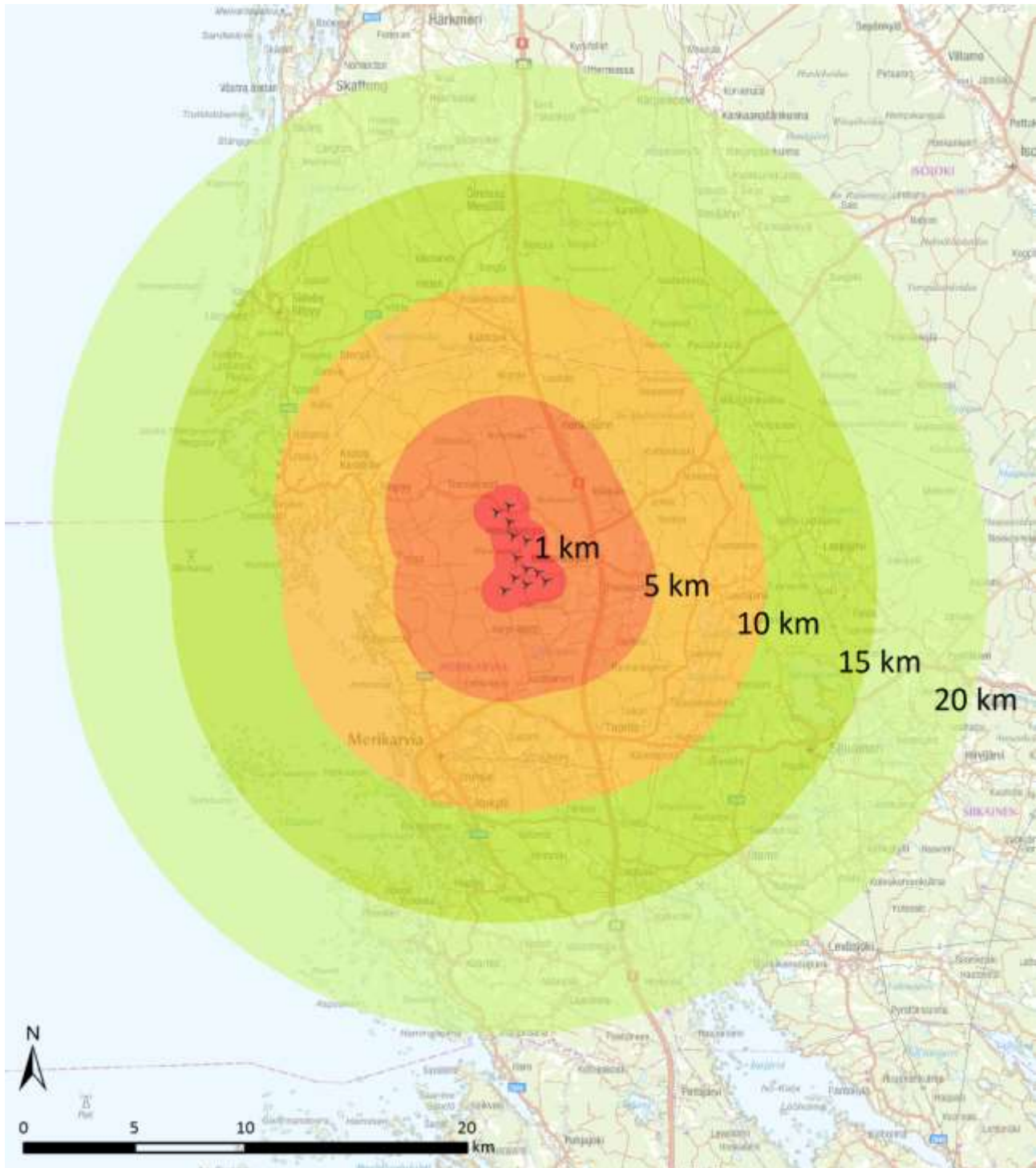
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle tai voimajohtoreitin alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa on esitetty eri vaikutusten ominaispiirteiden perusteella arvioidut ja ympäristövaikutusten arviointityössä käytetyt hankkeen vaikutusten tarkastelualueiden rajaukset. Vaikeasti rajattavat vaikutukset, kuten vaikutukset ilmastoon, on tässä taulukossa jätetty pois.

Taulukko 8.1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km), voimajohtoalueet lähiympäristöineen (n. 500 m)
Liikenne	Tuulivoimapuiston pääliikennereitit sekä sähkönsiirtoreitin alueet
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue ja sähkönsiirtoreitit, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet, muuttoreitit, mahdollinen vaikutusalue laaja
Muinaismuistot	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Kohteet, joille osoitetaan rakentamistoimenpiteitä, 20 km tuulivoimapuiston mahdollinen näkymäsektori
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2 km säteellä tuulivoimapuistosta
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km ja tarkemmin noin 5 kilometrin säteellä.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari

Lisäksi huomioon otettavia vaikutustyypppejä ovat turvallisuus (liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta) sekä vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun.



Kuva 8.3. Etäisyysvyöhykkeet 1–20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

15.1.2014

9 VAIKUTUKSET ELOTTOMAAN YMPÄRISTÖÖN

9.1 Vaikutukset äänimaisemaan

9.1.1 Vaikutusmekanismit

Meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden, tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta melusta sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

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

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuva melu on laadultaan rinnastettava tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa. Melu on paikallista ja ohimenevää, sillä voimajohdon rakentamisen työmaa on jatkuvasti etenevä. Hankkeen toiminnan aikana voimajohdosta saattaa kostealla ilmalla aiheutua ns. koronapurkausta. Koronapurkaus aiheuttaa paikallista sirinää.

9.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole tarkasteltu, koska tuulivoimaloille tehdään vain yksittäisiä huoltokäyntejä vuodessa. Lapojen pyörimisestä aiheutuvat, toiminnan aikaiset meluvaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona mallinnuksen pohjalta.

Ympäristöministeriön asettama työryhmä laati vuonna 2013 ohjeistuksen tuulivoimamelun mittaamisesta ja laskennallisesta selvityksestä. Ehdotus on VTT raportissa VTT-R-04565-13 *"Ehdotus tuulivoimamelun laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan"*. Tämän ehdotuksen mukaisin menetelmin on laskettu tässä työssä tuulivoimaloiden aiheuttama melu sekä myös erikseen matalataajuinen melu.

Tuulivoimaloiden toiminnanaikainen melu on mallinnettu käyttäen tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin kehitettyä WindPro 2.8-laskentaohjelmaa. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimapuiston melu on mallinnettu ilman taustamelua. Mallinnus kuvaa teoreettista tilannetta, jossa tuuli suuntautuu tarkasteltavaan pisteeseen jokaiselta voimalalta yhtäaikaaisesti. Kaikki tarkastelussa kulloinkin olevat voimalat ovat yhtäaikaisesti toiminnassa. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimaloiden ominaisuudet, kokonaismäärä ja sijoittelu.

Laskennoissa käytettiin napakorkeuksina tuulivoimapuiston vaihtoehdon VE1 napakorkeutta (120 m) ja vaihtoehdon VE2 mukaista (140 m) tarkasteluun valitun voimalaitostyyppin mallistossa lähinnä olevaa napakorkeutta (137 tai 141 m). Voimalaitosmallien äänitehotasot (L_{WA}) on esitetty taulukossa 9.1. Tuulivoimaloiden on oletettu pyörivät jatkuvasti, jolloin äänitaso on sama sekä päivä- että yöaikana. Tuulen nopeutena käytettiin 8,0 m/s, jolloin tuulivoimalan synnyttämä melu on

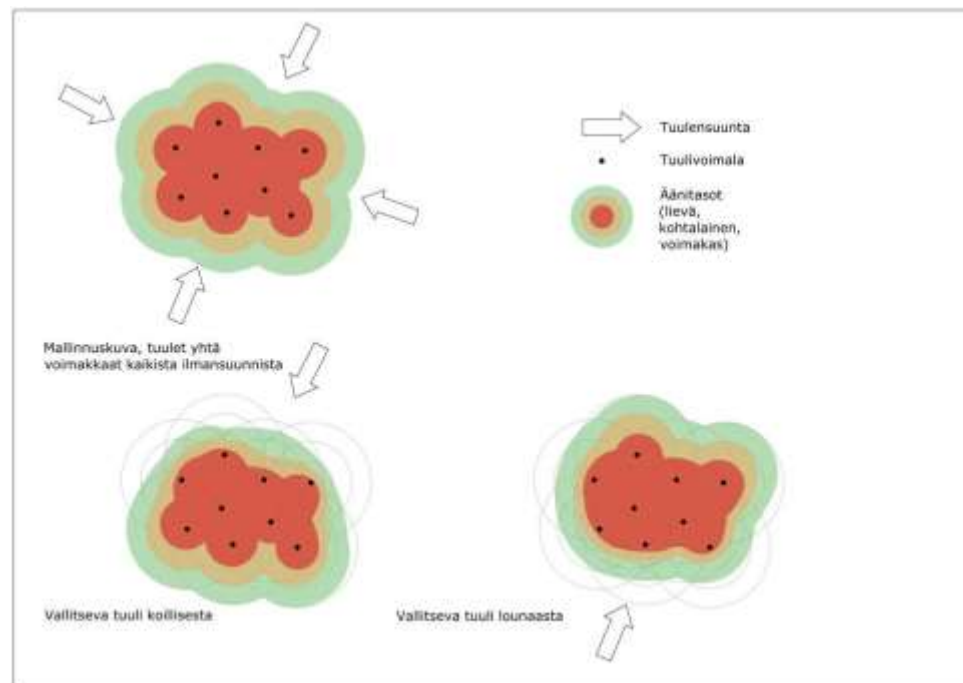
voimakkaimmillaan. Suuremmissa, yleensä yli 10 m/s nopeuksissa tuulen aiheuttama luontainen melu peittää tuulivoimaloiden melun alleen. Pienemmissä nopeuksissa sekä melun voimakkuus että vastaavasti taustamelu on vähäisempää.

Taulukko 9.1. Mallinnuksessa käytetyt voimalatyypit.

Malli	Teho (MW)	Napakorkeus (metriä)	Äänentaso (L _{WA}) (dB)	Vaihtoehto
Vestas V126	3,3	120	107,5	VE1
Vestas V126	3,3	137	107,5	VE2
Vestas V112	3,0	137	105,5	VE2
Nordex N117	2,4	141	105	VE2

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu ns. leviämiskarttojen avulla. Leviämiskartta esittää melun leviämisen keskiäänitasokäyrät viiden desibelin välein. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu äänitasot tuulivoimapuistoalueen ympäristössä olevissa melulle herkissä kohteissa. Keskiäänitasoja (L_{Aeq}) on verrattu valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ohjearvoihin melutasoista sekä YM:n luonnosvaiheessa olevassa tuulivoimaoppaassa esitettyihin suunnitteluarvoihin. Mallinnustulokset on esitetty liitteessä 3 ja kuvassa 9.3.

Leviämiskartat osoittavat teoreettisen maksimin melun leviämiselle, eli mallinnuksessa oletetaan tuulevan yhtä aikaa yhtä kovaa jokaisesta ilmansuunnasta. Todellisuudessa melu ei ole yhtä aikaa maksimitasossa jokaisessa osassa tuulivoimapuistoa, maksimitilanne saavutetaan ainoastaan jos tarkastelukohde sijoittuu myötätuulen puolelle kulloistakin tuulensuuntaa. Mallinnuskartta on yhdistelmä kaikista mahdollisista pahimmista tilanteista melun leviämisen suhteen, eli se osoittaa minne saakka mallinnettu melutaso voi pahimmillaan eri ilmansuunnissa ulottua. Kuvassa 9.1. on esitetty ero teoreettisen mallinnuksen ja todellisen tilanteen välillä.



Kuva 9.1 Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä.

15.1.2014

Tuulivoimaloiden matalataajuuden melun päästötiedot saatiin valmistajalta. Mallinnuslaskenta on tehty lähtötiedoilta äänekkäimmälle voimalatyypille (Vestas V126). Mallinnuksen tulokset on esitetty liitteessä 3 ja kuvassa 9.4

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, tieväylien ja tuulivoimaloiden yhteismelua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melumallinnukset on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä ympäristö-insinööri AMK Hans Vadbäck ja insinööri Mauno Aho ja melusta aiheutuvia vaikutuksia arvioinut projektipäällikkö Leila Väyrynen.

9.1.3 Melun ohjearvot

Meluntorjuntaa ohjaavat Suomessa Valtioneuvoston päätöksen VNp 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot. Kyseiset ohjearvot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-2).

Taulukko 9-2. Yleiset melun keskiäänitasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Vaikutuskohde	Klo 7-22	Klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnonhävinnöintiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Ympäristöhallinnon ohjeissa tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyyppillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Eri lähteiden ristiriitaiset melutasojen raja-arvot sekä puutteelliset ohjeistukset mallinnuksesta ja mittauksesta tekevät mallinnustulosten pohjalta tehtävistä johtopäätöksistä tulkinnanvaraisia. Ympäristöministeriön on käynnistänyt hankkeen, jonka tavoitteena on luoda yhtenäinen ohjeistus meluvaikutusten arviointiin ja mittaamiseen, "Tuulivoimarakentamisen ulkomelutasoa koskevista suunnitteluohjearvoista valmistellaan valtioneuvoston asetus kevään 2014 aikana. Ympäristöministeriö on myös laatinut ehdotuksen tuulivoimaloiden melun mallintamisesta ja mittaamisesta. Ehdotus oli lausunnolla loka-marraskuun aikana, ja palautteen

pohjalta laaditaan lopulliset ohjeet, joiden tarkoituksena on antaa tukea tuulivoima-alueiden suunnittelulle.” (Ympäristöministeriön tiedote 27.11.2013).

Taulukko 9-3. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeet (Ympäristöministeriö 2012).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeet	L _{Aeq} päivä klo 7-22	L _{Aeq} yö klo 22-7	Huomautukset
Asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB	
Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB	* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Asumisterveysohjeessa 2003 pientaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Ohjeet koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina terseittäin. Ohjeet koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Mittaus- tai laskentatuloksia vertailtaessa näihin ohjeisiin niihin ei tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia. Ympäristöministeriön ohjeessa 4/2012 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu viitataan näihin ohjeisiin matalataajuisesta melusta koskien.

Taulukko 9-4. Matalataajuisen melun ohjeet asuinhuoneissa ilman taajuuspainotusta

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso L _{Zeq} ,1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Edellisestä laskettu keskiäänitaso A-painotettuna L _{Aeq} ,1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

9.1.4 Äänen voimakkuus

Äänen voimakkuutta mitataan desibeliasteikolla (dB). Asteikko on logaritminen, siten esimerkiksi äänitehon kymmenkertaistuminen kasvattaa aina äänitasoa 10 dB ja satakertaistuminen 20 dB. Ihminen ei juuri erota alle 3 dB vaihtelua äänen voimakkuudessa ja 10 dB äänitason nosto koetaan useimmiten äänenvoimakkuuden kaksinkertaistumisena.

Taajuuspainotus desibeliasteikolla tehdään, koska ihmiskorva kuulee eri taajuisia ääniä eri tavoin eri voimakkuuksilla. Pienille äänenvoimakkuuksille tehtyä A-painotusta käytetään yleisesti ympäristömelun arvioimisessa ja ohjeet on annettu tällä taajuuspainotuksella.

15.1.2014

Taulukko 9-5. Esimerkkejä eri äänenpainetasoista.

Äänenpainetaso (dB)	Esimerkki
0	Kuulokynnys
5-25	Pensaiden lehtien havina
20	Rannekello (1 m)
30	Kuiskaus (1 m)
40	Taustamelu kotona
50-70	Äänekäs puhuminen
70-85	Liikenne
85-90	Moottoripyörä
90-110	Yökerho tai disco
110-130	Kipukynnys

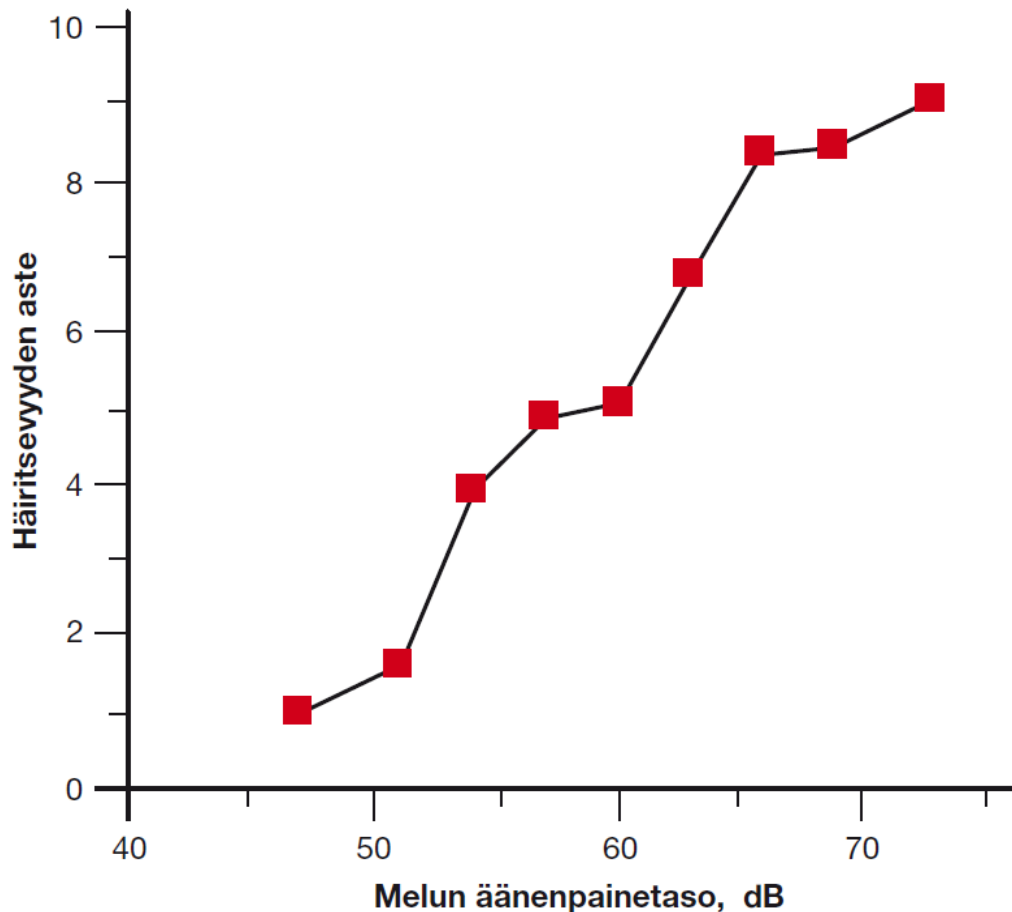
9.1.5 Tuulivoimalan äänen kokeminen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevä-
nä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja,
vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilai-
sessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on
todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni
voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkäaikainen altistumien melulle voi
aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ole luonteeltaan iskumaista tai kapeakais-
taista. Äänen voimakkuus vaihtelee sääolosuhteiden mukaan. Ääni on voimak-
kaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimaloiden suunnasta, vastatuuleen ääni
on paljon heikompi. Hyvin lähellä voimaloita voidaan äänestä erottaa yksittäisen
tuulivoimalan lavan aiheuttama ääni.

1970- ja 1990-luvuilla tehdyissä tutkimuksissa on havaittu melun hyvin häirit-
seväksi kokevien ihmisten määrän olevan suhteessa äänitasoon. 55 desibelin
melun kokee hyvin häiritseväksi noin 5-10 % ihmisistä ja vain noin 5 % kokee
45 desibelin melun hyvin häiritseväksi. Yhä useammat kokevat melun häiritse-
väksi, kun äänen taso nousee yli 60 desibelin.

Seuraavassa kuvassa (Taulukko 9-2) on esitetty melun häiritsevyyden ja ää-
nenpainetason suhdetta (Ympäristöministeriö 2007). Äänen painetaso on esitet-
ty desibeleinä ja häiritsevyys on arvioitu asteikolla 0-10. Tutkimuksessa 45 – 50
desibelin melu on saanut häiritsevyysasteeltaan arvon yksi (vähäinen).



Kuva 9.2 Melun äänenpainetason (dB) ja häiritsevyyden suhde (Jauhiainen ym. 2007 cit. Lambert & Maurin 1988).

9.1.6

Nykytila

Korvennevan hankealueen äänimaisemaan vaikuttavia tekijöitä ovat luonnon omat äänet, alueella liikkuvien ihmisten sekä ajoittain käytössä olevien metsätalousteknikoiden äänet. Näiden lisäksi alueelle kantautuu ympäristön teiltä liikenteen ääniä sekä läheisiltä turvesoilta työkonien ääniä. Melko tyynenä päivänä äänitaso on tämän tyyppisillä metsäisillä alueilla ilman mainittuja liikenteen ja koneiden ääniä luokkaa 20-30 dB. Tuulisena päivänä lehtipuiden kahina voi nostaa äänitason 40-50 dB tienoille. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Tyynellä säällä talvella taas voi olla hyvin hiljaista. Maa- ja metsätalousteknikat nostavat työskennellessään ympäristön äänitason. Esimerkiksi pellolla työskentelevä traktori synnyttää vielä muutaman sadan metrin päähän 35-45 dB äänitason. Teiden lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50-70 dB äänitason.

Tieliikenne, varsinkin hankealueen pohjoisosaa halkovan Riispyyntien liikenne, muodostaa merkittävän osan Korvennevan alueen melusta. Hankealueella tapahtuva virkistystoiminta (etenkin metsästys) aiheuttaa osaltaan paikallista ohimenevää melua. Hankealueen luoteis- ja itäpuolella asutusta on keskittynyt runsaammin teiden varsille. Timmerheidin ja Kuvaskankaan kylän alueilla melua voi aiheutua myös maataloudesta. Hankealueen koillis- ja kaakkoispuolelle sijoittuvien turvetuotantoalueiden työkonet synnyttävät myös hankealueelle kantautuvaa ajoittaista ääntä.

15.1.2014

9.1.7 Tuulivoimapuiston vaikutukset äänimaisemaan

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentaminen, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulivoimapuistoaluetta laajemmalle.

Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä, joka vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 40 desibelin tasolle alle 2 kilometrin etäisyydellä. Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Liikennöinti hankealueelle tapahtuu pääosin valtatie 8 ja Riispyyntien kautta. Kuljetusreitin läheisyydessä Riispyyntien varressa sijaitsevan loma-asutuksen ja vakituisen asutuksen melun ohjearvot voivat hetkellisesti tai ajoittain ylittyä tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on kuitenkin paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa.

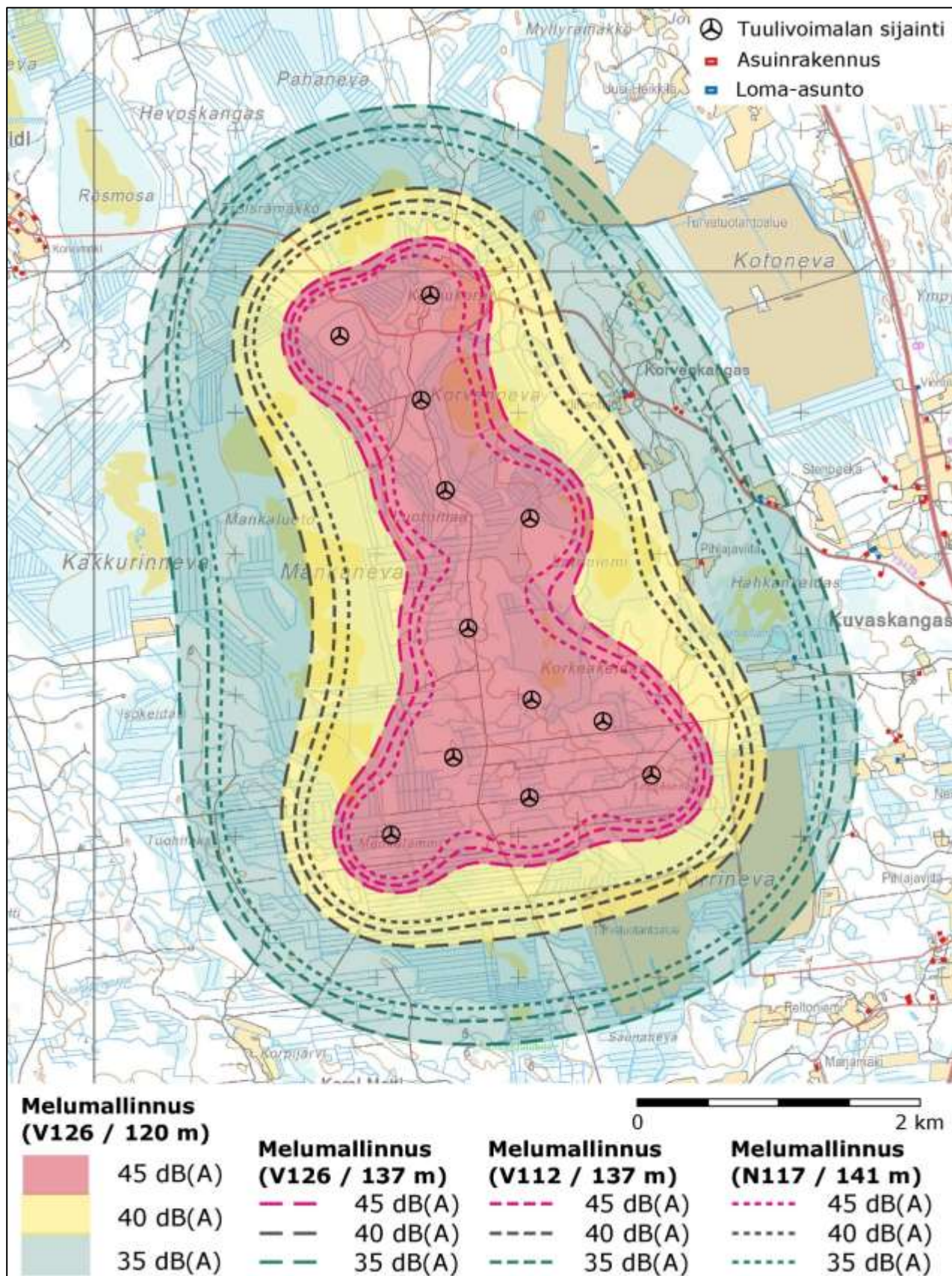
Voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista ja lomarakennuksista. Kuljetusreitin varrella Riispyyntien itäosan varrelle sijoittuu 11 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta. Näille vaikutuksia syntyy lähinnä liikenteen väliaikaisesta lisääntymisestä (katso kappale 11.2.4 "tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen"). Liikennemelun toistumistiheys moninkertaistuu nykyisestä rakentamisen ajaksi. Tuulipuiston rakennuskausi kestää arviolta noin yhden vuoden.

Käytön aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttöäni on rakennusmelua merkittävämpää, sillä käyttöääntä syntyy tuulisina aikoina koko hankkeen ajan. Tuulivoimapuiston mallinnettu meluvaikutusten alue, jossa keskiäänitaso ylittää 35 desibeliä, on pinta-alaltaan noin 25 km², eli se on noin kolme kertaa hankealuetta suurempi.

Tuulivoimamelua mallinnettiin useammalla voimalatyypillä. Arviointitekstissä esitetyt meluarvot ja etäisyydet on ilmoitettu suurimman meluarvon antaneen mallinnuksen mukaisesti, ellei toisin ole mainittu. Melumallinnusten mukaan laajimmalle ulottuvat meluvaikutukset muodostuivat 120 metrin napakorkeudella mallinnetulla Vestas V126 voimalamallilla, jonka yksikköteho on 3,3 MW. Saman voimalamallin meluvaikutukset mallinnettuna 137 metrin napakorkeudella ulottuivat muutaman metrin pienemmälle etäisyydelle kuin matalammalla napakorkeudella mallinnetut.

Mallinnustulosten mukaan alue, jossa tuulivoimaloiden ääni ylittää 45 desibelin rajan, jää noin 400 metrin etäisyydelle voimalapaikoista ja tuulivoimapuiston alueelle. Alueella, jossa ääni ylittää 40 desibeliä, ei sijaitse asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia. Kakkurinnevan-Mankanevan Natura-alueen itäosassa ääni ylittää 40 desibeliä. Vallitsevasta tuulensuunnasta johtuen tuulivoimapuiston meluvaikutusten arvioidaan todellisuudessa jäävän Natura-alueella mallinnettua pienemmiksi. Aluetta ei myöskään yleisesti käytetä luonnon havainnointiin yöllä. 40 dB melualue ulottuu enimmillään alle 800 metrin etäisyydelle voimaloista.



Kuva 9.3.

Melun mallinnustulokset eri voimalaitostyypeillä tilanteessa jossa tuuli-voimapuistoon toteutetaan 12 tuulivoimalaitosta.

15.1.2014

Alue, jossa äänitaso on yli 35 desibeliä, ulottuu enimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista ja alueella sijaitsee maastotietokannan mukaan 8 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. Kolme loma-rakennuksista sijaitsee Riispyyntien varrella vakituisten asuinrakennusten seassa ja kaksi yksittäistä lomarakennusta kaavoittamattomilla metsäisillä alueilla hankealueen itäpuolella. Mallinnuksen mukaan vuorokauden keskimääräinen melutaso on kyseisissä kohteissa 38,8 dB (Pihlajaviita) ja 37,1 dB (Hahkamanlammi) luokkaa, mikä ylittää Ympäristöministeriön antaman tuulivoimalamelun suunnitteluohjearvon, 35 desibelin rajan. Melumallinnus on karkea esitys tuulivoimaloiden melun levinneisyydestä ja ohjearvo mahdollisesti tulisi ylittymään ainoastaan myötätuulitilanteissa. Lomarakennuksen ja lähimpien voimaloiden välinen maasto on pääosin metsää, joka laajentaa melua huomoinnakin kuin mallinnuksessa huomioitu pinta (rosoisuusarvo 0,4 eli ”keskikova”).

Taulukko 9-6. Melun vaikutusalueelle sijoittuvat kohteet (Vestas V126).

105 desibelin voimala	≥ 45 dB	45 - 40 dB	40 - 35 dB
Asuinrakennukset	0 kpl	0 kpl	8 kpl
Taajamien lomarakennukset	0 kpl	0 kpl	3 kpl
Lomarakennukset taajamien ulkopuolella	0 kpl	0 kpl	2 kpl

Hiljaisimmalla voimalatyypillä, jonka lähtömelutaso on 105 desibeliä (Nordex N117), mallinnettu tuulivoimaloiden melun vaikutusalue pienenee jonkin verran, enimmillään noin 200 metrillä. Alueelle, jolla 35 desibeliä ylittyisi, sijoittuu 5 asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta. Hankealueen itäpuolisten lomarakennusten keskimääräinen melutaso on tämän mallinnuksen mukaan 37,2 dB (Pihlajaviita) ja 35,6 dB (Hahkamanlammi), eli ympäristöministeriön antamat tuulivoimalamelun suunnitteluohjearvot ylittyisivät hieman.

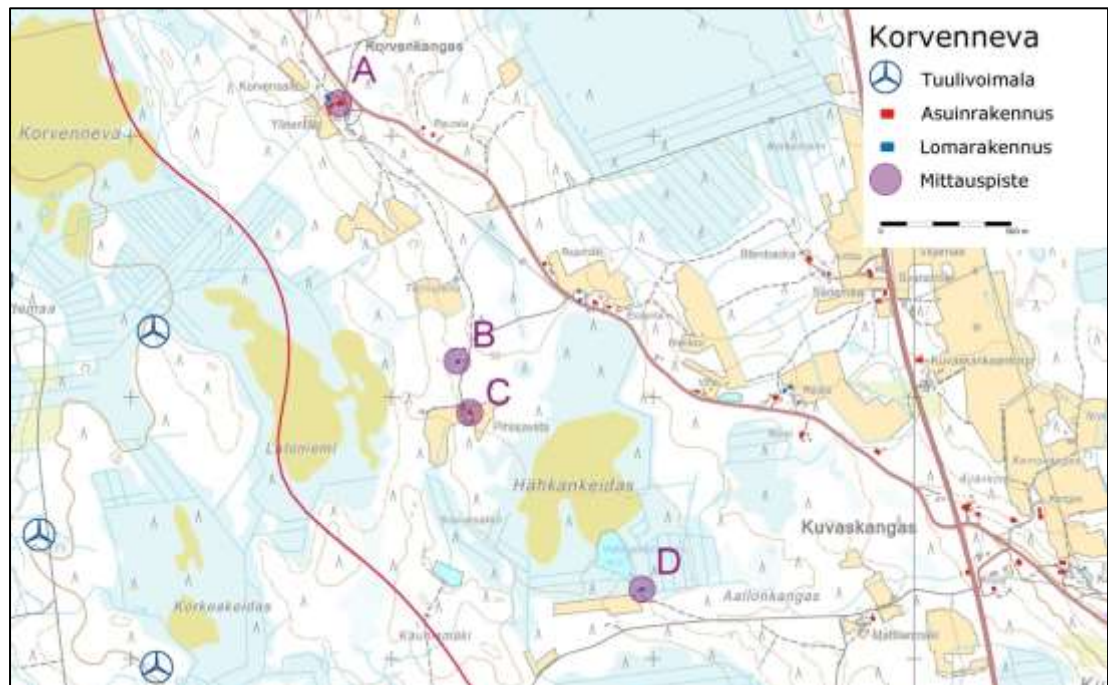
Ottaen huomioon hankealueen nykyiset melulähteet, arvioidaan tuulivoimapuiston muuttavan alueen äänimaisemaa nykytilasta lähinnä tyynellä säällä tuulivoimapuiston sisällä ja välittömässä läheisyydessä alueilla, joille ei kantaudu liikenteen tai metsä-, turvetuotanto- tai maatalouskoneiden ääniä. On kuitenkin huomioitava, että tuulivoimaloiden melu voidaan kokea häiritseväksi tuulipuiston lähiympäristössä, vaikka ohjearvot eivät ylity.

Matalataajuinen melu

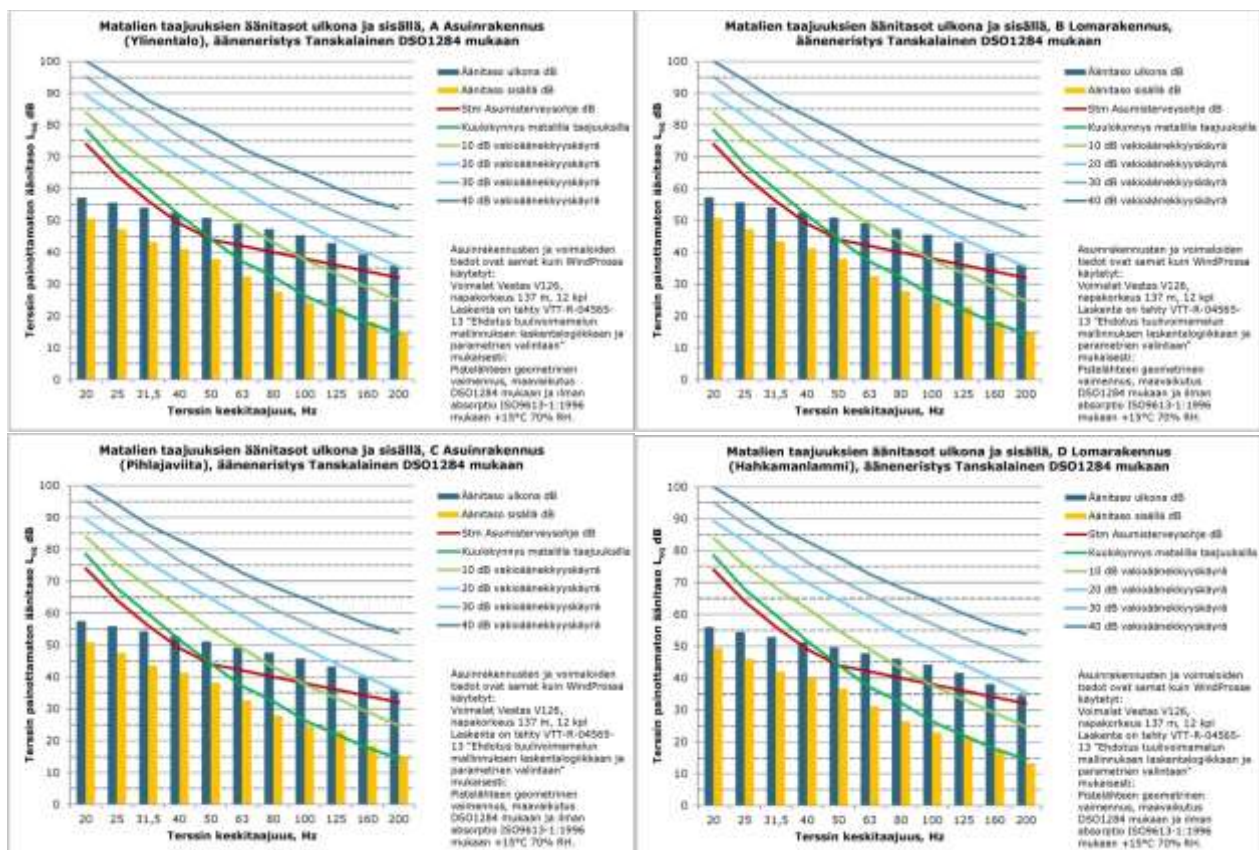
Esitetyllä voimalatyypillä ja voimaloiden sijoituksilla ei yhdessäkään asuin- tai lomakiinteistössä asuinhuoneille asetettu matalien taajuuksien ohjearvo ylitynyt, vaan kaikissa matalien taajuuksien äänitasot ovat selvästi alle ohjearvon. Voimakkaimmin kaikissa rakennuksissa sisälle näiden laskelmien mukaan kuuluu 50 Hz terssi, jonka äänitaso jää pahimmillaankin 6 dB alle sille annetun ohjearvon.

Matalien äänien äänitaso on kaikissa rakennuksissa sisällä kuulokynnyksen tasoa, voimakkaimmillaan näiden laskelmien mukaan 125 Hz taajuudella 1 dB yli kuulokynnyksen.

Jos matalien äänien voimakkuutta arvioidaan rakennusten ulkopuolella, ovat matalien äänien äänitasot pahimmillaan alle 8 dB sisäohjearvon yläpuolella taajuudella 100 Hz ja äänekkäimmin kuuluu 200Hz terssi, noin 20 dB äänenvoimakkuutta vastaavana.



Kuva 9.4. Matalataajuisten melun mallinnuspisteet lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.



Kuva 9.5. Matalataajuisen melun mallinnustulokset.

15.1.2014

9.1.8 Sähkönsiirron vaikutukset äänimaisemaan

Voimajohtojen rakentamisen aikana melua aiheutuu kaivinkoneista, nostureista (ilmajohtojen rakentamisessa), kaapelinvetokoneista, johtimien päiden yhteen ampumisesta ja ajoneuvoliikenteestä. Voimajohtojen rakentamista voidaan kuvata ns. liikkuvaksi rakentamiseksi, jossa rakennustyömaa etenee jatkuvasti. Voimajohtojen rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan pitää paikallisina ja kestoaltaan lyhytaikaisena, koska työmaa liikkuu varsin lyhyessä ajassa, keskimäärin muutamassa päivässä, häiriintyvän kohteen ohi.

Voimajohdon käytönaikaisessa vaiheessa tuulivoimapuistoalueella sijaitseva muuntoasema synnyttää jonkin verran matalataajuisia huminaa. Tämä on kuultavissa muuntamon välittömässä läheisyydessä, mutta puiston ulkopuolella humina vaimenee kuulumattomiin.

Korkeaajännitevoimajohto saattaa synnyttää käytönaikaisessa vaiheessa ns. koronamelua, jonka voimakkuus riippuu jännitteestä. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huuurretta. Koronamelua esiintyy pääosin 400 kilovoltin jännitetasolla. 110 kV voimajohdoilla koronamelu on melko harvinaista ja esiintyessään vaimeaa. Koronamelu on luonteeltaan korkeataajuisia sirinää, joka kuuluu selvimmin siirtolinjan alla pylväiden luona ollen siinä enimmillään 45 dB. Mahdollinen koronamelu vaimenee kuulumattomiin alle 100 metrin matkalla. Alueilla, joilla 110 kV voimajohto sijoittuu suuremman luokan voimajohtojen viereen, koronamelu jää niiden melun alle.

Sähkönsiirron meluvaikutukset ovat kokonaisuudessaan niin vähäiset, ettei sähkönsiirron eri toteutusvaihtoehtojen välillä ole melun kannalta merkittävää eroa.

9.1.9 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimapuiston purku ja ympäristön ennallistaminen käsittää pääosin samoja työvaiheita kuin rakentaminen. Näin ollen tuulivoimapuiston purkamisen aikaiset meluhaitat vastaavat rakentamisesta aiheutuvia haittoja. Kokonaisuutena purkamisen aiheuttamat meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Purkamisen jälkeen alueelle ei jää melulähteitä.

9.1.10 O-vaihtoehtojen vaikutukset

O-vaihtoehtossa alueen äänimaisema säilyy nykyisenlaisena tai muuttuu muiden maankäytön muutosten seurauksena.

9.1.11 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla, työvaiheiden harkitulla ajoituksella sekä vähän melua tuottavien koneiden ja työmenetelmien. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan.

Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia meluhaittoja voidaan vähentää myös tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Suunnittelussa tulee huomioida erityisesti asuin- ja loma-asuntokohteita sekä muita häiriintyviä kohteita koskevat melun ohjearvot. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja, mutta yleensä melu lisääntyy tuulivoimalan tehon kasvaessa. Nykyaikaisten tuulivoimalaitosten lähtöäänitasa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusraja-arvojen alatuulen puolen tilanteissa.

Rakennuslupavaiheessa voidaan tarvittaessa tehdä tarkemmat melumallinnukset käyttäen Nord 2000 -mallia, joka ottaa tarkemmin huomioon voimalan sijituspaikalla vallitsevat olosuhteet. Rakennuslupan hakemisen yhteydessä voidaan mallintamalla voimalaitokset tarkennetuin arvoin ja mahdollisten rajoitusten kanssa varmistua siitä, että meluvaikutukset saadaan ohjearvojen sisään. Mikäli melun pitäminen suositusarvojen alapuolella ei ole mahdollista, joudutaan haitoista sopimaan erikseen kiinteistönomistajien kanssa.

9.1.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmvirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulokset ylittävä todellinen melutaso on huomattavasti epäodennäköisempi kuin tulokset alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät sen mukaiset melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista.

Käytettävän voimalan tyyppiä ei ole lopullisesti määritelty ja siten on mahdollista, että valittavan voimalan lähtömelutaso poikkeaa arvioinnissa käytetystä tasosta. Melumallinnukset tulee tehdä uudelleen rakennuslupavaiheessa, jos toteutettavaksi voimalaksi valitaan joku muu kuin tässä mallinnettu tai voimalaitosten sijaintipaikat muuttuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Tiedot hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevista rakennuksista ja niiden käyttömuodoista on poimittu Maanmittauslaitoksen Maastotietokannasta. Yksittäisten rakennusten tilaa ja käyttömuodon ajantasaisuutta tai rakennuslupien olemassa oloa ei ole tarkistettu. Näin ollen kaikki melumallinnoissa asutuiksi oletetut rakennukset eivät esimerkiksi välttämättä ole nykyisin enää asuinkäytössä tai niiltä saattaa puuttua rakennuslupa.

9.1.13 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen melu on toiminnanaikaista melua suurempaa, mutta vaikutukset jäävät paikallisiksi ja lyhytaikaisiksi.
- Valtioneuvoston melun ohjearvot eivät mallinnuksen mukaan ylity missään toteutusvaihtoehdossa asuin- tai vapaa-ajan rakennusten kohdalla.
- Kakkurinevan-Mankannevan Natura-alueella 40 dB raja voi ylittyä, mutta aluetta ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnontarkkailuun yöllä.
- Tuulivoimaloiden melu saattaa ylittää YM:n yöajan suunnitteluohjearvot enimmillään 5 lomarakennuksen kohdalla.
- Voimalatornin napakorkeus ei mallinnusten mukaan juurikaan vaikuta melun leviämiseen, vaan voimalaitostyyppi ja sen lähtömelutaso määrittää vaikutusalueen.
- Lähtömelutasoltaan hiljaisimman ja äänekkäimmän voimalatyyppien välinen ero melualueissa on enimmillään noin 200 metriä.
- Matalataajuinen melu ei ylitä ohjearvoja lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.
- Sähkönsiirron merkittävimmät meluvaikutukset liittyvät rakennusvaiheeseen, jossa melua aiheutuu paikallisesti hyvin lyhyellä aikavälillä.

15.1.2014

9.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

9.2.1 Vaikutusmekanismit

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.

9.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrää on arvioitu asiantuntija-arviona WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettun mallinnuksen pohjalta. Mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei metsän peitteisyyttä.

Varjostusmallinnus on tehty hankealueelle mahdollisimman hyvin todellisuutta vastaavalle tilanteelle (*"real case"*). Todellisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan alueen todelliset auringonpaisteajat eri vuodenaikoina. Lisäksi tilanteessa on huomioitu alueen tuulisuustietoja, jotka vaikuttavat tuulivoimaloiden käyttöasteeseen sekä vuorostaan varjon muodostumiseen. Tuulivoimaloiden vuotuinen käyntiaika on määritetty hankealueella suoritettujen tuulimittaustulosten perusteella. Auringonpaisteen lähtötietoina hyödynnetään Jokioisten sääaseman pitkäaikaisseurannan mitattuja kuukausittaisia auringonpaisteen määriä.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuotta kohti. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalaitokset ja niiden ympäristö vaikutusalueelta. Mallinnustulokset on esitetty liitteessä 4 ja kuvassa 9.6.

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

Varjostusmallinnukset on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä ympäristöinsinööri AMK Hans Vadbäck ja varjon muodostumisesta aiheutuvia vaikutuksia arvioinut projektipäällikkö, Leila Väyrynen.

9.2.3 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Tanskassa sovelletaan todellisen tilanteen raja-arvona enintään kymmenen tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

9.2.4 Valaistusolosuhteet tarkastelualueella nykytilanteessa

Alueen ihmisperäiset valaistuksen lähteet ovat nykyinen asutus sekä tieliikenne. Riispyyntiellä on katuvalaistus.

9.2.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset valo-olosuhteisiin

Hankkeessa tehtyjen varjostusmallinnusten mukaan varjostus ulottuu todellisuutta vastaavassa ("real case") tilanteessa enimmillään noin 2 kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta. Yli 20 vuosittaisen varjostustunnin vaikutusalue on pinta-alaltaan noin 0,75 km² ja se jää lähes kokonaisuudessaan hankealueen sisäpuolelle. Yli kahdeksan vuosittaisen varjostustunnin vaikutusalueen laajuus on noin 1,4 km², eli lähes kaksinkertainen tuulivoimapuiston hankealueeseen verrattuna, ja se ulottuu enimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Yli kahdeksan vuosittaisen varjostustunnin vyöhykkeellä ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. Vyöhykkeellä, jolla varjostustunteja on yli tunti vuodessa, sijaitsee kaikkiaan 9 vakituista asuinrakennusta ja 5 vapaa-ajan rakennusta. Mallinnus ei muun muassa ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa vähäisemmiksi.

Lähes koko Mankanevan Natura-alueelle aiheutuu varjostusvaikutuksia. Alueen itäraja sijoittuu 20 vuotuisen varjostustunnin vyöhykkeelle ja alueen keskiosa 8-20 vuotuisen varjostustunnin vyöhykkeelle. Kakkurinnevan länsiosaan varjostusvaikutukset eivät ulotu. Mankanevan varjostusvaikutukset syntyvät lähinnä keskikesällä aikaisin aamulla kun aurinko paistaa matalalta koillisesta.

Huomioiden puuston aiheuttama katvevaikutus ei hankkeen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa varjostuksen muodossa. Tästä huolimatta tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä liikkuvat ihmiset saattavat kokea lapojen liikkumisen aiheuttaman välkkymisen häiritseväenä.

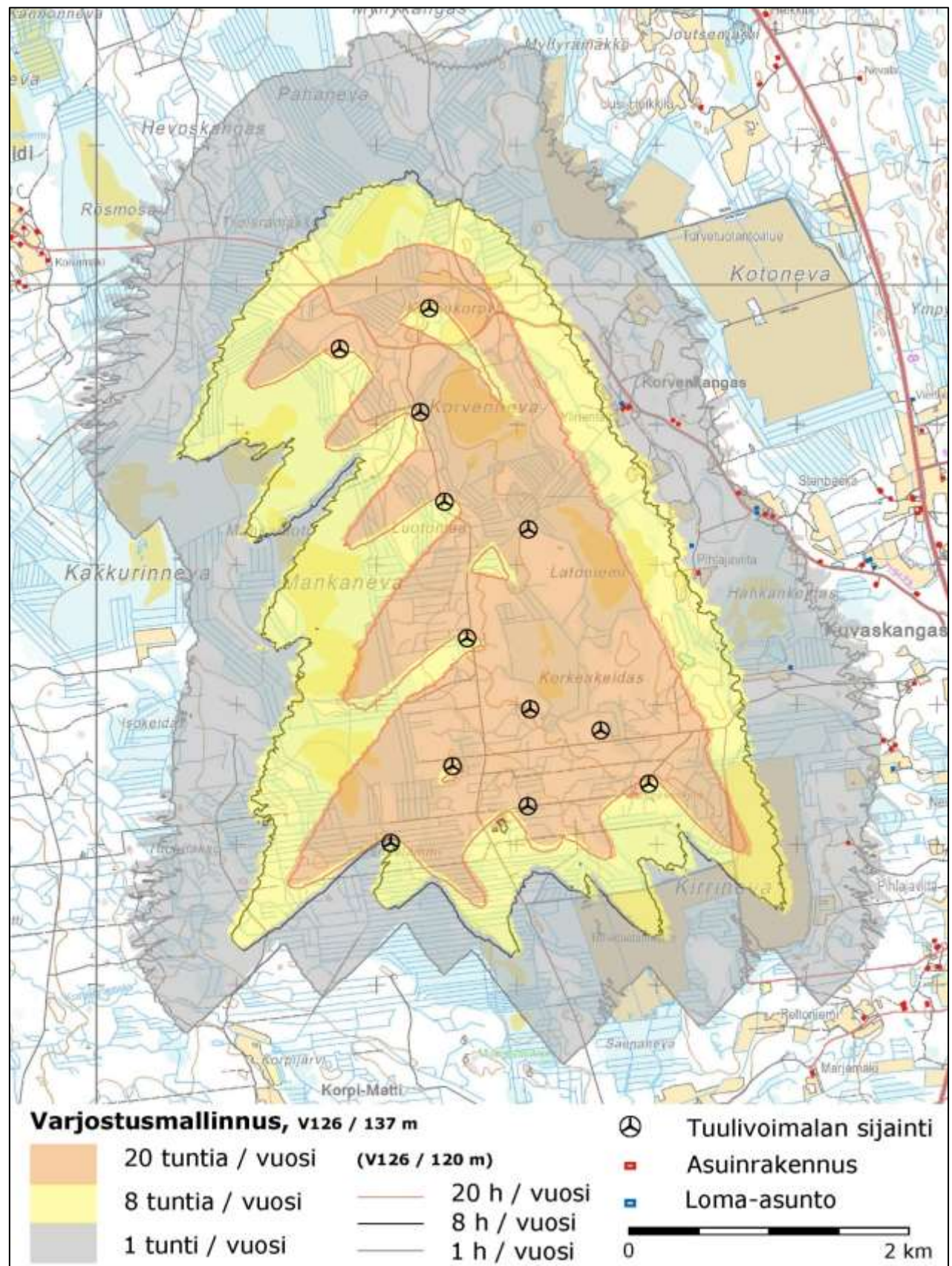
Taulukko 9-7. Tuulivoimapuiston varjostusalueelle sijoittuvat vakituiset ja loma-asunnot.

	≥ 20 h/a	8-<20 h/a	1-<8 h/a
Asuinrakennukset	0	0	9
Lomarakennukset	0	0	5

9.2.1 Sähkönsiirron vaikutukset valo-olosuhteisiin

Sähkönsiirrosta ei aiheudu välkettä tai varjostusvaikutuksia.

15.1.2014



Kuva 9.6.

Varjostuksen mallinnustulokset tilanteessa, jossa toteutetaan 12 tuulivoimalaa 140 tai 120 metrin napakorkeudella.

9.2.1 Lentoestevalaistuksen vaikutukset

Pimeällä tuulivoimaloista voidaan havaita vain punaiset/valkoiset vilkkuvat tai kiinteät lentoestevalot. Vilkkuminen voidaan kokea häiritsevä. Lentoestevalot havaitaan niillä alueilla, joille näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Näkyvyysalue on lähes yhtä laaja kuin koko voimalan näkyvyysalue. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita. Mikäli voimala ei näy, ei yleensä myöskään nähdä lentoestevaloja, koska niiden valaistussuunta on ylöspäin.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta erityisesti pimeällä ja kirkkaalla säällä, jolloin valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Näkyvien lentoestevalojen myötä maisemasta muodostuu dynaaminen ja liikkuva. Lentoestevalojen maisemavaikutukset korostuvat pimeään aikaan.

9.2.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä voimalat puretaan, eikä varjoja tai välkettä enää aiheudu.

9.2.3 0-vaihtoehtoon vaikutukset

Mikäli hanketta ei toteuteta, säilyvät valo-olosuhteet alueella nykyisellään tai muuttuvat vähitellen esim. puuston kasvun tai kaatamisen seurauksena.

9.2.4 Vaikutusten lieventäminen

Varjostusvaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää esimerkiksi pysäyttämällä varjoa aiheuttavan voimalan roottori tiettyinä eniten varjostushaittaa aiheuttavina ajankohtina.

Lentoestevalaistuksen haitallisten vaikutusten lieventämisestä (valaistuksen teho, väri, lukumäärä, lähestymisteknologian käyttö) neuvotellaan ilmailuturvallisuudesta vastaavien viranomaisten kanssa. Tavoitteena on sekä riittävä lentoturvallisuus että valaistuksen aiheuttamien ympäristövaikutusten minimointi.

Suuritehoisten lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi varustamalla ainoastaan tuulivoimapuiston ulommat tuulivoimalat lentoestevaloilla, jolloin valon kokonaismäärä vähenee huomattavasti. Lentoestevalot on teknisesti myös mahdollista varustaa tutkatekniikalla niin, että ne syttyvät vasta silloin kun lentokone lähestyy tuulivoimapuistoa.

9.2.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuutta varjonmuodostuksen leviämislaskentoihin aiheuttaa epävarmuus auringonpaistetuntien määrästä ja voimaloiden vuosittaisesta käyttöasteesta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluja, mutta se ei huomioi esimerkiksi metsän estevaikutusta tai roottorien suuntaa.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanotopisteeseen nähden kohtisuorassa, vaan pyyhkäisyypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Myöskään asuinrakennuksen tuulivoimalan puoleinen seinä ja katto eivät ole kokonaan ikkunaa. Näin ollen mallinnustulos on aina liioiteltu.

15.1.2014

Tiedot hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevista rakennuksista ja niiden käyttömuodoista on poimittu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta. Yksittäisten rakennusten tilaa ja käyttömuodon ajantasaisuutta tai rakennuslupien olemassa oloa ei ole tarkistettu. Näin ollen kaikki varjostusmallinnuksissa asutuksi oletetut rakennukset eivät esimerkiksi välttämättä ole nykyisin enää asuinkäytössä tai niiltä saattaa puuttua rakennuslupa.

9.2.6 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Mallinnuksen mukaan varjostus- ja välkevaikutukset jäävät pääosin tuulivoimapuiston hankealueelle.
- Todellisuuttava vastaavassa tilanteessa annetut raja-arvot eivät ylitä yhdenkään vakituisen asuinrakennuksen tai lomarakennuksen kohdalla. Mallinnus on tehty ns. yliarviona ja vaikutukset jäävät todellisuudessa vieläkin vähäisemmiksi.

9.3 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

9.3.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ja huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta hyvin vähäisiä, eikä niitä tulla käsittelemään tarkemmin.

Välillisiä myönteisiä vaikutuksia aiheutuu tuulivoiman korvataessa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Toisaalta ilmapäästöjä saattaa aiheutua, kun tuulivoiman tuotannon epätasaisuudesta johtuen tarvitaan säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Tästä syystä sen vuosittaisia vaikutuksia sähköntuotantojärjestelmästä aiheutuviin päästöihin ei ole mahdollista arvioida tuulivoimalaitoksen käyttöaikana.

9.3.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Arvioitaessa tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen vaikutusta ilmanlaatuun ja ilmastoon on laskettu, kuinka paljon vastaavan sähkön tuotanto jollakin muulla tuotantomuodolla aiheuttaisi päästöjä. Ilmastovaikutukset määritetään hiilidioksidipäästöinä, jotka jäävät toteutumatta tuulivoimapuiston toteutuessa.

Tuulivoiman lisäämisen vaikutus päästöjen vähentymiseen sähköjärjestelmässä riippuu siitä, mitä tuotantoa tuulivoimalla korvataan. Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimulointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ja Nordpoolin sähkömarkkinoiden hinnoittelumekanismilla ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla hiilidioksidille on laskettu päästökertoimeksi 680 tonnia/GWh (Holtinen 2004). Samaa laskentatapaa käyttävät myös IEA ja Euroopan Komissio arvioidessaan tuulivoiman avulla saavutettavissa olevia CO₂-vähennyksiä.

Arvioinnissa on laskettu myös muiden fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyvien päästöjen määriä, kuten typenoksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO₂) ja hiukaset. Päästöjen laskennassa on hyödynnetty wpd Finland Oy:n Mielmukkavaaran tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa käytettyjä päästökertoimia (taulukko 9-7).

Taulukko 9-8. Päästövähennemien laskennassa käytetyt päästökertoimet.

Päästökomponentti	Päästökertoimet kg / MWh sähköä
Hiilidioksidi (CO ₂)	680
Typenoksidit (NO _x)	0,70
Rikkidioksidi (SO ₂)	1,06
Hiukkaset	0,04

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n projektipäällikkö, Leila Väyrynen.

9.3.3 Ilmaston muutos

Ilmastomuutokset ovat globaalissa tai paikallisessa ilmastossa pitkällä aikavälillä tapahtuneita muutoksia, jotka ovat aiheutuneet mm. erilaisista maapalloon kohdistuvista tekijöistä (esim. muutokset auringon säteilyssä, maapallon liikeradon muutokset jne.). Ilmastomuutoksella tarkoitetaan nykyisin pääsääntöisesti ihmisen toiminnasta johtuvaa, ilmakehän lisääntyvästä kasvihuonekaasupitoisuudesta aiheutuvaa nopeaa globaalia lämpenemistä. Kasvihuonekaasuja ovat mm. hiilidioksidi CO₂, metaani CH₄, dityppioksidi N₂O ja HFC-yhdisteet (fluorihiihivedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihiihivedyt) ja rikkiheksafluoridi SF₆. Kasvihuonekaasut aiheuttavat ilmaston lämpenemistä estämällä auringon lämpösäteilyn pääsyä ilmakehästä takaisin avaruuteen. Merkittävin ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista on hiilidioksidi, jonka osuuden ilmastomuutoksesta on arvioitu olevan noin 60 %.

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastomuutosta pyritään pitämään kurissa erilaisilla päästörajoituksilla sekä ilmasto- ja energiapoliittisilla ohjelmilla. Päästöjen vähentämisen kannalta erittäin merkittäviä energiantuotannon päästöjä voidaan vähentää energian kulutusta pienentämällä sekä lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energianlähteiden osuutta tuotannossa. Uusiutuvien energialähteiden käyttö ei lisää hiilidioksidipäästöjä.

Esimerkiksi Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on edelleen lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta energian kulutuksesta. Tämä on energiansäästön ohella merkittävimpiä keinoja saavuttaa Suomen ilmastotavoitteet. Energian tuotanto synnyttää Suomessa noin 65 prosenttia kaikista kasvihuonepäästöistä ja noin 80 prosenttia hiilidioksidipäästöistä.

9.3.4 Paikallinen ilmasto

Merikarvia sijoittuu eteläborealiselle ilmastovyöhykkeelle ja kunnan ilmastoa leimaa merellisyys, joka heikkenee ja sisämaan piirteet korostuvat maaston kohotessa itää ja koillista kohti siirryttäessä. Satakunnan maakunnan tasolla tarkasteltuna vuoden keskilämpötila on tyypillisesti Rauma-Porin rannikolla n. 5 °C, laskien kohti koillista Karvian n. 3 °C:een. Vuotuinen sademäärä jää Selkämeren rannikolla keskimäärin vähän alle 600 mm:n, on yleisesti muualla maakunnassa 600–650 mm ja koillisosan korkeammilla seuduilla paikoin n. 700 mm. Sateisin kuukausi on tyypillisesti heinä- tai elokuu, jolloin sademäärä yltää keskimäärin 70–80 mm:iin. Vähäsateisinta aikaa on yleisesti helmikuu (keskimäärin 25–30 mm), mutta rannikolla vähäsateisin vuodenaika on kuitenkin kevät. (Kersalo & Pirinen 2009).

15.1.2014

Kylmänä pysyvä meri hidastaa kesän tuloa kapealla rannikkokaistaleella ja saaristossa, missä kesä alkaa toukokuun loppupäivinä. Kasvukauden loppu koittaa Pori-Rauman rannikolla ja saaristossa lähellä loka-marraskuun vaihdetta. (Kersalo & Pirinen 2009).

Selkämeren läheisyys ja maaston kohoaminen maakunnan pohjoisosissa saavat aikaan huomattavia eroja talven lumioloissa. Pysyvän lumipeitteen tulon eteneminen läpi maakunnan kestää noin kuukauden. Ensimmäisenä se saapuu Karvi-an seudulle keskimäärin 2.12. ja etenee niin, että Porin lentoasemalle pysyvä lumipeite saapuu keskimäärin 29.12. Meren vaikutuksesta koetaan ajoittain syystalvisin voimakkaita lumisateita. (Kersalo & Pirinen 2009).

Merikarvialla lämpimimpien kuukausien eli kesä- ja heinäkuun keskilämpötilat ovat 14,9 °C ja 15,7 °C. Vuoden kylmimpien kuukausien eli tammi- ja helmikuun keskilämpötilat ovat -9,3 °C ja -9,2 °C. (National Climatic Data Center).

Merikarvian kunnan alueella tuulennopeudet 100 metrin korkeudella vaihtelevat sisämaan 5,91 m/s tuulennopeudesta rannikon 9 m/s tuulennopeuteen (Satakuntaliitto 2011). Korvennevan tuulipuiston alueella vallitsevat tuulet puhaltavat etelälounaasta kohti pohjois-koillista. Keskimääräinen tuulennopeus on 100 metrin korkeudella 6,5 m/s ja 200 metrin korkeudella 8,1 m/s nopeuden kasvaessa 0,3 m/s jokaista 20 korkeusmetriä kohti (Suomen tuuliatlas 2013).

9.3.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisella olisi myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Vaihtoehdossa 0 sähköntuotannosta syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat noin 51 000 tonnia vuodessa verrattuna Korvennevan pienimpään toteutusvaihtoehtoon ja noin 85 000 tonnia verrattuna suurempaan toteutusvaihtoehtoon (taulukko 9.8). Tuulivoimapuistohankkeen toteutuksesta aiheutuva hiilidioksidin vähennys (suuremmassa vaihtoehdossa) on suuruudeltaan noin kaksi ja puolikertainen Merikarvian kunnan yhteenlasketusta vuoden 2012 sähkönkulutuksesta (53 GWh/a) aiheutuneisiin hiilidioksidipäästöihin verrattuna.

Hiilidioksidin ohella tuulivoimapuistohankkeella vähennetään typenoksidi-, rikki-doksidi- ja hiukkaspäästöjä. Tässä tarkasteltavan nollavaihtoehdon, eli muun sähköntuotannon aiheuttamat muut savukaasupäästöt ovat määrältään sen verran pieniä, ettei niillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun.

Taulukko 9-9. Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 toteutuessa vältetyt korvaavan sähköntuotannon aiheuttamat päästöt.

Selite	Vaihtoehto 1 2,4 MW	Vaihtoehto 2 4 MW
Voimaloiden lukumäärä	12	12
Kokonaisteho (MW)~	28,8	48
Vuosittainen sähköntuotanto (GWh)	75	125
CO ₂ (t/a)	51 000	85 000
NO _x (t/a)	52,5	87,5
SO ₂ (t/a)	79,5	132,5
Hiukkaset (t/a)	3	5

9.3.6 Sähkönsiirron vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Voimajohto ei aiheuta merkittävää vaikutusta ilmanlaadun tai ilmastoon kannalta.

9.3.7 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättyessä tuulivoimapuiston rakenteiden purkamisesta aiheutuu rakentamisvaihetta vastaavia päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta kuitenkin hyvin vähäisiä.

9.3.8 0-vaihtoehdon vaikutukset

0-vaihtoehdossa vastaava energia tuotetaan tuulivoiman sijaan jollakin muulla energiantuotantomuodolla ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun jäävät toteutumatta. Vaihtoehtoisesti vastaavat positiiviset vaikutukset voidaan saavuttaa jonkin toisen, muualle toteutettavan, tuulivoimahankkeen kautta.

9.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimalaitosten käyttöönottohetken tai varsinkaan sen 25 vuoden käyttöajan aikana keskimäärin vallitsevaa sähköntuotantorakennetta ei voida kovin tarkasti määritellä. On hyvin mahdollista, että korkean päästökertoimen omaavan maakaasun käyttö energiantuotannon polttoaineena yhteiseurooppalaisella sähkömarkkina-alueella vähenee vero-ohjauksen ansiosta samaan aikaan kun uusiutuvien tuotantomuotojen osuus kasvaa. Tällöin tuulivoimatuotannon ei voida ajatella korvaavan ainoastaan maakaasulla ja hiililauhteella tuotettua energiaa.

9.3.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Hanke ei aiheuta merkittävää haittaa paikalliseen ilmanlaatuun tai ilmastoon.
- Hanke vähentää toteutuessaan kasvihuonepäästöjä ja hiukkaspäästöjä nollavaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna.

9.4 Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

9.4.1 Vaikutusmekanismit

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi siten teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun. Tuulivoimapuiston alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei tule näiden osalta syntymään.

9.4.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään, pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon tietojärjestelmästä (OIVA) ja paikkatietojärjestelmästä.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, paikallisia valumaoloja, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä. Tuulivoimalan konehuoneen mahdol-

15.1.2014

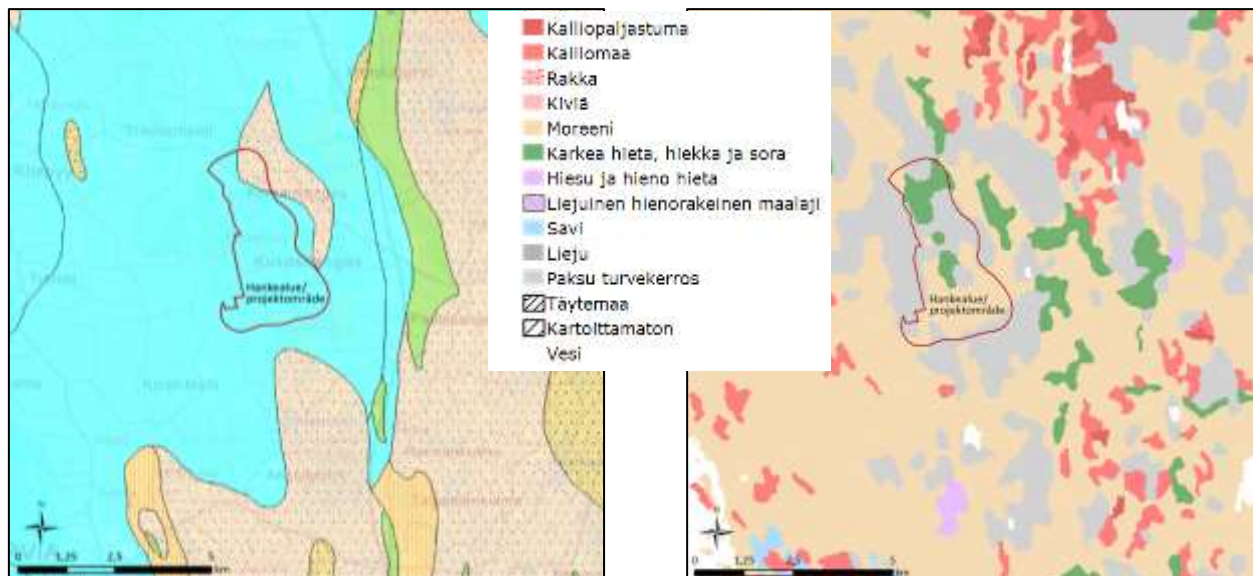
lisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle, pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

Maaperään, pinta- ja pohjavesiin kohdistuvan vaikutusten arvioinnin on laatinut asiantuntija-arviona FM biologi Marja Nuottajärvi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

9.4.3 Nykytila

9.4.3.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hankealue sijoittuu lähelle Pohjanlahden rannikkoa, joka on pinnanmuodoiltaan hyvin alavaa ja jossa edellisen jääkauden aiheuttaman painumisen seurauksena maankohoaminen jatkuu edelleen. Maa kohoaa Merikarvialla noin 7 mm vuodessa eli noin metrin 140 vuodessa (Merikarvian kunta 2012). Hankealueen pinnanmuodot ovat noin tasolla 20–35 metriä meren pinnan yläpuolella (mpy). Alueen itäosat Korvennevan ja Korkeakeitaan alueella kohoavat tasolle 40 metriä mpy.



Kuva 9.7. Kallioperä hankealueella (GTK 2010a). [sininen kiillegneissiiä, ruskea tonaliittia]

Kuva 9.8. Maaperä hankealueella (GTK 2010b).

Merikarvia sijoittuu Isostakyröstä Maalahden ja Närpiön kautta Merikarvialle ulottuvalle, monipuoliselle kallioperäjaksolle, jonka muodostavat pääasiassa tummanharmaat liuskeet ja gneissit (Lehtonen ym. 2005). Jakso sisältää sekä sedimenttisiä että vulkaanissyntyisiä kivilajeja, joista jälkimmäiset ovat yleensä granaattipitoisia kiillegneissejä (Lehtonen ym. 2005). Myös Korvennevan hankealueesta pääosa on kallioperältään kiillegneissiiä, mutta Korvenkankaan alueella hankealueen pohjoisosissa esiintyy myös tonaliittia (GTK 2011). Hankealueelle tai sen lähelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita muodostumia tai suojeltavia kalliioalueita.

Hankealue on maaperältään pääosin sekalajitteista moreenia ja kalliota. Soistuneissa painanteissa esiintyy turvetta. Laajojen soiden kuten Korvennevan ja Korkiannevan alueella turvekerros on paksu (GTK 2011).

9.4.3.2 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

Korvennevan hankealue sijoittuu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle (VHA3) ja Selkämeren rannikkoalueen päävesistöalueelle (83) sekä siinä tarkemmin pohjoisosiltaan Teinijärvenojan valuma-alueelle (83.071) ja eteläosiltaan Trolssinojan valuma-alueelle (83.069).

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse merkittäviä pintavesimuodostumia. Tuulipuistoalueella ei ole lähtötietojen tai maastoinventointien perusteella tiedossa lähteitä, kaivoja tai uomaltaan luonnontilaisia (VesiL 11§) puroja tai noroja (OIVA 2013). Hankealueella, Korvennevan suon ojittamattomalla pohjoisosalla, sijaitsee alle hehtaarin kokoinen luonnontilaisen kaltainen – luonnontilainen suolampi, joka lukeutuu suojeltavaksi luontotyyppiksi (VesiL 11 §).



Kuva 9.9. Hankealueiden sijainti valuma-alueilla (OIVA 2013).

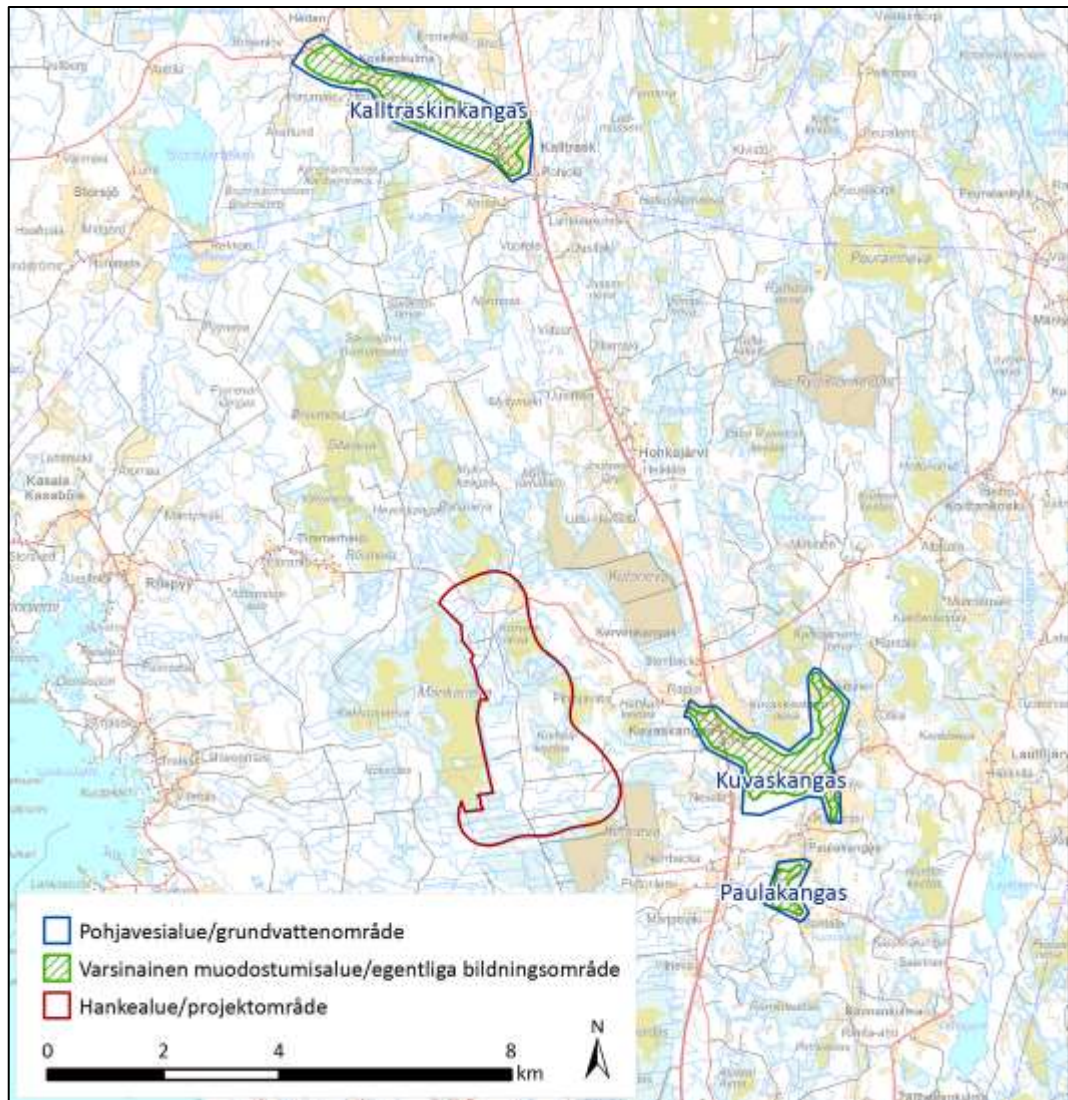
Sähkönsiirron reittivaihtoehto A ylittää kaksi luonnontilaisen kaltaista – luonnontilaista purouomaa ja reittivaihtoehto B ylittää yhden luonnontilaisen kaltaisen – luonnontilaisen purouoman; tällaiset purot ovat vesilain suojaamia. Sähkönsiirto-reittivaihtoehto VEC ylittää Merikarvianjoen Puukosken alueella kahteen kertaan, sekä Tuorilan eteläpuolella Tuorijoen ja Otamossa Otamojoen. Näiden lisäksi sähkönsiirron reitit ylittävät suuren määrän metsä- ja pelto-ojia.

15.1.2014

Pohjavesialueet

Korvennevan hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat Kuvaskankaan (0248401) vedenhankintaa varten tärkeä I –luokan pohjavesialue sekä Paulakankaan (0248402) vedenhankintaan soveltuva II-luokan pohjavesialue. Alueet sijoittuvat noin 2,5-3 kilometriä hankealueen länsi- ja lounaispuolille (OIVA 2013).

Hankealuetta lähimmät pohjavesialueet on esitetty kuvassa 9.10. ja kuvattu taulukossa 9-9. Sähkösiiirtoreittivaihtoehtojen alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita.



Kuva 9.10. Pohjavesialueet hankkeen läheisyydessä (OIVA 2013).

Taulukko 9-10. Hankealuetta ja sähkönsiirron reittejä lähimmät pohjavesialueet.

Nimi	Numero	Alue- luok- ka	Muod.alue en pinta- ala (km ²)	Kok.pinta- ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Etäisyys lä- himpään voimalaan / voimajohto- reittiin
Kuvaskangas	0248401	I	3,2 km ²	2,0 km ²	1 300	1,8 km
Paulakangas	0248402	II	0,5 km ²	0,2 km ²	180	3,4 km
Kallträskinkangas	1028702	II	2,43 km ²	3,48 km ²	800	2,2 km

9.4.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse arvokkaita tai suojeltuja kallioalueita eikä maaperäkohteita joihin voisi kohdistua vaikutuksia.

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään ajoittuvat rakentamisvaiheeseen ja kohdistuvat tuulivoimapuiston vaatimien rakenteiden (tuulivoimalat, huoltotiet) rakennuspaikoille. Voimaloiden perustuksia tehtäessä, poistetaan maa-ainekset alueelta, jonka halkaisija on noin 25 metriä. Kaivun syvyys riippuu valittavasta perustustavasta sekä alueen maaperän ominaisuuksista, kuten esimerkiksi kantavuudesta.

Poistettavien maa-aineksien käytettävyys muissa rakennuskohteissa riippuu sen geoteknisistä ominaisuuksista ja selviää tarkempien rakennuspaikkakohtaisten jatkotutkimuksien yhteydessä. Rakennettaessa alueelle, jossa maakerros puuttuu tai on hyvin ohut, voidaan tuulivoimala pystyttää kallioankkuroinnin avulla. Kallioperää ei perustuksia tehdessä jouduta louhimaan tai poistamaan, joten vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston alueella joudutaan rakentamaan uusia teitä sekä kunnostamaan olemassa olevia metsäautoteitä raskaille ja leveille kuljetuksille soveltuviksi. Teiden rakennuksen yhteydessä tiealueelta poistetaan kasvillisuus ja löyhät pintamaakerrokset.

Rakentamisen jälkeen, eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Voimaloiden huollon aikana käsitellään koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja, mutta öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Tuulipuiston vaatimien rakenteiden ei aiheuta pilaantumisriskiä tai muutoksia muodostuvan pohjaveden määrään tai virtaussuuntiin lähimmillä pohjavesialueilla, jotka sijaitsevat etäällä (lähimmillään 1,8 – 3,4 kilometriä).

Pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisesta sekä voimajohtoalueen raivauksesta ja pylväiden perustamisesta. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaa, joka saat-
taa hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva haitta on lyhytaikainen, minkä vuoksi vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Hankealueella sijaitseva vesilain 2. luvun 11 § mukainen suojeltava luontotyyppi, alle hehtaarin kokoinen lampi, ei ole hankkeen myötä uhattuna. Lähin tuulivoimala sijoittuu lammen vesien valumasuunnassa alavirtaan 250 metrin etäisyydellä, kivennäismaan alueella. Lampi saa vetensä Korvennevan pohjoiselta suoalueelta, jonka alueelle ei sijoiteta tuulivoimaloita; suon vesitalous eikä siten lammen vesitalous tai veden laatu eivät ole hankkeen myötä uhattuna.

15.1.2014

Vaihtoehdon 2 vaikutukset ovat yhtenevät vaihtoehdon 1 kanssa.

9.4.5 Sähkönsiirron vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Voimajohtoreitillä tehdään maanrakennustöitä voimajohtopylväitä pystytettäessä. Vaikutukset kohdistuvat pääosin pylväspaikoille ja ovat hyvin vähäisiä. Voimajohtojon toiminnan aikana ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään ja voimajohtojon huoltokoneistoiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Voimajohtojon toteuttaminen ei aiheuta pilaantumisriskiä tai muutoksia muodostuvan pohjaveden määrään tai virtaussuuntiin lähimmillä pohjavesialueilla, jotka sijaitsevat etäällä (lähimmillään 1,8 – 3,4 kilometriä).

Tuulipuiston sähkönsiirron rakentaminen ei vaikuta pinta- ja pohjavesiin. Pylväiden rakennuspaikat ovat pienialaisia, joten vaikutukset jäävät paikallisiksi. Voimajohtopylväät eivät sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta pintavesien tilaan. Pylväiden sijoittelussa voidaan huomioida luonnonsuojellisesti arvokkaita puroumat ja tällä välttää penkereen eroosiota ja maainesten päätymistä vesistöön. Myös voimajohtojon huoltotoimista aiheutuvat vesistövaikutukset katsotaan hyvin pieniksi.

9.4.6 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimaloiden ja voimajohtojon purkamisesta aiheutuu vastaavia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheesta eli poistettaessa rakenteita maaperää joudutaan jossain määrin kaivamaan ja muokkaamaan. Tästä aiheutuu vähäisiä paikallisia vaikutuksia maaperään ja lisääntyntä kiintoainesvaluntaa.

Hankkeen päätyttyä voimajohtojon rakenteet voidaan tarpeen mukaan poistaa käytöstä tai jättää paikalleen. Rakennetulla ilmajohtolla voidaan esimerkiksi täydentää paikallista sähköverkkoa ja parantaa sähköjakelua sen hetkisen tilanteen mukaisesti. Käytetyistä materiaaleista valtaosa pystytään kierrättämään kokonaan. Syvälle maahan upotettujen maakaapeleiden ympäristövaikutukset jäävät vähäisemmiksi, mikäli ne jätetään purkamatta. Kaapelien materiaalit on valittu niin, ettei niistä vapaudu haitta-aineita maaperään.

9.4.7 0-vaihtoehtojen vaikutukset

Mikäli hanketta ei toteuteta, sitä varten tarvittavia rakentamistoimenpiteitä ei suoriteta ja siten edellä hankkeen aiheuttamat, vähäisiksi arvioidut maaperään sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät toteutumatta.

0-vaihtoehtojen maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuu niitä vaikutuksia, joita alueen nykyinen ja tuleva maankäyttö aiheuttavat. Alue on nykyisellään metsätalouskäytössä, ja metsätaloustoimien yhteydessä suoritettavat maaperän muokkaukset erityisesti päätehakkuiden jälkeen (mm. laikutus, äestys, kantojen poisto) voivat aiheuttaa maaperän eroosiota sekä kiintoaineksen lisääntyntä huuhtoutumista pintavesiin. Vaikutuksia voidaan ehkäistä erilaisin työtekniikoin. Alueella mahdollisesti käynnistyvät uudet turvetuotantohankkeet kuten vireillä oleva Korvennevan suon pohjoisosan turvetuotantohanke aiheuttavat myös muutoksia pintavesioloissa sekä mahdollisesti humuksen huuhtoutumista pintavesiin. Pohjavesiin nykyisellä metsätalouskäytöllä ei ole vaikutuksia. Metsätyökoneista aiheutuva polttoainevuotoriski jää etäälle sijoittuvien pohjavesialueiden kannalta hyvin vähäiseksi.

Korvennevan alueelle saattaa 0-vaihtoehdossa tulevaisuudessa sijoittua jokin uusi maankäyttöhanke tai -muoto, jonka laatua tai laajuutta ei pystytä tällä hetkellä ennustamaan. Tällaisen hankkeen tai suunnitelman ympäristövaikutuksia ei siten pystytä ennalta arvioimaan.

9.4.8 Vaikutusten lieventäminen

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintavesiin voidaan rakennusvaiheessa lieventää optimaalisen perustamistavan valinnalla. Pohjavesivaikutusten minimoimiseksi päämääränä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole juuri tarpeen alentaa. Vaikutuksia pintavesiin voidaan rakennusvaiheessa minimoida välttämällä turhaa maanpinnan rikkomista erityisesti vesistöjen läheisyydessä.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Voimaloiden ja voimajohdon huoltosten yhteydessä käsiteltävistä koneistojen öljyistä ja muista kemikaaleista aiheutuvaa maaperän ja pohjaveden pilaantumisriskiä voidaan vähentää ohjeistetuilla toimintatavoilla.

9.4.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisen aikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä mahdollisesti sijaitsevia yksityisiä kaivoja ei ole kartoitettu, mikä voidaan katsoa aiheuttavan jonkinasteista epävarmuutta pohjavesivaikutusten arviointiin.

9.4.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Vaikutuksia maa- ja kallioperään aiheutuu rakentamisen aikana maanpinnan poistosta ja massanvaihtoista voimalanpaikoilla sekä uuden tiestön alueella.
- Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin eikä hankealueen ympäristössä mahdollisesti sijaitseviin yksityisiin kaivoihin.
- Pintavesissä voi rakentamisen aikana esiintyä pientä sameuden lisääntymistä.
- Maaperän sekä pohja- ja pintaveden pilaantumisriski on hyvän rakennustekniikan ja valvonnan vuoksi erittäin vähäinen.
- Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutuksilla maaperään sekä pinta- ja pohjaveen ei ole eroja.

15.1.2014

10 VAIKUTUKSET ELOLLISEEN YMPÄRISTÖÖN**10.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin****10.1.1 Vaikutusmekanismit**

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät vaikutukset kasvillisuuteen aiheutuvat tuulivoimapuiston rakennusvaiheen aikana. Vaikutuksia syntyy pääasiassa puuston ja pintamaan raivaamisesta huoltotiestön ja voimaloiden perustusten alueilta. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 60 x 200 metrin eli 12 000 m² alue, jolta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen.

Huoltotiestön leveys on käytettävästä kalustosta riippuen noin 5-6 metriä. Tiestön ja reunaojitusten vaatiman avoimen alueen leveys on kuitenkin tätä suurempi, ja puustoa joudutaan raivaamaan keskimäärin 12 metrin levyiseltä alueelta. Vaikutusarvioinnissa huoltotiestön vaatiman alueen leveytenä on käytetty noin 15 metriä. Hankkeessa tarvitaan parannettavaa tietä 4,1 km ja uutta tietä 4,2 km (lukemassa ei ole mukana Riispyyntie, jota ei mahdollisesti tarvitse parantaa).

Rakentamisen aikainen alueella liikkuminen aiheuttaa lajiston kulutusherkkyydestä johtuen muutoksia myös varsinaisia rakentamisalueita laajemmilla alueilla. Vaikutukset vaihtelevat luontotyypeittäin. Kuivat jäkäläkalliot ja -kankaat sekä rehevät lehdot ovat kulutukselle herkimpiä. Korvennevan hankealueella ei esiinny lehtoja; jäkäläkallioita esiintyy hyvin niukasti eivätkä ne ole luonnontilaltaan hyviä. Kestävimpiä metsätyyppejä ovat mustikka- ja puolukkatyyppin kankaat, jotka ovat Korvennevan vallitsevia metsäkasvillisuustyyppieitä sekä lehtomaiset kankaat, joita alueella esiintyy vähän. Alueen suoluontotyypeistä kulutukselle herkimpiä ovat lyhytkorsinevat sekä rimpinevat; kulutuskestävyydeltään parhaita puolestaan ovat rämeet.

Sekä voimalat, huoltotiestö että uusi voimajohto luovat pysyvän reunavaikutusvyöhykkeen ympäröiville metsäalueille. Reunavaikutus voi muuttaa metsän olosuhteita, jonka seurauksena lajisto muuttuu. Reunavaikutus on ominaisuuksiltaan verrattavissa avohakkuuseen, jossa valon ja kosteusolosuhteiden muuttuessa esimerkiksi varjostusta ja peitteisyyttä vaativa metsälajisto vähenee ja avoimpien kasvupaikkojen lajit lisääntyvät (mm. kastikat ja heinät). Reunavaikutusalueen laajuus on kasvillisuuden osalta muutamia metrien tai korkeintaan viidenkymmenen metrin levyinen.

Huoltoteiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen voi aiheuttaa paikallisia muutoksia myös hankealueen vesitalouteen, jolloin rakentamisen aiheuttama maakerrosten tiivistyminen ja muutokset veden pintavalunnassa voivat vaikuttaa rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä sijaitseviin luontotyypeihin myös tätä kautta.

Yksittäisiin lajeihin ja luontotyypeihin kohdistuvien muutosten lisäksi hanke voi vaikuttaa alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena.

10.1.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Korvennevan tuulivoimapuiston alueella on tehty kasvillisuusselvityksiä kesinä 2012 ja 2013. Kesän 2012 luontoselvityksen laati Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut. Vuoden 2012 selvityksessä kartoitettiin voimalapaikoilla ja niiden välittömässä ympäristössä esiintyvät luontotyytit ja kasvillisuus. Huolto-

tie- ja sähkönsiirtoverkkosuunnitelman sijoittumista ei selvityksessä tarkasteltu. Voimaloiden, huoltotiestön sekä sähkönsiirtoreittien sijoitussuunnittelu on tarkentunut hankkeen edetessä ja hankealueelta on laadittu kesällä 2013 täydentäviä luontoselvityksiä. Täydentävät selvitykset sisälsivät koko hankealueen arvokkaiden luontotyyppien ja arvokkaan kasvilajiston inventoinnin.

Maastotöiden tueksi on tilattu Korvennevan hankealueelta tiedossa olevat uhanalaisten lajien paikkatietoaineistot ympäristöhallinnon uhanalaisrekisteristä (Hertta Eliölajit -tietokanta, Varsinais-Suomen ELY -keskus 2013).

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

Luontovaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueet sekä niiden välittömän lähiympäristön. Arvioinnissa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon. Kasvillisuuteen, luontotyypeihin ja arvokkaisiin luontotyypeihin kohdistuvan vaikutusten arvioinnin on laatinut asiantuntija-arviona FM biologi Marja Nuottajärvi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

10.1.3 Nykytila

Kasvillisuuden ja luontotyyppien yleispiirteet

Hankealueen pohjoisosaan on tehty kesällä 2012 luontotyyppikartoitus (Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut 2012). Aineistoa on täydennetty maastoinventoinneilla kesällä 2013, jolloin tehtiin koko hankealueen kattava kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi. Maastoinventointien perusteella alueelta rajattiin arvokkaita luontokohteita, jotka on esitetty myöhemmänä tässä kappaleessa.

Korvennevan hankealue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden alajaossa eteläboreaalisen Pohjanmaan rannikkomaalle (OIVA 2013) ja Satakunnan eliömaakuntaan. Pohjanmaan rannikkomaa on kasvillisuudeltaan rehevämpää kuin maakunnan muut osat. Se johtuu alueen merellisestä ilmastosta ja myöhään merestä nousseen maan korkeasta ravinnepitoisuudesta.

Hankealueen metsät ovat talouskäytössä ja kasvupaikkatyypiltään pääosin seudulle tyypillisiä tuoreita mustikkatyyppin (MT) ja puolukka-mustikkatyyppin (VMT) kankaita sekä kuivia puolukkatyyppin (VT) kankaita. Lehtomaista käenkaali-mustikkatyyppin kangasta (OMT) esiintyy paikoin lähinnä hankealueen eteläosassa. Soistuneet kangasmaat on ojitettu. Metsien ikä painottuu nuoriin – varttuviin metsiin; vanhan metsän kuvioita alueella on vähän.

Hankealueen metsäalueilla valtapuu on mänty, alavammilla ja rehevämmillä paikoilla kasvaa myös kuusta ja koivua sekä haapaa. Kenttäkerroksen kasvillisuutta edustavat tyypillisimmillään mustikka, puolukka, kanerva, kevätpiippo, metsälauha, kastikat ja kultapiisku. Pohjakerroksen lajistoa ovat seinä- ja kynsisammalet, kuivemmilla paikoilla jäkälät. Kosteimmilla paikoilla esiintyy myös korpikarhunsammalta.

Hankealue on suurelta osin soista ja suurin osa suomaasta on voimakkaasti ojitettua, minkä myötä suot ovat nykytilassaan korpi- ja rämemuuttumia sekä tur-

15.1.2014

vekankaita. Hankealueelle sijoittuu ojittamattomia suoalueita Korvennevan ja Korkeakeitaan soiden keskiosissa sekä Korrinevan pohjoisosassa. Ympäristön ojitukset ovat vaikuttaneet kuivattavasti myös soiden ojittamattomiin osiin. Ojittamattomat suokuviot ovat kuitenkin yhä luontotyypeiltään arvokkaita ja alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä.

Uhanalainen ja arvokas lajisto

Lähtötietojen ja kesien 2012 – 2013 luontokartoitusten perusteella Korvennevan hankealueella ei ole tiedossa luontodirektiivin liitteen II ja IV, rahoitettujen uhanalaisten, alueellisesti uhanalaisten tai silmälläpidettävien kasvilajien esiintymiä.

Arvokkaat luontokohteet

Hankealueelta sekä sähkönsiirron voimajohtoreittien alueelta rajatut luontokohteet ovat pääasiallisesti selvärajaisia ja ympäristöstään erottuvia. Kohdeesittelyjen yhteydessä on arvioitu kohteen edustavuutta ja luonnontilaa siten, että myös luonnontilaltaan ja edustavuudeltaan heikommät kohteet on otettu mukaan, mikäli ne sellaisenaankin erottuvat ympäristöstään ja lisäävät muutoin luonnonarvoiltaan heikon ympäristön luonnon monimuotoisuutta.

Suokohteiden osalta mukaan rajauksiin on otettu soiden edustavimpien keski- osien lisäksi soiden laiteita, jotka ovat usein vaihettumisvyöhykkeitä, joilla vähäpuustoinen suo tai puustoton neva-alue vaihettuu rämeeksi. Useimmiten nämä soiden laiteet ovat joko ojitettuja tai läheisten ojitusten kuivattamia eli laiteiden rämetyyppit ovat luonnontilaltaan selvästi heikentyneitä. Ne kuitenkin toimivat soiden edustavimpien osien vesitalouden kannalta suojavyöhykkeenä ja puskurina läheisiin ojituksiin.

Myös pienvesiympäristöjen luontokohteet on rajattu siten, että mukana on riittävä vyöhyke lammen tai puronvarren maastoa, joka samalla on myös arvokas elinympäristö pienveden välittömänä lähiympäristönä.

Vanhan metsän kuviot ja kalliometsät ovat selvärajaisia, jo nykyisellään reuna- vaikutteisia ja rajautuvat useimmiten suoraan nuorempiin metsiin, eri kasvu- paikkatyyppeihin ja luonnonarvoiltaan heikkoihin ympäristöihin. Näille kohteille ei ole rajauksissa muodostettu suojavyöhykkeitä. Hankealueen arvokkaiden luontokohteiden sijainnit ja rajaukset on esitetty karttakuvassa 10.2. Sähkönsiirron voimajohtoreittien arvokkaiden luontokohteiden sijainnit ja rajaukset on esitetty karttakuvissa tekstin ohessa.

Lepakoiden tärkeä ruokailualue

Lepakoiden kannalta arvokas ruokailualue sijaitsee hankealueen keskiosissa. Kyseisellä metsäalueella on havaittu ruokailemassa sekä pohjanlepakkoa että viiksisiiippalajeja.

Mankanevan Natura-alue

Pinta-ala: 454 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: uhanalainen laji, kaakkuri, kurki, liro, kapustarinta

Luontodirektiivin luontotyypit: Humuspitoiset järvet ja lammet (<1 %), keidas- suot (96 %)

Lakiperusteet: Natura 2000-verkosto, luontodirektiivi, luonnonsuojelulaki

Arvoluokka: Kansainvälisesti arvokas

Hankealueeseen välittömästi länsipuolella rajautuva Mankanevan (FI0200018, SCI, Sites of Community Importance) Natura-alue muodostuu nuorista ohutturpeisista keidassoista. Pohjoispään alueella on sarakorpia ja myös ruoho- ja heinäkorpia. Suolla on myös laajoja neva-alueita, joitten poikki kulkee puustoisia rimpivyöhykkeitä. Kakkurinnevan eteläpäässä on lampareita, joiden tienoilla kasvillisuus on ombrotrofista keidaskeskustojen lajistoa. Suo on noussut merestä maan kohoamisen seurauksena verraten myöhään, joten sillä on huomattava merkitys keidassoiden kehityksen tutkimuksessa. Suon eteläreunassa on Mankanevan ja Kakkurinnevan erottava puustoinen Mankaluoto. Mankanevan linnusto on tyypillistä soilla tavattavaa lajistoa kuten kurki, kapustarinta ja liro. Alueella pesii myös harvinainen kaakkuri. Suurin osa kohteesta kuuluu soidensuojelun perusohjelmaan ja seutukaavan luonnonsuojelualueeseen. Alue suojellaan luonnonsuojelulailla. Mankaneva sisältyy myös Merikarvian pohjoisosan suot – FINIBA-alueeseen.

33. Pahaneva

Pinta-ala: 35,5 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: isovarpuräme (NT), lyhytkorsineva (VU)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

Osittain hankealueelle sijoittuvan Pahanevan eteläosissa sijaitsee vähäpuustoinen ojittamaton suokuvio. Suoluontotyyppinä alueella ovat keskiosien lyhytkorsineva ja nevaräme sekä laiteiden isovarpuräme. Pahaneva on suurimmaksi osaksi tiheään ojitettua, mikä on todennäköisesti vaikuttanut kuivattavasti myös ojittamattoman osuuden vesitalouteen. Arvokkaaksi rajattu suon osa on kuitenkin luonnontilaltaan melko hyvä, joskin nevan suoluontotyyppi on todennäköisesti muuntunut hieman kuivempaan suuntaan. Suokuvion laiteilla kasvaa harvaa matalaa männikköä; keskiosat ovat puuttomat ja kasvillisuutta ovat mättäillä kanerva, tupasvilla, variksenmarja ja vaivaiskoivu sekä välipinnoilla tupasvilla, suokukka, muurain, pyöreä- ja pitkälehtikihokki, tupasluikka ja rahkasara. Paikoin on myös vesipintaa, jolla kasvaa luhtasaraa.

34. Korvennevan suon pohjoisosa ja lampi, FINIBA-alue

Pinta-ala: 46,9 ha (ojittamaton osuus)

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: kaakkuri (NT)

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Lyhytkorsineva (VU), rimpinevaräme (NT), isovarpuräme (NT), suolampi (NT), rimpineva (NT)

Lakiperusteet: Vesilaki

Arvoluokka: Valtakunnallisesti arvokas

Hankealueen koillisosaan sijoittuva Korvennevan suon ojittamaton pohjoisosa on vähäpuustoinen ojittamaton suo, jolla esiintyy useita arvokkaita suoluontotyyppinä. Korvennevan suon yhteispinta-ala on 78 hehtaaria, josta ojitettua aluetta on noin 30 hehtaaria (Toivonen & Suomi 2005). Ojittamattoman pohjoisosan suoluontotyyppinä esiintyy lyhytkorsinevaa, nevarämettä ja rimpinevarämettä, suon laitteet ovat isovarpurämettä. Ympäristön ojitukset ovat todennäköisesti vaikuttaneet Korvennevan pohjoisen ojittamattoman osan vesitalouteen jossain määrin kuivattavasti, mutta suon keskiosan nevan luonnontila on edelleen hyvä. Nevalla on nähtävissä luontainen mätäs-, väli- ja vesipinnan vaihtelu, eikä neva ole alkanut kasvaa puustoa. Nevalla kasvaa tupasvillaa, tupasluikkaa, suokukkaa, karpaloa, muurainta, pyöreälehtikihokkia ja rahkasaraa. Ojittamattomalla

15.1.2014

suo-osuudella sijaitsee myös pieni luonnontilainen lampi, joka lukeutuu vesilain 2. luvun 11 § tarkoittamaksi suojeltavaksi luontotyyppiä (alle hehtaarin kokoiset lammet). Lampea reunustaa upottava allikkoinen rimpineva, jolla kasvaa tupasvillaa, mutasaraa, riippasaraa, pullosaraa sekä pitkälehtikihokkia.

Korvennevan suon pohjoisosa sisältyy Merikarvian pohjoisosan soiden FINIBA-alueeseen (aluenro 120012), joka on useiden nuorten, suhteellisen pienialaisten keidassoiden kokonaisuus Satakunnan pohjoisosan suoseuduilla. Alueen kriteerilajina on kaakkuri. Samaa FINIBA-alueeseen kuuluvat myös Mankaneva ja Kakkurinneva.



Kuva 10.1. Vanha mänty Korvennevan suolla

35. Vanha metsä

Pinta-ala: 1,7 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Vanha lehtomainen kuusikangas (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Muu luonnonsuojelullisesti arvokas

Hankealueen luoteisosaan sijoittuva kohde on luonnontilaltaan melko hyvä käenkaali-mustikkatyyppin lehtomainen kuusivaltainen kangasmetsä. Metsäkuvion läpi virtaa pieni puro / noro, jota on aikanaan muokattu mutta uoman luonnontila on palautumassa. Metsäkuvion kasvilajistoa ovat mustikka, oravanmarja, käenkaali, metsäkastikka, metsäalvejuuri, metsätähti, lehtovirmajuuri ja metsäimarre.

36. Korvennevan suon eteläosa

Pinta-ala: 41,8 ha (ojittamaton osuus)

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: isovarpuräme (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Seudullisesti arvokas (maakuntakaavan mukainen suojelualue)

Hankealueen itäosissa sijaitseva Korvennevan suoalueen ojittamaton eteläosa on laiteiltaan isovarpurämettä ja harvapuustoilta keskiosiltaan nevarämettä. Suon ympäristö on laajasti ojitettu, mikä on vaikuttanut suon luonnontilaan kuivattavasti, mutta suon keskiosien luonnontila on yhä melko hyvä. Suon puustona on harva kitukasvuinen männikkö, muuta lajistoa ovat vaivaiskoivu, kanerva, tupasvilla, suomuurain, pyöreälehtikihokki, karpalo ja variksenmarja. Korvennevan suon eteläosa on merkitty maakuntakaavaan suojelualueena.

37. Korkeakeidas

Pinta-ala: 22,3 ha (ojittamaton osuus)

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: isovarpuräme (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

Hankealueen keskiosassa sijaitseva Korkeakeidas on pääasiassa isovarpurämettä. Suoalueen pohjois- ja eteläosissa sijaitsee lisäksi kaksi pientä vähäpuustoista nevarämekuviota. Suon ympäristö on ojitettu, mikä on vaikuttanut suon luonnontilaan kuivattavasti. Korkeakeitaalla kasvaa luonnontilaltaan kohtalaista – melko hyvää rämemännikköä, joka on nevarämeosuudella harvempaa kuin isovarpurämeosuudella. Muuta lajistoa ovat kanerva, puolukka, vaivaiskoivu, muurain, tupasvilla, karpalo, variksenmarja, suokukka, rahkasara sekä tupasluikka. Korkeakeitaan suon keskellä on vanha kalasääksen pesäpuu, joka on merkitty rauhoituskyltillä. Pesä on kuitenkin pahoin vaurioitunut eikä nykykunnossaan sääkselle pesintäkelpoinen.

38. Kirrinevan pohjoisosa

Pinta-ala: 16,9 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

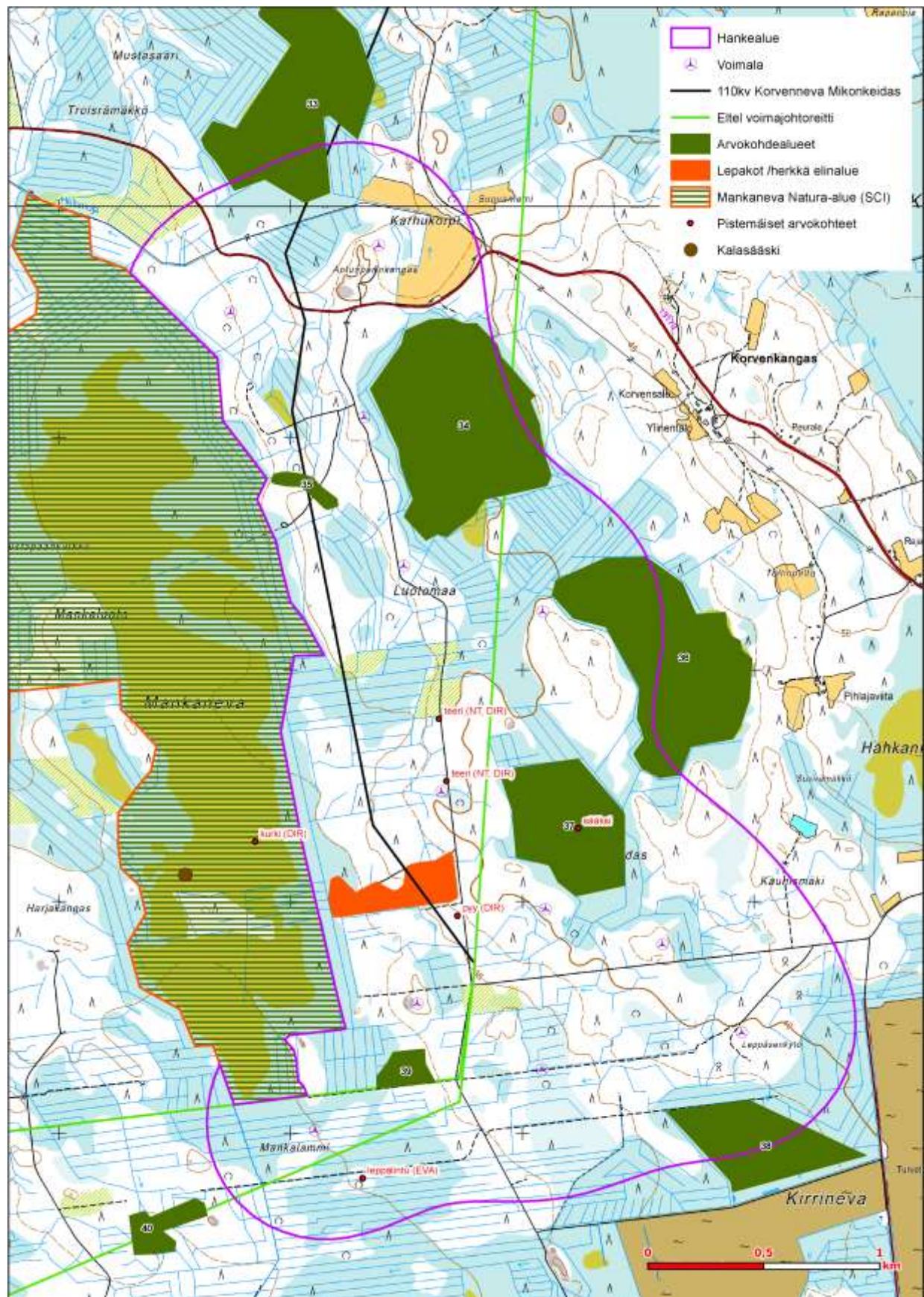
Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: isovarpuräme (NT), tupasvillaräme (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

Hankealueen eteläosassa, Kirrinevan turvetuotantoalueen pohjoispuolella on kuvio ojittamatonta, luonnontilaltaan kohtalaista isovarpurämettä ja tupasvillarämettä sekä pieni nevarämekuvio puustoisien rämeen keskellä. Ympäristön ojitukset sekä turvetuotantoalueen voimakas kuivatus ovat vaikuttaneet kohteen vesitalouteen kuivattavasti, minkä myötä vähäpuustoisien suon osuus on todennäköisesti vähentynyt ja rämeosuuden männikkö on tihentynyt. Suon kasvilajistoa ovat kanerva, tupasvilla, muurain, vaivaiskoivu, suokukka, variksenmarja, pallosara, juolukka ja karpalo.

15.1.2014



Kuva 10.2. Hankealueen luontokohteet.

39. Vanha metsä

Pinta-ala: 2,8 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Vanha lehtomainen kuusikangas (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Muu luonnonsuojelullisesti arvokas

Hankealueen lounaisosassa sijaitseva kohde on luonnontilaltaan hyvä, monipuolinen vanha käenkaali-mustikkatyyppin lehtomainen kuusivaltainen kangasmet-säkuvio. Puusto on osittain järeää ja metsänrakenne on monikerroksinen. Puus-tona kasvaa kuusta, koivua, haapaa ja mäntyä. Metsäkuviolla on kääpäisiä ko-lopökökelöitä ja pysty- sekä maalahopuuta melko hyvin. Kuviolla on myös korpi-suutta. Kenttäkerroksen lajistoa ovat mustikka, oravanmarja, käenkaali, metsä-alvejuuri, metsäkorte, isoalvejuuri, puolukka, hiirenporras ja metsäimarre.

10.1.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Tuulivoimapuiston vaatimien rakenteiden alueilla eli voimalapaikkojen rakenta-misalueilla sekä huoltotiestön, kaapelointien ja sähkönsiirron vaatimilla aloilla poistuu metsäkasvillisuutta eli pääasiassa tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden sekä vähäisesti myös rämemuuttumien sekä turvekankaiden kasvillisuutta. Voimaloiden rakentamisalueet kattavat yhteensä noin 14,4 hehtaarin alueen ja uudet tiet sekä perusparannettavien teiden uudet alueet kattavat yhteensä noin 9,3 hehtaarin laajuisen alueen. Nämä rakentamisalueet yhdessä (23,7 ha) kat-tavat noin 3 % hankealueen kokonaispinta-alasta (780 ha). Kasvillisuusmene-tysten alue on siten varsin pieni kokonaisuuteen nähden etenkin, kun voimaloi-den rakentamisalueet itse voimalapaikkaa lukuun ottamatta saavat kasvittua vapaasti uudelleen.

Rakennettavien alueiden luontotyypit ja kasvillisuus ovat alueelle tavanomaisia ja tyypillisiä, eikä rakennettaville aloille sijoitu arvokkaita luontotyyppejä tai ar-vokasta kasvilajistoa. Osa voimalapaikoista sijoittuu lisäksi hakkuuaukealle tai taimikkoalueelle, missä metsäkasvillisuustyyppin luonnontila on jo nykyisellään voimakkaasti muuntunutta. Rakentamisen yhteydessä tapahtuvan metsämaan menetyksen merkityksen voidaan arvioida olevan paikallisesti sekä alueellisesti vähäinen.

Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähi-alueiden kasvillisuus voi hieman muuttua. Reunavaikutus (mm. päivänvalon li-sääntyminen) suosii avoimiin ympäristöihin sopeutuneita kasvilajeja metsälajis-ton kustannuksella. Voimala-alueiden ja huoltoteiden ympäristöön voi levitä myös metsä- ja suoluontoon kuulumatonta lajistoa. Vaikutukset tuulivoimaloi-den rakentamisalueita ja huoltotiestöä ympäröivään kasvillisuuteen arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, sillä hankealueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on monin paikoin voimakkaasti reunavaikutteista alueella tehtyjen kasvatus- ja päätehakuiden vuoksi.

Vaikutukset rakennuspaikoilla esiintyvään kasvillisuuteen ovat pysyviä tuulivoi-mapuiston toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on hyvin pieni ja vaiku-tukset kohdistuvat Suomessa hyvin yleisinä esiintyviin metsäluontotyyppeihin, joiden luonnontila on pääasiassa muuttunutta metsätalouden vuoksi. Tuulivoi-maloiden alustavilla rakentamispaikoilla tai uuden huoltotiestön alueella ei esiin-

15.1.2014

ny uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyypppejä tai uhanalaista kasvilajistoa, joiden muuttumisesta aiheutuisi merkittävää haittaa luonnon monimuotoisuudelle.

Myöskään rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luontotyypppejä, jotka voisivat olla erityisen herkkiä suunnitellulle maankäytölle. Rakentamisalueita ja reunavyöhykkeitä lukuun ottamatta hankealueen metsät säilyvät nykytilansa kaltaisina.

Tuulivoimapuiston rakentaminen voi vaikuttaa rakentamisalueita lähellä olevien luontotyyppien vesiolosuhteisiin. Hankealueella sijaitsee seitsemän arvokasta luontokohdetta, joista viisi on suoympäristön kohdetta ja kaksi on vanhan metsän kohdetta. Muutoksille herkimpiä arvioidaan olevan alueelle sijoittuvat suoluontotyyppit ja erityisesti Korvennevan pohjoinen suoalue, mihin sijoittuu vesilain 2. luvun 11 § mukainen suojeltava luontotyyppi eli alle hehtaarin kokoinen lampi. Lähin tuulivoimala sijaitsee lammen vesien valumasuunnassa alavirtaan 250 metrin etäisyydellä, kivennäismaan alueella. Lampi saa vetensä Korvennevan pohjoiselta suoalueelta, jonka alueelle ei sijoiteta tuulivoimaloita; suon vesitalous eikä siten lammen vesitalous tai veden laatu eivät ole hankkeen myötä uhattuna.

Millekään alueelta rajatulle arvokkaalle luontokohteelle ei kohdistu suoria haitallisia vaikutuksia eli pinta-alamenetyksiä tai muita kohteiden ominaispiirteisiin suoraan haitallisesti vaikuttavia toimenpiteitä. Kaikkien arvokkaiden luontokohteiden ympärillä säilyy riittävä puustoinen suojavyöhyke eikä voimaloiden tai huoltotiestön perustamisella arvioida olevan merkittäviä välillisiä vaikutuksia arvokkaiden suoluontotyyppien vesitasapainoon. Rakentamisalueet eivät myöskään aiheuta uutta reunavaikutusta tai muita välillisiä vaikutuksia vanhan metsän kohteille.

Hanke vaikuttaa alueen luonnonympäristön eheyteen. Eheyteen vaikuttaa jo nykyisellään metsätalous, mutta tuulivoimapuiston rakenteet muodostavat uusia, pysyviä metsäkuvioiden rakennetta muuttavia rakenteita. Voimaloiden ja huoltotiestön metsäkuvioita muuttava vaikutus arvioidaan kuitenkin vähäiseksi, sillä valtaosa huoltotiestöstä voidaan sijoittaa nykyiselle metsäautotieverkostolle. Tämän myötä alueen ekologisten yhteyksien voidaan arvioida säilyvän riittävällä tasolla. Lisäksi hankkeella ei katsota olevan merkittäviä vaikutuksia arvokkaiden luontokohteiden alueelliseen edustavuuteen.

Vaihtoehdon 2 vaikutukset kasvillisuudelle ja arvokkaille luontokohteille ovat yhtenevät vaihtoehdon 1 kanssa.

10.1.5 Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Vaikutusmekanismit

Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvilta metsäalueilta kaadetaan puusto noin 26 metrin levyiseltä johtoaukealta. Voimajohtoreittien muu kasvillisuus ei tuhoudu, mutta sille aiheutuu vauriota voimajohtopylväiden pystyttämisen käytettävien työkohteiden liikkumisesta alueella. Suorat vaikutukset pohja- ja kenttäkerroksen kasvillisuuteen ovat lyhytaikaisia, mutta kasvillisuudessa tapahtuu muutoksia myös pidemmällä aikavälillä. Johtoaukea raivataan säännöllisin väliajoin, joten sille ei pääse muodostumaan puustoa; pensas- ja kenttäkerroksen lajisto saa palautua uusien valaistus- ja kosteusolojen puitteissa.

Johtoaukean valtaavat hakkuuaukean tapaan ns. pioneerilajit kuten heinät ja kastikat ja metsälajisto väistyy. Vastaavia mutta lievempiä vaikutuksia syntyy

myös johtoaukeaa ympäröiville metsäalueille ns. reunavaikutuksen muodossa korkeintaan muutamien kymmenien metrien etäisyydellä johtoaukeasta. Kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten suuruus riippuu myös vallitsevasta kasvillisuustyyppistä. Johtoreiteille sijoittuvia kulutukselle herkimpiä kasvillisuustyypppejä ovat erilaiset nevat sekä kallioalueet; lehtoja johtoreiteille ei sijoitu.

Lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeen sähkönsiirron toteuttamiseksi on suunniteltu vaihtoehtoisia 110 kilovoltin (kV) voimajohtoreittejä. UPM on teettänyt johtoreittisuunnittelun taustaksi luontoselvityksen, jonka laativat kesällä 2013 FM biologi Marja Nuottajärvi ja FM biologi Tiina Mäkelä FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä. Maastossa selvitettyä johtoreittiä on yhteensä noin 60 kilometriä ja toteutuvan johtoreitin pituus on lyhimmillään noin 30 km, riippuen mikä johtoreittiratkaisu valitaan toteutettavaksi.

Keskeisimpiä selvityksen lähtöaineistoja olivat:

- UPM ja Eltel Oy: Johtoreittisuunnitelman aineistot
- Merikarvian Korvennevan sekä Kristiinankaupungin Mikonkeitaan tuulivoimastohankkeista laadittavina olevien YVA-menettelyjen mukaiset luontoselvityksaineistot
- Suomen ympäristökeskuksen uhanalaisrekisterin mukaiset tiedot
- Helsingin yliopiston rengastustoimiston tiedot koskien petolintujen, uhanalaisten lintulajien ja EU:n lintudirektiivin liitteen I lintulajien pesäpaikkatietoja
- Ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu

Johtoreittien ja niiden välittömän lähiympäristön luontoarvojen selvittämiseksi suoritettiin maastoinventoinnit 7., 14. ja 26.–27. kesäkuuta ja 8.–11. elokuuta 2013. Maastotyöskentelyyn käytettiin aikaa yhteensä 55 tuntia.

Maastoinventointi suoritettiin sekä YVA-ohjelmavaiheen mukaisille voimajohtoreiteille sekä ohjelmavaiheen jälkeen Eltel Oy:n linjaamille voimajohtoreiteille.

Luontoselvityksen sisällön ja kohdentamisen suunnittelussa käytettiin viranomaisohjeistusta (Söderman 2003). Maastoinventoinnit tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään 150 metriä leveältä vyöhykkeeltä (75 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinan molemmin puolin). Maastotöiden perusteella määritettiin luonnonarvoiltaan merkittävät, voimajohdon suunnittelussa huomioitavat alueet ja kohteet, joita ovat:

- Luonnonsuojelulain 29 § mukaiset suojeltavat luontotyyppit
- Vesilain 2 luvun 11 § mukaiset suojeltavat vesiluontotyyppit
- Metsälain 10 § mukaiset metsäluonnon erityisen tärkeät elinympäristöt
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (mm. perinneympäristöjen luontotyyppit, iäkästä puustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaiset arvokkaimmat luontotyyppit.
- Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille, luonnonsuojelulain mukaisille erityisesti suojeltaville eliölajeille ja uhanalaisille eliölajeille sekä muille huomionarvoisille eliölajeille tärkeät tai mahdolliset esiintymisalueet
- Muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet, joita voivat olla mm. luonnonmuistomerkit

15.1.2014

Selvitykseen sisältyi liito-oravainventointi ja lepakoiden osalta soveltuvien elinympäristöjen arviointi. Linnuston osalta tukeuduttiin pääasiallisesti olemassa olevaan tietoon ja tehtiin yleistä havainnointia päiväaikaisen maastotyöskentelyn yhteydessä ajankohdan sallimalla tarkkuudella.

Johtoreittien luonnonympäristön, kasvillisuuden ja luontotyyppien yleispiirteet

Johtoreitit sijoittuvat Porin – Vaasan väliselle rannikkoseudulle tyypilliseen, maastoltaan varsin alavaan ja tasaiseen maastoon, missä korkeuserot ovat vaatimattomia ja maastonmuotojen vaihtelu enintään pienipiirteistä. Merkittävät, ympäristöstään erottuvat ja maisemasta esille kohoavat maastonmuodot puuttuvat. Johtoreittien maaston korkeustaso vaihtelee eteläosien 10:stä mmpy keskiosien 30–60:een mmpy ja pohjoisosien 80:aan mmpy.

Johtoreittien alue on liki kauttaaltaan peitteistä, maisematilaltaan sulkeutunutta metsämaastoa, jossa vaihtelevat eri-ikäiset metsät; puuston ikä on suurimmaksi osaksi nuorta ja varttuvaa. Vanhan metsän kuvioita on hyvin vähän ja hajanaisesti. Avoimia ympäristöjä johtoreiteillä ovat hakkuuaukot, muutamat vähäpuustoiset suot, valtatie 8 ylityskohta sekä pienet peltokuviot, joita sijoittuu valtatie lähisyyteen. Johtoreitille ei sijoitu merkittäviä avoimia alueita, joilta olisi pitkiä näkymiä johtoreiteille.

Johtoreittien alue sijoittuu Eteläboreaaliseen Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon kasvillisuusvyöhykkeeseen ja Satakunnan eliömaakuntaan. Johtoreittien alue on liki kauttaaltaan metsämaastoa, jossa vaihtelevat eri-ikäiset metsät; puuston ikä on suurimmaksi osaksi nuorta ja varttuvaa. Vanhan metsän kuvioita on hyvin vähän ja hajanaisesti. Vallitsevat metsäkasvillisuustyyppit ovat tuore mustikkatyyppin havupuukangas ja kuivahko puolukkatyyppin mäntykangas.

Johtoreitit sijoittuvat monin paikoin soisille alueille, jotka ovat pääosin intensiivisesti ojitettuja ja alkuperäiseltä suotyyppiltään muuntuneita. Nykytilassaan nämä tiheästi ojitetut alueet ovat korpi- ja rämemuuttumia ja turvekankaita. Pääasiallinen varsinainen suoluontotyyppi johtoreiteillä on isovarpuräme, ja näiden rämekuvioiden luonnontila on ojitusten vuoksi pääosin heikko.

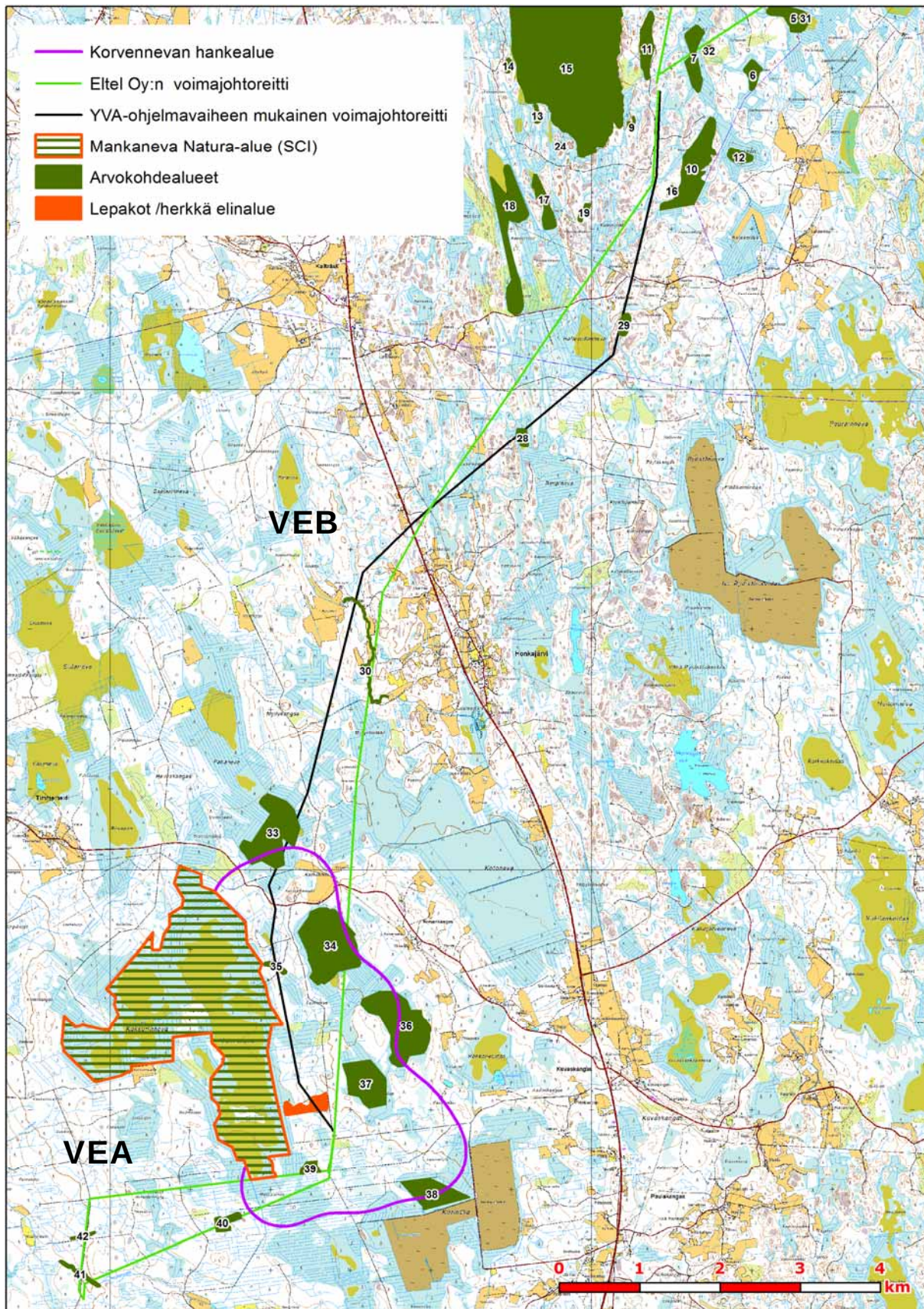
Johtoreittien keski- ja pohjoisosissa on paljon kallioisia alueita, joilla esiintyy kuivia kanervakankaita ja kalliopaljastumilla karuja jäkäläkankaita. Näistäkin alueista suurin osa on metsätalouskäytössä ja puustoltaan nuorta; luontotyyppien luonnontila on siten selvästi heikentyntä.

Lehtomaisia kankaita esiintyy johtoreittien eteläosissa jonkin verran, varsinaisia lehtoja johtoreiteillä ei esiinny. Lehtomaisesta kasvillisuudesta esiintyy lähinnä pienen vesien ympäristöissä sekä viljelysten läheisyydessä, missä maaperä on luontaisesti ravinteikkaampaa.

Johtoreittien edustavuudeltaan ja luonnontilaltaan parhaat luontotyyppit ja monipuolisin kasvillisuus keskittyvät arvokkaiden luontokohteiden alueille. Näille alueille keskittyvät johtoreittien luonnonsuojelulliset arvot luontotyyppien ja kasvilisuiden kannalta. Näiden rajattujen kohteiden ulkopuolella luonnonympäristö on luontotyypeiltään ja kasvillisuudeltaan tavanomaista ja alueelle tyypillistä.

Uhanalainen ja arvokas lajisto

Hautalaaksonkallioiden pohjoispuolella johtoreitin (VE B) kohdalla kasvaa lehtomaisuutta ilmentävää valkolehdokkia (rauhoitettu kämmekkälaji) muutaman yksilön verran.



Kuva 10.3. Sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB arvokkaat luontokohteet.

15.1.2014

*Arvokkaat luontokohteet***Mankanevan Natura-alue**

Pinta-ala: 454 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: uhanalainen laji, kaakkuri, kurki, liro, kapustarinta

Luontodirektiivin luontotyyppit: Humuspitoiset järvet ja lammet (<1 %), keidas-suot (96 %)

Lakiperusteet: Natura 2000-verkosto, luontodirektiivi, luonnonsuojelulaki

Arvoluokka: Kansainvälisesti arvokas

(Natura-alueen laajempi esittely edellä hankealueen luontokohteiden esittelyn yhteydessä).

Voimajohtoreitin (VE A) vierellä Natura-alue on harvaa matalaa männikköä sekä koivua kasvavaa rämettä, joka vaihettuu isovarpurämeestä sararämeeksi ennen nevaosuutta (kuva 10.3). Kenttäkerroksen kasvillisuutta Natura-alueella johtoreitin vierellä ovat vaivaiskoivu, kanerva, tupasvilla, tupasluikka, suokukka, karpalo ja rahkasara.



Kuva 10.4. Näkymä Mankanevan Natura-alueen avosuo-osuuden etelälaidalta kohti Natura-alueen etelärajan harvaa männikköä, jossa suunniteltu voimajohto sijaitsisi.

41. Korpijärvenoja

Pinta-ala: 2,3 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

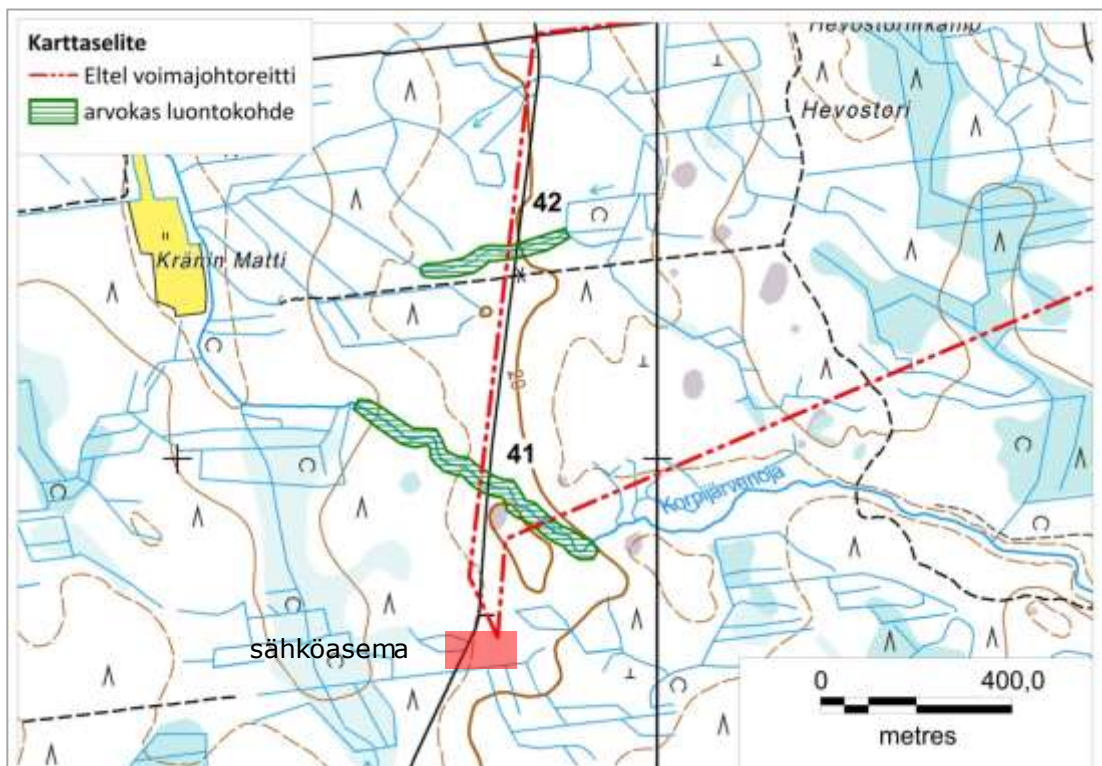
Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Havumetsävyöhykkeen kangas- ja turvemaiden purot (VU)

Lakiperusteet: Vesilaki, metsälaki 10 §

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

Johtoreitin VE A kanssa risteävä Korpijärvenoja on johtoreitin kohdalla luonnon-tilainen - luonnontilaisen kaltainen purouoma (Vesilain mukainen suojeltava luontotyyppi), ja sen välitön lähiympäristö on metsälain 10 § mukainen metsäluonnon erityisen tärkeä elinympäristö (kuva 10.5). Purouomaa reunustaa vaihtelevan ikäinen sekapuusto, joka koostuu kuusesta, männystä, koivusta, pihlajasta ja harmaalepystä. Muuta, lehtomaisuutta ilmentävää kasvillisuutta ovat hiirenporras, metsäalvejuuri, metsäimarre, suo-orvokki, terttualpi, rentukka ja korpi-imarre.

Puro on mahdollinen saukon (luontodir. II ja IV a mukainen laji, silmälläpidettävä laji) elinympäristö maastossa löydetyn potentiaalisen pesäluolaston perusteella (kuva 10.6). Korpijärvenoja jatkuu karttatarkastelun perusteella luonnon-tilaltaan hyvänä peltoalueita lukuun ottamatta itään Korpijärvelle saakka, koko uomaa ei inventoitu.



Kuva 10.5. Arvokkaiden luontokohteiden 41 ja 42 sijainnit ja rajaukset. YVA-ohjelmavaiheen mukainen voimajohtoreitti on merkitty mustalla viivalla ja Eltel Oy:n voimajohtoreitti punaisella katkoviivalla.

15.1.2014



Kuva 10.6. Mahdollinen saukon pesäluolasto Korpijärvenojan varrella.

42. Puro

Pinta-ala: 1 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Havumetsävyöhykkeen kangasmaiden latvapurot (VU), vanha lehtomainen kuusikangas (NT)

Lakiperusteet: Vesilaki, metsälaki

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

Johtoreitin VE A kanssa risteävä nimetön puro on luonnontilaisen kaltainen puro (Vesilain mukainen suojeltava luontotyyppi) ja sen välitön lähiympäristö on metsälain 10 § mukainen metsäluonnon erityisen tärkeä elinympäristö (kuva 10.5). Uomaa reunustaa varttunut - vanha käenkaali-mustikkatyyppin lehtomaisen kankaan kuusikko, jonka kenttäkerroksen lajistoa ovat käenkaali, oravanmarja, metsäimarre, metsäalvejuuri, korpi-imarre, isoalvejuuri ja hiirenporras.

40. Vanha metsä

Pinta-ala: 4,1 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

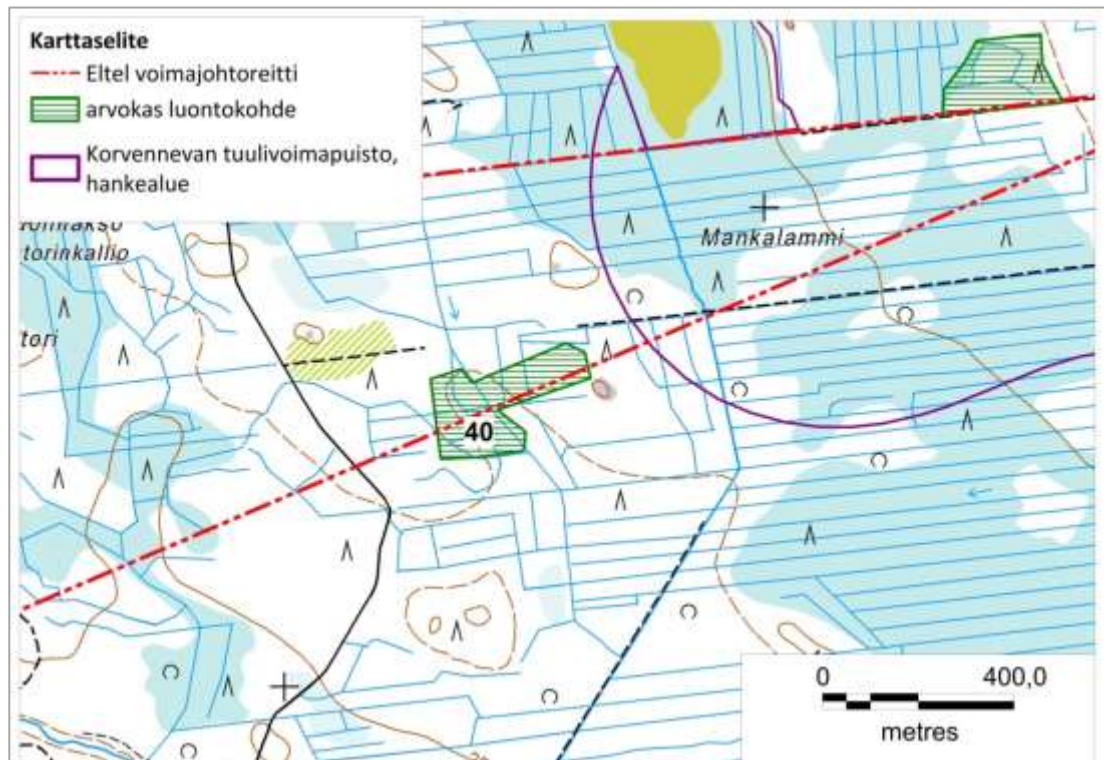
Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Vanha lehtomainen kuusikangas (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Muu luonnonsuojelullisesti arvokas

Osittain voimajohtoreitille (johtoreitin VE A maastossa selvitetty vaihtoehtoinen reitti) sijoittuva kohde (kuva 10.7) on luonnontilaltaan hyvä lahoppuustoinen käenkaali-mustikkatyyppin lehtomainen kuusivaltainen kangasmetsäkuvio, jonka puustoa on kuusen ohella koivu ja haapa. Puuston luonnontila on hyvä, metsikössä kasvaa järeitä haapayksilöitä ja pysty- sekä maalahoppuuta on hyvin.

Kenttäkerroksen lajistoa ovat mustikka, oravanmarja, käenkaali, metsäimarre, kevätpiippo ja metsäalvejuuri.



Kuva 10.7. Arvokkaan luontokohteen 40 sijainti ja raja-
aus.

39. Vanha metsä

Pinta-ala: 2,8 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

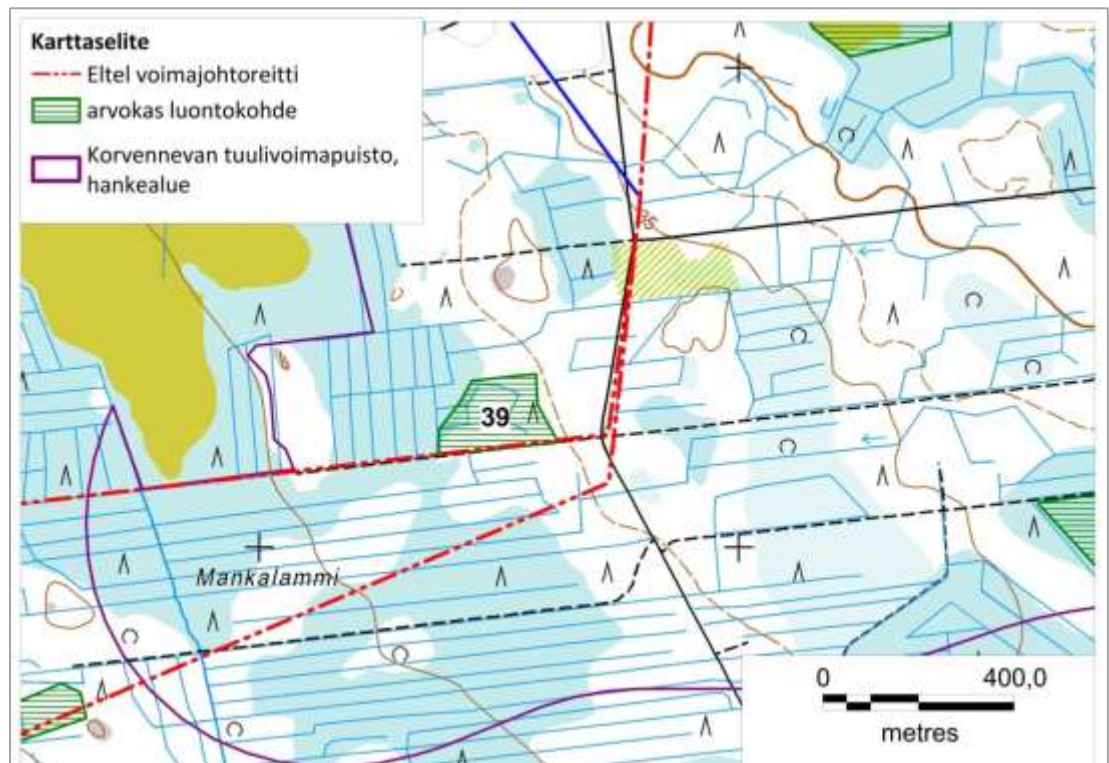
Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyytit: Vanha lehtomainen kuusikangas (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Muu luonnonsuojelullisesti arvokas

Voimajohtoreittiin VE A rajoittuva kohde on luonnontilaltaan hyvä, monipuolinen vanha käenkaali-mustikkatyytin lehtomainen kuusivaltainen kangasmetsäkuvio (kuvat 10.8 ja 10.9). Puusto on osittain järeää ja metsänrakenne on monikerroksinen. Puustona kasvaa kuusta, koivua, haapaa ja mäntyä. Metsäkuvioilla on kääpäisiä kolopököleitä ja pysty- sekä maalahopuuta melko hyvin. Kuviolla on myös korpisuutta. Kenttäkerroksen lajistoa ovat mustikka, oravanmarja, käenkaali, metsäalvejuuri, metsäkorte, isoalvejuuri, puolukka, hiirenporras ja metsäimarre.

15.1.2014



Kuva 10.8. Arvokkaan luontokohteen 39 sijainti ja raja.



Kuva 10.9. Vanhaa monimuotoista lehtomaista kuusisekametsää arvokkaalla luontokohteella 39.

35. Vanha metsä

Pinta-ala: 1,7 ha

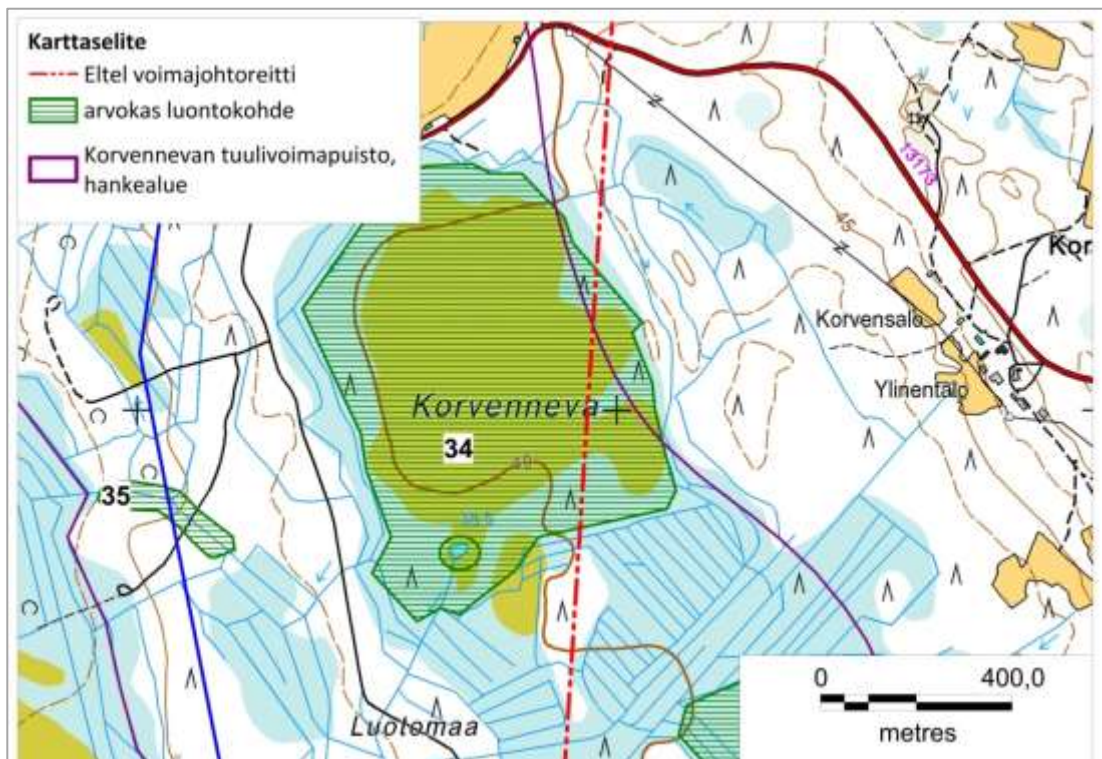
Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Vanha lehtomainen kuusikangas (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Muu luonnonsuojelullisesti arvokas

YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellulle johtoreitin VE B vaihtoehtoiselle linjaukselle osittain sijoittuva kohde (kuva 10.10) on luonnontilaltaan melko hyvä käenkaali-mustikkatyyppin lehtomainen kuusivaltainen kangasmetsä. Metsäkuvion läpi virtaa pieni metsäoja, jota on aikanaan muokattu mutta uoman luonnontila on palautumassa. Metsäkuvion kasvilajistoa ovat mustikka, oravanmarja, käenkaali, metsäkastikka, metsäalvejuuri, metsätähti, lehtovirmajuuri ja metsäimarre.



Kuva 10.10. Arvokkaiden luontokohteiden 35 ja 34 sijainnit ja rajaukset. YVA-ohjelmavaiheen mukainen voimajohtoreitti on merkitty sinisellä viivalla ja Eltel Oy:n voimajohtoreitti punaisella katkoviivalla.

34. Korvennevan suon pohjoisosa ja lampi, FINIBA-alue

Pinta-ala: 46,9 ha (ojittamaton osuus)

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: kaakkuri (NT)

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Lyhytkorsineva (VU), rimpineväräme (NT), isovarpuräme (NT), suolampi (NT), rimpineva (NT)

Lakiperusteet: Vesilaki

Arvoluokka: Valtakunnallisesti arvokas

Voimajohtoreitille (johtoreitti VE B) sijoittuva Korvennevan suon ojittamaton pohjoisosa (kuva 10.10) on vähäpuustoinen ojittamaton suo, jolla esiintyy useita arvokkaita suoluontotyyppisiä. Korvennevan suon yhteispinta-ala on 78 hehtaaria, josta ojitettua aluetta on noin 30 hehtaaria (Toivonen & Suomi 2005). Ojittamattoman pohjoisosan suoluontotyyppinä esiintyy lyhytkorsinevaa, neva-

15.1.2014

rämettä ja rimpinevarämettä, suon laiteet ovat isovarpurämettä. Ympäristön ojitukset ovat todennäköisesti vaikuttaneet Korvennevan pohjoisen ojittamattoman osan vesitalouteen jossain määrin kuivattavasti, mutta suon keskiosan nevan luonnontila on edelleen hyvä. Nevalla on nähtävissä luontainen mätäs-, väli- ja vesipinnan vaihtelu, eikä neva ole alkanut kasvamaan puustoa. Nevalla kasvaa tupasvillaa, tupasluikkaa, suokukkaa, karpaloa, muurainta, pyöreälehtikihokkia ja rahkasaraa. Ojittamattomalla suo-osuudella sijaitsee myös pieni luonnontilainen lampi, joka lukeutuu vesilain 2. luvun 11 § tarkoittamaksi suojeltavaksi luontotyyppiä (alle hehtaarin kokoiset lammet). Lampea reunustaa upottava allikkoinen rimpineva, jolla kasvaa tupasvillaa, mutasaraa, riippasaraa, pullosaraa sekä pitkälehtikihokkia.

Korvennevan suon pohjoisosa sisältyy Merikarvian pohjoisosan soiden FINIBA-alueeseen (aluenro 120012), joka on useiden nuorten, suhteellisen pienialaisten keidassoiden kokonaisuus Satakunnan pohjoisosan suoseuduilla. Alueen kriteerilajina on kaakkuri. Samaan FINIBA-alueeseen kuuluvat myös Mankaneva ja Kakkurinneva.



Kuva 10.11. Korvennevan suon ojittamattomalla pohjoisosalla sijaitseva pieni luonnontilainen lampi.

33. Pahaneva

Pinta-ala: 35,5 ha

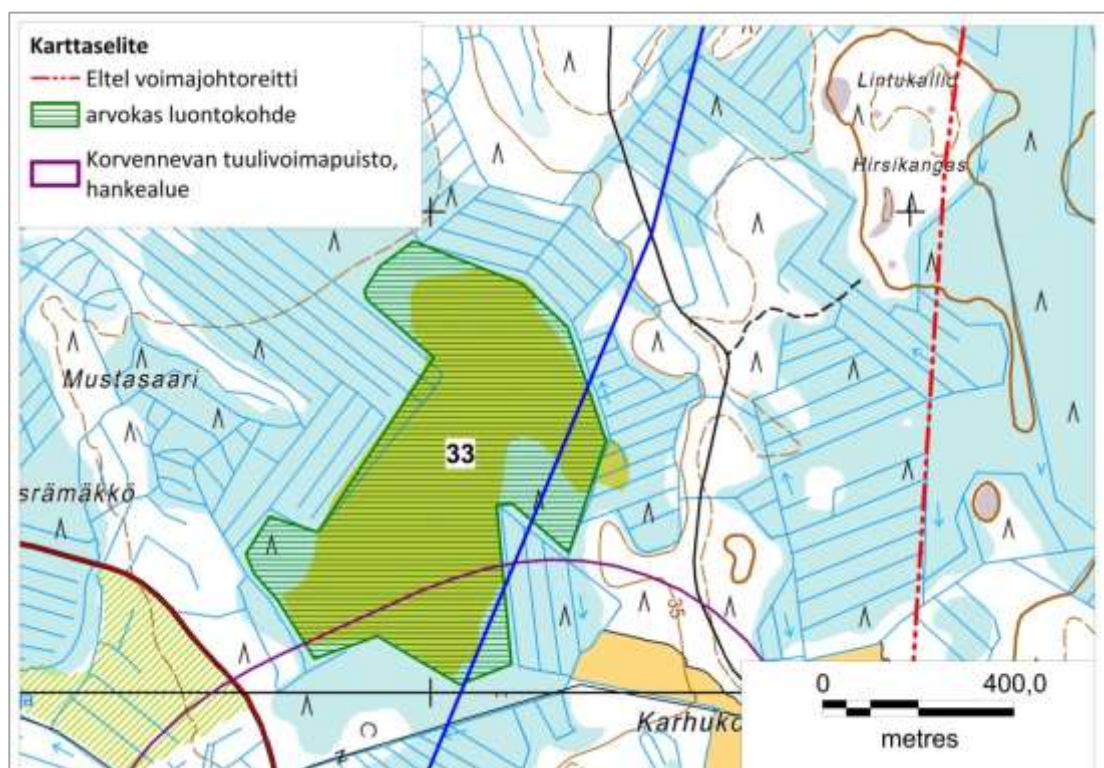
Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: isovarpuräme (NT), lyhytkorsineva (VU)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

Pahanevan eteläosissa, mihin voimajohtoreitin VE B maastossa selvitetty vaihtoehtoinen reitti sijoittuu, sijaitsee vähäpuustoinen ojittamaton suokuvio (kuva 10.12). Suoluontotyyppejä alueella ovat keskiosien lyhytkorsineva ja nevaräme sekä laiteiden isovarpuräme. Pahaneva on suurimmaksi osaksi tiheään ojitettua, mikä on todennäköisesti vaikuttanut kuivattavasti johtoreitille sijoittuvan ojittamattoman osuuden vesitalouteen. Arvokkaaksi rajattu suon osa on kuitenkin luonnontilaltaan melko hyvä, joskin nevan suoluontotyyppi on todennäköisesti muuntunut hieman kuivempaan suuntaan. Suokuvion laiteilla kasvaa harvaa matalaa männikköä; keskiosat ovat puuttomat ja kasvillisuutta ovat mättäillä kanerva, tupasvilla, variksenmarja ja vaivaiskoivu sekä välipinnoilla tupasvilla, suokukka, muurain, pyöreä- ja pitkälehtikihokki, tupasluikka ja rahkasara. Paikoin on myös vesipintaa, jolla kasvaa luhtasaraa.



Kuva 10.12. Arvokkaan luontokohteen 33 sijainti ja raja. YVA-ohjelmavaiheen mukainen voimajohtoreitti on merkitty sinisellä viivalla ja Eltel Oy:n voimajohtoreitti punaisella katkoviivalla.

30. Majavan elinalue

Pinta-ala: 4,6 ha

Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: majava, VU, luontodirektiivin liitteen IV (a)

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyytit: Havumetsävyöhykkeen kangas- ja turvemaiden purot (VU), vanhat sekapuustoiset lehtomaiset kankaat (VU)

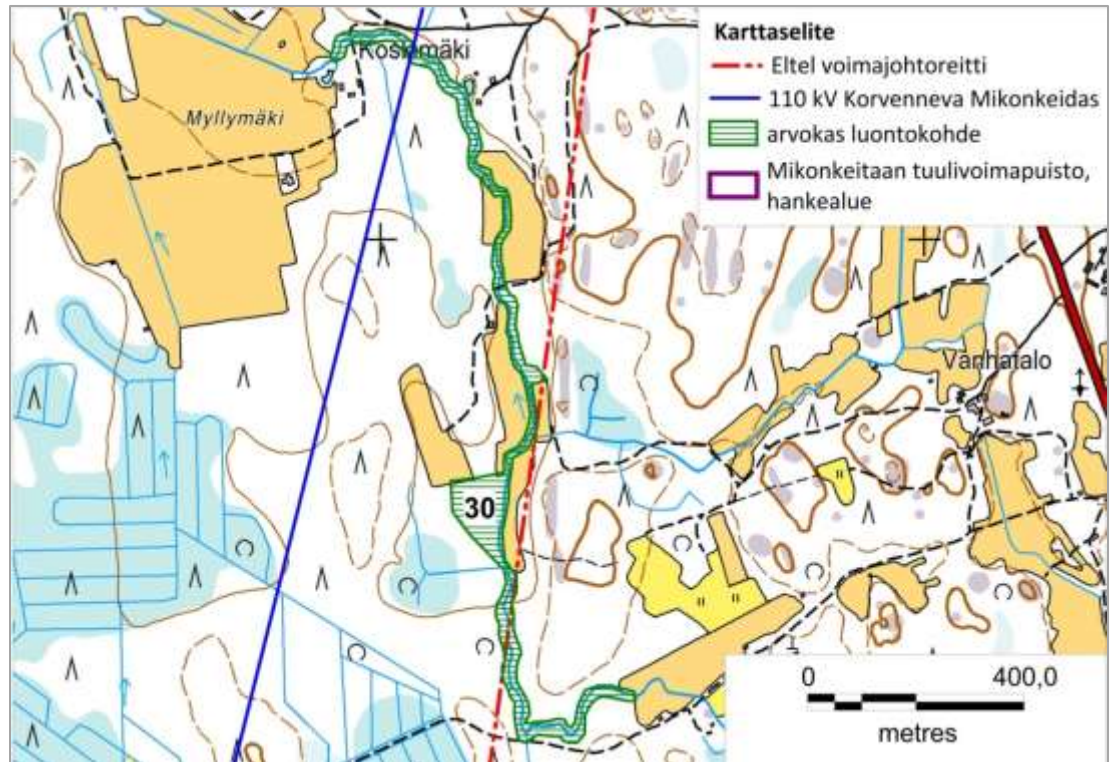
Lakiperusteet: Vesilaki, metsälaki, luonnonsuojelulaki, luontodirektiivi

Arvoluokka: Valtakunnallisesti arvokas

Majavan pesä havaittiin johtoreittien (johtoreitti B ja sen maastossa selvitetty vaihtoehtoinen reitti) keskiosien kanssa risteävästä nimettömästä purosta, joka virtaa valtatie 8 länsipuolella Joutsenjärvestä Koskenkylän kautta luoteeseen (kuvat 10.13 ja 10.14). Puronvarrella on vanhaa luonnontilaltaan hyvää lehtomaista kuusi-lehtipuusekametsää, jossa on useita majavan kaatamia haapoja. Majava todennäköisesti liikkuu purossa laajemminkin kuin kohderajauksessa on

15.1.2014

esitetty. Purouoma on johtoreittien risteyskohdilla luonnontilainen - luonnontilaisen kaltainen (Vesilain mukainen suojeltava luontotyyppi), ja sen välitön lähiympäristö on metsälain 10 § mukainen metsäluonnon erityisen tärkeä elinympäristö.



Kuva 10.13. Arvokkaan luontokohteen 30 sijainti ja raja. YVA-ohjelmavaiheen mukainen voimajohtoreitti on merkitty sinisellä viivalla ja Eltel Oy:n voimajohtoreitti punaisella katkoviivalla.



Kuva 10.14. Majavan pesä Joutsenjärvestä Koskenkylän kautta luoteeseen virtaavassa nimettömässä purossa.

28. Rimpineva

Pinta-ala: 2,6 ha

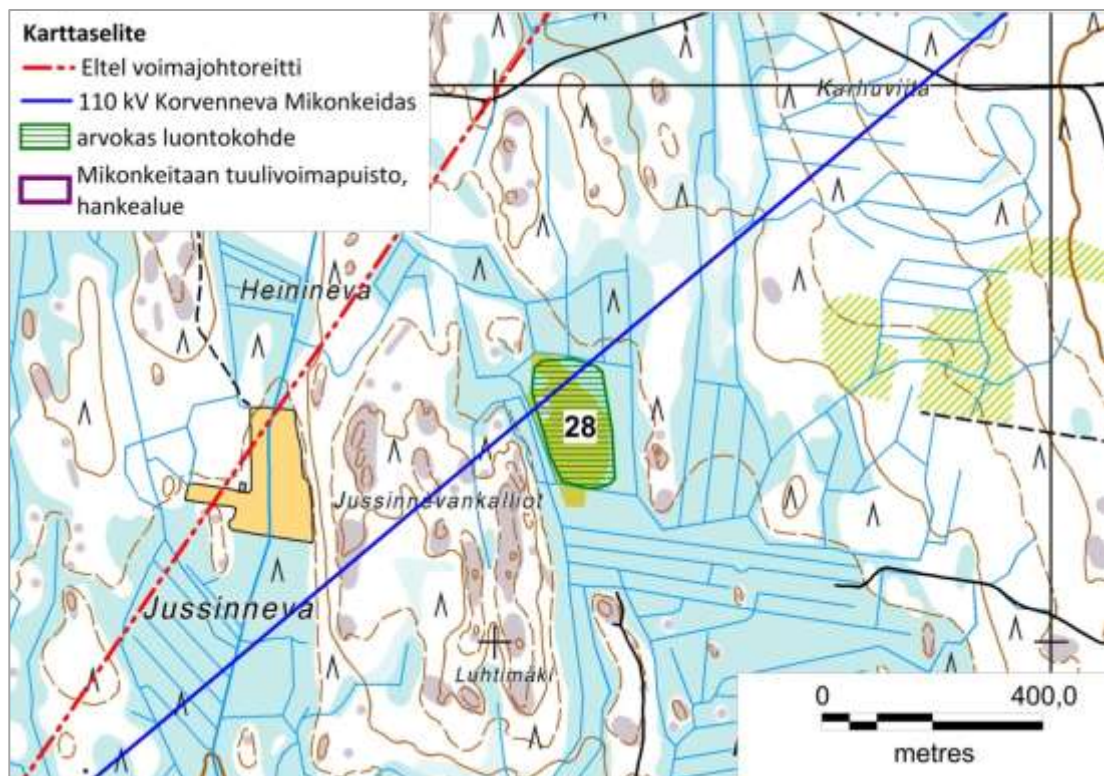
Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Lyhytkorsineva (VU), saraneva (VU), isovarpuräme (NT)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

Voimajohtoreitti VE B sijoittuu Rimpinevan pohjoisosiin, missä on ojittamaton suokuvio eli vähäpuustoinen suo ja pieni kangasmetsäsaareke aivan johtoreitin vierellä (kuvat 10.15 ja 10.16). Rimpinevan ympäristö on ojitettu, mikä on vaikuttanut Rimpinevan vesitalouteen kuivattavasti. Vähäpuustoinen suokuvio erottuu kuitenkin vielä ympäristöstään selvästi luonnontilaltaan parempana suokuviona ja lisää muutoin voimakkaasti muuttuneen ympäristön luonnon monimuotoisuutta. Suoluontotyyppejä alueella ovat keskiosien lyhytkorsineva ja nevaräme sekä laiteiden isovarpuräme. Rajatun suokuvion laiteilla on harvaa matalaa männikköä ja kasvillisuutta ovat kanerva, juolukka, suokukka, vaivaiskoivu, puolukka ja variksenmarja. Nevaosuudella kasvaa tupasvillaa, tupasluikkaa, muurainta, rahkasaraa, pyöreälehtikihokkia, suokukkaa ja karpaloa. Suolla sijaitsevassa kangasmetsäsaarekkeessa kasvaa maisemallisesti hienoa vanhaa käkkyrämännikköä sekä kenttäkerroksessa puolukkaa, kanervaa ja variksenmarjaa.



Kuva 10.15. Arvokkaan luontokohteen 28 sijainti ja raja. YVA-ohjelmavaiheen mukainen voimajohtoreitti on merkitty sinisellä viivalla ja Eltel Oy:n voimajohtoreitti punaisella katkoviivalla.

15.1.2014



Kuva 10.16. Kitukasvuisia mäntyjä Rimpinevalla sijaitsevassa pienessä kangasmetssäarekkeessa.

29. Hautalaaksonkalliot

Pinta-ala: 3 ha

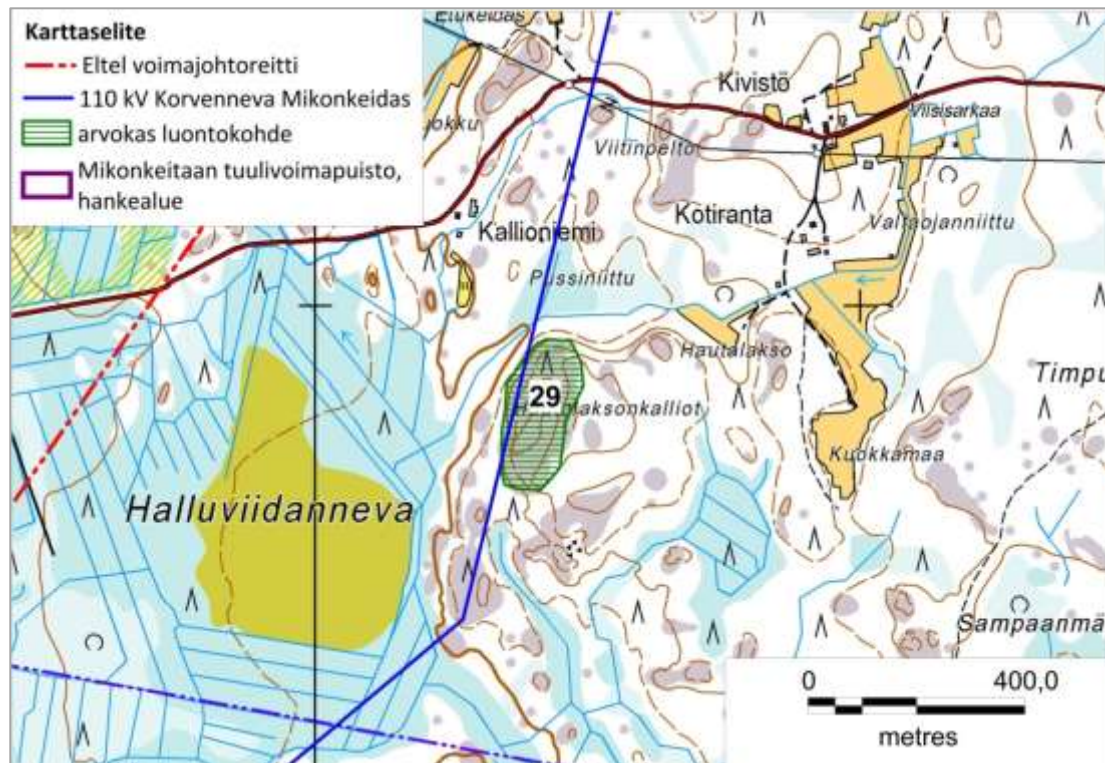
Uhanalaiset, silmälläpidettävät ja harvinaiset lajit: -

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Karukkokangas (CR), kuiva kangas (VU)

Lakiperusteet: -

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

Voimajohtoreitin VE B varrella Hautalaaksonkallioilla kasvaa luonnontilaltaan melko hyvää kalliomännikköä (kuvat 10.17 ja 10.18). Karukkokangas on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi luontotyyppiä. Kitukasvuisen kääkkyräisen männikön lisäksi kallioilla kasvaa hajanaisesti koivua, kuusta sekä pensaskerroksessa katajaa. Valko-, harmaa- ja palleroporonjäkälää, isohirvenjäkälää sekä torvijäkälää kasvava jäkälikkö vaihtelee mosaiikkimaisesti muun kasvillisuuden kanssa, johon kuuluvat kanerva, puolukka, lampaannata sekä metsälauha.



Kuva 10.17 Arvokkaan luontokohteen 29 sijainti ja raja. YVA-ohjelmavaiheen mukainen voimajohtoreitti on merkitty sinisellä viivalla ja Eltel Oy:n voimajohtoreitti punaisella katkoviivalla.



Kuva 10.18 Hautalaaksonkallioiden kalliomännikköä.

15.1.2014

Vaikutusarvio ja vaihtoehtojen vertailu

Tavanomaisille talouskäytössä oleville metsäalueille ja viljelykäytössä oleville peltoalueille voimajohdon rakentamisesta kohdistuvat kasvillisuusvaikutukset arvioidaan lieviksi. Raivattavat johtoaukeat pidetään toistuvilla raivaustöillä matalakasvuisina eli niille ei pääse muodostumaan puustoa. Tällöin valo- ja kosteusolosuhteiden johdosta myös johtoaukeiden kenttä- ja pohjakerroksien kasvillisuus muuttuu. Valoa sietävät kasvilajit lisääntyvät ja metsälajisto väistyy. Raivatun johtoaukean valtaavat ensimmäisinä vuosina hakkuuaukeiden tapaan primäärisukcession valtalajit kuten kastikat, horsma ja vadelma. Kuivemmilla ja karuimmilla kallioalueilla kasvillisuudessa tapahtuvat muutokset ovat vähäisempiä, mutta alueet ovat rakentamistöistä aiheutuvalla kulutuksella herkempiä. Rakentamistöissä käytettävät raskaat työkonet saattavat vahingoittaa myös varsinaista johtoaukeaa ympäröivien alueiden kasvillisuutta. Vaikutukset ovat suurimpia kulutuksella herkillä kasvillisuustyypeillä (mm. soiden neva-alueet ja karut jäkäläkalliot) ja vähäisempiä kangasmetsäalueilla.

Vaihtoehdossa A uutta johtoaluetta muodostuu noin 12 hehtaaria, vaihtoehdossa B 39 hehtaaria ja vaihtoehdossa C 83 hehtaaria. Merkittävimmät yleiset kasvillisuusmuutokset tapahtuvat siten vaihtoehdon C reitillä.

Taulukko 10-1. Vaikutusarvio voimajohtoreittien vaikutuksista luonnon arvokohteille ja suositukset vaikutusten lieventämiseksi.

Kohdenro ja nimi	Arvo-luokka	Johtoreitti-vaihtoehto	Vaikutusarvio ja suositus vaikutusten lieventämiseksi
Mankanevan Natura-alue, sisältyy FINIBA-alueeseen	Kansainvälisesti arvokas	A, C	Johtoreitin sijoittuminen Natura-alueen ja linnustollisesti arvokkaan FINIBA-alueen rajalle luo Natura-alueen laiteelle uutta avointa ympäristöä, joka ei todennäköisesti merkittävästi heikennä luontaisesti harvapuustoista luontotyyppiä. Suolta etelän suuntaan lentäville linnuille (mm. kaakkuri) voimajohto aiheuttaa törmäysriskin, joten johtimet on suositeltavaa varustaa lintujen huomiopalloilla.
41. Korpijärvenoja	Paikallisesti arvokas	A, C	Johtoreitti risteää purouoman kanssa. Kohteen luonnonsuojelulliset arvot eivät merkittävästi vaarannu, mikäli purouoma ja sen vesitalous säilyvät ennallaan. Voimajohtopylväitä ei pidä sijoittaa purouomaan eikä välittömästi sen vierelle eikä uomaa saa muuttaa tai muokata rakentamisen yhteydessä. Purouomaa reunustavaa puustoa ja kasvillisuutta tulee säästää mahdollisuuksien mukaan.
42. Puro	Paikallisesti arvokas	A, C	Johtoreitti risteää purouoman kanssa. Kohteen luonnonsuojelulliset arvot eivät merkittävästi vaarannu, mikäli purouoma ja sen vesitalous säilyvät ennallaan. Voimajohtopylväitä ei pidä sijoittaa purouomaan eikä välittömästi sen vierelle eikä uomaa saa muuttaa tai muokata rakentamisen yhteydessä. Purouomaa reunustavaa puustoa ja kasvillisuutta tulee säästää mahdollisuuksien mukaan.
40. Vanha metsä	Muu luonnonsuojelullisesti arvokas	maastossa selvitetty A:n vaihtoehtoinen reitti	Kohteen pinta-ala pienenee noin 25 % ja kohteen metsän rakenne muuttuu, haitallinen vaikutus kohteelle on merkittävä. Kohteen puustoa ja muuta kasvillisuutta suositellaan säästettäväksi mahdollisuuksien mukaan.

Kohdenro ja nimi	Arvo- luokka	Johtoreitti- vaihtoehto	Vaikutusarvio ja suositus vaikutusten lieven- tämiseksi
39. Vanha metsä	Muu luonnon- suojelulli- sesti ar- vokas	A, C	Johtoreitti sivuaa kohdetta pienentäen sen pinta- alaa noin 20 %. Haitallinen vaikutus kohteelle on kohtalainen. Kohteen puustoa ja muuta kasvillisuut- ta suositellaan säästettäväksi mahdollisuuksien mu- kaan.
34. Korvennevan suon ojittamaton pohjoisosa ja lampi, FINIBA-alue	Valtakun- nallisesti arvokas	B	Neva-alue on luontaisesti avoin ympäristö, jonka luontotyyppille tai kasvillisuudelle voimajohdon vaiku- tukset jäävät vähäisiksi pylväspaikkoja lukuun otta- matta. Kasvillisuusvaurioiden välttäminen edellyttää rakentamistöiden toteuttamista roudan aikaan. Pyl- väspaikat tulee sijoittaa suoalueen laiteille, vetisim- män nevaosuuden sekä suon eteläosan lammen ja sen välittömän lähiympäristön ulkopuolelle. FINIBA- alueen linnustollisten arvojen kannalta voimajohdon sijoittaminen alueen ulkopuolelle on suositeltavaa tai johtimet on varustettava lintujen huomiopalloilla.
33. Pahaneva	Paikalli- sesti ar- vokas	maastossa selvitetty B:n vaihto- ehtoinen reitti	Neva-alue on luontaisesti avoin ympäristö, jonka luontotyyppille tai kasvillisuudelle voimajohdon vaiku- tukset jäävät vähäisiksi pylväspaikkoja lukuun otta- matta. Kasvillisuusvaurioiden välttäminen edellyttää rakentamistöiden toteuttamista roudan aikaan. Pyl- väspaikat on suositeltava sijoittaa suoalueen laiteil- le.
30. Majavan elinalue	Valtakun- nallisesti arvokas	B	Johtoreitti risteää purouoman kanssa. Voimajohto- pylväitä ei pidä sijoittaa purouomaan eikä välittö- mästi sen vierelle eikä uomaa saa muuttaa tai muo- kata rakentamisen yhteydessä. Purouomaa reunus- tavaa puustoa ja kasvillisuutta tulee säästää mah- dollisuuksien mukaan. Voimajohdon rakentaminen suositellaan ajoitettavaksi majavan lisääntymiskau- den eli kevään – alkukesän ulkopuolelle.
28. Rimpineva	Paikalli- sesti ar- vokas	B	Neva-alue on luontaisesti avoin ympäristö, jonka luontotyyppille tai kasvillisuudelle voimajohdon vaiku- tukset jäävät vähäisiksi pylväspaikkoja lukuun otta- matta. Kasvillisuusvaurioiden välttäminen edellyttää rakentamistöiden toteuttamista roudan aikaan. Pyl- väspaikat on suositeltava sijoittaa suoalueen laiteil- le, kuitenkin suolla sijaitsevan kangasmetsäsaarek- keen ulkopuolelle.
29. Hautalaaksonkalliot	Paikalli- sesti ar- vokas	B	Kalliomännikkö on luontaisesti harvapuustoinen elinympäristö, joten kallioalueen laidan ylittävällä voimajohdolla ei ole haittoja kohteelle.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen A, B ja C vaikutukset arvokkaille luontokohteille ovat samaa merkittävyydestä; kaikille johtoreittivaihtoehdoille sijoittuu arvo-
kohteita. Johtoreitti A ja C sijoittuu Natura-alueen reunalle, pienentää vanhan
metsän kohteen pinta-alaa sekä risteää arvokkaiden pienvesien kanssa. Johto-
reittivaihtoehto B puolestaan ylittää avosoita, risteää majavan elinympäristönä
toimivan arvokkaan pienveden kanssa sekä sivuaa kalliometsäkohdetta.

10.1.6 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron reittien purkamisella on samantyyppisiä, jos-
kin lievempiä, vaikutuksia kuin rakentamisvaiheella. Maaperää joudutaan jos-
sain määrin muokkaamaan; vaikutusten suuruus riippuu siitä, kaivetaanko voi-
maloiden ja voimajohtopylväiden perustukset sekä kaapeloinnit kokonaisuudes-

15.1.2014

saan pois vai jätetäänkö niistä jotakin paikoilleen. Purkuvaiheesta aiheutuu siten lähinnä hetkellisiä maaperä- ja pintavesivaikutuksia.

Kasvillisuuden osalta vaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä rakentamisen, toiminnan sekä purkuvaiheen toimenpiteiden sekä maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa ja vesitaloudessa. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti luonnonmukaisempaa tilaa. Alueet palautuvat pitkällä aikavälillä tavanomaiseksi metsätalousalueeksi.

10.1.7 0-vaihtoehdon vaikutukset

Mikäli hanketta ei toteuteta, sitä varten tarvittavia rakentamistoimenpiteitä ei suoriteta ja siten edellä arvioidut hankkeen aiheuttamat vaikutukset jäävät toteutumatta.

0-vaihtoehdossa alueen kasvillisuudelle, luontotyypeille ja arvokkaille luontokohteille kohdistuu niitä vaikutuksia, joita alueen nykyinen ja tuleva maankäyttö aiheuttavat. Alue on nykyisellään metsätaloussuhteissa, ja luonnon arvokohteita käsitellään metsälain määrittelemien reunaehdoin. Korvennevan pohjoiselle suoalueelle on ollut vireillä turvetuotantohanke, mikä todennäköisesti heikentäisi merkittävästi arvokkaaksi rajatun suoalueen luonnonarvoja. Turvetuotantohankkeelle ei ole myönnetty ympäristölupaa.

Korvennevan alueelle saattaa 0-vaihtoehdossa tulevaisuudessa sijoittua jokin uusi maankäyttöhankke tai -muoto, jonka laatua tai laajuutta ei pystytä tällä hetkellä ennustamaan. Tällaisen hankkeen tai suunnitelman ympäristövaikutuksia ei siten pystytä ennalta arvioimaan.

10.1.8 Vaikutusten lieventäminen

Kasvillisuudelle ja luontotyypeille aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla maaperää voimakkaasti kuluttavat toimenpiteet talviaikaan. Rakennustyöt voidaan myös suunnitella niin, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Rakentamiskäiset pintavaluntavedet tulee hallita siten, ettei merkittäviä määriä kiintoainesta pääse leviämään alueen ojastoihin.

Voimajohtoreitit sijoittuvat osin suoympäristöihin, joiden herkälle kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamistyöt roudan aikaan ja käyttämällä tela-alustaisia työkoneita. Kaikkien arvokohteiden osalta vaikutuksia voidaan lieventää pylväspaikkasijoittelulla: Pylväspaikat tulee sijoittaa suokohteille suoalueen laiteille, vetisimpien nevaosuuksien ulkopuolelle. Pienvesikohteilla voimajohtopylväitä ei pidä sijoittaa purouomaan / lampeen eikä välittömästi sen vierelle eikä uomaa / lampea saa muuttaa tai muokata rakentamisen yhteydessä. Purouomaa reunustavaa puustoa ja kasvillisuutta tulee säästää mahdollisuuksien mukaan.

10.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arvioinnin taustana olevan luontoselvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuisen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen kestoan. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain. Yksittäisten lajien esiintyminen vaihtelee sekä vuodenajan että vuosien välillä, lajille sopivan elinympäristön asettamisessa rajoissa.

Luontoselvityksiin ei katsota liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä, koska hankealue ja voimajohtoreittien alueet käytiin maastossa riittävän kattavasti läpi. Vain selvästi luonnontilaltaan heikot alueet kuten hakkuuaukeat, nuoret taimikot jätettiin yleispiirteisen tarkastelun varaan. Alueen luontotyytit ovat suurimmaksi osaksi ihmistoiminnan (metsätalous, ojitukset) voimakkaasti muokkaamia. Hankealueelle ja johtoreitille sijoittuvat luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet ovat selvärajaisia ja ympäristöstään erottuvia.

On kuitenkin aina mahdollista, että tuulivoimapuistoalueelle tai voimajohtoreiteille sijoittuu inventoinneissa huomioimatta jääneitä uhanalaisten tai harvinaisten kasvilajien kasvupaikkoja tai luontotyyppisiä. Kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat varsinaisia rakentamisalueita ympäröivillä alueilla vähäisiä, joten tällaisten kohteiden säilyminen ei ole todennäköisesti uhattuna.

Epävarmuutena mainittakoon myös, että lähtötietoina käytetyn uhanalaisrekisterin tiedot ovat puutteellisia, ja rekisterin paikkatiedon tarkkuus on toisinaan heikko.

10.1.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimapuiston hankealueen luontoarvot painottuvat selvästi arvokkaisiin suoluontotyyppisiin, joita alueella esiintyy vielä ojittamattomilla suo-osuuksilla. Ojittamattomat soiden osat ovat jossain määrin ympäröivien intensiivisten ojitusten myötä muuntuneita, mutta paikallisesti ja alueellisesti ne edustavat ympäristöönsä verrattuna parasta luonnon monimuotoisuutta.
- Viiden suokohteen lisäksi hankealueella on kaksi pienehköä vanhan metsän kuviota, jotka edustavat metsäluonnon monimuotoisinta antia.
- Hankealueen merkittävin luonnonarvokokonaisuus on maastoinventointien perusteella Korvennevan suo, mihin sijoittuu uhanalaisia ja arvokkaita suoluontotyyppisiä sekä vesilain mukainen suojeltava luontotyyppi eli alle hehtaarin kokoinen lampi.
- On myös huomattava, että hankealue rajoittuu lännessä Mankanevan Natura-alueeseen ja alueen itälaidalla, osittain hankealueella, on maakuntakaavassa suojelualueena merkitty Korvennevan suon ojittamaton eteläosa.
- Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla 1 ja 2 ei ole eroja vaikutuksissa kasvillisuudelle, luontotyypeille ja arvokkaille luontokohteille.
- Sähkönsiirron voimajohtojen reittivaihtojen A, B ja C alueille sijoittuu monipuolisesti erilaisia arvokkaita luontokohteita.
- Johtoreittivaihtoehtojen vaikutuksilla ei ole mainittavaa eroa arvokkaille luontokohteille, mutta johtoreittivaihtoehdolla C kasvillisuusmuutokset ovat suurimmat ja vaihtoehdolla A selvästi pienimmät. B:n yleiset kasvillisuusvaikutukset ovat tältä väliltä.

15.1.2014

10.2 Vaikutukset linnustoon

10.2.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston vaikutukset

Tuulivoimaloilla, niiden huoltotiestöllä ja sähkönsiirtojärjestelmillä voi olla erityyppisiä vaikutuksia linnustoon ja lintujen pesimäalueisiin voimaloiden rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikana. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen tyyppiin, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä
- Törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen lintupopulaatioihin

Merkittävin pesimälinnustoon vaikuttava tekijä on elinympäristöjen häviäminen ja metsärakenteen muuttuminen. Elinympäristön häviäminen on yksittäisen voimalan osalta paikallista ja pienialaista. Vaikutus koskee myös muuttolintuja, jos voimalayksiköitä suunnitellaan lintujen suosimien levähdys ja ruokailualueiden lähistölle (Koistinen 2004, BirdLife Suomi 2010). Toisaalta tuulivoimarakentaminen voi myös luoda uusia elinympäristöjä joillekin avomaan ja rakennetun maan lajeille sekä reunavaikutuksesta hyötyville lajeille.

Tuulipuiston toiminnan aikaiset häiriö-, este- ja törmäysvaikutukset kohdistuvat sekä lähiympäristössä pesiviin että hankealueen kautta muuttaviin lintuihin. Rakennusaikainen häiriö on lyhytaikaista, mutta voimaloiden toiminnasta aiheutuva häiriö on luonteeltaan pitkäkestoista ja se kestää koko tuulipuiston toiminta-ajan. Aiheutuvat häiriövaikutukset lievenevät useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalalasta (Hötker ym. 2006) ja yleisesti niiden maksimietäisyydeksi on kirjallisuudessa esitetty noin viittäsataa metriä. Tämän ulkopuolella merkittäviä häiriövaikutuksia ei pitäisi esiintyä kuin poikkeustapauksissa. Tavanomaiselle pesimälajistolle häiriövaikutusetäisyys voi olla erittäin lyhyt (Rydell ym. 2012). Merellä häiriövaikutus ulottuu puolestaan maa-alueita pidemmälle.

Mahdollisia linnustovaikutuksia ovat voimaloihin tapahtuvat törmäykset, jotka todennäköisesti aiheuttavat linnun kuoleman. Karkeasti on arvioitu, että Suomessa yhteen tuulivoimalaan voi törmätä keskimäärin yksi lintuyksilö vuodessa (Koistinen 2004). Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa tehtyjen tutkimusten mukaan vastaava keskimääräinen törmäysluku on 2,3 lintua (Rydell ym. 2012). Kirjallisuudessa esitetyt törmäysluvut vaihtelevat kuitenkin hyvin paljon: 0,01 yksilöstä vuodessa jopa yli 60 yksilöön vuodessa / voimala (mm. Lucas ym. 2007, BirdLife Suomi 2010). Siellä missä lintuja on paljon ja voimalat on sijoitettu lintujen suosimien lentoreittien läheisyyteen, voi tapahtua törmäyksiä varsin usein. Kuitenkin useiden tutkimusten sekä tutkahavaintojen mukaan jopa vilkkailla muuttoreiteillä ja yömuutolla linnut lähtevät kiertämään voimaloita riittävän ajoissa ja välttävät siten törmäykset (mm. Desholm 2006, BirdLife Suomi 2010).

Sähkönsiirron vaikutukset

Tuulipuiston tuottaman energian siirtämiseksi valtakunnan verkkoon joudutaan rakentamaan myös sähkönsiirtoreitti voimajohtoineen. Sähkönsiirron linnustovaikutukset ilmenevät tuulivoimaloiden tapaan lähinnä elinympäristöjen muutosten kautta, ja vaikutusten suuruus riippuu mm. voimajohtoreitin pituudesta, rai-vattavan johtoauekan leveydestä ja reitin varrelle sijoittuvien elinympäristöjen laadusta.

Ilmajohdot aiheuttavat linnuille myös riskin törmätä voimajohtoihin. Lintujen on todettu törmäävän voimalinjoihin, teleliikennemastoihin ja korkeisiin rakennuksiin erityisesti peitteisessä ympäristössä, mutta toisaalta myös avoimilla alueilla (Drewitt & Langston 2008). Törmäysten todennäköisyys kasvaa paikoissa, missä lintuja liikkuu runsaasti kuten lintujen suosimien kosteikoiden tai levähdys- ja ruokailualueiden läheisyydessä. Törmäyksiä arvioidaan tapahtuvan lukumääräisesti eniten yöllä (Ellermaa 2011, Koistinen 2004).

10.2.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Pesimälinnusto

Lähtötietoja hankealueen linnustosta on kerätty mm. seuraavista lähteistä:

- Ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietokanta asiantuntijoille (ympäristönsuojelualueet ja linnustollisesti tärkeät alueet)
- BirdLife Suomen ja SYKE:n paikkatietoaineistot (ympäristön IBA- ja FINIBA-kohteet)
- Luonnontieteellisen keskusmuseon Sääksirekisteri 2012 (kalasääskien pesäpaikat)
- Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimisto 2012 (suojellisesti arvokkaiden lajien pesäpaikka- ja rengastustiedot)
- Valtakunnallinen lintuatlastietokanta 2011 (pesimälajiston yleispiirteet)

Lisäksi on haastateltu seuraavien linturyhmien erityisasiantuntijoita: Gavia-työryhmä, kaakkuri-ryhmän puheenjohtaja Kalevi Eklöf (kaakkurin pesimä- ja ruokailualueet) sekä Suomen sääksisäätiö, toiminnanjohtaja Juhani Koivu (kalasääsket, käyttäytyminen pesimäaikana).

Hankealueen pesimälinnustoa on kartoitettu alueen pohjoisosassa kesällä 2012 kymmenenä eri päivänä 21.3.–12.6.2012 yhteensä noin 38 tuntia kiertäen alustavien voimalapaikkojen ympäristöä ja havainnoiden paikallista maalinnustoa koko hankealueella. Laskenta on tehty kartoituslaskennan ohjeistusta soveltaen ja pääosin aamun aikaisina tunteina, jolloin lintujen lauluaktiivisuus on korkeimmillaan. Kartoituksesta ovat vastanneet Varsinais-Suomen Luonto- ja Ympäristöpalvelut Oy:n lintukartoittajat Petteri Mäkelä, Markus Lampinen ja Jouko Lunden.

Hankealueen eteläosan linnustoa on kartoitettu ensisijaisesti 11.5., 7.-8.6. sekä myös pesimäkauden loppupuolella 19.7. yhteensä noin 25 tuntia. Kartoitusten aikana voimaloiden alustavilla rakennuspaikoilla tehtiin pistelaskennat, joiden lisäksi hankealueen suojellisesti arvokkaita lintulajeja inventoitiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisille elinympäristöille kohdennetun sovelletun kartoituslaskennan avulla. Kartoitukset ajoitettiin pääasiassa aamun tunteihin. Yöaktiivista linnustoa havainnoitiin kesällä tehtyjen lepakkokartoitusten yhteydessä. Lintujen elinympäristöihin on kiinnitetty huomiota myös alueella tehtyjen kasvillisuuskartoitusten yhteydessä. Kesän 2013 kartoitusten maasto-

15.1.2014

töistä on vastannut biologi, FM Tiina Mäkelä FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

Muuttolinnusto

Lähtötietoina muuttolintujen muuttoreiteistä ja levähdysalueista hankealueen läheisyydessä on käytetty mm. Luontotietoa tuulivoimatuotannon suunnitteluun Satakunnassa (LTSS) -hankkeen linnustoselvityksiä sekä muiden lähelle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjä muuttolinnustoselvityksiä:

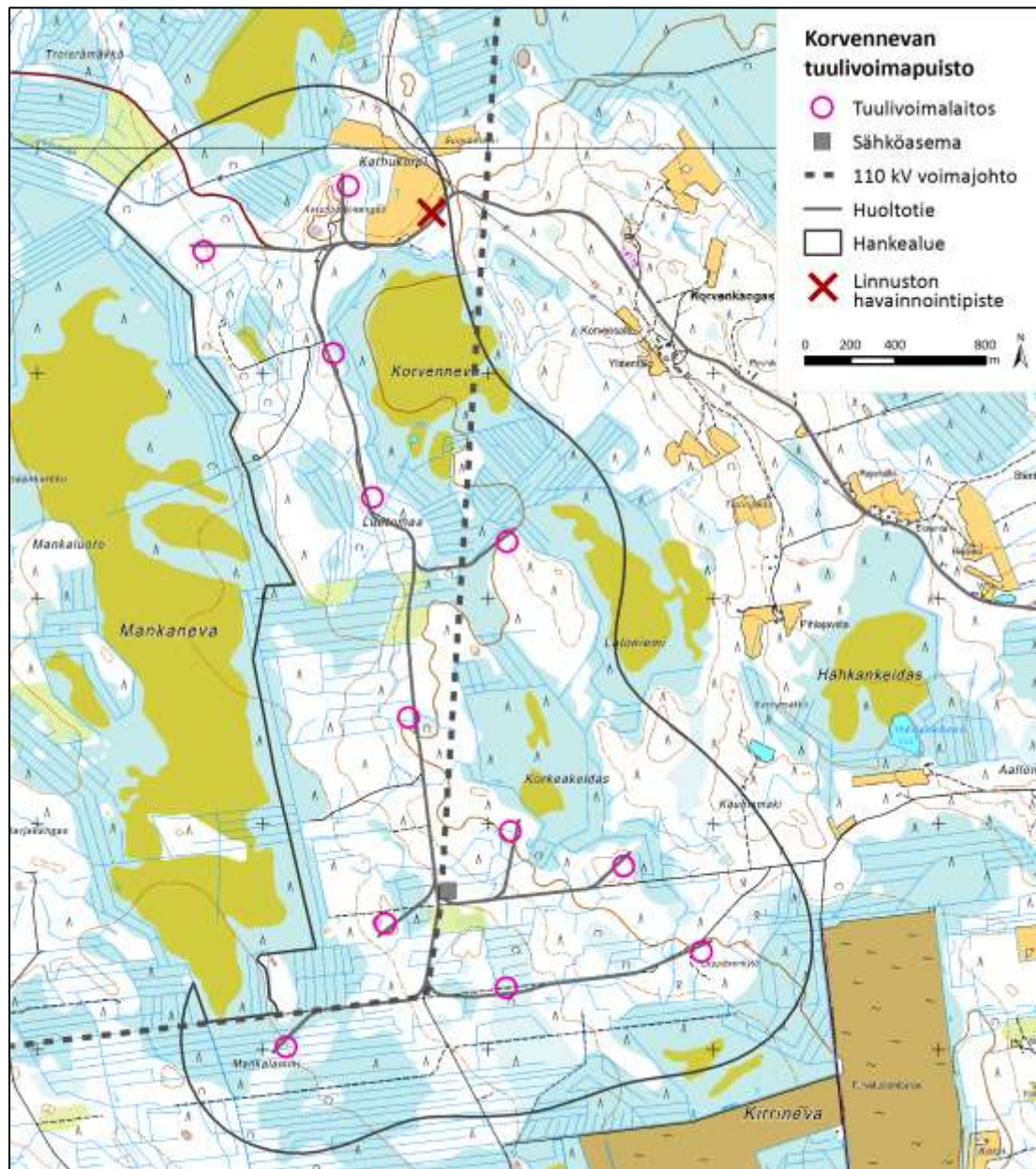
- Suurien lintulajien kerääntymäalueet Satakunnassa vuosina 2000–2011
- Isojen lintulajien muuttoreitit Satakunnassa – havaintokatsaus 2013
- Merikarvian Korpi-Matin tuulipuisto, YVA-selostus (muuttolinnusto) 2012
- Lappfjärdin ja Lakiakankaan tuulipuistojen luontoselvitykset (muuttolinnusto) 2011–2012
- Metsälän tuulivoimapuiston luontoselvitykset (muuttolinnusto) 2010
- Mikonkeitaan tuulivoimapuiston luontoselvitykset (kevät- ja syysmuutoselvitys 2012)

Hankealueen kautta ja sen lähialueilla kulkevaa lintujen kevätmuuttoa on seurattu 21.3.–12.6.2012 yhteensä 19 päivänä (95 h). Alueen kautta kulkevaa syysmuuttoa on tarkkailtu 6.8.–9.11.2012 yhteensä 20 päivänä (109 h). Havainnointia suoritettiin pääasiassa Karhukorven pellon reunalle sijoittuvasta havainnointipisteestä, mutta satunnaisesti havainnointia suoritettiin myös Korvennevan ja Mankanevan reunassa.

Lentävistä linnuista kirjattiin lajin ja yksilömäärän lisäksi ohituspuoli, ohitusetäisyys, lentokorkeus, lentosuunta ja suuremmilta linnuilta mahdollisuuksien mukaan puku todellisen yksilömäärän selvittämiseksi. Lentokorkeuden arvioinnissa käytettiin hyväksi puuston pituutta ja aiempaa kokemusta. Lentokorkeus merkittiin kolmiportaisella asteikolla: 1=suunniteltujen tuulivoimaloiden lapakorkeuden ali (alle 65 metriä), 2=lapojen korkeudelta (riskikorkeus)(65–175 metriä) ja 3=lapakorkeuden yli (yli 175 metriä). Ohitusetäisyys kirjattiin alueen rajoja silmällä pitäen kolmiportaisella asteikolla: 0=alle kilometrin päästä alueen ohi tai 1=kaukaa, yli kilometrin päästä alueen ohi.

Kevät- ja syysmuutonseurantajaksot kattoivat hyvin eri lajien päämuuttoajankohdat ja seurannan perusteella voidaan muodostaa riittävä kuva alueen kautta vuonna 2012 tapahtuneesta lintumuutosta. Muuttolinnustoselvitysten avulla arvioitiin kulkeeko alueen kautta merkittäviä lintujen muuttoreittejä, mitkä lajit muuttavat alueen kautta ja millä korkeudella linnut ylittävät hankealueen.

Muuttolinnustoselvityksestä on vastannut Varsinais-Suomen Luonto- ja Ympäristöpalvelut Oy:n lintukartoittajat Petteri Mäkelä, Markus Lampinen ja Jouko Lunden.



Kuva 10.19. Muuttolinnustoselvityksen pääasiallisen muutonseurantapisteen sijainti

Sähkönsiirtoreitit

Tuulipuiston sähkönsiirtoreittien pesimälinnustoa ja niille sijoittuvia lintujen elinympäristöjä selvitettiin yleispiirteisemmin kävelemällä suunnitellut voimajohtoalueet läpi luontotyyppikartoitusten yhteydessä ja tekemällä linnustosta yleisiä havaintoja. Samalla kiinnitettiin huomiota lintujen kannalta arvokkaiden elinympäristöjen esiintymiseen voimajohtoreiteillä. Voimajohtoalueiden inventointipäivät olivat 7., 14. ja 26.–27. kesäkuuta ja 8.–11. Elokuuta 2013. Sähkönsiirtoreitin C alueella ei ole tämän hankkeen yhteydessä tehty maastoselvityksiä.

15.1.2014

Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon, alueella talvehtivaan linnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa hyödynnettiin myös Satakunnan vaihemaakuntakaavan vaikutusten arviointia ja muuta materiaalia (Satakuntaliitto 2012).

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin sekä rakentamisen aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöön ja linnuille aiheutuvaa häirintää sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia mahdollisia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Muuttolinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia este- ja törmäysvaikutuksia sekä muutolla levähtäviin lintuihin kohdistuvia häirintävaikutuksia.

Vaikutusten arviointi perustuu hankealueen linnustosta saatavilla oleviin lähtötietoihin sekä alueella keväällä, kesällä ja syksyllä 2012 ja kesällä 2013 tehtyihin linnustoselvityksiin. Arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota Suomen uhanalaisiin lintulajeihin (Rassi ym. 2010), Euroopan Unionin lintudirektiivin liitteen I lajeihin (79/409/ETY) sekä Suomen luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksen (14.2.1997/160) perusteella uhanalaiseksi ja erityistä suojelua vaativiksi säädettyihin lajeihin sekä alueellisesti ja paikallisesti harvinaisiin lajeihin. Erityishuomiota kiinnitettiin lajeihin, joita yleisesti pidetään tuulivoiman riskilajeina esimerkiksi törmäysvaikutusten vuoksi kuten kurki, joutset, hanhet, kuikkalinnut sekä suuret ja keskikokoiset petolinnut tai elinympäristövaikutusten vuoksi kuten metsäkanalinnut.

Lisäksi on arvioitu hankkeiden vaikutuksia lähialueiden linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura- ja FINIBA -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista. Vaikutusarviointit on laadittu asiantuntija-arviona ja niistä on vastannut biologi, FM Tiina Mäkelä FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

10.2.3 Nykytila

Pesimälinnuston yleiskuvaus

Valtakunnallisessa Lintuatlashankkeessa selvitettiin koko Suomen pesimälinnuston levinneisyyttä 10 x 10 km suuruisilla atlasruuduilla vuosina 2006–2010 (Valkama ym. 2011). Korvennevan hankealue sijoittuu lintuatlaksessa Merikarvian Honkajärven atlasruudulle (688:321, selvitysaste erinomainen), missä havaittiin atlaksen aikana yhteensä 125 lintulajia, joista sata lajia tulkittiin ruudun alueella varmasti tai todennäköisesti pesiviksi. Alueen pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 175–200 paria/km² (Väisänen ym. 1998). Atlasruutujen kattama alue on tuulipuiston suunnittelualuetta huomattavasti laajempi (sisältää mm. vesialueita), jonka vuoksi suunnitellun tuulipuiston alueella esiintyvien lajien määrä on atlasruudun lajimäärää selvästi pienempi.

Kesällä 2012 hankealueen pohjoisosan pesimälinnustokartoituksessa havaittiin 23 lintulajia, joista kahdenkymmenen arvioitiin varmasti tai todennäköisesti pesivän alueella. Hankealueen eteläosan kartoituksissa vuonna 2013 havaittiin 30 lintulajia, joista 25 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiviksi. Yhteensä koko hankealueella havaittiin 40 eri lintulajia, joista 38:n arvioitiin pesivän hankealueella.

Havaittu pesimälajisto edustaa Suomessa hyvin yleisenä ja runsaslukuisena esiintyvää, talousmetsäympäristöihin sopeutunutta lintulajistoa. Runsaimpina esiintyvät metsäkirvinen, pajulintu, peippo, tiltaltti sekä vihervarpunen. Tavanomaisia ovat myös lehto- ja hernekerttu, talitiainen sekä kirjosiieppo. Harvakuisempia pesimälajeja ovat ns. "vanhan metsän" lajiksi luokiteltu puukiipijä sekä harmaasieppo ja rautiainen. Kahlaajalintuihin kuuluva metsäviklo pesii alueen ojitetuissa korpikuusikoissa 1-2 parin voimin. Hankealueen kaakkoisosan korpimaisessa havusekametsässä havaittiin peukaloisen reviiri. Kartoitusten perusteella hankealueen pohjois- ja eteläosan linnusto eroavat jossain määrin toisistaan. Pohjoisosan alueella esiintyy havumetsälajiston ohella pensaikoiden ja puoliavoimien maiden lajeja sekä suolinnustoa, jota alueen eteläosissa ei tavata. Eteläosan pesimälinnustossa korostuvat metsien yleislajit sekä erityisesti kuusi- ja mäntymetsissä esiintyvät lajit.

Alustavilla tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla esiintyvä pesimälajisto on kartoit-
tus- ja pistelaskentojen perusteella melko vaatimatonta. Rakennuspaikat sijoit-
tuvat nuorille ja mäntyvaltaisille metsätyypeille, jotka kelpaavat elinympäristöksi
lähinnä niin sanotuille "metsien yleislajeille" kuten peipolle, pajulinnulle ja met-
säkirviselle. Valtaosa laskennoissa kertyneistä lintuhavainnoista tehtiin varsinai-
sia rakennusalueita ympäröiviltä metsäalueilta eikä voimaloiden rakennuspaikoil-
la esiinny erityisiä linnustollisia arvoja. Pesimälinnustokartoituksissa havaitut lajit
on esitetty taulukossa 10-2.

*Taulukko 10-2. Korvennevan tuulipuiston suunnittelualueella vuosina 2012 ja 2013 havai-
tut lintulajit (IUCN=uhanalaisuusluokka, EU=lintudirektiivin liite I, Alue
2c=alueellisesti uhanalainen). Pesimälinnustokartoituksissa havaitut lajit,
jotka eivät todennäköisesti pesi hankealueen sisäpuolella on kursivoitu.*

Laji	Havaintovuosi	IUCN	EVA	EU	Alue 2a	Biotooppi
Hippiäinen	2013					Havumetsät
Punarinta	2013					Havumetsät
Pikkukäpylintu	2012/2013					Havumetsät
Pyy	2013			EU		Havumetsät
Töyhtötiainen	2013					Havumetsät
Vihervarpunen	2012/2013					Havumetsät
Metsäviklo	2013					Havumetsät
Leppälintu	2013		EVA			Havumetsät
Laulurastas	2012/2013					Havumetsät
Rautiainen	2013					Havumetsät
Närhi	2012					Havumetsät
Tiltaltti	2012/2013					Havumetsät
Mustarastas	2013					Lehtimetsät
Lehtokurppa	2013					Lehtimetsät
peukaloinen	2013					Lehtimetsät
Lehtokerttu	2013					Lehtimetsät
Sinitiainen	2012					Lehtimetsät
Peippo	2012/2013					Metsien yleislajit
Pajulintu	2012/2013					Metsien yleislajit
Metsäkirvinen	2012/2013					Metsien yleislajit
Käki	2013					Metsien yleislajit
Punakylkirastas	2012/2013					Metsien yleislajit
Talitiainen	2012/2013					Metsien yleislajit
Harmaasieppo	2012/2013					Metsien yleislajit
Hömötiainen	2012					Metsien yleislajit

15.1.2014

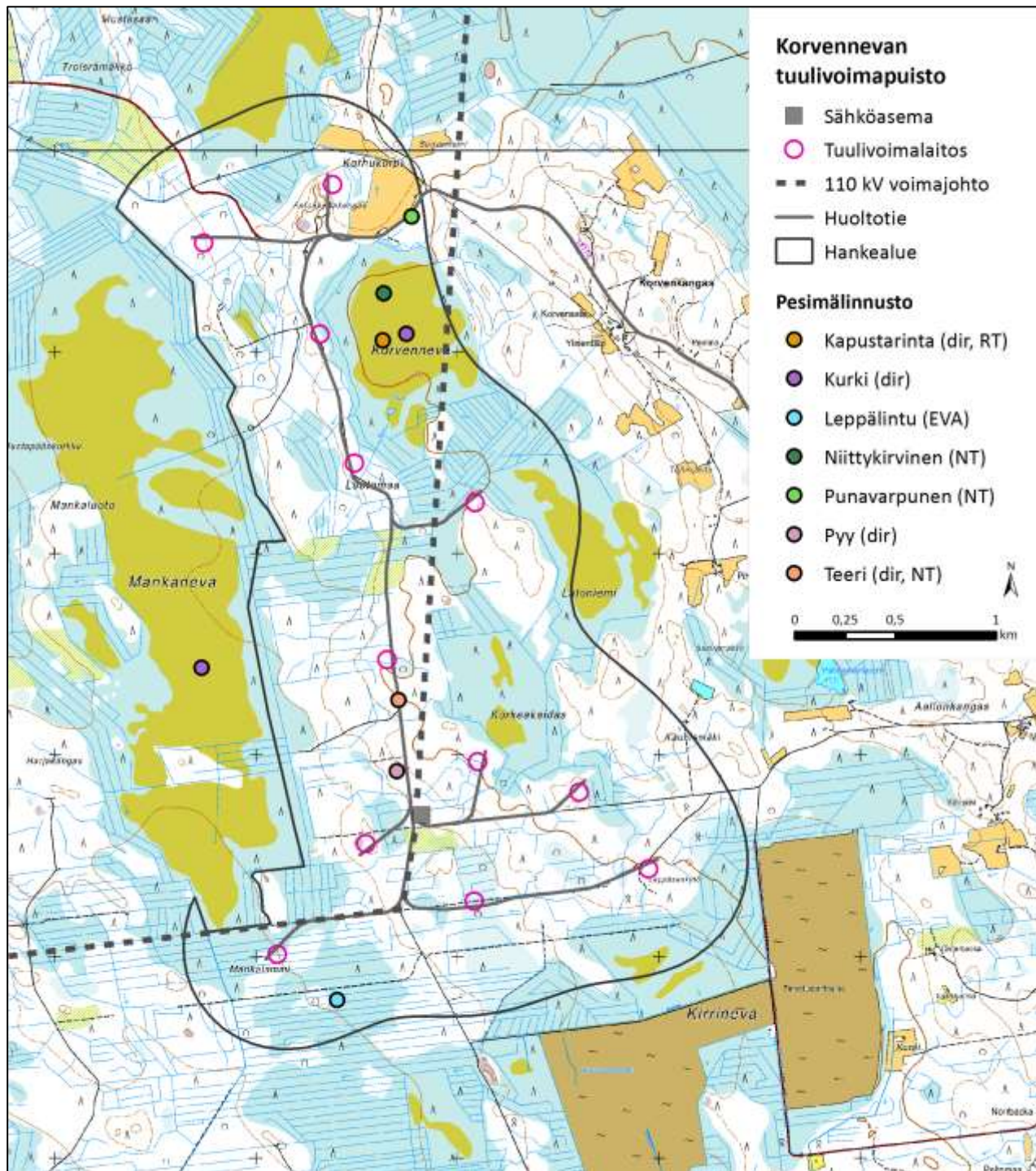
Laji	Havaintovuosi	IUCN	EVA	EU	Alue 2a	Biotooppi
Käpytikka	2013					Metsien yleislajit
Kirjosieppo	2013					Metsien yleislajit
<i>Korppi</i>	2013					<i>Metsien yleislajit</i>
Teeri	2013	NT	EVA			Metsien yleislajit
Keltasirkku	2012					Pellot ja rakennetut maat
Sepelkyyhky	2013					Pellot ja rakennetut maat
<i>Haarapääsky</i>	2013					<i>Pellot ja rakennetut maat</i>
Viherpeippo	2012					Pellot ja rakennetut maat
Hemekerttu	2013					Pensaikot ja puoliavoimet maat
Pensaskerttu	2012					Pensaikot ja puoliavoimet maat
Punavarpunen	2012	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Kurki	2012/2013			EU		Suot
Kapustarinta	2012		EVA		RT	Suot
Niittykirvinen	2012	NT				Suot
Puukiipijä	2013					Vanhat metsät

10.2.4 Hankealueella ja lähiympäristössä esiintyvä suojellisesti arvokas pesimälajisto

Lähtötietojen ja maastokartoitusten perusteella Korvennevan hankealueella ei pesi uhanalaisiksi määriteltäviä lajeja (Rassi ym. 2010). Luonnonsuojellisesti arvokkaita lajeja ovat Korvennevan suoalueella yksittäispareina pesivät EU:n lintudirektiivin liitteen I (79/409/ETY) lajit kurki ja kapustarinta, joka on luokiteltu myös alueellisesti uhanalaisiksi (RT) eteläboreaalisen pohjanmaan rannikkomaalla. Korvennevan pesii myös silmälläpidettäväksi luokiteltu (NT) niittykirvinen. Hankealueen pohjoisosissa havaittiin pensaikko- ja maatalousympäristöissä viihtyvä punavarpunen (NT). Pesimälajistoon kuuluvat myös teeri (NT, dir), palokärki (dir) ja pyy (dir) sekä Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin lukeutuva leppälintu (EVA). Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvat Karhukorven pellot ovat teeren soidinaluetta. Metsoista maastokartoituksissa ei tehty havaintoja, mutta alueella toimivan metsästysseuran edustajan haastattelun perusteella laji esiintyy hankealueen ympäristössä. Metsästysseuran jäsenillä ei ole tiedossa hankealueelle sijoittuvia metsojen soidinpaikkoja.

Kehräjä esiintyy paikallisesti hyvin runsaana hankealueen länsipuolelle sijoittuvalla Korpi-Matin tuulivoimapuistoalueella (Ramboll 2012a). Korvennevan hankealueen metsät ovat lajille liian nuoria ja reheviä, eivätkä siten tarjoa lajille soveliaista elinympäristöä. Alueella ei esiinny lajin suosimia varttuvaa, valoisaa mäntykankaita tai kalliomänniköitä. Lajista ei tehty hankealueella tehdyissä yöllisissä kartoituksissa lainkaan havaintoja.

Hankealueella ei lähtötietojen (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2012, Rengastus-toimisto 2012) perusteella ole tiedossa petolintujen pesäpaikkoja. Maastokartoituksissa Korkeakeitaan suolla havaittiin vanha kalasääsken pesä, jossa ei ilmeisesti ole pesitty useisiin vuosiin. Pesä oli suurimmaksi osaksi varissut maahan eikä ole sääkselle nykykunnossaan pesintäkelpoinen. Lähimmät merikotkan pesät sijoittuvat yli neljän kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle (Varsinais-Suomen ELY-keskus, merikotkarekisteri 2012). Suojellisesti arvokkaiden lajien havaintopaikat on esitetty kuvassa 10.20.



Kuva 10.20. Pesimälinnustokartoituksissa havaitut suojellisesti arvokkaat lintulajit.

Hankealueen vaikutuspiirissä, läheisen Mankanevan alueella pesivät mehiläishaukka (VU), kurki (dir), kapustarinta (dir), kalasääski (NT, dir) sekä mahdollisesti myös riekko (dir), joka on luokiteltu alueellisesti uhanalaisiksi (RT) lintulajiksi. Myös kaakkuri (NT, dir) pesii hankealuetta ympäröivillä suoalueilla (Ympäristöhallinto 2013, Kalevi Eklöf sähköpostiviesti 2.11.2013.). Kesän 2012 maastokartoitusten perusteella mehiläishaukan ja kauempana hankealueesta pesivän kuikan ravinnonhakulennot kulkevat satunnaisesti hankealueen kautta.

15.1.2014



Kuva 10.21. Puukiiپیچää esiintyy hankealueella vähälukuisena.

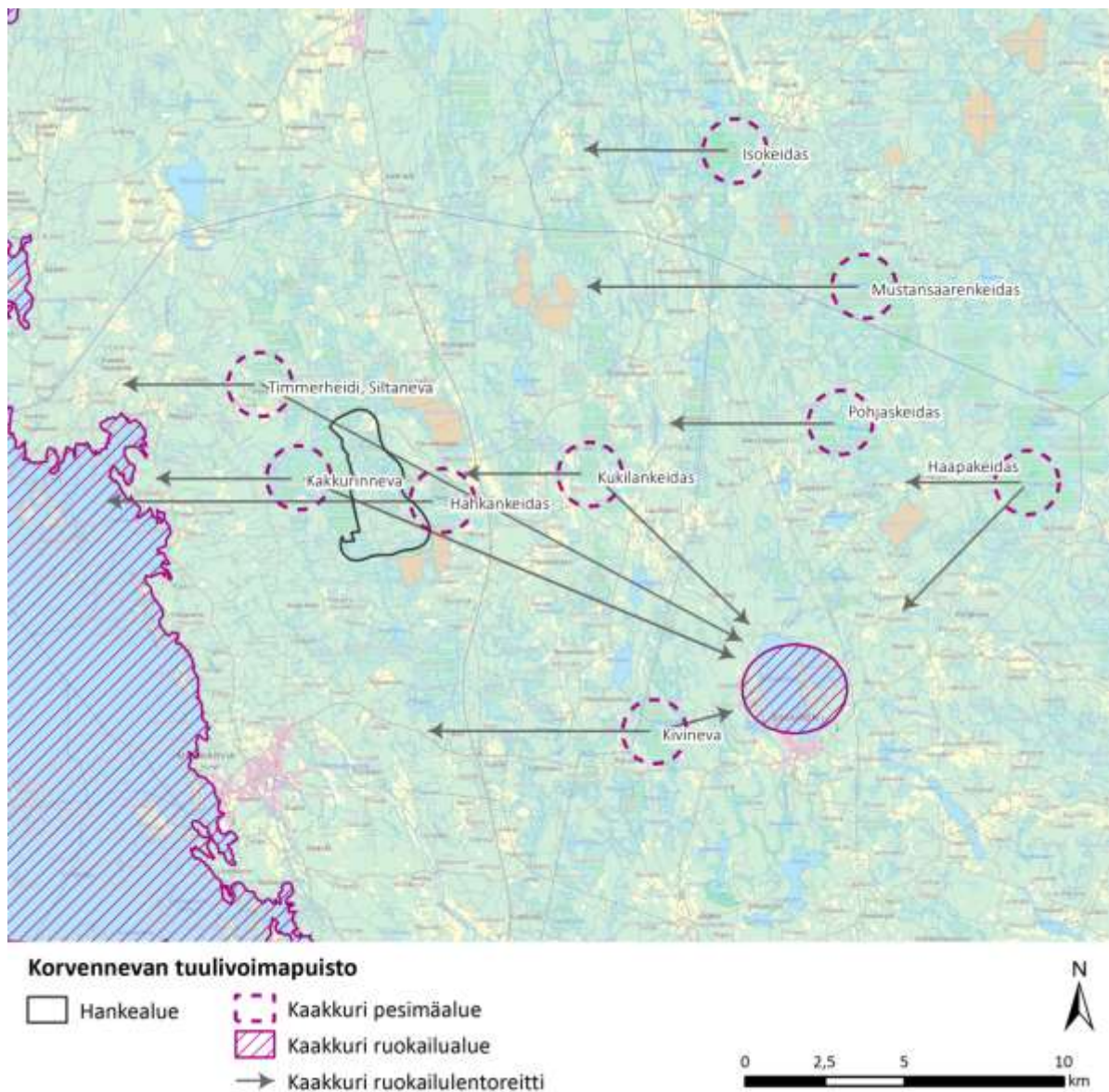
Hankealueen länsipuoleiselle Mankanevan alueelle sijoittuu kolme sääksenpesää, joista lähin sijaitsee hankealueen lounaispuolella hieman yli kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan rakennuspaikasta. Muut pesät ovat 1,8 kilometrin ja yli kolmen kilometrin etäisyydellä. Tunnettuja kalasääsken pesäpaikkoja sijaitsee myös yli kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla. Kaikki pesät ovat olleet pesintäkäytössä 2000 -luvulla (Rengastustomisto 2012). Sääksien pesimäkanta Suomessa on kasvussa ja viimeisin parimääräarvio on noin 1 200 paria (Väisänen ym. 2011). Vuonna 2012 pelkästään Suomen sääksiseurannan puitteissa tarkistettiin 845 poikaspesää ja asuttuja reviiirejä todettiin 1 133 (Sauola 2013). Satakunnan alueella todettiin vuonna 2013 noin neljäkymmentä sääksireviiriä (Linnustonseurannan tulospalvelu 2013), joista hankealueen ympäristössä noin 5 kilometrin säteellä pesivät parit muodostavat noin 10 %.

Kesällä 2011 tehdyn lentoreittiseurannan perusteella noin 70 % Mankanevalla pesivän kalasääsken saalistuslennoista (sekä lähtö- että paluulennot) suuntautui lännenpuoleisiin ilmansuuntiin (koillinen-lounas) (Ramboll 2012a) eli pois päin Korvennevan hankealueelta. Lintujen todennäköiset ruokailualueet sijoittuvat merenrannikolle. Varsinaisten saalistuslentojen ohella reviiirilinnut tekevät runsaasti myös lyhyempiä lentoja (mm. reviiirilennot, poikasten houkuttelu pois pesästä jne.) pesäpaikkansa ympäristöön, joiden suunnat hajoavat selkeämmin pesäpuun eri puolille (Ramboll 2012a). Lentoreittiseurannan perusteella Korvennevan hankealue ei kuitenkaan sijoitu sääksille tärkeiden ruokailulentojen alueelle.

Kaakkuri (NT, dir) pesii tyypillisesti pienillä suolammilla, mutta käy kalastamassa jopa 40 kilometrin etäisyydellä suurten järvien selkävesillä (Eklöf & Ahola 2013). Laji vaatii pesimäympäristökseen useiden lampien verkoston ja pesii useampien parien muodostamina löyhinä kolonioina. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita soita, joiden pesimälinnustoon kaakkuri kuuluu. Lähimpiä pesimäpaikkoja (etäi-

syys voimaloihin noin kaksi kilometriä) ovat Kakkurinneva ja Hahkankeidas. Vaikutuspiirissä ovat myös Timmerheidin Siltaneva ja Siikaisten Kivineva sekä Peuralankylän Isokeidas sekä hieman kauempana sijaitsevat Kukilankeidas, Mustansaarenkeidas, Pohjaskeidas ja Haapakeidas. Kaakkuri pesii näillä paikoilla vuosittain 9-12 parin voimin (Kalevi Eklöf, sähköpostiviesti 2.11.2013). Suomessa pesii viimeisten arvioiden perusteella 600–750 kaakkuriparia (Eklöf ym. 2011), joista hankealueen ympäristön pesimäkanta muodostaa noin kaksi prosenttia.

Merikarvian alueella kaakkureiden tärkeimmät ruokailualueet sijoittuvat merelle, mutta Siikaisjärvi on myös lintujen potentiaalinen kalastusalue. Siltanevan ja Kakkurinnevan alueilla pesivien lintujen suurimmat reitit Siikaisjärvelle kulkevat hankealueen kautta. Samoin lentoreitit merenrannikon ruokailualueille hankealueen itäpuolisilta pesimäalueilta (etenkin Hahkankeidas sekä mahdollisesti Kukilankeidas) kulkevat mahdollisesti ainakin osittain hankealueen kautta.



Kuva 10.22. Kaakkureiden ruokailulennot suuntautuvat hankealueen läheisyyteen sijoittuvilta pesimäalueilta todennäköisimmin Pohjanlahdelle tai Siikaisjärvelle.

15.1.2014

Kalanhakumatkoilla kaakkurin lentokorkeus vaihtelee 50 - 250 metriin (satelliittilähettimien mittaamana korkeutena) (Kalevi Eklöf, sähköpostiviesti 2.11.2013). Pesimäkauden aikana poikasten ravinnoksi tarvitaan erikokoista kalaa, jota emot joutuvat etsimään sopivilta kalavesiltä pesimäalueen ympäristöstä. Lintujen lentoreitit voivat pesinnän aikana suuntautua siten hyvin eri suuntiin ja pääasiallisten ruokailulentoreittien määrittely on hyvin vaikeaa.

Kaakkuri on hyvin sosiaalinen lintulaji ja eri yksilöiden vierailut toistensa pesimäalueilla ovat satelliittiseurannan perusteella yleisiä. Merikarvian-Siikaisten alueen löyhässä kaakkuriyhteisössä tapahtuvat "vierailulennot" risteävät ainakin jossain määrin hankealueen kanssa, koska pesimäalueita sijoittuu sekä hankealueen itä- että länsipuolille. Kaakkureiden pesimäalueet sekä mahdolliset ruokailualueet ja lentoreitit on esitetty kuvassa 10.21. Kaakkurin ohella myös hankealueen länsipuolisilla järvialueilla pesivien kuikkien ruokailulennot ylittävät hankealueen toisinaan.

10.2.5 Muuttolinnusto

Yleiskuvaus

Pohjanlahden rannikko on yksi Suomen tärkeimmistä muuttolintujen kauttakulkuväylistä. Alueen kautta muuttaa satoja tuhansia lintuja keväisin pohjoiseen ja syksyisin etelään. Lintujen kevätmuutto myötäilee Satakunnassa Porin ja Merikarvian välisellä alueella pitkälti rannikkolinjaa ja useimpien lajien muuttomäärät pienenevät nopeasti kauempana rannikosta. Tunnetut päämuuttoväylät sijoittuvat noin 5-10 kilometriä hankealueen länsipuolelle. Syksyisin noin kymmenen kilometriä hankealueen länsi-luoteispuolelle Pohjanlahden rannikolle sijoittuva Kasalan alue on Satakunnan tunnetuin muuton pullonkaula-alue, jossa muuttajamäärät ovat erittäin suuria (Ahlman & Luoma 2013). Vesilintujen kuten haahkan, allin, pilkkasiiven ja mustalinnun sekä kahlaajien muutto kulkee muuttolinnuista selkeimmin ulompänä merellä (Ahlman & Luoma 2013). Joidenkin lajien päämuutto kulkee kuitenkin pidemmällä sisämaassa ja esimerkiksi kurjet ja päiväpetolinnut muuttavat selvemmin mantereen puolella.

Hankealueen kautta kulkevaa lintumuuttoa on tarkkailtu keväällä ja syksyllä 2012 (Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut 2012). Kevätmuutontarkkailun aikana havaittiin yhteensä noin 4 900 lintuyksilöä, joista noin 95 prosenttia havaittiin muuttavan hankealueen kautta. Näkyvyys havainnointipaikalta ei riittänyt hankealueen itä- ja länsipuolitse muuttaneiden lintujen havainnointiin, minkä vuoksi suurin osa havaituista linnuista nähtiin hankealueen yllä. Kaikista linnuista hieman alle kolmasosa lensi niin sanotulla törmäysriskikorkeudella ja loput käytännössä sen alapuolella.

Kevätseurannan aikana havaitut lintuyksilöt edustivat 78:aa eri lintulajia. Lukumääräisesti eniten alueen kautta muuttaa pieniä varpuslintuja ja yhteensä noin viidesosa kaikista havaituista muuttolinnuista oli peippoja. Muutolla havaittiin myös laulujoutsenia, naurulokkeja sekä sepelkyyhkyä. Meri- ja metsähanhien, kurkien sekä petolintujen kevätmuuttomäärät olivat hankealueen kohdalla vähäisiä.

Syysmuutontarkkailussa havaittiin yhteensä noin 11 700 lintuyksilöä, joista noin 78 prosentin (noin 9 100 lintuyksilön) havaittiin muuttavan hankealueen kautta. Eri lajeja havaittiin 79 kappaletta. Syksyisin alueen kautta muuttavat runsaslukuisimpina pienet varpuslintulajit, sepelkyyhky, räkättirastas sekä naakka. Havaittujen suojelullisesti arvokkaiden sekä tuulivoimalatörmäyksille alttiiden, suurten lintulajien kuten kurkien ja merikotkien muuttomäärät olivat seurannan perusteella suhteellisen vähäisiä. Noin puolet kaikista havaituista linnuista lensi

törmäysriskikorkeudella ja lähes kaikki muut riskikorkeuden alapuolella. Riskikorkeuden yläpuolella havaittiin vain noin kaksi prosenttia kaikista linnuista.

Seurannan perusteella alueen yli muuttaa jonkin verran lintuja, mutta muuton suurimmat päävirrat kulkevat johtolinjojen kuten harjujen ja jokilaaksojen puuttuessa lähempänä Pohjanlahden rannikkoa. Lintujen päämuuttoreittien sijoittumisen tiedetään kuitenkin vaihtelevan vuosittain jopa useita kilometrejä ja valitsevista tuulista riippuen esimerkiksi kurkien muuttoväylän arvioidaan joinain vuosina voivan kulkea ainakin osittain myös hankealueen ylitse.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei lähtötietojen perusteella sijoitu tunnettuja suurten muuttolintujen levähdysalueita (Vilén ym. 2012). Alueen välittömään läheisyyteen ei myöskään sijoitu laajoja peltoaukeita, jotka voisivat potentiaalisesti toimia esimerkiksi hanhien, kurkien tai joutsenten levähdysalueina. Hankealueen läheisillä soilla voi mahdollisesti levähtää vuosittain jonkin verran kurkia ja kahlaajalintuja, mutta vuosien 2012 ja 2013 linnusto- ja luontotoselvitysten aikana merkittäviä kerääntymiä ei havaittu. Lähimmät merkittävät levähdysalueet sijaitsevat Kasalan alueella noin kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Niittunevan merihanhien levähdysalue)(Vilén ym. 2012). Myös Metsälän ja Pakankylän pelloilla (noin 16 km hankealueesta pohjoiseen) levähtää jonkin verran laulujoutsenia, metsähanhia ja sorsalintuja (Torri & Urho 2010).

Suojelullisesti arvokkaat lajit

Suojelullisesti arvokkaita lajeja havaittiin muutonseurantojen aikana yhteensä 24, joista uhanalaisiksi luokiteltuja (Rassi ym. 2010) ovat selkälokki (VU), hiirihaukka (VU), mehiläishaukka (VU), sinisuohaukka (VU) ja pikkutikka. Eteläborealaisen pohjanmaan alueella alueellisesti uhanalaisiksi luokitelluista lajeista havaittiin pikkukuovi, kapustarinta, valkoviklo, liro ja järripeippo. Lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lintulajeja havaittiin 12. Harvalukuisten lajien yksilömäärät jäivät sekä kevät- että syysmuutonseurannoissa vähäisiksi. Havaitut suojelullisesti arvokkaat lajit, yksilömäärät ja hankealueen riskikorkeudella muuttaneiden yksilöiden osuus on esitetty taulukossa 10-3.

Taulukko 10-3. Hankealueen kevät- ja syysmuuttoseurantojen aikana ylittäneiden, suojelullisesti arvokkaiden lajien yksilömäärät sekä törmäysriskikorkeudella muuttaneiden yksilöiden suhteelliset osuudet (VU= vaarantunut, NT=silmälläpidettävä, DIR=lintudirektiivin liite I, RT=alueellisesti uhanalainen alueella 2b).

Laji	Kevät 2012	Syky 2012	Suojelustatus	Riskikorkeudella muuttaneiden osuus keväällä	Riskikorkeudella muuttaneiden osuus syksyllä
Kuikka	7	0	DIR	28 %	-
Laulujoutsen	246	24	DIR	23 %	28 %
Metsähanhi	81	43	NT	69 %	0 %
Valkoposkihanhi	0	12	DIR	-	-
Isokoskelo	18	5	NT	0 %	100 %
Kurki	82	112	DIR	60 %	57 %
Pikkukuovi	4	0	RT	100 %	-
Punakuiri	8	0	DIR	0 %	-
Suosirri	0	34	DIR	-	0 %
Valkoviklo	2	4	RT	0 %	50 %
Liro	0	7	NT, RT	-	43 %

15.1.2014

Laji	Kevät 2012	Syksy 2012	Suojelu- status	Riskikorkeudella muuttaneiden osuus keväällä	Riskikorkeudella muuttaneiden osuus syksyllä
Kapustarinta	14	3	RT, DIR	100 %	33 %
Selkälökki	3	1	VU	67 %	0 %
Naurulokki	826	0	NT	16 %	-
Kalasääski	2	10	NT, DIR	100 %	60 %
Mehiläishaukka	1	11	VU, DIR	100 %	91 %
Hiirihaukka	11	10	VU	36 %	100 %
Sinisuoehaukka	2	2	VU, DIR	50 %	0 %
Ruskosuoehaukka	1	0	DIR	0 %	-
Teeri	29	15	NT, DIR	0 %	0 %
Pikkutikka	0	2	VU	-	0 %
Palokärki	11	7	DIR	0 %	0 %
Niittykirvinen	4	159	NT	0 %	0 %
Järripeippo	38	124	RT	0 %	0 %

Lajikohtainen tarkastelu

Lajikohtaisessa tarkastelussa on käsitelty erikseen vain suuret ja törmäysalttiiksi tai tuulivoiman törmäysvaikutuksille herkeksi arvioidut muuttolintulajit.

Kuikkalinnut: Kevät- ja syysmuutoilla ei havaittu muuttavia kuikkalintuja. Hankealueen ylitti kevään seurantojen aikana 12 kuikkaa, jotka tulkittiin ravinnonhakumatalla oleviksi, lähialueella pesiviksi yksilöiksi. Näistä vain kaksi ylitti hankealueen riskikorkeudella.

Kuikan ja kaakkurin muutto painottuu Satakunnan alueella selkeästi merelle, missä muutto suuntautuu keväällä pohjoiseen ja syksyllä etelään. Mantereella muuttomäärät ovat vähäisempiä. Satakunnan ainoa merkittävä keväinen kuikkien muuttoväylä kulkee useita kymmeniä kilometrejä hankealueen eteläpuolella, Säkylän Pyhäjärven ja Köyliönjärven yli koilliseen (Ahlman & Luoma 2013).

Laulujoutsen: Keväällä havaittiin alle kolmesataa muuttavaa laulujoutsenta, joista neljäsosa ylitti hankealueen törmäysriskikorkeudella. Syksyn muuttomäärät olivat vieläkin vähäisempiä, sillä seurannassa havaittiin vain 23 yksilöä. Joutsenten syysmuuttoa ei seurantajakson aikana kyetty kunnolla havaitsemaan, sillä se tapahtuu yleensä hyvin myöhään syksyllä vesistöjen jäätessä.

Pohjanlahden kautta on arvioitu muuttavan vuosittain noin 20 000 laulujoutsenta (Nousiainen & Tikkanen 2013). Joutsenen päämuutto ei kuitenkaan keskity Satakunnassa selkeille muuttoreiteille, vaan se leviää viuhkamaisesti laajalle sektorille (Ahlman & Luoma 2013).

Kurki: Kevätmuutolla havaittiin noin sata kurkea, joista puolet ylitti hankealueen riskikorkeudella. Alueen kautta muuttaneiden lintujen määrä on hyvin pieni, vaikka havainnointia tehtiin lintujen massamuuttopäivinä 15. ja 22.4.2012. Kurkien kevätmuutto tapahtuu Satakunnan alueella pääasiassa pohjoiseen, hieman myös koilliseen ja päämuuttoväylän sijoittumiseen vaikuttavat merkittävästi kulloinkin vallitsevat tuulet (Ahlman & Luoma 2013).

Syysseurannassa havaittiin hieman yli kaksi sataa kurkea, joista vain noin kolmekymmentä prosenttia ylitti hankealueen riskikorkeudella. Kurkien lentokorkeus vaihtelee keliolosuhteiden ja vuorokauden ajan vuoksi, mutta pääsääntöisesti

kurjet muuttavat hyvin korkealla, eikä maastonmuodoilla ole näin ollen mainittavaa merkitystä lajin liikehinnälle. Satakunnan alueen merkittävimmät kurkien levähdysalueet sijoittuvat Huittisten seudulle ja Kokemäen Puurijärvelle (Ahlman & Luoma 2013).

Kurjen syysmuuttoreitit tunnetaan Suomessa suhteellisen hyvin. Muutto jakaantuu kahdelle valtaväylälle, joista toinen kulkee Keski-Suomessa ja toinen pitkin länsirannikkoa. Länsirannikkoa pitkin muuttavat kurjet kerääntyvät Vaasan Söderfjärdenin peltoaukealle, mistä lähdettyään ne muuttavat Satakunnan läpi kohti Hankoniemeä ja edelleen Viroa. Söderfjärdeniltä lähtevät linnut lentävät yleispiirteisesti reittiä Kristiinankaupunki-Pori-Laitila-Rymättylä-Nauvo-Hiidenmaa-Saarenmaa (Niemi ym. 2009). Kurkien muutto ylittää Suomen melko laajalla rintamalla, mutta joinain vuosina idänpuoleiset tuulet voivat tiivistää muuttoa länsirannikon tuntumaan. Selkämeren rannikon kautta on arvioitu muuttavan vuosittain noin 20 000 kurkea (Hölttä 2013), joista hankealueella sekä kevät- että syysmuutolla havaitut linnut muodostavat korkeintaan yhden prosentin. Kurkien havaitut päämuuttoreitit on esitetty kuvassa 10.23.

Hanhien: Kevätmuutolla havaittiin vain noin 160 hanhea, joista pääosa oli meri- ja metsähanhia (NT). Hanhista 50–70 prosenttia ylitti hankealueen riskikorkeudella. Alueen kautta havaittiin muuttavan myös yhden lyhytnokkahanhen sekä kaksi kanadanhanhea.

Metsähanhen kevätmuuton dynamiikka on samansuuntainen kuin laulujoutsenella. Linnut saapuvat Ahvenanmaan kautta, osin suoraan Pohjanlahden yli Satakuntaan, josta ne muuttavat suoraviivaisesti koilliseen ja vähän myös pohjoiseen (Ahlman & Luoma 2013). Muutto kanavoituu keskittyneesti Varsinais-Suomen ja Pohjanmaan eteläosien kautta, jonne sijoittuu useita merkittäviä hanhien kerääntymäalueita (mm. Porin ja Kristiinankaupungin suuret peltoalueet) (Ramboll 2012a). Selkämeren yli Satakunnan Pohjanmaalle on arvioitu muuttavan keväisin 10 000 – 20 000 metsähanhea (Hölttä 2013), joista hankealueen yli muuttaneiden osuus oli vuonna 2012 vain noin 0,5–1 %. Vuonna 2010 Korvennevan hankealueen tuntumassa ja sen länsipuolella havaittiin melko voimakasta metsähanhimuuttoa (Ramboll 2012a). Vallitsevista tuulista riippuen hanhien muutto voi joinain vuosina kulkea hieman voimakkaampana myös hankealueen kautta.

Syysmuutolla havaittiin erittäin vähän hanhia. Alueen kautta muutti noin 70 metsähanhea, joista 60 % ylitti hankealueen riskikorkeudella. Syksyllä havaittiin myös pieni 12 linnun valkoposkihanhiparvi, joka ylitti hankealueen matalalla, riskikorkeuden alapuolella. Metsähanhien syysmuutto suuntautuu syksyllä suoraan lounaaseen ja linnut lentävät osittain Pohjanlahden poikki Satakunnasta suoraan Ruotsiin (Ahlman & Luoma 2013).

Merihanhen muutto painottuu sekä keväisin että syksyisin rannikolle (Ahlman & Luoma 2013), jonne keskittyvät myös niiden levähdysalueet (Vilén 2011). Satakunnan alueella syksyisiä valkoposkihanhia, tundrahanhia ja sepelhanhia voidaan nähdä runsaammin, mikäli itätuulet painavat tundralla pesivän kannan muuttoparvia alueen tuntumaan. Muutoin syksyllä havaittavat arktisten hanhien määrät ovat melko vähäisiä (Ahlman & Luoma 2013).

Hanhien muuttoreitit on esitetty kuvassa 10.25.

15.1.2014



Kuva 10.23. Kurkien muuttoreittien sijoittuminen Ahlmanin ja Luoman 2013 sekä eri tuulivoimahankkeisiin liittyvien muuttolinnustoseurantojen mukaan.



Kuva 10.24. Laulujoutsenen muuttoreittien sijoittuminen Ahlmanin ja Luoman 2013 sekä eri tuulivoimahankkeisiin liittyvien muuttolinnustoseurantojen mukaan.

15.1.2014



Kuva 10.25. Metsähanhen muuttoreittien sijoittuminen Ahlmanin ja Luoman 2013 sekä eri tuulivoimahankkeisiin liittyvien muuttolinnustoseurantojen mukaan.



Kuva 10.26. Hankealueen kautta muuttavien arktisten hanhien määrät ovat hyvin vähäisiä.



Kuva 10.27. Hankealueen kautta muuttaa mm. varislintuja kuten naakkoja.

Sorsalinnut: Kevät- ja syysmuutonseurannoissa havaittiin vain muutamia sorsalintuja. Havaittujen sinisorsien, tavien ja telkkien yksilömäärät jäivät alle kahteenkymmeneen lintuun. Harvinaisia sorsalintulajeja ei havaittu. Useimmat havaituista linnuista lensivät riskikorkeuden alapuolella.

15.1.2014

Kahlaajat: Töyhtöhyppä muuttaa keväisin suunnittelualueen kautta selkeästi runsaimpaa kahlaajalintuna, vaikka muuton seurannassa havaitut määrät eivät olleetkaan lajin koko muuttavan populaation mittakaavassa erityisen korkeita: muuton seurannassa havaittiin hieman yli kaksisataa töyhtöhyppää, joista noin neljäsosa ylitti alueen riskikorkeudella. Syysmuutolla töyhtöhyppiä havaittiin hyvin vähän. Toiseksi runsaimpaa kahlaajalintuna alueen kautta muuttaa kuovi, joita havaittiin keväällä alle kuusikymmentä ja syksyllä vain 11 yksilöä. Suurin osa havaituista kuoveista muutti törmäysriskikorkeudella.

Muita muuton seurannoissa havaittuja kahlaajalajeja olivat pikkukuovi, punakuiri, suosirri, isosirri, liro, mustaviklo, valkoviklo, metsäviklo, kapustarinta ja tundrakurmitsa. Edellä mainittujen kahlaajien osalta havainnot koskivat yksittäisiä, muutamien tai korkeintaan muutamien kymmenien yksilöiden parvia. Havaitut kahlaajalinnut muuttivat etupäässä matalalla tai törmäysriskikorkeudella.

Lokkilinnut: Lokkilinnuista runsaimpaa alueen kautta muutti naurulokki, joita havaittiin hieman yli kahdeksansataa yksilöä. Riskikorkeudella havaituista linnuista lensi noin 84 prosenttia ja loput muuttivat riskikorkeuden alapuolella. Syysmuutolla naurulokkeja ei havaittu. Naurulokki muuttaa Satakunnan alueella keväisin pääasiassa pohjoiseen, mutta hieman myös koilliseen. Syksyllä muutto suuntautuu etelään ja lounaseen (Ahlman & Luoma 2013).

Keväällä hankealueen yllä havaittiin myös kolme selkälökiä (VU) sekä 145 kalalökiä, joista alle puolet muutti törmäysriskikorkeudella.

Sepelkyhky: Sepelkyhky kuuluu alueen kautta runsaslukuisimpana muuttaviin lintulajeihin. Kevätmuutolla havaittiin hieman alle tuhat sepelkyhkyä, joista noin neljäsosa ylitti alueen törmäysriskikorkeudella. Syysmuutolla lintuja muutti runsaammin, mutta havaituista 2 700 sepelkyhkystä vain noin tuhat muutti hankealueen yli. Niistä noin 23 prosenttia ylitti alueen riskikorkeudella. Kyhkyjen muutto sijoittuu Pohjanlahden rannikolla pääosin mantereeseen ylle. Satunnaisen havainnoinnin perusteella Satakunnan ja Pohjanmaan läpi muuttaa vuosittain noin 25 000 yksilöä (Nousiainen 2008). Todelliset muuttomäärät lienevät kuitenkin tätä suurempia. Keväisin muutto jakautuu leveämmälle sektorille. Hankealueen yli muuttaneiden kyhkyjen osuus koko Pohjanlahden rannikkoa pitkin muuttavasta populaatiosta jäänee syksylläkin 1-3 %:iin.

Meri- ja maakotka: Kevätmuuton seurannassa havaittiin kymmenen merikotkaa, joista kahdeksan lensi alueen ylitse. Havaituista linnuista kaksi lensi törmäysriskikorkeudella. Saaristomerellä talvehtivat merikotkat muuttavat yleensä Turun seudulta Pirkanmaan kautta kohti Pohjois-Venäjän pesimäseutuja, eikä Pohjanlahden rannikolla yleensä nähdä kovin suuria kotkamuuttoja (Ramboll 2012a). Satakunnan ja Pohjanmaan kautta muuttavilla linnuilla on kuitenkin selkeä rannikkolinjaa seuraava muuttolinja (Hölttä 2013). Keväthavaintojen määrä koko Pohjanlahden rannikolla vaihtelee muutamista kymmenistä noin kolmeensataan muuttavaan merikotkaan (Nousiainen 2008, Eskelin ym. 2009, Tuohimaa 2009).

Syksyllä hankealueelta havaittiin 16 merikotkaa, joista seitsemän ylitti hankealueen riskikorkeudella. Vanhat linnut talvehtivat tyypillisesti pesimäseuduillaan ja muutolla havaitut linnut ovat useimmiten nuoria, pesimättömiä lintuja. Havaintojen erottelu paikallisten kierteelijöiden ja muuttavien lintujen välillä on kuitenkin usein melko vaikeaa (Ahlman & Luoma 2013). Merikotkan muutto kulkee Satakunnan – Pohjanmaan alueella melko leveällä rintamalla, mutta tiivein muutto keskittyy rannikon läheisyyteen.

Seurantojen ainut maakotka havaittiin lokakuun alkupuolella. Havaitun yksilön muuttoreitti kulki hankealueen länsipuolelta.



Kuva 10.28. Merikotkan muuttoreittien sijoittuminen. Ahlmanin ja Luoman 2013 sekä eri tuulivoimahankkeisiin liittyvien muuttolinnustoseurantojen mukaan.

Hiirihaukkalajit: Kevätmuuton seurannassa havaittiin vain 13 hiirihaukkaa ja neljä piekanaa. Linnuista 35 prosenttia ylitti alueen törmäysriskikorkeudella. Syksyllä lajiparista tehtiin havaintoja alle kaksikymmentä, ja linnuista noin puolet ylitti hankealueen riskikorkeudella.

Hiirihaukkojen muutto suuntautuu Satakunnan alueella pohjois-etelä-suuntaisesti ja lintuja muuttaa sekä rannikon läheisyydessä että sisämaan puo-

15.1.2014

lella. Piekanan muutto puolestaan painottuu selvästi rannikon tuntumaan (Ahlman & Luoma 2013).

Mehiläishaukka: Selkeästi muutolla olevia mehiläishaukkoja havaittiin keväällä kaksi ja syksyllä 16 yksilöä. Syysmuuttavista puolet ylitti hankealueen riskikorkeudella. Mehiläishaukkojen kevätmuutto suuntautuu Satakunnan alueella pohjoiseen ja koilliseen. Muutto on kuitenkin melko vaikeasti havaittavissa, sillä linnut muuttavat useimmiten hyvin korkealla (Ahlman & Luoma 2013). Syysmuutolla lentokorkeus vaihtelee enemmän (Ahlman & Luoma 2013).

Muut keskisuuret ja suuret petolinnut: Muista suurista ja keskisuurista petolinnuista eniten havaintoja tehtiin kalasääskestä. Sääksi pesii hankealueen läheisyydessä, joten lähes kaikkien muutonseurannoissa tehtyjen havaintojen arvioitiin koskevan paikallisia lintuja. Kevään seurannassa havaittiin varmuudella vain yksi muutolla oleva yksilö.

Myöskään syysmuutonseurannassa havaittuja lintuja ei voitu varmuudella erottaa alueella liikkuvista paikallisista linnuista. Satakunnan alueella ei havaita merkittäviä sääksimuuttoja syksyisin (Ahlman & Luoma 2013). Sääkset muuttavat Satakunnan yli melko viuhkamaisesti, eikä selkeitä muuttoväyliä voida määrittellä (Ahlman & Luoma 2013).

Seurantojen yhteydessä tehtiin myös yksittäishavaintoja ruskosuohaukasta ja sinisuohaukasta sekä alle kymmenen havaintoa kanahaukoista. Suurin osa lounaasta Suomeen saapuvista petolinnuista jatkaa muuttoa koilliseen, joten kevätmuuton aikaan ei Pohjois-Satakunnassa havaita kovin suuria petomuuttoja (Ramboll 2012a).



Kuva 10.29. Muutonseurannassa havaittiin vain yksi ruskosuohaukka.

10.2.6 Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon

10.2.6.1 Vaihtoehto 1:

Vaikutukset pesimälinnustoon

Elinympäristön muutokset

Elinympäristöjen häviämistä ja metsärakenteen muuttumista sekä niiden aiheuttamia linnustovaikutuksia voidaan verrata voimakkaiden metsänkäsittelytoimien sekä muun rakennustoiminnan aiheuttamiin vaikutuksiin. Hankkeen suorat vaikutukset lintujen elinympäristöihin jäävät vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alueilta raivattavan elinympäristön pinta-ala on melko pieni ja vaikutukset kohdistuvat jo luonnontilaltaan muutetuille metsätalousalueille (katso kappale 10.1 "vaikutukset kasvillisuuteen"). Reunavaikutus huomioiden yli 95 prosenttia hankealueen lintujen elinympäristöistä voidaan katsoa säilyvän nykytilansa kaltaisena. Alueen keskimääräisen lintutiheyden (enimmillään noin 200 paria/km²) perusteella suorat elinympäristövaikutukset kohdistuvat korkeintaan muutama kymmeniin pesiviin lintupareihin. Niistä valtaosa edustaa pieniä ja Suomessa hyvin runsaina esiintyviä varpuslintulajeja, joihin tuulivoimapuistojen vaikutukset on yleisesti todettu melko lieviksi (Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Tuulivoimahanke lisää hieman metsätalouden aiheuttamaa metsäalueiden rakenteellista muuttumista. Metsärakenteen muuttumista lisäävä vaikutus arvioidaan kuitenkin suhteellisesti melko vähäiseksi, koska yksittäisen tuulivoimalan alueelta raivattava metsäala on melko pieni ja huoltotiestö tukeutuu pääosin jo olemassa olevaan metsäautotieverkostoon. Lisäksi hankealueen tavanomaisen lintulajiston voidaan olettaa jo jossain määrin sopeutuneen talousmetsissä tapahtuviin elinympäristömuutoksiin. Useimmat metsien yleislajit ovat myös melko joustavia pesimäympäristönsä valinnan suhteen, joten niiden on mahdollista löytää korvaavia elinalueita rakentamisalueiden ulkopuolelta.

Tavanomaiselle pesimälajistolle voimaloiden häiriövaikutusetaisyyden ei ole havaittu olevan kovin pitkä (Rydell ym. 2012). Voimaloiden välisillä alueilla (etäisyys on noin 500 metriä) säilyy myös hieman herkemmälle metsälintulajistolle riittävän rauhallisia elinalueita. Hankealueella esiintyvien, pienten ja keskikokoisten varpuslintulajien (esim. peippo, pajulintu, vihervarpunen, punarinta ja rastaat) pesimäpopulaatioihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäisiksi ja yksityiskohtaisemmassa arvioinnissa on keskitytty tuulivoimahankkeiden vaikutuksille herkempiin lintulajeihin kuten uhanalaisiin lajeihin sekä kana- ja petolintuihin ja muihin suurikokoisiin lajeihin.

Voimaloiden ja huoltotiestön alueilla tai niiden välittömässä lähiympäristössä ei esiinny sellaisia uhanalaisten tai muutoin harvinaisten lintulajien pesimäympäristöjä, joille kohdistuvat suorat vaikutukset voisivat aiheuttaa lajeille populaatiotason vaikutuksia. Pesimälinnuston kannalta hankealueen arvokkain elinympäristö on Korvennevan oittamaton suoalue, jolla pesivät mm. kurki, niittykirvinen ja kapustarinta. Avoimet suoelinympäristöt jäävät varsinaisten voimalayksiköiden ja huoltotiestön rakennusalueiden ulkopuolelle, joten niihin kohdistuvat linnustovaikutukset jäävät rakentamisvaiheessa vähäisiksi, etenkin jos rakentamistoimet suoritetaan herkimmän pesimäkauden ulkopuolella kuten loppukesällä tai syksyllä. Suoelinympäristöjen läheisyyteen jätetään myös riittävät metsäiset suojavyöhykkeet (katso kappale 10.1 Vaikutukset kasvillisuuteen).

Hankealueella esiintyville metsäkanalinnuille eli teerelle, metsolle ja pyylle elinympäristön muutosten vaikutukset arvioidaan lieviksi, sillä kyseiset lajit ovat sopeutuneet melko hyvin metsätalouden myötä rakenteeltaan muuttuneille

15.1.2014

metsäalueille ja lajien kannat ovat alueellisesti vakaat. Hanke ei heikennä lajien kannalta tärkeiden elinalueiden kuten varttuneiden metsien, vähäpuustoisten soiden ja suon laiteiden säilymistä alueella. Tuulivoimaloita tai huoltotiestöä ei myöskään sijoiteta hankealueen pohjoispuoleisella pellolla havaitulle teeren soidinalueille vaan soitimen ja lähimmän tuulivoimalan väliin jää yli 200 metriä leveä puustoinen suojavyöhyke. Metsoa pidetään metsäkanalinnuista metsien rakenteen muuttumisen suhteen herkimpänä lajina. Koska hankkeen arvioidaan lisäävään metsärakenteen muuttumista vain vähäisessä määrin (kappale 10.1 Vaikutukset kasvillisuuteen), vaikutukset metsopopulaatiolle arvioidaan lieviksi. Hanke ei myöskään heikennä metson soidinalueita.

Hankealueen vaikutuspiirissä pesivistä lajeista mehiläishaukat suosivat laajoja yhtenäisiä metsäalueita ja liikkuvat ensisijaisesti varttuneiden seka- ja havumetsien alueilla. Metsien rakenteen muuttumista pidetään lajin populaatiokehitykselle merkittävänä uhkatekijänä. Korvennevan tuulipuistohankkeen vaikutukset mehiläishaukan elinympäristöön arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska hankealueelle tuulipuistoalue sijoittuu ensisijaisesti nuorille, mäntyvaltaisille metsätyypeille (kts. kappale 10.1.3 Kasvillisuuden nykytila), jotka eivät ole mehiläishaukan ensisijaista elinympäristöä. Mehiläishaukan reviiri sijoittuu pääasiassa hankealueen ulkopuolelle ja reviirin ydinalue hankealueen luoteispuolelle. Mehiläishaukan reviiri on tyypillisesti hyvin laaja (keskimäärin yli 10 km²) (PKLTY 2006). Elinympäristön muutosten vaikutukset mehiläishaukkaan arvioidaan lieviksi, koska kohdistuvat vain pieneen osaan lähialueella pesivän parin reviiriä.

Törmäys- ja estevaikutukset

Lintujen törmäysriskiin vaikuttavat hankealueen sijainti, linnuston tiheys sekä alueella esiintyvän lajiston ominaispiirteet. Kirjallisuuden mukaan törmäyksille erityisen herkkiä lintuja ovat suurikokoiset lajit kuten kurjet, hanhet, joutsenet, isot petolinnut sekä vesi- ja lokkilinnut. Törmäysten vaikutus populaatiotasolla riippuu lajin yleisyydestä, kannan koosta sekä lajin elinkierrosta ja törmäyskuolleisuuden aiheuttamat populaatiovaikutukset ovat lopullinen linnustovaikutusten mittari. Esimerkiksi isot, hitaasti lisääntyvät petolinnut ovat törmäysvaikutuksille herkkiä. Tällöin pienelläkin törmäyksistä aiheutuvalla aikuiskuolleisuuden kasvulla voi olla huomattavan kielteinen vaikutus niiden populaatiokehitykseen.

Estevaikutuksen vuoksi linnut joutuvat kiertämään tuulivoimaloita tai nostamaan lentokorkeutta päästääkseen niiden yli. Estevaikutus kohdistuu alueella pesiviin, levähtäviin ja ruokaileviin lintuihin, jotka liikkuvat jatkuvasti tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Tällä voi olla merkitystä lintujen energiatalouden kannalta erityisesti silloin, kun laajat tuulivoimapuistot sijoittuvat lintujen pesimä- ja ruokailualueiden väliin.

Hankevaihtoehdossa 1 lintujen kannalta törmäyksille vaarallisin lentokorkeus sijoittuu tuulivoimaloiden lapojen alueelle noin 60 – 180 metrin korkeuteen. Voimaloiden ei kuitenkaan katsota aiheuttavan merkittäviä törmäysvaikutuksia suurimmalle osalle hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä pesivistä lajeista, koska pesivät linnut lentävät vain harvoin niin korkealla, että niillä olisi riski törmätä tuulivoimalan lapoihin. Alueella yleisten, pienten varpuslintulajien törmäysriskiä pienentävät myös niiden fyysiset ominaisuudet (mm. kyky tehdä tarvittaessa nopeita väistöliikkeitä). Lajien herkkyyttä törmäysvaikutuksille vähentävät suuri poikastuotto, lyhyet sukupolvenvälit ja suuri kannan koko.

Metsäkanalinnut lentävät tuulivoimaloiden roottorin korkeudella lähinnä poikkeustapauksissa, joten niiden törmäysriski arvioidaan hyvin vähäiseksi. Sen sijaan pesimälajeista kurkea voidaan törmäysalttiina. Mikäli laji säilyy hankealueen pesimälajistossa tulevaisuudessakin, törmäykset tuulivoimaloihin ovat mahdollisia joskin epätodennäköisiä. Alueella pesivät linnut todennäköisesti pystyvät havait-

semaan tuulivoimalat ja oppivat väistämään ne. Kurjen pesimäkanta on Satakunnan alueella elinvoimainen, joten yksittäisistä törmäyksistä ei aiheudu lajille merkittäviä populaatiotason vaikutuksia.

Törmäysvaikutuksille herkempiä voivat olla tuulivoimapuiston vaikutuspiirissä pesivät petolintulajit kuten mehiläishaukka ja kalasääski sekä kuikka ja kaakkuuri, joita on käsitelty tarkemmin kappaleen lopussa. Toiminnassa olevien voimaloiden karkottava vaikutus voi toisaalta aiheuttaa sen, että kyseiset lintulajit eivät mielellään lennä tuulivoimapuiston alueelle, jolloin törmäysriskiä ei käytännössä ole.



Kuva 10.30. Yleisille ja runsaana esiintyville lajeille törmäysvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Ulkomailla tehtyjen tutkimusten mukaan eri petolintulajit välttävät melko tehokkaasti toiminnassa olevia tuulivoimaloita ja voimaloiden aiheuttama kuolleisuus on kokonaisuudessaan hyvin vähäistä (Garvin ym. 2011). Yksittäisiä kalasääski-en törmäyksiä tuulivoimaloihin on havaittu ulkomailla etupäässä rannikko- ja merialueille sijoittuvilla tuulipuistoalueilla, mutta Suomesta törmäyksiä ei ole raportoitu (Juhani Koivu, suul.tiedonanto 21.10.2013). Vesialueiden yllä saalistessaan sääkset kaartelevat tyypillisesti ns. törmäysriskikorkeudella eli noin 100–300 metrissä (Poole 1989), mutta maa-alueilla riski arvioidaan pienemmäksi. Saalistusalueille siirtyvän sääksen lentoreitti on maalla suoraviivaisempi, jolloin se todennäköisesti havaitsee ja pystyy väistämään voimalat riittävän ajoissa. Mankanevalla toteutetun sääksiseurannan perusteella Korvennevan tuulivoimapuisto ei sijoitu sääksen pääasiallisille lentoreiteille, jolloin tuulivoimapuisto ei aiheuta aikuisille sääksille erityistä törmäysriskiä tai lentoestettä. Lentokyvyn saavuttaneiden poikasten riski törmätä tuulivoimaloiden lapoihin arvioidaan hieman suuremmaksi. Poikasten lentoharjoittelualue ulottuu aluksi vain muutamien kymmenien metrien etäisyydelle pesäpuusta, mutta loppukesällä ne kiertävät keskimäärin kahden kilometrin säteellä pesästä (Juhani Koivu, suul.tiedonanto 21.10.2013). Poikasten puutteelliset lentotaidot altistavat ne törmäyksille, sillä etenkin nopeiden käännösten tekeminen on nuorille linnuille

15.1.2014

vaikeampaa. Poikaset hyödyntävät harjoitellessaan vallitsevia tuulia, joten lentoharjoittelukauden liikkumisreittejä ei voida ennalta arvioida (Juhani Koivu, suultiedonanto 21.10.2013). Toisaalta poikasten lentoharjoittelualueen laajetessa myös niiden lentotaidot kehittyvät, jolloin niiden kyky väistää tuulivoimaloita todennäköisesti paranee.

Sääksien mahdollinen törmäyskuolleisuus kohdistunee ensisijaisesti nuoriin, lentotaidoltaan heikompiin lintuihin, mikä on pitkäikäisen sääksen populaatiokehityksen kannalta vähemmän haitallista kuin äkillinen aikuiskuolleisuuden kasvu. Tuulivoimalatörmäysten populaatiotason vaikutuksia pidetään petolintulajeilla yleisesti epätodennäköisinä (Garvin ym. 2011, Braud ym. 2010), joskin yksittäiset kokemukset esim. Norjan Smolasta osoittavat voimaloiden voivan aiheuttaa merkittäviäkin törmäysvaikutuksia ainakin tiheään petolintupopulaation alueilla (Dahl ym. 2012). Mahdollisten yksittäisten törmäysten vaikutukset arvioidaan Satakunnan alueen sääksipopulaatioon varovaisuusperiaatteen vuoksi kohtalaisiksi, koska hankealueenläheisyydessä pesii useampia pareja, jotka voivat liikkua suunniteltujen tuulivoimaloiden alueilla. Koko maan sääksipopulaatioon yksittäisillä törmäyksillä ei arvioida olevan vaikutuksia.

Uhanalaisten mehiläishaukkojen satelliittiseurannan perusteella mehiläishaukka liikkuu pesintäkauden aikana keskimäärin tuulivoimaloiden roottoreiden toimintakorkeuden alapuolella (Patrik Byholm, Ilman valtiat -seminaari 26.3.2013). Mehiläishaukan riskiä törmätä tuulivoimaloihin ei pidetä erityisen merkittävänä, vaikka toisinaan lintujen lentokorkeus voi ulottua sataankin metriin (Patrik Byholm, Ilman valtiat -seminaari 26.3.2013).

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu kaakkureiden pesimäalueiden väliin. Suurin törmäysriski kohdistunee Siltanevan ja Kakkurinnevan alueilta mahdollisesti Siikaisjärvelle ruokailemaan lentäville linnuille sekä merelle lentäville Hahkankeitaan ja Kukilankeitaan linnuille. Toistensa pesimäalueilla vierailevien lintujen lentoreitit kulkevat myös osittain suunnitellun tuulivoimapuiston kautta, jolloin lähimmille pesimäalueille saapuvien ja niiltä lähtevien lintujen on mahdollista törmätä tuulivoimaloihin.

Kaakkuri lentää matkalennossaan tyypillisesti tuulivoimaloiden roottoreiden korkeudella tai niiden yläpuolella. Lento on suoraviivaista ja fyysisten ominaisuuksiensa vuoksi nopeiden käännösten tekeminen on lajille vaikeaa. Kaakkureiden törmäysriskistä tuulivoimaloihin ei ole tutkittua tietoa eikä tuulivoimalatörmäyksiä ole tiettävästi Suomessa raportoitu, joten hankkeen todellisia riskejä ja vaikutuksia alueen kaakkuripopulaatioon on hyvin vaikea arvioida. Muiden lintulajien tapaan kaakkurin on kuitenkin mahdollista havaita tuulivoimalat ajoissa ja nostaa lentokorkeuttaan joko niiden yli tai kiertää ne. Törmäysriskiä vähentää se, että pesimälampien etäisyys tuulivoimaloista on kaikissa tapauksissa vähintään noin 1,5 kilometriä, jolloin pesimälammilta lähtevät linnut ovat todennäköisesti tuulivoimalat kohdatessaan jo saavuttaneet matkalentokorkeutensa. Lintujen törmäysriski arvioidaan hieman suuremmaksi sateisella tai sumuisella säällä, jolloin näkyväisyys on heikompi.

Ruokailualueille ja toisten kaakkuriparien pesimäalueille lentäville linnuille voi aiheutua tuulipuistoalueen kiertämisestä muutamia kilometrejä ylimääräistä lentomatkaa, jonka ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan merkittävästi energiankulutukseen lajilla, joka lentää päivittäin jopa kymmeniä kilometrejä.

Tuulivoimalatörmäysten kaakkuripopulaatiolle aiheuttama kuolleisuuden lisääntyminen voi aiheuttaa lajille populaatiotason vaikutuksia paikallisesti. Koska kaakkurikanta on taantumassa, arvioidaan hankkeen vaikutukset varovaisuusperiaatteen vuoksi paikallisesti ja maakunnallisesti kohtalaisiksi. Koko Suomen pesivään kaakkurikantaan yksittäisillä törmäyksillä ei todennäköisesti ole mer-

kittäviä vaikutuksia, koska Merikarvian ympäristön pesimäkanta muodostaa koko maan kaakkuripopulaatiosta vain noin kaksi prosenttia.

Hankealueen läheisyydessä pesiville kuikille vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin kaakkureille. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin hieman vähäisemmiksi, koska lajin kanta on kaakkuria vakaampi eikä yksittäisistä törmäyksistä aiheudu todennäköisesti populaatiotason vaikutuksia.



Kuva 10.31. Linnut välttävät tuulivoimalatörmäykset lentämällä voimaloiden ylitse, alitse, välistä tai kiertämällä ne (kuvassa harmaahaikara)

Häiriövaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusvaiheesta ja toiminnasta aiheutuvat visuaaliset häiriöt ja melu voivat karkottaa hankealueella ja lähialueilla esiintyviä lintuja. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeestä (välke ja liike) aiheutuvat haittavaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi valtaosalle hankealueella pesivästä, tavanomaisesta metsälinnustosta. Häiriövaikutusten tiedetään olevan useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalalasta (Hötker ym. 2006), joten merkittävää häiriötä ei kohdistu myöskään linnustollisesti arvokkaammille suokohteille eikä niiden arvon suolinnuston pesimäalueena arvioida merkittävästi alenevan.

Vaihtelut eri lajien häiriöherkkyydessä ovat kuitenkin suuria. Tutkimusten mukaan etenkin ruokailevat, muuttavat ja talvehtivat linnut voivat karttaa tuulivoima-alueita. Hankealueen läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse erityisiä lintujen ruokailu- ja levähdysalueita ja alueella talvehtiva linnuston arvioidaan olevan ensisijaisesti tavanomaista metsälintulajistoa, jolle vaikutukset jäävät lieviksi.

15.1.2014

Häiriön karkottava vaikutus voi kohdistua arvokkaisiin pesimälajeihin kuten kurkeen. Kurjen kuitenkin tiedetään sopeutuvan hyvin monenlaisiin elinympäristöihin ja jossain määrin myös ihmistoiminnan aiheuttamaan häiriöön. Laji saattaa hylätä pesimäreviirinsä tuulipuiston rakennusvaiheessa, mutta se voi myös palata alueen pesimälajistoon tulevana vuosina. Mahdolliset vaikutukset kurkipopulaatioon jäävät joka tapauksessa hyvin paikallisiksi.

Kalasääskille ja mehiläishaukoille häiriövaikutukset eivät todennäköisesti muodostu merkittäväksi, koska lajit pesivät yli kilometrin etäisyydellä voimaloiden alustavista rakennuspaikoista. Voimaloiden ja pesimäalueiden välille jää myös puustoiset suojavyöhykkeet, jotka lieventävät aiheutuvia häiriövaikutuksia. Kalasääskeä voidaan pitää melko sopeutuvaisena lintulajina, jonka arvioidaan melko nopeasti tottuvan tuulivoimaloiden toiminnasta mahdollisesti aiheutuvaan lievään häiriöön. Moni sääksipari pesii vain muutaman sadan metrin päässä maaseutuasutuksesta ja teistä (Väisänen ym. 1998). Myös mehiläishaukan pesintöjen onnistuminen mm. vilkkaasti liikennöityjen teiden läheisyydessä (20–50 m) viittaa siihen, ettei laji ole erityisen herkkä häiriötekijöille pesimäaikana (PKLTy 2006).

Hankkeesta voi aiheutua lievää häiriötä lähimmille kaakkurin pesimäalueille joiden laatu voi tätä kautta hieman heikentyä. Aiheutuvan häiriön ei kuitenkaan arvioida muodostuvan merkittäväksi, sillä etäisyyttä lähimpiin pesäpaikkoihin on noin 1,5–3 kilometriä ja pesimäalueiden ja tuulivoimaloiden väliin jäävät suojavyöhykkeet ovat ainakin osittain puustoisia. Peitteinen maasto lieventää ainakin rakennusvaiheen häiriötä ja voimaloista aiheutuvaa visuaalista haittaa.

Metsäkanalinnut mahdollisesti siirtyvät hankkeen rakennusvaiheessa aktiivisen rakentamisen alueilta kauemmas. Ne todennäköisesti kuitenkin palaavat elinalueilleen rakentamisvaiheen jälkeen, koska alueella säilyy lajeille riittävästi sopivaa elinympäristöä.

Lintujen sopeutumiskyvystä kertoo se, että tavanomaisten pesimälintujen populaatioiden ei ole havaittu taantuvan tuulivoimaloiden läheisyydessä pitkälläkään aikavälillä (Langston & Pullan 2003, Pearce-Higgins ym. 2012). Kirjallisuuden perusteella etenkin tuulisissa olosuhteissa (jolloin myös voimaloiden aiheuttama ääni on kovimmillaan) linnut eivät välttämättä kuule voimaloiden lavoista lähtevää melua yhtä hyvin kuin ihminen, koska niiden kuuloalue on kapeampi (Dooling 2002). Näin ollen muille hankkeen vaikutuspiirissä pesiville lintulajeille rakennusvaiheesta tai voimaloiden toiminnasta aiheutuvat häiriöt arvioidaan hyvin vähäisiksi. Korvennevan tuulivoimapuiston läheisyyteen on kuitenkin suunnitella myös muita tuulivoimapuistoja, joiden yhteisvaikutukset ovat yksittäisiä puistoja suurempia. Yhteisvaikutuksia linnustoon on käsitelty kappaleessa 14.3.3.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Muuttolinnustospelvitysten perusteella Korvennevan hankealueen kautta kulkeva lintujen kevät- ja syysmuuttoliik ehdintä oli melko vähäistä eikä suunniteltu tuulipuisto sijoitu minkään lintulajin osalta selkeälle päämuuttoväylälle. Alueella ei myöskään ole sellaisia maastonmuotoja (harjuja, vesistöjä), joita linnut seurailisivat muuttomatkallaan eikä alueen läheisyyteen sijoitu suurten lintujen suosimia levähdysalueita. Monet suuret, tuulivoimalatörmäyksille alttiit lintulajit muuttavat joko selkeästi lähempänä rannikkoa tai viuhkaisesti Satakunnan ylitse, jolloin muutto jakautuu laajalle rintamalle. Suhteutettuna koko rannikon suuntaisesti muuttavien lintujen määrään suunnitelluista tuulivoimaloista aiheutuvat törmäys- ja estevaikutukset kohdistuvat melko vähäiseen määrään lintu- yksilöitä.

Kun huomioidaan hankealueella koko vuoden aikana tapahtuva lintujen liikehdintä (muutto-, pesimä- ja paikkalinnut), voi hankkeen toteutuminen laskennallisesti aiheuttaa keskimäärin noin 12–28 lintuyksilön kuoleman vuositasolla (arvioitu Koistisen 2004 ja Rydellin 2012 mukaan). Arvioitu törmäyskuolleisuus on hyvin vähäistä verrattuna esimerkiksi Suomen tieliikenteen vuositasolla aiheuttamaan lintukuolleisuuteen joka on noin 4,3 miljoonaa lintukuolemaa vuosittain (Manneri 2002). Koska hankealueella ja lähiympäristössä esiintyy vain vähän ns. törmäysriskilajeja ja alueen kautta tapahtuva lintumuutto on melko vähäistä, voidaan olettaa, että vuosittaisten törmäysten määrä ei nouse ainakaan merkittävästi arvioitua suuremmaksi. Törmäysten todennäköisyyttä vähentää se, että alue ei sijoitu linnuston kannalta erityisen arvokkaiden pesimä- tai levähdysalueiden läheisyyteen. Hankealueen kaltaisessa, lintutiheydeltään tavanomaisessa talousmetsämaastossa tuulivoimaloihin törmäävien lintuyksilöiden määrä voi myös olla paljon teoreettisia arvioita alhaisempi. Mahdollisen törmäyskuolleisuuden ei arvioida näkyvän populaatiotason vaikutuksena millään hankealueella esiintyvälle lajille.

Korvennevan tuulipuisto muodostaa noin 3–4 kilometriä leveän esteen lintujen luontaista muuttosuuntaa vastaan. Esteen havaitessaan linnut joutuvat päättämään lähtevätkö ne kiertämään esteen, lentävätkö ne sen ylitse vai jatkavatko suoraan läpi, jolloin ne joutuvat alttiiksi törmäyksille. Uusimpien tutkimusten mukaan esimerkiksi hanhista vain 1 % ja joutsenista 2 % ei muuttaisi nykyistä muuttokäyttäytymistään tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen vaan lentäisi edelleen sen läpi (Scottish Natural Heritage 2010). On hyvin todennäköistä, että maisemassa hyvin näkyvän tuulipuiston kohdalla suurin osa linnuista kuitenkin kiertää sen ja välttää näin ollen törmäykset. Tanskassa noin 70–85 % kuikka-, suula-, mustalintu-, alli- ja tiiraparvista muutti lentosuuntaa jo 1,5–2 km ennen tuulipuistoa ja kiersi sen (Vehanen ym. 2010). Muuttavilla linnuilla estevaikutus lieenee pesimälinnustoa vähäisempi, koska ne voivat todennäköisesti helpommin nostaa korkeutta ja ylittää tai kiertää muuttoreitilleen osuvat voimat (Koistinen 2004). Korvennevan hankealueen kiertämisestä aiheutuu muuttolinnuille korkeintaan muutamien kilometrien ylimääräinen lentomatka, jonka ei arvioida vaikuttavan merkittävästi lintujen energiatalouteen niiden jopa tuhansia kilometrejä pitkällä muuttomatkalla.

Suojelullisesti arvokkaista lajeista alueen kautta muuttaa eniten naurulokkeja (NT) sekä laulujoutsenia. Laulujoutsenta voidaan pitää tuulivoimalatörmäyksille alttiina suuren kokonsa vuoksi. Noin neljäsosa havaituista laulujoutsenista muutti niin sanotulla törmäysriskikorkeudella, mutta todennäköisesti suuri osa joutsenista kykenee havaitsemaan tuulivoimalat riittävän ajoissa ja lentämään niiden ylitse tai sivuitse. Yksittäisillä törmäyksillä ei arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia laulujoutsenelle, jonka kanta on nykyisten kannanarvioiden mukaan elinvoimainen ja kasvussa. Naurulokkien törmäykset tuulivoimaloihin arvioidaan erittäin harvinaisiksi, sillä laji on taitava lentäjä ja kykenee todennäköisesti väistämään tuulivoimalat.

Muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien havaitut yksilömäärät olivat muutosseurannoissa niin vähäisiä, ettei tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheudu niille edes teoreettisesti populaatiotason vaikutuksia. Tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, joten törmäykset arvioidaan niin vähäisiksi, ettei niillä todennäköisesti yksistään ole merkittäviä populaatiovaikutuksia minkään alueen kautta muuttavan lajin kannalta. Pienehkön 12 voimalayksiköstä koostuvan tuulivoimapuiston muuttolinnustolle aiheuttamat törmäys- ja estevaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan melko vähäisiksi.

15.1.2014



Kuva 10.32. Merihanhien muutto painottuu selvästi hankealueen länsipuolelle.

10.2.6.2 Vaihtoehto 2: 12 voimalaa, napakorkeus 140

Pesimälinnusto

Vaihtoehtoon 2 vaikutukset pesimälinnustoon ovat hyvin samantyyppisiä verrattuna vaihtoehtoon 1, sillä voimaloiden korkeudella ei ole havaittu merkittävää vaikutusta lintujen törmäyskuolleisuuteen (Rydell ym. 2012). Vaihtoehtossa 2 lintujen kannalta tuulivoimalatörmäyksille vaarallinen korkeus keskittyy noin 80 – 200 metrin korkeuteen eli keskimäärin 20 metriä korkeammalle kuin vaihtoehtossa 1. Voimaloiden korkeuden kasvaessa hankealueella pesivien lintujen riski törmätä tuulivoimaloihin voidaan arvioida hieman alhaisemmaksi, koska pesivät linnut lentävät tyypillisesti melko matalalla. Myös voimaloiden toiminnasta aiheutuvat häiriövaikutukset voivat olla hankealueella pesiville linnuille pienempiä, koska häiriötä aiheuttavat roottorit sijoittuvat korkeammalle.

Tuulivoimaloiden korkeuden vuoksi niiden toiminnasta aiheutuvat häiriövaikutukset (näkyvyys, välike) ulottuvat hieman kauemmas hankealueelta kuin vaihtoehtossa 1 (katso kappaleet 9.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin ja 12.3 Vaikutukset maisemaan). Aiheutuvia häiriövaikutuksia pidetään kuitenkin kokonaisuutena tavanomaiselle pesimälajistolle niin vähäisinä, ettei häiriön arvioida ulottuvan merkittävänä hankealueen ympäristöön mahdollisesti sijoittuville, linnuston kannalta arvokkaammille pesimäalueille. Hankealueen itäpuolella pesivien kaakureiden kannalta korkeammat tuulivoimalat voivat lisätä lintujen törmäysriskiä, mikäli linnut lentävät mieluummin voimaloiden yli kuin kiertävät ne. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruudessa hankevaihtoehtojen välillä ei kuitenkaan voida havaita merkittäviä eroja.

Muuttolinnusto

Vaihtoehdon 2 vaikutukset muuttolinnustoon ovat hyvin samantyyppisiä verrattuna vaihtoehtoon 1. Muutonseurannoissa lintujen lentokorkeutta ei voida varmuudella erotella sellaisella tarkkuudella, että kahdenkymmenen metrin korkeuseron vaikutusta muuttavien lintujen törmäysriskiin voitaisiin eri vaihtoehtojen välillä verrata. Lintujen muuttokorkeuksiin vaikuttaa merkittävästi myös säätila, koska sateisella säällä linnut muuttavat tyypillisesti matalammalla kuin kirkkaalla säällä. Näin ollen sadekeleillä lintujen törmäysriski voi olla teoreettisesti suurempi vaihtoehdossa 1 ja kirkkaalla kelillä vaihtoehdossa 2.

Korkeammat voimalat näkyvät kauemmas, joten muuttavilla linnuilla on teoreettisesti paremmat mahdollisuudet huomata ja kiertää tuulipuisto jo kauempana verrattuna vaihtoehtoon 1. Toisaalta, mikäli linnut päättävät lentää tuulivoimaloiden yli, aiheuttaa vaihtoehto 2. niille suuremman törmäysriskin. Muuttolintujen törmäysriski arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa melko vähäiseksi.

10.2.7 Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon

Sähkönsiirtoreittien alueelta menetetään tavanomaisia talousmetsän elinympäristöjä toteutuvasta vaihtoehdosta riippuen 22 – 87 hehtaarin alueelta. Uusi raihattava johtoaukea voi mahdollisesti vaikuttaa alueen herkimpiin pesimälintuihin siten, että ne siirtyvät kauemmas voimajohtoon läheisyydestä. Alueen yleisimpien varpuslintujen reviirien sijaintiin sillä ei todennäköisesti ole suurta vaikutusta. Metsätalouskäytössä olevalla alueella sähkönsiirtovaihtoreiteille sijoittuvien metsien tulevaisuus ei myöskään riipu tuulivoimapuistohankkeen toteutumisesta, vaan lintujen elinympäristöjä menetetään myös avo- ja harvennushakkuissa. Peltoalueilla vaikutukset pesimälinnustoon jäävät hyvin vähäisiksi, koska peltoympäristöissä pesivien lintulajien elinympäristöt säilyvät sähkönsiirtoreitin rakentamisesta huolimatta lähes ennallaan. Voimalapylväiden lähiympäristöön jäävät viljelemättömät alat voivat myös lisätä peltolinnustolle soveltuvia pesimäpaikkoja salaojitetuilla peltolohkoilla.

Suurin osa muuttolinnuista lentää selvästi metsäisessä ympäristössä kulkevien voimajohtojen yläpuolella, mutta pesimälinnut saattavat liikkua myös voimajohtoon korkeudella. Alueen pesimälinnuista suurin törmäysriski arvioidaan olevan metsäkanalinnuilla, jotka on yleisesti mielletty voimajohtojen kannalta riskialttiiksi lajiryhmäksi (mm. Koistinen 2004). Metsäkanalinnut lentävät pesimäpaikoillaan etupäässä voimajohtoon alapuolella, joten törmäykset lienevät kuitenkin melko harvinaisia yksittäistapauksia.

Peltoalueita ylittäessään lintujen riski törmätä voimajohtoon kasvaa. Riski kohdistuu ensisijaisesti pelloilla mahdollisesti levähtäviin lintuihin kuten joutseniin ja hanhiin. Riskialttiita peltoalueita sijoittuu lähinnä vaihtoehdon VE C kohdalle (ns. Otamon pellot) vaihtoehtojen VE A ja VE B sijoittuessa pääosin metsäympäristöihin.

Suunniteltujen voimajohtojen mahdollisesti aiheuttamat lintutörmäykset voidaan laskea karkeasti Koistisen (2004) esittämällä tavalla. Näin ollen sähkönsiirtovaihtoehtoon VE A törmäisi 5,0 lintua vuodessa, vaihtoehtoon VE B 14 lintua vuodessa, vaihtoehtoon VE C 32 lintua vuodessa. Koistisen mallilla laskettaessa törmäysten lukumäärä riippuu vain ja ainoastaan voimajohtoon pituudesta, jolloin pisin vaihtoehto tuottaa eniten törmäyksiä ja on vaikutuksiltaan suurin.

15.1.2014

Taulukko 10-4. Korvennevan tuulipuiston suunniteltujen sähkönsiirtoreittien pituudet, arvioitujen lintutörmäysten lukumäärä, voimajohtoalueen laajuus sekä elinympäristöjen jakauma.

Vaihtoehto	Pituus (km)	Törmäysten määrä (yks./vuosi)	Johtoalueen laajuus (ha)	Peltoa (%)	Metsää (%)
VE A	4,7	5	22	-	100
VE B	14	14	64	3,6	91,4
VE C	32	32	87	9,5	84,4



Kuva 10.33. Lintujen on mahdollista törmätä sähkönsiirtoreittien voimajohtimiin.

10.2.8 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkaminen aiheuttaa lähistöllä pesivälle linnustolle niiden rakentamisen kaltaista häiriötä. Häiriö on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikaista eikä se ulotu kovin laajalle alueelle. Muuttolinnustolle tai alueiden läheisyydessä lepäileville linnuille purkamistöistä aiheutuva häiriö on vähäistä ja sitä ilmenee vain, mikäli voimajohtojen purkaminen ajoitetaan lintujen muutto-kaudelle.

Purkamistöiden jälkeen rakennusalueille ja johtoaukealle syntyy normaalien sukkessiovaiheiden jälkeen puustoa ja alueet voivat kehittyä kohti tavanomaista talousmetsää kuten metsän päätehakkuun jälkeen. Hankealueen pesimälinnusto ei välttämättä palaudu aivan vastaavaan tilaan kuin se oli ennen tuulipuiston rakentamista, koska linnustoon vaikuttavat useat luonnolliset ja ihmisen toimista aiheutuvat tekijät (mm. ilmastonmuutos, metsien käsittely sekä lintukantojen yleinen kehitys).

10.2.9 0-vaihtoehtoon vaikutukset

Tuulivoimaloiden ja voimalinjojen rakentamatta jättäminen ei aiheuta vaikutuksia pesimä- tai muuttolinnustolle. Hankealueen ja voimajohtoreittien varrella esiintyviin elinympäristöihin ja lintukantoihin vaikuttavat kuitenkin hankkeen toteutumisesta riippumattomat tekijät kuten mm. alueilla harjoitettava maa- ja metsätalous sekä luonnon omat prosessit. Hankealueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat myös mahdolliset lähialueen muut hankkeet.

10.2.10 Vaikutusten lieventäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt (lähinnä Korvennevan suoalue) myös hankkeen jatkosuunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöön kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Arvokkaiden elinympäristöjen läheisyyteen tulisi jättää riittävät puustoiset suojavyöhykkeet.

Tuulipuiston huoltotiestön suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisimman pitkälle valmiina olevia tielinjauksia ja sisäiseen sähkönsiirtoon liittyvät voimajohtot kaivetaan maakaapeleina maan alle tielinjojen yhteyteen, jolloin ne eivät aiheuta ylimääräisiä metsän raivaustoimia tai törmäysriskiä linnuille. Tuulipuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia maankäsittelytoimia ja rajata rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle.

Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pääasiallisen pesimäkauden ulkopuolelle erityisesti arvokkaiden elinympäristöjen läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (toukokuu – heinäkuu) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin. Rakentamisessa tulisi huomioida myös teeren keväinen ja syksyinen soidinaika.

Tuulivoimaloiden valaistuksen suunnittelulla voidaan merkittävästi vähentää etenkin yöllä ja esim. sumussa tapahtuvia törmäyksiä. Voimaloiden tarpeetonta valaisua ja liian kirkkaita valoja tulisi välttää, koska yöllä muuttavien lintujen on todettu joissain olosuhteissa hakeutuvan tällaisten valonlähteiden läheisyyteen (Koistinen 2004).

Tuulivoimaloiden teknisellä suunnittelulla voidaan vähentää niiden aiheuttamia linnustovaikutuksia, erityisesti lintujen riskiä törmätä voimaloihin. Tuulivoimapuistojen aiheuttamia linnustovaikutuksia on pyritty maailmalla vähentämään monin eri tavoin, joskaan mitään yksiselitteistä ja kaikkialla toimivaa ratkaisua ei ole olemassa. Voimaloiden lapoihin maalattavien eriväristen kuvioiden on todettu lisäävän niiden näkyvyyttä ja siten vähentävän lintujen törmäyksiä, mutta tulosten osittaisen ristiriitaisuuden vuoksi tarkkoja ohjeita lapojen väriykestä ja kuvioinnista ei voida esittää.

Tiettyjen lintulajien (esim. kurki) päämuuton ennustaminen on kohtuullisen luotettavaa säätilan ja lintutilanteen perusteella noin 1–2 vuorokautta etukäteen, joten todennäköisesti tehokkain törmäyskuolleisuuden vähentämistoimenpiteistä on voimaloiden väliaikainen sammuttaminen vilkkaimman muuttokauden ajaksi.

Tuulipuiston sähkönsiirron vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla uudet voimajohtot olemassa olevien voimajohtojen yhteyteen ja raivaamalla uudet johtoalueet mahdollisimman kapeina. Lintujen riskiä törmätä voimajohtimiin vähentää huomattavasti voimalinjojen merkitseminen esim. peltoalueiden kohdalla.

15.1.2014

kiinnittämällä niihin varotuspalloja tai UV-valoa heijastavia ja voimakaskontrastisia "laattoja", jotka lisäävät voimalinjojen näkyvyyttä linnuille myös yöllä. Voimajohtojen merkitsemistä huomiopalloilla tai tuulessa heiluvilla, heijastavilla ja voimakaskontrastisilla laatoilla tulee harkita etenkin Otamon peltoalueen ylittävällä ilmajohto-osuudella. Vaihtoehtoisesti ilmajohdon muuttamista maakaapeliksi voidaan harkita tällä osuudella. Sähköiskujen riskiä pylviä tähyystyspaikkoinaan käyttäville petolinnuille kuten huuhkajalle vähentävät pylväiden päihin asennettavat erilliset istumaorret.

10.2.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella vuosina 2012 ja 2013 tehdyt pesimälinnustoselvitykset kattavat hyvin koko lintujen pesimäkauden ja eri kartoitusmenetelmillä on pystytty muodostamaan kattava kuva hankealueilla pesivästä lajistosta, lajien runsaussuhteista sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirien sijainneista. Lajistossa ja lintutiheyksissä on vuosien välistä vaihtelua, jota 1-2 vuoden aikana toteutetuilla kartoituksilla ei pystytä havaitsemaan. Tulokset arvioidaan kuitenkin riittäväksi hankkeen pesimälinnustovaikutusten arviointiin.

Arviot hankkeen linnustovaikutuksista perustuvat ensisijaisesti kasainvälisestä kirjallisuudesta saatavaan tietoon tuulivoimahankkeiden linnustovaikutuksista, koska kotimaisia tutkimustuloksia ei vielä ole saatavilla. Tiedon sovellettavuus Suomen olosuhteisiin arvioidaan kuitenkin melko hyväksi, koska samankaltaisilla metsävaltaisilla alueilla elävien lajien käyttäytyminen ei todennäköisesti merkittävästi poikkea Suomessa elävien ja samaan heimoon kuuluvien lajien kesken.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä, muuttoreiteissä ja lepäilyalueilla tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttoaikakauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen, ja esimerkiksi kevät 2012 oli erittäin sateinen ja kylmä, jolloin lintujen muutto tapahtui sykäyksissä, joita oli vaikeasti ennakoitavissa. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin siis tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Muutontarkkailun kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu arvioitiin kuitenkin riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

Hankkeen muuttolinnustoselvitysten aikana käytetty lentokorkeusluokittelu ei vastaa täysin nyt suunnitteilla olevien voimalatyyppien törmäysriskikorkeuksia. Tämä tuo selvitysten luotettavuuteen pientä epävarmuutta, mutta sitä ei kuitenkaan arvioida kokonaisuuden kannalta merkittäväksi.

Lintujen yömuuttoa ei ole havainnoitu muuttolintuselvitysten yhteydessä, eikä siitä ole kunnollista käsitystä Pohjanlahden rannikkoa seuraavan muuttoreitin osalta. On kuitenkin todennäköistä, että yömuutto kulkee hyvin korkealla, jopa useiden satojen metrien korkeudessa, jolloin tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta yöllä muuttaville linnuille. Kattavan yömuuton seurannan toteuttaminen on käytännössä hyvin haasteellista.

Muutontarkkailun ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia arvioita. Havaintojen tekeminen ja niiden kirjaaminen riippuu myös havainnoijien muutontarkkailukokemuksesta, mutta kiivaimpina muuttopäivinä kaikkia havaittuja lajeja ei ehditä huomioida yhden ihmisen toimesta. Tällöin on keskitytty vain hankkeen kannalta olennaisimpien lajien havainnointiin ja kirjaamiseen. Muuton seurannan puutteiksi voidaan lukea myös seuranta-

pisteiden havainnointisektorien kapeus, jolloin hankealueen sivuitse muuttaneita lintuja ei kunnolla voitu havaita. Ensisijaista oli kuitenkin kartoittaa hankealueen kautta muuttavien lintujen määrää, joka käytetyillä menetelmillä pystyttiin riittävällä tasolla selvittämään.

10.2.12 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ilmenevät lähinnä elinympäristön muutoksina, rakentamistöistä sekä tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvana häiriönä sekä este- ja törmäysvaikutuksina.
- Hankealueella esiintyvä pesimälinnusto on pääasiassa Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyvää metsälintulajistoa, jonka ei arvioida olevan erityisen herkkää tuulivoimahankkeen aiheuttamille vaikutuksille. Peruslajistoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan molemmissa hankevaihtoehtoissa vähäisiksi.
- Suojelullisesti arvokkaan lintulajiston yksilömäärät hankealueilla ja sähkönsiirtoreittien varrella ovat alhaisia
- Kaakkureihin ja kalasääskiin arvioidaan kohdistuvan lieviä tai maakunnallisesti korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia
- Vaihtoehdosta 1 aiheutuu pesimä- ja muuttolinnustolle lievästi suurempia vaikutuksia voimaloiden alhaisemman korkeuden vuoksi. Ero hankevaihtoehtojen välillä on teoreettinen ja hyvin pieni.
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoreitit sijoittuvat pääasiassa hankealueen länsipuolelle, mutta myös alueen kautta muuttaa jonkin verran lintuja. Alueen kautta muuttavien suojelullisesti arvokkaiden lajien yksilömäärä on vähäinen.
- Alueen läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen levähdysalueita.
- Hankealueen kautta ja sen läheisyydessä muuttavaan linnustoon kohdistuu vain lieviä este- ja törmäysvaikutuksia.
- Hankkeen sähkönsiirron rakentamisella arvioidaan olevan vaihtoehdosta riippumatta vain vähäisiä vaikutuksia linnustoon. Pesimälinnuston kannalta voimakkaimmat vaikutukset aiheutuvat vaihtoehdosta C, koska reitin törmäysvaikutukset ovat potentiaalisesti suurimmat ja raivattavan metsämaan ala on suurin. Muuttolinnuston osalta voimakkaimmat vaikutukset muodostuvat sähkönsiirtovaihtoehdon C rakentamisesta, koska tällöin sähkönsiirto rakennettaisiin ilmajohtona Otamon peltoalueen yli. Tämä aiheuttaa pelloilla mahdollisesti levähtäville linnuille riskin törmätä voimajohtoon johtimiin, mistä johtuen vaihtoehdon toteutuessa, tulee harkita törmäysten lievennystoimia.

10.3 Vaikutukset muuhun eläimistöön

10.3.1 Vaikutusmekanismit

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä, elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat tilapäisiä ja aiheutuvat lähinnä lisääntyneen ihmistoiminnan ja työkonoiden aiheuttamasta melusta ja muusta häiriöstä.

15.1.2014

Elinympäristöjen muutokset ovat pidempiaikaisia, mutta kohdistuvat melko rajatulle alueelle. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia eläinten ekologiisiin käytäviin, jotka voivat heikentyä. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa mm. alueella esiintyvän eläimistön herkkyys elinympäristön muutoksille ja hankkeen muille vaikutuksille.

Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille samaan tapaan kuin linnuillekin. Lepakot voivat törmätä voimalan lapoihin tai menehtyä lapojen pyörimisestä aiheutuviin ilmanpainemuutoksiin. Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa on havaittu, että lepakoiden törmäyskuolleisuus vaihtelee suuresti eri alueilla ja tietyillä metsämaastoon sijoituvilla tuulipuistoilla sen on havaittu olevan 0-4 lepakkoysilöä / voimala / vuosi (Endl ym. 2004). Riskin suuruuteen vaikuttavat mm. tuulipuiston sijoituspaikan topografia ja kasvillisuus (Rydell ym. 2012). Eniten törmäyksiä sattuu rannikon läheisyyteen sijoituvilla, ympäröivää maastoa selvästi korkeammilla harju- ja ylänköalueilla, riippumatta siitä ovatko alueet lehti- vai havupuuvaltaisista. Yli 90 % tuulivoimalan aiheuttamista lepakkoolemuksista aiheutuu syksyllä (Rydell ym. 2012). Törmäysten lisääntyminen syksyllä johtuu paitsi voimaloiden roottoreiden korkeudella esiintyviä hyönteisiä saalistamaan siirtyvistä yksilöistä (ns. törmäysriskilajit kuten pohjanlepakko) myös lepakoiden syysmuutosta, joka tapahtuu melko korkealla.

10.3.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on kerätty muun muassa Ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä ja muista avoimista tietokannoista. Alueen pohjoisosassa esiintyvää eläimistöä on havainnointi vuonna 2012 ja eteläosassa vuonna 2013 luontoselvitysten yhteydessä.

Hankealueen pohjoisosassa esiintyviä liito-oravan elinympäristöjä on kartoitettu pesimälinnustolaskentojen yhteydessä keväällä 2012. Lajin ulostepapanoita on etsitty potentiaalisilta elinympäristöiltä suurten kuusten, haapojen ja erityisesti kolopuiden tyviltä. Kartoituksista on vastannut Varsinais-Suomen ympäristö- ja luontopalvelut Oy (kartoittaja Petteri Mäkelä). Hankealueen eteläosan liito-oravakartoitus on tehty vastaavalla menetelmällä kasvillisuuskartoitusten yhteydessä 5.-7.6.2013 ja 14.6.2013.

Hakealueen pohjoisosaan on tehty erillinen lepakkoselvitys kesällä 2012. Kartoitus kohdennettiin ennalta valituille alueille, joilla esiintyy eri lepakkolajeille potentiaalista elinympäristöä sekä alustaville voimaloiden rakennusalueille. Lepakkokartoitusyöt olivat 27.5, 14.7., 17.7. ja 17.8. Lepakkokartoituksessa avoimet suoalueet sekä hakkuuaukot jätettiin kartoitusten ulkopuolelle, koska niiden tiedetään olevan lepakoille huonoa elinympäristöä. Metsäiset alueet kuljettiin kartoitusten aikana läpi kävellen ja polkupyörällä ajaen. Kartoituksessa käytettiin lepakkodektoria (Pettersson D240X) ja ne tehtiin hyvällä säällä eli sateettomina, tyyninä ja lämpiminä (>+10C) öinä. Kartoituksen maastotöistä on vastannut Varsinais-Suomen ympäristö- ja luontopalvelut Oy (kartoittaja, FM Ville Vasko).

Hankealueen eteläosan laajennusalueelle tehtiin vastaavilla menetelmillä lepakkoselvitys kesällä 2013. Lepakkoselvitykseen käytettiin kaksi yötä 7.-8.6. ja 19.-20.7. Kartoitus kohdennettiin voimaloiden rakennuspaikoille sekä potentiaaliin lepakoiden elinympäristöihin. Muita osia hankealueesta kartoitettiin yleispiirteisemmin. Lepakkokartoituksessa käytettiin lepakkodektoria (Echometer EM 3⁺). Kartoituksen maastotöistä on vastannut FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:n biologi, FM Tiina Mäkelä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tuulivoimapuisto-
toihankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien
eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan. Lisäksi on tarkasteltu eläin-
ten mahdollisuuksia hyödyntää tuulivoimapuistoalueella olevia ekologisia käytä-
viä, esimerkiksi läpikulkuun talvehtimisalueilta kesäalueille. Lepakkoselvityksen
perusteella on muodostettu kuva hankealueilla esiintyvistä lepakkolajistosta ja
alueiden merkityksestä eri lajien lisääntymis- ja elinalueena. Alueen merkitystä
lepakoiden muu-
tonaikaisena kauttakulkualueena on arvioitu maastohavaintoihin
ja karttatarkasteluun perustuvana tulkintana. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuk-
sia ovat arvioineet biologit Marja Nuottajärvi ja Tiina Mäkelä FCG Suunnittelu ja
Tekniikka Oy:stä.

10.3.3 Nykytila

Alueella tavattava nisäkäslajisto edustaa pääasiassa seudulle tyypillistä havu-
metsävyöhykkeen lajistoa. Alueella esiintyy tavanomaista riistalajistoa kuten
hirveä, valkohäntäpeuraa ja metsäjänistä. Lisäksi alueen eläimistöön kuuluvat
mm. orava, supikoira ja pienjyrsijät kuten myyrät ja hiiret. Hankealueen lähi-
seudulla tavataan myös suurpetoja (taulukko 10-5).

Liito-orava

Lähtötietojen ja maastoinventointien perusteella hankealueella tai sen lähiympä-
ristössä ei ole tiedossa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Liito-
oravalle sopivia elinympäristöjä esiintyy pieninä kuvioina hajanaisesti tuulipuis-
toalueen keski- ja eteläosissa, mutta kartoituksissa niiltä ei löydetty liito-oravan
papanoita. Lähin tiedossa oleva liito-oravan elinalue sijoittuu noin kolme kilo-
metriä hankealueen luoteispuolelle, jossa sijaitseva Rimpikorven alue on luon-
nonnsuojelulain 49 §:n mukainen liito-oravan lisääntymiseen tai levähtämiseen
käyttämä alue (Ramboll 2012a).

Lepakot

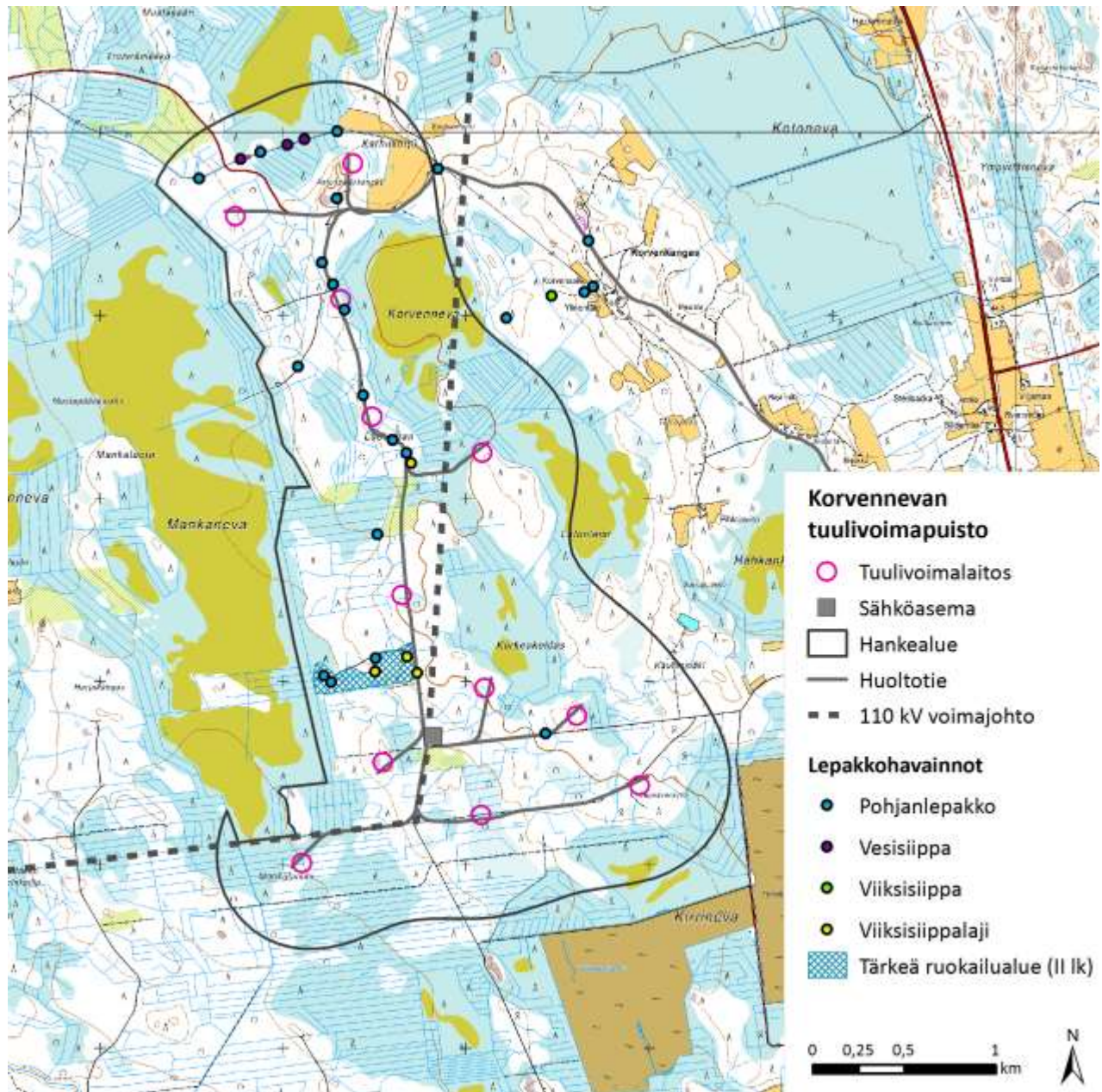
Lepakkokartoituksissa havaittiin melko vähän lepakoita. Kesällä 2012 havaintoja
tehtiin hankealueen pohjoisosissa hieman alle kaksikymmentä (voivat koskea
osittain samoja yksilöitä) ja kesällä 2013 hankealueen eteläosissa lepakoista
tehtiin yksitoista yksittäishavaintoa. Hankealueella esiintyvät maamme yleisim-
mät lepakkolajit pohjanlepakko, viiksi/isoviiksisiippa sekä vesisiippa, joista poh-
janlepakkoa tavataan selkeästi runsaimpana. Viiksisiippalajeja ei voida erottaa
toisistaan kuin anatomisten rakenteidensa perusteella, joten lajeja käsitellään
lajiparina ”viiksisiipat”. Alueen lepakotiheys on arvioitu selvitysten perusteella
hyvin tavanomaiseksi.

Alustavien tuulivoimaloiden rakennusalueiden läheisyydessä ei havaittu lepakoi-
ta vuosina 2012 tai 2013 eikä rakentamisalueilla kartoitusten perusteella esiinny
lajeille soveltuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Suurin osa tehdyistä ha-
vainnoista koski hakealueen tiealueilla ravinnonhaussa kierteleviä pohjanlepa-
koita.

Hankealueen eteläosiin sijoittuvalla varttuneemmalla, hieman alle kahdeksan
hehtaarin kokoisella sekametsäalueella havaittiin sekä pohjanlepakoita että viik-
sisiippoja. Metsäaluetta voidaan pitää lepakoille tärkeänä ruokailualueena. Li-
säksi metsäalueen länsiosiin sijoittuu muutamia tikankoloja, jotka voivat olla po-
tentiaalisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Maastokartoituksissa
koloista ei kuitenkaan havaittu lähtevän tai niihin palaavan lepakoita. Lepakko-
lajistoltaan hieman monimuotoisemmaksi alueeksi arvioitiin myös hankealueen
luoteisosan ison ojan ympäristö. Alueella tavattiin vesi- ja viiksisiippalajeja.

15.1.2014

Muita lepakoiden kannalta arvokkaita alueita hankealueelta ei voitu osoittaa, vaan alue on pääpiirteissään lepakoiden elinympäristöksi melko tavanomaista tai jopa köyhää talousmetsäaluetta. Lepakot suosivat luontoarvoiltaan monimuotoisia alueita, joihin kuuluvat kosteikot, metsät ja metsän reunat, pesintäpuut ja pienvesistöt (Rodrigues ym. 2008). Hankealueella esiintyvät avoimet hakkuualueet ja avosuot sekä tiheät nuoret taimikot ja tiheät kasvatusmetsät ovat lepakoiden elinympäristöiksi epäsuotuisia.



Kuva 10.34. Lepakkokartoituksissa tehtyt lepakkohavainnot ja hankealueelle sijoittuivat, lepakoiden kannalta arvokkaat alueet.

Hankealueella ei ole tehty lepakoiden muuttoselvitystä. Maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella hankealue ei kuitenkaan todennäköisesti sijoitu tärkeälle lepakoiden muuttoväylälle, koska alueella ei maastonmuotojen perusteella ole muuttaville lepakoille merkittäviä johtolinjoja (mm. vesistöjä tai harjuja). Suomen olosuhteissa lepakoiden muutto on vähemmän in-

tensiivistä verrattuna mm. Euroopassa tapahtuvaan muuttoon ja Suomessa muuttavina esiintyvien lajien määrä on vähäinen. Lisäksi syysmuuton tiedetään keskittyvän rannikolle ja heikkenevän merkittävästi jo 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta (Rydell ym. 2012). Hankealueelta on etäisyyttä rannikolle noin seitsemän kilometriä.



Kuva 10.35. Alueen yleisin lepakkolaji on pohjanlepakko.

Uhanalainen ja arvokas lajisto

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 kiellettyä (Lsl 49 § Lsl 42 §).

Maastoinventointien perusteella Korvennevan hankealueella esiintyvät seuraavat luontodirektiivin liitteen IV(a) lepakkolajit: pohjanlepakko, vesisiippa sekä viiksi/isoviiksisiippa.

Hankealueella ei lähtötietojen perusteella ole havaintoja liito-oravan (VU, vaarantunut, luontodirektiivi liite IV(a)) elinalueita eikä niitä havaittu myöskään maastoinventoinneissa. Luontokartoituksen yhteydessä hankealueella todettiin vain vähän lajille soveltuvaa elinympäristöä.

Euroopanmajavan (VU vaarantunut, luontodirektiivin liitteen IV(a) laji) pesä havaittiin sähkönsiirtoreitin VE B alueella, reitin keskiosan kanssa risteävässä nimettömässä purossa, joka virtaa valtatie 8 länsipuolella Joutsenjärvestä Koskenkylän kautta luoteeseen. Puronvarrella on vanhaa luonnontilaltaan hyvää lehtomaista kuusi-lehtipuusekametsää, jossa on useita majavan kaatamia haapoja. Majava todennäköisesti liikkuu purossa laajemminkin kuin kohderajauksessa on esitetty.

15.1.2014

Korvennevan ympäristössä tavataan ainakin toisinaan luontodirektiivin liitteen IV(a) suurpetoja: ilvestä (VU vaarantunut), karhua (VU vaarantunut) ja sutta (EN erittäin uhanalainen) (RKTL 2013). Ilveskanta Merikarvian alueella on melko vakaa, mutta muita suurpetoja hankealueen tuntumassa liikkuu todennäköisesti satunnaisemmin. Saukon (NT silmälläpidettävä, luontodirektiivin liitteen IV(a) laji) esiintyminen sähkönsiirron vaihtoehtojen A ja C kanssa risteävässä Korpijärvenojassa on mahdollista; puronvarrelta löydettiin potentiaalinen saukon pesäluolasto, muttei merkkejä itse lajista.

Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä esiintyvät suojelullisesti arvokkaat eläin- ja lintulajit on listattu taulukossa 10-5.

Taulukko 10-5. Hankealueella esiintyvä arvokas lajisto.=voi esiintyä alueella satunnaisesti*

Luontodirektiivin liite IV a	Lintudirektiivin liite I	Alueellisesti uhanalainen	Silmälläpidettävä
pohjanlepakko	kapustarinta	kapustarinta	niittykirvinen
vesisiippa	kurki		punavarpunen
viiksi/isoviiksisipi	teeri		teeri
karhu (VU vaarantunut)*	palokärki		
Ilves (VU vaarantunut)*			
susi (EN erittäin uhanalainen)*			
Euroopanmajava (VU vaarantunut)			
Saukko*			saukko*

10.3.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön

Eläinten elinympäristönä menetetään tavanomaista metsätalousaluetta suhteellisesti melko vähän eli noin 3 % hankealueen koko pinta-alasta (katso kappale 10.1 Vaikutukset kasvillisuuteen) ja reunavaikutus huomioiden noin 95 prosentin eläinten elinympäristöistä arvioidaan säilyvän nykytilansa kaltaisena tuulipuiston rakentamisesta huolimatta. Etenkin suurempien ja liikkuvaisempien eläinlajien kuten hirvieläinten ja suurpetojen kohdalla suorat vaikutukset kohdistuvat vain hyvin pieneen osaan eläinten elinympäristöä.

Valtaosan tavanomaisesta eläimistöstä tiedetään sopeutuvan ja jopa pystyvän myös hyödyntämään ihmisen aiheuttamia muutoksia elinympäristössään (Heldin ym. 2010). Hankealueen metsät ovat nykytilassaan metsätalouden melko voimakkaasti muuttamia, jonka lisäksi alueella risteilee taaja metsäautotieverkosto. Metsien rakenteen muuttumisen arvioidaan lisääntyvän hankkeen vaikutuksesta vain vähän, sillä yksittäisen tuulivoimalan vaatima pinta-ala on melko pieni ja huoltotiestö tukeutuu ensisijaisesti alueella jo oleviin metsäautoteihin. Euroopassa tehdyt laajat selvitykset viittaavat lisäksi siihen, että tuulivoimalat

yhdistyneen eivät merkittävästi vaikuta nisäkkäiden populaatorakenteeseen ja ekologisiin käytäviin (Helldin ym. 2010). Tuulivoimapuistoja ei aidata, jolloin eläinten on jatkossakin mahdollista kulkea tuulipuistoalueen kautta.

Huoltotiestön pientareille ja muiden raivattavien alueiden reunoille syntyvä lehtipuuvaltainen vesakko tarjoaa ravintoa hirvi- ja jäniseläimille sekä uutta elinympäristöä pikkujyrsijöille kuten myyrille ja hiirille, joiden kannat voivat paikallisesti kasvaa. Pikkujyrsijöiden kannan kasvusta voivat hyötyä ravintolanteeseen nopeasti reagoivat pienpedot kuten pöllöt, kettu ja kärppä. Elinympäristöjen muutokset ja niiden vaikutukset tavanomaiseen lajistoon arvioidaan kokonaisuudessaan pieniksi. Suojelullisesti merkittäviä lajeja ovat hankealueella esiintyvät lepakot, joihin kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty kappaleen lopussa. Vaikutuksia riistalajistoon on käsitelty tarkemmin kappaleessa 10.5 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen.

Rakentamisaikana lisääntyvän ihmisen liikkumisen ja rakentamistoimien aiheuttama melu ja muu häiriö ei luultavasti kasva merkittävän suureksi alueen tavalliselle nisäkäslajistolle, kuten metsäjänikselle, ketulle tai hirvälle, jotka ovat metsätalousalueilla jo jossain määrin tottuneet ihmistoiminnan aiheuttamaan häiriöön. Rakentamiskauden kesto on vain noin vuoden, joten voimakkaan häiriön aika melko lyhyt. Tuulipuiston rakennusaikana eläimet voivat tarpeen tullen siirtyä hankealueen rauhallisempiin osiin tai hankealueen ulkopuolelle ja palata elinalueilleen rakennusvaiheen jälkeen. Erityisesti aremmat ja luontaisesti ihmistä karttavat lajit, kuten suurpedot (karhu, susi, ilves) todennäköisesti karttavat selvemmin tuulivoimapuistoaluetta rakentamisaikana. Vaikutukset suurpetoihin arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska alueella liikkuvat suurpedot ovat lähinnä satunnaisia kiertelijöitä, joiden reviiri on hyvin laaja.

Uudet huoltotiet voivat aiheuttaa estevaikutuksen pienimmille lajeille, mutta osan eläimistöstä (mm. suurpedot ja hirvet) tiedetään myös hyödyntävän tietä liikkueensa elinalueiden välillä (ns. käytävävaikutus) (Martin ym. 2010).

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaiset vaikutukset eläinten populaatorakenteeseen ja ekologisiin käytäviin ovat ulkomailla tehtyjen tutkimusten perusteella olleet useimmille lajeille suhteellisen vähäisiä. Voimaloiden toiminnasta syntyvä ääni ei kantaudu kauas ja lapojen pyörimisliikkeestä syntyvä välke ei erotu metsämaastossa liikkuvien eläinten näkökentässä. Lisäksi useimpien eläinlajien (mm. hirvieläimet, ketut, jäniseläimet ja muut pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden toiminnasta aiheutuvaan häiriöön, kuten ne tottavat mm. liikenteeseen ja metsätyökoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden (mm. jänis ja kettu) esiintymisessä ja käyttäytymisessä tuulipuisto- ja referenssialueilla ei ole havaittu eroa (Menzel & Pohlmeier 1999).

J. Helldinin (suull. tiedonanto 2011) mukaan tuulivoimapuistoa varten parannetut tai uutena rakennetut tiet voivat teoriassa aiheuttaa paikalliseläimistölle häiriöitä lisääntyneen liikenteen myötä esimerkiksi tilanteessa, jossa tuulivoimalat houkuttelevat turisteja alueelle. Vaikutuksia eläimistöön syntyy tutkimusten mukaan kuitenkin vasta, jos vuorokausiliikenne on useita satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Liikenteen määrä tulee tässä hankkeessa rakennusvaiheen jälkeen olemaan kuitenkin vähäinen, sillä voimaloiden huoltoon tarvittavia käynnejä tehdään melko harvoin. Tuulivoimaloiden toiminnasta ja huoltoliikenteestä aiheutuvat häiriöt voivat kuitenkin jossain määrin lisätä tuulipuistoalueella elävien eläinten stressiä, jolla voi olla vähäisiä vaikutuksia alueella elävien eläinten lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä alueella esiintyville lajeille, joiden kannat ovat alueellisesti vakaita. Huoltoliikenteen vaikutukset eläimistöön arvioidaan siten vähäiseksi.

15.1.2014

Hankkeella ei ole vaikutuksia liito-oravaan, koska lajia ei kartoitusten perusteella esiinny hankealueella eikä lajista ole lähtötietojen perusteella havaintoja myöskään hankealueen välittömästä läheisyydestä. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei heikennä liito-oravan kulkuyhteyksiä tuulipuistoalueen halki mahdollisesti kauempana sijaitsevien elinalueiden välillä.

Hankkeen vaikutukset alueella esiintyvälle lepakkopopulaatiolle arvioidaan vähäisiksi, koska hankealueelle sijoittuva arvokas ruokailualue säilyy hankkeesta huolimatta lähes nykytilassaan ja muille elinympäristöille kohdistuvat muutokset ovat melko vähäisiä. Alueella esiintyvät lepakot ovat pääasiassa pohjanlepakoi- ta, jotka eivät ole erityisen herkkää rakentamisen aikaiselle ja lisääntyvän ihmis- toiminnan aiheuttamalle häiriölle. Lajin lisääntymis- ja levähdysalueet sijoittuvat usein ihmisen muuttamiin elinympäristöihin ja laji on yleinen myös kaupungeis- sa. Alueella elävien lepakoiden elinympäristöt ovat nykyisellään metsätalouden muokkaamia, eri-ikäisiä talousmetsiä, joissa tuulipuistolla on havaittu olevan vain rajallisia vaikutuksia lepakoihin verrattuna esim. metsätalouden aiheutta- miin vaikutuksiin (Rydell ym. 2012).

Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi lisää lepakoille arvokkaiden, varttunei- den metsäalueiden rakenteen muuttumista ja viiksisipiille tärkeät varttuneiden kuusikangasmetsien alueet säilyvät hankkeesta huolimatta lähes nykyisellään. Pohjanlepakon kannalta hankkeen toteutuminen saattaa jopa parantaa alueen soveltuvuutta saalistusalueena, koska niiden havaittiin lajityypillisesti saalistavan etupäässä hankealueen metsäautoteiden varsilla ja hakkuiden laitamilla. Uusien raivattavien huoltoteiden alueet ja tuulivoimaloiden rakentamisalueet tulevat näin lisäämään pohjanlepakoille soveliaiden puoliavoimien alueiden ja reuna- vyöhykkeiden määrää.

Karkean arvion perusteella Korvennevan tuulipuistoalueella lepakoiden törmäyk- siä voisi tapahtua noin 0–48 vuodessa (Endl ym. 2004 mukaan). Paikallisesti näin suurella törmäysmäärällä voisi olla lepakkopopulaatiota heikentävä vaiku- tus, mutta laajemmalla tarkastelualueella vaikutuksia Suomessa yleisinä ja mel- ko runsaina esiintyviin lepakkolajeihin tuskin muodostuisi. Lepakoiden tiedetään myös joissain määrin oppimaan väistämään tuulivoimalan lapoja (Kuvlesky ym. 2007, Rodrigues ym. 2008, Horn ym. 2006 & Arnett 2005).

Törmäysriskin suuruuteen vaikuttavat mm. tuulipuiston sijoituspaikan topografia ja kasvillisuus (Rydell ym. 2012). Eniten törmäyksiä sattuu rannikon läheisyy- teen sijoittuvilla, ympäröivää maastoa selvästi korkeammilla harju- ja ylänkö- alueilla, riippumatta siitä ovatko alueet lehti- vai havupuuvaltaisia. Elinympäris- töjen mosaikkimaisuus lisää lepakkolajien ja -yksiöiden määrää. Maastonmuo- doiltaan tasaisella ja elinympäristötyypeiltään melko yksipuolisella Korvennevan hankealueella lepakoiden määrä sekä liikkumisaktiivisuus ja tätä kautta tör- mäysriski arvioidaan lisääntymiskauden aikana melko pieneksi.

Törmäysriski vaihtelee myös lepakkolajeittain. Noin 98 % törmäyksissä kuolleis- ta lepakoista kuuluu kahdeksaan ns. ”korkeusriskilajiin” (Rydell ym. 2012), joi- hin hankealueella esiintyvistä lajeista kuuluu vain pohjanlepakko. Pohjanlepakon on erityisesti syksyisin havaittu muuttavan käyttäytymistään ja siirtyvän saalis- tamaan muuttavia hyönteisiä jopa 250–500 metrin korkeudelle (Kronwitter 1988). Tunnettu ilmiö on myös lepakoiden kerääntyminen saalistamaan voima- loiden roottoriin kerääntyviä hyönteisiä (Corten & Veldkamp 2001).

Yli 90 % lepakoiden törmäyksistä tuulivoimaloihin sattuu syksyllä ja muuna ai- kana törmäyksiä voidaan pitää hyvin satunnaisina (Rydell ym. 2012). Törmäys- ten lisääntyminen syksyllä johtuu paitsi voimaloiden roottoreiden korkeudelle

saalistamaan siirtyvistä yksilöistä, myös lepakoiden syysmuutosta, joka tapahtuu melko korkealla. Suomen olosuhteissa lepakoiden muutto on vähemmän intensiivistä verrattuna mm. Euroopassa tapahtuvaan muuttoon ja Suomessa muuttavina esiintyvien lajien määrä on vähäinen. Syysmuuton tiedetään keskityvän rannikolle ja Englannissa ja Saksassa tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet sen heikkenevän merkittävästi jo 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta (Rydell ym. 2012). Lepakoiden pääasialliset muuttoreitit sijoittuvat Satakunnan alueella todennäköisesti Pohjanlahden rannikon tuntumaan. Muuttavien lepakoiden törmäysriski Korvennevan tuulipuiston voimaloihin arvioidaan kuitenkin pieneksi, koska hankealue sijoittuu noin kymmenen kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta. Tietoa puuttuu yhä siitä, paljonko törmäyksiä sattuu muiden lepakoiden lentoa mahdollisesti ohjaavien linjojen (jokiuomat ja järvien rannat) läheisyydessä (Limpens & Kapteyn 1991, Furmankiewicz & Kucharska 2009), mutta maasto- ja karttatarkastelun perusteella tällaisia muuttolinjoja ei sijoitu hankealueen läheisyyteen.

Tuulipuiston yhteyteen rakennettavalla huoltotiestöllä voi olla lepakoita alueelle johdettava ns. "käytävävaikutus" ja uudet huoltotiet voivat toimia johtolinjoina metsäalueiden halki erityisesti pohjanlepakoille. Vaikutus voi olla lepakoiden osalta joko myönteinen tarjoten pääsyn uusille elinalueille tai kielteinen lisäten yksilöiden törmäysriskiä voimaloiden roottoreihin. Kokonaisuudessa tuulivoimahankkeen vaikutukset eri lepakolajien elinympäristöihin ja säilyvyyteen hankealueella arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

Viitasammakkoa ei havaittu hankealueilla. Tuulipuiston ja voimajohtojen rakentamisella ole välittömiä tai välillisiä vaikutuksia viitasammakon mahdolliseen esiintymiseen, koska rakenteita ei sijoiteta lajille potentiaaliin elinympäristöihin.

Hankealueella ei esiinny sellaisia pienvesiä, joissa esiintyvälle kalastolle hankkeesta voisi aiheutua vaikutuksia. Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön vaatimien maa-alueiden raivaamisesta voi aiheutua vähäisiä kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumia, jotka voivat aiheuttaa alapuolisissa vesistöissä hetkellistä samentumista. Hankkeen arvioidaan kuitenkin lisäävän vain vähän metsätalouden ja metsäojien sekä hankealueen eteläpuolisen Kirrinnevan turvetuotantoalueen jo aiheuttamia paikallisia kiintoainehuuhtoumia. Maa-aines tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla on pääasiassa kivennäismaata, josta irtautuvat kiintoainepartikkelit ovat suurempia ja huonommin kulkeutuvia verrattuna esim. turvemaihin. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset kalastoon arvioidaan hyvin vähäisiksi.

10.3.4.1 Vaihtoehto 2:

Hankkeen vaikutukset eläimistöön ovat hyvin samansuuntaisia kuin vaihtoehdossa 1, koska rakennettavia voimaloita on yhtä paljon ja eläinten elinympäristöjä joudutaan raivaamaan saman verran. Voimaloiden suurempi napakorkeus voi vähentää hankealueen eläimistölle voimaloiden toiminnasta aiheutuvia häiriövaikutuksia, koska roottoreista kantautuvan melun lähde sijoittuu korkeammalle maan pinnasta. Toisaalta mahdolliset häiriöt (melu ja välke) voivat kantautua kauemmas hankealueesta ja aiheuttaa vaikutuksia hankealueen ulkopuoliselle eläimistölle. Kokonaisuutena tuulivoimalaitosten toiminnasta aiheutuvien vaikutusten arvioidaan olevan tavanomaiselle eläinlajistolle vähäisiä, eikä hankevaihtoehtojen voida havaita merkittäviä eroja.

Hankealueella esiintyville lepakoille vaihtoehto 2 aiheuttaa teoreettisesti vaihtoehtoa 1 suuremman törmäysriskin. Lepakoiden kuolleisuuden on havaittu kasvavan tuulivoimalan korkeuden kasvaessa, eli suuret voimalaitokset ovat niille haitallisimpia (Rydell ym. 2012). Törmäysriski kohdistuu kuitenkin ensisijaisesti

15.1.2014

muuttaviin lepakkolajeihin. Koska hankealueen kautta arvioida kulkevan erityisen voimakasta lepakkomuuttoa, ei korkeammilla voimaloilla todennäköisesti ole merkittävästi suurempia vaikutuksia lepakoihin.

10.3.5 Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön

Vaikutukset eläimistöön ilmenevät lähinnä elinympäristön muutoksina sekä elinalueiden lievänä muuttumisena. Alueen perusnisäkkäille sähkönsiirron rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia, koska elinympäristöjä menetetään vain vähän, rakentaminen on kestoltaan lyhytaikaista ja se ulottuu vain rajatulle alueelle. Voimajohtoaueat lisäävät osaltaan taimikoita hirven laidunalueina ja tarjoavat uutta elinympäristöä myös monille muille pienemmille kasvinsyöjille kuten jäniseläimille ja pienjyrsijöille. Petonisäkkäät ja -linnut hyötyvät saaliseläinten runsastumisesta sähkönsiirtoreitin alueella. Sähkönsiirtoreitit voivat tarjota uutta elinympäristöä myös monille ruderaattiympäristöjä suosiville hyönteislajeille, koska voimajohtokäytävä pidetään avoimena toistuvilla raivauksilla.

Uuteen johtokäytävään sijoittuvien sähkönsiirtoreittien alueella ei havaittu liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueita. Raivattavien johtoaueiden leveys on 30–40 metriä, jonka liito-orava pystyy helposti ylittämään. Uudet johtoaueat eivät näin ollen katkaise liito-oravien kulkuyhteyksiä metsäalueilla.

Reittivaihtoehdon VE C vaikutukset ovat suurimmat, koska sähkönsiirtoreitti on vaihtoehdoista pisin ja täysin uutta voimajohtoaukeaa joudutaan raivaamaan eniten (katso kappale 10.1.5. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin). Vaikutukset eivät kuitenkaan nouse merkittäviksi missään vaihtoehdossa, sillä kaikki reittivaihtoehdot sijoittuvat jo nykytilassaan metsätalouden voimakkaasti muokkaamille metsätalousalueille.

10.3.6 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkaminen aiheuttaa eläimistölle niiden rakentamisen aikaisen kaltaista häiriötä. Häiriö on kuitenkin kestoltaan lyhytaikaista eikä se ulotu kovin laajalle. Tuulivoimaloiden ja voimalinjojen purkamisen jälkeen rakennusalueille ja johtoauealle syntyy normaalien sukkessiovaiheiden jälkeen puustoa ja alueet voivat kehittyä kohti tavanomaista talousmetsää. Toiminnan jälkeen eläinten elinympäristöt voivat ajan myötä palautua lähes nykytilansa kaltaisiksi.

10.3.7 0-vaihtoehdon vaikutukset

Tuulivoimaloiden ja voimalinjojen rakentamatta jättäminen ei aiheuta vaikutuksia eläimistölle. Hankealueen ja voimajohtoreittien varrella esiintyviin elinympäristöihin ja eläinpopulaatioihin vaikuttavat kuitenkin hankkeesta riippumatta mm. alueilla harjoitettavat maa- ja metsätalous sekä luonnon omat prosessit.

10.3.8 Vaikutusten lieventäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää pyrkimällä rajaamaan rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle, jotta eläinten elinympäristöihin aiheutuvat muutokset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Uudet voimajohtoaueat tulee raivata mahdollisimman kapeina.

Kalastoon ja muuhun vesieläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää, ajoittamalla huoltotiestön rakentamisen mahdollisia pintavesivaikutuksia aiheuttavat toimenpiteet (mm. metsätalouden valtaojien rumpuputkien asentaminen) suojelullisesti arvokkaiden lajien (mm. meritaimen) kutuajankohdan ulkopuolella.

(syys-marraskuu) sekä käyttämällä menetelmiä, joilla kiintoainesta pääsee mahdollisimman vähän alapuolisiin vesistöihin.

Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eläinten kannalta tärkeät elinympäristöt myös voimaloiden jatko-suunnittelussa.

Vaikutusten lieventämiseksi alueella esiintyviin, metsästettäviin eläinlajeihin kohdistuvaa metsästyspainetta voidaan hanke- ja lähialueilla vähentää tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen aikana ja mahdollisesti myös toiminnan ensimmäisinä vuosina.

10.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseseen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen keston. Vuosien välinen vaihtelu tuo epävarmuutta mm. liito-orava- ja lepakkokartoituksen tuloksiin. Vaihtelu on talousmetsäalueelle sijoittuvalla suunnittelualueella todennäköisesti kuitenkin melko vähäistä, sillä esim. alueella esiintyvät lepakoiden elinympäristöt ovat melko tasalaatuisia ja suunnittelualueen koko melko pieni. Liito-oravalle soveltuvien metsäalueiden koko on niin ikään pieni eivätkä soveliaat elinympäristölaikut mahdollisesti pysty ylläpitämään pysyvää liito-oravapopulaatiota alueella.

Hankealueen eteläosan lepakkokartoitus on toistettu vain kahdesti, koska alueen metsät todettiin pääosin melko huonoiksi lepakkoympäristöiksi ja alueen pohjoisosissa havaittiin vuonna 2012 vain vähän lepakoita. Kahden käynnin menetelmällä on pystytty luotettavalla tavalla kartoittamaan lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä ruokailualueet erityisesti voimaloiden lähiympäristössä. Lepakoiden muuttoa alueella ei ole tutkittu, koska hankealue sijoittuu melko etäälle Pohjanlahden rantaviivasta ja muuton tiedetään painottuvan rannikon tuntumaan. Tehtyjä maastoselvityksiä voidaan pitää tuulivoimapuiston jatko-suunnittelun kannalta riittävinä.

Arviot hankkeen vaikutuksista eläimistöön perustuvat ensisijaisesti kansainvälisestä kirjallisuudesta saatavaan tietoon tuulivoimahankkeiden eläimistövaikutuksista, koska kotimaisia tutkimustuloksia ei juuri vielä ole saatavilla. Ulkomaisen tiedon sovellettavuus Suomen olosuhteisiin arvioidaan melko hyväksi, koska samankaltaisilla alueilla elävien eläinlajien käyttäytyminen ei todennäköisesti merkittävästi poikkea Suomessa elävien ja samaan heimoon kuuluvien lajien kesken. Epävarmuutena voidaan pitää myös luonnonvaraisten eläinten käyttäytymisessä esiintyvää yksilöllistä vaihtelua.

10.3.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Alueen eläimistö koostuu tavanomaisesta Satakunnan eliömaakunnalle tyypillisestä nisäkäslajistosta.
- Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena sekä ajoittaisena ihmistoiminnasta aiheutuvana häiriönä
- vaikutukset ovat molemmissa vaihtoehtoissa pieni-alaisia ja paikallisia, muutoksia kohdistuu vain muutamaan prosenttiin hankealueesta
- Vaikutukset alueen yleisimmälle nisäkäslajistolle arvioidaan vähäisiksi
- Vaikutukset muille luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille (lepakot, liito-orava, viitasammakko, suurpedot) arvioidaan vähäisiksi kaikissa toteutusvaihtoehtoissa

15.1.2014

- Sähkönsiirtoreittien vaikutukset eläimistöön ovat vähäisiä, koska muutokset elinympäristöissä ovat pieniä ja rakentamisen aikainen häiriö lyhytaikaista
- Suurimmat vaikutukset aiheutuvat sähkönsiirtoreitistä VE C, koska reitti on pisin ja muutokset elinympäristöissä ovat suurimpia
- Riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu myös kappaleessa 11.5

10.4 Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

10.4.1 Vaikutusmekanismit

Natura- ja luonnonsuojelualueiden luontoarvoihin saattaa kohdistua epäsuoria vaikutuksia, mikäli voimaloiden, huoltotiestön tai sähkönsiirtoreittien rakentamistoimet vaikuttavat esimerkiksi lähimpien kohteiden pinta- tai pohjavesiolo-suhteisiin. Rakentamistöistä ja voimaloiden toiminnasta aiheutuvat häiriövaikutukset voivat heikentää suojelualueilla esiintyvän linnuston ja eläimistön elinympäristöjen laatua. Lähelle sijoittuvat tuulivoimalat voivat aiheuttaa este- ja törmäysvaikutuksia suojelualueilla esiintyvälle linnustolle. Eläimistöön ja linnustoon kohdistuvia yleisiä vaikutusmekanismeja on käsitelty tarkemmin kappaleissa 10.2 Vaikutukset linnustoon ja 10.3 Vaikutukset muuhun eläimistöön.

10.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu niin sanottu Natura-arvioinnin tarveharkinta niille hankealueen ympäristössä sijaitseville Natura-alueille, joihin hankkeella saattaa olla vaikutuksia. Luontodirektiivin (SCI) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimapuistojen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta vaikutusten tarkastelualue on laajempi.

Natura-tarveharkinta on laadittu seuraaville, hankealueesta korkeintaan noin kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoituville Natura-alueille: Mankaneva (FI0200018), Kukilankeidas (FI0200017), Kasalanjokisuu (FI0200033), Ouran saaristo (FI0200077) ja Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134). Natura-alueiden sijainti on esitetty kuvassa 10.34 ja niiden etäisyys hankealueista taulukossa (taulukko 10-6).

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa on selvitetty heikentääkö suunniteltu tuulivoimahanke yksin tai yhdessä lähialueen muiden hankkeiden kanssa Natura-alueiden suojeluperusteita eli niitä luontoarvoja joiden perusteella alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon siinä määrin, että varsinaisen luonnonsuojelulain mukaisen (LSL 65 §) Natura-arvioinnin kynnys ylittyy. Luontodirektiivin liitteessä I mainittujen luontotyyppien ja liitteessä II mainittujen lajien osalta luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos:

- Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
- Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- Luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen johdosta.

- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.



Kuva 10.36 Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmien kohteiden, sekä hankealueen sijoittuminen.

15.1.2014

Natura-tarveharkinta perustuu virallisten Natura-tietolomakkeiden tietoihin (Satakunnan ELY-keskus 2013, Natura 2000 Network Viewer). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty seuraavia ohjeistuksia, aineistoja ja selvityksiä:

- Natura 2000 -luontotyyppiopas (Airaksinen & Karttunen 2001)
- Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006 (Ympäristöministeriö 2011)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa (Söderman 2009)
- OIVA -ympäristö ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille (2012)
- Korvennevan tuulivoimapuiston YVA-menettelyn aikana tehdyt luontoselvitykset (Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut Oy 2012a)

Tarveharkintaa ei ole raportoitu erillisenä selvityksenä, vaan tulokset on esitetty tiiviisti YVA -selostuksen yhteydessä. Lopullisen päätöksen Natura-tarveharkinnan riittävydestä ja Natura-arvioinnin soveltamisesta tekee yhteysviranomaisena toimiva Varsinais-Suomen ELY-keskus. Muiden luonnonsuojelualueiden ja suoje-luohjelmien kohteiden osalta vaikutusten arviointi perustuu niiden suojeluarvoin-hin kohdistuviin vaikutuksiin. Vaikutusten arvioinnista on vastannut FM, biologi Tiina Mäkelä FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

Taulukko 10-6. Lähimpien Natura-alueiden etäisyys hankealueesta.

Natura-alue	Numero	Suojeluperuste	Etäisyys hanke-alueesta (km)
Mankaneva	FI0200018	SCI	0 km
Kukilankeidas	FI0200017	SCI	5,0 km
Kasalanjokisuu	FI0200033	SCI	6,8 km
Ouran saaristo	FI0200077	SCI	9,0 km
Kristiinankaupungin saaristo	FI0800134	SPA/SCI	10,0 km

10.4.3 Natura-alueet

Mankanevan (FI0200018) Natura-alue

Kunta: Merikarvia

Pinta-ala: 454 ha

Aluetyyppi: SCI (Sites of Community Importance)

Alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit (*=priorisoitu luontotyyppi):

- Humuspitoiset järvet ja lammet <1 %
- Keidassuot * 96 %

Mankanevan (FI0200018) Natura-alue sijoittuu Korvennevan tuulipuiston suunnittelualueen länsipuolelle. Alue on liitetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin perusteella. Suurin osa alueesta kuuluu soidensuojelun perusohjelmaan ja seutukaavan luonnonsuojelualueeseen (Lounais-Suomen Ympäristökeskus 2007a).

Mankanevan alue muodostuu nuorista ohutturpeisista keidassoista. Pohjoispään alueella on sarakorpia ja myös ruoho- ja heinäkorpia. Suolla on myös laajoja neva-alueita, joitten poikki kulkee puustoisia rimpivyöhykkeitä. Suon eteläreunassa on Mankanevan ja Kakkurinnevan erottava puustoinen Mankaluoto. Kakkurinnevan eteläpäässä on lampareita, joiden tienoilla kasvillisuus on ombrotrofista keidaskeskustojen lajistoa. Suo on noussut merestä maan kohoamisen seurauksena verraten myöhään, joten sillä on huomattava merkitys keidassoiden kehityksen tutkimuksessa.

Mankaneva on tyypillinen keidassuo ja sen keskusta on reunoja ylempänä, minä vuoksi se saa ravinteensa sadeveden mukana. Mankanevan pohjoispäästä vedet virtaavat oja pitkin Hellunojaan ja Lauhakorvenojaan. Suon itä-, kaakkois- ja lounaisosien vedet virtaavat oja pitkin Korpijärvenojaan ja länsipuolen vedet Metsäojaan (Ramboll 2012).

Mankanevan linnusto on tyypillistä soilla tavattavaa lajistoa kuten kurki, kapustarinta ja liro. Alueella pesii myös harvinainen kaakkuri. Kohde ei ole suojeltu lintudirektiivin perusteella ja siten kyseisen direktiivin liitteen I linnut eivät ole alueen suojeluperuste.

Kukilankeitaan (FI0200017) Natura-alue

Kunta: Merikarvia

Pinta-ala: 331 ha

Aluetyyppi: SCI (Sites of Community Importance)

Suojeluperusteena olevat luontotyytit (*=priorisoitu luontotyyppi):

- Humuspitoiset järvet ja lammet <1 %
- Keidassuot* 82 %
- Luonnonmetsät* 13 %
- Puustoiset suot* <1 %

Kukilankeitaan Natura-alue sijaitsee noin viisi kilometriä hankealueen itäpuolella. Alue muodostuu useammasta erillisestä pienestä keidaskeskuksesta, joista Kukilankeitaan eteläisin osa on parhaiten kehittynyt. Kermit ja kuljut vuorottelevat ja alueella on muutama allikko. Suon reunoilla on karuja rämeitä. Kukilankeitaan pohjoisosa on nevaa, jossa on muutamia metsäsaarekkeitä. Nevaa on myös Kakkurinlampien ympäristössä. Suon reunat ja Kallioluodon itäpuoli ovat voimakkaasti ojitettuja. Muuten suo on säilynyt lähes luonnontilaisena (Lounais-Suomen Ympäristökeskus 2007b). Linnustoon kuuluvat mm. kurki ja kaakkuri. Kohde ei ole suojeltu lintudirektiivin perusteella ja siten kyseisen direktiivin liitteen I linnut eivät ole alueen suojeluperuste.

Kasalanjokisuun, Ouran Saariston ja Kristiinankaupungin saariston sekä muut lähiseudun Natura-alueet

Kasalanjokisuun ja Ouran saariston Natura-alueet on liitetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin perusteella. Alueet sijoittuvat noin 7,1 ja 9,2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä Korvennevan hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Alueiden suojeluperusteena on useita merenrannikon ja saariston luontotyyppejä. Kasalanjokisuun muodostaa edustavan vyöhykkeisen kokonaisuuden lähes puuttomasta ulkosaaristosta mataliin rannikon suojaisiin lahtiin. Ouran saariryhmä puolestaan koostuu sadoista, ulkomeren ääressä olevista vähäpuustoisista tai puuttomista saarista ja luodoista. Ouran saariston linnusto on tyypillistä Selkämerelle.

15.1.2014

Kristiinankaupungin saariston Natura-alue (FI0800134) on sisällytetty Natura 2000-verkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin (SPA, Special protection areas) mukaisena kohteena. Natura-alue sijoittuu noin 11 kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle. Kristiinankaupungin saariston Natura-alue koostuu useammasta erillisestä alueesta, jotka sijoittuvat Kaskisten ja Merikarvian väliin kapeaan ja rannikon mukaan suuntautuneeseen saaristoon. Pesimälinnustoon kuuluu useita merellisiä lajeja ja alueella on merkitystä lintujen pesimäalueena sekä muutonaikaisena levähdysalueena. Alueen suojeluperusteena ovat myös luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit harmaahylje ja itämerennorppa.



Kuva 10.37. Haapakeitaan Natura-alueeseen kuuluva Mustasaarenkeitaan alue sijoittuu yli kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta. FCG/Tiina Mäkelä.

Muut Natura-alueet sijaitsevat niin etäällä suunnitellusta tuulivoimapuistosta, ettei niille aiheudu suunnitellusta tuulivoimapuistosta edes potentiaalisia vaikutuksia eikä niitä näin ollen ole käsitelty tämän YVA-menettelyn yhteydessä.

10.4.4 Vaikutukset Natura-alueisiin

Vaikutukset Mankanevan Natura-alueeseen

Korvennevan tuulivoimapuisto tai sen sähkönsiirto eivät ulotu Natura-alueelle, joten suoria vaikutuksia alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ei muodostu. Tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirtoreittien rakentamisesta ei myöskään arvioida muodostuvan Natura-alueelle saakka ulottuvia maaperän vesitasapainon muutoksia, koska lähin voimalan rakennuspaikka sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Tuulipuiston ja voimaloiden väliin jäävät suojavyöhykkeet ovat metsäisiä ja maaperältään pääasiassa kivennäismaata (moreenia ja hiekkaa), joilta mahdollisesti irtautuva kiintoaine- ja ravinhuuhtouma arvioidaan melko vähäiseksi. Pintavedet virtaavat lisäksi suoalueelta pois, jolloin tuulivoimaloiden ja huoltotiestön rakennusvaiheessa ta-

pahtuvan pintamaan poiston yhteydessä syntyvät mahdolliset huuhtoumat kulkeutuvat suoalueen ympäristössä sijaitseviin valtaojiin eivätkä suoalueelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voi syntyä vaikutuksia Natura-alueella pesivään linnustoon, erityisesti kaakkuriin. Koska Mankanevan Natura-alueen suojeluperusteisiin eivät kuulu lintudirektiivilajit, on kaakkuriin ja muuhun linnustoon kohdistuvat vaikutukset käsitelty linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleessa 10.2 Vaikutukset linnustoon sekä kappaleessa 10.4.8 Vaikutukset FINIBA-alueisiin. Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia (Korpi-Matin tuulivoimapuisto) on käsitelty kappaleessa 14.3.3.

Hankkeen vaikutukset Mankanevan Natura-alueen direktiiviluontotyyppeihin humuspitoiset järvet ja lammet sekä keidassuot arvioidaan jäävän vähäisiksi eikä tuulivoimapuistohankeen toteuttaminen siis aiheuta Mankanevan direktiiviluontotyypeille luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamaa merkittävää haittaa.

Vaikutukset Kukilankeitaan Natura-alueeseen

Mahdolliset vaikutukset Kukilankeitaan Natura-alueelle ovat samanlaisia kuin Mankanevan Natura-alueelle, mutta epätodennäköisempiä, koska koska tuulipuiston ja lähimpien voimaloiden välinen etäisyys on noin 5,2 kilometriä. Vastaavalla tavalla tuulivoimapuistolla voi olla sen toiminnan aikaisia vaikutuksia Natura-alueella pesivään linnustoon, erityisesti kaakkuriin. Koska Kukilankeitaan Natura-alueen suojeluperusteisiin eivät kuulu lintudirektiivilajit, on kaakkuriin ja muuhun linnustoon kohdistuvat vaikutukset käsitelty linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleessa 10.2 Vaikutukset linnustoon sekä kappaleessa 10.4.8 vaikutukset FINIBA-alueisiin". Korpi-Matin tuulivoimahankkeesta linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 14.3.3.

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset Kukilankeitaan Natura-alueen direktiiviluontotyyppeihin arvioidaan jäävän vähäisiksi eikä tuulivoimapuistohankeen toteuttaminen siis aiheuta Kukilankeitaan direktiiviluontotyypeille luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamaa merkittävää haittaa.

Vaikutukset Kasalanjokisuun, Ouran Saariston ja Kristiinankaupungin saariston sekä muihin lähiseudun Natura-alueisiin

Pitkän etäisyyden vuoksi suunnitellulla tuulivoimapuistolla ei ole lainkaan potentiaalisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin. Ouran ja Kasalanjokisuun Natura-alueiden suojeluperusteisiin eivät kuulu lintudirektiivilajit, joten linnustoon kohdistuvat vaikutukset on käsitelty linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleessa 10.2 Linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

Kristiinankaupungin saariston Natura-alueen suojeluperusteena esitetyille pesimälinnustolle tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia, koska lajien ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden niiden ei arvioida merkittävässä määrin liikkuvan suunniteltujen tuulivoimapuiston alueella ja alueiden välinen lyhin etäisyys on melko pitkä (noin 11 kilometriä). Natura-alueella levähtävän ja sen kautta muuttavan linnuston osalta tuulivoimapuiston este- ja törmäysvaikutusten ei arvioida ulottuvan merkittävässä määrin Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuun lajistoon tai muihin alueella säännöllisesti esiintyviin lintudirektiivissä mainitsemattomiin muuttolintuihin. Useiden suojeluperusteissa mainittujen lajien päämuuttoreitti kulkee merellä tai lähempänä rannikkoa tuulivoimapuiston länsipuolella. Kristiinankaupungin saaristo sijaitsee niin etäällä suunniteltavista tuulivoimaloista, että myöskään tuulivoimaloiden häiriövaikutukset eivät yllä Natura-alueelle saakka.

15.1.2014

Edellä esitetyn perusteella suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Kasalajokisuun, Ouran saariston, Kristiinankaupungin saariston tai minkään muun kauempana sijaitsevan Natura-alueen suojeluperusteissa mainittujen luontotyyppien tai lajien esiintymiseen Natura-alueella, niiden suotuisan suojelun tasoon tai Natura-alueen eheyteen. Tuulivoimapuistohankkeen toteuttaminen siis aiheuta Natura-alueiden direktiiviluontotyypeille tai -lajeille luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamaa merkittävää haittaa.

Yhteisvaikutukset Natura-alueisiin muiden hankkeiden kanssa

Potentiaalisia yhteisvaikutuksia voi kohdistua Mankanevan Natura-alueelle, joka sijoittuu Korvennevan tuulivoimapuiston ja Korpi-Matin tuulivoimapuiston hankealueiden väliin. Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei kuitenkaan arvioida merkittäviksi, koska molempien hankkeiden vaikutukset Natura-alueeseen on arvioitu hyvin vähäisiksi ja samansuuntaisiksi (Ramboll 2012). Hankkeiden yhteisvaikutukset ilmenevät lähinnä mahdollisina pinta- ja pohjavesivaikutuksina, jotka on arvioitu epätodennäköisiksi. Hankkeista ei aiheudu sellaisia yhteisvaikutuksia, jotka voisivat heikentää Natura-alueen suojeluperusteissa mainittujen luontotyyppien esiintymistä alueella. Alueen linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 11.2

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi hankkeen vaikutuspiirissä oleville Natura-alueille ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole tarpeen.

Taulukko 10-7. Natura-arvioinnin tarveharkinnan yhteenveto ja Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi.

Alue	Suojeluperusteet	Vaikutusten todennäköisyys	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys	Natura-alueen eheys
Mankaneva	SCI	epätodennäköinen	Lievä vaikutus	Vähäinen merkittävyys	ei vaikutusta
Kukilankeidas	SCI	epätodennäköinen	ei vaikutusta	Merkityksetön	ei vaikutusta
Kasalanjokisuu	SCI	epätodennäköinen	ei vaikutusta	Merkityksetön	ei vaikutusta
Ouran saaristo	SCI	epätodennäköinen	ei vaikutusta	Merkityksetön	ei vaikutusta
Kristiinankaupungin saaristo	SCI/SPA	epätodennäköinen	Lievä vaikutus	Vähäinen merkittävyys	ei vaikutusta

10.4.5 Suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähin luonnonsuojelualue on yksityinen *Riispyyn luonnonsuojelualue* (YSA200502), joka sijaitsee noin kuusi kilometriä hankealueen länsipuolella. *Kivinevan luonnonsuojelualue* (YSA021270) sijaitsee noin 8,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Muut suojelualueet sijoittuvat yli kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta (OIVA 2013).

Soidensuojeluohjelman kohde *Mankaneva-Kakkurinneva* (SSO020060) sijoittuu välittömästi hankealueen länsipuolelle ja *Kukilankeidas* (SSO020061) noin viisi kilometriä alueen itäpuolelle (OIVA 2013). Suojeluohjelmien kohteista lintuvesien suojeluohjelmaan kuuluva *Kotolahti-Riispyynlahti ja Österbackanlahti*

(LVO020060) sijoittuu noin 6,5 kilometriä hankealueen länsipuolelle. Lähimmät luonnonsuojelualueet sekä suojeluohjelmien kohteet on esitetty taulukossa 10-8.

Taulukko 10-8. Lähimpien suojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden etäisyydet hankealueesta.

Kohteen nimi	Numero	Tyyppi	Pinta-ala	Etäisyys hankealueesta (km)
Riispyyn luonnon-suojelualue	YSA200502	luonnonsuojelualue	0,6 ha	6
Kivinevan luonnon-suojelualue	YSA021270	luonnonsuojelualue	123 ha	8,5
Kotolahti-Riispyynlahti ja Österbackanlahti	LVO020060	lintuvesien suojeluohjelma	124 ha	6,5 km
Mankaneva-Kakkurinneva	SSO020060	soidensuojeluohjelma	324 ha	0 km
Kukilankeidas	SSO020061	soidensuojeluohjelma	198 ha	5 km

10.4.6 Tuulivoimapuiston vaikutukset suojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Suurin osa luonnonsuojelualueista ja suojeluohjelmien kohteista sijaitsee niin kaukana hankealueesta, ettei tuulivoimahankkeesta aiheudu vaikutuksia kohteiden suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin, kasvillisuuteen tai eläimistöön.

Tuulivoimapuiston välittömään läheisyyteen sijoittuvalle Mankaneva-Kaakkurinnevan soidensuojeluohjelman kohteelle aiheutuvat vaikutukset ovat lieviä ja lähinnä maisemallisia. Vaikutuksia luontotyypeihin on käsitelty tarkemmin Mankanevan Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten yhteydessä (kappale 10.4.4 Vaikutukset Natura-alueisiin) ja vaikutuksia alueella esiintyvään linnustoon linnustovaikutusten sekä FINIBA-alueisiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä (kappaleet 10.2 Vaikutukset linnustoon” ja 10.4.8 vaikutukset FINIBA-alueisiin”).

10.4.7 IBA- ja FINIBA-alueet

FINIBA-alueet ovat Suomen tärkeitä lintualueita, jotka on valittu Suomen Ympäristökeskuksen ja BirdLife Suomen suorittamassa kartoituksessa (Leivo ym. 2001). FINIBA-hanke ei ole suojeluohjelma, mutta suuri osa FINIBA-alueista kuuluu lintuvesien suojeluohjelmaan tai Natura 2000-verkostoon.

IBA-alueet eli kansainvälisesti tärkeät lintualueet on BirdLife Internationalin hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. Suomessa sijaitsee 97 IBA-aluetta (Heath & Evans 2000).

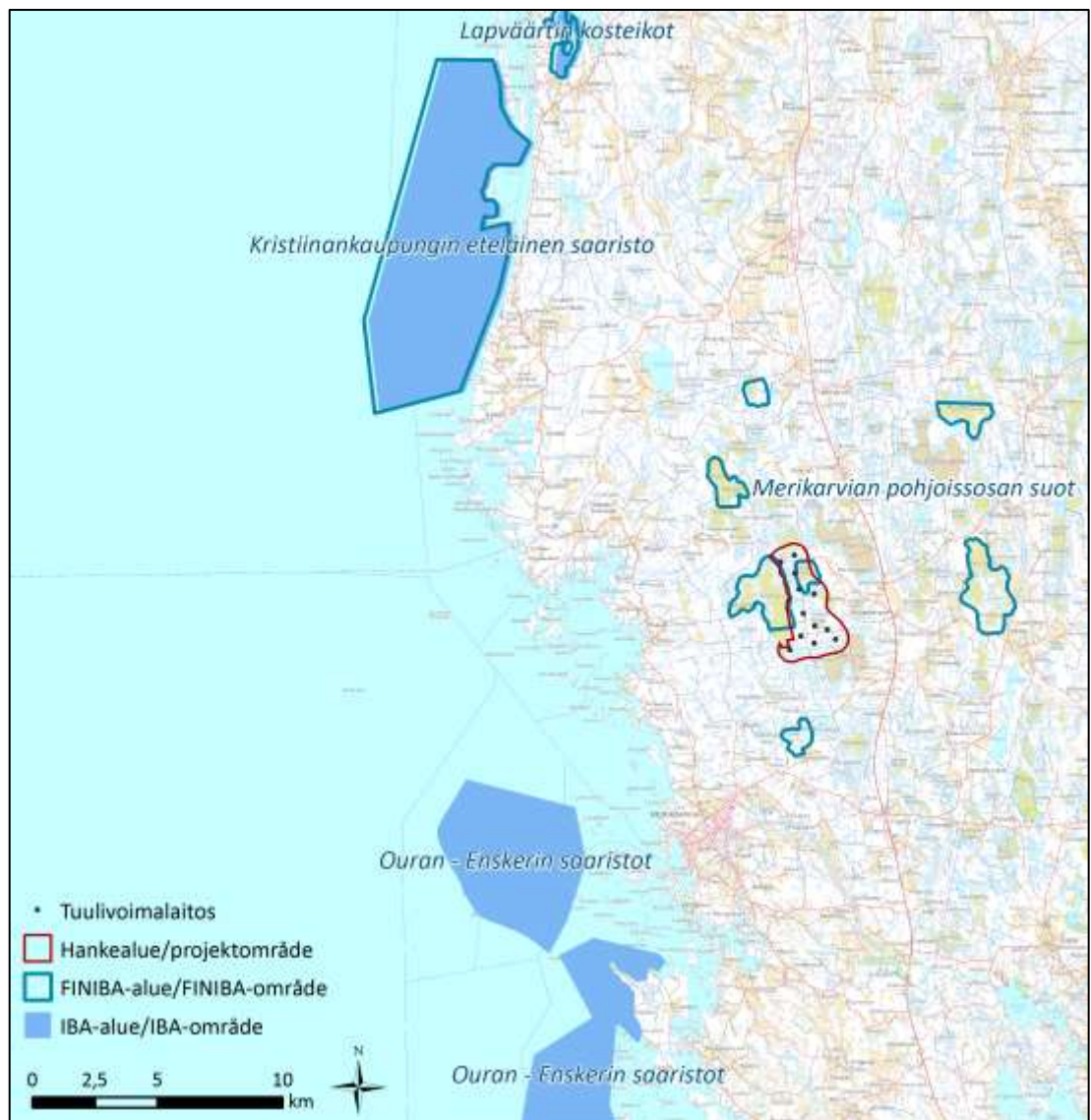
FINIBA-alueeseen *Merikarvian pohjoisosan suot* kuuluva Korvenneva sijoittuu hankealueen pohjoisosiin. Alueen kriteerilajina on kaakkuri (vähintään 3 paria). Samaan FINIBA-alueeseen kuuluvat myös hankealueen länsipuolelle sijoittuvat Mankaneva ja Kaakkurinneva sekä kuusi muuta suoaluetta noin 2-8 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjois-, itä- ja eteläpuolilla.

15.1.2014

Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan FINIBA-alue sijoittuu yli kymmenen kilometriä hankealueen itäpuolelle. Laajan keidassuokokonaisuuden kriteerilajeja ovat kaakkuri, joutsen, pikkukuovi ja liro (Leivo ym. 2001).

Lähimmät IBA-alueet, Ouran – Enskerin saaristot sijoittuvat noin kymmenen kilometriä hankealueen lounaispuolelle. Alueiden kriteerilajeja ovat selkälokki sekä räyskä (Heath & Evans 2000).

IBA-alue Kristiinankaupungin eteläinen saaristo sijoittuu yli kymmenen kilometriä hankealueen luoteispuolelle. Alueen kriteerilajeja ovat merihanhi, kalalokki, pikkulokki ja räyskä (Heath & Evans 2000).



Kuva 10.38. IBA- ja FINIBA -alueiden sijoittuminen tuulivoimapuistoon nähden (BirdLife Suomi 2013, Leivo ym. 2001).

10.4.8 Vaikutukset IBA- ja FINIBA -alueisiin

Merikarvian pohjoisosien suot

FINIBA-alueen kriteerilajina on kaakkuri. Eri suoalueilla pesivät kaakkuriparit vierailevat toistensa pesimäalueilla, jolloin niiden lentoreitit mahdollisesti risteävät suunnitellun tuulipuistoalueen kanssa. Lintujen ruokailualueet sijoittuvat pääasiassa merelle, jolloin hankealueen itäpuolelle sijoittuvilta elinalueilta suurimmat lentoreitit kulkevat hankealueen kautta. Osa FINIBA-alueesta sijoittuu niin etäälle tuulivoimapuistosta, että niillä pesivien kaakkureiden ei arvioida merkittävässä määrin liikkuvan suunnitellun tuulivoimapuiston alueella tai lintujen arvioidaan kykenevän havaitsemaan ja väistämään tuulivoimalat riittävän ajoissa. Lähimmillä suoalueilla pesivillä kaakkureilla on kuitenkin riski törmätä tuulivoimaloihin jonka lisäksi voimalat muodostavat esteen niiden lentoreitille. Pesimäalueiden ja ruokailualueiden väliin sijoittuvan tuulipuiston kiertäminen voi aiheuttaa kaakkureille ylimääräistä energiankulutusta. Hankkeen molemmilla toteutusvaihtoehdoilla arvioidaan olevan kohtalainen vaikutus FINIBA-alueen "Merikarvian pohjoisosien suot" kriteerilajiin ja sitä kautta FINIBA-alueen suojeluperusteisiin. Kaakkuriin kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty yksityiskohtaisemmin kappaleessa 10.2.4 Vaikutukset pesimälinnustoon.

Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan FINIBA-alue

Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan FINIBA-alue sijoittuu yli kymmenen kilometriä hankealueen itäpuolelle. Kriteerilajeista ainoastaan kaakkurin arvioidaan liikkuvan suunnitellun tuulipuiston alueella mm. lentäessään ravinnonhakuun rannikkoalueelle tai vieraillessaan tuulipuistoalueen länsipuolella pesivien kaakkureiden pesimäalueilla. Muut alueen kriteerilajeista on sellaisia kosteikkoelinympäristöihin sitoutuneita lajeja, että niiden ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden niiden ei arvioida merkittävässä määrin liikkuvan suunnitellun tuulivoimapuiston alueella. Kohtuullisen etäisyyden vuoksi vaikutukset FINIBA-alueen kriteerilajeihin ja suojeluperusteisiin arvioidaan kohtalaisen välimatkan vuoksi melko lieviksi.

Ouran – Enskerin saaristojen IBA-alue

Lähimmät IBA-alueet, Ouran – Enskerin saaristot sijoittuvat noin kymmenen kilometriä hankealueen lounaispuolelle. Alueiden kriteerilajit ovat pesimäaikana sidoksissa merensaariston pesimäalueilleen. Lajien ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden niiden ei arvioida merkittävässä määrin liikkuvan suunnitellun tuulivoimapuiston alueella, minkä vuoksi hankkeen vaikutukset IBA-alueen kriteerilajeihin ja alueen suojeluperusteisiin arvioidaan vähäisiksi.

Korvennevan ja muiden hankkeiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia lähialueen FINIBA- ja IBA-alueisiin on arvioitu kappaleessa 14.3.3.

10.4.9 Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueisiin, suojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Sähkönsiirto voimalaitoksilta sähköasemalle tapahtuu teiden varsille kaivettavia maakaapeleita pitkin. Niiden kaivamisesta aiheutuvien lievien pinta- tai pohjaviesivaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura- tai suojelualueille saakka.

110 kV sähkönsiirtoreitti tuulipuistoalueen ja kantaverkon välille toteutetaan ilmajohdtona. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät suoraan sijoitu Natura- tai luonnonsuojelualueille. Voimajohtovaihtoehto VEA sivuaa Mankanevan Natura- aluetta sen eteläreunassa noin 300 metrin matkalla. Merkittäviä vaikutuksia

15.1.2014

alueen luontotyypeille ei arvioida syntyvän, sillä voimajohtopylväitä ei sijoiteta Natura-alueelle, ja niiden rakentamisesta aiheutuvat pintavesivaikutukset (mm. maan tiivistyminen työkonien alla) ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä. Myöskään mahdolliset kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumat eivät kulkeudu suoalueelle pintavesien virtaussuunnan ollessa suoalueelta pois päin.

Voimajohtovaihtoehto VE C sijoittuu eteläosastaan noin kilometrin etäisyydelle Niemijärvi-Itäjärvi (FI0200039) Natura-alueesta. Natura-alue on sisällytetty Natura-alueverkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella. Sähkönsiirto-reitin rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia alueella esiintyville luontotyypeille kohtuullisen välimatkan vuoksi. Alueen suojeluperusteena olevista lintulajeista ilmajohto aiheuttaa törmäysriskin ensisijaisesti suurikokoiselle kurjelle (pesimäkanta 1-5 paria) sekä laulujoutsenelle (pesimäkanta 1 pari). Sähkönsiirto-reitti sijoittuu kuitenkin pääasiassa metsäalueille ja Natura-alueen läheisyydessä Otamon peltoaukeiden kohdalla aukean etelä- ja lounaisreunaan olemassa olevan ilmajohdon rinnalle, mikä vähentää peltoaukealla mahdollisesti levähtävien lintuysilöiden vaaraa törmätä voimajohtimiin. Yhdysvalloissa tehtyjen selvitysten mukaan lintujen törmäysten ja sähköiskujen todennäköisyydet linjakilometriä kohden ovat suurempia alue- ja jakeluverkossa (≤ 110 kV) kuin kanta-verkossa (> 110 kV). Jännitteen kasvaessa johtimet paksunevat ja niiden korkeus maanpinnasta kasvaa, jolloin ne ovat linnuille helpommin havaittavissa (Koistinen 2004). Törmäykset voimajohtoon arvioidaan epätodennäköisiksi ja sähkönsiirron vaikutukset Niemijärvi-Itäjärvi Natura-alueeseen lieviksi.

Sähkönsiirron vaikutukset lähimpien FINIBA alueiden suojeluperusteena olevaan kaakkuriin arvioidaan vähäiseksi, koska laji lentää tyypillisesti melko korkealla eikä siten ole vaarassa törmätä voimajohtimiin. Sähkönsiirto-reitin rakennustöistä voi aiheutua pesiville kaakkureille häiriötä, joka on kuitenkin väliaikaista.

10.4.10 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimapuiston rakenteiden ja sähkönsiirto-reittien purkaminen voi aiheuttaa vähäistä kiintoaineksen ja ravinteiden kulkeutumista metsäojia pitkin lähimpien suojelualueiden läheisyyteen. Vaikutus arvioidaan kuitenkin rakentamisvaiheen tapaan hyvin vähäiseksi. Purkamistöistä voi aiheutua lähimmälle Mankanevan Natura-alueelle ja Mankanevan-Kaakkurinnevan soidensuojelualueelle lieviä häiriövaikutuksia, jotka ovat kestoltaan lyhytaikaisia. Purkamistöiden jälkeen vaikutuksia ei enää synny.

10.4.11 O-vaihtoehdon vaikutukset

Mikäli hanketta ei toteuteta, Natura-alueet ja muut suojelualueet säilyvät nykyisen kaltaisina. Alueiden luonnontilaan saattavat vaikuttaa lähialueiden muu maankäyttö (mm. metsätalous) sekä luonnon omat prosessit.

10.4.12 Vaikutusten lieventäminen

Natura-alueiden suojeluperusteissa mainittuun kasvillisuuteen ja luontotyypeihin mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää huolehtimalla Natura-alueiden lähimpien rakennuspaikkojen kohdalla, että alueen vesitasapainolle ei aiheudu merkittäviä muutoksia, jotka saattaisivat heijastua Natura-alueen kasvillisuuteen tai luontotyypeihin. Humuksen ja ravinteiden valumista ojavesiin voidaan vähentää sijoittamalla tuulivoimalaitokset, voimajohdot ja tiet mahdollisuuksien mukaan kivennäismaalle, jolloin ravinteiden ja humuksen pääsy ojavesiin estyy. Huuhtoutumista voidaan vähentää myös ajoittamalla pintamaan poistoa vaativat toimet vuodenaikaan, jolloin virtaamat ovat vähäisiä (ei kevät-tulvien tai syyssateiden aikaan).

Myös haitallisten aineiden käsittelyssä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta Natura-alueiden läheisyydessä toimittaessa, ja huolehtia, että saatavilla on tarvittava vesien- ja ympäristönsuojeluun liittyvä välineistö mahdollisissa onnettomuustapauksissa.

Natura-alueiden suojeluperusteissa mainittuun lintulajistoon kohdistuvien mahdollisten vaikutusten merkittävin ja tehokkain lieventämis-toimenpide on tiettyjen tuulivoimaloiden ajoittainen ja kohdennettu pysäyttäminen. Pysäyttäminen voi tulla kyseeseen, jos hankkeen linnustovaikutusten seurannan aikana todetaan, että Natura-alueilla esiintyvät ja suojeluperusteissa mainitut lajit liikkuvat jonain tiettyinä aikoina tuulivoimaloiden läheisyydessä ja ovat vaarassa törmätä niihin. Niemijärvi-Itäjärvi Natura-alueen läheisyydessä sähkönsiirtoreitin VE C voimajohtoihin voidaan kiinnittää varoituspalloja tai -spiraaleja Otamon peltoalueen kohdalla, mikäli joutsenten ja kurkien todetaan käyttävän aluetta aktiivisesti levähdysalueenaan.

10.4.13 Arvioinnin epävarmuustekijät

Useimmat Natura-alueet sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että niiden suojeluperusteissa mainittuun kasvi- ja eläinlajistoon (pl. linnut) ei kohdistu edes potentiaalisia vaikutuksia, jolloin niiden arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Linnuston osalta Natura-tarveharkinnan merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät lintujen käyttäytymiseen ja liikkumiseen Natura-alueiden ja tuulivoimapuistoalueiden välillä ja niiden ympäristössä.

10.4.14 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Eri napakorkeusvaihtoehdoilla ei arvioida ole suurta eroa Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin aiheutuvien vaikutusten välillä. Vaihtoehdossa 2 korkeammat voimalat näkyvät kauemmas maisemassa, mikä voi hieman lisätä Natura- ja suojelualueille aiheutuvia maisemavaiikutuksia voimaloiden näkyessä kauemmas (kappale 11.3 Vaikutukset maisemaan).
- Mankanevan Natura-alueelle (sis. Mankaneva-Kaakkurinneva soidensuojelualue) voi aiheutua lieviä vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamistöiden aikana tapahtuvan kiintoaines- ja ravinnehuuhtouman kautta sekä maisemavaiikutusten kautta. Vaikutukset alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ovat kuitenkin epätodennäköisiä.
- Kauempana oleviin Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin ei todennäköisesti kohdistu vaikutuksia
- Sähkönsiirtovaihtoehto VE C voi aiheuttaa Niemijärvi-Itäjärven Natura-alueen suojeluperusteena olevalle linnustolle lieviä törmäys- ja estevaikutuksia.

10.5 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

10.5.1 Vaikutusmekanismit

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutusmekanismit ovat samantyyppisiä, kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset (katso kappaleet 10.2 Vaikutukset linnustoon ja 10.3 Vaikutukset eläimistöön). Riistalajiston osalta vaikutusten arvioinnissa on keskitytty seuraaviin vaikutusmekanismeihin:

15.1.2014

- Riistan elinympäristöjen laadullinen ja määrällinen heikentyminen
- Rakentamisen ja toiminnan aikainen melu ja muu häiriö
- Lisääntyvä ihmisten liikkuminen tuulipuistoalueella ja huoltotiestöllä ta-
pahtuvan liikenteen häiriöt
- Riistakanalintujen törmäykset tuulivoimaloihin ja sähkönsiirtoreittien voi-
majohdintimiin

Metsästyksen osalta on keskitytty metsästyskäytäntöihin kohdistuviin vaikutuk-
siin sekä metsästyksen kokemiseen alueella.

10.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen riistalajistosta on kerätty avoimista tietolähteistä kuten lähiym-
päristössä tehdyistä selvityksistä ja muun muassa haastatteleamalla alueilla toimivien
metsästysseurojen edustajia (Keijo Mattila / Kasalanjoen Metsästysseura ry.
10.12.2013). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty riistan- ja kalatalouden tutkimuslai-
toksen tilastotietoja alueellisista riistakannoista.

Alueilla esiintyvää eläimistöä havainnoitiin vuosien 2012 ja 2013 aikana tehtyjen
luontokartoitusten yhteydessä. Luontoselvitysten maastokartoituksissa kirjattiin
ylös myös kaikki muut riistaeläimistä tehdyt havainnot (pien- ja suurpedot, hir-
vieläimet sekä muu pienriista kuten metsäjänis). Keväällä kiinnitettiin huomiota
myös kanalintujen (teerien) soidinpaikkoihin.

10.5.3 Nykytila

Metsästys alueella

Korvennevan hankealue sijoittuu Merikarvian riistanhoitoyhdistyksen alueelle.
Alueella toimiva metsästysseura on Kasalanjoen Metsästysseura ry. Metsästys-
seuran metsästysvuokramaiden pinta-ala on noin 5 000 hehtaaria ja jäsenmää-
rä noin kuusikymmentä. Hankealue vastaa noin 15 prosenttia seuran metsäs-
tysalueesta.

Tärkein metsästysmuoto hankealueella on hirvenmetsästys, jonka lisäksi harjoi-
tetaan jossain määrin myös jäniksenmetsästystä sekä kanalinnustusta. Peurojen
ja suurpedoista mm. ilveksen metsästys on alueella satunnaisempaa (vaatii
Suomen riistakeskuksen luvan). Alueella harjoitetaan satunnaista riistaeläinten
ruokintaa, jonka lisäksi alueelle sijoittuu muutamia hirvitorneja.

Riistakantojen nykytila

Hankealueella esiintyviä riistakanalintuja ovat teeri ja pyy, joista selvästi run-
saimpina esiintyy teeri. Metsoa esiintyy alueella hieman vähälukuisempana,
vaikka lajista ei tehty pesimälinnustokartoituksissa havaintoja. Hankealueen
pohjoisosissa todettiin keväällä 2012 yksi teerien soidinalue. Lisäksi teeret to-
dennäköisesti soivat alueen hakkuuaukoilla ja vähäpuustoisilla soilla. Metsästys-
seuran edustajan haastattelun perusteella hankealueelle ei sijoitu tunnettuja
metson soidinalueita. Hankealueella soiden ojitukset ja metsien hakkuut ovat
jossain määrin muuttaneet ja vähentäneet metsäkanalintujen elinympäristöjä
suunnitellun tuulivoimapuiston alueella.

Merikarvian riistanhoitoyhdistysten kanalintukantojen tiheydet on esitetty alla
(taulukko 10-9). Tiheydet perustuvat riista- ja kalataloudentutkimuslaitoksen
riistakolmiolaskentoihin, jotka yhdistystasolle jaettuna saattavat osittain hieman
vääristää lintukantojen todellisia tiheyksiä. Tulokset antavat kuitenkin karkean
yleiskuvan alueella esiintyvien riistakanalintujen keskinäisistä runsaussuhteista.

Runsaimpana riistanhoitoyhdistyksen alueella esiintyy pyy, mutta muidenkin kanalintujen kannat ovat edellisvuoteen verrattuna kasvussa.

Taulukko 10-9. Metsäkanalintujen tiheydet (yksilöä/ km²) Merikarvian riistanhoitoyhdistyksen alueella riistakolmiolaskentojen perusteella vuonna 2013 (RKTL 2013)

	Metso	Teeri	Pyy	Riekko	Riistakolmioiden lkm 50 km:n etäisyydellä
Merikarvian rhy	5,2	8,9	10,9	0,0	16

Hirvieläimistä alueella esiintyy hirveä sekä harvinaisempaa valkohäntäpeuraa ja metsäkaurista. RKTL:n keräämien tilastojen perusteella satakunnan riistakeskuksen alue on melko tiheän hirvikannan aluetta. Alueen laskennallinen hirvitiheys oli vuonna 2012 noin 2,75 hirveä/1000 hehtaaria (RKTL 2012). Keskimääräisen arvion mukaan hankealueella elää keskimäärin vain 2-3 hirveä. Hirvien esiintyminen alueella vaihtelee kuitenkin suuresti vuodenajan ja vuosien välillä tällä hetkellä Korvennevan hankealueen ympäristön hirvikanta arvioidaan melko pieneksi (Mattila K. puhelinhaastattelu 10.12.2013). Hankealueen ympäristöön, etenkin hankealueelta joitain kilometrejä meren rannikon suuntaan sijoittuu tunnettuja hirvien talvilaidunalueita (Tiehallinto 2008) Hankealueen itäpuolisella tieosuudella Kuvaskankaan kohdalla hirvien itä-länsisuuntainen liikkumisaktiivisuus on kohtalaista, mikä ilmenee myös Tiehallinnon keräämistä onnettomuustilastoista (Tiehallinto 2008).

Maastokartoitusten yhteydessä tehtiin muutamia näkö- ja jälkihavaintoja hirvestä, valkohäntäkaurista sekä metsäkaurista. Havaintojen perusteella hirvieläimet käyttävät kesäisin elinalueinaan suunnitellun tuulipuiston aluetta melko laajasti. Muista riistalajeista kettu ja rusakko ovat hankealueella tyypillisiä ja myös metsäjänis esiintyy alueella. Suurpedoista alueella esiintyvät satunnaisesti karhu, susi ja ilves.

10.5.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen

10.5.4.1 Vaihtoehto1:

Vaikutukset riistalajistoon

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samantyyppisiä, kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksia on käsitelty osittain myös kappaleissa 10.2 Vaikutukset linnustoon ja 10.3. Vaikutukset eläimistöön.

Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suuret petoeläimet kuten karhu, susi sekä ilves (Berger 2007) ja etenkin karhujen ja susien tiedetään välttelevän alueita, joilla ihmisiä liikkuu säännöllisesti (George & Croocs 2006). Korvennevan hankealueella satunnaisesti esiintyvät suurpedot todennäköisesti välttävät aluetta tuulipuiston rakentamisaikana. Keskipokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus on vähäinen, sillä ne ovat sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010). Hirvet todennäköisesti välttelevät tuulipuistoaluetta aktiivisimman rakentamisvaiheen aikana tai ainakin siirtyvät hankealueen niihin osiin, jotka ovat rauhallisempia. Teerelle ja pyyl-

15.1.2014

le elinympäristön muutosten ja syntyvän häiriön vaikutukset arvioidaan melko lieviksi. Rakennusvaiheen on arvioitu kestävän noin vuoden. Häiriö on siten väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

Tuulipuiston toiminnan aikainen häiriö arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tehtyjen tutkimusten mukaan riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti kättavan toiminnassa olevia tuulipuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon, ketun ja poron esiintymisessä ja käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeier 1999). Suomessa on muun muassa havaittu, että räkkäaikaan porot erityisesti hakeutuvat tuulivoimaloiden läheisyyteen, koska voimaloita ympäröivät avoimet alueet ovat tuulisempia.

Joissain tapauksissa voimaloiden aiheuttama ääni voi vaikeuttaa eläinten välistä kommunikointia ja petoeläinten havaitsemista, jolloin muun muassa hirvieläimet joutuvat olemaan valppaampia ja niiden pakoetäisyys saattaa kasvaa (Helldin ym. 2012). Lisääntyvä stressi voi eläimillä vaikuttaa mm. lisääntymismenestykseen (Persson ym. 2000). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska syntyvä ääni on melko vaimea (noin 50–60 dB voimalan juurella). Lisäksi Satakunnan alueella elävien tavanomaisten riistaeläinten kannat kannat ovat elinvoimaisia, joten lisääntyvän stressin aiheuttamalla lisääntymismenestyksen lievällä heikentymisellä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille.

Huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenaikasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisai- kana eläinten on havaittu välttelevän tieverkoston aluetta selvemmin (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista ja sillä tapahtuva huoltoliikenne on melko vähäistä (korkeintaan muutama auto / päivä). Huoltoliikenteen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska alueella elävän riistalajiston arvioidaan jossain määrin tottuneen mm. metsätaloustöihin ja virkistyskäyttöön (marjastus ja metsästys) liittyvään liikenteeseen.

Vaikutukset metsästykseseen

Tuulipuistojen vaikutukset metsästykseseen ovat samantyyppisiä kaikissa hanke- vaihtoehdoissa, mutta vaihtoehdossa 2 ne koetaan todennäköisesti hieman suu- rempana, koska voimalat ovat korkeampia ja ne näkyvät maisemassa kauem- mas (katso kappale 11.5 *Vaikutukset ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihty- vyyteen*).

Tuulipuistoaluetta ei aidata eikä jokamiehen oikeudella kulkemista alueella rajoi- teta aidattua muuntoasemaa lukuun ottamatta. Tuulipuiston käytönaikainen vaikutus metsästäjille, kuten alueen muillekin virkistyskäyttäjille, aiheutuu talvi- aikaisesta lapoihin kerääntyvän jään muodostamasta turvallisuusriskistä, tuuli- voimalaitosten melun ja välkkeen kokemisesta ja maiseman muutoksesta. Tur- vallisuusriskiä voidaan lieventää tiedottamisella sekä riskistä varoittavilla kylteil- lä.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenään kun se hir- venmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaaka- tasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei aiheudu riskiä voimaloiden ra- kenteille. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden raken- teille on arvioitu niin epätodennäköisiksi, että tuulipuiston alueella ei sen vuoksi rajoiteta metsästämistä.

Hirvenmetsästys on hirviporukan jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää ja se koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästys on hyvin organisoitua ja myös kiireistä silloin kun kaatolupia on paljon. Eri hankkeissa hirvenmetsästäjien haastatteluissa esille tulleet näkökulmat ovat vaihdelleet ja osa metsästäjistä kokee voimaloiden välisen huoltotiestön helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta ja uusien huoltoteiden lisäävän potentiaalisten passipaikkojen määrää (FCG 2011).

Suurin osa metsästäjistä kokee hirvien ennen pitkää tottuvan voimaloiden lapojen liikkeeseen ja edelleen liikkuvan myös tuulipuistojen alueilla, sillä voimaloiden välinen etäisyys on noin puoli kilometriä. Hankkeen toteutuessa hirvien liikkumisreitit hankealueella saattavat kuitenkin jossain määrin muuttua. Tutkimustietoa tai aiempaa kokemusta laajemmista maatuulipuistoista ei Suomessa vielä ole, joten hirven viihtymistä voimaloiden lähellä on arvioitu lähinnä muita riistalajeja käsittelevien tutkimusten sekä hirven yleisen käyttäytymisen ja sopeutumiskyvyn perusteella. Eräiden tulkintojen mukaan vaikutus hirvälle saattaa olla rakentamisen aikaisen häirinnän loputtua jopa edullinen, sillä avoimet alueet eli tienpientareet ja johtoalueet lisäävät hirville soveliaasta ravintoa alueella (Helldin ym. 2012).

10.5.4.2 Vaihtoehto 2: Korkeammat tuulivoimalat

Vaihtoehdon 2 vaikutukset riistalajistoon ovat hyvin vaihtoehdon 1 kaltaisia eikä aiheutuviissa vaikutuksissa voida nähdä merkittäviä eroja eri hankevaihtoehtojen välillä. Metsästykseen kohdistuvissa vaikutuksissa vaihtoehdon 2 korkeammat tuulivoimalat näkyvät maisemassa kauemmas, jolloin metsästysalueen maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea suurempina.

10.5.5 Sähkönsiirron vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen

Sähkönsiirtoreittien yhteydessä rakennettavan 110 kV voimalinjan aiheuttamat vaikutukset riistalajistoon ilmenevät lähinnä elinympäristön muutoksena sekä elinalueen metsien rakenteen muuttumisena. Alueen perusnisäkkäille sähkönsiirron rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. Voimajohtoauea saattaa houkutella pienjyrsijöitä (hiiret ja myyrät), jotka puolestaan tarjoavat ravinnonlähteen pienpedoille kuten mm. ketulle, näädälle ja karpälle, joiden kanta voi alueellisesti kasvaa. Voimajohtoaueat osaltaan lisäävät taimikoita hirven laidunalueina.

Pääosin peitteiseen maastoon sijoittuvat voimalinjaosuudet ovat kanaintujen kannalta mahdollisia törmäyksiä aiheuttava tekijä ja sijoituessaan soidinpaikkojen ja ruokailualueiden väliseen maastoon, voi voimajohtoon aiheuttama törmäyskuolleisuus näkyä paikallisissa kanaintukannoissa. Riekon kannat ovat alhaiset ja laji liikkuu suppeammalla alueella, jolloin hankealueen ympäristön vähäiselle riekkokannalle ei arvioida koituvan vaikutuksia hankkeen sähkönsiirto-reiteistä.

Suurimmat törmäysvaikutukset arvioidaan aiheutuvan pisimmästä sähkönsiirto-reitistä VE C, joskin linja-aukean leventyessä voimalinjan havaittavuus kanaintuilla saattaa jopa parantua, mikä voi jopa vähentää lintujen riskiä törmätä voimajohtimiin. Pisimmän reitin aiheuttamat elinympäristömuutokset ovat myös suurimmat. Voimajohtojen kanalinustolle aiheuttamia vaikutuksia on käsitelty myös selostuksen kappaleessa 10.2.5 Sähkönsiirron vaikutukset pesimälinnustoon.

15.1.2014

10.5.6 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan jälkeen aiheutuvat vaikutukset ovat samankaltaisia, kuin rakentamisvaiheessa. Alueelle syntyy väliaikaista häiriötä, joka saattaa karkottaa riistaa alueelta. Purkutöiden jälkeen voimaloiden rakennuspaikat metsittyvät ja riistan elinympäristöt voivat kehittyä kohti luonnonmukaisempaa tilaa.

10.5.7 0-vaihtoehtoon vaikutukset

Hankeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta paikallisiin riistakantoihin. Hankealueilla esiintyvään riistaan vaikuttavat kuitenkin mm. alueilla harjoitettava metsätalous ja metsästys. Metsätalouden aiheuttaman metsien rakenteessa tapahtuvien muutosten seurauksena riistan elinympäristöt muuttuvat jatkuvasti, jolla voi olla vaikutusta etenkin metsäkanalintujen kannan kehitykseen. Riista-eläimistöön vaikuttavat myös monet muut tekijät kuten taudit, loiset ja vuotuiset sääolosuhteet.

10.5.8 Vaikutusten lieventäminen

Lieventäviin toimenpiteisiin voidaan lukea rakentamisen aikaisen häirinnän lieventäminen sijoittamalla tietyt toimenpiteet, kuten puuston kaato eläinten ja riistalintujen lisääntymisajan ulkopuolelle.

Riistan elinympäristöjen inventoinneissa paikannetut teeren soidinpaikat sekä metsäkanalintupoikueiden kannalta arvokkaat elinympäristöt (mm. soiden laitteet) eivät sijoitu alustavissa suunnitelmissa voimalan rakennuspaikoille.

10.5.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Riistatalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin epävarmuuksiin sisältyvät tyypilliset vaikutustenarvioinnin epävarmuudet. Riista- ja saalistilastot ovat suuntaa-antavia, haastattelun otos on pieni ja se antaa viitteellisen kuvan metsästyksessä alueella. Hirveen kohdistuvista käytönaikaisista häiriövaikutuksista ei ole aiempaa kokemusta laajempien tuulivoimapuistojen osalta. Maastointenttien, haastatteluiden ja muun aineiston avulla on kuitenkin pystytty muodostamaan yleiskuva hankealueen riistalajistosta ja paikallistamaan riistan kannalta tärkeimmät elinalueet, jotka voidaan vaikutusten minimoimiseksi huomioida tuulipuiston jatkosuunnittelussa.

10.5.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Hirvi on hankealueilla metsästettävästä riistasta merkittävin
- Tuulipuiston rakentamisen aikainen häiriö todennäköisesti karkottaa riistaa, mutta vaikutus ei ulotu laajalle alueelle ja on väliaikainen
- Rakentamisen aiheuttama metsäkanalintujen elinympäristön metsä rakenteen muuttuminen saattaa heikentää lajien paikallisten populaatioiden kokoa, mutta vaikutukset jäävät lieviksi
- Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset kohdistuvat lähinnä metsäkanalintuihin, jotka voivat peitteisessä maastossa törmätä voimajohtoihin
- Hirvieläimet todennäköisesti tottuvat tuulivoimaloiden aiheuttamaan ääneen
- Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat lieviä
- Tuulipuiston rakentaminen ei estä alueen käyttöä metsästyksessä

11 VAIKUTUKSET IHMISEN YMPÄRISTÖÖN

11.1 Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

11.1.1 Vaikutusmekanismit

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja voimajohtoreitin fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiatuotannon alueeksi. Koska tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, tulee alueella liikkuminen rajoittumaan hyvin paikallisesti. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään.

Maa- ja metsätalouden harjoittamista tulee rajoittamaan myös tuulivoimapuistoalueen yhteyteen rakennettava rakennus- ja huoltotiestö sekä sähkön siirtoon vaadittava voimajohto. Toisaalta alueelle rakennettava tiestö myös parantaa alueella liikkumista.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta ja välkkeestä, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden, suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Lisäksi tuulivoimaloiden ohjeelliset suojaetäisyydet voivat rajoittaa liikkumista tuulivoimaloiden läheisyydessä, vaikuttaen siten muun muassa virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

11.1.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjo- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta.

11.1.3 Hankealueen nykytila

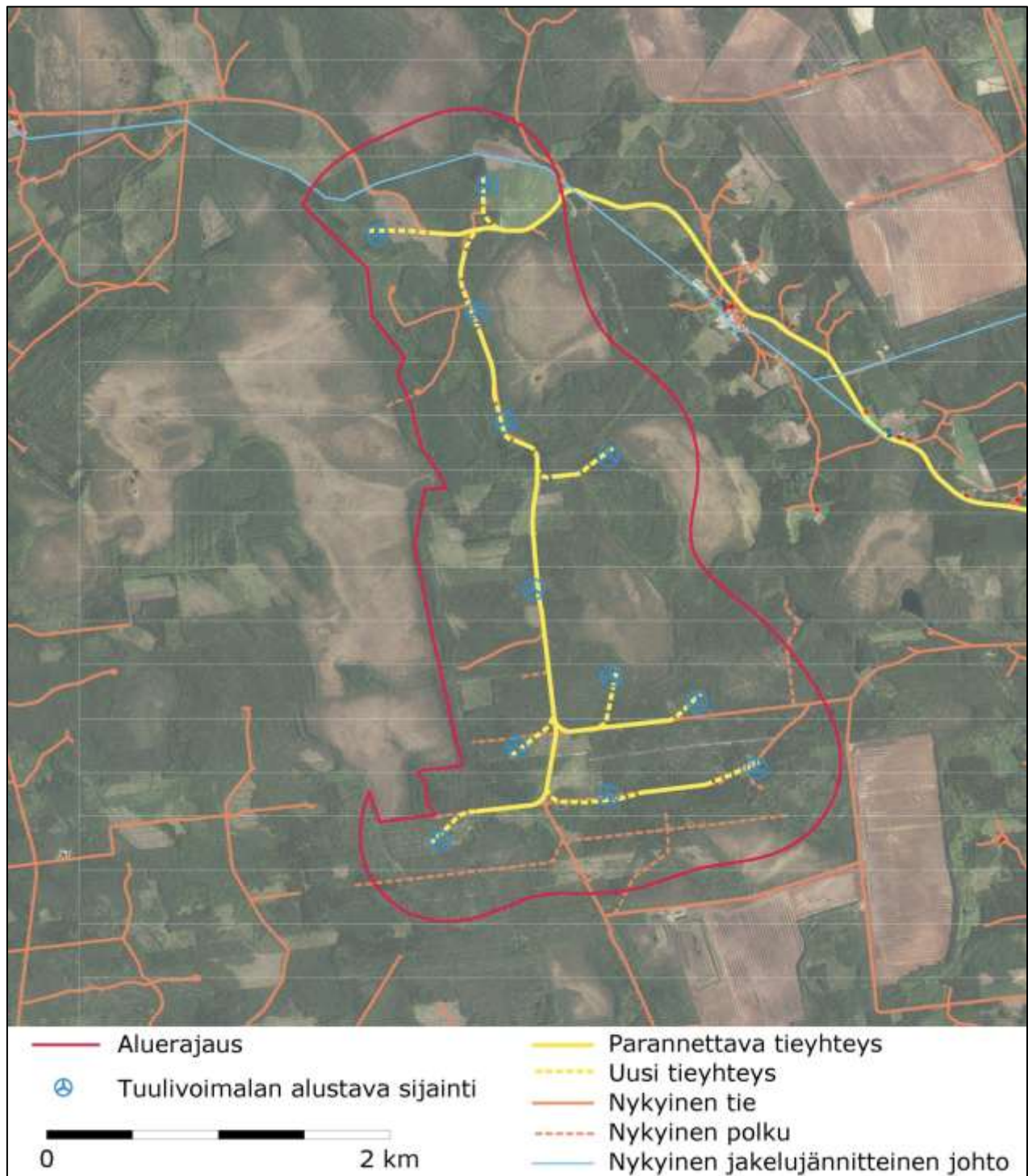
Alueen yleiskuvaus

Suunnitteilla oleva Korvennevan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Merikarvian kunnan pohjoisosaan valtatie 8 ja merenrannikon väliselle alueelle. Matkaa merenrantaan on noin 5-6 kilometriä.

Hankealue sijaitsee noin 10 kilometriä Merikarvian kuntakeskuksesta koilliseen. Lähimmät kylät ovat valtatie 8:n varrella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista sijaitseva Kuvaskangas ja noin 3,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Honkajärvi sekä hankealueen luoteispuolella Riispyyntien varrella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Timmerheidi ja lähellä merenrantaa noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Riispyy.

Hankealue on kooltaan noin 780 hehtaaria.

15.1.2014



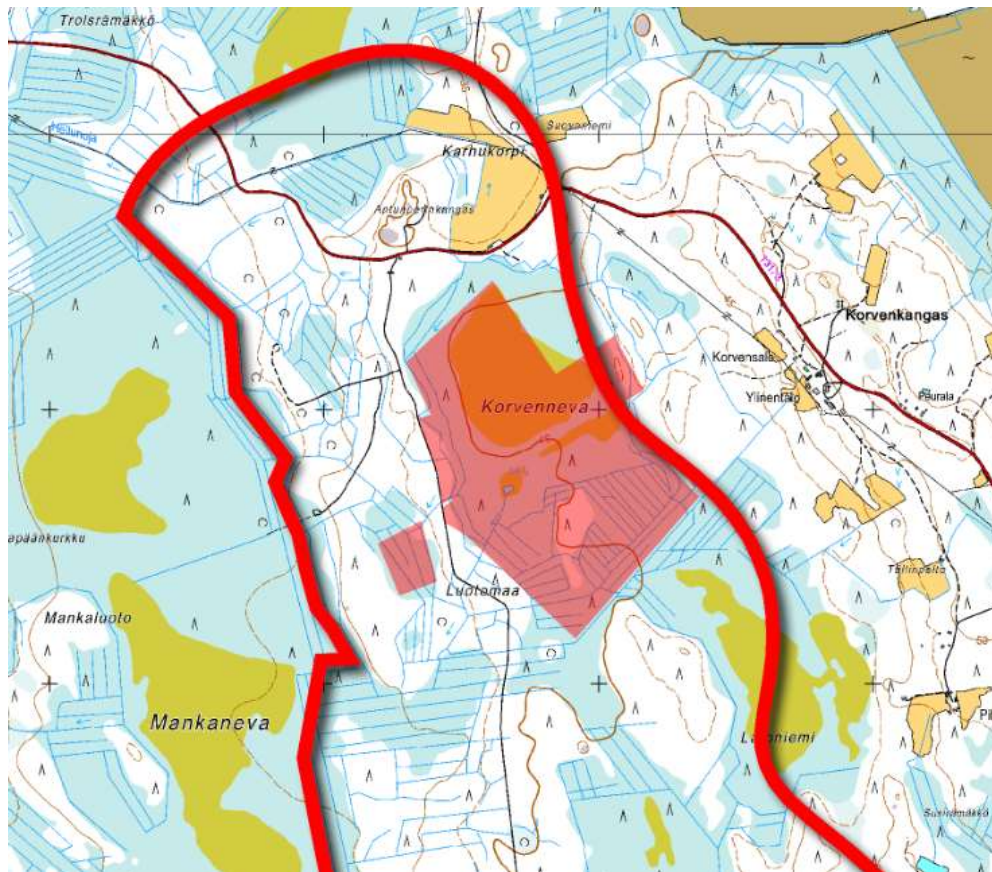
Kuva 11.1. Hankealueen nykyinen infrastruktuuri ja suunnitellut voimalapaikat ja tiestö.

11.1.4 Maankäyttö ja elinkeinotoiminta

Korvennevan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu pääosin metsämaalle, jolla harjoitettavasta elinkeinotoiminnasta merkittävin on metsätalous. Hankealueen metsät ovat pääasiassa havumetsää tai sekametsää ja ne kasvavat noin 5-20 metriä korkeaa puustoa. Laajimmat havumetsät sijoittuvat hankealueen etelä-osaan.

Hankealueen elinkeinotoiminnasta maatalouden osuus on vähäinen. Hankealueen pohjoisosassa; Riispyyntien pohjoispuolella on pieni peltoalue (pienimuotoinen maatalousmosaiikki). Hankealueelle ei sijoitu laajoja pelto- tai muita maatalousalueita. Lähimmät laajat peltoalueet sijoittuvat hankealueen keskivaiheilta noin 2 kilometriä itään, Kuvaskankaan alueelle, valtatie 8 itäpuolelle.

Hankealueelle sijoittuvat Korvennevan ja Korkeakeitaan suot. Hankealueen lähi-
vyöhykkeelle sijoittuvat Mankanevan avosuo lännessä, Kotonevan avosuo koillisessa ja Kirrinevan avosuo kaakossa. Kirrineva ja Kotoneva ovat turvetuotanto-
alueita. UPM Kymmene Oyj on vuokrannut Korvennevan suon pohjoisosan yksityiselle yritykselle, joka on hakenut ympäristölupaa suolle turvetuotantoa varten. Aluehallintovirasto on hylännyt ympäristöluvan päätöksessään 17.12.2013.

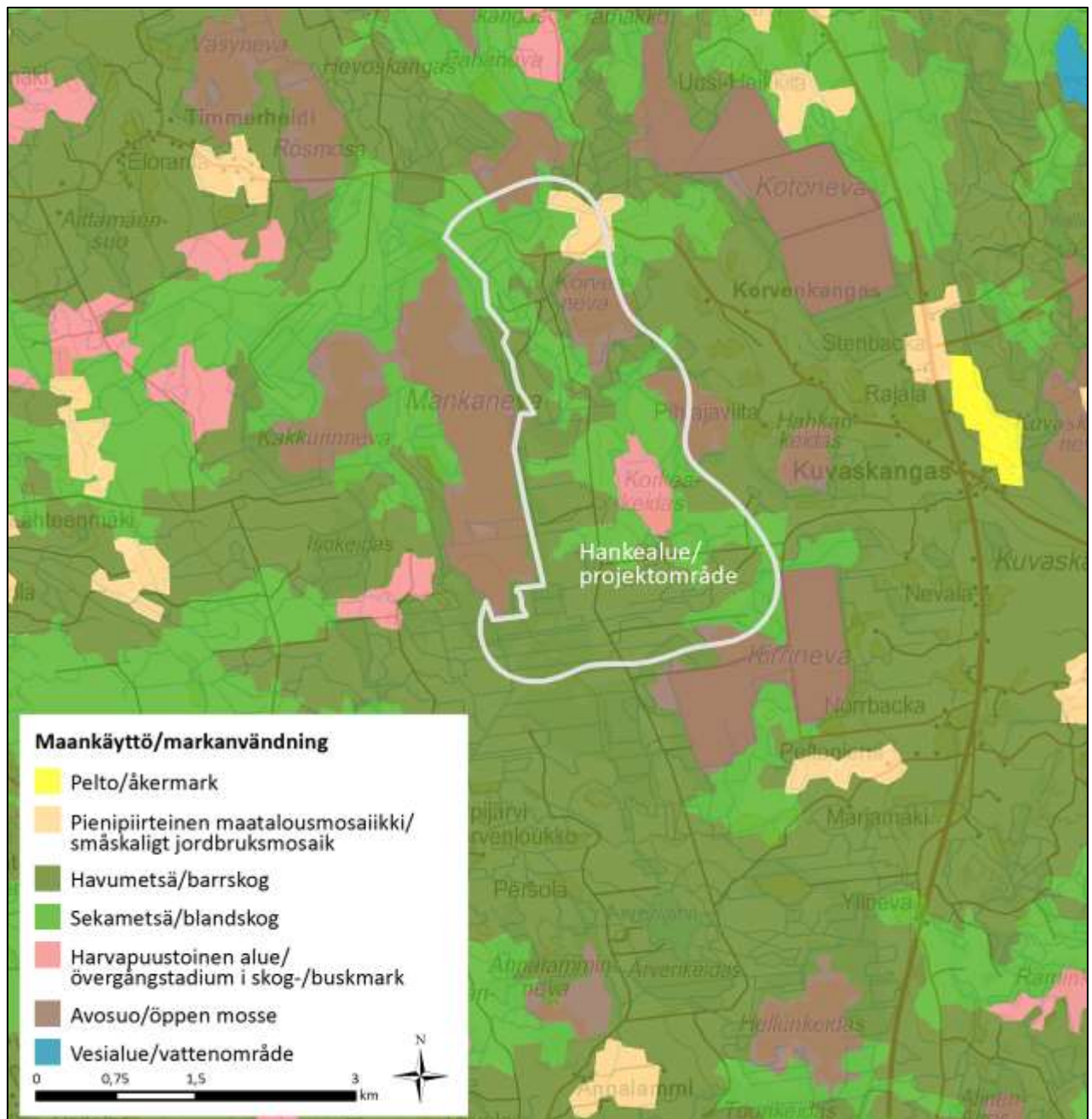


Kuva 11.2. Suunnitteilla oleva turvetuotantoalue hankealueen sisällä.

Suunnittelualueen pohjoisosaa halkoo yleinen maantie, Riispyyntie. Suunnittelu-
aluetta halkoo etelä-pohjoissuunnassa Mankanevan metsätie. Alueella olevaa
metsäautotieverkostoa voidaan hyödyntää tuulivoimapuiston rakentamisessa ja
ylläpitämisessä. Tieverkosto on huomioitu esisuunnittelussa ja tuulivoimalat on
pyritty sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan metsäautoteiden läheisyyteen.
Teitä pitää vahvistaa niin, että ne kestävät tuulivoimaloiden osien kuljetukset.

15.1.2014

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat hankealueen itäpuolelle. Näitä ovat Korvensalo ja Ylinentalo Riispyyntien varressa Korvenkankaan kohdalla ja Pihlajaviita hieman etelämpänä lähellä Hahkankeitaan suota. Kuvaskankaan kylä sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta itään valtatie 8 varteen. Timmerheidin kylä sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta luoteeseen Riispyyntien varteen.



Kuva 11.3. Maankäyttö hankealueella (CLC 2000, pohjakartta ©MML 2013).

Sähkönsiirtovaihtoehto VEA sijoittuu metsätalousalueelle. Reitti sivuaa Mankanevan Natura-aluetta sen eteläreunassa.

Sähkönsiirtovaihtoehto VEB ylittää hankealueen pohjoispuolella Pahanevan suoalueen ja sijoittuu muualla metsäiseen maastoon. Reitti risteää Riispyyntien kanssa hankealueen pohjoisosassa ja valtatie 8 kanssa hankealueen koillispuolella Honkajärven kylän pohjoispuolella. Mikonkeitaan hankealueen eteläpuolella reitti risteää Pitkäjärven metsätien ja Ruusulantien kanssa.

Sähkönsiirtovaihtoehto VEC sijoittuu pohjoisosaltaan metsätalousalueelle. Reitti risteää Mankaluodon maantien Korpi-Matin alueella, Kierulenkin metsätien ja Merikarviantien Korpi-Matin eteläpuolella. Reitti sijoittuu Astrnäslintien rinnalle ennen kuin ylittää Merikarvianjoen Puukoskella. Puukoskelta eteenpäin reitti sijoittuu olevan 110 kV voimajohtoreitin rinnalle ja ylittää uudelleen Merikarvianjoen. Jokilaaksossa voimajohtoreitti halkoo Loontin peltoaukeaa ja risteää sen jälkeen Pentinnevantien kanssa. Tuorilassa reitti ylittää Tuorijoen, risteää valtatie 8 kanssa ja kääntyy sen jälkeen etelään. Reitti halkoo vuorotellen peltoaukeita ja metsäosuuksia Otamon kylälle saakka. Siellä reitti ylittää Otamonjoen ja risteää Otamontien, Leväsjoentien ja Keskuskyläntien kanssa. Otamosta Leväsjoelle reitti sijoittuu pääasiassa metsäiseen maastoon sivuten ja halkoen muutamia pieniä peltoalueita. Ennen Leväsjoen sähköasemaa reitti risteää vielä Saarikoskentien kanssa.

11.1.5 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous, maa-ainesten otto).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.

11.1.6 Virkistyskäyttö

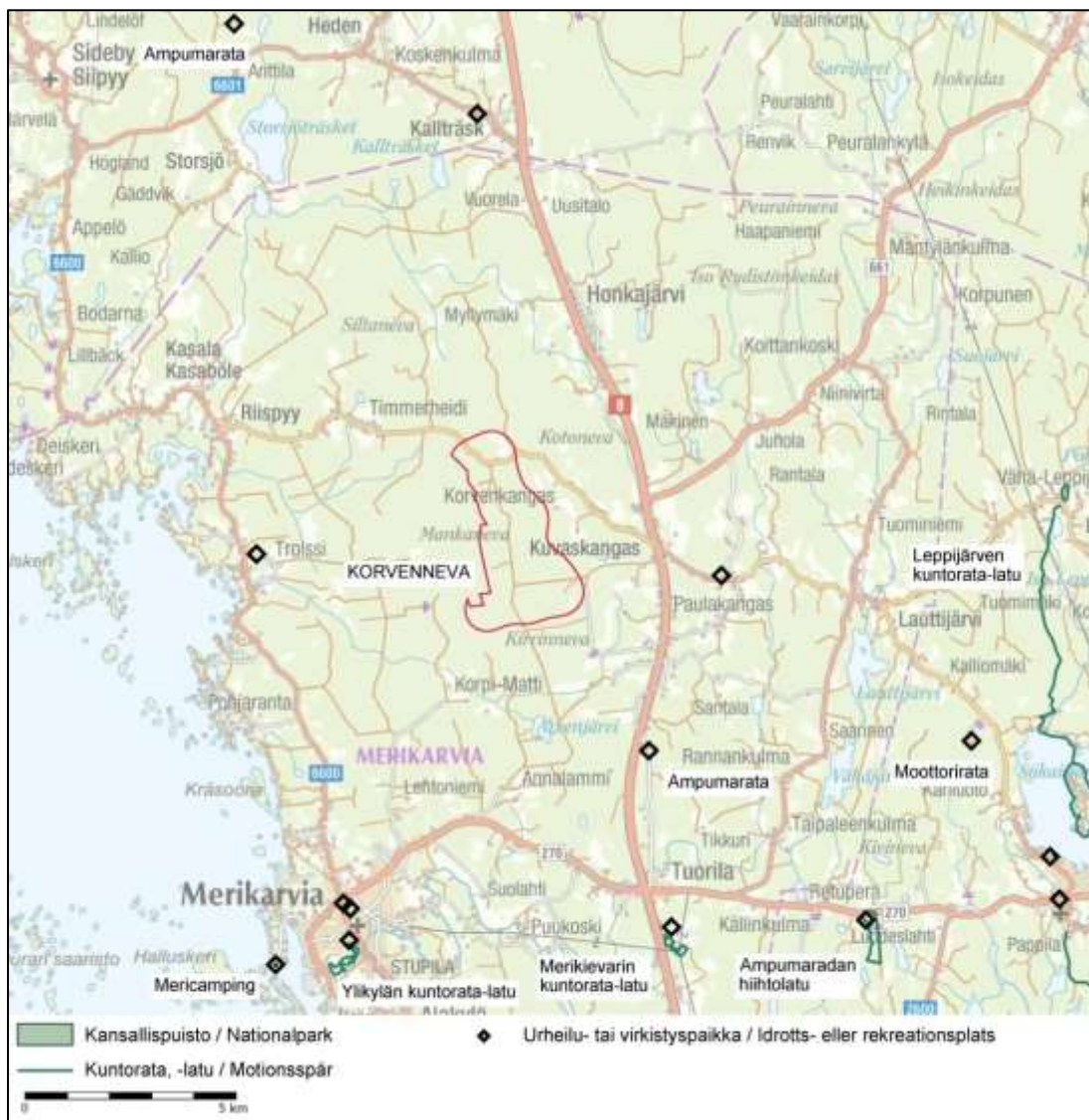
Hankealue on pääosin metsätaloustaloudessa ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestyskäyttöön ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella olevaa metsäautotieverkostoa voidaan hyödyntää alueen virkistyskäytössä.

Hankealueella ei sijaitse valtion tai kunnan ylläpitämiä ulkoilu- tai muita retkeilyreitistöjä. Kuvaskankaan kylällä ja Trolssin kylällä on urheilukentät. Lähimmät kuntoradat ja -ladut löytyvät Merikarvian keskustasta sekä Merikievarista noin 8,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Hankealueen kaakkoispuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee ampumarata.

Korvennevan hankealue sijoittuu Merikarvian riistanhoitoyhdistyksen alueelle.

Välittömästi hankealueen länsipuolella sijaitseva Mankanevan alue on Natura-alue (FI0200018).

15.1.2014



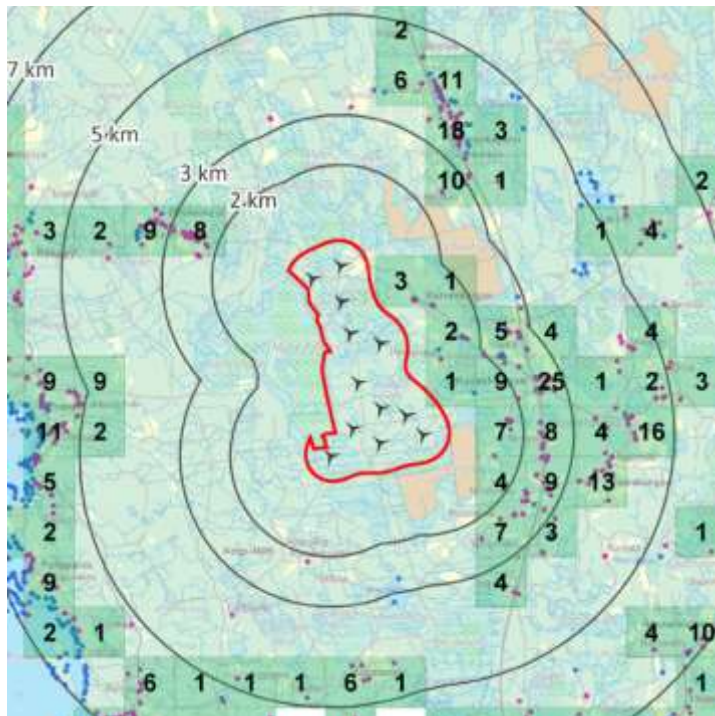
Kuva 11.4. Hankealueen ympäristön virkistyskäyttörakenteet OIVA -tietokannan ja maastotietokannan mukaan.

11.1.7 Asutus ja väestö

Merikarvian kunnassa asui vuoden 2012 lopussa 3 269 asukasta. Merikarvian väestökehitys on ollut vähenevä. Suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella ei ole asukkaita. Maanmittauslaitoksen ruutuaineiston perusteella suunnitelluista tuulivoimaloiden rakennuspaikoista alle kahden kilometrin etäisyydellä asui 13 henkilöä, alle kolmen kilometrin etäisyydellä 92 henkilöä ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 228 henkilöä vuonna 2009.

Taulukko 11-1. Asukkaat hankealueen ympäristössä maanmittauslaitoksen ruutuaineiston 2009 perusteella.

Etäisyys voimaloista	Asukkaita
<1 km	-
<2 km	13
<3 km	92
<5 km	228



Kuva 11.5. Ruututietoaineisto asukastietoaineisto vuonna 2012.

Suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden suunniteltuihin rakennuspaikkoihin nähden lähimmät asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä tuulivoimalan rakennuspaikasta Korvenkankaan kohdalla ja Hahkankeitaan suon läheisyydessä hankealueen itäpuolella. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloiden rakennuspaikoista sijaitsee 13 vakituista asuinrakennusta ja kuusi lomarakennusta.

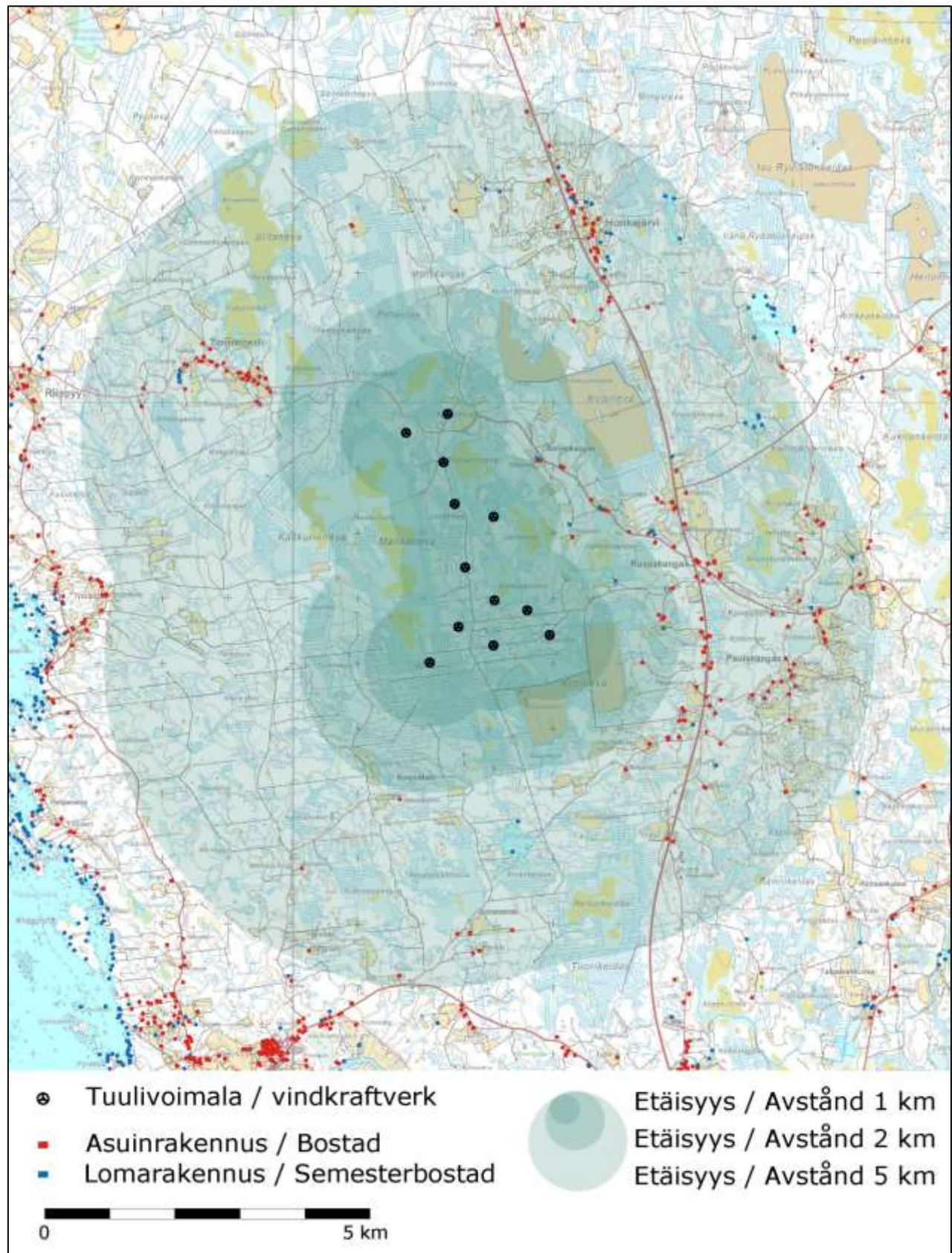
Lähiseudun maaseutumainen asutus sijoittuu nauhamaisesti hankealueen itäpuolella kulkevan valtatie 8 ja hankealueen pohjoisosan läpi kulkevan Riispyyntien varteen. Asutus on pääosin väljää. Tiiveintä asutus on Kuvaskankaan, Honkajärven ja Timmerheidin kylissä. Kuvaskankaan kylä sijoittuu noin kahden kilometrin ja Honkajärven kylä noin kolmen kilometrin etäisyydelle hankealueesta valtatie 8 varteen. Timmerheidin kylä sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen Riispyyntien varressa.

Honkajärven kylä- ja kulttuurimaisema perinteisine rakennuskantoineen on määritelty maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi.

Taulukko 11-2. Asuin- ja vapaa-ajan rakennuksien määrä alle yhden ja kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista (Lähde: MML maastotietokanta).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia	Yhteensä asuin- ja lomarakennuksia
<1 km	-	-	-
<2 km	13	6	19

15.1.2014



Kuva 11.6. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella.

11.1.8 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista päättää valtioneuvosto, joka päätti 13.11.2008 tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat alue- ja yhdyskuntarakennetta, elinympäristön laatua, yhteysverkostoja, energiahuoltoa, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin asiasisällön perusteella.

Korvennevan tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimiva aluerakenne

Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.

Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.

Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.

Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.

Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Alueidenkäytöllä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.

Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

15.1.2014

Alueidenkäytössä on turvattava lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja alueet, sekä maiseman erityispiirteet.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Alueidenkäytöllä edistetään rannikkoalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävänä aluekokonaisuutena.

11.1.9 Kaavoitus

Korvennevan tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää sellaisen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimista, jonka perusteella rakennusluvut tuulivoimaloiden toteuttamiseksi voidaan myöntää. Osayleiskaavoitusta ohjaa maakuntakaava.

Maakuntakaava

Hankealueen osayleiskaavan laadintaa ohjaa maakuntakaava. Suunnittelualueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 17.12.2009 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 30.11.2011. Tuulivoimapuistoalueelle ei ole Satakunnan maakuntakaavassa osoitettu aluevarauksia. Satakunnan maakuntakaavassa ei ole ratkaistu tuulivoimapuistojen sijoittelua manneralueella.

Tuulivoimapuistoalueen länsiosa rajautuu luonnonsuojelualueeseen (SL), Mankaneva-Kakkurinneva, Mankanevan Natura-alue (FI0200018, 454 ha). Suurin osa Mankaneva-Kakkurinnevasta kuuluu soidensuojelun perusohjelmaan ja seutukaavan luonnonsuojelualueeseen. Alue suojellaan luonnonsuojelulailla. Kohde ei ole suojeltu lintudirektiivin perusteella ja siten kyseisen direktiivin liitteen I linnut eivät ole alueen suojeluperuste. Lisäksi alueen itäreunassa on Korvennevan vanha suolaidun (ruohoinen neva), joka on maakuntakaavassa osoitettu suojelualueeksi (S, kohde nro 2051, Satakunnan luonnonsuojeluselvityksen kohde nro 475).

Alueen ulkopuolella koillisessa ja kaakossa on maa-ainestenottoalueet, jotka ovat merkittäviä turvetuotantoalueita (EO3; Kotoneva 255 ha, Kirrineva 165 ha) ja etelässä alueen ulkopuolella on muutamia muinaisjäännöskohteita (sm). Lähin maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (kh), Korvenkangas, Riispyy, sijoittuu suunnittelualueen itäpuolelle Riispyyntien varteen. Alueella on aiemmin sijainnut kahden talon, Korvensalon ja Ylisentalon, tiivis rakennusryhmä korven keskellä. Ylisentalon päärakennus on purettu yli 10 vuotta sitten ja alue on siltä osin muuttunut merkittävästi. Korvensalon rakennettu ympäristö on edelleen maakunnallisesti merkittävä.

Osa maakuntakaavan suojelualuemerkintää S (Korvennevan vanha suolaidun) sijoittuu Korvennevan osayleiskaava-alueelle. Suojelualueelle ei osoiteta tuuli-

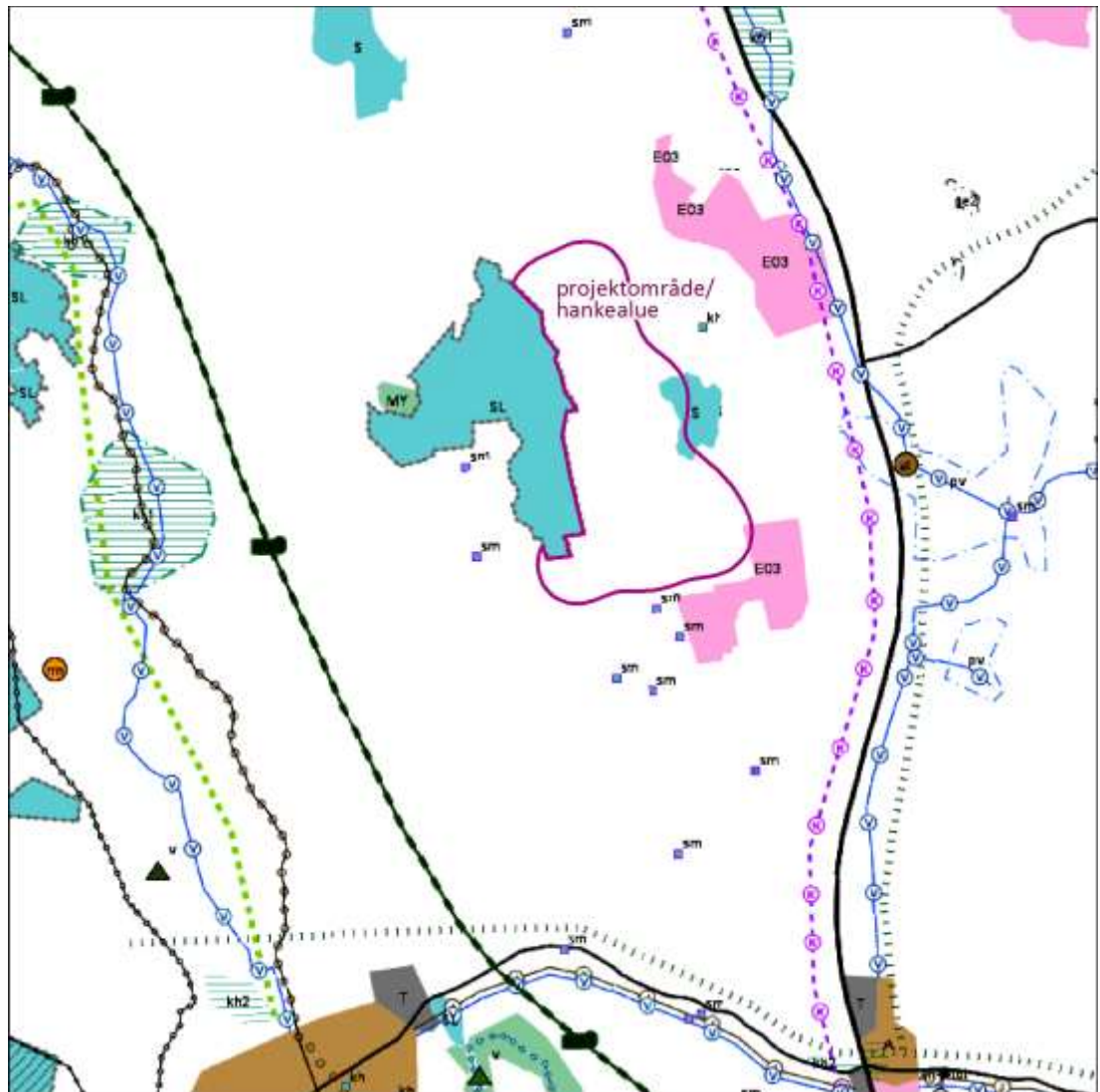
voimatuotantoon liittyviä rakenteita. Tuulivoimapuisto on suojelualueen osalta maakuntakaavan mukainen.

Tuulivoimapuisto sivuaa kaakossa maakuntakaavan aluevarausta EO3 (maa-ainestenottoalue, merkittävä turvetuotantoalue). Alueelle ei osoiteta tuulivoimatuotantoon liittyviä rakenteita.

Taulukko 11-3. Satakunnan maakuntakaavan kaavamääräykset (Satakuntaliitto 2010).

S	SUOJELUALUE	<i>Suunnittelumääräys</i>
	Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain tai muun lainsäädännön nojalla suojellut tai suojeltavat suojelualueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	<i>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.</i>
		<i>Suojelumääräys</i>
		<i>Alueella ei saa toteuttaa sellaisia toimenpiteitä tai hankkeita, jotka voivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja.</i>
SL	LUONNONSUOJELUALUE	<i>Suunnittelumääräys</i>
	Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltavat luonnonsuojelualueet.	<i>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.</i>
		<i>Suojelumääräys</i>
		<i>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.</i>
		<i>Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.</i>
EO	MAA-AINESTEN OTTOALUE	
	Merkinnällä osoitetaan merkittävät maa-ainesten ottoalueet.	
-3	Merkinnällä osoitetaan merkittävät turvetuotantoalueet.	<i>Suunnittelumääräys</i>
		<i>Alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset.</i>
SM	MUINAISMUISTOALUE	<i>Suojelumääräys</i>
	Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla rauhoitettuja muinaisjäännösalueita ja -kohteita.	<i>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.</i>
		<i>Kaikista aluetta koskevista suunnitelmista tulee Museovirastolle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.</i>

15.1.2014

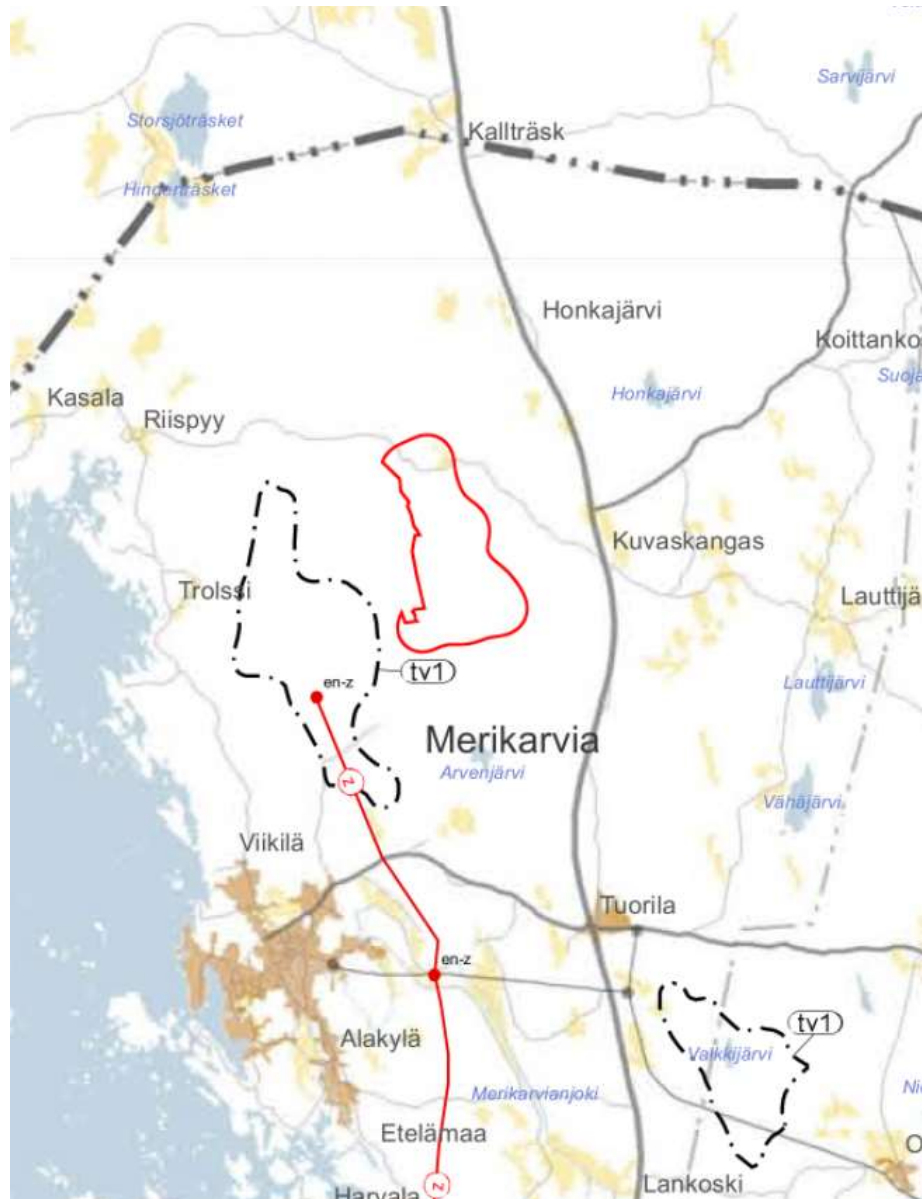


Kuva 11.7. Ote Satakunnan maakuntakaavasta (Satakuntaliitto 2010). Korvennevan hankealueen rajausta on merkitty kuvaan punaisella viivalla.

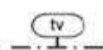
Satakunnan vaihemaakuntakaava 1

Satakunnan vaihemaakuntakaava on valmisteilla. Siitä on ollut nähtävillä ehdotusvaihe 2, joka on päivätty 20.5.2013. Vaihemaakuntakaavassa esitetään lainvoimaisen maakuntakaavan merkintöjen lisäksi tuulivoimaloiden alueita, uusia sähköasemia ja ohjeellisia voimajohtoja. Maakuntahallitus on 25.11.2013 hyväksynyt 1. vaihemaakuntakaavan ja päättänyt esittää valtuustolle kaavaa hyväksyttäväksi ja edelleen lähetettäväksi ministeriöön vahvistettavaksi.

Vaihemaakuntakaavaehdotukseen on merkitty Korvennevan viereen suunniteltu Korpi-Matin tuulipuisto, sekä sille uusi sähköasema (en-z) ja ohjeellinen voimajohto kohti etelää, Merikarvialle. Vaihemaakuntakaava 1 etenee seuraavaksi hyväksymiskäsittelyyn.



Kuva 11.8. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaava 1:n ehdotuksesta (Satakuntaliitto 2012). Korvennevan hankealueen raja-
us on merkitty kuvaan punaisella viivalla.



-1

TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1)

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



UUSI VOIMALINJA

Merkinnällä osoitetaan uudet,
vähintään 110 kV:n voimalinjat.
Alueella on voimassa MRL 33 §:n
mukainen rakentamisrajoitus.

en-z



UUSI SÄHKÖASEMA

Merkinnällä osoitetaan vähintään
110 kV:n sähköverkkoon kuuluvat
uudet sähköasemat. Alueella on
voimassa MRL 33 §:n mukainen
rakentamisrajoitus.

15.1.2014

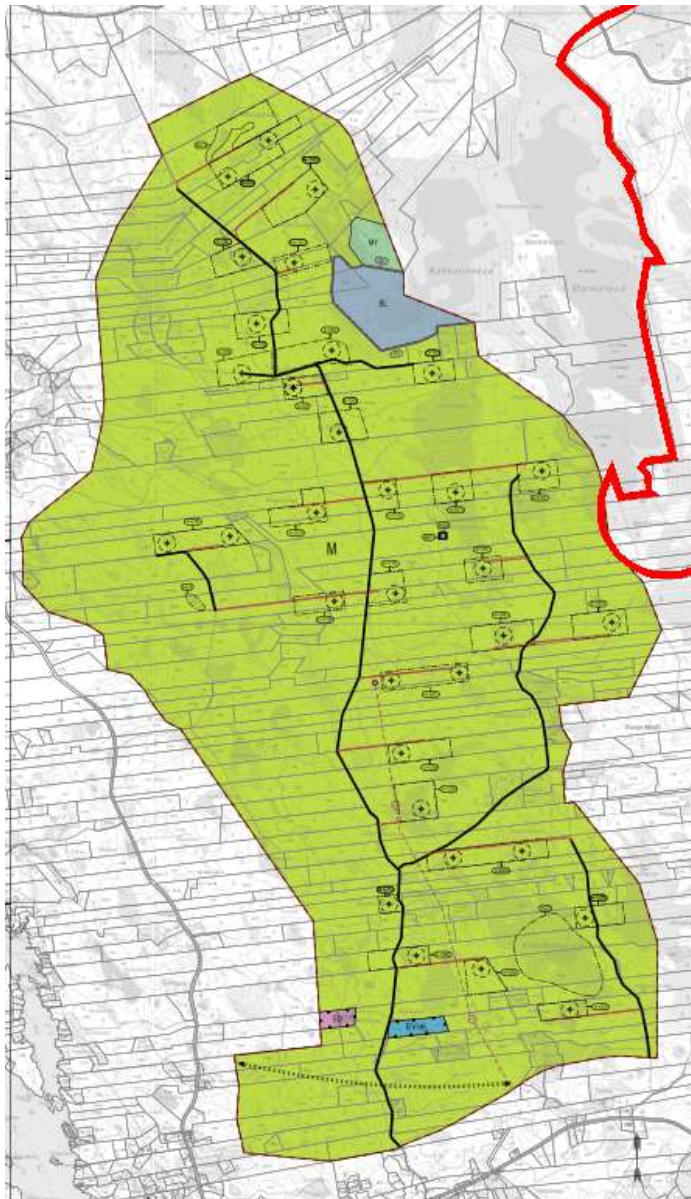
Satakunnan vaihemaakuntakaava 2

Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:n laatiminen alkanee vuoden 2014 loppupuolella (asiasta ei ole vielä virallista päätöstä). Aihepiirinä tulee todennäköisesti olemaan myös tuulivoima.

Yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa yleiskaavoja. Hankealueen länsipuolelle on laadinnassa Korpi-Matin tuulivoimapuiston osayleiskaava, jonka luonnos on ollut nähtävillä kesällä 2012. Kaavaehdotus on valmistunut päiväyksellä 14.10.2013 ja sen nähtävillä olo loppui 5.12.2013.

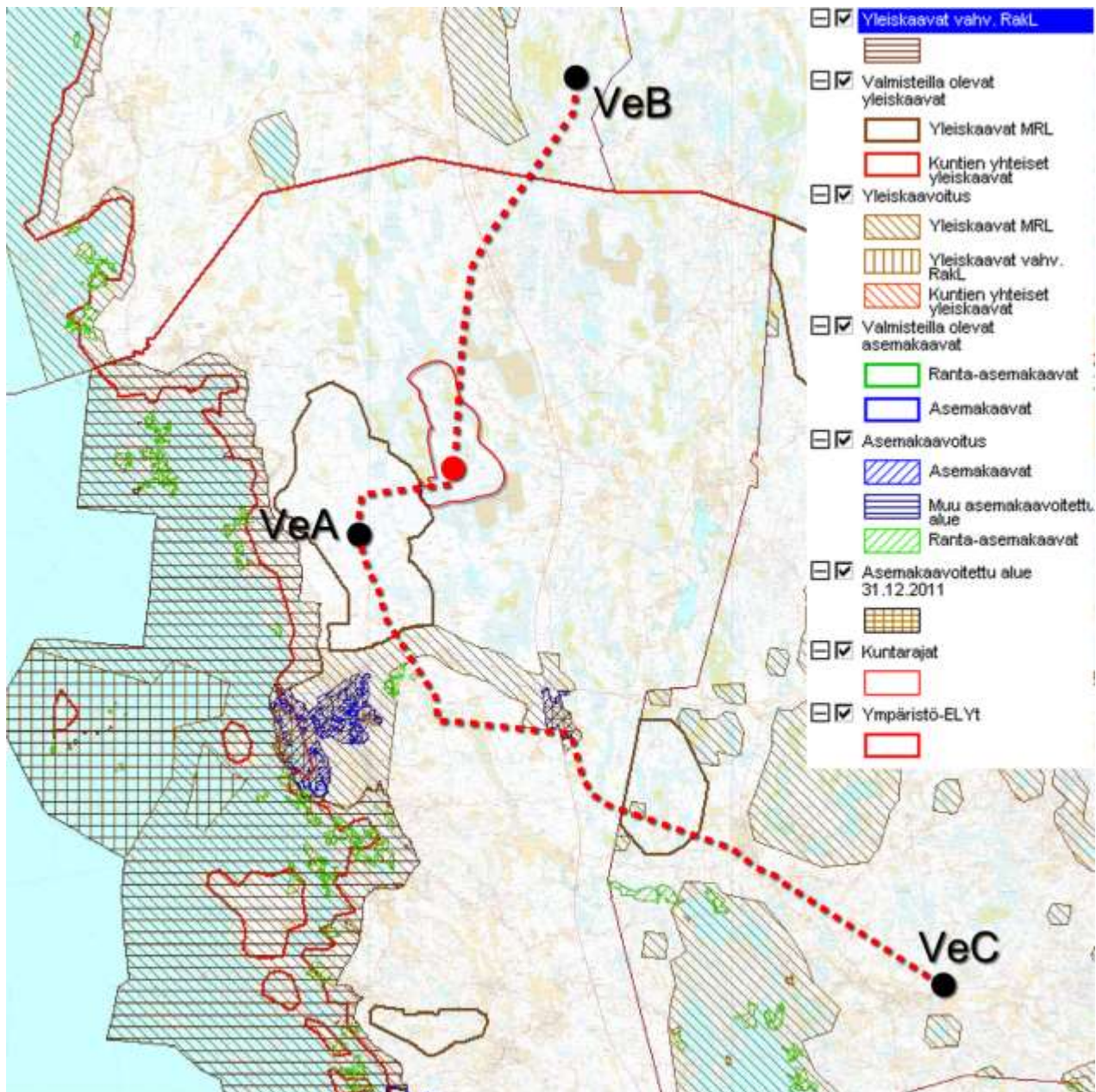
Hankealue rajautuu lounaisosaltaan kilometrin matkalla Korpi-Matin tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueeseen.



Kuva 11.9. Korpi-Matin tuulipuiston osayleiskaavaehdotus (Ramboll Finland Oy 14.10.2013). Korvennevan hankealueen raja on merkitty kuvaan punaisella viivalla.

Asemakaavat

Hankealueelle ei ole laadittu asemakaavoja.

Sähkönsiirtoreittien kaavatilanne

Kuva 11.10. Korvennevan sähkönsiirtovaihtoehdot sekä asema- ja yleiskaavat (Oiva).

Sähkönsiirtovaihtoehdossa A sähkö siirretään länsipuolisen Korpi-Matin alueen sähköasemalle. Korpi-Matin tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä. Yleiskaavassa ei ole varausta sähkölinjalle Korvennevan suunnasta. Korpi-Matin kaavassa sähkölinjat on esitetty ohjeellisina. Sähkölinja olisi ollut suotavaa osoittaa yleiskaavassa. Sähkölinjavarauksen puuttuminen ei kuitenkaan ole ehdoton este sähkölinjan toteuttamiselle.

15.1.2014

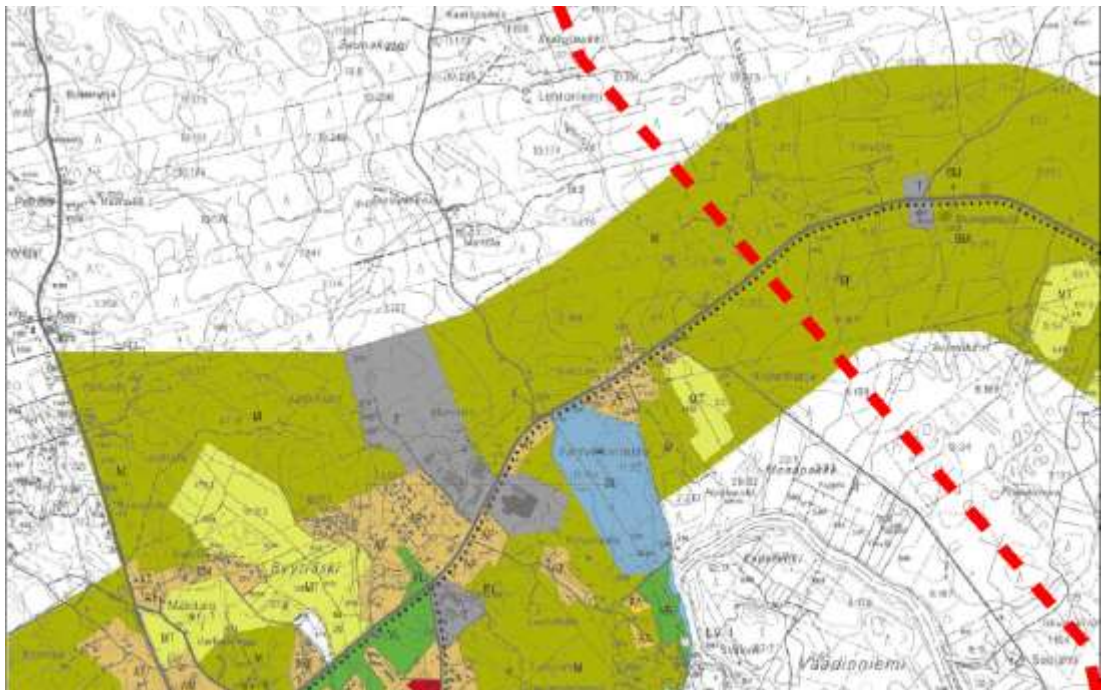
Sähkönsiirtovaihtoehto B suuntautuu hankealueelta pohjois – koilliseen, suunnitteluvaiheessa olevan Mikonkeitaan sähköasemalle. Vaihtoehto B:n linjalla ei ole olevia asema- tai yleiskaavoja.

Sähkönsiirtovaihtoehto C suuntautuu Korpi-Matin sähköaseman kautta kaakkoon Leväsjoelle asti. Linja ylittää Korpi-Matin alueen eteläpuolella voimassa olevan, Merikarvian kunnan *Kirkonkylän-Tuorilan* osayleiskaavan kahteen otteeseen. Sähkönsiirtovaihtoehto C ylittää Kirkonkylän-Tuorilan osayleiskaavan toisen kerran kaavan itäosassa. Sähkönsiirtovaihtoehto seuraa olevaa sähkölinjaa. Kaavassa ylittyy teollisuusalue T ja maa- ja metsätalousalue M. Osayleiskaava on vuodelta 2001. Linja myös sivuaa *Tuorilan eteläosan asemakaavaa* (2004)

Lähempänä Leväsjokea sähkölinjavaihtoehto C ylittää *Siikaisten rantayleiskaavan* (2002) ja *Jäneskeitaan* vireillä olevan yleiskaavan.

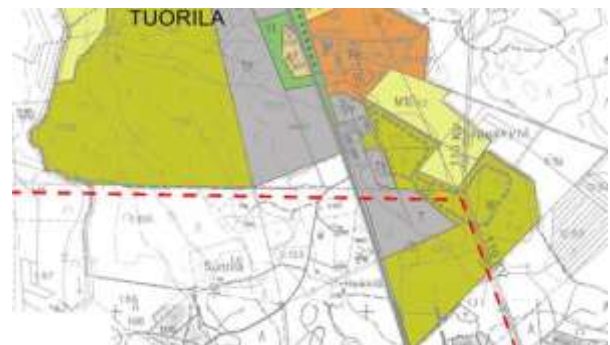
Jäneskeitaan osayleiskaava on ollut ehdotuksena nähtävillä elokuussa 2013 ja nyt hyväksymiskäsittelyssä. Yleiskaavaan on merkitty oleva voimalinja Korvennevan sähkönsiirtovaihtoehto C:n linjalla.

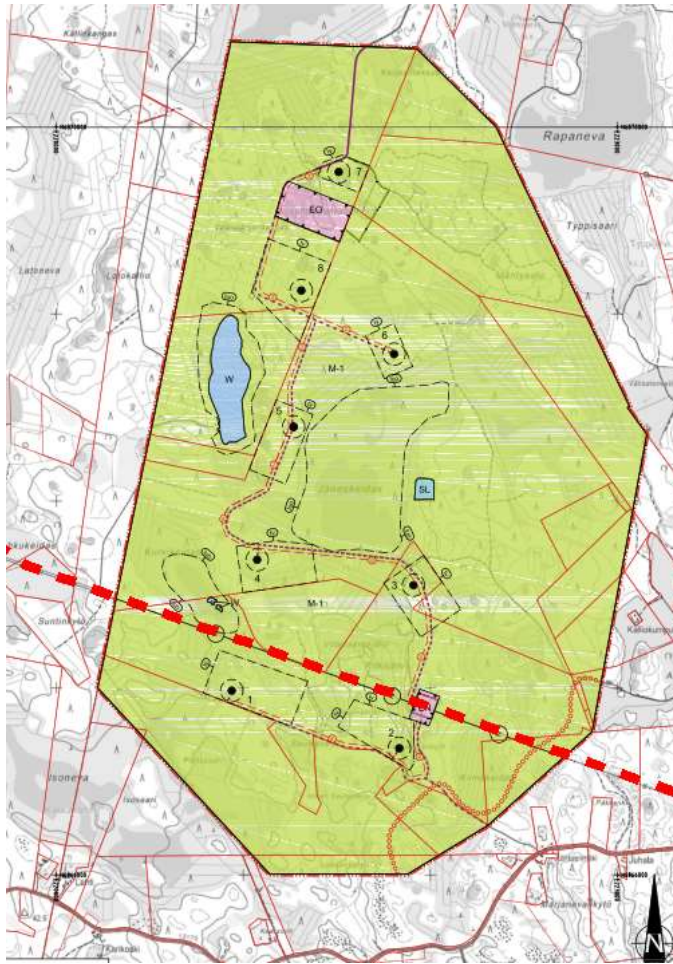
Jäneskeitaalta Leväsjoelle linjalla ei ole voimassa tai vireillä olevia asema- tai yleiskaavoja.



Kuva 11.11.

Otteet Kirkonkylä-Tuorila osayleiskaavasta. Sähkönsiirtovaihtoehto C ylittää Kirkonkylän-Tuorilan osa-yleiskaavan kirkonkylän koillispuolella M – alueella ja Tuorilassa T ja M –alueella.





Kuva 11.12. Jäneskeitaan osayleiskaavaehdotus

11.1.10 Tuulivoimapuiston vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

Tuulivoimapuiston rakentamisen ajaksi vapaata liikkumista joudutaan turvallisuuksista rajoittamaan rakennettavana olevalla tuulivoimapuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Tällöin rajoittuu myös kyseisten alueiden käyttö metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus koskee kuitenkin suhteellisen pientä aluetta ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana nykyinen maankäyttö, pääasiassa metsätalouskäyttö, voi jatkua alueella normaalisti tuulivoimaloiden, rakennus- ja huoltoteiden ja sähkönsiirtoverkkojen alueita lukuun ottamatta. Kunkin tuulivoimalan ympäriltä tullaan hankkeen rakentamisaikaisessa vaiheessa raivamaan puusto noin hehtaarin alueelta. Tämä tarkoittaa sitä, että raivattavilta alueilta häviää 12 hehtaaria metsää (Taulukko 11.4). On huomioitava, että ko-koamisalueiden annetaan rakentamisen jälkeen palautua ennalleen.

Tuulivoimapuiston uuden tieverkoston alta häviää noin 9,5 hehtaaria metsäalaa. Uusien teiden rakentamisella ja olemassa olevien teiden parantamistoimenpiteillä on myös myönteisiä välillisiä vaikutuksia, koska tiet helpottavat alueella liikkumista.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että voimaloiden ja teiden rakentamisen takia metsää häviää hankealueelta korkeintaan muutaman prosentin verran, joten vaikutus, eli maankäytön rajoittuminen, tulee olemaan hyvin paikallinen.

15.1.2014

Tuulivoimapuistovaihtoehdot poikkeavat toisistaan tuulivoimaloiden napakorkeudessa. Voimaloiden sijainnit ovat molemmissa vaihtoehdoissa samat. Vaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön eivät poikkea toisistaan.

Taulukko 11.4. Tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehdoissa rakennettavat maa-alat.

Rakennuskohde	Pinta-ala	Osuus koko hanke-alueesta
	(ha)	(%)
Kokoamisalueet	12	1,53
Uudet huolto- ja kuljetustiet (sis. maakaapelin työalueen)	5	0,64
Parannettavat tiet (sis. maakaapelin työalueen)	4,5	0,57
Muuntoasema (VEC)	0,5	0,06
yhhteensä	22	2,8

11.1.11 Sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

Sähkönsiirron suorat vaikutukset maankäyttöön liittyvät voimajohtojen aiheuttamiin maankäytön muutoksiin ja voimajohdon maankäytölle asettamiin rajoituksiin. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä.

Johtoaukealle ei ilman erityistä lupaa saa pitää rakennuksia tai kahta metriä korkeampia muitakaan rakenteita tai laitteita. Rakennuksia ei myöskään saa rakentaa johtoaukean välittömään läheisyyteen. Myös maanrakennustöihin yms. pylvään tai voimajohdon läheisyydessä on hankittava johdon omistajan lupa tai lausunto. Johtopylväiden rakenteiden väliin ja kolme metriä niitä lähemmäksi ei saa pystyttää minkäänlaisia rakenteita tai laitteita tavallisia aitoja lukuun ottamatta. Ojia tai muita kaivauksia ei saa tehdä eikä tieoikeutta perustaa kolmea metriä lähemmäksi pylväiden rakenteita.

Pylväiden ja voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajan omistuksessa ja hallinnassa. Johtoalueen käyttöoikeus on kuitenkin rajoitettua siten, että johtoaukealla puita ei voi kasvattaa ja reunavyöhykkeillä puiden kasvupituus on rajoitettu. Pelloilla johtoaukeaa saa viljellä ja johtojen alla voi liikkua tavanomaisin maatalouskonein. Pylväiden läheisyydessä työskenneltäessä on noudatettava varovaisuutta. Joissakin tapauksissa voimajohtoalueen hyötykäyttö esim. joulukuusien kasvatukseen, riistakäyttöön tai perinneyhteyttä korvaavina avoimina ja puoliavoimina ympäristöinä voi olla mahdollista.

Voimajohdon aiheuttamat taloudelliset menetykset korvataan maanomistajille lunastustoimituksessa. Maksettava lunastuskorvaus määrätään lunastustoimituksessa, jota johtaa Pohjanmaan maanmittaustoimiston toimitusinsinööri.

Sähkönsiirtoreittien reittivaihtoehdot on kuvattu kappaleessa 4.2. Vaihtoehdossa A rakennetaan 4,7 kilometriä uutta ilmajohtoa hankealueelle. Vaihtoehdossa B rakennetaan 14 kilometriä uutta ilmajohtoa. Vaihtoehdossa C rakennetaan 32 kilometriä ilmajohtoa, jos 12 kilometrin osuus rakennetaan uuteen johtokäytävään ja 20 kilometriä olemassa olevan 110 kV voimajohdon viereen.

Voimajohtoalueen laajuuteen vaikuttaa johtoaukean leveys, joka voi vaihdella 26-30 metrin välillä. Reunavyöhykkeen leveys on lähes aina 10 metriä. Koko voimajohtoalueen leveys voi siis vaihdella 46-50 metrin välillä. Sijoitettaessa uusi 110 kV voimajohto olemassa olevan 110 kV johdon rinnalle (VEC), on johtoaukeaa levennettävä noin 16 metriä (katso kappale 5.3.2 "Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto"). Voimajohdon johtoaukean vaatima maa-ala on vaihtoehdossa VEA noin 22 hehtaaria, vaihtoehdossa B noin 64 hehtaaria ja vaihtoehdossa C 87 hehtaaria. Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsäiseen maastoon.

Taulukko 11-5. Sähkönsiirtovaihtoehtojen tarvitsemat maa-alat sekä peltojen ja metsien osuus pinta-alasta.

Rakennuskohde	Voimajohdon tarvitsema maa-ala	Metsää	Peltoa
	(ha)	(ha)	(ha)
VEA	22	22	-
VEB	64	58,5	2,3
VEC	87	73,4	8,3

Voimajohtojen vaikutuksia sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvaan asutukseen on käsitelty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä kappaleessa 11.5.5.

Sähkönsiirron rakenteet rajoittavat maankäyttöä johtoalueella, mutta vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat pinta-alaltaan melko pienelle alueelle. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä metsätalouteen, kun johtoalueelta raivataan puustoa. Vaihtoehtojen C mukaisen voimajohtoreitin suunnittelun osalta haastavia osuuksia on mm. Otamon kylän tuntumassa, missä nykyinen 110 kV voimajohto sijoittuu asutuksen keskelle. Vaihtoehtojen C reitille sijoittuu on myös jonkin verran peltoalueita. Taulukossa 11-5 kuvattu peltoala on voimajohtoreitin johtoaukean pinta-ala, joka sijoittuu pelloille. Peltoala ei poistu kokonaan viljelykäytöstä, ainostaan voimajohdon pylväiden ja harusten ympäristö poistuu viljelykäytöstä.

11.1.12 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset suunniteltuun maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoimaloiden rakentaminen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista sekä Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita. Tuulipuiston toteuttaminen ei estä voimassa olevien maakunta- tai yleiskaavojen toteuttamista. Tuulivoimapuistolla ei ole merkittävää vaikutusta alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, sillä se sijoittuu nykyisin pääasiassa metsätaloustaloudessa olevalle alueelle, jolle ei kohdistu maakuntatason tai Merikarvian kunnan puolesta merkittäviä maankäytön kehittämispaineita. Tuulivoimapuisto säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan edelleen maa- ja metsätaloustaloudena.

Suunniteltu voimajohto muodostaa uuden rakennuskieltoalueen sijoituessaan uuteen maastokäytävään. Toteutettava voimajohtovaihtoehto valitaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Metsä- ja maataloustaloudesta poistuva pinta-ala voidaan arvioida tarkemmin vasta, kun voimalinjan sijainti tarkentuu.

Jokainen tuulivoimala tarvitsee noin 60 m x 200 m laajuisen pystytysalueen, jolta kasvillisuus raivataan. Osalle pystytysalueesta voidaan myöhemmin istuttaa uutta metsää. Lisäksi huoltoteiden rakentamisen takia maa- ja metsätaloustaloudessa olevaa aluetta poistuu nykykäytöstä noin 5 hehtaaria.

15.1.2014

Kaava-alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Asuinrakentaminen ei ole mahdollista tuulivoimapuiston alueella sinä aikana, kun voimalat ovat käytössä sillä alueella, jolla ne aiheuttavat Valtioneuvoston ohjeavot ylittävää melua.

Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta loma-asuinrakentamista alueella, jolla voimailoiden aiheuttama ekvivalenttiäänitaso on yli 40 dB:ä yöllä (klo 22-07) ja uuden vakituisen asunnon rakentamista alueella, jolla ekvivalenttiäänitaso on yli 45 dB yöllä (klo 22-07).

Nämä ovat Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjeavot äänitasolle, jonka ei arvioida aiheuttavan terveyshaittaa asukkaille. Kuntatasolla tuulivoimapuisto voi estää haja-asutuksen leviämisen kyseiselle selänteelle mm. meluvaikutusten vuoksi ja siten se osaltaan ehkäisee yhdyskuntarakenteen hajautumista.

11.1.13 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimapuiston tullessa elinkaarensa päähän voidaan tuulivoimapuiston maanpäälliset osat poistaa, mikä aiheuttaa alueelle lisääntyvää liikennettä sekä purkutöiden aiheuttamaa melua. Tuulivoimakäytöstä poistuvat alueet vapautuvat muuhun maankäyttöön.

11.1.14 0-vaihtoehtoon vaikutukset

Hankkeen toteuttamatta jättäminen eli nk. "nollavaihtoehto" säilyttää alueen nykyisessä tilassa, jolloin alueen muiden maankäyttömuotojen kehittyminen voi muodostua erilaiseksi.

11.1.15 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuistohankkeen mahdollisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää kaavoituksen, suunnittelun ja lupamenettelyjen avulla. Maankäytön suunnittelussa tulee huomioida eri maankäyttömuotojen sijoittaminen suhteessa toisiinsa sekä niiden yhteensovittaminen. Korvennevan alueen tuulivoimapuiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen suotuisa sijainti mm. suhteessa olemassa oleviin teihin ja voimajohtoon. Sijoitussuunnittelussa on myös pyritty minimoimaan tuulivoimapuiston käytönaikaiset haitat alueen vakituiselle ja vapaa-ajan asutukselle.

Vaikutuksia selvitetessä ei ole tullut esiin tuulivoimapuistoalueen ympäristön maankäyttöön liittyviä nykyisiä tai tulevia tavoitteita, jotka voisivat edellyttää erityistä yhteensovittamista Korvennevan tuulivoimapuistohankkeen kanssa.

Tuulivoimapuiston sekä voimajohdon reitin ja pylväiden sijainnin yksityiskohtaisella suunnittelulla voidaan ehkäistä ja lieventää mahdollisia haitallisia vaikutuksia, esimerkiksi maataloudelle pellolla sijaitsevista pylväistä aiheutuvaa haittaa. Voimajohdon aiheuttamista taloudellisista menetyksistä maanomistajat saavat korvauksen, joka määritellään voimajohdon lunastustoimituksen yhteydessä.

Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

11.1.16 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Maankäytön kehityksen ennustamiseen liittyy kuitenkin aina epävarmuutta. Kaavojen maankäytön aluevaraukset voivat toteutua eri tavoin, vaikka pääkäyttötarkoitus ja mittakaava säilyisivätkin. Hankealueelle ei kohdistu muita tiedossa olevia rakentamispaineita.

Epävarmuutta vaikutusten arviointiin luo osaltaan myös se, että arvioinnissa käytetty tuulivoimapuiston sijoitus suunnitelma sekä voimajohtoreitit eivät ole lopullisia. Tuulivoimaloiden lukumäärä ja paikat, sähköasemien koot ja paikat, kaapelien, liittymisjohdon ja uusien huoltoteiden linjaukset sekä muut yksityiskohdat saattavat vielä tarkentua hankkeen myöhemmissä suunnittelu- ja toteutusvaiheissa.

11.1.17 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimahanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joihin kuuluu uusiutuvien energiamuotojen lisääminen.
- Satakunnan maakuntakaavassa alueen osalle ulottuu suojelualuevaraus, suurimmaksi osaksi alue on maakuntakaavassa vailla merkintöjä.
- Hyväksymiskäsittelyssä olevassa Satakunnan 1. vaihemaakuntakaavassa hankealuetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi.
- Maankäytön muutokset keskittyvät tuulivoimalaitosten välittömään läheisyyteen, eikä muutos nykytilaan nähdä ole merkittävä. Alueen käyttö asumiseen ja loma-asumiseen rajoittuu.
- Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että tuulivoimapuiston vaikutukset maankäyttöön ovat merkittävyydeltään vähäisiä ja koskevat suhteellisen pienialaista, tavanomaista metsäaluetta. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa ole eroa.
- Voimajohdon vaikutukset kohdistuvat lähinnä metsätalouteen, kun johtoalueelta raivataan puustoa.

11.2 Vaikutukset liikenteeseen

11.2.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu hankkeen rakentamisen aikana tuulivoimala- ja voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Raskaan liikenteen kasvu saattaa aiheuttaa vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Raskaiden kuljetusten kääntymiset yleisiltä teiltä risteäville huoltoteille lisäävät liikenneonnettomuuksien, kuten peräänajon riskiä. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan niin sanottuina erikoiskuljetuksina, mikä voi hetkellisesti vaikuttaa paikallisen liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennekuormituksen suhteen. Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden ylläpitoa varten tehdään vuosittain yksittäisiä huoltokäyntejä, joista ei aiheudu vaikutuksia liikenteeseen.

Tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen muodostaessaan haittaavia elementtejä tienkäyttäjien näkemissä. Tuulivoimaloiden lavoista voi myös äärimmäisen harvinaisissa poikkeustilanteissa talvisaikaan sinkoutua

15.1.2014

jäättä. Tämän estämiseksi Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa lisäksi jäänesto- tai jäätyamisen tunnistusjärjestelmällä.

11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Arvio tuulivoimapuiston toteutuksesta syntyvistä liikennemääristä on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 11-4). Liikenneverkon nykytila on selvitetty Liikenneviraston Tierekisteristä, josta on saatu mm. ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Rakennusvaihe tuottaa kivimurskeen sekä betoni-, teräs- ja muiden rakennusmateriaalien kuljetuksia suoritettavaa liikennettä noin 8500 kuljetusta tuulivoimalaa kohden. Kuljetukset eivät tapahdu samanaikaisesti, koska huoltotiet pitää rakentaa valmiiksi ennen voimaloiden rakentamista. Voimalan jalustan rakentaminen tuottaa noin 100 ajoneuvoa/valu, jos betoni tuodaan ulkopuoliselta betoniasemalta. Jos betoniasema tuodaan alueelle ja ainoastaan betonin valmistusaineet tuodaan muualta, liikennetuotto hieman pienenee ja soran kuljetukset voidaan aikatauluttaa pitemmälle ajalle, kuin jatkuvana valuna tapahtuvan betonikuljetuksen. Arvio yhden tuulivoimalan rakentamisen edellyttämästä kuljetusten määrästä on esitetty taulukossa 11-5.

Taulukko 11-6. Yhden tuulivoimalan rakentamisen edellyttämät raskaan liikenteen kuljetukset sekä tieverkoston täydentämisen edellyttämät sorakuljetukset voimalaa kohden.

Kohde	Raskaan liikenteen ajoneuvojen määrä (kpl)
Nostoalue, sorakuljetukset	200
Perustus, sorakuljetukset	70
Perustus, teräskuljetukset	2
Perustus, betonikuljetukset	100
Rakennettava tie, 6 metriä leveä, sora 6 m ³ /m	320
Parannettava tie, nykyisellään 2 metriä leveä, sora 3 m ³ /m	110
Voimalakomponenttien erikoiskuljetukset	12-14
Muu liikenne	13
Yhteensä	noin 800

Taulukko 11-7. Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen rakentamisen tuottamat liikennemäärät rakennusaikana.

Selite	Vaihtoehdot 1 ja 2 "Matalammat ja korkeammat tuulivoimalat"
Voimaloiden lukumäärä	12
Raskaan liikenteen kuljetusten määrä	10 000
Erikoiskuljetusten määrä	160

Hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisäntymistä ja raskaan liikenteen lisääntymistä on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tieverkostoon vaarallisia kohtia on selvitetty tarkastelemalla liikenneonnettomuustilastoja. Tuulivoimapuistoa koskevan vaikutusten arvioinnin tarkastelualueena ovat olleet tuulivoimapuistoalueelle tulevat yksityistiet, lähiympäristön maantiet sekä kuljetusten käyttämä reitti hankealueelta valtatielle 8 saakka.

Suunnitellut voimalat sijaitsevat kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 8/2012 "Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen" on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Hankkeessa käytetään joko jäänesto- tai tunnistusjärjestelmää, joten jään sinkoutuminen tulee olemaan Korvennevan hankkeessa hyvin epätodennäköistä. Em. seikkojen vuoksi arvioinnin yhteydessä ei tehty erillistä todennäköisyystarkastelua jään sinkoutumisesta.

Suunniteltujen voimajohtojen osalta on tarkasteltu niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta.

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä projektipäällikkö, DI Heini Passoja.

11.2.3 Nykyinen liikenne

Tuulivoimapuistoalueella rakennus- ja kuljetusteinä hyödynnetään mahdollisimman paljon jo olemassa olevia teitä. Tuulivoimapuiston alueen tiestö on suunniteltu liitettäväksi valtatiehen 8 yhdystien 13173 (Riispyyntie) kautta. Riispyyntie on sorapintainen, kuusi metriä leveä yhdystie Kuvaskankaan ja Riispyyn välillä. Tien nopeusrajoitus on 80 km/h. Myös kuljetusreitti hankealueelle etelästä seututieltä (Merikarviantie) on mahdollinen. Asfalttipintaisen Merikarviantien hankealueen ja valtatiehen 8 välisellä osuudella nopeusrajoitus on 60 km/h ja tien leveys on 6-7 metriä. Lopulliset kuljetusreitit riippuvat siitä, mistä satamasta tuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan sekä mistä suunnasta hankkeessa tarvittavat materiaalit tuodaan hankealueelle. Valtatiehen 8 leveys on hankealueen kohdalla 10/7 metriä. Nopeusrajoitus on valtatiellä 8 Riispyyntien (Kuvaskangas) sekä Merikarviantien (Tuorila) liittymien kohdalla 80 km/h ja niiden välisellä osuudella 100 km/h.

Valtatiehen 8 liikennemäärä hankealueen kohdalla oli vuonna 2012 noin 2300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaanliikenteen määrä oli noin viidennes kokonaisliikennemäärästä, 481 ajoneuvoa vuorokaudessa. Riispyyntiellä (yhdystie 13173) kokonaisliikennemäärä oli vuonna 2012 noin 80 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen määrä oli Riispyyntiellä erittäin vähäinen. Hankealueen eteläpuolella kulkevan Merikarviantien (seututie 270) liikennemäärä oli vuonna 2012 noin 1800 ja raskaan liikenteen määrä noin 120 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskas liikenne muodosti alle kymmenesosan kokonaisliikenteestä (Taulukko 11-3, Liikennevirasto 2013). Lähiteiden liikennemäärissä ei ole viime vuosien välillä ollut merkittävää vaihtelua (Kuvat 11.14-11.17).

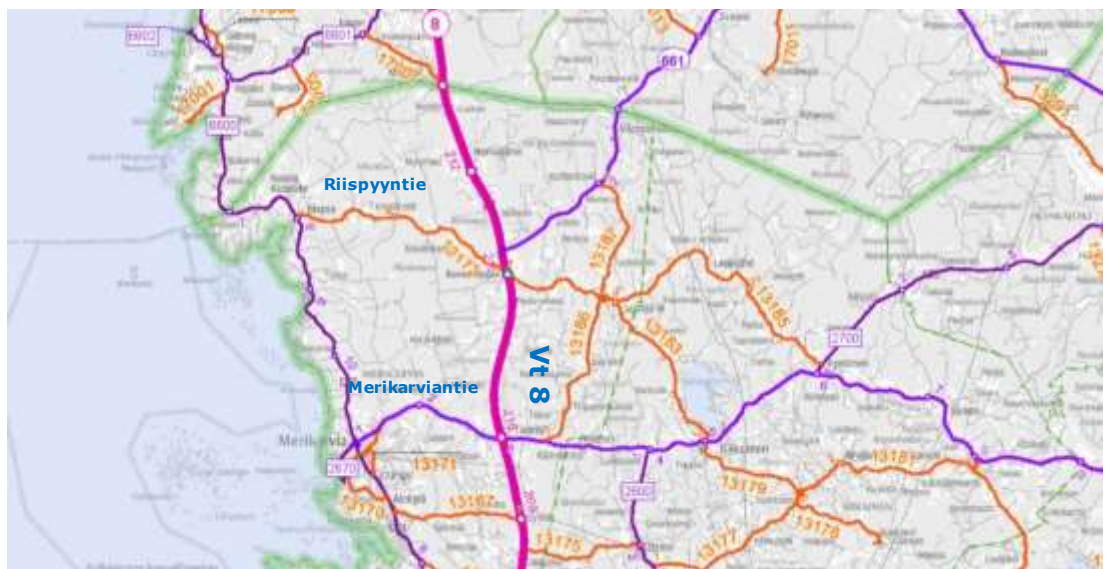
15.1.2014

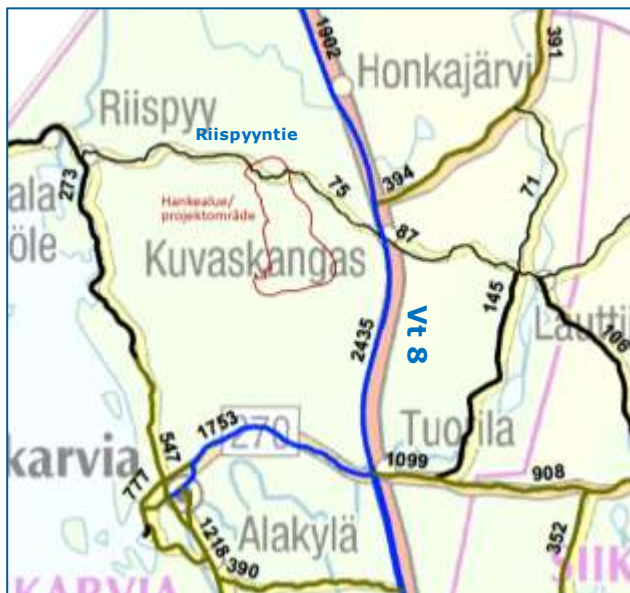
Taulukko 11-8. Maanteiden liikennemäärät tuulivoimapuistojen läheisyydessä (Liikennevirasto 2013).

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne 2011/2012 (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
8	Tuorila-Kuvaskangas	2312	481
13173	Riispyyntie	77	1
270	Tuorila-Merikarvia	1770	119

Vuosien 1989-2012 onnettomuustilastojen (Tierekisteri 2013) mukaan valtatiellä 8 hankealueen kohdalla, eli välillä Tuorila-Kuvaskangas, on tarkasteluajanjaksona sattunut yksi kuolemaan johtanut ja neljä loukkaantumiseen johtanutta liikenneonnettomuutta. Omaisuusvahinkoihin johtaneita onnettomuuksia on sattunut lisäksi kahdeksan kappaletta. Onnettomuuksista valtaosa on ollut risteysonnettomuuksia valtatie 8 ja Merikarviantien risteyksessä. Riispyyntiellä ei ole kirjattu liikenneonnettomuuksia. Merikarviantiellä on tarkasteluajanjaksona sattunut yksi loukkaantumiseen ja yksi omaisuusvahinkoon johtanut risteysonnettomuus sekä yksi loukkaantumiseen johtanut moottoripyöräonnettomuus. Asutuksen lisäksi tuulivoimapuiston lähiympäristön teiden varrella ei ole muita herkkiä kohteita.

Sähkönsiirtovaihtoehdon VEA mukainen voimajohto ei ylitä yleisiä teitä. Sähkönsiirtovaihtoehdot VEB risteää Riispyyntien (yhdystie 13173) kanssa hankealueen pohjoisosassa ja valtatie 8 hankealueen koillispuolella Honkajärven kylän pohjoispuolella. Mikonkeitaan hankealueen eteläpuolella reitti risteää Pitkäjärven metsätien ja Ruusulantien kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehdot VEC risteää Mankaluodon metsätien kanssa Korpi-Matin alueella, Kierulenkin metsätien ja Merikarviantien kanssa Korpi-Matin eteläpuolella. Olevan voimajohtoreitin rinnalla VEC risteää Pentinnevantien kanssa, Tuorilassa valtatie 8 kanssa, Otamossa risteää Otamontien, Leväsjoentien ja Keskuskyläntien kanssa. Ennen Leväsjoen sähköasemaa reitti risteää vielä Saarikoskentien kanssa.

*Kuva 11.13. Tienumerot hankealueen läheisyydessä. (Liikennevirasto 2013)*



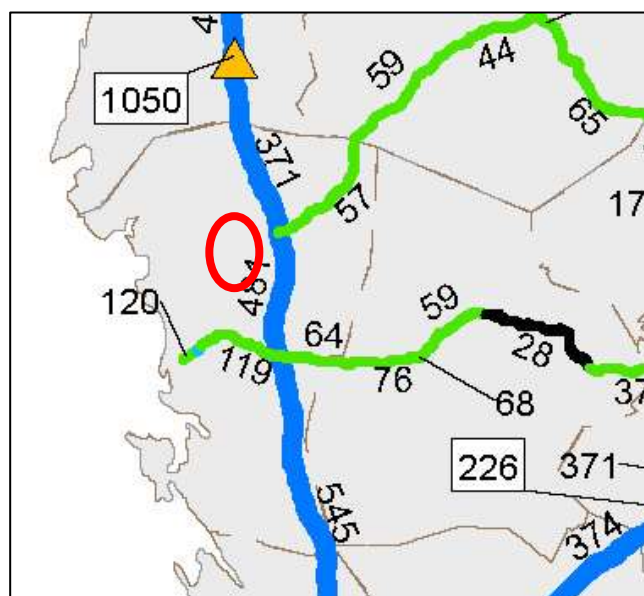
Kuva 11.14. Liikennemäärät hankkeen lähiteillä vuonna 2010 (Varsinais-Suomi, Liikennevirasto 2013). Hankealueen sijainti on lisätty karttaan.



Kuva 11.16. Raskaanliikenteen määrä hankkeen lähiteillä vuonna 2011 (Varsinais-Suomi, Liikennevirasto 2013). Hankealueen sijainti on lisätty karttaan.



Kuva 11.15. Liikennemäärät hankkeen lähiteillä vuonna 2012 (Liikennevirasto 2013). Hankealueen likimääräinen sijainti on lisätty karttaan.



Kuva 11.17. Raskaanliikenteen määrä hankkeen lähiteillä vuonna 2012 (Liikennevirasto 2013). Hankealueen likimääräinen sijainti on lisätty karttaan.

15.1.2014

11.2.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen tuottamissa kuljetusliikenteen määrissä ei ole merkittävää eroa. Rakentamisen aikainen rekkaliikenne lisää tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdosta riippumatta valtatie 8 liikenteen määrää yhden rakennuskauden (touko-syyskuu) aikana noin 160 raskaan liikenteen ajoneuvolla vuorokaudessa, kun sekä meno- että paluuliikenne huomioidaan (Taulukko 11.6). Tämä vastaa alle kymmenesosaa tien nykyisestä kokonaisliikennemäärästä ja noin kolmannesta raskaasta liikenteestä valtatiellä 8. Hankkeesta aiheutuvalla liikenteellä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen valtatiellä 8 lukuun ottamatta Riispyyntien ja/tai Merikarviantien liittymää. Näissä risteyksissä liikenteen sujuvuus voi heikentyä vilkkaina aikoina kääntyvien kuljetusten, erityisesti erikoiskuljetusten, vuoksi. Haitta on kuitenkin sen verran lyhytaikainen ja merkittävydeltään vähäinen, ettei kanavoinnin järjestäminen ole perusteltua.

Taulukko 11-9. Taulukossa on esitetty tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen suurin mahdollinen liikennetuotto ympäristön tiestöön, kun tuulivoimapuiston rakentamisen on oletettu tapahtuvan yhdessä rakennuskaudessa ja kaikkien rakennusaikaisten kuljetusten tulevan hankealueelle Riispyyntien kautta. Liikennemäärissä on huomioitu meno- ja paluuliikenne.

Tie	KVL 2012 ajon/vrk	Hankkeesta aiheutuva liikenne ajon/vrk	Osuus nykyisestä kokonaisliikenteestä %	KVL2012 raskas liikenne ajon/vrk	Hankkeesta aiheutuva raskas liikenne ajon/vrk	Osuus tien nykyisestä raskaasta liikenteestä %
Valtatie 8	2312	158	6,8	481	145	30
Yhdystie 13173, Riispyyntie	77	158	205	1	145	15 000

Mikäli hankkeen kaikki kuljetukset suuntautuvat valtatieltä hankealueelle Riispyyntien kautta lisääntyy Riispyyntiellä liikennemäärä hankkeen johdosta valtatie 8 liikenteen tavoin yhden rakennuskauden ajaksi noin 160 raskaalla ajoneuvolla vuorokaudessa. Lisäys on suuruudeltaan noin kaksi kertaa tien nykyisen kokonaisliikennemäärä. Liikennemäärän suhteellinen lisäys on näin ollen merkittävä. Kokonaisliikennemäärät jäävät kuitenkin melko mataliksi. Lähitietien varrella ei ole liikenteelle erityisen herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja, eikä lisääntyvästä liikenteestä arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia liikenneturvallisuuden kannalta. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi sen sijaan aiheuttaa koetun liikennehaitan lisääntymistä paikallisten asukkaiden keskuudessa (katso vaikutukset ihmisiin kappale 11.5) - etenkin kun tiellä ei nykyisellään ole juuri lainkaan raskasta liikennettä.

Hankealueen rakennus- ja huoltoteillä liikenne jää vähäiseksi eikä hankkeella ole pitkällä aikavälillä merkittävää vaikutusta yksityisten teiden toimivuuteen. Rakennus- ja huoltotiet rakennetaan noin kuuden metrin levyisiksi, jolloin hankkeesta aiheutuva raskas liikenne ei aiheuta haitallisia vaikutuksia, kuten liikenteen hidastumista, muille metsäteiden käyttäjille, esimerkiksi alueen asukkaille.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteen sujuvuuteen aiheutuvat alueelle tulevista erikoiskuljetuksista, erityisesti tuulivoimaloiden lavoista, jotka tuodaan paikalle enimmillään yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Yhtä tuulivoimalaa kohti tarvitaan yhteensä vähintään 12 - 14 erikoiskuljetusta tehtaalta/satamasta rakennuspaikalle. Tuulivoimalan pysty-

tyskaluston kuljetus voimalan nostopaikalla vaatii voimalatypistä riippuen noin 20 raskaan ajoneuvon kuljetusta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat koko kuljetusreitillä merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja ohimenevän haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan esimerkiksi joutua rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä liittymästä. Erikoiskuljetukset ovat luvanvaraisia. Erikoiskuljetusluvassa määritellään kuljetusreitti sekä sen liikenneturvallisuutta ylläpitävät turvajärjestelyt. Oikein toteutettuina erikoiskuljetuksilla ei ole käytännössä vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikennettä aiheuttavat ainoastaan huoltotyöt, joista syntyy keskimäärin muutamia käyntejä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit suoritetaan pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen tai turvallisuuteen.

Suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan Liikennevirasto Trafín ohjeiden mukaan siten, ettei niistä muodostu erityisen haittaavia elementtejä tienkäyttäjien näkemissä.

11.2.5 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Voimajohdosta ei aiheudu tienylitys- eikä muissakaan kohdissa tiealueilla rajoitteita liikenteelle, koska johdot joudutaan turvallisuussyistä rakentamaan niin korkealle, etteivät ne rajoita edes korkeita kuljetuksia.

11.2.6 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa: tuulivoimaloiden rakenteet puretaan ja purkujätteet kuljetetaan pois. Perustukset ja kaapelit jätetään kuitenkin maahan, joten kuljetuksia tarvitaan vähemmän.

11.2.7 0-vaihtoehtoon vaikutukset

Vaihtoehtossa 0 hankkeen vaatima liikennettä ja vaikutuksia alueen nykyiseen liikenteeseen ei synny.

11.2.8 Vaikutusten lieventäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää tehokkaalla, oikea-aikaisella ja oikein suunnatulla tiedottamisella muulle kuljetusreittiä käyttävälle liikenteelle. Tällöin muille tienkäyttäjille saadaan tieto erikoiskuljetuksista ja niiden vaikutuksista muuhun liikenteeseen. Muun liikenteen on tällöin mahdollista joko varautua erikoiskuljetuksista johtuviin viivytyksiin ja liikenteen mahdolliseen pysäytykseen tai valita vaihtoehtoinen reitti. Lisäksi erikoiskuljetukset voidaan tehdä ns. hiljaisen liikenteen aikana, jolloin niistä aiheutuvat viivytykset muulle liikenteelle saadaan minimoitua.

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle hankealuetta, lähimpään satamaan. Tällöin maantiekuljetuksen matka olisi lyhyempi ja erikoiskuljetusten aiheuttaman haitan laajuus pienempi.

Jos voimalan jalustan valu tehdään jatkuvana valuna, se tuottaa jatkuvan betonivirrallisuuden koko valun ajan. Jos alueelle tuodaan betoniasema ja betoni tehdään alueella, tuotavien betonin raaka-aineiden tuonti voidaan aikatauluttaa siten, että betonointitöiden tuottama liikenne minimoituu.

15.1.2014

11.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin, hankkeen rakentamisaikatauluun sekä rakentamisessa tarvittaviin massamääriin ja niiden vaatimiin kuljetusmääriin. Tästä huolimatta arvioinnin tulokset antavat hyvän kuvan kuljetusliikenteen vaikutuksista, eivätkä arvioinnissa olevat epävarmuudet ole merkittäviä.

Hankkeessa hankittavien materiaalien, kuten soran ja betonin lähde selviää tarkemmin vasta YVA-menettelyn jälkeen. Täten on teoriassa mahdollista, että jotkut kuljetukset kulkevat lyhyempiä matkoja kuin on arvioinnissa oletettu. Näin voi tapahtua esimerkiksi, jos hankkeessa tarvittavat kiviainekset saadaan paikallisilta ottoalueilta. Tämä epävarmuus ei kuitenkaan vaikuta negatiivisesti arvioinnin johtopäätöksiin vaan arviointia voidaan pitää hyväksyttävänä yliarviona.

Hankkeen aikataulu voi muuttua hankkeen suunnittelun edetessä. Liikenteelliset vaikutukset vähenevät, jos rakentamisaika pitenee arvioidusta, eli kuljetusten keskimääräinen ajoneuvomäärä vuorokaudessa vähenee. Toisaalta vaikutukset kestävät tällöin kokonaisuudessaan pitempään. Tästä huolimatta arvio tuo hyvin esiin liikennevaikutusten suurusluokan ja arvion pohjalta tehtyä vaikutusten merkittävyyden arviota voidaan pitää riittävänä.

11.2.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Hankkeen merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa.
- Liikennevaikutukset kohdistuvat pääasiassa valtatielle 8 sekä Riispyyntielle (yhdystie 17173) ja/tai Merikarviantielle (seututie 270).
- Valtatieliittymässä raskaan liikenteen lisääntyminen voi ajoittain heikentää liikenteen sujuvuutta ja turvallisuuden koettua tasoa.
- Erikoiskuljetukset aiheuttavat viivytyksiä muulle liikenteelle. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti liittyimiin, joissa erikoiskuljetus joutuu kääntymään.
- Tuulivoimapuiston huoltoliikenne on vuositasolla erittäin vähäistä, eikä sillä ole merkitystä liikenteelle.
- Tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen vaatimassa kuljetusliikenteen määrässä ja liikenteellisissä vaikutuksissa ei ole merkittävää eroa.
- Voimajohtolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen.

11.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

11.3.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan liittyvät olennaisesti voimaloiden aiheuttamiin näkyviin muutoksiin maisemassa. Tuulivoimalat voivat saada aikaan esteettisen haitan rikkomalla eheitä tai yhtenäisiä kulttuurihistoriallisia miljöitä tai aiheuttamalla häiriön maisemaan yksittäisen kohteen läheisyydessä.

Tuulivoimaloiden korkeuden vuoksi niiden vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle. Laitosten suuri koko voi aiheuttaa kilpailutilanteen voimalan ja olemassa olevien maismaelementtien kesken. Lisäksi hämärän ja pimeän aikaan voimaloiden näkyvyyttä korostavat lentoestevalot. Myös ilmajohdon rakenteet ja sähköasemat muuttavat maisemaa. Voimajohtojen osalta maisemavaurioita aiheuttavat eri-

tyisesti suuret johtolinjat ja niiden maiseman reunavyöhykkeitä rikkovat leveät johtokadut (Ympäristöministeriö 1993a).

Maisemavaikutusten merkittävyys riippuu muun muassa siitä, miten laajasti tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakenteet hallitsevat maisemakuvaa tai miten merkittäviä vaikutuksen kohteena olevat yksittäiset elementit ovat. Vaikutuksen merkittävyys korostuu, jos maisema on arvokas tai herkkä ja muutosten sietokyky heikko. Vaikutuksen laajuuteen vaikuttavat osaltaan muun muassa voimaloiden lukumäärä sekä maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa myös estevaikutuksia. Tietystä suunnasta katsottuna ne voivat peittää esimerkiksi tärkeäksi koetun maamerkin. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat muun muassa niiden korkeus, värit ja rakenteiden koko. Havainnoinnin ajankohdalla, esimerkiksi vuodenajalla on myös merkitystä. Hetkelliseen näkyvyyteen vaikuttavat ilman selkeys ja valo-olosuhteet (Weckman 2006).

11.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioitaessa tuulivoimapuiston aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Kuinka kauas tuulivoimalat näkyvät
- Kuinka laajasti uusi tuulivoimapuisto muuttaa vaikutusalueella sijaitsevan maiseman luonnetta
- Kuinka laajasti tuulivoimapuisto vaikuttaa, eli näkyy maiseman kannalta arvokkaissa tai herkissä kohteissa, kuten asuin- ja virkistysalueilla sekä kulttuuriympäristöissä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä kulttuuriympäristökohteisiin. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta työssä on tukeuduttu olemassa oleviin selvityksiin: vaikutuksia on arvioitu pääsääntöisesti Museoviraston ja Ympäristöministeriön lähteissä sekä maakuntakaavassa mainittujen arvokohteiden tai -alueiden osalta.

Kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä 18.9.2013 suoritettujen maastokäynnin lisäksi maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arviointi perustuu YVA-prosessin yhteydessä laadittuun havainnekuvamateriaaliin ja näkemäalue-analyysihin sekä hankkeen suunnitelma-aineistoon. Maiseman sietokykyä on tutkittu maisema-analyysin avulla. Maisema-analyysissä on otettu huomioon maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, maiseman suuntautuneisuus, maisematilat, maiseman solmukohdat, kulttuurihistorialliset ympäristöt sekä maisemakuvaltaan herkimmat alueet.

Arviointityön pohjaksi on laadittu koko alueen kattava näkymäanalyysi, jossa on mallinnettu ne alueet, joille tuulivoimalat näkyvät. Analyysin lähtöaineistona on käytetty voimaloiden sijoittelua ja maksimikorkeutta, peruskartan korkokäyriä ja maankäyttömuotoja. Puuston esiintyminen on arvioitu Corine-datan perusteella. Puuston korkeuden on oletettu olevan kaikkialla viisitoista metriä. Analyysissä on mallinnettu pisteet, joihin yksittäiset voimalat näkyvät ja tuloksena saatu karttakuva kertoo, montako voimalaa kuhunkin pisteeseen näkyy. Sitä, kuinka suuressa määrin voimalat kuhunkin pisteeseen näkyvät, analyysi ei kerro. Monin paikoin voimaloista näkyvät vain lavan kärjet, joissakin tapauksissa lähes koko voimala. Koska tuulivoimapuistossa käytettävät lentoestevalot asennetaan voimalan konehuoneen päälle,

15.1.2014

edustavat näkyvyysmallinnuksen tulokset hyvin myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Näkemäalueanalyysikartta on esitetty kuvassa 11.20 ja liitteessä 5.

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu myös eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen Wind-PRO-ohjelmalla. Tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin, joiden kuvauspaikat on valittu maastomallinnustarkastelun pohjalta, on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnuksessa käytetyt valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joissa tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Näkymäsektoreita muodostuu tavallisesti pelloilta, hakkuuaukeilta ja ympäristöään huomattavasti korkeammilta maastonkohdilta. Laaditut havainnekuvat on esitetty liitteessä 5.

11.3.3 Maisemavaikutusten tarkastelualue

Ympäristöministeriön oppaassa (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." (Ympäristöministeriö 2006)

Maisemavaikutusten ja erityisesti visuaalisten vaikutusten arvioimiseksi on tässä työssä karkeasti määritetty viisi etäisyysvyöhykettä, joilla tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ovat merkittävyydeltään erilaisia.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty edelliseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

"välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

"lähialue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–5 kilometriä

- Voimala on kaikenlaisilla alueilla hallitseva elementti.

"välialue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 5–12 kilometriä

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

"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 12–25 kilometriä

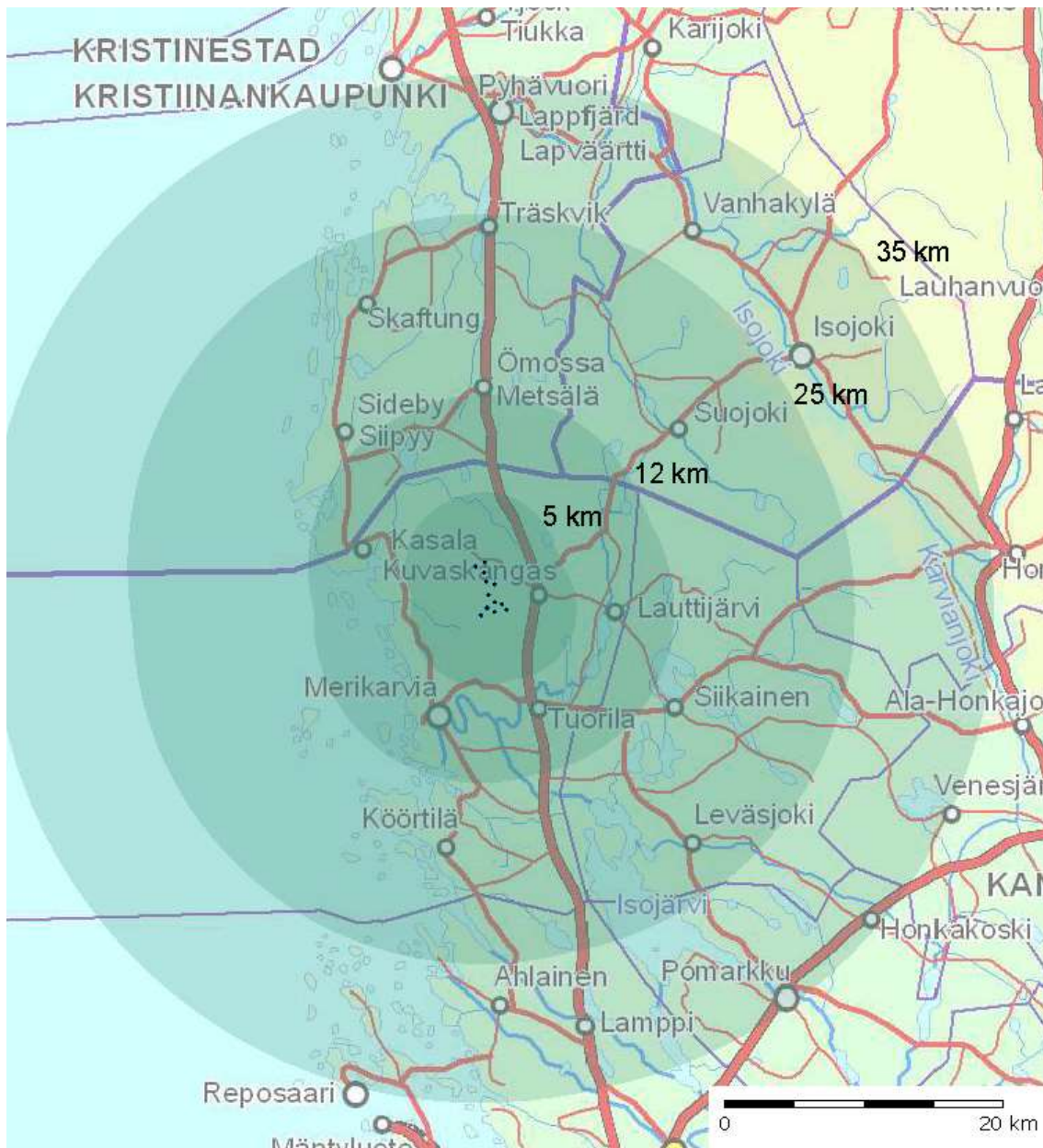
- Voimala näkyy, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet "sulautuvat" kaukomaisemaan.

"teoreettinen maksiminäkyvyysalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–35 kilometriä

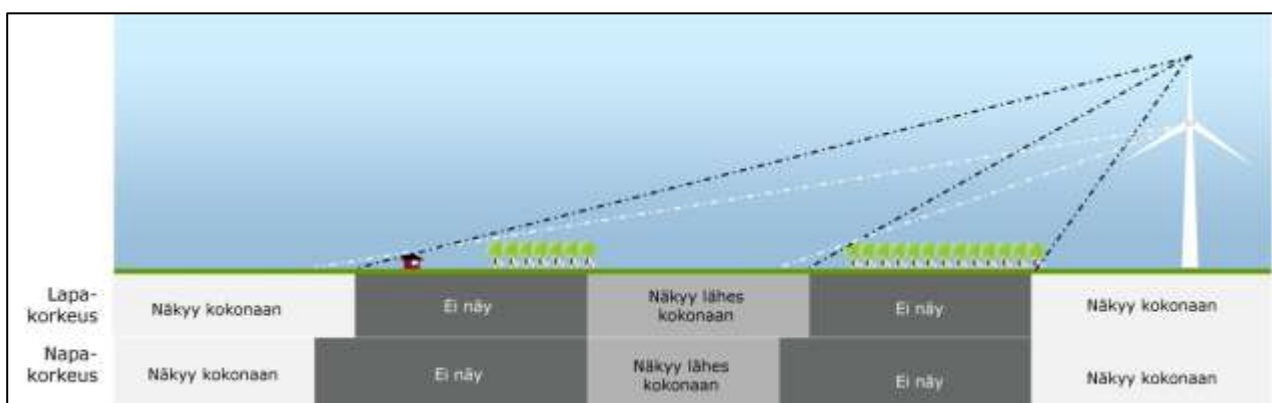
- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–5 kilometriä) ja välialuetta (5–12 kilometriä). Kaukoaluetta (12–25 kilometriä) on tarkasteltu vähän yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–35 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä maisema-arkkitehti Riikka Ger.

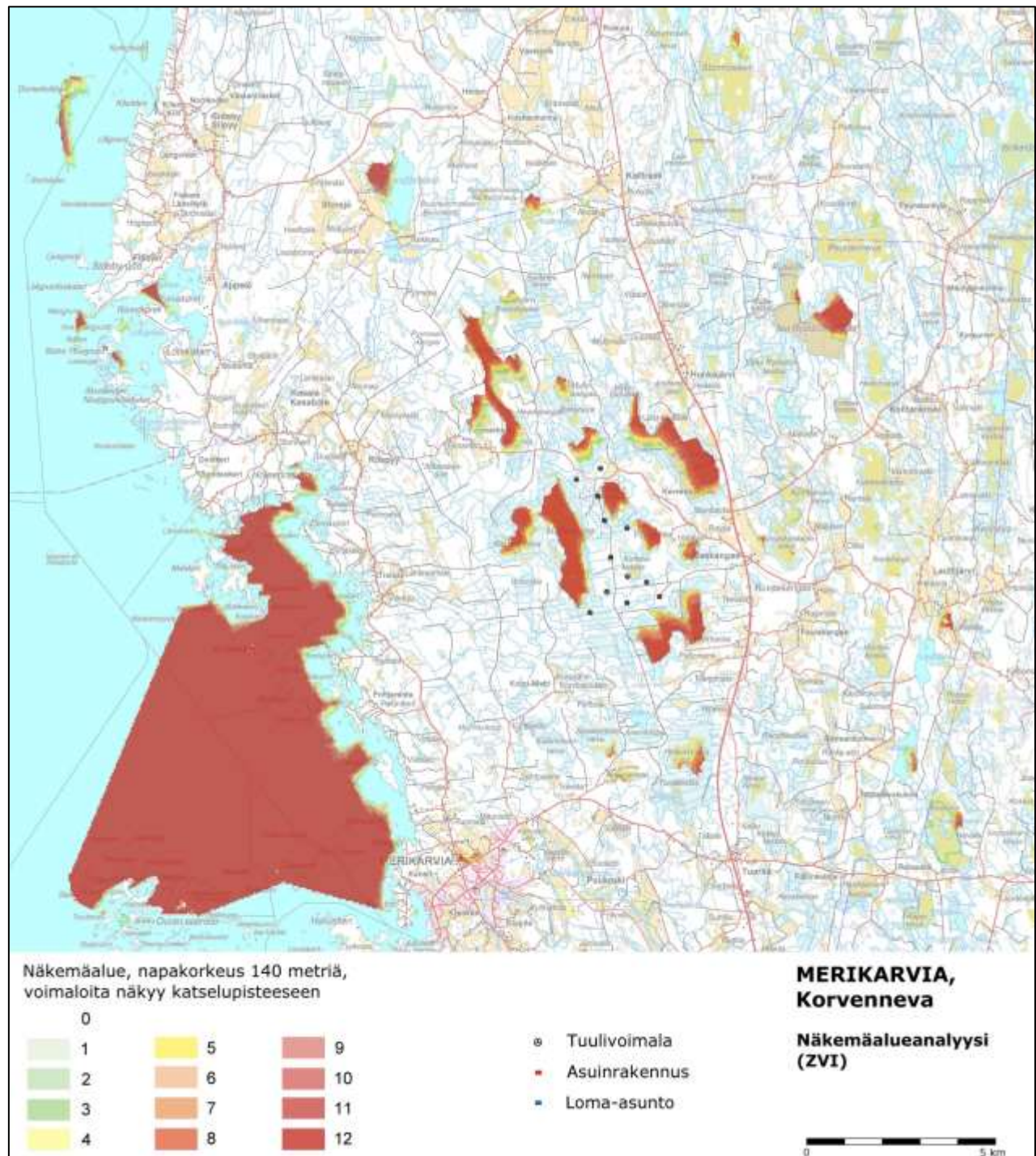


Kuva 11.18. Maisemavaikutusten tarkastelualue -kartta.



Kuva 11.19. Näkymämallin periaatteet. Näkyyvyysanalyysissä este voi olla esimerkiksi metsä tai rakennus.

15.1.2014



Kuva 11.20. Näkymäanalyysitulokset tilanteessa jossa tuulivoimapuisto toteutetaan maksimaalisen vaihtoehdon mukaisesti.

Arvioitaessa uuden voimajohdon maisemavaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- kuinka paljon uusi voimajohto muuttaa alueen nykyistä luonnetta
- missä voimajohto sijoittuu maisemakuvan kannalta erityisen herkille alueille (viljelyaukeat)
- kuinka paljon uusi voimajohto vaikuttaa maisemaan ns. herkissä kohteissa (esim. asutus, virkistysalue, kulttuuriympäristö, tärkeä näkymä).

Tässä vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia on tarkasteltu suhteessa seuraaviin kolmeen etäisyysvyöhykkeeseen ottaen kuitenkin huomioon myös maisematilojen luonteen ja rajautumisen:

Vyöhyke 1. Pylvään välitön ympäristö, etäisyys johdon keskilinjasta enimmillään noin 60 metriä.

Vyöhyke 2. Pylvään lähivaikutusalue, etäisyys johdon keskilinjasta noin 60-200 metriä.

Vyöhyke 3. Pylväs osana kaukomaisemaa, etäisyys johdon keskilinjasta noin 200 metriä – kaksi kilometriä.

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006) sekä "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa on käytetty apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä maisema-arkkitehti Riikka Ger.

11.3.4 Nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa on esitelty tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuksessa. Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita (Taulukko 11-10, Kuva 11.21).

Taulukko 11-10. Tuulivoimapuistoalueen läheisyyteen sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

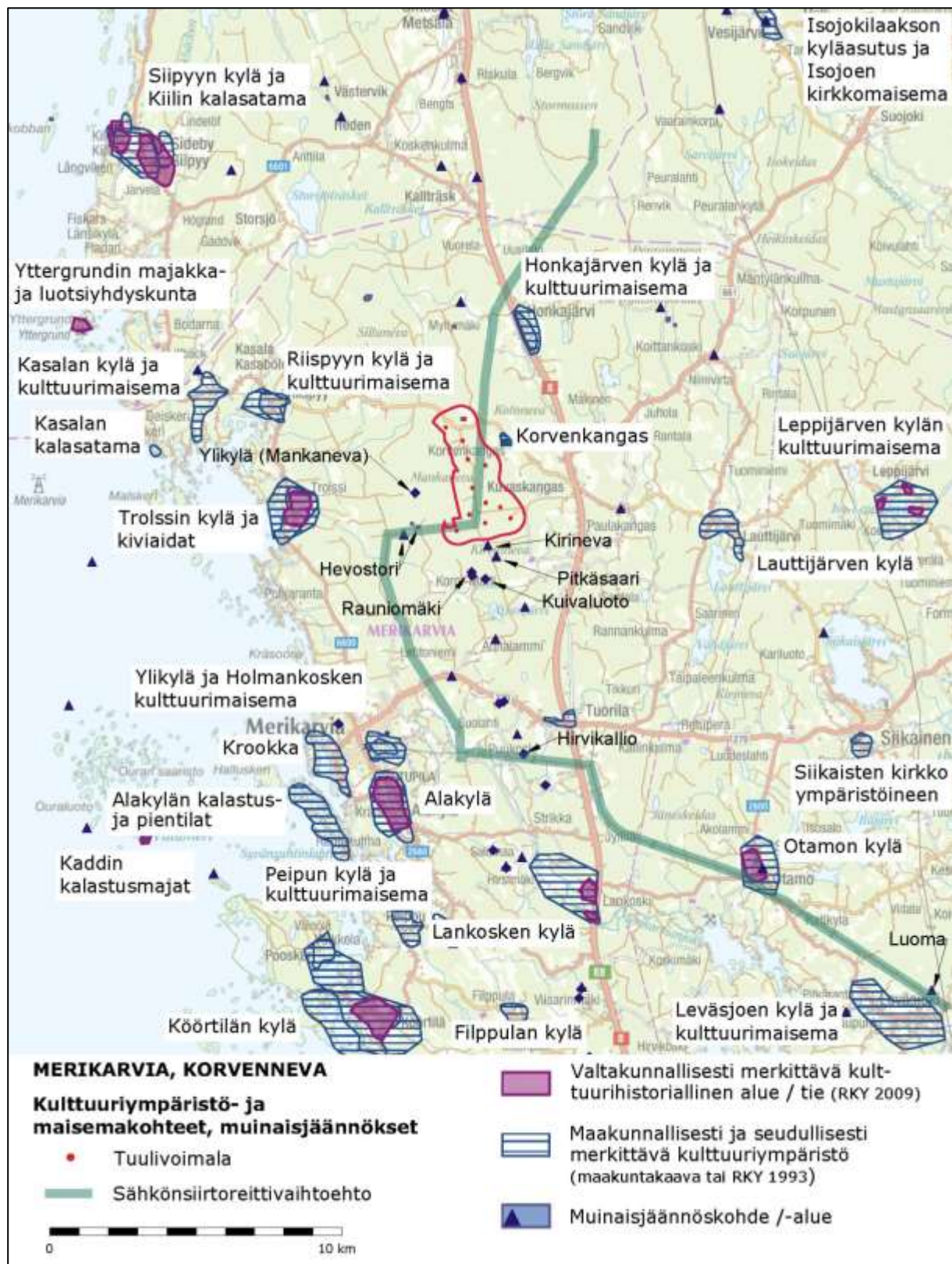
Valtakunnallinen kohde RKY 2009	Maakunnallinen merkittävä kohde RKY 1993 tai maakuntakaava	Etäisyys lähim- mästä tuulivoi- malasta
Trolssin kylä ja kiviaidat	Trolssin kulttuurimaisema (laajempi rajausta)	5 km / 4,5 km
Alakylä	Alakylä (hieman laajempi rajausta)	8,5 km / 8 km
Lankosken kylä	Lankosken kylä ja kulttuurimaise- ma (huomattavasti laajempi raja- usta)	12,5 km / 11,5 km

15.1.2014

Valtakunnallinen kohde RKY 2009	Maakunnallinen merkittävä kohde RKY 1993 tai maakuntakaava	Etäisyys lähim- mästä tuulivoi- malasta
Siipyyn kylä ja kalasatama	Siipyyn kylä ja kalasatama (hieman eri raja- us)	12,5 km / 13 km
Leppijärven kylän kulttuuri- maisema	Leppijärven kylän kulttuurimaise- ma (huomattavasti laajempi raja- us)	12,5 km
Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta		12,5 km
Otamon kylä	Otamon kylä (hieman laajempi alueraja- us)	14 km
Kaddin kalastusmajat		14,5 km
	Korvenkangas	1,1 km
	Honkajärven kylä ja kulttuurimai- sema	3,2 km
	Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema	5,5 km
	Lauttijärven kylä	6,5 km
	Ylikylä ja Holmankosken kulttuuri- maisema	7,5 km
	Kasalan kylä ja kulttuurimaisema	7,5 km
	Kasalan kalasatama	10,5 km
	Siikaisten kirkko ympäristöineen	14 km
	Karvianourat	13 km

Taulukko 11-11. Sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti kohteet.

Valtakunnallinen kohde RKY 2009	Maakunnallinen merkittävä kohde RKY 1993 tai maakuntakaava	Etäisyys voima- johdosta
VEB		
	Honkajärven kylä ja kulttuurimai- sema	0,8 km
VEC		
Otamon kylä	Otamon kylä (hieman laajempi alueraja- us)	0 km
	Leväsjoen kylä ja kulttuurimaisema	0,2 km



Kuva 11.21. Hankealueille ja lähiympäristöön sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet sekä tunnetut muinaisjäännökset

15.1.2014

11.3.5 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Merikarvian Korvennevan tuulipuiston hankealue sijaitsee osittain metsä- ja osittain suoalueella Merikarvian taajaman koillispuolella. Etäisyyttä kirkonkylälle on lähimmillään noin seitsemän kilometriä. Hankealue sijoittuu Rantatien, Riispyyntien ja valtatie 8 väliselle alueelle. Hankealueen korkeusasema on noin 32-40 metriä mpy. Alue on suhteellisen tasaista. Välittömästi hankealueen länsipuolelle sijoittuu laaja-alainen Mankanevan-Kakkurinevan suoalue. Asutus on keskittynyt Merikarvian taajaman ohella Rantatien, Riispyyntien ja valtatie 8 varteen.

Hankealue lähiympäristöineen on metsäalueiden osalta voimakkaasti käsiteltyä talousmetsää. Valtapuulajina on pääsääntöisesti mänty. Hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön sijoittuvat suot ovat lähes poikkeuksetta puuttomia nevoja. Maisematilat vaihtelevat suljetuista metsämaisemista puoliavoimiin taimikoihin sekä täysin avoimiin hakkuualoihin ja suoalueisiin. Lähialueen pellot ovat keskittyneet Riispyyntien ja valtatie 8 varteen. Myös irrallisia pienehköjä peltotilkkuja löytyy hankealueen länsi- ja eteläpuolelta: etelässä muun muassa Korpi-Matin lähiympäristöstä. Hankealueen kautta kulkee muutamia metsäautoiteita. Alueelle sijoittuu joitakin talousrakennuksia.

11.3.6 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Merikarvia kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Lounaismaahan ja tarkemmin määriteltynä Satakunnan rannikkoseutuun.

"Satakunnan rannikko poikkeaa Saaristomeren ja Lounaisrannikon seudusta niin paljon, että se on erotettu omaksi seudukseksi. Maa on alavaa ja pienipiirteisyys johtuu maaperän monipuolisuudesta. Kalliomaiden ohella on pohja- ja kumpumoreenialueita sekä jonkin verran savikoita ja harjumuodostumia. Rannikolla on pitkiä suojaisia lahtia, jotka maatuivat maan vähitellen noustessa..." (Ympäristöministeriö 1993).

11.3.7 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b).

Hankealueelta tai sen lähiympäristöstä ei löydy valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Härkmeri, sijaitsee lähimmillään runsaan 21 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Seuraavaksi lähin valtakunnallisesti arvokas kohde Ahlainen, sijoittuu vajaan 23 kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista.

11.3.8 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) luettelo on päivitys vuoden 1993 (RKY 1993) inventoinnista. Tässä työssä on käytetty pääsääntöisesti uudempaa kohdeluetteloa, mutta RKY 1993 kohteet on myös huomioitu, koska ne sisältyvät osin uusiin RKY 2009 kohteisiin. Niitä osin kuin RKY 1993 kohteet ei-

vät ole enää RKY 2009 listauksessa mukana, ovat kohteet säilyneet kuitenkin maakunnallisesti merkittävinä kohteina.

Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta (Museovirasto 2013). Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) sijoittuu vajaan viiden kilometrin päähän hankealueesta, Trolssin kylä ja kiviaidat. Hankealueesta runsaan kahdeksan kilometrin päässä lounaassa sijaitsee Alakylä; runsaan 12 kilometrin päässä luoteessa Siipyyn kylä ja kalasatama; noin 12,5 kilometrin päässä etelässä Lankosken kylä ja lähimmillään runsaan 12 kilometrin päässä idässä Leppijärven kylän kulttuurimaisema, joka koostuu kolmesta osasta. Noin 13,5 kilometrin päässä hankealueesta länsi-luoteessa sijaitsee Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta ja saman etäisyyden päässä kaakossa Otamon kylä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEC sivuaa Otamon kylää. Lisäksi runsaan 14 kilometrin päässä lounaassa sijaitsee kohde nimeltä Kaddin kalastusmajat.

Seuraavassa on kuvattu hankealuetta tai voimajohtolinjaa lähimmäksi sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Tekstiotteet on lainattu Museoviraston www.rky.fi internet-sivustolta.

Trolssin kylä ja kiviaidat

”Lähellä merenrantaa, pienen Trolssinjoen varrelle perustetun Trolssin kylän erityispiirteinä ovat laajat kiviaidat, kivikasat sekä kaksi haltijakiveä.

Trolssin kylän talot sijaitsevat vanhan, mutkittelevan kylätien molemmin puolin harvana nauhana. Perinteistä rakennuskantaa edustavat Erkkilän ja Viertolan rakennusryhmät. Pellot ovat pieninä kappaleina eri puolilla kylää. Kyläpellot on raivattu pieniksi, erillisiksi peltotilkuiksi kylätien varrelle...”



Kuva 11.22. Valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö Trolssi on tunnettu mm. kiviaidoistaan. Kuva: FCG/ Riikka Ger 2013.

15.1.2014

Alakylä

"Merikarvianjoen alajuoksulle rakentunut Alakylä on sijainniltaan ja elinkeinoiltaan tyypillinen rannikon satakuntalaiskylä. Keskiajalla merenrannalle perustettu kylä on jäänyt maankohoamisen seurauksena kauaksi nykyisestä rantaviivasta.

...Sen kyläkeskus sijoittuu nauhamaisesti Merikarvianjoen ja vanhan Porin maantien varrelle. Kallioharjanteiden rajaamat ja katkomat pellot ovat vanhaa merenpohjaa. Kylänraitin varrella on lukuisia 1800-luvulta periytyviä maatilojen päärakennuksia ja talousrakennuksia."

Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta

"Yttergrundin majakka on sekä ulkoasultaan, interiööreiltään että tekniikaltaan maamme parhaiten säilyneitä historiallisia majakkarakennuksia. Kohteen arvoa lisäävät siihen liittyvät majakan henkilökunnan rakennukset sekä vanha luotsiasema. Yttergrund on edelleen toimiva merimajakka.

Majakkatorni kuuluu 1800-luvun lopulla rakennettujen rautamajakoiden joukkoon..."

Siikaisten talonpoikasarkkitehtuuri: Otamon kylä

"Satakuntalaisen talonpoikasarkkitehtuurin erittäin edustavia yksittäisiä esimerkkejä on säilynyt Siikaisten Otamon, Vuorijärven ja Leppijärven kylissä. Tilojen päärakennuksille on leimallista pitkä ja kapea runko sekä erittäin koristeellisesti listoitettut, moni-ikkunaiset ja kulmistaan viistetyt kuistit ja leikkauskoristellut vellikellot. Piha-piireille on leimallista rakennuskannan umpipihainen hahmo...

Otamojoen varrella olevan Otamon kylän keskeisten maatilojen Vanhatalon, Mikkolan ja Juhalan rakennuskannassa on säilynyt rikasmuotoista talonpoikasarkkitehtuuria."

11.3.9 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu myös maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä, jotka ovat joka RKY 1993 -alueita tai maakuntakaavan kohteita. Osa RKY 1993 -kohteista on samoja kuin RKY 2009 -kohteet: nimet ja aluerajaukset ovat jonkin verran muuttuneet. Lähimmäksi hankealuetta sijoittuu Korvenkangas. Se sijaitsee alle 300 metrin päässä hankealueen rajasta. Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema sijaitsee kolme kilometriä hankealueesta koilliseen ja 800 metriä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta VEB koilliseen. Trolssin kulttuurimaiseman maakunnallisesti merkittävän alueen aluerajaus on noin kaksinkertainen RKY 2009 -aluerajaukseen verrattuna. Etäisyyttä hankealueeseen kertyy runsaat neljä kilometriä. Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema sijaitsee viiden kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen, Lauttijärven kylä runsaan kuuden kilometrin päässä hankealueesta itään ja Ylikylä ja Holmankosken kulttuurimaisema reilut seitsemän kilometriä hankealueesta etelälounaaseen. Kasalan kylä ja kulttuurimaisema sijaitsee runsaan seitsemän kilometrin päässä hankealueesta länteen. Leväsjoen kylä ja kulttuurimaisema sijoittuu lähimmillään 200 metriä sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEC eteläpuolelle. Edellä mainittuja kohteita on kuvattu tarkemmin seuraavassa. Tekstit ovat pääosin lainauksia Museoviraston internet-sivustolta www.nba.fi/rky1993/maakunta4.htm.

Korvenkangas

"Kahden talon, Korvensalon ja Ylisentalon, tiivis rakennusryhmä korven keskellä. Ylisentalon pitkä päärakennus on 1800-luvun puolivälistä. Katon harjalla on koristeellinen vellikello.

Ylisentalon päärakennus on purettu jo n. 10 vuotta sitten. Sen tilalle on rakennettu uusi päärakennus. Pihapiiri on muutenkin voimakkaasti muuttunut. Sen sijaan Korvensalon pihapiiriä on vaalittu museokohteena. Rakennukset sekä ulko-asun että interiöörien osalta erityisen autenttisia."

(Pakki, Satakunnan museo/ alueen inventointiraportti)

Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema

"Honkajärven kylässä on perinteistä rakennuskantaa Vanhatalon, Pohjola-Mattilan ja Kallelan (ent. Erkkilä) tiloilla. Talojen arkkitehtuuri on hyvin koristeellista, erityisesti mitä tulee kuisteihin ja vellikelloihin."

Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema

"Riispyyn kylän rakennuskanta on lähes kauttaaltaan vanhaa. Edustavimpia rakennusryhmiä ovat Heikkilä, Vanhatalo, Nygård ja Norrgård, jonka molemmat paritupa-tyyppiset asuinrivit ovat 1820-luvulta. Kylässä on säilynyt seuratalo vuosisadan alusta..."



Kuva 11.23. Riispyyn kylä on maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö. Kuva: FCG/ Riikka Ger 2013.

Lauttijärven kylä

"Suurehko kylä, jossa useita rakennushistoriallisesti arvokkaita talonpoikaisia asuinrakennuksia.

15.1.2014

Lauttijärvi asutettiin 1600-luvun loppupuolella. Nykyisellään rakennukset sijaitsevat varsin hajallaan. Huomattavimpia yksittäiskohteita ovat Sakarintalo ja Varsamäen rakennusryhmä. Sakarin poikkeuksellisen komea, kaksikerroksinen, pohjalaistyyppinen päärakennus on vuodelta 1815.” (Pakki, Satakunnan museo/ alueen inventointiraportti).

Ylikylä ja Holmankosken kulttuurimaisema

”Merikarvian kirkonkylän, Ylikylän näkymät ovat osin uusiutuneet, mutta vanhaa rakennuskantaa ja mielenkiintoista koskimaisemaa on silti säilynyt. Holmankosken varrella on paljon jälkiä vanhasta saha- ja myllykulttuurista. Kalkuttan saha on yhä toiminnassa. Merikarvian puinen ristikirkko rakennettiin vuosina 1897-1899... Kirkkoherranpappila on rakennettu 1820 (A.W.Arpe) ja laajennettu 1916...”

Kasalan kylä ja kulttuurimaisema

”Kasalan kylä on Merikarvian vanhimpia, sillä se on syntynyt jo keskiajalla. Kyläkeskuksessa on säilynyt vanhoja asuin- ja talousrakennuksia. Kasalan vanha kansakoulu on rakennettu 1800- ja 1900-luvun vaihteessa.

Kasalan kylän kulttuurimaisema on säilyttänyt harvinaisella tavalla perinteisen leiman. Laajat katajaa kasvavat ketomaat ovat pitkään jatkuneen laiduntamisen tulosta. Erityisen kauniita ketonäkymiä avautuu pieneltä, kiviaitojen reunustamalta Varvikarin rantaan johtavalta tieltä.” (Pakki, Satakunnan museo/ alueen inventointiraportti).



Kuva 11.24. Lauttijärven kylä on maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö. Kuva: FCG/ Riikka Ger 2013.

Kasalan kalasatama

Kasalan perinteisessä kalasatamassa on säilynyt kaksi vanhaa hirsistä rantahuonetta. (Pakki, Satakunnan museo/ alueen inventointiraportti).

Leväsjoen kylä ja kulttuurimaisema

"Leväsjoen kylä on viljelykset mutkittavat vaihtelevasti kylän kohdalla. Kylässä on säilynyt erittäin paljon perinteistä rakennuskantaa mm. Ylisentalon, Vanhatalon, Heikkilän, Lindin, Ala-Soinin ja Kruunarin tiloilla. Päärakennuksista useimmat ovat viime vuosisadan loppupuolelta. Kylän keskustassa on ryhmä vanhoja kaupparakennuksia. Kyläkeskuksen länsipäässä on vuosisadan alussa rakennettu Leväsjoen rukoushuone."

11.3.10 Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Tuulivoimapuisto muuttaa laajahkolla alueella näkymiä kohti hankealuetta. Paikallisesti tarkasteltuna metsäalueella sekä tuulivoimapuiston lähiympäristössä tapahtuu muutoksia tuulivoimapuiston toteuttamisen myötä, sillä maastoa joudutaan muokkaamaan tuulivoimaloiden ja uusien tie- ja voimajohtoyhteyksien rakentamiseksi.

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

Kummassakin vaihtoehdossa hankealue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Nykyisiä tuulivoimapuiston alueella olevia metsäautoteitä joudutaan parantamaan ja lisäksi joudutaan rakentamaan uusia tieyhteyksiä. Kunkin tuulivoimalaitoksen keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 0,25 hehtaarin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 160 x 5 metrin suuruiselta alueelta. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalaitosten ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Sähkö siirretään maakaapeleita pitkin tuulivoimapuiston omalle sähköasemalle, josta liityntä kantaverkkoon tehdään ilmajohtona. Muilta osin voimaloiden väliset alueet säilyvät nykytilassaan. Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus.

Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä kulttuuriympäristökohteita. Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu asuinkiinteistöjä eikä loma-asutusta.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–5 kilometriä)

Näkymäanalyysin mukaan eniten tuulivoimaloita näkyy hankealuetta ympäröiville suoalueille: Mankanevalle, Rösömosalle, Kotonevalle, Korvennevalle, Pihlajavirtaan, Kirrinevalle ja Kakkurinnevalle.

Asutusta sijoittuu "lähialue" -vyöhykkeellä lähinnä valtatie 8 varteen, Honkajärven kylälle ja Riispyyntien varteen. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu joitakin yksittäisiä tai parin talon ryppeitä. Näkymäanalyysin mukaan osa voimaloista näkyy ainoastaan Annalammille noin 4,5 kilometrin päähän lähimmästä voimaloista sijoittuvalle asuinkiinteistölle. Voimaloita ei todennäköisestikään näy itse rakennukselle mutta tiettyihin osiin pihapiiriä. Vaikutus on kyseisen asuinkiinteistön kannalta korkeintaan kohtalainen. Vaihtoehdon 1 vaikutus on hieman vähäisempi kuin vaihtoehdon 2.

15.1.2014

Lähietäisyys –vyöhykkeelle sijoittuu muutamia arvokohteita:

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Trolssin kylä ja kiviaidat

Näkymäanalyyysin mukaan tuulivoimaloita ei näy kohteeseen kummassakaan vaihtoehdossa eikä vaikutuksia näin ollen synny.

Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Vyöhykkeeseen sijoittuu kolme kohdetta: **Korvenkankaan taloryhmä, Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema sekä Trolssin kulttuurimaisema.** Näkymäanalyyysin mukaan edellä mainituista kohteista ei ole kummassakaan vaihtoehdossa näköyhteyttä tuulivoimaloille.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 5-12 kilometriä)

Näkymäanalyyysin mukaan eniten tuulivoimaloita näkyy merelle, Storsjöträsketin länsiosiin hankealueen luoteispuolella, Iso Rydistönkeitaalle hankealueen koillispuolella ja Lauttijärvelle hankealueesta kaakkoon. Jonkin verran näkyvyyttä näyttäisi olevan myös Merikarvian taajaman luoteisosassa.

Merialueen niistä osista, jonne voimalat näkyvät, on etäisyyttä lähimmillään lähimpään voimalaan runsaat seitsemän kilometriä. Voimaloista näkyvät useimmiten tornien huiput ja lavat tornien jäädessä suurimmaksi osaksi tai edes osittain puuston muodostaman siluetin taakse piiloon. Voimalat eivät enää erityisemmin hallitse maisemaa, kuten käy ilmi Lankoslahdelta tehdyistä valokuvasovitteista. Vaikutus on kummassakin vaihtoehdossa melko vähäinen.



Kuva 11.25. Näkymäanalyyysin mukaan osa voimaloista näkyisi Merikarvian taajaman luoteisosaan, mm. tähän pisteeseen Merikarviantielle. Valokuvasovitteita tehtäessä havaittiin että niitä ei kuitenkaan näy. Kuva: FCG/ Leila Väyrynen.

Asutuksen kannalta keskeinen alue on Merikarvian taajaman luoteisosa, jossa muutamilta asuinrakennuksilta on näköyhteys 1-2 voimalalle. Etäisyyttä lähimmälle voimalalle kertyy noin seitsemän kilometriä. Pihapuusto estää näkymiä osittain. Vaihtoehdon 1 osalta saattaa olla, ettei voimaloita näy juuri lainkaan. Metsänreunan takaa näkyvää osuutta on ainakin vähemmän kuin vaihtoehdossa 2, koska voimalat ovat matalampia. Maisemallinen haittavaikutus on vaihtoehdossa 1 vähäinen ja vaihtoehdossa 2 suhteellisen vähäinen. Asutuksen kannalta keskeinen alue on myös Lauttijärvi, joskin näkyvyyttä näyttäisi olevan vain muutamista asuinrakennuksista käsin. Etäisyyttä tuulivoimapuiston lähimpiin voimaloihin kertyy runsaat seitsemän kilometriä. Alue, jonne valtaosa voimaloista näkyy, on idyllistä, pienipiirteistä maalaismaisemaa. Alueen luonne muuttuu varsin paljon tuulivoimaloiden tulon myötä. Pihapiirien kasvillisuus katkoo näkymiä jossain määrin. Vaihtoehdossa 2 näkyy enemmän voimaloita niin lukumäärällisesti kuin pinta-alallisestikin kuin vaihtoehdossa 1. Etäisyydestä johtuen haitalliset maisemavaikutukset jäävät vaihtoehdossa 1 suhteellisen vähäisiksi ja vaihtoehdossa 2 kohtalaisiksi. Loma-asutusta sijoittuu näkemäaluevyöhykkeelle runsaasti, lähinnä saarille ja meren rannalle. Näkemäaluevyöhykkeelle sijoittuvista loma-asunnoista on lyhimmillään etäisyyttä lähimpiin voimaloihin vajaat kahdeksan kilometriä. Etäisyyttä alkaa olla jo sen verran runsaasti, etteivät tuulivoimalat enää hallitse maisemakuvaa. Vaihtoehdon 1 voimaloissa on vähemmän näkyvää osuutta kuin korkeammissa vaihtoehdon 2 voimaloissa. Vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä vaihtoehdossa 1 ja suhteellisen vähäisiä, lähimpien lomakiinteistöjen kannalta korkeintaan kohtalaisia vaihtoehdossa 2.



Kuva 11.26. Pienipiirteistä maalaismaisemaa Lauttijärveltä. Kuva: FCG/ Riikka Ger 2013.

15.1.2014

Välialue –vyöhykkeelle sijoittuu muutamia arvokohteita:

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Alakylä

Tuulivoimaloita ei suurella todennäköisyydellä näy Merikarvianjoen itäpuolisille avoalueille eikä teille kummassakaan vaihtoehdossa. Joen ja Meritien välisen viljelyaukean länsilaidalle, Meritielle sekä sen varressa oleville kiinteistöille osa voimaloista saattaa näkyä. Voimaloiden etäisistä sijainnista (9-11 kilometriä) johtuen vaikutukset jäävät kummassakin vaihtoehdossa aika vähäisiksi.

Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema

Näkymäanalyysin mukaan tuulivoimaloita ei näy kummassakaan vaihtoehdossa kohteeseen eikä vaikutuksia näin ollen synny.

Lauttijärven kylä

Melko suurelle osalle Lauttijärven kyläaluetta tuulivoimalat eivät näy kummassakaan vaihtoehdossa. Kaikki tai lähes kaikki voimalat näkyvät kuitenkin Lauttijärveltä Siikaisiin johtavalle tielle, sitä ympäröiville viljelyalueille ja muutamalle asuinrakennukselle arvoalueen keskivaiheilla. Lauttijärveä on käsitelty myös edellä kohdassa, jossa arvioitiin asutukseen kohdistuvia maisemavaikutuksia. Sen alueen osalta, jonne voimalat näkyvät, vaikutus on vaihtoehdon 1 osalta suhteellisen vähäinen ja vaihtoehdon 2 osalta korkeintaan kohtalainen. Kokonaisuudessaan arvoalueeseen kohdistuva haitallinen vaikutus jää suhteellisen vähäiseksi kummassakin vaihtoehdossa.

Lisäksi vyöhykkeeseen sijoittuu kolme kohdetta: **Ylikylä ja Holmankosken kulttuurimaisema; Kasalan kylä ja kulttuurimaisema sekä Kasalan kalasatama**. Näkymäanalyysin mukaan edellä mainituista kohteista ei ole kummassakaan vaihtoehdossa näköyhteyttä tuulivoimaloille.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 12-25 kilometriä)

Tässä etäisyysvyöhykkeessä voimaloita näkyy kummassakin vaihtoehdossa merelle ja Siikaisjärvelle. Niitä saattaa näkyä myös Leppijärvelle, Siispyyn viljelyaukeille ja Lankosken pelloille. Joiltakin merenrannalle, saarille tai Siikaisjärven rannalle sijoittuvilta loma-asunnoilta saattaa olla jonkinasteinen näköyhteys osalle voimaloista. Etäisyyttä on sen verran paljon, etteivät voimalat enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat osaksi taustaansa. Mahdolliset vaikutukset jäävät näin ollen kummassakin vaihtoehdossa vähäisiksi.

Arvokohteita sijoittuu alle kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle uloimmista voimaloista seuraavasti: Lankosken kylä, Otamon kylä, Siikaisten kirkko, Leppijärven kylän kulttuurimaisema, Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta, Siispyyn kylä ja Kiilin kalasatama, Vesijärven kylä sekä Kärjenkosken-Kankaanpäänkulman kulttuurimaisema. Useimmilla kohteista on sekä valtakunnallista että maakunnallista arvoa. Ainoastaan kolmella edellä mainituista kohteista (Siikaisten kirkko ympäristöineen, Vesijärven kylä ja Kärjenkosken-Kankaanpäänkulman kulttuurimaisema) on pelkästään maakunnallista tai seudullista merkitystä. Useimpien kohteiden osalta on hyvin epätodennäköistä, että kohteista olisi näköyhteyttä voimaloille. Aiemmin mainitulta Leppijärveltä, paikoitellen Siispyyn kylän ja Lankosken kylän pelloilta, paikka paikoin Yttergrundin

ranta-alueelta ja Kärjenkosken-Kankaanpään kulttuurimaiseman koilliskulmasta saattaa olla näköyhteys voimaloille erityisesti vaihtoehdossa 2. Etäisyyttä on kaikissa tapauksissa sen verran paljon, että näkyessäänkin voimalatornit erotuisivat melko heikosti ja vaikutukset jäivät näin ollen vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "teoreettiselta maksimietäisyysalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25-35 kilometriä)

Tässä etäisyysvyöhykkeessä voimalatornit saattavat ihanteellisissa sääolosuhteissa näkyä lähinnä mereltä käsin. Vaihtoehdon 2 voimalatornit näkyvät aavistuksen verran paremmin kuin vaihtoehdon 1 voimalatornit. Mahdolliset haitta-vaikutukset jäivät kummassakin vaihtoehdossa lähes olemattomiksi.

11.3.11 Laaditut havainnekuvat

Laaditut havainnekuvat ovat raportin liitteenä 5. Korvennevan tuulivoimapuisto sijoittuu peitteiseen maastoon eikä lähialueilta juurikaan synny näköyhteyttä tuulivoimaloihin. Tuulivoimalat eivät mallinnusten mukaan ole laajasti nähtävillä muualta kuin mereltä tarkasteltuna.



Kuva 11.27. Valokuvasovite, näkymä Lankoslahdelta, etäisyys lähimpään voimalaan noin 8,3 km.



Kuva 11.28. Valokuvasovite Riispyystä (Riispyyntie ~125), etäisyys lähimpään voimalaan noin 5,8 km. Metsänreuna estää näkymät voimaloille lähes koko Riispyyntien varrella.



Kuva 11.29. Valokuvasovite kohdasta Riispyyntie 88. Metsänreuna estää näkymät voimaloille lähes koko Riispyyntien varrella.

15.1.2014

11.3.12 Sähkön siirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Sähkön siirtovaihtoehdossa VEA rakennettava 110 kilovoltin ilmajohto sijoittuu koko noin 4,7 kilometrin matkan suljettuun metsäiseen maastoon. Paikoin saat-
taa olla hakkuuaukeita. Voimajohtoa varten joudutaan raivaamaan uusi voima-
johtokatu. Vaikutukset ovat paikallisia koskien lähinnä lähimaisemaa. Vaikutuk-
set jäävät vähäisiksi.

Sähkön siirtovaihtoehdossa VEB rakennettava 110 kilovoltin ilmajohto sijoittuu ensin noin neljän kilometrin matkalla hankealueella pääasiassa metsäiseen maastoon. Hankealueen koillisosassa reitti ylittää Korvennevan suon itäosan ja hankealueen pohjoispuolella reitti sivuaa Kotonevan turvetuotantoaluetta. Muilta osin reitti sijoittuu pääosin suljettuun metsämaastoon. Reitin varrelle sijoittuu muutamia tien ylityksiä, joista mainittakoon Riispyyntie, valtatie 8 ja Ruusalan-
tie. Vaikutukset ovat lähinnä paikallisia ja melko vähäisiä. Voimajohtoreitin lä-
hietäisyydelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmistä rakennuksista on etäisyyttä voimajohtolinjaan noin 200 metriä ja voimajohtolinjan ja raken-
nusten välissä on suojametsää. Vaikutukset säilyvät melko vähäisinä niin kauan
kuin väliin jäävää suojavyöhykettä ei hakata. Voimajohto ohittaa Honkajärven
kylän ja kulttuurimaiseman noin 0,8 kilometriä sen pohjoispuolelta. Väliin jää
metsävyöhyke, joka estää näkymiä voimajohdon suuntaan. Rakennettavan il-
majohdon kokonaispituus on noin 14 kilometriä.

Sähkön siirtovaihtoehdossa VEC rakennettavan 110 kilovoltin ilmajohdon pituus on noin 32 kilometriä. Noin 12 kilometrin matkalla, välillä Korvenneva-
Puukosken sähköasema, voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään. Loppu-
matkan puukosken sähköasemalta Leväsjoen sähköasemalle voimajohto sijoit-
tuu olevan 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Välillä Korvenneva-Puukoski
voimajohto sijoittuu valtaosan matkasta metsäiseen ympäristöön ja sitä varten
joudutaan raivaamaan uusi johtokatu. Paikoin reitin varrella on hakkuuaukeita.
Vaikutukset ovat paikallisia koskien lähinnä lähimaisemaa. Noin kilometriä en-
nen Puukosken sähköasemaa voimajohto sijoittuu Ästnäsintien vierelle osin pel-
toaukean tuntumaan. Voimajohto näkyy näin ollen paikoin pellolle. Sillä on kui-
tenkin metsä taustanaan ja vaikutukset jäävät siltäkin osin melko vähäisiksi.
Puukosken sähköaseman ja Leväsjoen sähköaseman välisellä matkalla voima-
johto ylittää muutamia suurehkoja peltoalueita. Se myös sivuaa Otamon kylän
valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Kohta, jossa
voimajohto sivuaa arvoaluetta, on melko ahdas ja näin ollen hieman kriittinen.
Nykyinen voimajohto ei näy häiritsevästi Otamon kylän kulttuurimaisemaan.
Kulttuurimaisemaan kohdistuvan vaikutuksen voimakkuus riippuu siitä, kum-
malle puolelle nykyistä voimajohtoa uusi johto sijoitetaan. Mikäli johto sijoittuu
arvokohteen puolelle, suojapuusto joudutaan todennäköisesti raivaamaan pois.
Kyläalueen kulmaan kohdistuu vähintään kohtalaista häiriötä. Otamon kylän
kannalta olisi parempi sijoittaa uusi voimajohto olevan johdon eteläpuolelle.
Muutaman nykyisen johdon eteläpuolelle sijoittuvan rakennuksen kannalta se ei
kuitenkaan ole kovin toivottavaa. Ainakin yhdelle rakennuksista saattaa koitua
merkittävää maisemakuullista haittaa. Ratikylässä, Otamon kaakkoispuolella,
olemassa oleva voimajohto sijoittuu melko ahtaaseen paikkaan pellolle kahden
tilakeskuksen väliin. Uusi voimajohto huonontaa tilannetta nykyisestä. Raken-
nusten ympärillä on jonkin verran pihapuustoa, joka jossain määrin estää nä-
kymiä voimajohdon suuntaan. Vaikutus on Ratikylässä kuitenkin vähintään koh-
talainen. Muutoin maisemavaikutukset pelto-osuuksilla ei kovin paljoa lisäännä
uuden voimajohdon tulon myötä.

Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa Korvennevan tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan 110/20 kilovoltin sähköasema. Sähköasemasta ei aiheudu erityisiä maisemallisia hättävaiikutuksia.

11.3.13 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan loputtua voimalatornit häviävät maisemasta, mikä on maisemakuvan kannalta myönteistä. Sisäiset maakaapelit jätetään maahan ja sisäiset sähköasemat poistetaan. Tuulivoimaloiden perustukset jäävät paikoilleen. Kaukomaiseman kannalta perustuksilla ei ole merkitystä. Lähimaisemassa perustukset saattavat herättää ihmetystä. Ne sijoittuvat kuitenkin pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, joten maisemallinen hättävaiikutus jää vähäiseksi. Tuulivoimapuiston ulkoinen, 110 kV voimajohto saattaa jäädä palvelemaan muuta tarkoitusta.

11.3.14 0-vaihtoehdon vaikutukset

0-vaihtoehdon toteutuessa voimaloita ei rakenneta. Näin ollen maisemaan ja kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.

11.3.15 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloista aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia voidaan jonkin verran lieventää valitsemalla voimaloiden väriksi harmahtavan valkoinen. Näin ollen voimalat eivät erotu kovin selvästi taivasta vasten.

Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voitaisiin lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla, mikäli se olisi lainsäädännöllisesti mahdollista. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Lentoestevalojen ratkaisusta päättää Trafi.

Voimajohtojen osalta haitallisia vaikutuksia voidaan jonkin verran vähentää tarkemman suunnittelun yhteydessä mahdollisimman hyvän pylvästyypin valinnalla sekä pylväiden sijoittelulla. Voimajohtot tulee rakentaa mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien voimajohtojen yhteyteen tai alueille, joilta löytyy ennestään maisemavaurioita.

11.3.16 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaiikutusten arvioinnissa ei pystytäkään tarkasti ottamaan huomioon rakenteista tai pihapuustosta syntyviä estevaiikutuksia eikä metsänhoitotoimenpiteiden vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Näkymäanalyysiä voidaankin pitää ainoastaan suuntaa-antavana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Valokuvasovitteiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa ihmissilmän havaittavaa näkymää ja tarkkuutta. Valokuvissa taustamaisema häviää tavallisesti normaalia katsetta suuremmaksi. Valokuvasovitteilla on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti hieman manipuloida katsojaa riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaan värisenä tuulivoimala esitetään.

15.1.2014

11.3.17 Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu

- Hankealueelle tai sen lähelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.
- Tuulipuistoalueelle eikä sen välittömään lähiympäristöön sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.
- Hankealueella eniten haittaa aiheutuu voimalapaikkojen lähiympäristölle, jossa puustoa joudutaan raivaamaan varsin laajalta alueelta. Uusista tieyhteyksistä koituu myös paikoitellen haittaa.
- Vaikutukset ovat voimakkaimmat "lähialue" -vyöhykkeen niissä osissa, jonne voimat näkyvät. Näkemäanalyysin mukaan eniten tuulivoimaloita näkyy kummassakin vaihtoehdossa tuulivoimapuistoa ympäröiville soille: Mankanevalle, Kaakkurinnevalle, Rösmosalle, Kotonevalle, Pihlajaviitaan ja Kirrinevalle.
- Annalammin talon pihapiiristä, joka sijoittuu noin 4,5 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista, on näköyhteys voimaloille. Vaikutus on kummassakin vaihtoehdossa korkeintaan kohtalainen. Vaihtoehdon 2 vaikutus on jonkin verran voimakkaampi kuin vaihtoehdon 1.
- "Lähialue" -vyöhykkeen arvokohteista ei ole näköyhteyttä voimaloille eikä niihin näin ollen kohdistu maisemallisia haittavaikutuksia.
- Näkemäanalyysin mukaan "välialue" -vyöhykkeellä eniten tuulivoimaloita näkyy kummassakin vaihtoehdossa merelle, Storsjöträsketin länsiosiin hankealueen luoteispuolella, Iso Rydistönkeitaalle hankealueen koillispuolella ja Lauttijärvelle hankealueesta kaakkoon.
- Vaihtoehdossa 2 kohtalaista haittavaikutusta aiheutuu asutukselle (muutamille asuinrakennuksille) Lauttijärvellä. Joidenkin saarien ja merenrannan loma-asutukselle, koskien lähinnä muutamia lähimpiä kiinteistöjä, aiheutuu korkeintaan kohtalaista haittaa.
- Vaihtoehdossa 2 yhteen maakunnallisesti merkittävään arvokohteeseen (Lauttijärven kylään) kohdistuu pienen alueen osalta kohtalaista haittaa.
- Vaihtoehdossa 1 asutukseen ja arvokohteisiin kohdistuvat haitalliset maisemavaikutukset ovat enimmilläänkin suhteellisen vähäisiä.
- "Kaukoalue" -vyöhykkeellä tuulivoimaloita näkyy kummassakin vaihtoehdossa merelle ja Siikajärvelle. Niitä saattaa näkyä myös Leppijärvelle, Siipyn viljelyaukeille ja Lankosken pelloille. Etäisyyttä on kaikissa tapauksissa sen verran paljon, että näkyessäänkin voimalatornit erottuisivat melko heikosti ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi.
- "Teoreettisella maksiminäkyvyys" -vyöhykkeellä voimalatorneja saattaa näkyä lähinnä mereltä käsin ihanteellisissa näkyvyysolosuhteissa. Mahdolliset haittavaikutukset ovat lähes olemattomia.
- Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEA rakennettava 110 kilovoltin ilmajohto kulkee koko noin 4,7 kilometrin matkan suljetussa metsäisessä maastossa. Linjausta varten joudutaan raivaamaan johtokatu. Vaikutukset jäävät vähäisiksi koskien lähinnä lähimaisemaa.
- Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEB rakennettava, noin 14 kilometrin pituinen 110 kilovoltin ilmajohto kulkee valtaosan matkaa suljetussa metsäisessä maastossa ja vaikutukset jäävät vähäisiksi. Linjaus ohittaa Honkajärven kylän ja kulttuurimaiseman noin 0,8 kilometriä sen pohjoispuolelta. Väliin jää metsävyöhyke, joka estää näkymiä voimajohdon suuntaan.

- Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEC rakennettavan 110 kilovoltin ilmajohdon pituus on noin 32 kilometriä. Noin 12 kilometrin matkalla, välillä Korvenneva-Puukosken sähköasema, voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään. Lopputatkan Puukosken sähköasemalta Leväsjoen sähköasemalle voimajohto kulkee olevan 110 kilovoltin voimajohdon rinnalla. Vaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Linjauksen varrelle muodostuu kaksi ahdasta kohtaa, joissa voimajohdosta aiheutuu vähintään kohtalaisia maisemallisia haittavaikutuksia. Otamon kylän valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön kulmaan kohdistuvan vaikutuksen voimakkuus riippuu siitä, kummalle puolelle nykyistä voimajohtoa uusi johto tulee. Vaikutus voi jäädä melko vähäiseksikin mutta siinä tapauksessa yhden asuinrakennuksen maisemakuvaan kohdistuu merkittävää haittaa. Ratikylässä vaikutus kohdistuu kahteen tilakeskukseen.

11.4 Muinaisjäännökset

11.4.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin voivat kohdistua rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu kohteen merkittävydestä.

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

11.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännösten vaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin tietoihin (aiemmat arkeologiset inventoinnit), 2013 tehdyn arkeologisen inventoinnin tuloksiin sekä maankäyttösuunnitelmiin. Tiedot hankealueen tunnetuista muinaisjäännöskohteista koottiin olemassa olevista lähteistä, kuten Museoviraston tietokannoista, alueelle aiemmin laadittujen selvitysten raporteista sekä 2013 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tuloksista. Arkeologisessa inventoinnissa tarkasteltiin hankealueen aiempien tunnettujen muinaisjäännösten nykytila sekä paikannettiin aiemmin tunnistamattomia kohteita.

Vaikutusten arvioinnissa on selvitetty voimaloiden ja tielinjausten sijoittuminen suhteessa muinaismuistoihin sekä pohdittu mahdollisuuksia estää tai vähentää mahdollisesti syntyviä haitallisia vaikutuksia.

Arkeologisesta inventoinnista on laadittu erillisraportti, jonka tekemisestä on vastannut arkeologi, FM Kalle Luoto Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy:stä. Arkeologisen inventointiraportin keskeiset tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen.

11.4.3 Nykytila

Hankealueelta ei ole aikaisemmin havaittu muinaisjäännöksiä. Arkeologisessa inventoinnissa löydettiin hankealueelta yksi uusi muinaisjäännöskohde ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEC läheisyydestä yksi uusi muinaisjäännös-

15.1.2014

kohde. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset on esitetty kuvassa 8.5. ja taulukossa 8-3. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen alle 150 metrin etäisyydelle sijoittuvat muinaismuistot on esitetty kuvassa 8.5 ja taulukossa 8-4. Muinaisjäännösten sanallinen kuvaus on poimittu Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalista huhtikuussa 2013.

Taulukko 11-12. Hankealueen sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat tunnetut muinaisjäännöskohteet

Rekisterinumero	Nimi	Tyyppi	Etäisyys tuulivoimalasta tai voimajohdosta
Uusi kohde	Antunperinkangas	Hautapaikat, hautaröykkiöt	50 m
484010036	Kirineva	hautaröykkiöt	0,8 km
484010026	Pitkäsaari	hautaröykkiöt	1,2 km
484010025	Kuivaluoto	hautaröykkiöt	1,8 km
484010013	Rauniomäki	hautaröykkiöt	1,5 km
484010014	Ylikylä, Hevostori	hautaröykkiöt	1,3 km
1000017822	Hevostori	tervahaudat	1,8 km
484010015	Ylikylä, Mankaneva	hautaröykkiöt	1,9 km
VEA			
484010014	Ylikylä, Hevostori	hautaröykkiöt	0,1 km
1000017822	Hevostori	tervahaudat	0,1 km
Uusi kohde	Ylikylä, Hevostori 2	hautaröykkiö	0,1 km
VEC			
484010022	Hirvikallio	hautaröykkiöt	0,1 km
747010002	Luoma	asuinpaikka	0,15 km

Antunperinkangas

Kohteeseen kuuluu kaksi avokalliolla sijaitsevaa röykkiötä. Röykkiöistä pohjoisempi on rakenteeltaan selvempi, vaikkakin se on ilmeisesti osin tuhoutunut.

Pohjoisempi röykkiö sijaitsee kallion laella. Se on muodoltaan pyöreähkö ja halkaisijaltaan noin 1,5 m. Korkeutta rakenteella on 0,2 m. On mahdollista, että röykkiöstä on otettu tai vieritetty kiviä ja ainoastaan alin kivikerta on säilynyt. Röykkiö on jäkälän peitossa.

Toinen (eteläisempi) röykkiö on 7 m pitkä ja 2 m leveä. Korkeutta sillä on noin 0,2 m ja se on lounas-koillinen suuntaan ladottu. Röykkiö koostuu 1-2 kivikerasta. Röykkiö on jäkälän peittämä.



Kuva 11.30. Muinaisjäännösinventoinnissa löydetty uusi kohde. Kuvan nuoli osoittaa pohjoiseen. (Kuva Kalle Luoto)

Kirineva

Röykkiöt sijaitsevat Kirinevan länsipuolella, soiden ympäröimällä laakealla kallio-terassilla. Röykkiöt ovat pitkänomaisia, matalia kiveyksiä. Niiden koot ovat 11,5 x 5 x 0,6 m, 17 x 5 x 0,9 m, 16 x 3,5 x 0,7 m.

Pitkäsaari

Röykkiö sijaitsee Pori-Vaasa tiestä 2,9 kilometriä länteen Kivinevan länsireunassa matalalla kalliosaarella. Röykkiön koko on 8 x 3 metriä. Röykkiö on pahoin hajotettu. Sitä ei löydetty vuoden 1986 inventoinnissa.

Kuivaluoto

Röykkiö sijaitsee Pori-Vaasa tiestä 2,9 kilometriä länteen, Saunanevanojasta 400 m pohjoiseen metsässä matalan louhikkoisen kallion itäreunalla. Röykkiön koko on 6 x 5,5 x 0,5 m. Röykkiötä on keskeltä kaiveltu.

Rauniomäki

Röykkiöt sijaitsevat Korpijärvenojan koillispuolella metsässä soiden ympäröimällä alueella. Eteläisempi röykkiö on pienen kallion länsireunalla, laella. Röykkiön koko on 17 x 14 metriä ja korkeus on noin 1,3 metriä. Edellisestä noin 100 metriä pohjoiseen on toinen röykkiö pienellä kohoumalla soistuvassa metsämaastossa. Se on muodoltaan pyöreä. Röykkiön halkaisija on 11 metriä. Korkeutta sillä on 1,3 metriä.

15.1.2014

Ylikylä, Hevostori

Röykkiö sijaitsee Korpijärvenojan pohjoispuolella metsässä matalalla, soiden ympäröimällä mäellä. Röykkiön koko ei tiedossa. Vuoden 2010 inventoinnissa ei kohdetta löydetty, eikä sitä nyt paikannettu maastossa. Kohde saattaa olla tämän raportin kohde Ylikylä (Hevostori) 2.

Ylikylä, Hevostori 2

Lounaaseen viettävän avokallion laella sijaitseva kraatterimainen röykkiö. Röykkiön halkaisija on 2 m ja korkeus noin 0,3 m. Se koostuu muutamasta kivikerroksesta. Röykkiöstä on vieritetty kiviä etelän puolelle ja sen päällä kasvaa mänty.

Röykkiötä lukuun ottamatta kallion laki on melko kivetön. Todennäköisesti kallion kivet on koottu röykkiöön. Kohde saattaa olla sama kuin Siiriäisen 1967 inventoima röykkiö Ylikylä (Hevostori).

Hevostori

Hevostori 1: Tervahauta sijaitsee Hevostorninkallion eteläpuolella, hiekkatöyrään länsireunalla, metsätien itäpuolella mäntyvaltaisessa kangasmetsässä. Haudan halkaisija on 10 metriä. Ränni laskee länteen töyrään juurelle.

Hevostori 1 tervahaudan eteläpuolella (45 m) on hiekkamaaperäisellä harjanteella, sen eteläpäässä, maarakenne joka saattaa olla ihmisen tekemä. Rakenteen pohjoispäässä on loivaan rinteeseen kaivettu suppilomainen kuoppa, jonka halkaisija on 3 metriä. Kuopan eteläpuolella vaikuttaa olevan harjanteen päälle kaivettu matala ja n. 20 metriä pitkä ja 5-8 metriä leveä painanne, jonka muoto on kuitenkin epämääräinen. Maaperä paikalla on hieno ja tasarakeinen hiekka. Kyseessä muinainen rantavalli tai dyyni. Kuoppaan kaivetussa koekuopassa havaittiin n. 10 cm paksu podsolmaannos, ei hiiltä tai nokea - puhdas maa. Painanteen alalle kaivetuissa muutamassa kuopassa myös podsolmaannos (5-10 cm) ja puhdas maa. Mikäli kyseessä on ihmistekoinen rakenne, on se satoja vuosia vanha maannoksesta päätellen. Rakenne saattaa liittyä tervahautaan mutta mitään todisteita siitä ei ole. On mahdollista, että rakenne voisi olla myös luontainen, veden ja aaltojen muovaama siinä vaiheessa kun ranta on ollut hiekkaharjanteen äärellä. Toistaiseksi muinaisjäännös kunnes voidaan toisin todeta.

Ylikylä, Mankaneva

Röykkiöt sijaitsevat Mankanevan länsipuolella olevalla pienellä kalliolla kahden tilan rajalla. Röykkiöiden koot ovat 7 x 7 x 0,5 m, 5,6 x 4,3 x 0,2 m, 5,9 x 5,9 x 0,5 m, 7,6 x 7,3 x 0,5 m, yhden koko ei tiedossa.

Hirvikallio

Röykkiöt sijaitsevat Pori-Vaasa -tiestä 2 kilometriä länteen ja Merikarviajoen sivujoesta Tuorijoesta 400 metriä pohjoiseen pienellä kalliolla. Röykkiöiden koot ovat 7,4 x 7,4 x 0,5 m, 8,5 x 6 m, 5 x 4,5 m, 8,5 x 3,7 m, 15 x 8,3 x 0,9 m.

Luoma

Asuinpaikka sijaitsee Siikaisista Honkakoskelle johtavan tien ja Leväsjoen pohjoispuolella etelään viettävällä pellolla, lähes tasamaalla. Asuinpaikkaan liittyvät löydöt ovat kvartsi-iskoksia, kvartsiesine ja porfyriitti-iskos. Lisäksi suiponsoikea reikäkivi on löydetty vuonna 1901 Stengårdin talon Mäkipellon ojaan kaivettaessa. Museoviraston arkistotietojen (kivikauden lappuluettelo) Luoma on entinen Stengård.

11.4.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sekä voimajohtojen rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Alustavassa voimalasijoittelussa ja huoltoteiden ja voimajohtoreittien linjauksissa on otettu huomioon tunnetut muinaisjäännökset sekä tehdyn arkeologisen inventoinnin tulokset.

Aiemmin tunnettuja muinaisjäännöksiä ei sijoitu hankealueelle, eikä niille näin ollen aiheudu tuulivoimapuiston rakentamisesta vaikutuksia. Antunperinkankaan uusi muinaisjäännöslöytö sijoittui suunnitellulle voimalapaikalle. Voimalapaikkaa siirrettiin YVA-ohjelmavaiheen jälkeen itään kauemmas muinaisjäännöksen löytöpaikalta. Muinaisjäännös tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa ja rakennussuunnittelussa niin, että muinaisjäännöskohdetta ei vahingoiteta. Kohde tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi. Muinaisjäännös tulee huomioida myös hankkeen huolto- ja kunnostustöissä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa vaikutuksissa muinaisjäännöskohteisiin.

11.4.5 Sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEC pohjoisosan läheisyyteen sijoittuu Hevostori ja Ylikylä Hevostorin muinaisjäännöskohteet. Muinaisjäännöskohteet sijoittuvat noin 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä. Muinaisjäännökset tulee huomioida sähkönsiirron jatkosuunnittelussa ja rakennussuunnittelussa niin, että muinaisjäännöskohteita ei vahingoiteta. Kohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEC ohittaa Puukosken itäpuolella Hirvikallion muinaisjäännöskohteen noin 100 metrin etäisyydeltä ja Leväsjoella Luoman muinaisjäännöskohteen noin 150 metrin etäisyydeltä. Mikäli tarkemmassa voimajohtoreittisuunnittelussa uusi voimajohtoreitti sijoitetaan olemassa olevan voimajohtoon pohjoispuolelle, tulee muinaisjäännökset huomioida suunnittelussa ja tarvittaessa merkitä maastoon rakentamisen ajaksi.

Sähkönsiirtovaihtoehdon VEB läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäännöskohteita.

11.4.6 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Antunperinkankaan muinaismuistokohde tulee suojata myös tuulivoimalaitoksen rakenteita purettaessa, ettei kohdetta vahingoiteta purkamisen aikana. Muille muinaisjäännöskohteille ei aiheudu vaikutuksia.

11.4.7 0-vaihtoehdon vaikutukset

0-vaihtoehdon toteutuessa voimaloita ei rakenneta. Näin ollen muinaisjäännöskohteisiin ei kohdistu vaikutuksia.

11.4.8 Vaikutusten lieventäminen

Kun tuulivoimapuiston rakenteita sijoittuu lähelle muinaisjäännöskohteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi.

15.1.2014

11.4.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Inventoinnissa maastossa on tarkistettu suunniteltujen voimalapaikkojen ympäristö, huoltotielinjaukset ja suunnitellut voimajohtolinjaukset. Jos näiden sijoittelu olennaisesti muuttuu, on huomioitava että mahdollisia muita uusia hankealueelle sijoittuvia muinaisjään-
nöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

11.4.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Hankealueelle ei sijoitu aikaisemmin tunnettuja muinaisjään-
nöskohteita.
- Arkeologisessa inventoinnissa löydettiin yksi uusi muinaisjään-
nös kohde tuu-
livoimalan alustavalta sijoituspaikalta.
- Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydestä tunnettiin ennestään neljä
muinaisjään-
nös kohdetta.
- Arkeologisessa inventoinnissa löydettiin yksi uusi muinaisjään-
nös kohde.
- Muinaisjään-
nös kohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa,
merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi.

11.5 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

11.5.1 Vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuin-
ympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja välkevaikutusten yhteydessä.

Hankkeen vaikutukset voivat olla suoraan ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia, mutta myös hankkeen aiheuttamat vaikutukset esimerkiksi luontoon ja maisemaan voivat aiheuttaa välillisiä vaikutuksia ihmisiin. Alustavasti hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu) kohdistuvia. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tuulivoimalaitosten melun ja välkkeen kokemisesta, maiseman muutoksesta, tuulivoimalaitokseen kertyvän jään mahdollisesti aiheuttamista turvallisuusriskeistä sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että sen käytön aikana.

Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat 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 muutostavastarinta 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.

11.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä FM Taina Ollikainen.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen lähialueen asutuksesta, loma-asutuksesta sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muissa vaikutusosioissa syntyneitä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Mahdolliset ihmisiin kohdistuvat terveyshaitat on arvioitu vertaamalla terveyteen vaikuttavia ympäristövaikutuksia säädettyihin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin. Arvioinnissa on otettu huomioon, että ohjearvoa alemmikin arvo voi olla häiritsevä, jos tilanne muuttuu ratkaisevasti nykytilanteesta. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi on toteutettu asukaskysely syksyllä 2013. Asukaskysely lähetettiin postitse 500 kotitaloudelle hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä sekä asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja arvioita hankkeen aiheuttamista vaikutuksista mm. virkistykseen ja maisemaan. Asukaskyselyn tulokset on kuvattu kohdassa 11.5.4.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty selvittämään 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/tai suurelle asukasmäärälle.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999) sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2001). Vaikutusten tunnistamisessa on hyödynnetty erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja sekä voimajohtohankkeiden arviointiin laaditun oppaan vaikutusmatriisia (Reinikainen & Karjalainen 2005).

Virkistys

Virkistyskäyttövaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja lähialueen asutuksesta, loma-asutuksesta sekä hankealueelle ja sen lähialueelle sijoittuvista virkistyskäyttökohteista. Virkistyskäyttövaikutusten arviointityön yhteydessä on haastateltu alueella toimivien metsästysseurojen edustajia. Asukaskyselyssä selvitettiin, miten usein ja mihin käyttötarkoitukseen asukkaat ja loma-asukkaat käyttävät hankealuetta sekä asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista virkistyskäytölle. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

15.1.2014

Melu

Tuulivoimapuistosta aiheutuvaa melua ja sen vaikutuksia ihmiseen on arvioitu kappaleessa 9.1 esitettyjen melumallinnusten pohjalta. Samassa kappaleessa on esitetty myös arvioinnissa käytetyt melun ohjearvotaulukot. Melun merkittävyyttä on arvioitu hankkeen lähialueen asuin- ja vapaa-ajan rakennusten osalta. Lisäksi on selvitetty kirjallisuuden avulla sitä, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitosten aiheuttaman melun elinympäristössään. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona on käytetty Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja. Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Asumisterveysohjeessa 2003 pientaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi ohjeessa esitettyjä ns. suunnitteluohjearvoja. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä.

Varjostus

Varjostuksen vaikutukset ihmiseen on arvioitu huomioiden vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet eli vapaa-ajan ja vakituinen asutus sekä kappaleessa 9.2 esitetyt varjostusvaikutusten arvioinnin tulokset. Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Varjostusvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Ruotsissa käytössä olevia ohjearvoja. Ruotsin ohjearvot ovat varjostuksen osalta 8 tuntia varjostusta vuodessa jos varjostusmallinnus on tehty ns. normaalitilanteen mukaan ja 30 tuntia jos mallinnus on tehty ns. pahimman tilanteen mukaan.

11.5.3 Nykytila

Hankealueen nykytila on kuvattu asutuksen ja maankäytön osalta tarkemmin kohdassa 11.1.

Hankealue sijaitsee Merikarvian pohjoisosassa valtatie 8 ja merenrannikon välisellä metsäisellä alueella. Matkaa merenrantaan on noin 5-6 kilometriä. Hankealue sijaitsee noin 10 kilometriä Merikarvian kuntakeskuksesta koilliseen. Lähimmät kylät ovat valtatie 8:n varrella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista sijaitseva Kuvaskangas ja noin 3,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Honkajärvi sekä hankealueen luoteispuolella Riispyyntien varrella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Timmerheidi ja lähellä merenrantaa noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Riispyy.

Korvennevan tuulivoimapuiston hankealueelle ei sijoitu vakituksia tai vapaa-ajan asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen itäpuolella noin yhden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden suunnitelluista rakennuspaikoista. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 13 vakituista asuinrakennusta ja 6 lomarakennusta. Korvennevan tuulivoimapuiston lähiseudun asutus on pääosin väljää. Tiiveintä asutus on Kuvaskankaan, Honkajärven ja Timmerheidin kylissä.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella olevaa metsäautotieverkostoa voidaan hyödyntää alueen virkistyskäytössä. Hankealueella ei sijaitse valtion tai kunnan ylläpitämiä ulkoilu- tai muita retkeilyreitistöjä. Kuvaskankaan ja Trolssin kylissä on urheilukentät. Lähimmät kuntoradat ja -ladut löytyvät Merikarvian keskustasta sekä Merikievarista noin 8,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista. Hankealueen kaakkoispuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee ampumarata. Korvennevan

hankealue sijoittuu Merikarvian riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Välittömästi hankealueen länsipuolella sijaitseva Mankanevan alue on Natura-alue (FI0200018).

11.5.4 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi ja lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden hankkeeseen suhtautumisen selvittämiseksi on toteutettu asukaskysely syksyllä 2013. Kyselyn toteuttamisesta on vastannut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. Asukaskyselyn otoksen suuruus oli 500 kotitaloutta. Kyselyyn saatiin yhteensä 144 vastausta, joten kyselyn vastausaktiivisuus oli 29 prosenttia.

Asukaskyselyn kysymykset liittyivät vastaajien taustatietojen lisäksi hankealueen nykyiseen käyttöön, näkemyksiin tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista, hankkeeseen suhtautumiseen sekä tiedottamiseen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymyksien lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat vastasivat vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana asukkaille lähetettiin tiivis kuvaus hankkeesta.

Vastaajien taustatiedot

Asukaskyselyyn vastanneista 42 % oli vakituksia asukkaita ja 56 % loma-asukkaita. Kyselyyn vastanneista kukaan ei asunut alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta. 1-2 kilometrin etäisyydellä asui 4 %, 2-5 kilometrin etäisyydellä 30 % ja yli 5 kilometrin etäisyydellä 62 % kyselyyn vastanneista. Kyselyyn vastanneet olivat asuneet tai omistaneet loma-asunnon alueella keskimäärin 29 vuotta. Vastanneista 62 % oli asunut tai omistanut loma-asunnon alueella yli 20 vuotta ja 9 % alle viisi vuotta.

Kyselyyn vastanneista 49 % ilmoitti tuntevansa alueen, jolle Korvennevan tuulivoimapuistoa suunnitellaan, joko erittäin hyvin tai melko hyvin. Suosituin virkistyskäyttömuoto suunnitellulla tuulivoimapuiston alueella on marjastus. Aluetta käyttää marjastukseen 56 % kyselyyn vastanneista. Sienestystyöskentelyä aluetta käyttää 45 %, ulkoiluun ja lenkkeilyyn 38 % sekä luonnon tarkkailuun 38 % kyselyyn vastanneista. Metsästyksen aluetta käyttää 20 % kyselyyn vastanneista.

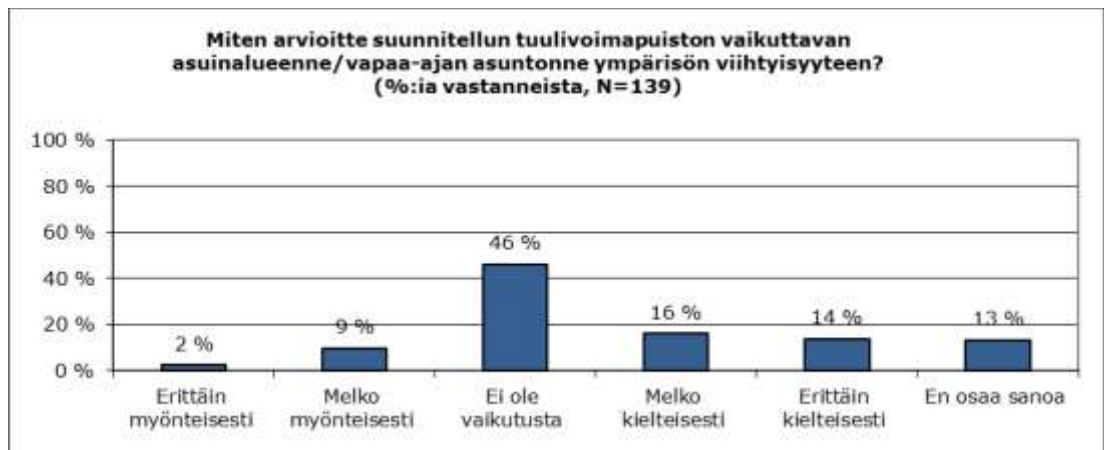
Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista

Asukaskyselyssä selvitettiin asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuistohankkeen oletetuista vaikutuksista monivalintakysymyksillä ja avoimilla kysymyksillä. Monivalintakysymyksissä asukkaat arvioivat tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksia yhteensä 20 eri tekijään, jotka jakautuivat neljään kokonaisuuteen: virkistyskäyttö, ympäristön laatu, asuinalueen arvostus sekä talous ja työllisyys. Lisäksi pyydettiin arvioimaan vaikutuksia eri toimijoihin. Monivalintakysymyksissä vastaajat arvioivat, ovatko vaikutukset kielteisiä vai myönteisiä. Avoimissa kysymyksissä asukkaita pyydettiin mainitsemaan tuulivoimapuistohankkeen merkittävimpiä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia.

Kyselyyn vastanneista 46 % oli sitä mieltä, että tuulivoimapuistohankkeella ei ole vaikutusta oman asuinalueen viihtyisyyteen. Vastanneista 11 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset joko erittäin tai melko myönteisiksi ja 30 % joko erittäin tai melko kielteisiksi.

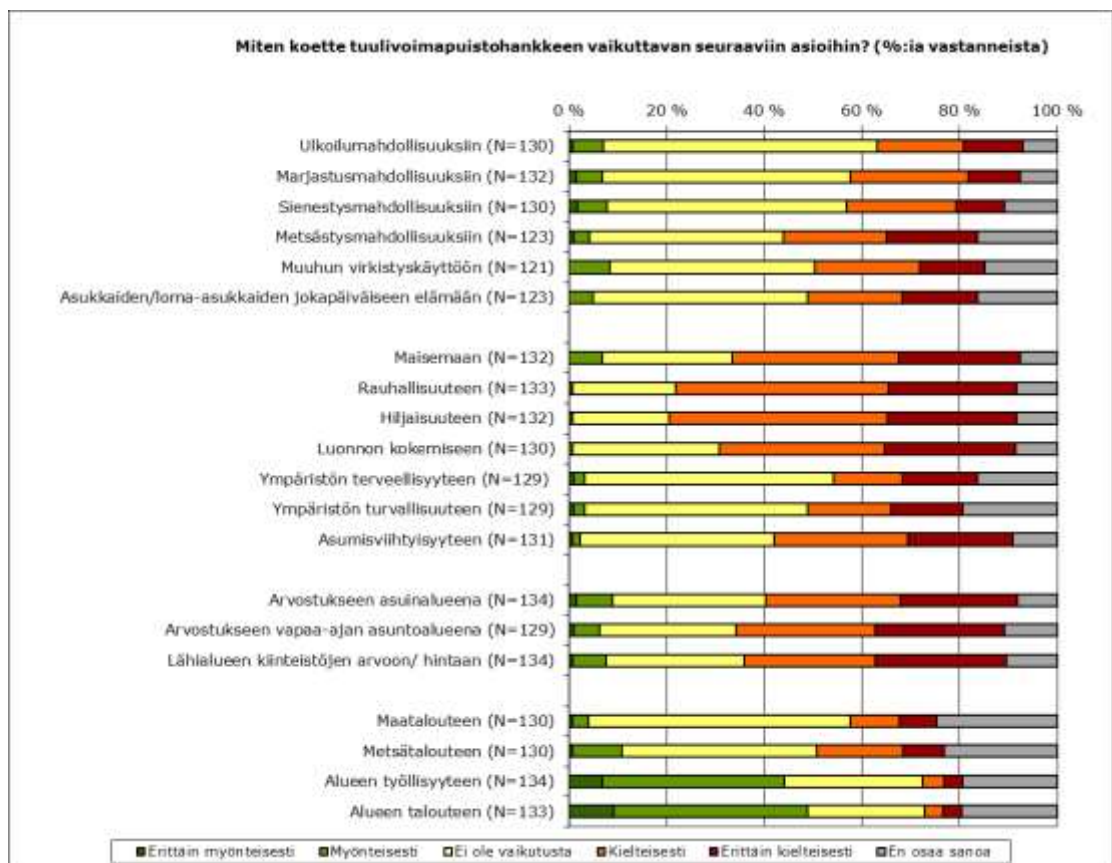
Tuulivoimapuiston vaikutusten kokeminen on yksilöllistä, mikä tuli esille myös tehdyn kyselyn tuloksissa. Vaikutusten arvioiminen voi joidenkin tekijöiden osalta olla myös vaikeaa, mitä kuvaa ”en osaa sanoa” vastausten suuri määrä.

15.1.2014



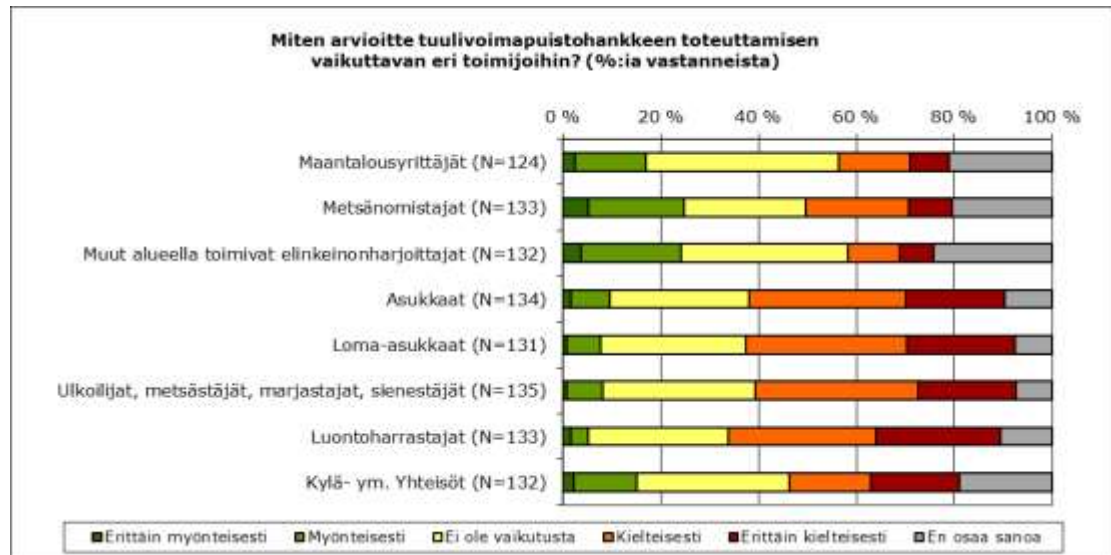
Kuva 11.31. Vastaajien näkemykset tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista asuinym-
päristön viihtyisyyteen.

Asukaskyselyn perusteella tuulivoimapuistohankkeella koettiin olevan eniten kielteisiä vaikutuksia ympäristön laatuun ja asuinalueen arvostukseen liittyviin tekijöihin. Kielteisimmän hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen rauhallisuuteen ja hiljaisuuteen. Myönteisimmän hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen työllisyy-
teen ja talouteen. Suurin osa kyselyyn vastanneista arvioi, ettei tuulivoimapuis-
tohankeella ole merkittäviä vaikutuksia.



Kuva 11.32. Vastaajien näkemykset tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista eri toi-
mintoihin.

Asukaskyselyn mukaan tuulivoimapuistohanke vaikuttaa kielteisimmin asukkaisiin, loma-asukkaisiin, ulkoilijoihin ja luontoharrastajiin. Myönteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan metsänomistajiin ja muihin elinkeinonharjoittajiin.



Kuva 11.33. Vastaajien näkemykset tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista eri toimijoihin.

Avoimissa kysymyksissä asukkailta kysyttiin, millaisia myönteisiä vaikutuksia ja haittavaikutuksia tuulivoimapuistohankkeesta voi aiheutua. Noin 3 % vastaajista vastasi avoimeen kysymykseen, ettei tuulivoimapuistosta aiheudu mitään haittavaikutuksia ja noin 11 %, ettei tuulivoimapuistosta ole mitään hyötyjä. Asukkaiden mainitsemia merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia olivat meluhaitat, muutokset maisemassa sekä eläimistön ja erityisesti lintujen häiriintyminen. Merkittävimminä myönteisinä vaikutuksina mainittiin työpaikkojen lisääntyminen, ympäristöystävällinen, puhdas energia, verotulojen ja muiden taloudellisten hyötyjen lisääntyminen sekä uudet ja parannettavat tieyhteydet.

Taulukko 11-13. Kyselyyn vastanneiden mainitsemia tuulivoimapuistohankkeen hyötyjä ja haittoja (suluissa mainintojen määrä).

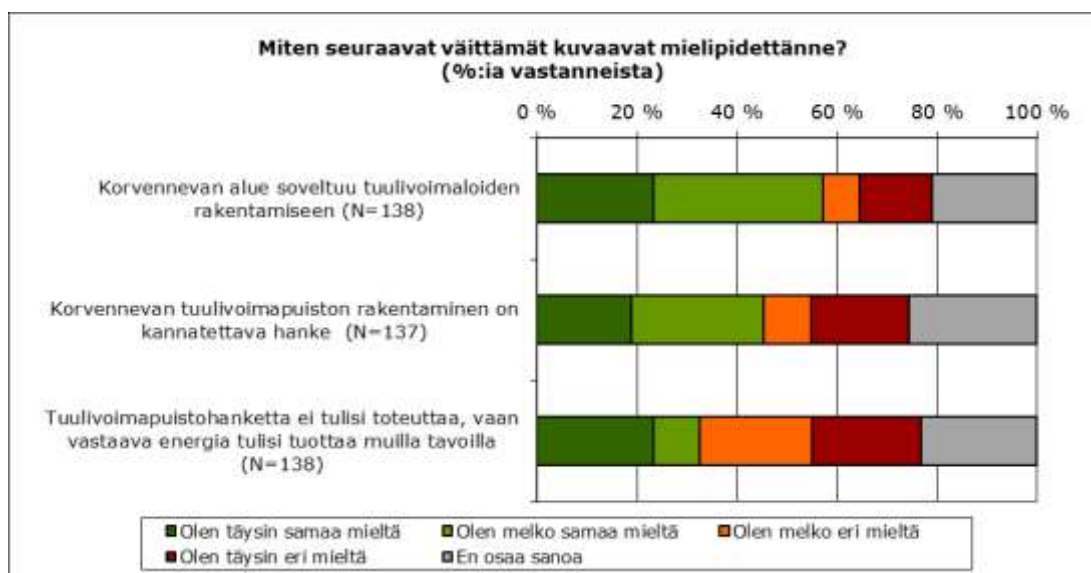
Hyötyjä	Haittoja
Työpaikkojen lisääntyminen (27)	Melun lisääntyminen (34)
Ympäristöystävällinen, puhdas energia (16)	Vaikutukset maisemaan (28)
Verotulot ym. hyödyt paikkakunnalle (15)	Uhka eläimistölle ja erityisesti linnuille (17)
Uudet ja parannettavat tieyhteydet (14)	Luonnon häiriintyminen (10)
Toive halvemmasta sähköstä (14)	Liikkumismahdollisuuksien rajoittuminen (7)
Tulot maan- / metsänomistajille (2)	Asumisviihtyisyyden väheneminen (6)
Ei mitään myönteisiä vaikutuksia (16)	(Raskaan) liikenteen lisääntyminen (4)
	Metsästysmahdollisuuksien väheneminen (4)
	Rauhattomuuden lisääntyminen (4)
	Valo ja väike (4)
	Kiinteistöjen arvon aleneminen (4)
	Teiden pilkkomat tilat (2)
	Ei mitään haittoja (5)

15.1.2014

Suhtautuminen hankkeeseen ja toiveet jatkosuunnittelulle

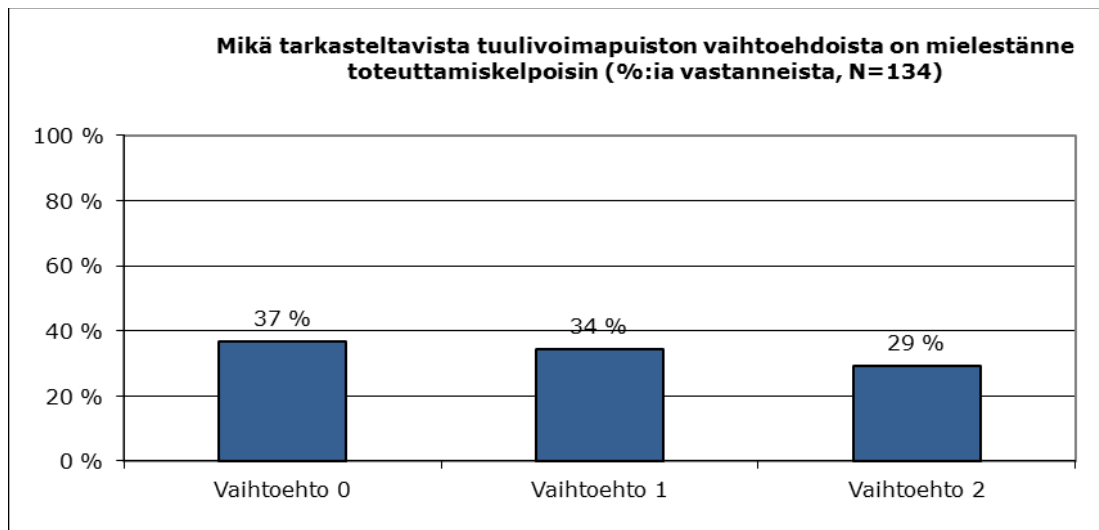
Kyselyssä asukkaiden suhtautumista hankkeeseen selvitettiin väittämämuotoisella kysymyksellä. Lisäksi vastaajia pyydettiin arvioimaan, mikä tarkasteltavista vaihtoehtoista on vastaajan näkemyksen mukaan toteuttamiskelpoisin. Asukkailla oli myös mahdollisuus esittää avoimissa kysymyksissä toiveita jatkosuunnittelulle ja ympäristövaikutusten arvioinnille.

Vastaajista 19 % oli täysin samaa mieltä väittämän ”Korvennevan tuulivoimapuiston rakentaminen on kannatettava hanke” kanssa. Yhteensä 45 % kysymykseen vastanneista suhtautui hankkeeseen myönteisesti. Väitteeseen eri mieltä suhtautuneita oli 29 % vastaajista. Väittämän ”Tuulivoimapuistohanketta ei tulisi toteuttaa, vaan vastaava energia tulisi toteuttaa muilla tavoilla” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 32 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 44 % kysymykseen vastanneista.



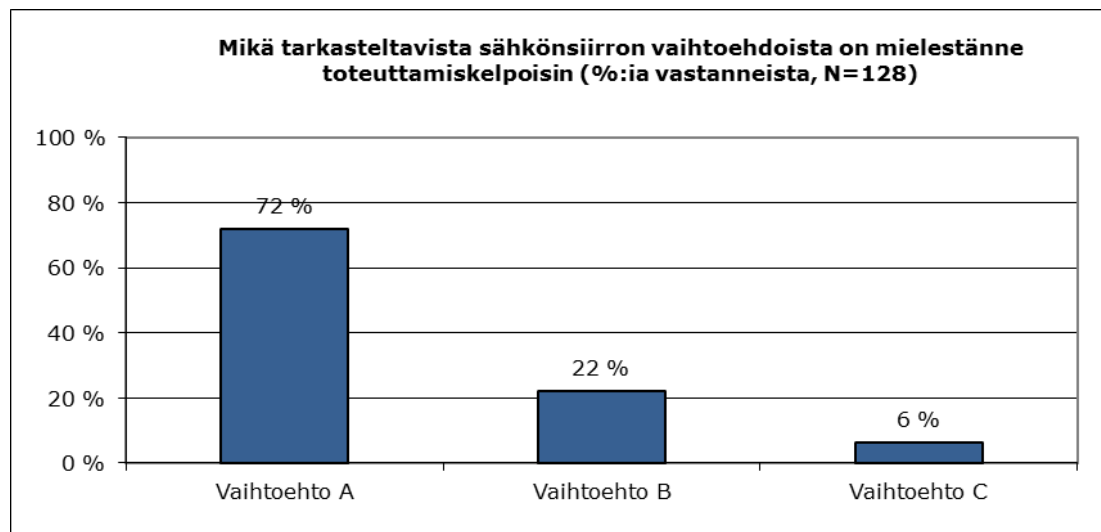
Kuva 11.34. Vastaajien näkemykset väitteisiin Korvennevan alueen soveltuvuudesta tuulivoimaloiden rakentamiseen ja tuulivoimapuiston rakentamisen kannattavuudesta.

Kysymykseen toteuttamiskelpoisimmasta tuulivoimapuistohankkeen vaihtoehtosta 37 % vastanneista oli sitä mieltä, että vaihtoehto 0 (uusia tuulivoimaloita ei rakenneta, vastaava energia tuotetaan muilla tavoilla) on toteuttamiskelpoisin. Vaihtoehtoa 1 (rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaa, joiden napakorkeus on noin 120 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW) kannatti 34 % kysymykseen vastanneista ja vaihtoehtoa 2 (rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaa, joiden napakorkeus on 140 m ja yksikköteho 2,4-4,0 MW) kannatti 29 % kysymykseen vastanneista. Kysymykseen vastasi yhteensä 134 vakituista tai vapaa-ajan asukasta.



Kuva 11.35. Vastaajien näkemykset toteuttamiskelpoisimmasta tuulivoimapuiston vaihtoehdosta

Kysymykseen toteuttamiskelpoisimmasta sähkösiirron vaihtoehdosta 72 % vastanneista oli sitä mieltä, että vaihtoehto A (tuulivoimapuisto kytketään Korpi-Matin sähköasemaan) on toteuttamiskelpoisin. Vaihtoehtoa B (tuulivoimapuisto kytketään Mikonkeitaan sähköasemaan) kannatti 22 % kysymykseen vastanneista ja vaihtoehtoa C (tuulivoimapuisto kytketään Leväsjoen sähköasemaan) kannatti 6 % kysymykseen vastanneista. Kysymykseen vastasi yhteensä 128 vakituista tai vapaa-ajan asukasta.



Kuva 11.36. Vastaajien näkemykset toteuttamiskelpoisimmasta sähkösiirtovaihtoehdosta.

Vastaajat esittivät avoimissa vastauksissaan toiveita hankkeen jatkosuunnittelulle ja ympäristövaikutusten arvioinnille. Vastauksissa toivottiin, että tuulivoimapuiston suunnittelussa otetaan luonto, asukkaat ja metsästysseurat huomioon niin, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset. Erityisen tärkeänä pidettiin sitä, että vaikutukset linnustoon selvitetään ja otetaan huomioon. Vastaajien mukaan hankealueella ja sen läheisyydessä pesii useita lintulajeja, mm. kaakkuri, kalasääski. Tuulivoimalat toivottiin sijoitettavan riittävän kauas asutuksesta, palvelutiet mahdollisimman paljon olemassa olevien teiden paikalle ja voimajohdot maakaapeliin.

15.1.2014

Hanketta koskeva tiedotus

Tiedotusta koskevan kysymyksen mukaan kyselyyn vastanneet olivat saaneet eritasoisesti tietoa tuulivoimapuistohankkeesta. Vastanneista 31 % ei ollut saanut minkäänlaista tietoa tuulivoimapuistohankkeesta ja 26 % oli saanut tietoa, mutta ei riittävästi. Vastanneista 43 % koki saaneensa riittävästi tietoa hankkeesta.

11.5.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustuksien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta, rakennusmateriaalien kuljettamisesta sekä voimalan osien kuljettamisesta ja pystytyksestä. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin loma- ja asuinrakennuksiin. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 13 vakituista asuinrakennusta ja 6 lomarakennusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimapuistojen asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-, melu- ja varjostusvaikutukset. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuiston läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten voidaan arvioida olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 13 vakituista ja 6 vapaa-ajan asuinrakennusta.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia vaikuttaessaan alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin paikoin merkittävästi. Maisemavaikutukset voivat tuulivoimaloiden näkyvyydestä riippuen kohdistua laajalle alueelle. Maisemassa tapahtuvat muutokset voivat myös heikentää läheisten asuinalueiden houkuttelevuutta ja vetovoimaa. Hankealue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä metsätalousvaltaisesta alueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat alueella asuville ja liikkuville merkittäviä. Maisemavaikutuksia on arvioitu kohdassa 11.3. Maisemavaikutusten arvioinnin tulosten mukaan tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueella voimalapaikkojen lähiympäristössä. Maisemavaikutukset ovat voimakkaimmat ”lähialueella” (etäisyys tuulivoimalasta 0-5 kilometriä) niissä osissa, jonne voimalat näkyvät. Näkemäanalyysin mukaan eniten voimaloita näkyy hankealuetta ympäröiville suoalueille. Lisäksi osa voimaloista näkyy Annalammille noin 4,5 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista sijoittuvalle asuinkiinteistölle. Välialueella (etäisyys tuulivoimalasta 5-12 kilometriä) eniten tuulivoimaloita näkyy merelle ja jonkin verran Merikarvian taajaman luoteisosaan ja Lauttijärvälle. Vaihtoehdossa 1 voimaloita näkyy lukumääräisesti vähemmän, koska voimalat ovat matalampia, jolloin myös maisemavaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa 1 hieman vähäisempi kuin vaihtoehdossa 2.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kohdassa 9.1 ja varjostusvaikutuksia kohdassa 9.2. Melu- ja varjostusvaikutukset voivat heikentää asumisviihtyvyyttä hankealueen lähiympäristön asuinalueilla. Tuulivoimaloiden

toiminnan aikana melu lisääntyy nykytilaan nähden, mutta yleisesti ottaen tuulivoimaloiden melu jää melko paikalliseksi ja meluhaitta kohdistuu pääasiallisesti tuulivoimapuiston hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen alueille, joille ei kantaudu liikenteen tai metsä-, turvetuotanto- tai maatalouskoneiden ääniä. Melun mallinnustulosten mukaan valtioneuvoston melun ohjearvot eivät ylitä missään toteutusvaihtoehdossa asuin- tai vapaa-ajan rakennusten kohdalla. Tuulivoimaloiden melu saattaa kuitenkin ylittää ympäristöministeriön antaman yöajan suunnitteluohjearvon enimmillään 5 lomarakennuksen kohdalla. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, meluvaikutukset voidaan kokea asumisviihtyisyyttä häiritseväksi. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Varjostusmallinnuksen mukaan varjostus ulottuu todellisuutta vastaavassa tilanteessa enimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta. Varjostuksen vaikutusalueelle jäävien asuin- ja lomarakennusten määrä on esitetty kohdassa 9.2. Vaikutusten arvioinnin mukaan puuston katvevaikutus huomioon ottaen ei hankkeen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa varjostuksen muodossa. Tästä huolimatta tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä asuvat voivat kokea lapojen liikkumisen aiheuttaman varjostuksen ja välkkymisen häiritseväksi.

Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi. Asukkaat kokevat vaikutukset yksilöllisesti, mikä käy ilmi myös asukaskyselyn tuloksista. Esimerkiksi kaikki lähellä asuvat eivät välttämättä arvioi hankkeen vaikutuksia kielteisiksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat arvioida vaikutukset kielteisiksi. Asukaskyselyn mukaan noin 59 % kyselyyn vastanneista arvioi tuulivoimapuiston vaikuttavan maisemaan ja noin 72 % vastanneista rauhallisuuteen/hiljaisuuteen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Asumisviihtyvyyteen yleisesti tuulivoimapuistohankkeen arvioi vaikuttavan melko tai erittäin kielteisesti 48 % asukaskyselyyn vastanneista. Vastanneista 40 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia asumisviihtyvyyteen. Asukaskyselyn tulokset osoittavat, että hankealueen lähiympäristössä asuvat suhtautuvat tuulivoimapuiston rakentamiseen varsin kriittisesti.

Toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuiston vaikutukset hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön ovat kokonaisuutena varsin vähäiset. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole virallisia virkistysreittejä, joten hankealue on pääosin yleisessä virkistys- ja ulkoilukäytössä. Virkistyskäyttö kohdistuu alueella oleville teille ja poluille sekä metsämaastoon. Asukaskyselyn vastaajista noin 49 % tunsi hankealueen ja oli liikkunut alueella. Metsästys on hankealueella aktiivista. Hankealuetta käytetään paljon myös ulkoiluun, lenkkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen, sekä luonnon tarkkailuun.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden kokonaisuus maapinta-alasta jää vähäiseksi. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kuitenkin alueiden metsäistä ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää alueiden virkistyskäytön miellyttävyyttä. Alueiden virkistyskäyttäjien ympäristö muuttuu tuulivoimarakentamisen seurauksena, mutta kokonaisuutena vaikutukset ovat vähäisiä. Asukaskyselyn vastaajista noin 47 % arvioi, ettei tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta hankealueen virkis-

15.1.2014

tyskäyttöön, mutta toisaalta vastaajista noin 34 % arvioi tuulivoimapuiston heikentävän hankealueiden virkistyskäyttöä.

Eri vaihtoehtojen vaikutuksissa virkistyskäyttöön ei ole merkittäviä eroja.

Toiminnan aikaiset vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa meluvaiikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyuden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus tuulivoimapuiston mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueella ja sen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimapuiston meluvaikutuksia on käsitelty luvussa 9.1. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja vapaa-ajan asuntojen alueille sekä verrattu tuulivoimapuiston aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden melu ei ylitä valtioneuvoston melua koskevia ohjearvoja. Ympäristöministeriön suosittelemat yöajan suunnitteluarvot ylittyvät enintään 5 lomarakennuksen kohdalla. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistolla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen niiden melu- ja varjostusvaikutuksien sekä asukkaiden terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa tuulivoimapuiston laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat. Tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä ei tämän osalta ole merkittäviä eroja.

Asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista ympäristön terveellisyyteen selvitettiin asukaskyselyn yhteydessä. Asukaskyselyn avoimien vastauksen perusteella erityisesti tuulivoimaloiden meluun liittyvät vaikutukset koettiin epävarmuutta ja myös mahdollisia terveysriskejä synnyttäviksi. Asukaskyselyn vastaajista 30 prosenttia arvioi tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset ympäristön terveellisyyteen kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Kyselyyn vastanneista vain 3 % piti vaikutuksia myönteisinä ja 51 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuta ympäristön terveellisyyteen.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Ainoastaan talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa tuulivoimapuiston alueella liikkuville, kuten virkistyskäyttäjille. Vaarasta ilmoitetaan tuulivoimapuiston alueella varoituskyltein. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden vaikuttavan turvallisuutta heikentävästi. Asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista ympäristön turvallisuuteen selvitettiin asukaskyselyn yhteydessä. Asukaskyselyyn vastanneista 32 % arvioi tuulivoimapuiston vaikuttavan ympäristön turvallisuuteen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vastaajista vain 3 % arvioi hankkeen vaikutukset turvallisuuteen myönteisiksi. 46 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta ympäristön turvallisuuteen.

Muut sosiaaliset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen voidaan kokea heikentävän hankealueen lähiympäristön arvostusta asuinalueena ja vapaa-ajan asuntoalueena sekä alentavan kiinteistöjen arvoa. Asukaskyselyn vastaajista 54 % arvioi, että tuulivoimapuistohanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti lähialueen kiinteistöjen

arvoihin. Asukaskyselyn vastaajista 52 % arvioi tuulivoimapuistohankkeen heikentävän alueen arvostusta asuinalueena ja 55 % arvostusta vapaa-ajan asuinalueena. Tutkimustietoa tuulivoimapuistojen vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei ole olemassa, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Muutokset elinkeinotoiminnassa vaikuttavat ihmisten jokapäiväiseen elämään ja asumisviihtyvyyteen. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia elinkeinojen harjoittamiseen hankealueiden lähialueella. Ainoastaan hankealueella tuulivoimaloiden ja voimalinjojen rakentaminen vaikuttaa jonkin verran metsätalouden harjoittamiseen.

11.5.6 Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimapuistosta rakennettavien sähkönsiirtoyhteyksien keskeiset sosiaaliset vaikutukset syntyvät niiden aiheuttamista muutoksista asumisviihtyvyydessä ja virkistyskäytössä. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti niille alueille, joilla vakituista ja loma-asutusta sijoittuu rakennettavien voimalinjojen välittömään läheisyyteen. Vaihtoehdossa A tuulivoimapuiston suunniteltujen uusien sähkönsiirtoreittien johtoalueiden läheisyyteen ei sijoitu asuin- ja lomarakennuksia, joten sähkönsiirrosta ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia asumisviihtyvyyteen. Vaihtoehdoissa B ja C rakennettavan ilmajohdon pituus on pitempi kuin vaihtoehdossa A ja reitin varrelle sijoittuu myös vakituista ja loma-asutusta, jolloin vaikutukset asumisviihtyvyyteen ovat suuremmat.

Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, joten siitä ei aiheudu merkittäviä haittoja ulkoilijoille, marjastajille, luontoharrastajille tai muille luonnossa liikkuville. Johtoalueella liikkuvat voivat kuitenkin kokea voimajohdon heikentävän alueen virkistyskäytön miellyttävyyttä lähinnä maisemassa tapahtuvien muutosten sekä mahdollisiin terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen seurauksena. Toisaalta voimajohto voi myös lisätä virkistyskäyttömahdollisuuksia tarjoamalla esimerkiksi ulkoilijoille uusia kulkureittejä, metsästäjille uusia passi- paikkoja ja suunnistajille maamerkkejä suunnistamista helpottamaan. Vaihtoehdossa A suunniteltu uusi sähkönsiirtoreitti on lyhyt ja johtoaukean vaatima maa-ala pieni, joten sähkönsiirron vaikutukset hankealueen virkistyskäyttöön ovat vähäiset. Vaihtoehdoissa B ja C vaikutukset ovat merkittävämmät.

11.5.7 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä rakenteet puretaan. Myös alueen maisema ja maankäyttö palautuvat hitaasti ennalleen ja sekä myönteiset että haitalliseksi koetut vaikutukset poistuvat vähitellen.

11.5.8 0-vaihtoehdon vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 tuulivoimapuistohanketta ei toteuteta ja vastaava energiamäärä tuotetaan muulla tavalla. Jos hanketta ei toteuteta, sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Hankkeeseen liitetty uhkakuvat (asuin- ympäristön muutos, vaikutus virkistyskäyttöön, vaikutus luontoon) samoin kuin toiveet ja odotukset (taloudelliset hyödyt maanomistajille ja kunnalle, tuulivoiman lisääminen) jäävät toteutumatta. Hankealueiden virkistys- ja muu käyttö voi jatkua entisellään.

11.5.9 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen ihmisiin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa tapahtuvat muutokset sekä tuulivoimaloiden melu-, varjostus- ja välkevaikutukset. Sähkönsiirron aiheuttamista haitallisista

15.1.2014

vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa tapahtuvat muutokset sekä ihmisten pelot voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista.

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia, pelkoja ja epävarmuutta. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon asukkaiden, loma-asukkaiden, maanomistajien ja metsästyseurojen näkemykset siitä, mihin tuulivoimalaitokset ja voimalinjat olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta. Näkemykset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Asukkaiden terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyviä pelkoja tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikana voidaan vähentää riittävällä ja avoimella tiedottamisella. Hanke-alueiden ja sen lähiympäristön luonnon toiminnan häiriötömyyden varmistamiseksi seurantamittausten tekeminen säännöllisin väliajoin tuottaa tutkittua tietoa ja vähentää aiheeseen liittyviä pelkoja. Myös asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan aikaisista kokemuksista tulisi selvittää tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen.

11.5.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueiden merkitykset elinympäristössä ovat erilaisia. Tästä johtuen yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja loma-asuntojen omistajilla on tuulivoimapuiston vaikutuksista.

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, eikä tuulivoimaloista ole välttämättä aikaisempaa vertailevaa kokemusta. Esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni voi olla monille asukkaille vieras ja vaikeasti arvioitavissa.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

11.5.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ympäristöön ja asumisviihtyisyyteen pääosin maisema-, melu ja varjostusvaikutusten kautta. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdossa 2, jossa tuulivoimalat ovat korkeammat, myös ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla jonkin verran suuremmat kuin vaihtoehdossa 1.

- Tuulivoimapuiston asumisviihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset liittyvät pääosin maisemaan, meluun ja varjostukseen liittyviin vaikutuksiin. Tuulivoimalat muuttavat asukkaiden arkipäiväistä ympäristöä ja niiden toiminta voidaan kokea elinympäristön laatua heikentävänä.
- Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueilla liikkumista eikä virkistyskäyttöä jatkossakaan, mutta tuulivoimaloiden näkyminen, ääni, lapojen liike sekä varjostus voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi.
- Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluarvo saattaa ylittyä enintään 5 lomarakennuksen kohdalla. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistolla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen.
- Tuulivoimaloihin ei liity juurikaan onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat vähäisiä. Tästä huolimatta asukkaat voivat kokea tuulivoimapuiston heikentävän turvallisuutta hankealueella ja lisäävän pelkoa hankealueella liikkuvien keskuudessa.

11.6 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

11.6.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimapuiston vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueilla toteutettavaan muuhun toimintaan kuten maa-ainesten ottoon. Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimapuisto työllistää etenkin rakentamisvaiheessa, mutta myös käytön aikana kunnossapito- ja huoltotöiden kautta. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

11.6.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja lomasukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia. Asukaskyselyn tulokset on esitetty kohdassa 11.5.1.

Metsätalouden osalta on arvioitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohto-alue). Pinta-ala-tiedot on esitetty kappaleessa 11.1.10.

11.6.3 Nykytila

Merikarviassa oli vuoden 2010 lopussa 982 työpaikkaa. Työpaikoista 52,1 % oli palvelualoilla, 24,4 % teollisuudessa, 12,8 % maa-, metsä- ja kalataloudessa ja 5,0 % rakennusalailla. Maa- ja metsätalouden merkitys tulonlähteenä on huomattavasti suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Työpaikkaomavaraisuus

15.1.2014

(työpaikat/työlliset) oli Merikarviassa 84 % vuonna 2010 ja työttömien osuus työvoimasta 15,2 %. (Tilastokeskus, työssäkäyntitilasto, www.stat.fi > tilastotietokannat).

Taulukko 11-14. Työpaikkamäärä ja työpaikkarakenne 31.12.2010 (Tilastokeskus, työssäkäyntitilasto, www.stat.fi > tilastotietokannat)

Työpaikat 2010	Merikarvia	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous	12,8 %	3,7 %
Kaivostoiminta; Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto; Vesi-, viemäri- ja jätehuolto	3,2 %	1,2 %
Teollisuus	24,4 %	14,4 %
Rakentaminen	5,0 %	6,5 %
Palvelut	52,1 %	72,9 %
Toimiala tuntematon	2,4 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	982	

Korvennevan tuulivoimapuiston hankealueella harjoitettavasta elinkeinotoiminnasta merkittävin on metsätalous. Hankealueelle sijoittuvat Korvennevan ja Korkeakeitaan suot. Hankealueen lähivyohtykykeelle sijoittuvat Mankanevan avosuo lännessä, Kotonevan avosuo koillisessa ja Kirrinevan avosuo kaakossa. Kirrineva ja Kotoneva ovat turvetuotantoalueita. UPM Kymmene Oyj on vuokrannut Korvennevan suon pohjoisosan yksityiselle yritykselle, joka on hakenut ympäristölupaa suolle turvetuotantoa varten.

Hankealueelle ei sijoitu laajoja pelto- tai muita maatalousalueita, joten maatalouden osuus hankealueen elinkeinotoiminnasta on vähäinen. Hankealueen pohjoisosassa, Riispyyntien pohjoispuolella on pieni peltoalue. Lähimmät laajat peltoalueet sijoittuvat hankealueen keskivaiheilta noin kaksi kilometriä itään, Kuvaskankaan alueelle, valtatie 8 itäpuolelle.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa-alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous, maa-ainesten otto).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.

11.6.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinotoimintaan

Tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuistohankkeen toteutuksen myötä tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön sekä sähkösiirtoon tarvittavan voimajohtojen alueilla oleva metsäpinta-ala poistuu metsätalouden käytöstä. Edellä mainituilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hankealueella voidaan harjoittaa maa- ja metsätaloutta kuten ennenkin.

Hankkeen ja voimajohtojen reittivaihtoehtojen myötä metsätalouden käytöstä poistuvat pinta-alat on kuvattu maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleessa 11.1.11.

Asukaskyselyn vastaajista 40 % arvioi, ettei tuulivoimapuistohankkeella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vastaajista 26 % oli sitä mieltä, että

tuulivoimapuistohanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti ja 11 % sitä mieltä, että hanke vaikuttaa myönteisesti tai erittäin myönteisesti metsätalouden harjoittamiseen. Maatalouden harjoittamiseen tuulivoimapuistohankkeella ei 54 %:in mielestä ole vaikutusta. Avoimissa vastauksissa merkittävänä tuulivoimapuistohankkeen hyötynä vastaajat mainitsivat työpaikkojen lisääntymisen, työllisyystilanteen paranemisen ja niiden kautta syntyvät muut aluetalouden hyödyt.

11.6.5 Tuulivoimapuistohankkeen työllisyys- ja aluetalousvaikutukset

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin sekä välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat välituotepanosten tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään myös runsaasti muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus-, huolto ja muut palvelut. Osa rakentamisvaiheen työstä tehdään alueella lyhytaikaisesti oleskelevan työvoiman toimesta, mikä ei vaikuta lähialueen työllisyyteen.

Suomessa tuulivoimarakentamisen hankkeen sijaintialueelle kohdistuvia työllisyysvaikutuksia ei ole juurikaan arvioitu tai selvitetty. Arviointiin liittyy myös epävarmuutta, koska tuulivoimapuistorakentamisen alueelliset työllisyysvaikutukset ovat vahvasti sidoksissa hankkeen investointi- ja rakentamisvaiheessa tehtäviin hankinta-, urakka- ja muihin päätöksiin.

Teknologiateollisuus ry:n arvioiden mukaan tuulivoima-alan työpaikat syntyvät jatkossakin pääosin teknologiateollisuuteen. Yhdistyksen arvioiden mukaan 100 MW:n tuulivoimapuistosta syntyvä Suomeen kohdistuva työllisyysvaikutus rakentamisen ja 20 vuoden käytön aikana olisi 1 180 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutus kohdistuu projektikehitykseen ja asiantuntijapalveluihin (10 htv), infrastruktuurin rakentamiseen ja asentamiseen (70 htv), voimaloiden valmistukseen, materiaaleihin, komponentteihin ja järjestelmiin (300 htv) sekä voimaloiden elinkaaren käyttö- ja kunnossapitoon (800 htv). (Teknologiateollisuus ry 2009)

Teknologiateollisuus ry:n ja Korvennevan tuulivoimapuiston kokonaistehoa koskevaan arvioon perustuen tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvan työllisyysvaikutuksen voidaan arvioida olevan 340 - 570 henkilötyövuotta. Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvia työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.

Esimerkiksi Muonion Mielmukkavaaran (10-15 tuulivoimalaa) tuulivoimapuistohankkeen yhteydessä arviointiin panos-tuotosmalleihin, työllisyyskertoimiin ja olemassa oleviin selvityksiin perustuen, että hankkeen synnyttämistä työllisyysvaikutuksista rakentamisvaiheessa noin 10 prosenttia ja toimintavaiheessa noin

15.1.2014

20 prosenttia kohdistuu lähiseudulle (Metsähallitus Laatumaa 2010). Rakennusvaiheessa sijaintikuntaan ja seudulle kohdistuvien vaikutusten on arvioitu olevan eri tuulivoimapuistohankkeissa 24 % - 50 % hankkeen työllisyysvaikutuksesta (Empower 2012).

Mikäli oletetaan, että rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 50 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksista noin 20 % kohdistuisi Korvennevan tuulivoimapuistohankkeen lähiseudulle, olisi sijaintikuntaan ja seudulle kohdistuva työllisyysvaikutus tuulivoimapuiston kokonaistehosta riippuen 110 - 170 henkilötyövuotta (taulukko 11-12).

Taulukko 11-15. Tuulivoimapuiston rakentamisen työllisyysvaikutus.

Työllisyysvaikutus, htv	12 voimalaa, yksikköteho 2,4- 4,0 MW
Työllisyysvaikutus Suomessa yhteensä	340-570
- projektikehitys ja asiantuntijapalvelut	3-5
- infran rakentaminen ja asentaminen	20-34
- voimaloiden valmistus, materiaalityöms.	87-145
- voimaloiden käyttö ja kunnossapito	230-386
Työllisyysvaikutus sijaintikunnissa / seudulla	110-170
- rakentamisvaihe (50 %)	60-90
- toimintavaihe (20 %)	50-80

Työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta tuulivoimapuistohankkeen toteuttaminen lisää seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja sekä sijaintikunnan kiinteistöverotuloa.

11.6.6 Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan

Sähkösiirtoon tarvittavan voimajohdon vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen. Maataloudelle aiheutuu haittoja pelloilla olevista pylväistä ja erityisesti pylväiden haruksista, jotka pienentävät viljeltävää pinta-alaa ja vaikeuttavat työkoneiden liikkumista pelloilla.

Voimajohdon sijoittuminen metsäalueelle muuttaa metsätalousmaan joutomaaksi, jolloin yksittäinen maanomistaja menettää hoidetun metsänsä ja siitä saatavan tuoton. Voimajohto voi myös muuttaa yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden rakennetta, mikä vaikeuttaa peltojen käyttöä ja metsän hoitoa. Metsäalueilla haitta on pysyvä, koska voimajohtoalueella ei voi kasvattaa metsää jouluksia lukuun ottamatta.

Tarkemmin sähkönsiirron reittivaihtoehtojen pinta-alamuutokset on kuvattu maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten yhteydessä.

11.6.7 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä rakenteet puretaan ja maa-alue vapautuu maan- ja metsänomistajien käyttöön. Tuulipuiston purkamisen työllistää pääasiassa samoja ammattiryhmiä kuin tuulipuiston rakentaminen. Myös alueen maankäyttö palautuu hitaasti ennalleen ja metsätalouden käytöstä poistuneet maa-alueet palautuvat metsätalouden käyttöön.

11.6.8 0-vaihtoehtoon vaikutukset

Vaihtoehtodossa 0 tuulivoimapuistohanketta ei toteuteta ja vastaava energiamäärä tuotetaan muulla tavalla. Alueen nykyinen maankäyttö ei muutu ja elinkeinon harjoittaminen voi jatkua entisellään. Myös hankkeen positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen jäävät toteutumatta.

11.6.9 Vaikutusten lieventäminen

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 tuulivoimalaitokset ja voimalinjat olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta. Sähkön siirtoon tarvittavan voimajohtoon maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää käyttämällä peltojen suorilla johto-osuuksilla ilman tukivaijereita seisovaa pylvästyyppiä, joka vaikeuttaa harustettua pylvästyyppiä vähemmän maatalouskoneiden liikkumista. Maa- ja metsätalousyrittäjille aiheutuvia haittoja voidaan vähentää myös sijoittamalla uudet voimajohtot maakaapeliin ja / tai olemassa oleviin johtoalueisiin.

11.6.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset elinkeinon ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin erityisesti maankäyttöön kohdistuviin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinon kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

11.6.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana, mutta työllisyysvaikutukset ovat kohtalaisia myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana; Merikarvian alueelle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat enimmillään noin 170 henkilötyövuotta.
- Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia elinkeinon harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen hankealueella tai sen lähialueella.
- Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä nykyisin maa- ja metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu vähäisessä määrin käytöstä.

15.1.2014

12 MUUT VAIKUTUKSET

12.1 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi kappaleessa 14.5.1 on arvioitu hankkeen vaikutuksia hankealueella ja hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin turpeenotto- ja maa-ainesten ottoalueiksi merkittyihin ja suunniteltuihin alueisiin.

12.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Finavia on tuottanut paikkatietoaineiston (<http://www.finavia.fi/tietoafinavia-s-ta/lentoesteet/esteetonilmatila>), jossa on määritetty suurin sallittu rakenteiden korkeus merenpinnasta eri osissa maata. Aineisto sisältää monia erityyppisiä rakenteiden korkeutta rajoittavia tekijöitä, jotka perustuvat erilaisiin lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta koskeviin määräyksiin.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen korkeusrajoitusalueelle. Korvennevaa lähin lentokenttä on Porin lentokenttä, noin 53 kilometriä hankealueesta etelään. Hankealueen eteläosa Finavian minimisektorikorkeusalueella. Alueella suurin sallittu huipun korkeus on 370 metriä (N60) (Finavia 2013).

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta koskevat määräykset rajoittavat voimaloiden korkeutta. Hankealue on matalaa, alle 50 m mpy. Suunnitellut tuulivoimalat ovat enintään noin 200 metriä korkeita, joten tuulivoimaloiden ylin pyyhkäisykorkeus jää reilusti rajoituspinnan alapuolelle. Tuulivoimapuisto on kuitenkin varustettava lentoestevaloin. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6.

Tuulivoimakehittäjät neuvottelevat Finavian ja ilmailuviranomaisten kanssa mahdollisuudesta lieventää valaistusvaatimuksia. Lisäksi valojen oikealla suuntaamisella minimoidaan aiheutuva visuaalinen haitta.

12.1 Vaikutukset meri- ja ilmailuvalvontatutkien toimintaan

Tuulivoimapuistosta saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa ilma- ja merivalvontatutkiin. Hankkeesta vastaava on pyytänyt ja saanut puolustusvoimilta lausunnon hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien eri toimintoihin. Pääesikunnan mukaan suunnitelluilla voimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Näin ollen puolustusvoimat ei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Korvennevan hankealueelle.

12.2 Vaikutukset säätutkiin

Ilmatieteen laitoksen ohjeiden mukaan useamman voimalan tuulivoimahankkeissa suojaetäisyys säätutkiin tulee olla vähintään 20 kilometriä. Korvennevan tuulivoimapuiston lähimpänä sijaitsevat säätutkat sijaitsevat Ikaalisissa noin 80 kilometrin ja Vimpelissä noin 170 kilometrin etäisyydellä. Näin ollen säätutkiin liittyvät ohjeet eivät rajoita hankkeen toteuttamista.

12.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä.

Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä. Hankkeessa on pyydetty Ficoralta lausunto mahdollisia häiriövaikutuksia koskien.

Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa.

Tuulivoimaloiden on joissain tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu mm. voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestoon ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähettyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa. Korvennevan hankkeen mahdollisista vaikutuksista TV-signaaliin on pyydetty lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Hankealueen ympäristössä antenniTV-vastaanotto tapahtuu pääasiassa Eurajoen pääasemalta (70 km) ja Pyhävuoden pääasemalta (40 km). Digita on lausunnossaan 8.1.2014 ilmoittanut, että suunnitellun tuulivoimala-alueen yli ei näyttäisi tapahtuvan antenniTV-vastaanottoa, eivätkä tuulivoimalat myöskään häiritse Digitan tiedonsiirtoyhteyksiä.

12.4 Lentoestevalojen vaikutukset

Kaikki yli 30 metriä korkeat rakenteet tulee merkitä lentoestevalolla Finavian lentoestelausunnon ja Trafian lentoesteluvan määräämällä tavalla. Rakennettavan tuulivoimalan korkeus ja sijainti lentoasemien suhteen määrittää sen, millaisella valolla lentoeste tulee varustaa.

Lentoestevalot sijoitetaan tornin huipulle ja niiden tulee näkyä joka suuntaan. Maan tasosta valot havaitaan niillä alueilla, jonne tuulivoimalan tornin korkein kohta näkyy, pääosin yöaikana. Näin ollen näkyvyys alueen voidaan arvioida olevan lähes yhtä laaja kuin tuulivoimaloilla. Lentoestevalojen vaikutukset ovat merkittävimpiä kirkkaalla säällä pimeään aikaan, jolloin valot näkyvät parhaiten. Vaikutukset kohdistuvat pääosin maisemaan ja paikalliset asukkaat saattavat kokea valot häiritsevinä, etenkin tuulivoimapuiston käytön alkaessa. Sumuisella tai utuisella säällä vaikutukset ovat huomattavasti vähäisempiä, koska valot ovat heikosti havaittavissa. Lentoestevalojen vaikutukset on arvioitu erikseen kappaleessa 9.3.3.

Suuritehoisten valkoisten valojen on todettu houkuttelevan tuulivoimapuistojen alueelle hyönteisiä saalistavia lepakoita ja lintuja. Matalatehoisemmalla punaisella valolla vaikutukset ovat vähäisempiä.

Lentoestevalon lopullinen toteutus tulee selviämään lentoestelupahakemuksen käsittelyn yhteydessä, mikäli hanke toteutetaan.

15.1.2014

13 TUULIVOIMAPUISTON KÄYTÖSTÄ POISTAMISEN VAIKUTUKSET JA VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN

Tuulivoimapuiston tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Tämän jälkeen tuulivoimalat voidaan vaihtaa uusiin ja tuulivoimapuisto peruskorjata tai vaihtoehtoisesti poistaa puisto kokonaan käytöstä.

Tuulivoimapuiston purku ja ympäristön ennallistaminen käsittävät pääosin samoja työvaiheita kuin rakentaminen. Toiminnan päätyttyä tuulivoimaloiden rakenteet puretaan lukuun ottamatta perustuksia, jotka voidaan jättää paikoilleen. Voimajohdon rakenteet voidaan tarpeen mukaan purkaa tai jättää paikalleen. Rakennetulla ilmajohdolla voidaan esimerkiksi täydentää paikallista sähköverkkoa ja parantaa sähkönjakelua sen hetkisen tilanteen mukaisesti. Käytetyistä materiaaleista valtaosa voidaan kierrättää kokonaan. Syväälle maahan upotettujen maakaapeleiden ympäristövaikutukset jäävät vähäisemmiksi, mikäli ne jätetään purkamatta. Kaapelien materiaalit on valittu niin, ettei niistä vapaudu haitta-aineita maaperään.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen aiheuttaa samanlaisia ympäristövaikutuksia kuin hankkeen rakentamisvaihe. Purkutöistä aiheutuu lyhytaikaisia ja paikallisia meluvaikutuksia ja purkumateriaalien poiskuljettamisesta syntyy jonkin verran liikennettä. Koska perustukset ja kaapelit jätetään maahan, tarvitaan kuljetuksia vähemmän kuin rakennusvaiheessa. Myönteisenä vaikutuksena on purkutöiden työllistävä vaikutus, joka välillisesti myös tukee aluetaloutta. Hankkeen päätyttyä maa-alueet vapautuvat kokonaan muuhun käyttöön, esim. taikaisin metsätalouden käyttöön.

Tuulivoimapuiston purkaminen aiheuttaa maisemakuvassa muutoksen, kun tuulivoimalaryhmä häviää maisemasta. Kaukomaiseman kannalta paikalleen jätettävillä perustuksilla ei ole merkitystä. Lähimaisemassa perustukset saattavat herättää ihmetystä. Ne sijoittuvat kuitenkin pääsääntöisesti suljettuun maisematiilaan metsämaastoon, joten maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi. Maisema palautuu toiminnan päätyttyä vähitellen pitkälti samaan tilaan, joka on vallinnut ennen tuulivoimapuiston rakentamista, mikäli ympäristössä ei ole tapahtunut muita merkittäviä muutoksia tuulivoimapuiston toiminnan aikana.

Tuulivoimaloiden ja voimalinjojen purkamisen jälkeen rakennusalueille ja johtoauealle syntyy normaalien sukkessiovaiheiden jälkeen puustoa ja alueet voivat kehittyä kohti tavanomaista talousmetsää kuten tavallisen päätehakkuun jälkeen. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisesta eläimistöille aiheutuva häiriö on kestoaltaan lyhytaikaista eikä se ulotu kovin laajalle. Purkutöiden aiheuttama väliaikainen häiriö saattaa karkottaa eläimiä, mukaan lukien riistaa, alueelta. Muuttolinnustolle tai alueiden läheisyydessä lepäileville linnuille aiheutuu purkamistöistä aiheutuva häiriötä vain jos voimajohdon purkaminen ajoitetaan lintujen muuttokaudelle. Hankealueen pesimälinnusto ei välttämättä palaudu aivan vastaavaan tilaan kuin se oli ennen tuulivoimapuiston rakentamista, koska linnustoon vaikuttavat useat luonnolliset ja ihmisen toimista aiheutuvat tekijät, kuten ilmastomuutos, metsien käsittely paikallisesti ja alueellisesti sekä lintukantojen yleinen kehitys.

Tuulivoimapuiston tuotannon lopettaminen vaikuttaa myös suoraan Suomessa tuulivoimalla tuotettavan energian määrään, ellei vastaavan tehoista tuulivoimapuistoa perusteta samanaikaisesti toisaalle.

14**YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA**

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (268/1999, 9 §) 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 Korvennevan tuulivoimapuiston suunnittelussa. Seuraavassa on koottu merkittävimpiä hankkeita, tutkimuksia ja ohjelmia, jotka on huomioitu osaltaan ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu erityisesti linnuston kannalta.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan.

14.1**Lähiseudun toiminnassa olevat tuulivoimapuistot**

Hankealueen lähiympäristössä ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja.

Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimapuistot sijoittuvat yli 30 kilometrin etäisyydelle Korvennevan hankealueesta. Alla olevaan taulukkoon on koottu 50 kilometrin etäisyydellä Korvennevasta sijaitsevat toiminnassa olevat tuulivoimapuistot.

Taulukko 14-1. Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot 50 kilometrin säteellä Korvennevasta

Tuulivoimahanke	Toimija	Voimaloiden lkm	Etäisyys Korvennevasta km	Rakennusvuosi
Kristiinankaupunki, Furuviken	Innopower	3	35	2004
Pori Tahkoluoto	TuuliWatti Oy	1	33	2009
Pori, Reposaari	Hyötytuuli Oy	10	35	1999-2010
Honkajoki, Kirkkokallio	Taaleritehdas	9	37	2013

15.1.2014

14.2 Lähiseudun suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot

EPV Tuulivoima Oy, Suomen Hyötytuuli ja TuuliWatti Oy suunnittelevat 36 yksikköteholtaan 2-5 MV tuulivoimalaa Merikarvian Korpi-Matin alueelle, välittömästi Korvennevan hankealueen länsipuolelle. Koko tuulivoimapuiston teho on enimmillään 180 MW. Hankkeen YVA-menettely on päättynyt marraskuussa 2012. Tuulivoimaloiden napakorkeudet ovat 100-140 metriä. Hankkeen YVA-menettelyssä on tarkasteltu kahta sähkönsiirron reittivaihtoehtoa; liittyminen joko Fortum Sähkönsiirron Merikarvian Ylikylän sähköasemaan tai Fortum Sähkönsiirron Puukoskelle rakennettavaan kytkinasemaan. Puukosken kytkinasema liitetään Fortum Sähkönsiirron Jyllilä-Ylikylä 110 kV voimajohtoon.

O2 suunnittelee tuulivoimapuistoa Merikarvian pohjoisosaan. Hankealue sijaitsee välittömästi Korvennevan hankealueen pohjoispuolella. Hankkeessa on menossa esisuunnitteluvaihe. Hankealueelle on suunnitteilla noin 50-60 tuulivoimalaa (<http://www.o2.se/projekt/merikarvia/>).

UPM Kymmene Oy suunnittelee 26 yksikköteholtaan 2,4-4 MW tuulivoimalaa Kristiinankaupungin Mikonkeitaan alueelle Kristiinankaupungin keskustan eteläpuolelle, valtatie 8 itäpuolelle. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 120-140 metriä ja koko tuulivoimapuiston teho on enimmillään 120 MW. Hankkeen YVA-selostus valmistuu helmikuussa 2014. Etäisyys Korvennevan tuulivoimapuistoon on noin 9 kilometriä.

EPV Tuulivoima Oy suunnittelee 45 yksikköteholtaan 2-5 MW voimalaa Metsälän alueelle välittömästi UPM:n Mikonkeitaan hankealueen länsipuolelle. Tuulivoimapuiston kokonaisteho olisi 90-225 MW. YVA-menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tornien korkeudet ovat 100-140 metriä. Hankkeen YVA-menettely on päättynyt vuoden 2011 alussa. Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Kristiinankaupungin kaupunginvaltuustossa syksyllä 2012. Etäisyys Korvennevan tuulivoimapuistoon on noin 9 kilometriä.

Infinergien Finland Oy suunnittelee yhden tuulivoimalan rakentamista Merikarvian Sikarounikoiden alueelle. Kunnanhallitus on hylännyt hankkeen suunnittelutarveratkaisun 18.11.2013.

TuuliWatti Oy suunnittelee 8 tuulivoimalan tuulipuistoa Siikaisten Jäneskeitaan alueelle. Hankkeen kaavoitus on käynnissä. Etäisyys Korvennevaan on noin 11 kilometriä.

Triventus Wind Power Ab suunnittelee 30-50 yksikköteholtaan 2-3 MW voimalaa Kristiinankaupungin Västervikin alueelle, noin 11 kilometriä Korvennevan hankealueesta pohjoiseen. Tuulivoimapuiston kokonaisteho olisi 38-57 MW. Hankkeelle laaditaan osayleiskaava. Hankkeen YVA-ohjelma on asetettu nähtäville marraskuussa 2012 ja siitä on saatu yhteysviranomaisen lausunto helmikuussa 2013.

Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto – Vindkraftspark Ab suunnittelee kahdeksaa yksikköteholtaan 2-3,6 MW tuulivoimalaa Kristiinankaupunkiin. Hankealue sijaitsee Uttermossanin alueella Mikonkeitaan sekä EPV Tuulivoima Oy:n Metsälän tuulivoimapuiston hankealueiden pohjoisosien välissä. Tuulivoimapuiston kokonaisteho olisi 18-45 MW. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 26.2.2013 saakka. YVA-menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tornien korkeudet ovat 100-140 metriä. Uttermossan tuulivoimapuistolle laaditaan osayleiskaavaa, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä kaavaluonnos ovat olleet nähtävillä keväällä 2012. Etäisyys Korvennevan tuulivoimapuistoon on noin 17 kilometriä.

CPC Finland Oy suunnittelee 8 yksikköteholtaan 3 MW tuulivoimalaa Merikarvian Köörtilään. Etäisyys Korvennevaan on noin 17 kilometriä.

Suomen Merituuli Oy suunnittelee Kristiinankaupungin Siipyyn edustan merialueelle suurta 240-400 megawatin merituulivoimapuistoa. Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisesti. Etäisyys Korvennevaan on lähimmillään noin 25 kilometriä.

CPC Finland Oy suunnittelee enimmillään noin sadan tuulivoimalan tuulivoimapuistoja pääosin Lappväärtin ja Lakiakankaan alueille Kristiinankaupunkiin sekä osin Isojoen ja Karijoen kuntiin. Tuulivoimapuisto sijoittuu Uttermossantien pohjoispuolelle noin 2-3 kilometrin etäisyydelle Mikonkeitaalle suunnitelluista tuulivoimaloista. Tuulivoimaloiden yksikköteho olisi noin 3 MW, jolloin tuulivoimapuistojen yhteenlaskettu teho olisi enintään noin 300 MW. Tuulivoimapuistot sijoittuvat valtatie 8 itäpuolelle, noin 9 kilometriä Kristiinankaupungin keskustasta kaakkoon. Hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi on päättynyt 2013. Lakiakankaan osayleiskaavoitus on käynnissä. Etäisyys Korvennevaan on noin 22 kilometriä.

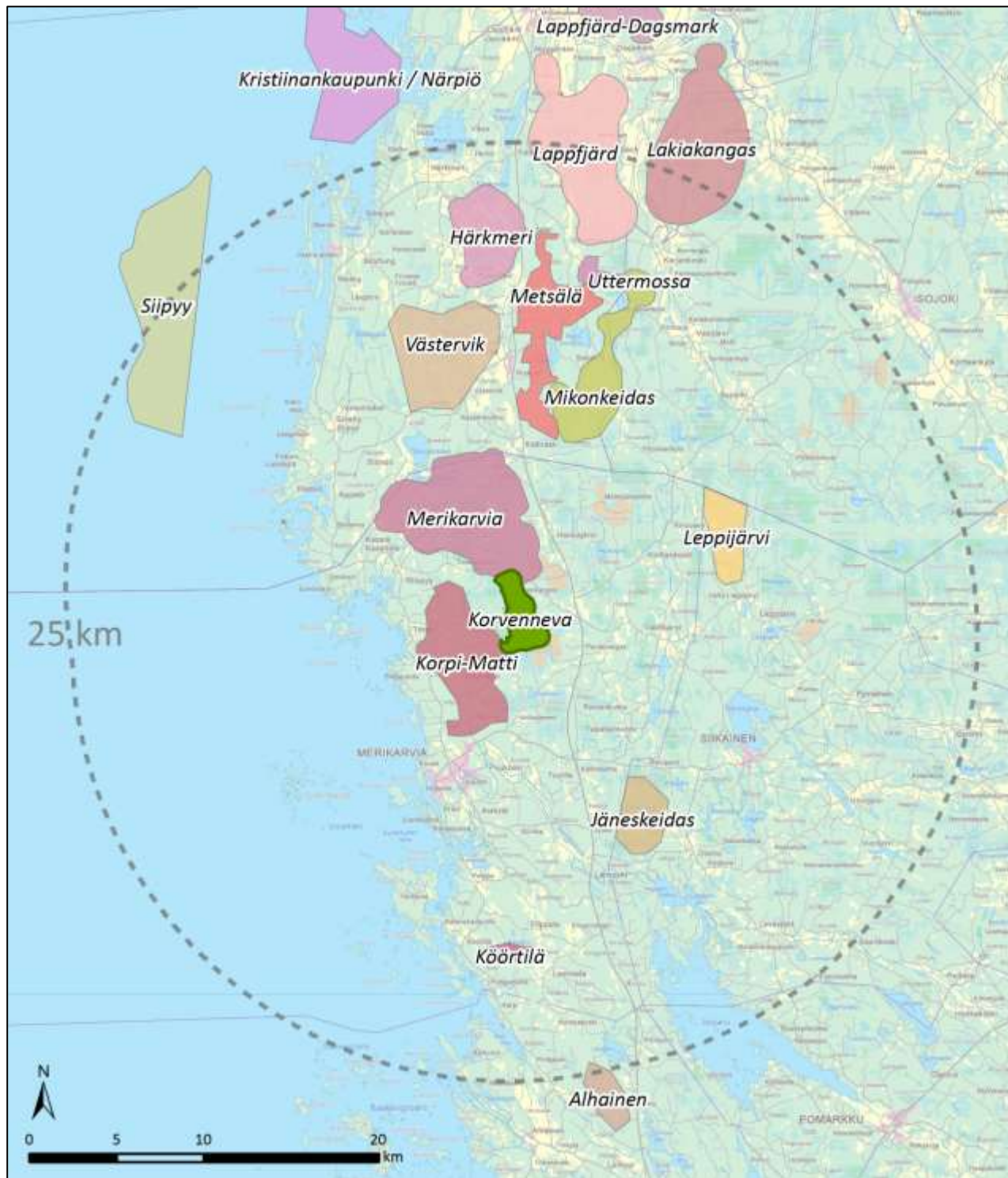
O2 suunnittelee 31 tuulivoimalan tuulivoimapuistoa Kristiinankaupungin Härkmeren alueelle. Hankkeen kaavoitus ja YVA-menettely on alkamassa. <http://www.o2.se/wp-content/uploads/2013/10/Härkmeri-projektide-FI-30.9.2013-PDF.pdf>

Taulukko 14-2. Suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot 50 kilometrin säteellä Korvennevasta

Kunta/ Tuuli-voimahanke	Toimija	Voi-maloita	Etäisyys km	Tilanne
Merikarvia, Korpi-Matti	EPV Tuulivoima Oy, Suomen Hyötytuuli ja TuuliWatti Oy	33	2	YVA-menettely päättynyt, kaavoitus käynnissä.
Merikarvia, Halssi	O2	50-60	2	Esiselvitykset, maanvuokraus
Merikarvia, Sika-rounikot	Infinergies Finland Oy	1	9	Kunnanhallitus hylännyt suunnittelutarveratkaisun 18.11.2013
Kristiinankaupunki, Mikonkeidas	Otsotuuli Oy	26	9	YVA-menettely ja kaavoitus käynnissä.
Kristiinankaupunki, Metsälä	EPV Tuulivoima Oy,	yli 45	9	YVA-menettely päättynyt. Osayleiskaava hyväksytty kaupunginvaltuustossa syksyllä 2012.
Siikaisten Jäneskeitaan tuulivoimapuisto	TuuliWatti Oy	8	11	Kaavoitus meneillään.
Kristiinankaupunki, Västervikin tuulivoimapuisto	Triventus Wind Power Ab	30-50	11	Hankkeen YVA-menettely on käynnissä. Kaavoitus on käynnistetty rinnan YVA-menettelyn kanssa.
Siikainen, Leppijärvi	TuuliWatti Oy	7	13	Kaavoitus käynnissä
Kristiinankaupunki, Uttermossan tuuli-	Oy Uttermossan Tuulivoimapuisto	8	17	Kaavoitus käynnissä.

15.1.2014

Kunta/ voimahanke	Tuuli- voimahanke	Toimija	Voi- maloi- ta	Etäi- syys km	Tilanne
voimapuisto		Vindkraftspark Ab			
Merikarvia, Kööriä		CPC Finland Oy	8	17	Kaavoitus käynnissä
Kristiinankaupunki, Härkmeri		O2	31	20	YVA ja kaavoitus käyn- nistymässä
Kristiinankaupunkin ja Isojoki, Lappfjär- din ja Lakiakankaan tuulivoimapuistot		CPC Finland Oy	Noin 100	22	YVA-menettely päätty- nyt. Lakiakankaan kaa- voitus meneillään (21 tuulivoimalaa). Kaava hyväksyttyneen vuoden 2013 loppuun mennessä.
Ahlainen, Lammi		A. Ahlström Kiin- teistöt Oy ja Sa- tawind Oy	20	25	YVA-menettely käynnis- tä, YVA-ohjelmasta an- nettu lausunto 4.12.2013
Kristiinankaupunki, Siipyyn tuulivoima- puisto		Suomen Merituuli Oy	80	25	Hankkeen YVA-menettely on päättynyt 2010 ja kaavoitusprosessi on käynnissä.
Kristiinankaupunki, Lappfjärd Dagsmark		O2	76	32	YVA-menettely ja kaavoit- us käynnissä
Karijoki ja Isojoki, Rajamäenkylä		O2	80-120	32	YVA ja kaavoitus käyn- nistymässä
Pori, Peittoonkorpi		TuuliWatti Oy	12	32	Rakenteilla.
Pori Offshore II - merituulipuisto		Suomen Hyöty- tuuli	16	33	YVA valmis, kaavoitus käynnissä
Pori, Kirrinsanta ja Sachtleben		Suomen Hyöty- tuuli Oy	4	35	YVA-tarveharkintapäätös saatu 2012
Kristiinankaupunki, merituulivoimapuis- to		Innopower	230-400 MW	34	YVA-menettely on päät- tynyt keväällä 2010.
Kristiinankaupunki, Karhusaaren voima- laitosalueen tuuli- voimapuisto		Innopower	6	34	Ympäristövaikutukset selvitetty merituulivoi- mapuiston YVA:n yhtey- dessä
Kristiinankaupunki Pohjoinen (Tiukka, Myrkky)		Triventus	30-35	40	YVA-menettely käynniss- tä, lausunto YVA- ohjelmasta annettu 2.10.2013
Kankaanpää, Koo- ninkallio		Taaleritehdas Oy	9	42	Kaavoitus käynnissä.
Kristiinankaupunki, Vanha Närpiöntie		Innopower	6	45	Kaavoitus päättynyt
Karijoki, Kakkori		O2	9	47	YVA-tarveharkinta
Karijoki, Perkiö		O2	9	50	YVA-tarveharkinta
Pori, Jakkuvärkki		SABA Wind	9	50	Kaavoitus käynnissä
Pori, Yyterinniemi		VentusVis	7	40	Esiselvitys
Karvia, Kantti			9	50	Kaavoitus käynnissä.

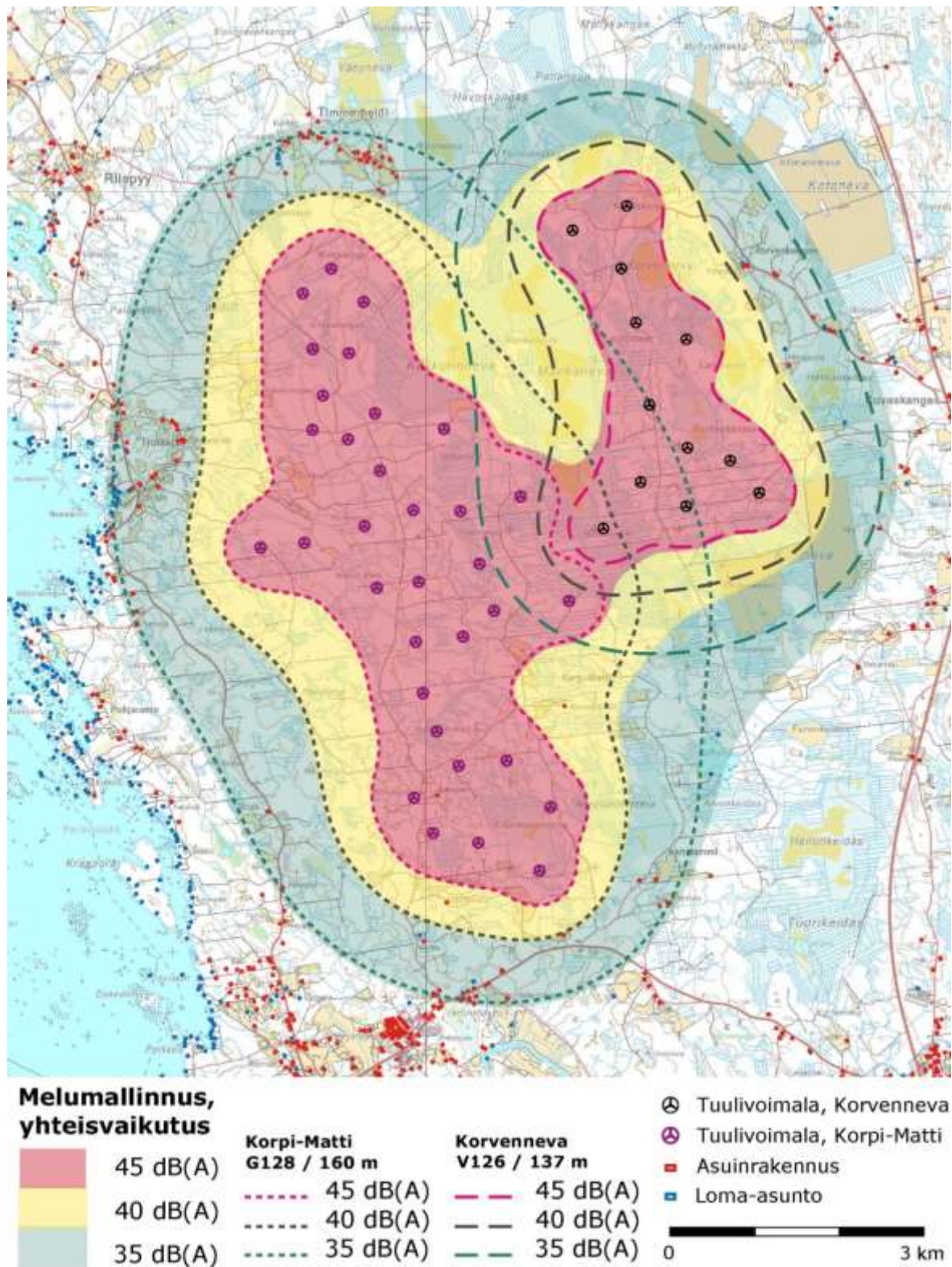


Kuva 14.1. Hankkeen läheisyydessä sijaitsevat suunnitellut tuulivoimahankkeet.

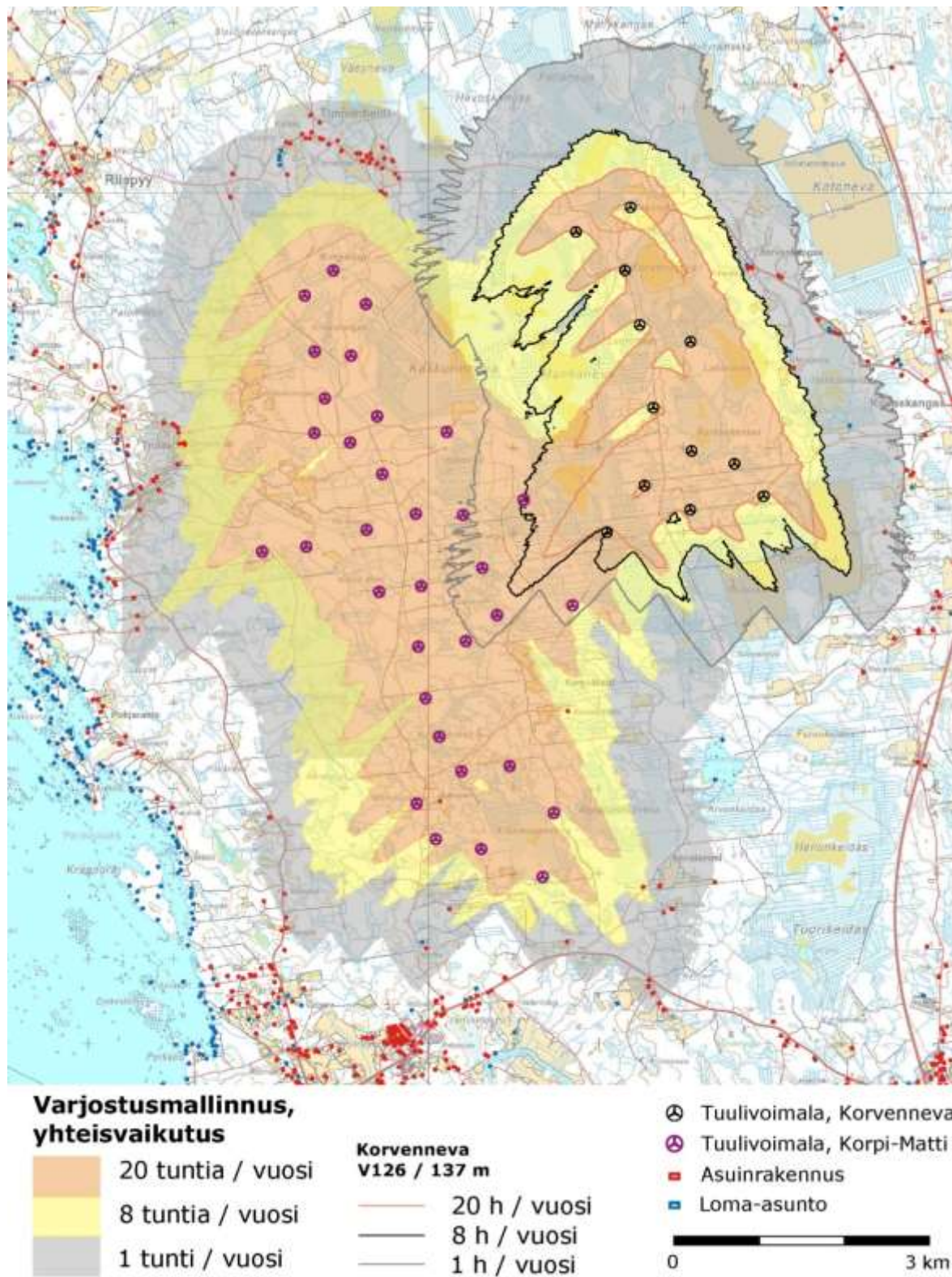
15.1.2014

14.3 Tulivoimapuistojen yhteisvaikutukset

14.3.1 Melu- ja varjostus



Kuva 14.2. Korvennevan ja Korpi-Matin hankkeiden yhteiset meluvaikutukset. Korpi-Matin tuulivoimalatiedot ovat hankkeen kaavaehdotuksen mukaiset.



Kuva 14.3. Korvennevan ja Korpi-Matin hankkeiden yhteiset varjostusvaikutukset. Korpi-Matin tuulivoimalatiedot ovat hankkeen kaavaehdotuksen mukaiset.

15.1.2014

Melu

Melun yhteisvaikutusten tarkastelua varten Korvennevan ja Korpi-Matin voimalat mallinnettiin yhdessä. Muiden lähivähyhykkeelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden suunnittelutilanne on niin alkuvaiheessa, että niitä ei voitu ottaa mukaan yhteismallinnukseen. Korpi-Matin voimalatiedot ovat hankkeen kaavaehdotuksen mukaiset korkeimmat ja tehokkaimmat voimalat (napakorkeus 160 metriä, kokonaiskorkeus 224 metriä ja teho 4,5 MW). Mallinnuksessa on käytetty samoja lähtötietoja ja laskentaparametreja kuin Korvennevan hankkeen omissa mallinuksissa kappaleessa 9.1.2.

Yhteisvaikutukset aiheuttavat hieman melualueen laajenemista hankealueiden ympärillä ja varsinkin hankealueiden välisellä alueella pohjoisessa Timmerheidissä, Mankanevan suoalueella sekä etelässä Ahvenjärven ja Annalammin alueella.

Timmerheidin alueella melualueen laajenemisella ei ole vaikutusta siihen, että uusia asuin- tai lomarakennuksia sijoittuisi melualueelle. Mankanevan suoalueesta suurempi osa sijoittuu 40 dB:n melualueelle, kuin hankkeiden omissa yksittäisissä melumallinuksissa sijoittuisi. 45 dB:n melualue laajenee hieman hankealueiden välissä Mankanevan eteläpuolella.

Ahvenjärven rannalla sijaitsee kaksi lomarakennusta, joiden osalta melun yhteisvaikutuksesta ylittyy ympäristöministeriön 35 dB:n suunnitteluohjearvo. Valtioneuvoston raja-arvot eivät ylitä. Meren rannikolla Trolssissa yhden uuden lomarakennuksen osalta melun yhteisvaikutuksesta ylittyy ympäristöministeriön suunnitteluohjearvo mutta ei valtioneuvoston raja-arvo.

Melumallinnus on tehty Korpi-Matin osalta osayleiskaavaehdotuksen mukaisen maksimikoon mukaisen voimalan tiedoilla ja toteutettavaksi valittava voimalatyyppi voi olla matalampi ja näin myös sen aiheuttamat meluvaikutukset erilaisia. Hankkeiden jatkosuunnittelussa viimeistään rakennuslupavaiheessa on syytä tehdä tarkemmat melumallinnukset hankkeiden toteutukseen valituilla voimalatyypeillä, mikäli ne poikkeavat tässä mallinnuksessa käytettävistä voimalatyypeistä.

Varjostus

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamia varjostuksen yhteisvaikutusten tarkastelua varten Korpi-Matin ja Korvennevan tuulivoimalat mallinnettiin yhdessä. Korpi-Matin voimalatiedot ovat hankkeen kaavaehdotuksen mukaiset korkeimmat voimalat.

Yhteisvaikutukset aiheuttavat hieman varjostusalueen laajenemista hankealueiden välisellä alueella. Mankanevan suoalueella varjostusvaikutukset lisääntyvät etenkin suon eteläosassa ja suon eteläpuolisilla metsäalueilla. Korvennevan lähialueen asuin- tai lomarakennuksiin yhteisvaikutuksilla ei ole varjostusta lisäävää vaikutusta.

Varjostusmallinnus on tehty Korpi-Matin osalta osayleiskaavaehdotuksen mukaisen maksimikoon (napakorkeus 160 metriä ja kokonaiskorkeus 224 metriä) mukaisen voimalan tiedoilla ja toteutettavaksi valittava voimalatyyppi voi olla matalampi ja näin myös sen aiheuttamat varjostusvaikutukset pienempiä.

14.3.2 Luonnon monimuotoisuus

Luonnon monimuotoisuuden osalta useiden seudulle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus voi ilmetä luontotyyppien ja elinympäristöjen tasolla sekä sen kautta lajistollisella tasolla. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa on pyritty sijoittamaan tuulivoimalat tunnettujen ja hankkeiden luontoselvityksissä määritettyjen arvokkaiden luontokohteiden ulkopuolelle siten, ettei arvokohteille aiheudu suoria eikä välillisiä vaikutuksia. Hankkeissa on pääsääntöisesti tässä onnistuttu, joten voidaan todeta, että alueellinen ja seudullinen luonnon monimuotoisuus on kohtalaisella tasolla turvattu hankkeista huolimatta, koska luonnon arvoalueet on tunnistettu ja hankesuunnittelussa huomioitu. Luonnon arvoalueet ovat lajistollisen ja elinympäristöllisen monimuotoisuuden ytimiä, mistä eliölajit voivat levittyä ympäristöön uusille elinalueille tai siirtyä monimuotoisuusytimien väleillä.

Tuulivoimalat sijoittuvat tämän hankesuunnittelutavan myötä ympäristöllisesti samantyyppisille alueille. Voimalat sijoitetaan yleensä maastonmuotojen kohoumille, paikoille, missä tuulisuusolot ovat hyvät ja minne ei sijoitu luonnon arvoalueita ja missä perustamisolot ovat hyvät. Näin ollen voimaloiden sijoittuminen painottuu alueellisesti aina samantyyppiselle luontotyyppille eli kivennäismaapohjaisiin kangasmetsiin, maaston kohokohdille. Tämä johtaa elinympäristöllisten menetyksien painottumisen näille luontotyypeille ja niiden lajistolle. Lajisto on kuitenkin talousmetsäympäristöjen tavanomaista ja tyypillistä peruslajistoa, mitä esiintyy yleisesti myös hankealueiden ulkopuolilla. Voidaankin arvioida, että vaikka elinympäristömenetykset koituvat pääsääntöisesti samantyyppisille luontotyypeille ja lajistolle seudun tuulivoimahankkeissa, alueellinen luonnon monimuotoisuus ei ole hankkeiden yhteisvaikutuksena uhattuna.

Korvennevan tuulivoimahankkeella tai muilla tuulivoimahankkeilla ei ole haitallisia vaikutuksia Korvennevan suon luontotyyppien arvoille (pl. linnustolliset arvot), mutta suolle vireillä olevalla turvetuotantohankkeella on todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia suon luontotyypeille ja sitä kautta myös suon lajistolle.

14.3.3 Linnusto

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu suuriin ja tuulivoimapuistojen vaikutuksille alttiisiin muuttolintulajeihin kuten kurkiin, joutseniin, hanhiin, kuikka-lintuihin, metsäkanalintuihin sekä petolintuihin kohdistuvia vaikutuksia. Arvioinnissa on hyödynnetty lähimpien tuulivoimahankkeiden kuten Korpi-Matin, Jäneskeitaan, Lappfjärdin ja Lakiakankaan, Metsälän ja Mikonkeitaan muutto- ja pesimälinnustoselvityksiä. Arvioinnin tukena on käytetty myös Satakunnan ja Pohjanmaan alueiden muuttoreittejä ja tärkeitä levähdysalueita tarkastelevia selvityksiä (Vilén ym. 2012, Ahlman & Luoma 2013, Satakuntaliitto 2008).

Useat Satakunnan rannikkoalueelle suunnitteilla olevat maatuulivoimapuistot sijoittuvat osittain tai kokonaan Selkämeren rantalinjaa seuraavalle kansainvälisesti tärkeälle lintujen muuttoreitille. Muuttoreitti jatkuu Satakunnasta pohjoiseen Pohjanmaan-, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien alueille, missä valmisteilla on useita eri tuulivoimahankkeita. Useat samalle muuttoreitille sijoittuvat tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa kasautuvia (kumuloi-tuvia) vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa.

15.1.2014

Korvennevan tuulivoimahanketta lähin ja merkittävin linnustollisia yhteisvaikutuksia aiheuttava hanke on Korpi-Matin tuulivoimapuisto, joka sijoittuu välittömästi Korvennevan hankealueen länsipuolelle. Lisäksi suunnitteilla on O2:n Merikarvian tuulivoimapuisto, joka sijoittuisi Korvennevan hankealueen pohjoispuolelle. Merikarvian hankkeen suunnittelu on hyvin alkuvaiheessa eikä tarkkoja tietoja hankkeesta ole vielä saatavilla. Toteutuessaan hanke kuitenkin lisää tuulivoimapuistojen linnustollisia yhteisvaikutuksia. Vain hieman etäämmällä sijaitsevat Jäneskeitaan, Metsälän, Västervikin, Mikonkeitaan sekä Uttermossan tuulivoimapuistohankkeet. Kaikki hankkeet muodostavat toteutuessaan vähintään 15 kilometriä leveän esteen pohjois-etelä-suunnassa lintujen luontaista muuttosuuntaa vastaan. Härkmeren sekä Lappfjärdin ja Lakiakankaan tuulivoimapuistohankkeet sijoittuvat selkeästi pohjoisemmas, mutta ne sijaitsevat kuitenkin samalla lintujen muuttoreitillä yhdessä muiden Pohjanlahden rannikon maakuntien alueille sijoittuvien hankkeiden kanssa.

Monien suurikokoisten muuttolintulajien kuten meri- ja metsähanhien sekä laulujoutsenten kevätmuutto kulkee nykyisellään melko keskittyneesti Pohjanlahden rannikon läheisyydessä keskittyen valtatie 8 länsipuolelle. Muutto suuntautuu enemmässä määrin Korpi-Matin, Västervikin ja Lappfjärdin hankealueiden länsiosien kautta pohjoiseen ja etelään. Korvennevan, Mikonkeitaan ja Jäneskeitaan alueilla havaittu hanhi- ja joutsenmuutto on melko vähäistä. Osa hanhi- ja joutsenmuutosta suuntautuu myös koillinen-lounas-suuntaisesti (Ahlman & Luoma 2013). Korpi-Matin ja Lappfjärdin tuulivoimapuistojen muodostamalla linjalla muuttaa seurantojen perusteella vuosittain jopa 25 – 50 % koko Pohjanlahden rannikon kautta muuttavasta metsähanhipopulaatiosta (arviolta 10 000 – 20 000 yksilöä Nousiaisen 2008 mukaan), joten mahdolliset yhteisvaikutukset kohdistuvat merkittävään osaan lajin kannasta. Korvennevan hankkeen arvioidaan kuitenkin lisäävän yhteisvaikutuksia vain vähän, koska suunniteltu tuulivoimapuisto on kooltaan melko pieni ja sijoittuu pääasiassa tärkeän muuttoreitin itäpuolelle. Muuttoreitit voivat siirtyä idemmäs voimakkaiden länsituulten vaikutuksesta, jolloin myös Korvennevan hankkeen aiheuttamat yhteisvaikutukset voivat olla suurempia.

Kauempana rannikkolinjasta muuttavat mm. kurki ja monet petolinnut, jotka hyödyntävät muutollaan lämpimien ilmapirtausten aiheuttamia nosteita. Syksyllä Satakunnan kautta muuttavat kurjet ovat peräisin Vaasan Söderfjärdenin kansainvälisesti tärkeältä lepäilyalueelta (Sundominlahti-Söderfjärdenin IBA-alue). Korpi-Matin tuulivoimahankkeen muutontarkkailun aikana havaittiin yli 7000 kurkea, joista noin 70 % muutti tuulivoimapuiston hankealueen kautta. Metsälän, Uttermossan ja Lappfjärdin-Lakiakankaan muutontarkkailujen aikana havaittiin myös tuhansia muuttavia kurkia (Ramboll 2010, Ramboll 2012b & FCG 2013). Korvennevan (Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut 2012a) ja Jäneskeitaan (Ahlman 2012) alueilla havaitut kurkimäärät jäivät vähäisiksi, mikä viittaa lintujen muuttaneen lähempää rannikkoa. Kurkien muuttoreitteihin vaikuttaa merkittävästi tuulen suunta ja ne saattavat tuulista riippuen muuttaa osin jopa kaikkien hankealueiden kautta. Kurjet muuttavat enimmäkseen voimaloiden toimintakorkeuden yläpuolella, mikä vähentää niiden riskiä törmätä tuulivoimaloiden lapoihin ja tuulivoimapuistoista aiheutuvaa estevaikutusta.

Muuttavia merikotkia on havaittu melko tasaisesti kaikilla hankealueilla ja laji muuttaakin monien muiden petolintujen tapaan melko laajalla vyöhykkeellä Satakunnan ja Pohjanmaan läpi. Useista muuttoreitin varrelle sijoittuvista tuulivoimapuistoista muodostuu suurikokoisille petolinnuille este- ja törmäysvaikutuksia, mutta yksittäin muuttavien lintujen on mahdollisesti helpompi väistää toiminnassa olevat tuulivoimalat kuin esimerkiksi kymmen- tai satapäisinä par-

vina muuttavien kurkien. Lisäksi petolinnut muuttavat kurkien tapaan tavallisesti melko korkealla.

Yleisesti tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjen törmäysmallinnusten mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus on suhteellisen pientä käsitteä korkeintaan yksittäisiä lintuja voimalaa kohti vuodessa. Jopa 98–99 % linnuista teoreettisesti väistää roottoreita (mm. Desholm ym. 2006, Scottish Natural Heritage 2010). Törmäyskuolleisuuden populaatiotason vaikutus tulee vaihtelevaan lajeittain, mutta kokonaisuutena törmäyksillä tuskin on merkittävää vaikutusta minkään muuttolintulajin kantaan. Suurimmat riskit ovat taantuvilla, alueiden kautta runsaana muuttavilla lajeilla kuten metsähanhella.

Rannikon ja läntisimpien tuulivoimapuistojen väliin vaihtelevan levyinen (noin 3,5–7 kilometriä leveä) ”tuulivoimapuistoista vapaa” vyöhyke, jota linnut voivat hyödyntää muuttomatallaan. Muuttolintujen on mahdollista kiertää suunnitellut tuulivoimapuistot myös niiden länsipuolelta. Muuttoreittien siirtymisellä ei välttämättä ole erityisen suurta merkitystä linnuille, koska tuulivoimapuistojen kiertämisestä aiheutuva ylimääräinen lentomatka on melko pieni suhteutettuna lintujen tuhansia kilometrejä pitkään muuttomatkaan eikä sillä ei yleisesti arvioida olevan suurta vaikutusta lintujen energiatalouteen. Lisäksi lepäilyyn ja ruokailuun soveltuvia peltoalueita löytyy todennäköisesti myös uusien muuttoreittien varsilta.

Yhteisvaikutusten luotettava kokonaisarviointi on nykytiedon valossa melko mahdotonta. On huomattava, että esim. Pohjanmeren ja Itämeren eteläosien rannikkoalueilla talvehtivat linnut kuten osa hanhista ja joutsenista kohtaavat tuulivoimaloita nykyisin jo monessa vaiheessa niiden muuttoreiteillä ja talvehtimisalueilla. Tämän myötä linnut ovat todennäköisesti ainakin osittain tottuneet tuulivoimaloihin ja oppineet väistämään niitä, mikä voi osaltaan lieventää lintuihin kohdistuvia vaikutuksia. Lintujen muuttoreiteissä tapahtuvat muutokset tulisi todentaa hankkeiden seurantojen yhteydessä, jotka olisi hyvä järjestää yhteistyössä useiden samalle muuttoreitille sijoittuvien hankkeiden kanssa.

Lähekkäin sijoittuvat tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa myös pesiville lintulajeille yhteisvaikutuksia. Joidenkin suurten petolintujen reviirit ovat yleensä hyvin laajoja, jolloin niiden reviirille saattaa olla suunnitteilla useampiakin tuulivoimahankkeita. Useat hankkeet saattavat yhdessä aiheuttaa jopa kohtalaisia elinympäristö-, este- ja törmäysvaikutuksia hankealueiden rajaseuduilla pesiville petolinnuille. Törmäysalttiita lajeja tuulivoimaloihin nähden ovat suuret päiväpetolinnut (esim. merikotka, maakotka ja sääksi), jotka eivät aina havaitse suuria lapoja. Olemassa olevan tiedon perusteella ainakin kalasääskien, mehiläishaukan ja merikotkan reviirejä ulottuu Korvennevan ja Korpi-Matin tuulipuistojen alueille. Petolintujen törmäykset tuulivoimaloihin on kuitenkin yleisesti todettu melko harvinaisiksi, mikäli voimalat eivät sijoitu petolintujen erityisesti suosimille alueille. Laajoille reviireille mahtuu myös rauhallisempia alueita, mikäli tuulivoimaloista aiheutuvat häiriöt karkottavat petolintuja tuulipuistojen alueilta. Metsien rakenteen muuttumisen ja tuulipuistojen rakentamisesta aiheutuvan häiriön vaikutus paikallisiin kanalintu- ja etenkin metsokantoihin voi olla jopa kohtalainen.

Korvennevan, Korpi-Matin ja Merikarvian tuulivoimahankkeiden läheisyyteen sijoittuu useita kaakkureiden pesimäsoita. Yksittäisten tuulivoimahankkeiden ei ole arvioitu aiheuttavan merkittäviä törmäys- tai estevaikutuksia merialueelle ruokailemaan lentäville ja toistensa pesimäalueilla vieraileville kaakkureille. Lähekkäin sijoittuvat tuulivoimapuistot kuitenkin muodostavat yhdessä yli 15 kilometriä leveän esteen sisämaasta rannikon suuntaan pyrkiville kaakkureille.

15.1.2014

Merikarvian ja Västervikin tuulivoimapuistojen väliin jäävä lentoreitti on noin kolmen kilometrin levyinen, jota linnut pystyvät käyttämään lentoreittinään. Tuulivoimapuistojen kiertämisestä aiheutuu linnuille kuitenkin ylimääräistä energiankulutusta. Lintujen on mahdollista lentää tuulivoimapuistojen yli, joka voi olla luonnostaan melko korkealla lentävälle lajille mahdollinen, mutta toisaalta törmäysriskin kannalta vaarallinen vaihtoehto. Hankkeiden yhdessä muodostamat este- ja törmäysvaikutukset alueelliseen kaakkuriyhteisöön voivat olla maakunnallisella tasolla merkittäviä.

Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Korpi-Matin ja Korvennevan hankealueiden välissä, Mankanevan suoalueella pesiville kaakkureille, joiden pesimäalue jää kolmen tuulivoimapuiston väliin. Ainoa vapaa lentosuunta on pesimäalueelta luoteeseen. Hankkeiden vaikutuksesta Mankanevan laatu kaakkurin pesimäsuona voi heikentyä niin, että laji hylkää pesimäalueen.

Kaakkureiden käyttäytymistä tilanteessa, jossa tuulivoimapuistot sijoittuvat ruokailu- ja pesimäalueiden väliin ei ole tarkempaa tietoa. Tämän vuoksi tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten arviointi on vaikeaa. Törmäykset tuulivoimaloihin arvioidaan joka tapauksessa melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla tuskin on vaikutusta lajin kantaan populaatiotasolla. Hankkeiden ympäristössä pesivä kaakkuripopulaatio vastaa koko Suomen kannasta muutamia prosentteja, joten vaikutukset koko Suomen kaakkuripopulaatioon jäänevät melko lieviksi.

14.3.1 Ihmisen elinolot

Tuulivoimapuistojen merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät meluun, varjostukseen, maisemaan ja virkistyskäyttöön. Eniten yhteisvaikutuksia on Korvennevan hankealueen länsipuolella sijaitsevalla Korpi-Matin tuulivoimapuistohankkeella.

Useamman tuulivoimapuiston toteutuessa rakentaminen muuttaa laajan alueen maisemakuvaa ja tuulivoimalat ovat havaittavissa useasta suunnasta. Maisema-vaikutukset voidaan kokea viihtyvyyttä heikentävänä ja vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina alueille, joille tuulivoimapuistot ovat havaittavissa laajana kokonaisuutena.

Melu- ja varjostusmallinnusten mukaan Korvennevan ja Korpi-Matin yhteisvaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina Timmerheidin ja Annalammin kyliin sekä niihin yksittäisiin asuin- ja loma-rakennuksiin, jotka sijoittuvat hankealueiden välimaastoon.

Tuulivoimapuistojen rakentaminen ei estä alueiden virkistyskäyttöä, mutta niiden rakentaminen muuttaa alueiden metsäistä ympäristöä. Voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Useamman tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ympäristön muutokset kohdistuvat laajemmalle alueelle. Tuulivoimapuistojen rakentamisalue kattaa myös suuremman osan asukkaiden mm. marjastukseen, metsästyksen ja ulkoiluun käyttämistä alueista.

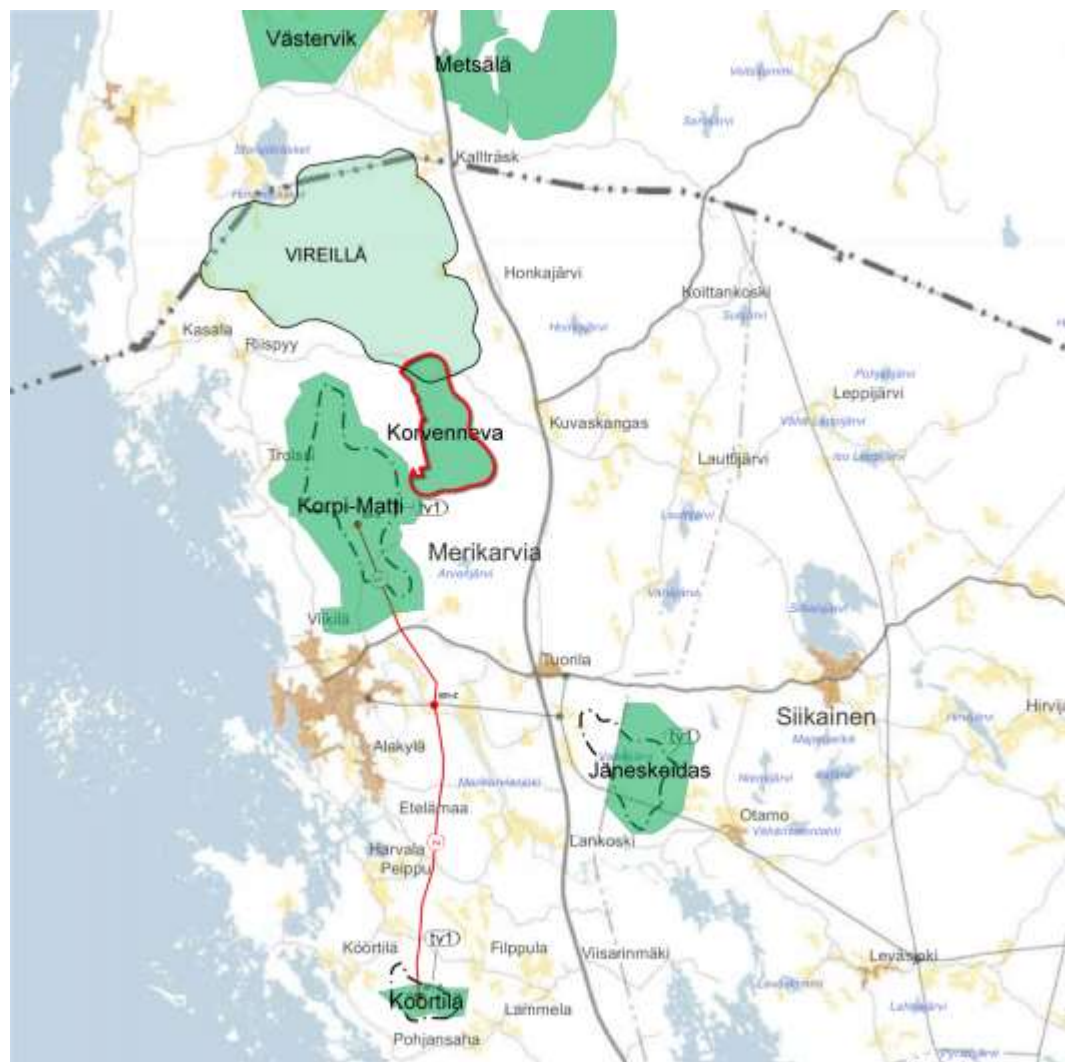
Useamman tuulivoimapuiston rakentaminen alueelle voi avata uusia työllistymismahdollisuuksia paikalliselle työvoimalle. Hankkeet työllistävät paikallisia yrityksiä varsinkin rakentamisvaiheessa ja t aikana tarvitaan henkilöstöä esimerkiksi teiden auraukseen ja tuulivoimaloiden huoltoon.

14.3.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Tuulivoimapuistojen vaikutustavat yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat samankaltaiset. Puistojen vaikutusalueet ovat laajat ja niiden maankäyttöä rajaava vaikutus kasvaa suoraan suhteessa pinta-alaan. Vaikutus kohdistuu pääosin asumis- ja loma-asumiskäyttöä vastaan melu- ja välkevaikutusten takia.

Vaikutukset maankäyttöön eivät ole pysyviä. Tuotannon loputtua alueet ovat jälleen käytettävissä ja niillä on uutta maankäyttöä tukeva valmis tieverkko.

Myönteinen vaikutus on yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäiseminen. Myönteistä on myös energiaomavaraisuuden kasvu ja tuotantovarmuuden lisääntyminen hajauttamisen myötä.



Kuva 14.4. Satakunnan vaihemaakuntakaavaehdotus 1 ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet 2013

14.3.3 Liikenne

Korvennevan tuulivoimapuistolla ja kappaleessa 14.2 esitetyillä muilla lähialueelle suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia valtatie 8 liikenteeseen, mikäli tuulivoimapuistojen rakentaminen ajoittuu sa-

15.1.2014

maan ajankohtaan. Liikennemäärien kasvu valtatiellä 8 riippuu siitä, mistä suunnasta kunkin hankkeen materiaalit ja komponentit tuodaan. Jos esimerkiksi Kristiinankaupungin puolelle sijoittuvien hankkeiden kuljetukset tulevat valtatie 8 pohjoissuunnalta ja Merikarvian puoleisten hankkeiden kuljetukset pohjoisesta, ei kaikki liikenne kohdistu samalle tieosuudelle. Jos kaikkien hankkeiden kuljetukset tulevat samalta suunnalta valtatiellä 8, voi liikenne lisääntyä moninkertaisesti verrattuna tässä hankkeessa arvioituun määrään.

Mikäli kaikkia tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen heikentäisi jonkin verran valtatie 8 liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta tiellä. Vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki puistot rakennetaan täysin samanaikaisesti.

Muista yleisistä teistä Riispyyntielle (yhdystie 17173) ja/tai Merikarviantielle (seututie 270) voi mahdollisesti aiheutua yhteisvaikutuksia Korvennevan tuulivoimapuiston länsipuolelle sijoittuvan Korpi-Matin tuulivoimapuiston sekä pohjoispuolelle sijoittuvan O2:n Merikarvian tuulivoimapuiston kuljetuksista. Mikäli Korpi-Matin ja O2:n Merikarvian hankkeen kaikki kuljetukset kohdistuisivat Korvennevan tuulivoimapuiston rakennuskauden aikana samalle tieosuudelle, voisi liikennemäärän lisäys kyseisellä osuudella kyseisenä rakennuskautena olla enimmillään noin kolminkertainen pelkäästään Korvennevan hankkeesta aiheutuvaan liikennemäärän lisäykseen verrattuna. Myös erikoiskuljetusten määrä olisi vastaavasti enimmillään noin kolminkertainen.

14.3.1 Maisema

Maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia voidaan katsoa olevan eniten suunnitellulla O2-Merikarvia –tuulivoimapuistohankkeella sekä Korpi-Matin alueelle kaavaillulla tuulivoimapuistohankkeella. Korpi-Matin tuulivoimapuistohanke sijoittuu lähes kokonaisuudessaan Korvennevan tuulivoimapuiston ”lähialueelle” tuulivoimaloiden maisemallisessa vyöhykejaossa. O2-Merikarvia –tuulivoimapuistohanke sijoittuu puoliksi Korvennevan tuulivoimapuiston ”lähialueelle”, osin jopa hankealueelle ja puoliksi ”välialueelle”. Mikonkeidas ja Metsälä sijoittuvat eteläosiltaan Korvennevan tuulivoimapuiston ”välialueelle”, kuten myös Jäneskeitaan pohjoisosat. Korvennevan ja Korpi-Matin tuulivoimapuistot näkyvät samassa maisemassa tietyistä pisteistä katsottuna. Sama pätee Korvennevan ja O2-Merikarvia –hankkeen tuulivoimapuistoihin. Kaikki kolme tuulivoimapuistoa, Korvennevan ohella siis O2-Merikarvia ja Korpi-Matti, saattaisivat näkyä tietyistä pisteistä katsottuna samassa maisemassa. On myös mahdollista, että osa Mikonkeitaan ja Metsälän tuulivoimapuistoista näkyisi samassa maisemassa kolmen edellä mainitun kanssa. Vastaavasti tietyistä pisteistä katsottaessa Korvennevan ohella voivat näkyä myös osa O2-Merikarviaa, Korpi-Matti ja Jäneskeidas.

Korvennevan, O2-Merikarvian ja Korpi-Matin tuulivoimapuistot näkyisivät lähialueen avoimiin tiloihin, erityisesti merelle ja soille. Mereltä käsin katsottaessa Korpi-Matin voimalat näkyisivät etualalla dominoivina sekä kokonsa että määränsä puolesta Korvennevan voimaloiden jäädessä huomattavasti kauemmaksi taka-alalle. Katselupisteestä riippuen O2-Merikarvian tuulivoimapuiston voimalat dominoisivat lähes yhtä voimakkaasti kuin Korpi-Matin voimalat tai jäisivät enemmän taka-alalle Korvennevan tapaan. O2-Merikarvian hankealueelle olisi tulossa 50-60 voimalaa. Määrällisesti ne dominoisivat etäämpääkin. Merelle sekä rannikon ja saariston lomarakennuksille näkyvien voimaloiden kokonaismäärä moninkertaistuisi. Vaikutukset voimistuisivat merkittävästi.

Korvennevan, O2-Merikarvian ja Korpi-Matin tuulivoimapuistot muodostaisivat laajan pohjois-eteläsuuntaisen vyöhykkeen ja näin ollen myös idän suunnalta katseltaessa vaikutukset voimistuisivat. Lauttijärven maakunnallisesti arvokkaalle kyläalueelle voimaloita näkyisi todennäköisesti huomattavasti enemmän O2-Merikarvian ja Korpi-Matin tuulivoimapuistojen voimaloiden myötä. Korpi-Matin tuulivoimapuisto jäisi tosin osittain melko kauas. Kokonaisuudessaan arvoalueeseen kohdistuvat vaikutukset saattaisivat olla kohtalaiset. Voimaloita ei todennäköisestikään näkyisi kovin paljoa laajemmalle alueelle kuin mitä Korvennevan voimaloita näkyy, kerralla vain näkyisi huomattavasti suurempi määrä.

Selkeissä sääolosuhteissa, riittävän etäältä mereltä käsin katsottuna myös Metsälään ja Mikonkeitaalle kaavailtujen tuulivoimapuistojen voimaloita saattaisi näkyä Korvennevan, O2-Merikarvian ja Korpi-Matin tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa samalla kertaa. Osa tuulivoimapuistojen voimaloista ei näkyisi, sillä etäisyyttä olisi sen verran paljon. Korpi-Matin tuulivoimapuiston voimalat olisivat lähimpänä. Mikonkeitaan ja Metsälän lähimpiin voimaloihin olisi katselupaikasta riippuen vähintään 15 kilometrin matka. O2-Merikarvian lähimpiin voimaloihin olisi vähintään 10 kilometrin matka. Etäisyyttä olisi sen verran runsaasti, että ainoastaan Korpi-Matin voimalatornit hallitsisivat maisemaa. Metsälän ja Mikonkeitaan aiheuttamat yhteisvaikutukset Korvennevan tuulivoimapuiston kanssa olisivat vähäiset.

Jäneskeitaalle kaavailtu tuulivoimahanke sijoittuu lähimmillään noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle Korvennevasta. Yhteisvaikutuksia saattaa tulla lähinnä mereltä käsin katsottaessa mutta ne jäävät vähäisiksi pitkästä välimatkasta johtuen.

Muut tuulivoimahankkeet sijoittuvat yli kymmenen kilometrin päähän Korvennevan lähimmistä tuulivoimaloista ja mahdolliset yhteisvaikutukset jäisivät hyvin vähäisiksi.



Kuva 14.5. Valokuvasovite Korpi-Matin ja Korvennevan tuulivoimapuistoista mereltä päin tarkasteltuna. Korpi-Matin tuulivoimalat on havainnollistettu sinisellä roottoriympyrällä ja Korvennevan punaisella roottoriympyrällä. Etäisyyttä lähimpiin tuulivoimaloihin on 4,8 kilometriä.

14.4 Sähkönsiirron vaikutukset

Tuulivoimahankkeissa pyritään mahdollisuuksien mukaan tekemään sähkönsiirron osalta yhteistyötä niin, että erillisiä rinnakkaisia voimajohtoja ei tarvitsisi rakentaa. Mikäli hankkeiden vaatimat sähkönsiirtoreitit toteutetaan erillisinä, muodostuu yhteisvaikutuksia maisemaan ja maankäyttöön. Erilliset voimajohtoreitit tarvitsevat leveämmät puustosta vapaana pidettävät voimajohtoalueet ja aiheuttavat siten vaikutuksia lähinnä metsätalouteen.

15.1.2014

14.5 Muut lähiseudun hankkeet

14.5.1 Turvetuotanto

UPM Kymmene Oyj on vuokrannut hankealueen pohjoisosassa sijaitsevan Korvennevan suon yksityiselle yritykselle. Yritys on hakenut ympäristölupaa Korvennevan suolle turvetuotantoa varten. Aluehallintovirasto on hylännyt turvetuotantoalueen ympäristölupahakemuksen 17.12.2013.

Välittömästi Korvennevan hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu Vapo Oy:n Kirinnevan turvetuotantoalue. Turvetuotanto on aloitettu alueella vuonna 1984 ja vuonna 2011 tuotannossa oli 125,6 hehtaaria. Tuotantopäiviä kesän aikana on 30-50. Turvesuolla tuotettua jyrsinpolttoturvetta viedään Porin ja Rauman voimalaitoksille. Turvesuotyömaan kuljetusreitti on työmaatien kautta tielle nro 8 ja edelleen Porin suuntaan. Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa marras-huhtikuun välisenä aikana ja toimituksia on noin 20-54 vuorokauden ajan 10-25 rekkakuormaa vuorokaudessa.

Korvennevan koillispuolelle sijoittuu Vapo Oy:n Kotonevan turvetuotantoalue. Turvetuotanto on aloitettu alueella vuonna 1986. Vuonna 2011 tuotannossa oli 192,6 hehtaaria. Tuotantopäiviä kesän aikana oli 36. Turvesuolla tuotettu jyrsinpolttoturve toimitetaan Porin ja Rauman voimalaitoksille, ympäristöturve toimitetaan pääasiassa lähiseudun pienasiakkaille. Turvesuotyömaan kuljetusreitti on työmaatien kautta tielle nro 8 ja edelleen Porin suuntaan. Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa marras-huhtikuun välisenä aikana. Toimituksia Kotonevalta ja läheiseltä Iso Rydistönkeitaalta on yhteensä noin 58-87 vuorokauden ajan 20-30 rekkakuormaa vuorokaudessa.

Turvetuotantohankkeiden yhteisvaikutukset Korvennevan tuulivoimapuiston kanssa aiheutuvat lähinnä liikenteestä. Turvetuotantoalueet eivät käytä samoja alemman tieverkon teitä kuin tuulivoimapuistojen rakentamiseen käytetään, mutta valtatie 8 on sekä turverekkojen että tuulivoimakuljetusten käyttämä liikenneväylä. Toiminnassa olevien turvetuotantoalueiden aiheuttama raskaan liikenteen liikennesuoritteet ovat mukana Liikenneviraston tilastoissa. Raskaan liikenteen määrät on esitetty kappaleessa 11.2.3 ja tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamia liikennevaikutuksia kappaleessa 11.2.4.

15 ARVIO TURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

15.1 Tuulivoimaloiden ja voimajohdon turvallisuusriskit

Tuulivoimapuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin suhteessa alueen muuhun käyttöön. Sen lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamiseen ei liity merkittäviä riskejä, kunhan työssä noudatetaan turvallisuusmääräyksien mukaisia työmenetelmiä.

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät tuulivoimapuistoihin liittyvien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

15.1.1 Talviaikainen jään muodostuminen

Talviaikaan jäätä saattaa muodostua tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle.

Rannikkoalueilla jään muodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu hyvin vähän ihmisiä (varsinkin talvisin), joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojatietoisuutta. Alueelle tulee varoituskylttejä.

Yhteenvedona 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 terveystaakumat. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

Jään muodostumista voidaan ehkäistä esimerkiksi lapojen lämmityksellä, joka ehkäisee tehokkaasti jään muodostumista ja sen sinkoutumisen aiheuttamia riskejä. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi vain niihin voimaloihin, joihin se tarkempien riskiarviointien perusteella todetaan tarpeelliseksi.

15.1.2 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 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.

Arvioinnin yhteydessä ei tehty erillistä todennäköisyystarkastelua jään sinkoutumisesta, joten jään sinkoutumisen riskiä liikenneturvallisuudelle ei voida arvioida tarkasti. Jään muodostumista on käsitelty edellä kappaleessa 15.1.1.

15.1.2014

15.1.3 Rakentamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

15.2 Kemikaaleista aiheutuvat ympäristöriskit

Tuulivoimaloissa käytettävien kemikaalien eli öljyn, jäähdytysnesteen ja voiteluravran vuodon aiheuttama maaperän sekä pinta- tai pohjaveden pilaantumiseriski on pieni lukuisien turvarakenteiden, asianmukaisten työkäytäntöjen, tarkan valvonnan ja pitkälle automatisoidun toiminnan ansiosta. Hätätilassa voimala pysäyttää roottorin kääntömekanismeineen sekä kaikki konehuoneen moottorit ja pumput.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen aikana 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 luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Myös voimajohdon rakentamisen yhteydessä polttoainevuoto työkoneista on mahdollinen. Herkille alueille, kuten luonnontilaisille soille ja pohjavesialueille rakennettaessa vuotoihin varaudutaan työmaalla imeytysturpeella tai vastaavalla imeytysmateriaalilla (Fingrid Oyj 2008).

16 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehtona on tarkasteltu vaihtoehtoa, jossa Korvennevan tuulivoimapuistohanketta ei toteuteta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa alueen maankäyttö ja yhdysrakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Hankealuetta koskevia tuulivoimapuiston osayleiskaavoja ei laadittaisi. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueiden maankäyttö jatkuisi nykyisen kaltaisena metsätaloudessa sekä virkistyskäytössä ja kehittyä muun suunnittelun tai alueelle tulevaisuudessa kohdistuvan uuden maankäytön mukaisesti.

Nollavaihtoehdossa myös alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena. Alueella metsähakkuut ovat mahdollisia ja näiden seurauksena suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle kohdistuisi samankaltaisia vaikutuksia kuin tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tehtävistä raivauksista.

Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia linnustoon tai muuhun eläimistöön. Hankealueella metsänkäsittelytoimet tulisivat luultavasti jatkumaan nykyisellään ja vaikuttamaan alueen pesimälinnustoon rakenteeseen jatkossakin. Muuttolinnuston osalta alueen nykytila todennäköisesti säilyisi, koska lintujen törmäysriski ei kasva. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat kuitenkin myös mahdolliset lähialueen muut hankkeet.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa jäävät toteutumatta tämän hankkeen osalta pyrkimykset Suomen tavoitteeseen lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä vähentää siten haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

15.1.2014

17 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS**17.1 Vaihtoehtojen vertailu**

Tässä kappaleessa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omassa kappaleessa. Vaikutusten merkittävyys on ilmaistu viisiportaisella asteikolla värikoodein:

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Taulukko 17-1. Hankevaihtoehtojen (VE 1 ja VE2) merkittävimmät vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen ja hankkeen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 120 metriä ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.	Enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 140 metriä ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.	Uusia voimaloita ei rakenneta
Melu	Melumallinnusten mukaan melun voimalatomin korkeudella ei ole vaikutusta melun leviämiseen. VNp mukaiset melutason ohjearvot tai Ympäristöministeriön suunnitteluohjearvot eivät ylitä vakituisten asuinrakennusten osalta mitään mallinnetulla voimalatyypillä. Yksittäisten lomarakennusten osalta suunnitteluohjearvot ylittyvät hieman Nordex N117 -voimalalla 3 kohteessa ja viidessä kohteessa Vestas V126 -voimalalla.	Melumallinnusten mukaan melun voimalatomin korkeudella ei ole vaikutusta melun leviämiseen. VNp mukaiset melutason ohjearvot tai Ympäristöministeriön suunnitteluohjearvot eivät ylitä vakituisten asuinrakennusten osalta mitään mallinnetulla voimalatyypillä. Yksittäisten lomarakennusten osalta suunnitteluohjearvot ylittyvät hieman Nordex N117 -voimalalla 3 kohteessa ja viidessä kohteessa Vestas V126 -voimalalla.	Ei vaikutuksia.
Varjostus ja vilkkuminen	Varjostusmallinnusten mukaan varjostusvaikutukset jäävät kaikilla voimalatyypeillä alle 8 tunnin kaikkien vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten kohdalla.	Varjostusmallinnusten mukaan varjostusvaikutukset jäävät kaikilla voimalatyypeillä alle 8 tunnin kaikkien vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten kohdalla.	Ei vaikutuksia.
Ilmasto ja ilmanlaatu	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuotettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pitkällä aikavälillä muodostuvia kasvihuonepäästöjä ja hiukkaspäästöjä nolla-vaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna.	Kuten vaihtoehdossa 1.	Hanke ei toteuta Suomen tavoitteita uusiutuvan energiantuotannon lisäämiseksi. Vastaava sähkön määrä tuotetaan pääosin fossiilisilla polttoaineilla.

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 120 metriä ja yksiköteho 2,4-4,0 MW.	Enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 140 metriä ja yksiköteho 2,4-4,0 MW.	Uusia voimaloita ei rakenneta
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Vaikutukset maaperään ovat vähäiset. Pohjavesiin ei kohdistu vaikutuksia. Vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi, mikäli rakentamisvaiheessa hallitaan valumavedet asianmukaisesti.	Kuten vaihtoehdossa 1.	Ei uusia vaikutuksia, alueen nykyinen maankäyttö (metsätalous) aiheuttaa maaperä- ja pintavesivaikutuksia metsäpohjan muokkausten yhteydessä.
Kasvillisuus	Rakennettavien alueiden kasvillisuus on tavanomaista ja alueelle tyypillistä. Vaikutukset jäävät vähäisiksi. Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppi-kohteet säilyvät.	Kuten vaihtoehdossa 1.	Ei uusia vaikutuksia, alueen nykyinen maankäyttö (metsätalous) käsittelee kasvillisuutta ja arvokohteita metsälain puitteissa.
Linnusto	Ei populaatiovaikutuksia uhanalaiseen pesimälajistoon. Tavanomaiseen pesimälinnustoon vain lieviä elinympäristö-, häiriö- ja törmäysvaikutuksia Kohtalaisia törmäys- ja estevaikutuksia kaakkuriin ja kalasääskeen maakunnallisella tasolla Muuttolinnustoon vähäisiä este- ja törmäysvaikutuksia	Kuten vaihtoehdossa 1 Pesimälinnuston törmäysriski mahdollisesti vähäisempi (pl. lähialueella pesivät kaakkurit) Muuttolintujen törmäysriski mahdollisesti vähäisempi, koska korkeammat voimat ovat havaittavissa ja kierrettävissä jo kauempaa	Ei vaikutuksia
Eläimistö	Lieviä elinympäristö- ja häiriövaikutuksia tavanomaiseen eläinlajistoon Lieviä vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV(a) lepakoihin ja suurpetoihin Ei vaikutuksia liito-oravaan	Kuten vaihtoehdossa 1, mutta häiriövaikutukset mahdollisesti lievämpiä voimaloiden rootto-reiden (melun lähteen) sijoituksessa korkeammalle	Ei vaikutuksia
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Vain lieviä vaikutuksia Manka-nevan Natura-alueeseen Muihin Natura- , suojelu- tai suojeluohjelmien kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia Kohtalaisia vaikutuksia FINIBA-alueeseen "Merikarvian pohjoisosien suot" (kriteerilaji kaakkuri)	Kuten vaihtoehdossa 1 (vaikutuksissa ei merkittäviä eroja). FINIBA-alueella "Merikarvian pohjoisosien suot" pesiville kaakkureille korkeammat voimat aiheuttavat potentiaalisesti hieman suuremman törmäysriskin. Vaikutus on kohtalainen.	Ei vaikutuksia

15.1.2014

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 12 tuulivoimalaista, joiden napakorkeus on noin 120 metriä ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.	Enintään 12 tuulivoimalaista, joiden napakorkeus on noin 140 metriä ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.	Uusia voimaloita ei rakenneta
Riistatalous, metsästys, virkistys	Lieviä elinympäristö- ja häiriövaikutuksia tavanomaiseen riistalajistoon Riistaa mahdollisesti karkottava vaikutus rakennusvaiheessa Riistakanalintujen törmäysvaikutukset vähäisiä Ei vaikutuksia metsästyskäytäntöihin, huoltotiestön myötä alueen saavutettavuus paranee ja potentiaaliset passipaikat lisääntyvät Vähäisiä vaikutuksia alueen metsästyskäytön kokemiseen mm. maiseman muuttumisen kautta.	Kuten vaihtoehdossa 1 (vaikutuksissa ei merkittäviä eroja). Riistakanalintujen törmäysvaikutukset korkeampien voimaloiden vuoksi mahdollisesti hieman vähäisempiä Riistalajistoon kohdistuvat häiriövaikutukset mahdollisesti lievempiä voimaloiden rootto-reiden (melun lähteen) sijoituksessa korkeammalle	Ei vaikutuksia
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimalat rajoittavat toiminta-aikanaan alueen maankäyttöä vakituiseen tai loma-asumiseen. Alueeseen ei kohdistu rakennuspainetta. Tuulivoimapuisto ehkäisee yhdyskuntarakenteen hajautumista. Mannertuuli-selvitys (Satakuntaliitto 2011) ei ota hankealueen soveltuvuuteen kantaa. Tuulivoimapuistolla ei ole merkittävää vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen.	Voimalat rajoittavat toiminta-aikanaan alueen maankäyttöä vakituiseen tai loma-asumiseen. Alueeseen ei kohdistu rakennuspainetta. Tuulivoimapuisto ehkäisee yhdyskuntarakenteen hajautumista. Mannertuuli-selvitys (Satakuntaliitto 2011) ei ota hankealueen soveltuvuuteen kantaa. Tuulivoimapuistolla ei ole merkittävää vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen.	Ei vaikutuksia.
Liikenne	Liikenne lisääntyy kuljetusreiteillä rakentamisen aikana keskimäärin noin 160 raskaan liikenteen ajo-neuvolla vuorokaudessa. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat erikoiskuljetuksista, jotka saattavat hetkellisesti hidastaa liikennettä kuljetusreiteillä. Vaikutukset kestävät yhden rakennuskauden ajan ja ovat merkittävyydeltään vähäisiä.	Liikenne lisääntyy kuljetusreiteillä rakentamisen aikana keskimäärin noin 160 raskaan liikenteen ajo-neuvolla vuorokaudessa. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat erikoiskuljetuksista, jotka saattavat hetkellisesti hidastaa liikennettä kuljetusreiteillä. Vaikutukset kestävät yhden rakennuskauden ajan ja ovat merkittävyydeltään vähäisiä.	Ei vaikutuksia.

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 120 metriä ja yksiköteho 2,4-4,0 MW.	Enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 140 metriä ja yksiköteho 2,4-4,0 MW.	Uusia voimaloita ei rakenneta
Maisema ja kulttuuriympäristö	Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueen "lähialue" -vyöhykkeellä. "Lähialue" -vyöhykkeellä näkyvyyttä on lähinnä suoalueilta. Yhden talon pihapiiristä, joka sijoittuu noin 4,5 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista, on näköyhteys voimaloille. Vaikutus on korkeintaan kohtalainen, kuitenkin hieman vähäisempi kuin vaihtoehdossa 2. "Lähialue" -vyöhykkeen arvo-kohteista ei ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Muulta osin arvokohteisiin ja asutukseen kohdistuvat haittavaikutukset ovat enimmäkseen suhteellisen vähäisiä. Mereltä käsin haittavaikutukset jäävät etäisyydestä johtuen melko vähäisiksi.	Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueen "lähialue" -vyöhykkeellä. "Lähialue" -vyöhykkeellä näkyvyyttä on lähinnä suoalueilta. Yhden talon pihapiiristä, joka sijoittuu noin 4,5 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista, on näköyhteys voimaloille. Vaikutus on korkeintaan kohtalainen. "Lähialue" -vyöhykkeen arvo-kohteista ei ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. "Välialue" -vyöhykkeellä asutukseen (muutamien rakennuksiin) kohdistuu kohtalaisia haittavaikutuksia Lauttijärvellä. Joidenkin saarien ja merenrannan loma-asutukselle, koskien lähinnä muutamia lähimpiä kiinteistöjä, aiheutuu korkeintaan kohtalaista haittaa. "Välialue" -vyöhykkeellä yhteen maakunnallisesti merkittävään arvokohteeseen (Lauttijärven kylä) kohdistuu pienen alueen osalta kohtalaista haittaa. Mereltä käsin haittavaikutukset jäävät etäisyydestä johtuen melko vähäisiksi.	Ei vaikutuksia.
Muinaisjäännökset	Hankealueelta tai sähkönsiirto-reittien varrelta ei ole aikaisemmin ollut tiedossa muinaisjäännöksiä. Suoritetussa arkeologisessa inventoinnissa löytyi hankealueen pohjoisosasta yksi uusi kohde, Antunperinkangas. Tuulivoimalan sijoituspaikkaa on muutettu niin että muinais- muiston alue säilyy. Kohde tulee merkitä maastoon ja mahdollisesti suojata rakentamisen ajaksi, näin vaikutuksia muinaisjäännökselle ei aiheudu.	Hankealueelta tai sähkönsiirto-reittien varrelta ei ole aikaisemmin ollut tiedossa muinaisjäännöksiä. Suoritetussa arkeologisessa inventoinnissa löytyi hankealueen pohjoisosasta yksi uusi kohde, Antunperinkangas. Tuulivoimalan sijoituspaikkaa on muutettu niin että muinais- muiston alue säilyy. Kohde tulee merkitä maastoon ja mahdollisesti suojata rakentamisen ajaksi, näin vaikutuksia muinaisjäännökselle ei aiheudu.	

15.1.2014

Myönteisiä
vaikutuksia

Ei vaikutuksia

Vähäisiä
haitallisia
vaikutuksiaKohtalaisia
haitallisia
vaikutuksiaMerkittäviä
haitallisia
vaikutuksia

Taulukko 17-2. Sähkönsiirtovaihtoehtojen (VEA, VEB, ja VEC) merkittävimmät vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen ja hankkeen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

SÄHKÖNSIIRTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B	VAIHTOEHTO C	VAIHTOEHTO 0
	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n ilmajohdolla Korpi-Matin tuulivoimapuiston sähköasemalle lounaassa.	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n voimajohdolla Mikonkeitaan sähköasemalle koillisessa.	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n ilmajohdolla etelässä rakennettavan Fortumin Puukosken sähköaseman kautta Leväsjoen sähköasemalle.	Uusia voimajohtoja ei rakenneta
Melu, varjostus ja vilkkuminen	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa jonkun verran työkoneiden melua. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja nopeasti ohi meneviä.	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa jonkun verran työkoneiden melua. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja nopeasti ohi meneviä.	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa jonkun verran työkoneiden melua. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja nopeasti ohi meneviä.	Ei vaikutuksia.
Ilmasto ja ilmanlaatu	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Vaikutukset kallio- ja maaperään ovat vähäiset. Pohjavesivaikutuksia ei aiheudu. Pintavesiin kohdistuvat mahdolliset rakentamisaikaiset kiintoaineshuhtoumat voidaan välttää pintavesivalumien hallinnalla. Arvokkaiden pienvesien kohdalla pyllväät tulee sijoittaa mahdollisimman etäälle uomasta, jolloin vaikutukset jäävät vähäisiksi.	Kuten vaihtoehdossa A.	Kuten vaihtoehdossa A.	Ei uusia vaikutuksia. Maaperään ja pintavesiin kohdistuu vähäisiä vaikutuksia nykyisestä maankäytöstä (metsätalous).

SÄHKÖNSIIRTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B	VAIHTOEHTO C	VAIHTOEHTO D
	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n ilmajohdolla Korpi-Matin tuulivoimapuiston sähköasemalle lounaassa.	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n voimajohdolla Mikonkeitaan sähköasemalle koillisessa.	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n ilmajohdolla etelässä rakennettavan Fortumin Puukosken sähköaseman kautta Leväsjoen sähköasemalle.	Uusia voimajohtoja ei rakenneta
Kasvillisuus	Johtoreitti aiheuttaa kasvillisuusmuutoksia 22 hehtaarilla uutta johtoaluetta. Vaikutukset kasvillisuudelle pienimmät. Useita arvokkaita kasvillisuus- ja luontotyyppikohteita, joille osalle vähäisiä -kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Vaikutuksia pystytään lieventämään vähäiselle tasolle.	Johtoreitti aiheuttaa kasvillisuusmuutoksia 64 hehtaarilla uutta johtoaluetta. Vaikutukset kasvillisuudelle suuremmat kuin VEA:n mutta pienemmät kuin VEC:n. Useita arvokkaita kasvillisuus- ja luontotyyppikohteita, joille osalle vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Vaikutuksia pystytään lieventämään vähäiselle tasolle.	Johtoreitti aiheuttaa kasvillisuusmuutoksia 54 hehtaarilla uutta johtoaluetta. Vaikutukset kasvillisuudelle suurimmat. Useita arvokkaita kasvillisuus- ja luontotyyppikohteita, joille osalle vähäisiä -kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Vaikutuksia pystytään lieventämään vähäiselle tasolle.	Ei uusia vaikutuksia. Nykyisessä maankäyttömudossa (metsätalous) kasvillisuutta ja luonnon arvokohteita käsitellään metsälain puitteissa.
Linnusto	Lieviä elinympäristövaikutuksia tavanomaiseen pesimälinnustoon Lieviä törmäysvaikutuksia lähinnä kanalinnustoon Mahdollisesti uusia elinympäristöjä avoimia alueita suosiville lajeille sekä saalisalueita petolinnuille	Kuten vaihtoehto A, mutta vaikutukset hieman suurempia sähkönsiirtoreitin suuren pituuden vuoksi	Kuten vaihtoehdot A ja B. Vaikutukset suurimmat sähkönsiirtoreitin pituuden vuoksi. Lieviä törmäysvaikutuksia mm. joutsenille peltoalueiden kohdalla	Ei vaikutuksia.
Eläimistö	Lieviä elinympäristövaikutuksia eläimistöön Mahdollisesti myönteisiä vaikutuksia paahdealueiden perhoslajistoon Myönteisiä vaikutuksia hirvi- ja jämseläimille uusien ravinnonhankinta-alueiden muodossa	Kuten vaihtoehto A, mutta vaikutukset hieman suurempia sähkönsiirtoreitin suuren pituuden vuoksi	Kuten vaihtoehdot A ja B. Vaikutukset suurimmat sähkönsiirtoreitin pituuden vuoksi.	Ei vaikutuksia.

15.1.2014

SÄHKÖNSIIRTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B	VAIHTOEHTO C	VAIHTOEHTO O
	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n ilmajohdolla Korpi-Matin tuulivoimapuiston sähköasemalle lounaassa.	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n voimajohdolla Mikonkeitaan sähköasemalle koillisessa.	Tuulivoimapuisto liitetään rakennettavalla 110 kV:n ilmajohdolla etelässä rakennettavan Fortumin Puukosken sähköaseman kautta Leväsjoen sähköasemalle.	Uusia voimajohtoja ei rakenneta
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Hyvin lieviä vaikutuksia Mankanevan Natura-alueelle	Ei vaikutuksia	Hyvin lieviä vaikutuksia Mankanevan Natura-alueelle Lieviä törmäysvaikutuksia Niemijärvi-Itäjärvi Natura-alueella esiintyville joutsenille ja kurjille	Ei vaikutuksia.
Riistatalous, metsästy, virkistys	Lieviä elinympäristövaikutuksia eläimistöön, jotka voivat olla osalle lajista myös myönteisiä Lieviä törmäysvaikutuksia kanalinustoon Ei vaikutuksia metsästykskäytäntöihin.	Kuten vaihtoehto A, mutta vaikutukset hieman suurempia sähkönsiirtoreitin suuren pitemmän pituuden vuoksi	Kuten vaihtoehtot A ja B. Vaikutukset suurimmat sähkönsiirtoreitin pituuden vuoksi.	Ei vaikutuksia.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Rajoittaa maankäyttöä johtolinjan alueella, ei suurta merkitystä.	Kuten vaihtoehto A, mutta suuremmat vaikutukset sähkönsiirtoreitin suuren pitemmän pituuden vuoksi.	Uusi johto sijoittuu samaan johtokäytävään olevan johdon kanssa, lisää olevan johtoalueen vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
Liikenne	Ei juuri vaikutuksia.	Ei juuri vaikutuksia.	Rakennetta voimajohdolinja on pisin ja tarvitsee eniten materiaalikuljetuksia rakennusvaiheessa.	Ei vaikutuksia.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vaikutukset vähäisiä koskien lähinnä lähi-maisemaa.	Vaikutukset pääsääntöisesti melko vähäisiä. Parissa kohdassa saattaa syntyä merkittävämpiä vaikutuksia, mikäli suojavyöhykkeenä toimiva metsä kaadetaan.	Vaikutukset pääsääntöisesti melko vähäisiä. Parissa kohdassa vähintään kohtalaisia vaikutuksia. Vaikutukset kohdistuvat Ota-mon kylän arvoalueen reunaan (vaikutus voi olla vähäinenkin, mikäli voimajohto sijoittuu olevan johdon eteläpuolelle, silloin yhteen asuinrakennukseen kohdistuu merkittävää haittaa) ja Ratikylässä 2 asuinrakennukseen.	Ei vaikutuksia.

Myönteisiä
vaikutuksia

Ei vaikutuksia

Vähäisiä
haitallisia
vaikutuksiaKohtalaisia
haitallisia
vaikutuksiaMerkittäviä
haitallisia
vaikutuksia

Taulukko 17-3. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2
	Enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 120 metriä ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.	Enintään 12 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 140 metriä ja yksikköteho 2,4-4,0 MW.
Melu- ja varjostus	Meluvaikutukset lisääntyvät hieman Korpi-Matin ja Korvennevan välisillä alueilla. Kolme uutta lomarakennusta sijoittuu 35 dB meluvyöhykkeelle. Mankanevan Natura-alueen melualue laajenee hieman. Asuin- tai lomarakennuksille ei kohdistu lisää varjostusvaikutuksia. Mankanevan Natura-alueen vuotuinen varjostus lisääntyy hieman.	Kuten vaihtoehdossa 1. Kuten vaihtoehdossa 1. Kuten vaihtoehdossa 1. Varjostusvaikutukset Mankanevan Natura-alueelle ovat hieman suurempia kuin VE1.
Luonnon monimuotoisuus	Alueelliseen luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.	Alueelliseen luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Linnusto	Yhteisvaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon vähäisiä. Yhteisvaikutukset sääkseen, muihin suuriin ja keskisuuriin petolintuihin sekä kaakkuriin voivat olla maakunnallisesti kohtalaisia. Vaikutukset lintujen muuttoreitteihin voivat olla kohtalaisia.	Kuten vaihtoehdossa 1 (vaikutuksissa ei merkittäviä eroja).
Ihmisten elinolot	Usean tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa ihmisten elinympäristöä laajemmalla alueella. Tuulivoimapuistojen rakentamisalue kattaa suuremman osan asukkaiden mm. marjastukseen ja ulkoiluun käyttämistä alueista. Tuulivoimapuistojen rakentaminen työllistää myös paikallisia. Uusia työpaikkoja voi syntyä esimerkiksi tuulivoimaloiden huoltotehtävissä.	Kuten vaihtoehdossa 1. Kuten vaihtoehdossa 1.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Usean tuulivoimapuiston vaikutusalue on suuri ja rajaa maankäyttöä laajalla alueella. Vaikutus kohdistuu pääasiassa asuin- ja lomarakentamiseen. Myönteisenä vaikutuksena on yhdyskuntarakenteen hajaantumisen ehkäiseminen ja energiaomavaraisuuden kasvu.	Kuten vaihtoehdossa 1. Kuten vaihtoehdossa 1.
Liikenne	Usean tuulivoimapuiston rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia liikenteeseen, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Liikennevaikutukset kestävät kuitenkin vain hankkeiden rakentamisen ajan.	Kuten vaihtoehdossa 1.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Mereltä ja useilta ympäröiviltä suoalueilta sekä Lauttjärveltä käsin vaikutukset voimistuvat vähintään kohtalaisiksi. Mereltä käsin voivat paikoin olla merkittäviäkin.	Hieman voimakkaammat vaikutukset kuin vaihtoehdossa 1.

15.1.2014

17.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiraportissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehtoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Ympäristön kannalta olennaista on se, aiheutuuko hankkeesta merkittävää kielteistä vaikutusta jollekin ympäristökohteelle, esimerkiksi luonnolle tai ihmisille.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu vertailemalla hankkeen aiheuttamia muutoksia alueen nykytilaan. Hankkeen eri vaihtoehtoja on sen jälkeen vertailtu keskenään vaikutusten merkittävyyden osalta. Vaikutusten merkittävyyden määrittelemisessä on huomioitu vaikutuksen suuruusluokka sekä vaikutuksen kohteen arvo ja herkkyys. Vaikutuksen kohteen arvottamisessa on kiinnitetty erityistä huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saatuun palautteeseen. Ympäristövaikutusten arviointi- ja vertailumenetelmät on periaatteellisesti esitetty kappaleessa 8 ja arvioinnin tulokset on esitetty kappaleissa 9-16.

Tuulivoimapuistovaihtoehdot

Molemmat tuulivoimapuiston toteuttamisvaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat toteuttamiskelpoisia. Vaihtoehtojen vaikutusten välillä ei ole juuri tunnistettu eroa muutoin kuin maisemavaikutusten osalta. Matalammassa toteutusvaihtoehdossa VE1 maisemavaikutukset ovat hieman lievemmät kuin toteutusvaihtoehdossa VE2. Äänimaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat sidoksissa enemmän valittavaan voimalatyyppiin ja sen meluarvoihin kuin voimalaitosten korkeuteen.

Hankkeen keskeiset vaikutukset luonnon kannalta ovat linnustoon kohdistuvat vaikutukset, sillä tuulivoimapuiston molemmat vaihtoehdot aiheuttavat törmäysriskin joillekin alueen yli muuttaville lintulajeille sekä paikallisille suolajeille. Hankealue ei kuitenkaan sijoitu keskeiselle muuttoreitille. Vaihtoehto VE2 aiheuttaa hieman suuremman törmäysriskin linnustolle.

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, joten teknistaloudelliselta kannalta napakorkeudeltaan korkeampi toteuttamisvaihtoehto VE2 olisi kannattavampi.

Sähkönsiirtovaihtoehdot

Voimajohtojen osalta olisi pyrittävä minimoimaan niistä aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja rakennettava mahdollisimman lyhyttä ja siten vähiten tilaa edellyttävä vaihtoehto.

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Vaihtoehdolla VEA on vähiten ympäristövaikutuksia, koska rakennettava sähkönsiirtoreitti on lyhin ja vastaavasti vaihtoehdolla VEC on laajimmin ympäristövaikutuksia, koska reitti on pisin.

Lähiseudulle toteutettavien muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron toteuttaminen Korvennevan kanssa yhteisillä voimajohdoilla olisi ympäristövaikutusten kannalta edullisin vaihtoehto. Useat rinnakkaiset voimajohdot aiheuttavat laajoja haitallisia vaikutuksia etenkin metsätaloudelle, maisemalle ja luonnon monimuotoisuudelle.

Jatkosuunnittelun aikana on syytä ylläpitää vuoropuhelua hankkeen eri sidosryhmien ja asianosaisten kanssa sekä pohtia tarpeellisessa määrin vaikutusten vähentämis- ja lieventämiskeinoja.

18 EHDOTUS VAIKUTUSTEN SEURANNAKSI

18.1 Linnusto

Pesimälinnusto

Tuulivoimapuiston YVA-menettelyn aikana toteutetut linnustoselvitykset kuvaavat tilannetta ennen tuulivoimapuiston rakentamista. Pesimälinnuston osalta on suositeltavaa keskittyä seuraamaan suojelullisesti arvokkaiden lajien pesimäkantaa ja niissä tapahtuvia muutoksia hankealueen linnustollisesti arvokkailla osilla. Erityisesti tulisi seurata metson ja teeren populaatioiden kehitystä sekä kurjen ja kapustarinnan reviirien tilaa. Pesimälinnustoa voidaan seurata rakentamisvaiheen lisäksi toiminnan aikana kahtena vuotena tuulivoimapuiston käytön oton jälkeen.

Sääksi

Korvennevan tuulivoimapuiston läheisyydessä, erityisesti Mankanevalla pesivien kalasääksien käyttäytymistä suositellaan seurattavaksi hankkeen rakentamisvaiheen yhteydessä sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikana.

Sääksien lentoreittejä on suositeltavaa seurata pesimäkaudella kymmenen päivän ajan tuulivoimapuiston rakennusvaiheessa ja seuranta tulee toistaa kahden vuoden ajan tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen, minkä jälkeen harkitaan tarkkailun jatkamista. Seurantaan käytettävästä ajasta puolet käytetään poikasten lentoharjoittelukäyttäytymisen tarkkailuun. Käyttäytymisseurannan tulosten perusteella voidaan suunnitella mahdolliset törmäysriskin lieventämistoimet esim. voimaloiden kohdennettu pysäyttäminen sääksen pesäpoikasajaksi, jolloin ravinnonhankinta on aktiivisinta ja sinä aikana, jolloin poikaset opettelevat lentämään.

Muuttolinnusto

Korvennevan tuulivoimapuisto sijoittuu Pohjanlahden rannikkolinjaa seuraavan lintujen merkittävän muuttoreitin ja muuttolevähdyspaikkojen läheisyyteen. Lintujen muutto tapahtuu laajalla rintamalla ja käytettävät muuttoväylät vaihtelevat vuosittain jossain määrin mm. säätilojen ja tuulensuuntien vaikutuksesta. Tuulivoimapuiston sijainti lintujen muuttoreittien vieressä mahdollistaa lintujen käyttäytymisen seuraamisen tuulivoimapuiston kohtaamistilanteissa sekä mahdollisten törmäystilanteiden tarkkailun. Alueen kautta muuttavien lintujen (esim. hanhet, joutsen, kurki, petolinnut) päämuuttojen kohdennettu ja asianmukainen tarkkailu antaa arvokasta tietoa törmäysten todennäköisyydestä ja lintujen väistöliikkeistä paikassa, missä lintuja muuttaa riittäviä määriä ja niitä voidaan havainnoida suhteellisen helposti. Kevät- ja syysmuutonseurannan on suositeltavaa olla työmäärältään riittävää ja ajallisesti kattavaa, jotta seurannan aikana saadaan riittävä kuva alueen kautta kulkevasta lintujen muutosta ja lintujen käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä.

Alueen kautta kulkevaa kevätmuuttoa on suositeltavaa seurata 10–20 päivän ajan maaliskuun puolivälin ja toukokuun lopun välisenä aikana. Alueen kautta kulkevaa syysmuuttoa on suositeltavaa seurata 10–20 päivän ajan elokuun puolivälin ja lokakuun lopun välisenä aikana. Muutonseuranta voidaan suorittaa kahden peräkkäisen kevät- ja syysmuuttokauden ajan tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen, sekä yhden kevät- ja syysmuuttokauden ajan noin viisi vuotta tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen. Muutontarkkailujen yhteydessä voidaan seurata myös alueen lähimpien merkittävien levähdysalueiden linnustoa ja lepäilevien lintujen yksilömääriä. Muuttolinnuston seuranta olisi suositeltavaa to-

15.1.2014

teuttaa yhteistyössä muiden samalle muuttoreitille sijoittuvien tuulivoimapuistojen kanssa, koska näin mahdollisista muuttoreiteissä tapahtuvista muutoksista saadaan tehokkaimmin kattava kuva.

Muuttolinnustonseurannan yhteydessä alueen tuulivoimaloiden lähiympäristöä haravoidaan noin 300 metrin säteeltään olevalta alueelta tuulivoimaloihin mahdollisesti törmänneiden lintujen raatojen etsimiseksi. Raatojen etsintä tehdään muuttokauden aikana ja muutontarkkailujaksojen yhteydessä joka kolmas päivä, kolmen viikon aikana keväällä ja syksyllä.

Seurantojen tulokset raportoidaan seurantavuoden jälkeisen vuoden tammikuun loppuun mennessä Varsinais-Suomen ELY-keskukselle.

18.2 Lepakot

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia alueella elävälle lepakkopopulaatiolle voidaan seurata hankkeen rakentamisvaiheessa sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikana kahtena vuotena tuulivoimapuiston käyttöön oton jälkeen. Seurantavuosina lepakoiden esiintymistä alueella voidaan kartoittaa detektorikartoituksena ainakin viitenä yönä (kesäkuu-heinäkuu) Muuttolinnustonseurannan yhteydessä tehtävän raatojenetsinnän yhteydessä voidaan etsiä myös mahdollisia kuolleita lepakoita tuulivoimaloiden lähiympäristöstä. Seurannan tulokset raportoidaan seurantavuoden jälkeisen vuoden tammikuun loppuun mennessä Varsinais-Suomen ELY-keskukselle.

18.3 Riistalajisto ja metsästys

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia alueen riistakantoihin ja metsästyskäytäntöihin voidaan seurata hankkeen rakennusvaiheessa ja tarvittaessa 1-2 vuotena puiston käyttöön oton jälkeen. Seuranta voidaan toteuttaa haastattelemalla alueella toimivan metsästysseuran jäseniä ja vertailemalla tuulivoimapuiston rakentamista edeltävän ja sen jälkeisen ajan saalistilastoja, mikäli sellaisia on saatavilla.

18.4 Melu

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suositellaan tällöin tehtäväksi tilanteessa, jossa tuulen suunta on kohti lähimpiä asutuksia, jossa arvion mukaan esiintyy eniten tuulivoimapuiston aiheuttamaa melua.

Mittauksia tehdään melun laajuudesta riippuen enintään kolme kertaa vuodessa. Mittaukset suoritetaan ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 "Ympäristömelun mittaaminen" mukaisesti.

18.5 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia seurataan tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voidaan tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan. Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan seurata metsästystä koskevan seurannan tuloksiin perustuen.

LÄHTEET

- Ahlman, S. 2012: Siikaisten Jäneskeitaan tuulivoimapuiston linnuston syysmuuttoselvitys. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. & Luoma, S. (2013): Isojen lintujen muuttoreitit Satakunnassa – havaintokatsaus. Turun Yliopisto, Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus. 117 s.
- Ahlman, S. & Luoma, S. 2013: Siikaisten Jäneskeitaan tuulivoimapuiston linnuston kevätmuuttoselvitys. Ahlman Group Oy.
- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 1998: Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus. 194s.
- Arnett, E. B., technical editor. 2005: Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia. An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- Barja I., Silvan G., Rosellini S., Pineiro A., Gonzalez-Gil A., Camacho L. & Illera J.C. 2007. Stress physiological responses to tourist pressure in a wild population of European pine marten. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 104:136–142.
- Berger J. 2007. Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623.
- Bird Life Suomi (2013). Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). IBA-alueet digirajauksina. <<http://www.birdlife.fi/iba/>> (viitattu 10.4.2013).
- BirdLife Suomi 2010: Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. Verkkosivusto. <[www.birdlife.fi/suojelu/paikat /tuulivoima.shtml](http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/tuulivoima.shtml)> (viitattu 10.9.2012).
- BirdLife Suomi 2001: Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). <<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/iba/iba-suomen-tarkeat-lintualueet.shtml>>
- Byholm P. (2013): Ilman valtiat –seminaari, Tuulivoima ja petolinnut törmäyskurssilla? Opetuksia petolintujen satelliittiseurannassa. Luontotietoa tuulivoimatuotannon suunnitteluun Satakunnassa (LTSS) Seminaari. Porin yliopistokeskus, seminaariesitys 23.3.2013.
- CLC (2000). CORINE Land Cover – paikkatietoaineisto.
- Corten, G. & Veldkamp, H. (2001). Aerodynamics: Insects can halve wind-turbine power, *Nature*, 412, 41-42.
- Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P.D.L. & Kahlert, J. 2006: Remote techniques for counting and estimating the number of bird–wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis*, 148, 76–89.
- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Dooling, R. 2002. Avian Hearing and the Avoidance of Wind Turbines. Report prepared for the National
- Drewitt, A.L. and Langston, R.H.W. 2006: Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: S29-S42.
- Eklöf, K. (2013). Gavia-työryhmä. Kaakkuri-ryhmän puheenjohtajan haastattelu. Sähköpostiviesti 2.11.2013.
- Eklöf, K. & Ahola, M. (2013) Movements of Finnish red-throated divers during breeding and post-breeding periods. Loon & Diver Workshop, Tvärminne 20.—22.9.2013.

15.1.2014

Eklöf, K., Kosonen, L. & Virta, P. (2011): Vuoden 2010 laji – kaakkuri. Linnut vuosikirja 2010.

Ellermaa, M. 2011: Sähköjaketuverkoston vaarat linnuille edelleen merkittävät. TIIRA-lehti 3/2011. s. 8.

Empower (2012). Tuulivoimarakentaminen, 5.6.2012 Muonio. Julkaisematon seminaariesitys.

Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert & H. Trapp 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Freistadt Sachsen. Report to Staatliches Umweltfachamt Bautzen.

Energiateollisuus (2013) Sähkötalastot <<http://energia.fi/talastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>>, viitattu (20.4.2013)

Eskelin, T., Markkola, J., Tuohimaa, H., Suorsa, V., Luukkonen, A., Ruhanen, H-R., Tapio, T. & Väyrynen, T. 2009: Suurhiekan linnusto ja arvio suunnitellun merituulipuiston linnustovaikutuksista. Osaraportti Suurhiekan YVA-selostusta varten. WPD Finland OY. Pohjois-Pohjanmaan Lintutieteellinen yhdistys ry. Oulu. 166 s.

Espen Lie Dahl, E.L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskft, E. & Stokke, B.G. 2011: Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. Biological conservation. [Vol.145/1](#), s. 79–85

Furmankiewicz, J. & M. Kucharska 2009. Migration of bats along a large river valley in southwestern Poland. Journal of Mammalogy 90, 1310-1317.

FCG 2013: Lappfjärdin ja Lakiakankaan tuulivoimapuistojen YVA-selostus.

FCG 2011: Jokelan tuulipuisto, YVA-selostus. 254 s.

Garvin, J.C., Jennelle, C.S., Drake, D. & Grodsky, S. 2011: Response of raptors to a windfarm. Journal of applied ecology. 2011: 48. s. 199-209.

George S.L. & Crooks K.R. 2006. Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. Biological Conservation 133:107–117.

GTK (2010a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

GTK (2010b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

Göransson (2012).

Heath, M. F. ja Evans, M. I. (toim.) 2000: Important Bird Areas in Europe. Priority sites for conservation –BirdLife International.

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.

Horn, J. W., Arbneth, E. B., Kunz, T. H., 2006: Behavioral responses of bats to operating wind turbines. Management and conservation article, Boston USA.

Hölttä H. 2013: Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.

Hötter, H., K.-M. Thomsen, and H. Jeromin. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut in NABU, Bergenhusen.

Institute for Environmental Management and Assessment (IEMA) (2004). Guidelines for Environmental Impact Assessment. IEMA, Lincoln.

Kersalo, J. ja Pirinen, P., 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Kronwitter, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the *Noctulebat*, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. - *Myotis* 26: 23-85.

Kuvlesky W. P., Brennan L. A., Morrison M. L., Boydston K. K., Ballard B. M. & Bryant F. C. 2007: Wind energy development and wildlife conservation: Challenges and opportunities. *Journal of Wildlife management* 71(8);2498-2498.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003: Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern

Lehtonen, M. I.; Kujala, H.; Kärkkäinen, N.; Lehtonen, A.; Mäkitie, H.; Mänttari, I.; Virransalo, P. & Vuokko, J. 2005. Etelä-Pohjanmaan liuskealueen kallioperä. Summary: Pre-Quaternary rocks of the South-Ostrobothnian Schist Belt. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti – Geological Survey of Finland, Report of Investigation 158. 125 sivua, 116 kuvaa ja 4 liitettä.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. (2001). Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. <<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-johdanto.shtml>> (viitattu 10.4.2013)

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Liikennevirasto (2013). Liikennemääräkartat. <<http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/aineistopalvelut/tilastot/tietilastot/liikennemarakartat>> (viitattu 10.4.2013).

Limpens, H J G A and Kdpteyii, K 1991 Bats, their behaviour and linear landscape elements *Myotis* 29 63-71

Linnustonseurannan tulospalvelu 2013, rengastus.helsinki.fi/tuloksia, (viitattu 27.11.2013), Luonnontieteellinen keskusmuseo).

Lounais-Suomen ympäristökeskus (2007a): Mankaneva. <<http://www.ymparisto.fi/?contentid=14941&>> (viitattu 12.4.2013)

Lounais-Suomen ympäristökeskus (2007b): Kukilankeidas. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=14943&>> (viitattu 12.4.2013)

Manneri, A. 2002: Pienten ja keskikokoisten selkärankaisten liikennekuolleisuus Suomessa. Tiehallinnon selvityksiä 26/2002. Edita Prima Oy, Helsinki.

Menzel C. & Pohlmeier K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with "dropping markers" in areas with wind-driven power generators. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 45:223-229.

Merikarvian kunta (2012): Historiaa. <<http://www.merikarvia.fi/?p=/info/historiaa>> (viitattu 12.4.2013)

Metsähallitus Laatumaa (2010). Tuulivoimarakentamisen kunta- ja aluetaloudelliset vaikutukset Lapissa, esimerkkinä Mielmukkavaaran tuulivoimahanke. Metsähallitus Laatumaa ja Finnish Consulting Group.

15.1.2014

Museovirasto (2013). Kulttuuriympäristö rekisteriportaali. WWW-dokumentti: <<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>> (viitattu 11.4.2013)

Museovirasto (2013). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. WWW-dokumentti: < http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx> (viitattu 11.4.2013).

National Climatic Data Center, National Oceanic and Atmospheric Administration. www-sivuilla <http://www.napsu.fi/matkailu/maailman-saa/2128>, luettu 26.4.2013.

Natura 2000 Network 2012: www-sivusto. <http://natura2000.eea.europa.eu/#> (viitattu 15.11.2013)

Niemi, M., Eronen, V., Aitto-oja, S. & Nummi, P. 2009: Kurkien aiheuttamat viljeysvahingot ja niiden ehkäisy. Suomen Ympäristö 28/2009.

Nousiainen, I. & Tikkanen, H. 2013: Selkämeren merkitys lintujen muuttoväylänä. Raportti. 19 s.

Nousiainen, I. 2008: Kristiinankaupungin edustan merituulipuiston vaikutusalueen linnusto. Suupohjan lintutieteellinen yhdistys. 29 s.

OIVA (2013). Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. www.ymparisto.fi/OIVA

Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K. & Van Vuren D.H. 2010. Effects of urbanization on carnivore species distribution and richness. *Journal of Mammalogy* 91:1322–1331.

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.

Persson I.L., Danell K. & Bergstrom R. 2000: Disturbance by large herbivores in boreal forests with special reference to moose. *Annales Zoologici Fennici* 37:251–263.

PKLTY 2006: Petolinnut ja metsätalous. (mehiläishaukka) <http://www.metsakeskus.fi/es-petolintuhanke>

Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön.

Poole, A.F. 1989. Osprey: A Natural and Unnatural History. Cambridge University Press, Cambridge.

Ramboll Finland Oy (2012). Merikarvian Korpi-Matin tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ramboll Finland Oy (2012). Korpi-Matin tuulivoimapuiston osayleiskaava 1:25000. Luonnos 12.6.2012. Merikarvian kunta.

Ramboll 2012b: Uttermossan tuulivoimapuiston YVA-ohjelma.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) (2010). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.

Reinikainen, K., Karjainen, T. (2005). Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. STAKES. työpapereita 2/2005.

Rengastustoimisto (2012): rekisteritiedot uhanalaisista ja EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista (aineistopyyntö 28.11.2012)

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) 2012: Petoyhdyshenkilöiden ilmoittamat suurpetohavainnot vuonna 2012. www-sivusto: http://www.rktl.fi/riista/suurpedot/suurpetohavainnot/petoyhdyshenkiloiden_ilmoittamat_havainnot.html

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., J, Goodwin J. & Harbusch C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 s.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen R. (toim.). 2012: Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi, Helsinki. 384 s.

Satakuntaliitto 2008: Satakunnan vaihemaakuntakaava I, ehdotusvaihe. Vaikutusten arviointi.

Satakuntaliitto (2013). Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 – ehdotusvaihe 2. <<http://www.satakuntaliitto.fi/vmk1>> (viitattu 18.11.2013).

Satakuntaliitto 2012: Satakunnan I vaihemaakuntakaavan ehdotuksen aineistot, liiteosa A: Vaikutusten arviointi.

Satakuntaliitto 2011: Mannertuulialueet Satakunnassa. Sarja A: 300.

Satakuntaliitto (2010). Satakunnan maakuntakaava. <<http://www.satakuntaliitto.fi/sivu.aspx?taso=2&id=478>> (viitattu 9.4.2013).

Saurola, P. 2012: Suomen sääkset 2012. Linnut vuosikirja 2012: 17-23. Helsinki 2013.

Scottish Natural Heritage (2010). Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Teknologiaoteollisuus ry (2009). Tuulivoima-tiekartta 2009.

Tiehallinto 2008: Hirvieläinonnettomuuksien vähentäminen hirvieläinjärjestelyjä kehittämällä. Tiehallinnon selvityksiä 20/2008.

Tilastokeskus, työssäkäyntitilasto, www.stat.fi > tilastotietokannat

Toivonen, T. & Suomi, T. 2005: Turvetutkimusraportti – Geological Survey of Finland, Report of Peat Investigation –Geologian tutkimuskeskus, 364 s.

Torri, K. 2010: Metsälän tuulivoimapuistoalueen pesimä- ja muuttolinnustaselvitys.

Torri, K. & Urho, K. 2010: Metsälän tuulivoimapuiston pesimä- ja muuttolinnustaselvitys.

Tuohimaa, H. 2009: Hanhikiven linnusto. Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996-2009. Pöyry Environment.

15.1.2014

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikainen, A. (2011). Suomen III Lintuatlas. – Luonnon-tieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 7.11.2011).

Varsinais-Suomen ELY-keskus 2013: Natura-alueet Varsinais-Suomi ja Satakunta. www-sivusto. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Natura_2000_alueet_VarsinaisSuomi_ja_Sa\(17625\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Natura_2000_alueet_VarsinaisSuomi_ja_Sa(17625))

Varsinais-Suomen ELY-keskus (2012): rekisteritiedot hankealueella havaituista uhanalaisista eliölajeista (aineistopyyntö 16.11.2012).

Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut 2012a: Korvennevan luontoselvitys. 31 s.

Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut 2012b: Mikonkeitaan luontoselvitys. 90 s.

Vehanen, T., Hario, M., Kunnasranta, M. & Auvinen, H. 2010: Merituulivoiman vaikutukset rannikon kaloihin, lintuihin ja nisäkkäisiin. Kirjallisuuskatsaus. Riista - ja Kalatalous – selvityksiä. 17/2010. 38s.

Vilén R., Luoma S. & Ijäs A. 2012: Suurien lintulajien kerääntymä-alueet Satakunnassa vuosina 2000–2011 – Havaintokatsaus. Porin Lintutieteellinen Yhdistys PLY ry ja Rauman Seudun Lintuharrastajat ry. 53 s. + liitteet.

VTT (2012). Suomen tuulivoimatilastot. . WWW-dokumentti: <<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>> (viitattu 20.4.2013)

VTT, 2013, Nykänen, Uosukainen, Siponen, Di Napoli, Yli-Kätkä, Ristolainen: Ehdotus tuuli-voimamelun mallinnuksen laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan. VTT-R-04565-13

VTT, 2013, Eurasto & Nykänen: Tuulivoimamelun mittausmetodiikan kehittäminen. VTT-R-04680-13 Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto (Summary: Distribution, numbers and population changes of Finnish breeding birds). - Otava, Helsinki. 567 s.

Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Wecman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

Ympäristöhallinto 2013: Natura 2000-alueet. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/

Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö (1993b). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.