

16. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

16.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen vaikutuksesta, jotka ovat maiseman perustekijöitä, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiöstä, maisemakuvasta. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen (SopS 14/2006) mukaan "maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta". **Kulttuuriympäristö** tarkoittaa ihmisen toiminnasta sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntyneitä ympäristöjä. Siihen kuuluu kulttuurimaisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäänne. Kulttuurimaisema muodostaa mittakaavaltaan laajimman kulttuuriympäristön elementin. **Perinnebiotoopit ja perinnemaisemat** ovat osa kulttuurimaisemaa. **Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö** tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet. **Muinaisjäänne eli arkeologinen kulttuuriperintö** muodostaa kulttuuriympäristön vanhimman ajoitettavan kerrostuman ja kulttuuriympäristön historiallisen pohjan. Ne ovat maisemassa, maaperässä tai veden alla säilyneitä rakenteita, muodostelmia tai esineitä, jotka ihminen on tehnyt – muistoja aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Maisemavaikutuksia ovat muutokset maiseman rakenteessa, luonteessa ja laadussa. Visuaalinen maisema eli maisemakuva on yksi osatekijä maisemassa, johon pääosa tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista kohdistuu. Maisemavaikutuksia ovat myös vaikutukset maisemarakenteeseen sekä ihmisten maiseman arvostukseen.

Kulttuuriympäristövaikutuksina voidaan visuaalisten maisemavaikutusten ohella tunnistaa muun muassa seuraavia: välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet (ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen tuhoutuminen), välilliset muutokset kulttuuriympäristöön (kulkutapojen muutos, muuttu-

neet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiseksi, alkupe-
räisten toimintojen päättymisen) sekä vaikutukset alueen elämyskäyttöön.

Tuulivoimaloiden merkittävin vaikutus on uuden elementin ilmaantuminen maisemaan ja tuulivoimalan näkyminen laajalle alueelle. Tuulivoimalan suuri koko ei ole yleensä samassa mittakaavassa luonnonmaiseman elementtien kanssa, vaan tuulivoimalat ikään kuin kutistavat ympärillä olevaa maisemaa. Luonteeltaan pienipiirteisen maiseman, esimerkiksi kylämaiseman, voidaan katsoa soveltuvan huonommin tuulivoimalarakentamiseen kuin suuripiirteisen maiseman. Suurimittakaavainen ympäristö on esim. avoin vesiympäristö, jossa on vähän näkyviä katkaisevia elementtejä ja myös maiseman muut elementit ovat usein suurikokoisia ja selkeitä antaen mittakaavallista tukea tuulivoimalalle. Toisaalta pienipiirteisessä maisemassa esiintyvät korkeusvaihtelut ja muut maiseman elementit aikaansaavat katvevaikutuksen, jota voi hyödyntää tuulivoimaloiden sijoittamisessa.

Alueet, joilla on jo ennestään runsaasti ihmisen tekemiä suurimittakaavaisia rakennelmia, kuten teollisuusympäristöt, mastojen ja voimalinjojen ympäristöt, laskettelukeskukset sekä satama- ja varastoalueet, sietävät usein parhaiten tuulivoimaloiden sijoittamisen. Koskemattoman ympäristön ja tuulivoimaloiden välillä voi olla suuri ristiriita.

Rakentamisen aikana maisema muuttuu paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden ja huoltoteiden ympäristössä. Tuulivoimaloiden rakentamiseksi tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 60 x 80 metrin alueet. Tältä alueelta puusto on raivattava kokonaan ja pinta on tasoitettava. Rakennuspaikan raivaaminen metsään muuttaa rakennuspaikan välitöntä lähiympäristöä, mutta ei metsäisellä alueella näy kauas. Tuulivoimaloiden perustamisessa ja rakentamisessa käytettävä laitteisto ja kuljetuskalusto ovat kooltaan suuria. Rakentamisen edetessä pidemmälle käytettävä nostolaitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat näkyvät puolestaan laajalle.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja huolto edellyttävät tieyhteyttä jokaiselle tuulivoimalalle. Tieyhteyksien toteuttamisessa voidaan hyödyntää osin alueella jo sijaitsevia teitä. Teiden geometriaa ja kantavuutta on osin parannettava täysperävaunuajoneuvoille soveltuviksi. Teiden leveyttä on myös paikoin kasvatettava siten, että kuljetukset alueelle voidaan suorittaa. Tarvittava teiden leveys reuna-alueineen (ojat) on noin 8 m. Kuljetusreittien varrella, kaarteissa ja risteyksissä, raivattavan tielinjauksen leveys sataa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen vuoksi.

Toimintavaiheessa tuulipuisto muodostaa laajalle näkyvän maisemaelementin ja aiheuttaa muutoksia lähi- ja kaukomaisemassa. Voimaloiden pyörimisliike korostaa niiden näkyvyyttä. Lisäksi maisemavaikutuksia aiheutuu lentoestevaloista ja välkevaikutuksesta. Alueille, joille tuulivoimalat näkyvät selkeästi, kulttuuriympäristöön tulee uusi ajallinen kerrostuma, kun nykyaikaiset tuulivoimalat tulevat osaksi alueen maisemakuva.

Yleistäen voidaan todeta, että tuulivoimala voi hallita maisemaa alle viiden kilometrin etäisyydellä, mikäli näkemäesteitä ei ole. Selkeällä säällä tuulivoimaloista erottaa 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa noin 20–30 kilometrin päähän.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia on tarkasteltu noin 15 kilometrin säteellä suunnitelluista voimalapaikoista (Kuva 16-1). Vaikutusarvioinnit on ryhmitelty lähimaisema-alueelle ja kaukomaisema-alueelle. Tässä arvioinnissa lähimaisema-alue ulottuu kuuden kilometrin päähän. Tällöin voimalat, näkyessään, voivat hallita maisemaa ja muodostaa selvän uuden elementin maisemakuvassa. Kaukomaisema-alue on yli 6 km päähän ulottuva alue, jolloin voimalat ovat (hyvällä säällä) näkyvissä, mutta ne eivät yleensä enää hallitse maisemaa.

16.1.1 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Kokonaiskorkeudeltaan yli 150-metrinen voimalaitos tulee Trafín lentoestemerkitöjä koskevien ohjeiden (31.1.2013) mukaan varustaa päivällä ja yöllä käytössä olevilla lentoestevaloilla. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva / kiinteä punainen valo. Ohjeistuksessa esitetyistä valovaihtoehdoista kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön.

Kyseiset lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella. Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden maston korkeus on yli 105 metriä maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi yhteisen tuulivoimapuiston lentoestevalot voidaan ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (suuritehoisella vilkkuvalla, valkoisella valolla varustettujen voimaloiden etäisyys toisistaan on oltava alle 2 km) ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalon nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10000 metriä, mikä vähentää ympäristöön välittyvää valomäärää. Ilmailumääräys AGA M3-6 määrittää maksimiarvot lentoestevalon pystysuuntaiselle valokeilalle. B-tyypin suuritehoisissa lentoestevaloissa pystysuuntaisen valokeilan tulee olla 3-7 astetta. Näin minimoidaan valomäärän suuntautuminen kohti maanpintaa sekä taivasta. Tietyissä sääolosuhteissa lentoestevalon valo voi heijastua voimalaa ympäröivistä pilvistä tai sumusta.

16.1.2 Sähkösiirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Sähkösiirron osalta vaikutukset maisemaan ovat suurimmat silloin kun maastoon avataan uusi johtokäytävä. Johtokäytävän laajenuksessa maisemavaikutukset ovat vähäisemmät kuin uuden johtokäytävän avauksessa. Metsäisillä alueilla maisemavaikutukset kohdistuvat pääasiassa johtoaukean läheisyyteen voimajohtopylväiden kohotessa usein puurajan yläpuolelle. Avoimilla alueilla voimajohtorakenteet on nähtävissä laajemmilla alueilla, mutta vaikutuksen intensiivisyyteen vaikuttaa myös voimajohtodon tausta ja sijoittuminen.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemaan on käsitelty Ympäristöministeriön julkaisuissa Tuulivoimat ja maisema (Weckman 2006) sekä Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (2012), jotka ovat olleet tämän arvioinnin taustamateriaalina. Kulttuuriympäristövaikutuksiin liittyen tausta-aineistona on käytetty Ympäristöministeriön julkaisua Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (2013) ja teosta Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön (2002). Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty mm. hankkeen suunnitelmia, ilmakuvia, karttoja ja alueista aiemmin tehtyjä selvityksiä. Karttatarkastelun perusteella hankealueelle ja sen ympäristöön on tehty maastokäyntejä.

Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on luettu Ympäristöministeriön ja Museoviraston verkkosivuiltakin löydettävissä olevissa kohdeluetteloissa (www.ymparisto.fi, www.rky.fi). Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ilmenevät Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Suomen maakuntakaavoista.

Vaikutukset maisemaan ja maisemakuvaan on arvioitu asiantuntija-arviona. Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista miten ja kuinka paljon ne muuttavat alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkille alueille.

Maisemavaikutusten arviointia varten suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä on laadittu maisemarakenteen ja maisemakuva-analyysi. Maisemakuvaan tapahtuvia muutoksia on havainnollistettu valokuviin sovitettujen havainnekuvien avulla.

16.2.1 Näkemäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysissä teoreettinen näkemäalue muodostuu paikkoihin, joihin on metsien puusto huomioiden mahdollisuus näkyä tuulivoimaloiden osia. Mallinnus on paikkatietopohjainen ja ottaa huomioon maaston muodon ja metsäalueilla puuston peittävän vaikutuksen. Metsäpeite on mallinnettu Corine 2006 -satelliittiaineistosta. Metsäpuuston korkeudeksi on analyysissä asetettu 15 m, joka voi poiketa puuston todellisesta korkeudesta. Näkemäalueanalyysi on mallinnettu tornin korkeudella 160 m ja lavan halkaisijalla 136 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi muodostuu 228 m. Pesolan ja Korkeamaan suunnittelualueelle suunnitellaan korkeudeltaan enintään 210 metrisiä tuulivoimaloita (navan korkeus 140 m), joten laadittu näkemäalueanalyysi voi

hieman liioitella näkemäalueita. Tämä on kuitenkin huomioitu näkemäalueiden analysoinnissa. Näkemäalueen muodostumiseen riittää, että kohdepaikkaan näkyy esimerkiksi vain pieni osa tuulivoimalan lapojen kärjistä. Rakennusten ja yksittäisten puiden merkitystä näkemäesteinä ei ole huomioitu. Metsän kehitystilassa tapahtuvia muutoksia (esim. hakkuut tai varttunut yli 15 m puusto) ei analyysissä ole otettu huomioon.

16.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso maisemavaikutuksille määrittyy alueen maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden, käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Herkkiä muutokselle ovat korkealla sijaitsevat ja erityisen tunnusomaiset näkymäalueet (esim. harjumaisemat sekä laajat maisemapelto- tai järvinäkymät mahdollisine maamerkkeineen) sekä alkupeäräisänä säilyneet maisemat, rakennus- ja ympäristökohteet tai tielinjaukset sekä ilmeeltään yhtenäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kokonaisuudet.

Taulukko 16-1. Maisema ja kulttuuriympäristö, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakennetut aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä, esim. teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Maisematyyppien luonne suuripiirteinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuvia tai hyvin avoimia. Vaikutusalueella ei mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja tai kohteet sijaitsevat yli 15 km:n päässä hankealueelta.
Kohtalainen	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet sekä arvo-kohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Maisematyyppien luonne on kumpuileva, maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita. Vaikutusalueella alueelliseksi tai paikalliseksi luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km:n säteellä hankealueesta ja / tai valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 6-15 km:n säteellä hankealueelta.

16.4 Nykytila

Suuri	<p>Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä tai lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet.</p> <p>Maisematyyppin luonne pienipiirteinen, maisematoiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä.</p> <p>Alueellisesti, valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km:n säteellä hankealueesta.</p> <p>Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- ja / tai kulttuurimatkailulle.</p>
-------	---

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten laajuutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu muun muassa näkyvyysanalyysin avulla. Vaikutuksen ajallista kestoa on arvioitu tuulivoimaloiden käyttöiän perusteella. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten voimakkuutta on arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, kaupunki- tai kyläkuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, rakeisuuteen ja mittakaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin.

16.4.1 Maiseman yleiskuvaus

Suunnittelualue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa Suomenselän alueelle. Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä sijaitseva Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu. Suomenselän maasto on joko suhteellisen tasaista, kuten Pesolan suunnittelualueella, tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa, josta on jo merkkejä Korkeanmaan suunnittelualueella. Suunnittelualueelta lähimmät selvemmin kumpuilevat maastot sijaitsevat Keisalassa noin kolmen kilometrin päässä lännessä Korkeanmaan suunnittelualueella. Suunnittelualueet sijaitsevat soisilla alueilla, joka on tyypillistä Suomenselän alueelle. Suomenselällä keskimäärin puolet maa-alasta on soita.

Suomenselän alueella laajimmat savikkomaat ovat sijoittuneet suurimpien rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvavesille, muutoin peltoalaa on suunnittelualueen ympäristössä niukalti.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitseva harva asutus ja pienialaiset pellot ovat keskittyneet mäki- ja laaksoalueille. Tihein asutus on keskittynyt lähimpiin Soinin ja Alajärven taajamiin sekä useisiin pääteiden varsille löyhästi rakentuneisiin kyliin suunnittelualueen ympäristössä.

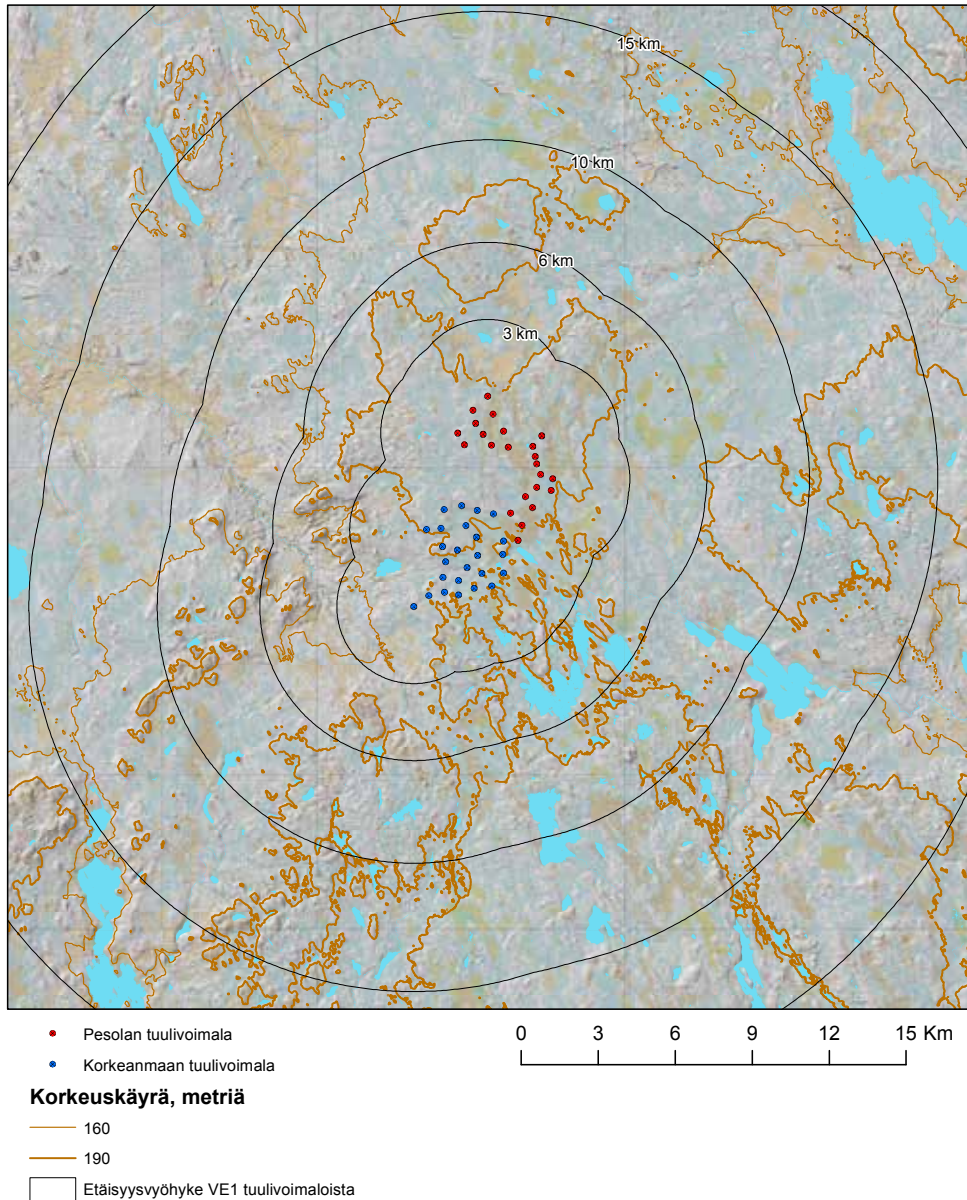
Taulukko 16-2. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Muutos on lyhytaikainen. Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön ja voi vähäisesti vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.	Muutos on pitkäaikainen. Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuu myönteisesti.	Muutos on pysyvä. Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonne ja käyttö muuttuu myönteisesti.
Muutos on lyhytaikainen. Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.	Muutos on pitkäaikainen. Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuu kielteisesti.	Muutos on pysyvä. Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja / tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen, myönteiseksi koettu käyttö estyy.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

16.4.2 Maisemarakenteen ja maisemakuvan osatekijät

Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualueiden tuulivoimat sijoittuvat pääasiassa suoalueista nousevien loivien metsäisten kivennäismaakankaiden päälle. Kaikki Pesolaan suunniteltavista tuulivoimaloista sijaitsevat yli 190 metriä meren

pinnan yläpuolella lukuun ottamatta suunnittelualueen eteläisintä tuulivoimalaa. Myös suurin osa Korkeanmaan tuulivoimaloista sijaitsee Pesolan tapaan yli 190 metriä merenpinnan tasosta.



Kuva 16-1. Maisemarakenne.



Pesolan suunnittelualueen lähialueen maanpinnan muodot ovat melko tasaisia ja loivapiirteisiä, kun taas Korkeanmaan lähialueella maanpinnan muotoja leimaa pienipiirteisyys. Pesolan suunnittelualueella sijaitsevat lukuisat eri tuotantovaiheissa olevat turvetuotantoalueet muodostavat tasaisia alueita. Korkeanmaan maasto on kumpuilevaa, jossa suot, mäkiset kivennäismaakankaat ja Korkeanmaan itäpuolella myös lammet ja järvet vuorottelevat. Maaston painanteissa on useita pieniä lampareita. Myös Korkeanmaan itäpuolella sijaitsee muutamia turvetuotantoalueita.

Pesolan alueen ja Korkeanmaan alueen itäosan maisemakuvaa hallitsevat eri tuotantovaiheissa olevat turvetuotantoalueet. Turvetuotantoalueita reunustavat havumetsät. Sekä Pesolan että Korkeanmaan alueilla sijaitsee metsäautoteitä.

Laajimmat näkymät kohti suunnittelualueita avautuvat alueiden pohjois- ja itäpuolella sijaitsevilta turvetuotantoalueilta. Etenkin turvetuotantoalueet Pesolan alueella ja sen pohjois- ja koillispuolella muodostavat laajoja avoimia alueita. Asutusta turvetuotantoalueiden laidoilla ei kuitenkaan ole. Turvetuotantoalueiden ympäröivän Vehkaperän kylän vanhimmat rakennuspaikat ovat olleet asuttuja jo 1800-luvun lopulta lähtien ja rakennuskanta muodostuukin monikäisistä rakennuksista. Kuitenkaan aivan uutta rakennuskantaa kylällä ei ole. Useissa pihapiireissä on hirsirakenteinen vanha päärakennus tai ulkorakennus ja uudempi lauta- tai tiiliverhoiltu päärakennus.

Myös suunnittelualueelta kaakkoon sijaitsevilta Saarijärveltä, Hankajärveltä, Iso-Punsalta, Limajärveltä, Kortejärveltä, Vahangasta ja Iiroonjärveltä sekä länteen sijaitsevalta Torasjärveltä avautuu näkymiä Pesolan ja Korkeanmaan suuntaan. Torasjärven ympärillä on asuin- ja lomarakennuksia, muiden järvien rannoilla sijaitsee jonkin verran loma-asutusta. Suunnittelualueiden lähialueella ei ole laajoja viljelyalueita, joilta avautuisi näkymiä Pesolan ja Korkeanmaan suuntaan.

Suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevalta Lehdonperän, Marjoperän, Keisalan ja Torasperän kylältä, sekä kyläiä yhdistäviltä tieosuksilta Niskakankaantieltä ja Möksyntieltä avautuu paikoin avoimia näkymiä ympäristöön. Asutuksen lomassa sijaitsevat peltoalat ovat kuitenkin pienialaisia ja puuston reunustamia, mistä johtuen näkymät jäävät verrattain lyhyiksi. Asutus on seudulle tyypilliseen tapaan vaihtelevan ikäistä. Möksyntie jatkuu Torasperän kylältä aina Soinin kirkonkylälle saakka suunnittelualueilta lounaaseen, josta on näkymiä suunnittelualueiden suuntaan. Näkymiä Pesolan ja Korkeanmaan suuntaan muodostuu myös Korkeanmaan suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevilta kahdelta talokeskitymältä, Pöntiseltä ja Huosianmäeltä.



Kuva 16-2. Näkymä Torasjärven koillisrannalta kaakkoon.

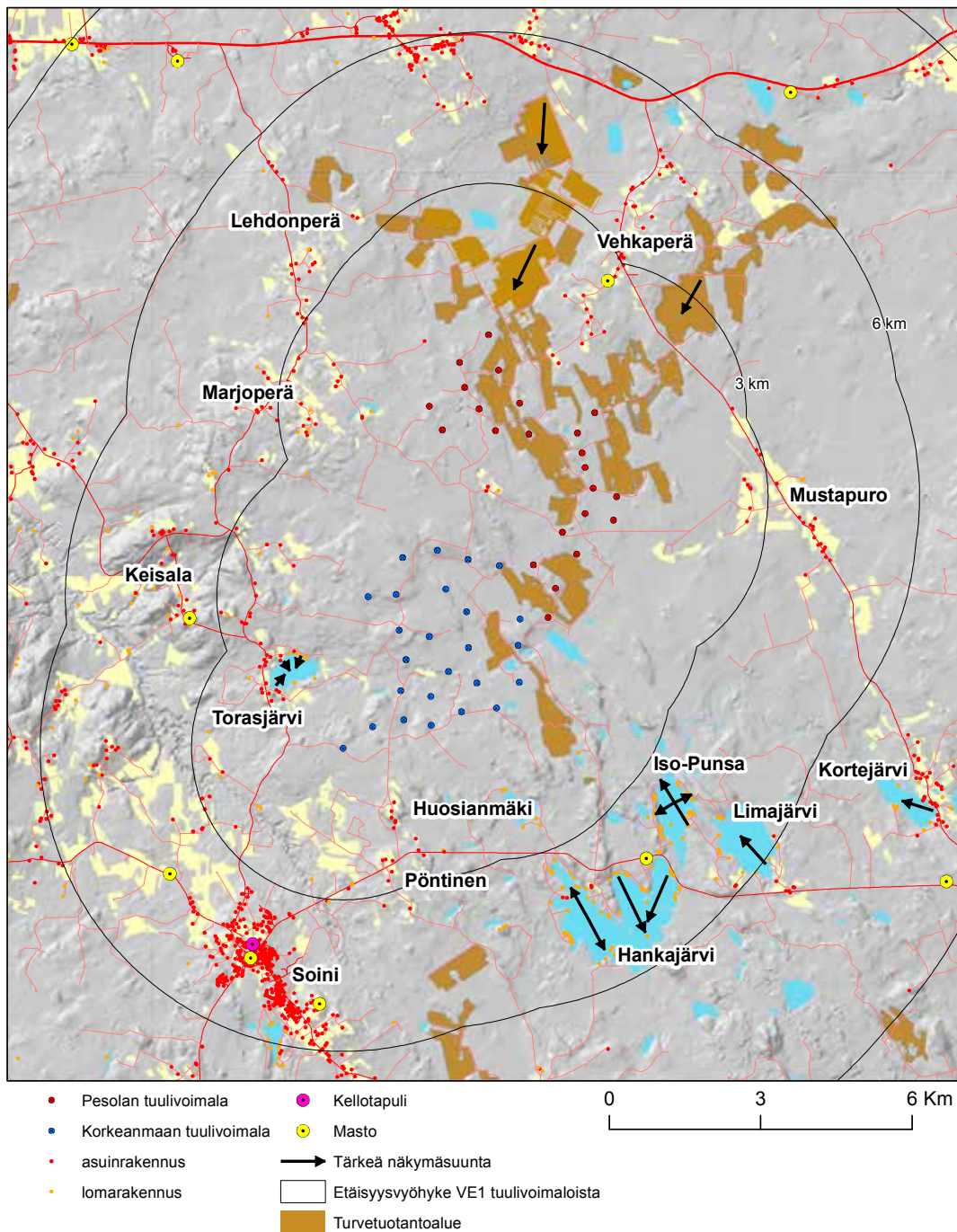
Kuva 16-3. Näkymä Karstulantieltä Pöntiseltä tuulivoimaloiden suuntaan pohjoiseen.





Suunnittelualan itäpuolella sijaitsee Mustapuron kylä, jonka asutus on sijoittunut nauhamaisesti Vehkaperäntien varrelle ja muutamien sivuteiden päihin. Kylältä avautuu näkymäsektoreita peltokuvioiden laidoilta länteen suunnittelualueiden suuntaan.

Kuva 16-4. Marjoperän asutusta.



Kuva 16-5. Maisema-analyysi suunnittelualueen ympäristöstä.

16.4.3 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä –kohteet

0-6 kilometrin säteellä suunnittelualan ympäristössä sijaitsevat inventoidut arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet on lueteltu etäisyysvyöhykkeittäin ja kuvattu lyhyesti. Luettelossa on huomioitu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen inventoinnit. Yli kuuden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet on osoitettu alueina kuvassa 16-9.

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lehtimäen mäkiasutus (MAO100107), sijaitsee lähimmillään reilun 15 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen.

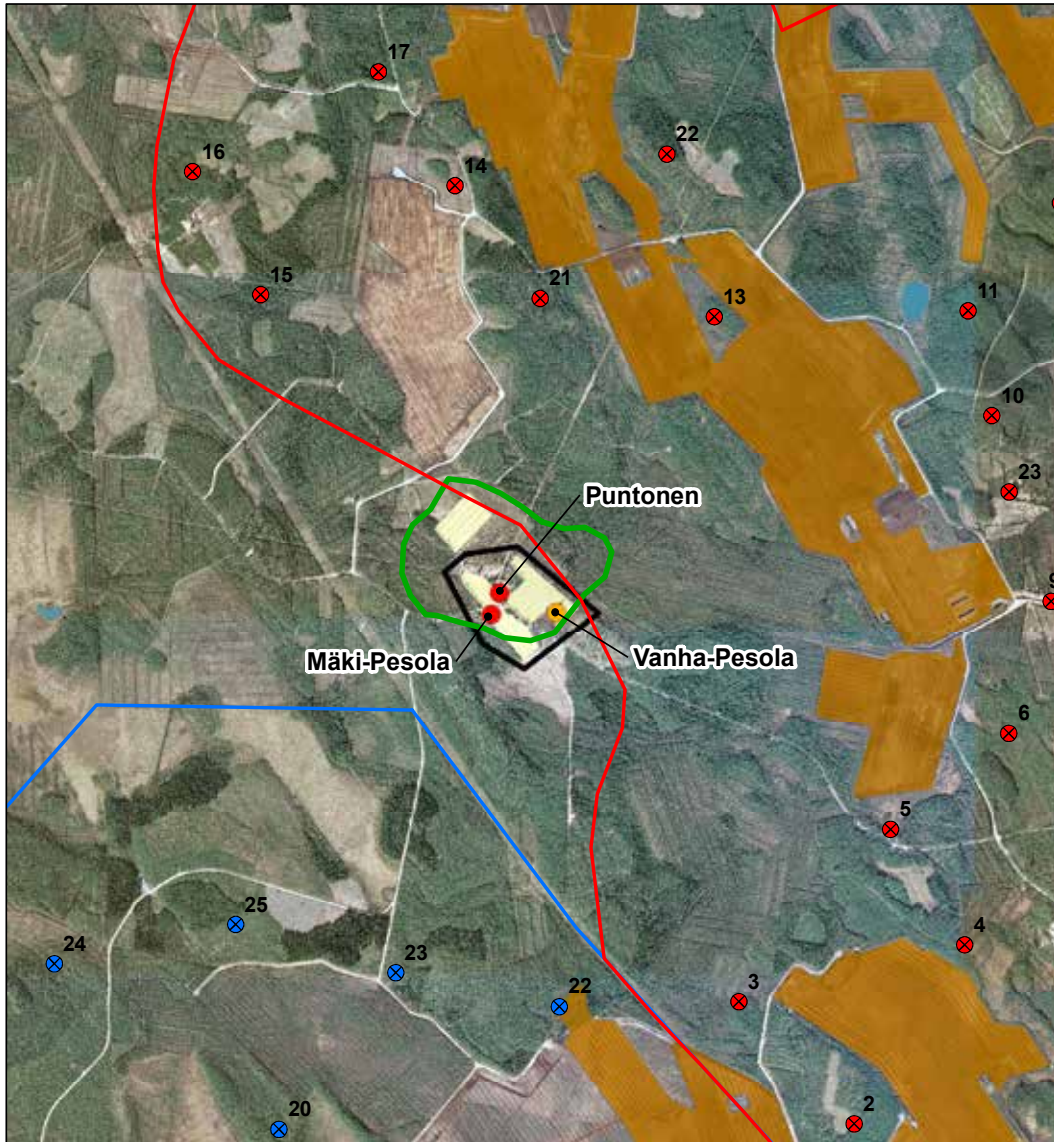
Pesolan alueen länsirajalla sijaitseva Mäki-Pesolan, Puntosen ja Vanha-Pesolan muodostama Pesolan mäen taloryhmä on osoitettu Museoviraston inventoinnissa valtakunnallisesti arvokkaaksi rakennetun kulttuuriympäristön alueeksi (RKY 2009) ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi. Pesolan mäen taloryhmä on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Pohjanmaan jokilaaksokyltien takamaille 1800-luvun alussa syntyneistä kruununtoista, niiden rakennuskannasta ja kehityksestä (Museovirasto 2009). Mäen rakennuskanta ja pienipiirteinen, eristetty kulttuurimaisema ovat säilyneet hyvin. Vanha-Pesolan päärakennus on tuhoutunut tulipalossa 2000-luvun lopussa.

Taulukko 16-3. Suunnittelualan lähiympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet.

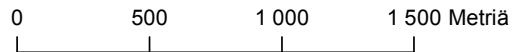
Kohde	Lyhin etäisyys Pesolan tuulivoimaloista, km	Lyhin etäisyys Korkeanmaan tuulivoimaloista, km	Tyyppi
Pesolan mäen taloryhmä	0,9	1,2	RKY 2009
Pesolan mäen taloryhmä ympäristöineen	0,7	1,3	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Keisalan kylän Totonkallion ja Vuorenmaan alueet	5,3	3,2	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Soinin kirkonkylän kirkon ympäristö	4,1	8,5	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Kuva 16-6. Vanha-Pesola. Kuvassa vasemmalla tuhoutuneen päärakennuksen kivijalkaa.





- ⊗ VE2 tuulivoimala
- ⊗ VE3 tuulivoimala
- asuinrakennus
- lomarakennus
- ▭ Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto)
- ▭ Arvokas maisema-alue (Etelä-Pohjanmaan liitto)
- Turvetuotantoalue
- ▭ Pesolan alue
- ▭ Korkeanmaan alue

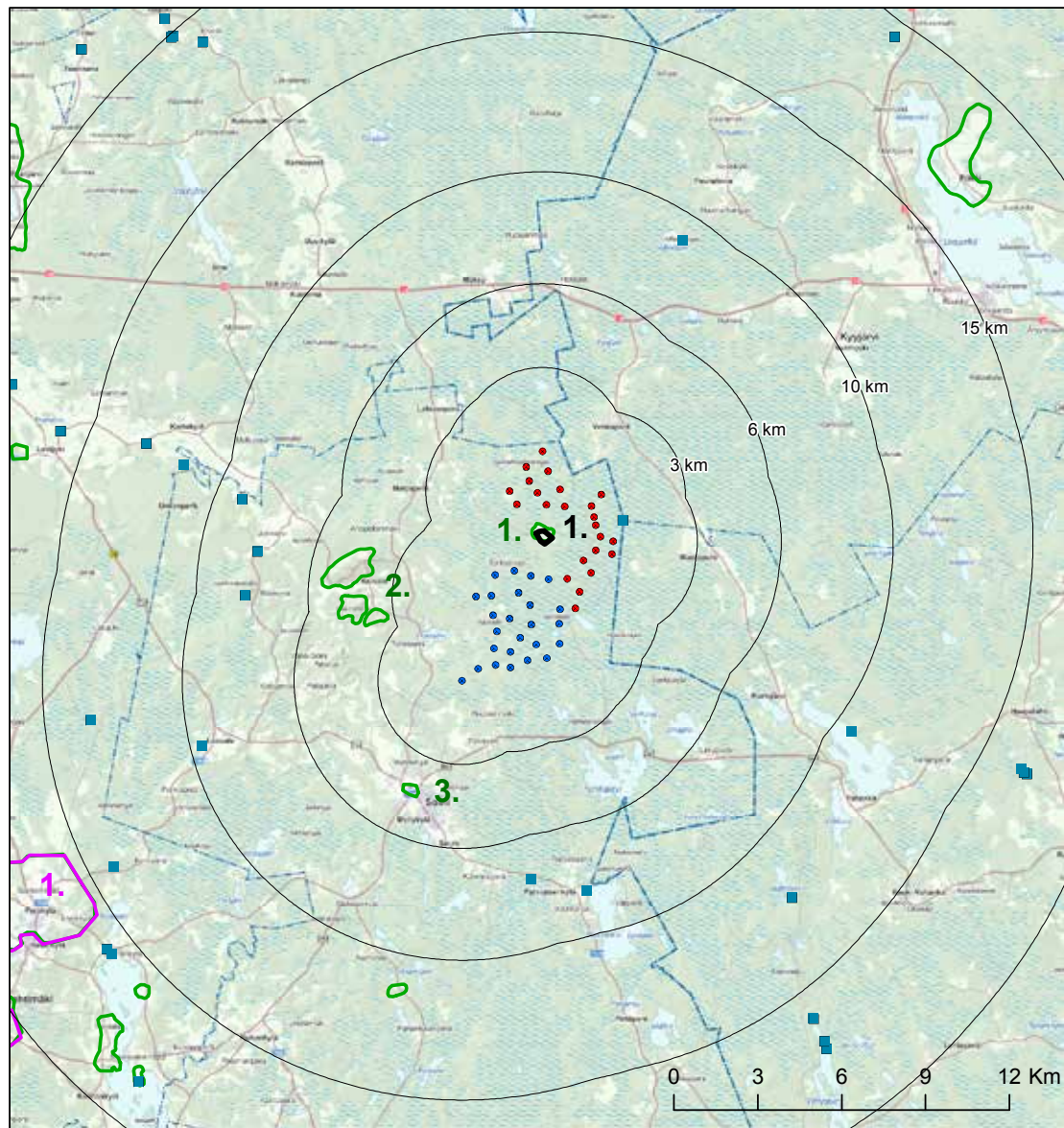


Kuva 16-7. Pesolan mäen taloryhmä.

Suunnittelalueen länsipuolella sijaitsevan Keisalan kylän Totonkallion ja Vuorenmaan alueet on osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiksi alueiksi. Myös Soinin kirkonkylän kirkon lähiympäristö, joka sijaitsee Korkeanmaan suunnittelualueesta runsaat neljä kilometriä lounaaseen, on kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Vuonna 1793 rakennettu Soinin kirkko ja kirkon pihalle on suojeltu kirkkolailla.



Kuva 16-8. Vuorenmaan asutusta.



- | | |
|---|--|
| • Pesolan tuulivoimala | □ Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto) |
| • Korkeanmaan tuulivoimala | 1. Pesolan mäen taloryhmä |
| ■ Muinaisjäännöspisteet (Museovirasto) | □ Arvokas maisema-alue (Etelä-Pohjanmaan liitto) |
| □ Etäisyysvyöhyke VE1 tuulivoimaloista | 1. Pesolan mäen taloryhmä |
| □ Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet | 2. Keisalan kylä |
| 1. Lehtimäen mäki-asutus | 3. Soinin kirkonkylä |

Kuva 16-9. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet, suojellut rakennukset sekä Museoviraston kiinteät muinaisjäännökset.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus tekee kulttuurimaisemien päivityksiä yhteistyössä toimialueensa kolmen maakunnan kanssa vuosina 2012 ja 2013 (Etelä-Pohjanmaan liitto).

Maisema-alueiden päivittäminen edellyttää kannanottoa maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Etelä-Pohjanmaalla on tehty inventointeja maakunnallisesti arvokkaita alueista, joita on otettu huomioon muun muassa maakuntakaavassa, kuntien kulttuuriympäristöohjelmissa sekä muussa maankäytön suunnittelussa. Inventoinnissa maisemat voivat nousta esimerkiksi maakunnallisesti merkittävä-

tä kulttuurimaisema-alueesta valtakunnallisesti merkittäväksi alueeksi. Samoin inventoinnissa maiseman arvoluokka voi myös laskea. Inventointeja tullaan täydentämään maakunnallisten alueiden osalta vuoden 2014 aikana.

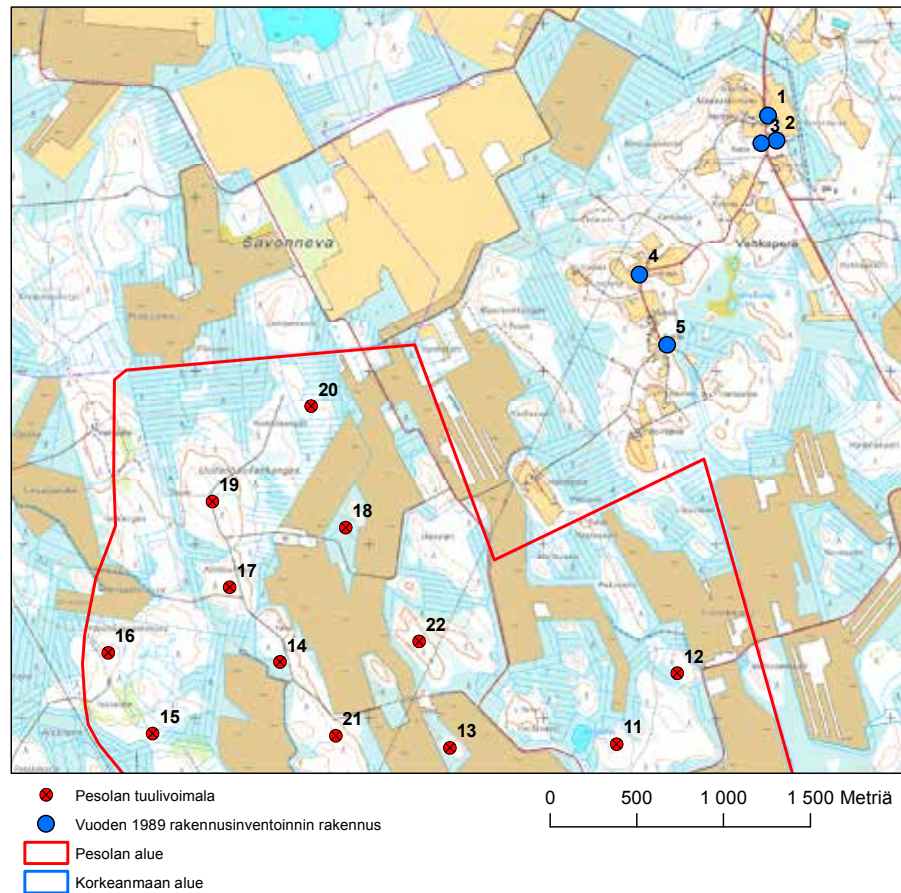
Rakennusperintö

Pesolan alueen koillispuolella sijaitsevan Vehkaperän kylän alueella sijaitsevat viisi pihapiiriä on arvioitu Kyyjärven kunnan vuoden 1989 rakennusinventoinnissa paikallisesti kulttuurihistoriallisesti arvokkaiksi rakennusperintökohteiksi.

Taulukko 16-4. Vehkaperän kylän viisi kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennusperintökohdetta.

Kohde	Kuvaus	Kuva
Viertola	Tyypillinen 1940-luvun pienviljelystilan pihapiiri, jonka asuinrakennuksessa ei kuitenkaan ole käytetty tuolle ajalle ominaisia tyyppiirustuksia.	
Vehkaperän koulu	Tyypillinen 1950-luvun kyläkoulu. Rakennuksiin tehdyt muutokset johtavat rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisesta. Toiminut vuodesta 1975 lähtien Vapo Oy:n toimistona.	
Ketola	1940-luvulla tehty asuinrakennus, jossa on 1950-luvulta lähtien toiminut kyläkauppa. Kauppaa varten rakennettiin v. 1972 siipiosa. Kaupan toiminta on loppunut vuonna 1979. Huonokuntoinen, pihapiiri pusikoitunut.	

<p>Lehtomäki</p>	<p>Lehtomäen tila on ollut olemassa 1800-luvun lopulta lähtien. Tallirakennus on tehty tilan perustamisen tienoilla. Samassa pihapiirissä vuonna 1937 rakennettu ja 1981 peruskorjattu asuinrakennus, lautavuorattu navetta, jota on laajennettu 1960-luvulla, 2-osainen 1960-luvulla rakennettu hirsiaitta sekä yksihuoneinen riihi, jonka katto on uusittu.</p> <p>Tallirakennuksen kunto kohtalainen.</p>	
<p>Peltola</p>	<p>Kohtalaisen ehjänä säilynyt pienviljelystilan pihapiiri 1800- ja 1900-luvun vaihteesta.</p> <p>Rakennukset huonokuntoisia.</p>	



Kuva 16-10. Vehkaperän kylän kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakennusperintökohteet.

Muinaisjäänökset

Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimapuistoalueella ja voimajohdon alueella toteutettiin kiinteiden muinaijäänöksten inventointi 2013 (Mikroliitti 2013) (liite 16).

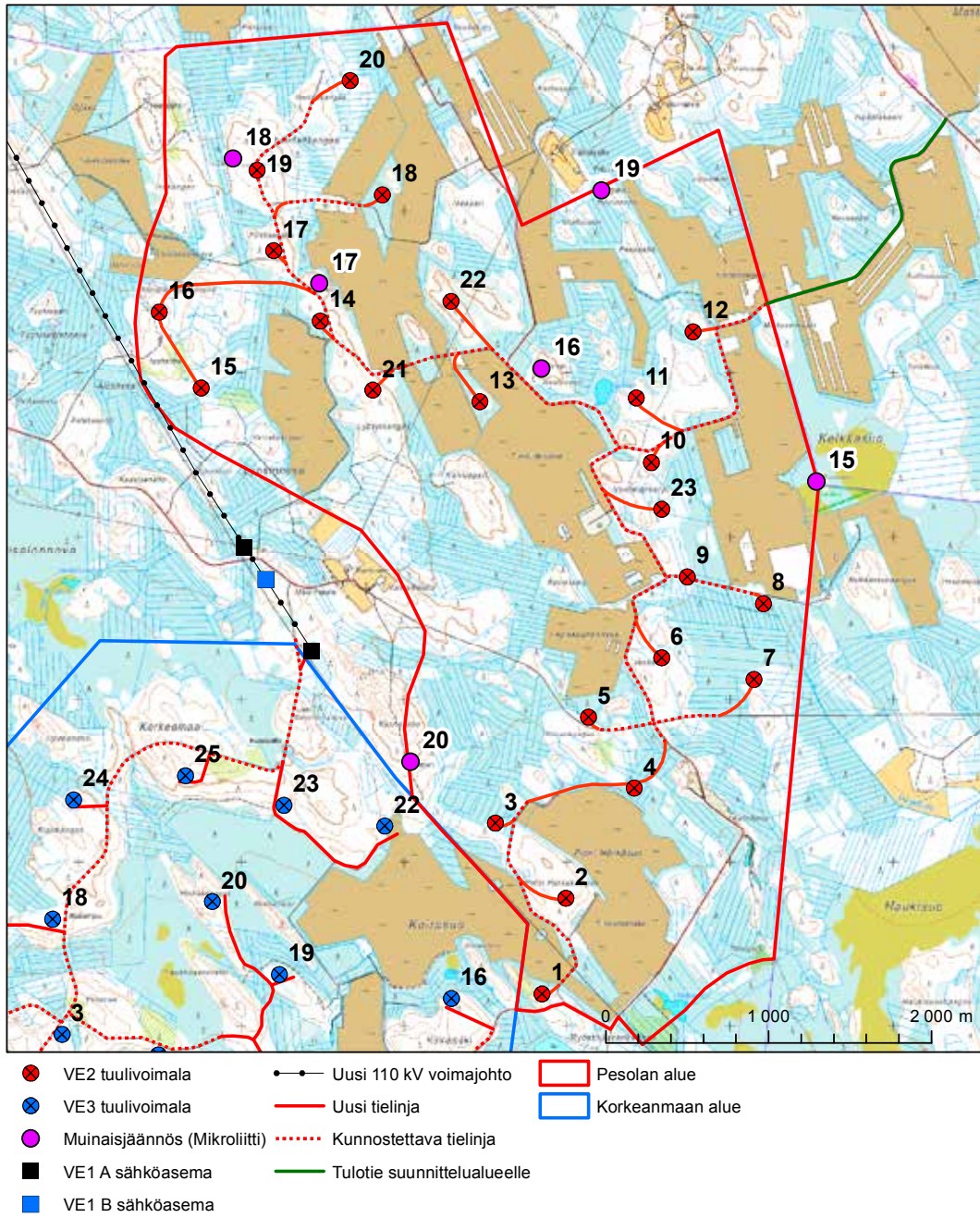
Suunnittelualueilta havaitut kiinteät muinaijäänökset on esitetty kartoilla (Kuva 16-11 ja Kuva 16-112) ja taulukossa (Taulukko 16-5). Tarkemmat kuvaukset muinaijäänöksistä on liitteessä 16. Inventoinnin mukaan Pesolan suunnittelualueella sijaitsee 6 ja Korkeanmaan suunnittelualueella 4 kiinteää muinaijäänöstä.

Pesolan alueen itärajalla Torisaassa sijaitsee jo aiemmin tiedossa ollut kultti- ja tarinapaikkoihin kuuluva kiinteä muinaijäänösalue ja kohde Kelkkasuo Torisaari (226500001, rauhoitusluokka 2). Kohde sijaitsee Torisaaren luonnonsuojelualueen välittömässä läheisyydessä. Paikalla on kaksi mäntykeloa, joihin on kaiverrettu kirjaimia ja vuosilukuja. Männyt ovat joko rajakarsikkoja tai rajamänntyjä.

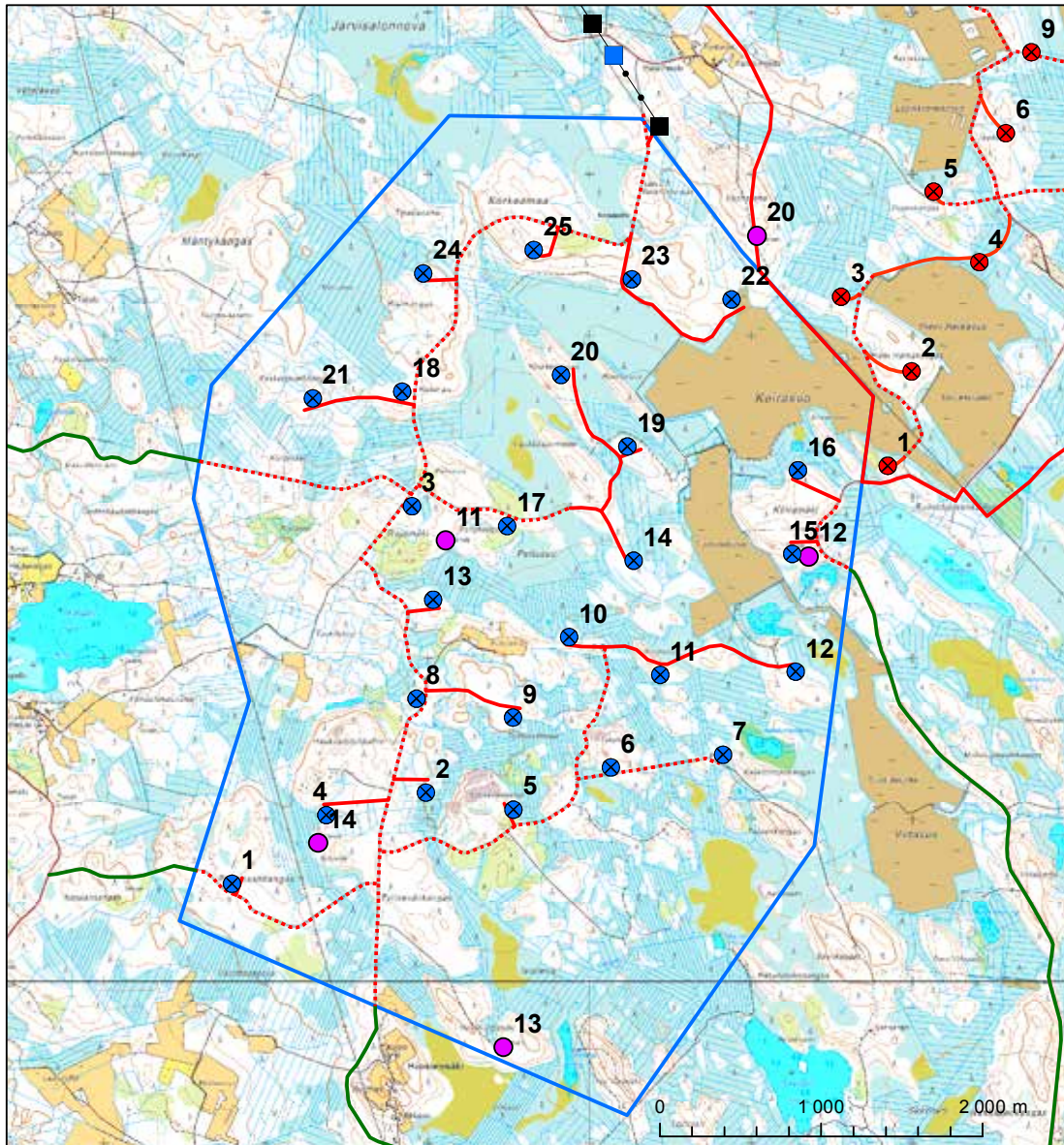
Voimajohtoalueelta ei tehty havaintoja kiinteistä muinaijäänöksistä.

Taulukko 16-5. Tunnetut kiinteät muinaijäänökset suunnittelualueella.

Nro, Kohde	Sijainti	Laji / inventointi	Tyyppi
Korkeamaa			
11, Rajamäki	Noin 300 m voimalapaikan nro 3 kaakkoispuolella ja noin 200 m kunnostettavan tielinjan eteläpuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta
12, Koiramäki	Noin 100 m voimalapaikan nro 15 itäpuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta
13, Hauta-Vihimäki	Noin 1475 m voimalapaikan nro 5 eteläpuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta
14, Eskonmäki	Noin 180 m voimalapaikan nro 4 eteläpuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta
Pesola			
15, Kelkkasuo Torisaari	Noin 815 m voimalapaikan nro 8 pohjoispuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen kultti- ja tarinapaikka
16, Hautasaari 1	Noin 430 m voimalapaikan nro 13 ja noin 130 m kunnostettavan tien koillispuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta
17, Pöntisenaho	Noin 230 m voimalapaikan nro 14 pohjoispuolella ja noin 70 m kunnostettavan tien koillispuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta
18, Uudenhaudankangas	Noin 160 m voimalapaikan nro 19 länsipuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta
19, Hautasaari 2	Noin 1030 m voimalapaikan nro 12 luoteispuolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta
20, Vanha-Aho	Noin 645 m voimalapaikan nro 3 luoteis-puolella.	Kiinteä muinaijäänös	Historiallinen tervahauta



Kuva 16-11. Pesolan kiinteät muinaisjännökset.



- | | | | | | |
|---|--------------------------------|-----|-----------------------------|---|------------------|
| ⊗ | VE2 tuulivoimala | —●— | Uusi 110 kV voimajohto | □ | Pesolan alue |
| ⊗ | VE3 tuulivoimala | — | Uusi tielinja | □ | Korkeanmaan alue |
| ● | Muinaisjäänökset (Mikroliitti) | ⋯ | Kunnostettava tielinja | | |
| ■ | VE1 A sähköasema | — | Tulotie suunnittelualueelle | | |
| ■ | VE1 B sähköasema | | | | |

Kuva 16-12. Korkeanmaan kiinteät muinaisjäänökset

Vaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyytaso.

Kohtalainen	<p>Suunnittelualue lähiympäristöineen on melko tyypillistä Suomenselän aluetta suhteellisen tasaisine pinnanmuotoineen ja soisine ja metsäisine maastoineen. Paikoin maiseman eheyttä rikkovat voimalinjat.</p> <p>Vaikutusalueen maisematyyppin luonne vaihtelee suuripiirteisestä pienipiirteiseen. Maisematilat ovat pääasiassa sulkeutuvia laajoja turvetuotantoalueita ja muutamia järviä lukuun ottamatta, joista avautuu näkyviä suunnittelualueen suuntaan.</p> <p>Alle viiden kilometrin säteellä suunnittelualueesta on yksi valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltava kulttuuriympäristö ja muutamia alueellisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita sekä muita historiallisia arvoja ja muinaisjäänneksiä.</p>
-------------	--

Pesolan mäen valtakunnallisesti arvokas taloryhmä muodostaa vaikutusalueella oman kokonaisuutensa, minkä vuoksi sen merkittävyttä käsitellään kulttuuriympäristön osalta erikseen alueen herkän sijainnin vuoksi. Koska Pesolan mäen taloryhmä on valtakunnallisesti arvokas alue, muodostuu sen herkkyys **suureksi**.

16.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

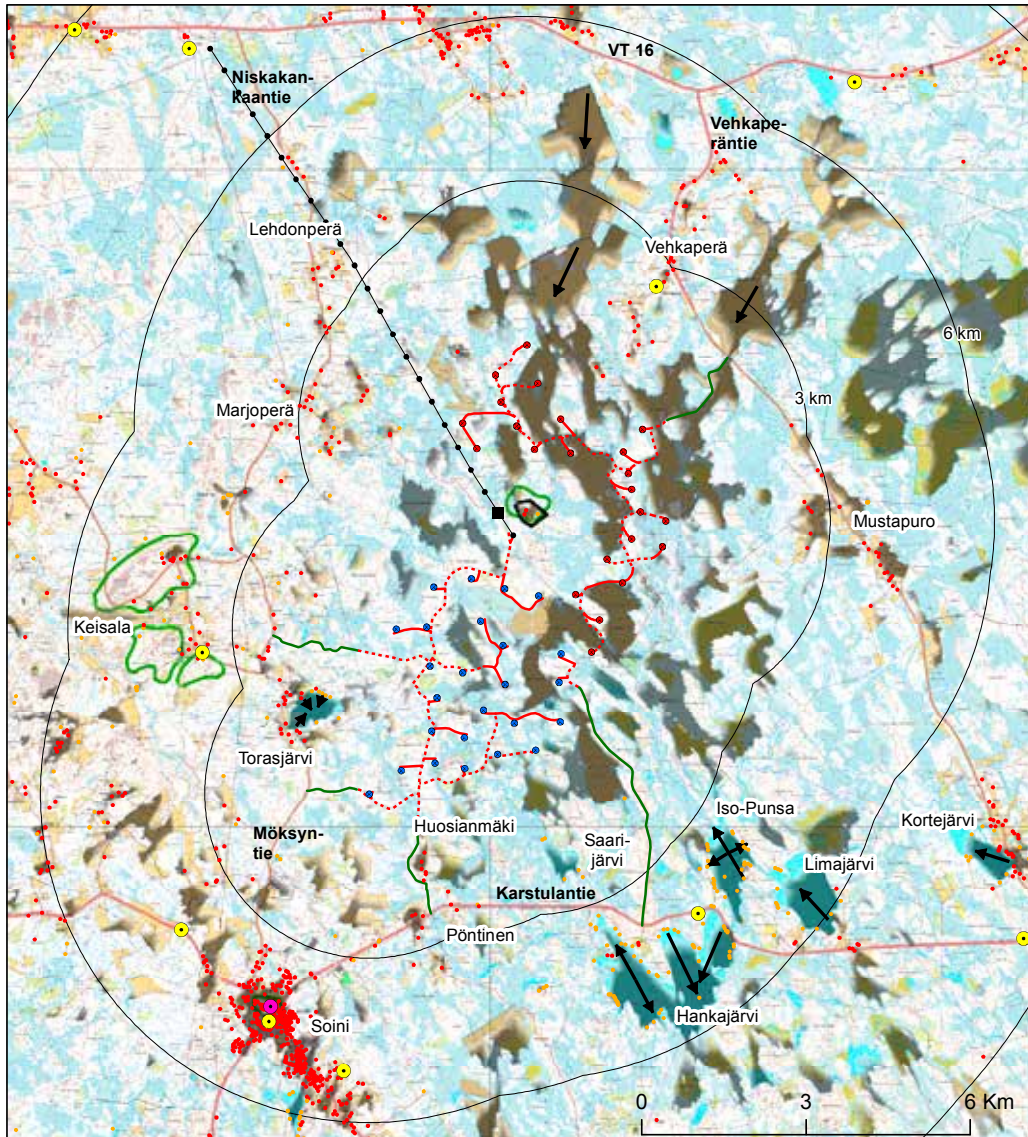
16.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualueensisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan havaita kaukomaisemassakin.

16.5.2 Vaikutukset lähimaisemaan, etäisyys voimaloista alle 6 km

Suunniteltujen tuulivoimaloiden laajimmat näkyvyysalueet lähimaisemassa (0-6 km etäisyys) kohdistuvat laajoille, avoimille turvetuotantoalueille ja vähäpuustoisille suoalueille, muutamille peltoalueille sekä vesialueille kaikissa hankevaihtoehdoissa. Seuraavassa on kuvattu laajimpien näkyvyysalueiden lisäksi suunnittelualueiden vaikutuksia lähimmille asutusalueille hankevaihtoehdon 1 osalta, jossa tuulivoimaloita sijoitetaan sekä Pesolan että Korkeanmaan alueelle. Hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 vain toinen alueista toteutuu. Näitä vaikutuksia on kuvattu luvun lopussa.

Tuulivoimalat näkyvät sekä suunnittelualueelle että suunnittelualueen pohjois- ja itäpuolella sijaitseville turvetuotantoalueille. Turvetuotantoalueet ovat muuhun suunnittelualueita ympäröivään puustoiseen maastoon nähden verrattain avoimia. Turvetuotantoalueiden lisäksi tuulivoimalat näkyvät näkyvyysanalyysin perusteella monille vähäpuustoisille suoalueille Korkeanmaan lähiympäristössä ja etenkin Pesolan itäpuolella noin kolmen kilometrin päässä. Turvetuotantoalueiden ja vähäpuustoisten suoalueiden ympärillä ei sijaitse asutusta, joten näille alueille ihmisiin kohdistuvia maisemavaikutuksia ei muodostu.



- VE2 tuulivoimala
- VE3 tuulivoimala
- Sähköasema
- Kellotapuli
- Masto
- asuinrakennus
- lomarakennus
- Uusi tielinja
- ⋯ Kunnostettava tielinja
- Tulotie suunnittelualueelle
- Uusi 110 kV voimajohto
- Tärkeä näkymäsuunta
- Näkyvyysalue VE1 tuulivoimaloista
- Kaikki tuulivoimalat näkyvät
- Muutama tuulivoimala näky
- Etäisyysvyöhyke VE1 tuulivoimaloista
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto)
- Arvokas maisema-alue (Etelä-Pohjanmaan liitto)

Kuva 16-13. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimapuiston rakenteet, maiseman piirteet, arvoalueet ja näkyvyysalueet lähimaisemassa (VE 1).



Kuva 16-14. Havainnekuva 1 Soinin kirkonkylältä Alajärventien ja Möksyntien risteuksen kaakkoispuolelta koilliseen Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen suuntaan hankevaihtoehdossa 1. Kuvassa näkyvät tuulivoimalat ovat Korkeanmaan eteläosassa sijaitsevia voimaloita, eikä näkymiä Pesolan voimaloihin juuri muodostu (liite 15).

Korkeanmaan suunnittelualan lähimmiltä tuulivoimaloilta noin 1,5 kilometrin päässä lännessä sijaitsee runsaat 167 metriä meren pinnan yläpuolelle kohoava Torasjärvi, jonka ympärille on muodostunut Torasperän kylän sekä loma- että vakituista asutusta. Rakennukset ovat sijoittuneet Torasjärven rannan tuntumaan ja toisaalta Möksyntien varrelle. Järven rannalla lomarakennusten pihapiirit ovat rantaan rajautuvia. Asuinrakennusten pihapiirit ovat pääasiassa yksittäisiä ja pienipiirteisiä, eivätkä muodosta juuri yhtenäisiä maisematiloja, eikä pihapiireistä avaudu juuri näkymiä voimaloiden suuntaan itään puuston vuoksi. Möksyntie kulkee Torasjärven länsirannan tuntumassa pohjois-etelä -suuntaisesti tasaisella ja melko avoimella peltoalueella. Paikoin avoimessa tiemaisemassa ja Torasjärven länsirannalla Torasjärven pintaa korkeammalla maalla sijaitsevat tuulivoimalat sijoittuvat itään muodostaen näkyvän elementin järven itäpuolen horisonttiin. Maisemavaikutuksia syntyy myös Torasjärven pohjois- ja etelärannoilla rantaviivan tuntumassa. Rantojen puustoisuuden vuoksi maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi siirryttäessä rantaviivalta pois päin. Esimerkiksi Torasjärven koillisrannalla sijaitsevilta tonteilta puusto rajaa näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan itään ja kaakkoon.

Suunnittelualueelta 1,6-6 kilometriä kaakkoon sijaitsevalta Saarijärveltä, Hankajärveltä, Iso-Punsalta ja Limajärveltä avautuu näkymiä sekä Korkeanmaan että Pesolan tuulivoimaloiden suuntaan. Saarijärvellä sijaitsee kaksi lomarakenusta pohjoisrannalla ja kolme lomarakenusta järven etelärannalla. Hankajärvellä loma-asutus on levittäytynyt ympäri järveä, mutta järven kaakkoisimmassa osassa sijaitsee vain yksi lomarakenus saarella. Iso-Punsassa loma-asutusta on ympäri järveä. Limajärvellä loma-asutusta ei sijaitse järven pohjoisimmassa osassa, muutoin rannoilla sijaitsee loma-asutusta. Maisemavaikutuksia syntyy matalien järvien kaakkois- ja etelärannoille, joilla sijaitsee jonkin verran loma-asutusta. Näiltä alueilta tuulivoimaloita tai niiden osia voi näkyä luoteessa järvien rantoja reunustavan puuston yli. Maisemavaikutukset kohdistuvat järvien rantaviivan tuntumaan, koska järvet ovat metsän ympäröimiä. Järvien pohjois- ja luoteisrannoille ei muodostu maisemavaikutuksia.

Korkeanmaan tuulivoimaloista lähimmillään noin neljän kilometrin päässä lounaassa sijaitseva Soinin kirkonkylä on suunnittelualueita lähin taajama. Ympäristöään korkeammalla sijaitsevat Soinin kirkonkylän korkeimmat kohdat ovat noin 200 metrin korkeudella meren pinnasta, mikä lisää mahdollisuuksia nähdä etenkin Korkeanmaan tuulivoimaloita koilliseen katsottaessa. Pesolan tuulivoimalat asetuvat kirkonkylältä avautuvissa näkymissä samaan linjaan Korkeanmaan tuulivoimaloiden taakse noin 8,5 – 13 kilometrin etäisyydelle (Kuva 16-14 ja Kuva 16-15). Soinin kirkonkylän rakennetulla alueella on kuitenkin paljon näkemäesteitä, jolloin tuulivoimalat tai niiden osat näkyvät vain paikoin kyläympäristössä. Maisemavaikutukset eivät näin ollen nouse vähäistä merkittävimiksi. Soinin kirkonkylän kirkon lähiympäristö on osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi. Kirkonkylän kulttuuriympäristöä on käsitelty kappaleessa 16.5.4.

Pesolan suunnittelualan itäpuolella noin 2,5 kilometrin päässä sijaitsee Mustapuron kylä. Kylä koostuu Vehkaperäntien varrella ja muutamien sivuteiden päässä sijaitsevasta asutuksesta, muutamista melko avoimista peltoalueista ja kylän läpi mutkittelevasta Mustapurosta. Pääasiassa sotien jälkeen rakennettujen rakennusten pihapiirit ovat pääosin peltojen laidoilla Vehkaperäntien läheisyydessä tai kauempana tiestä omana maisematilanaan. Kylältä avautuu ajoittain näkymiä peltokuvioiden itälaidoilta länteen päin Pesolan tuulivoimaloiden suuntaan sekä Vehkaperäntien ja Mustapuron risteyskohdan tienoilla. Risteyskohdan tienoilla sijaitsee myös vanha hirsirakenteinen entinen päärakennus. Tuulivoimaloita voi näkyä ainoastaan peltokuvioita rajaavan metsän yli. Peltojen länsilaidoilta näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan ei muodostu. Korkeanmaan tuulivoimalat asettuvat näkymissä lounaaseen lähimmillään noin 5 kilometrin päähän.

Pesolan suunnittelualan koillispuolella lähimmiltä alueiltaan noin kilometrin päässä sijaitseva Vehkaperän kylä sijaitsee alueen suoalueista nousevien kumpujen päällä. Kylänraitti ja pohjois-etelä suuntainen Vehkaperäntie ovat näin ollen hieman korkeammalla kuin ympäröivä maasto ja Pesolan suunnittelualue. Kylän vanhimmat rakennuspaiikat ovat olleet asuttuja jo 1800-luvun lopulta lähtien. Aivan

uusinta rakennuskantaa kylällä ei ole, mutta kylältä löytyy monenikäisiä rakennuksia. Monissa pihapiireissä on hirsirakenteinen vanha päärakennus tai ulkorakennus ja uudempi lauta- tai tiiliverhoiltu päärakennus. Vehkaperän ja Vehkaperäntien varrella sijaitsevat pihapiirit ja peltoalueet ovat pieniä ja yksittäisiä, jolloin näymät etelään ja lounaaseen tuulivoimaloiden suuntaan muodostuvat hyvin rajoittuneiksi. Pesolan tuulivoimalat voivat näkyä vain osittain ja tietyistä paikoista metsänrajan yli Korkeanmaan tuulivoimaloiden jäädessä metsän peittoon pidemmästä etäisyydestä johtuen.

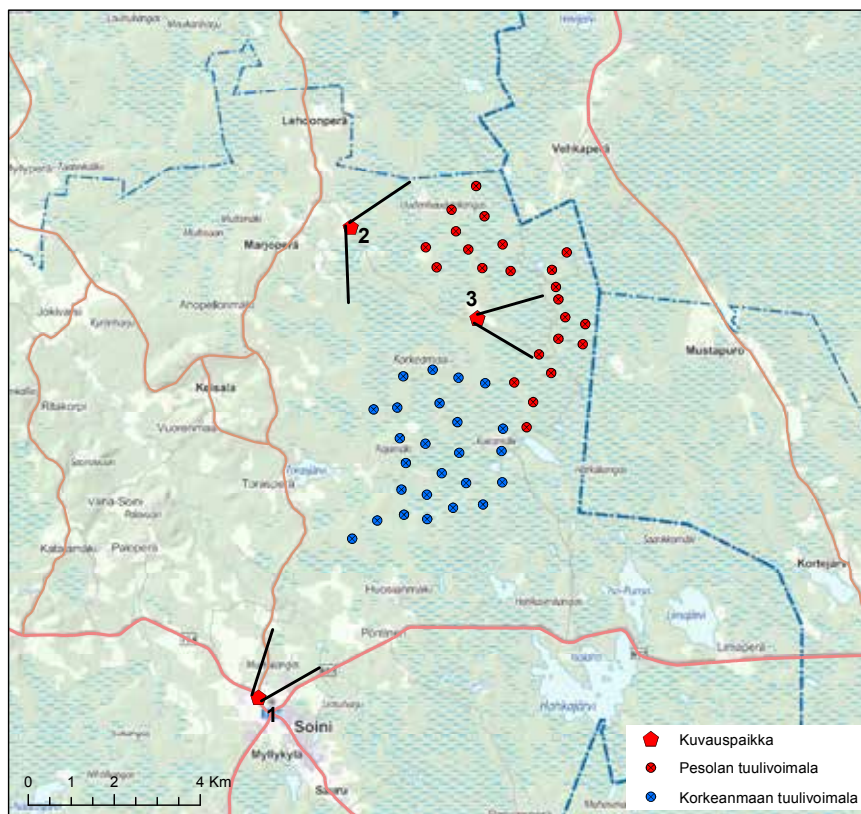
Suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee pohjois-eteläsuuntainen Niskakankaantie, joka vaihtuu etelään päin kuljettaessa Möksyntieksi. Kumpuilevassa ja pienipiirteisessä maastossa mutkitteleva tie kulkee Lehdonperän, Marjoperän ja Torasperän kylien läpi aina Soinin kirkonkylälle saakka.

Lehdonperän kylä sijaitsee Pesolan suunnittelualueen luoteispuolella reilun kolmen kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Lehdonperän kylä muodostuu erillään olevista pihapiireistä, joiden talot sijaitsevat pienialaisten peltojen laidoilla. Yhtenäisempiä avoimia useampien peltokuvioiden muodostamia alueita ei muodostu peltojen välissä kasvavan puuston vuoksi. Näkyvyysanalyysin mukaan Lehdonperän kylälle ei tuulivoimaloista muodostu maisemavaikutuksia lukuun ottamatta Lehdonperän ja Marjoperän välisellä alueella Möksyntien varrella sijaitsevaa Lepikon, Rinnemäen ja

Toivolalan talokeskittymää, jolta voi näkyä metsänrajan yli itäkaakossa muutamia Pesolan voimaloiden osia ja kaakossa Korkeanmaan voimaloiden osia.

Marjoperän kylän itäisimmät osat sijaitsevat lähimmillään kilometrin päässä lännessä Pesolan tuulivoimaloista ja noin kolmen kilometrin päässä luoteessa Korkeanmaan voimaloista. Lehdonperän kylä muodostuu Marjoperän kylän tapaan erillään olevista pihapiireistä, joiden talot sijaitsevat pienialaisten peltojen laidoilla. Marjoperän pihapiirit sijoittuvat Möksyntien ja Möksyntiestä erkanevan Pesolantien sekä sivuteiden varsille. Yhtenäisempiä avoimia useampien peltokuvioiden muodostamia alueita ei muodostu peltojen välissä kasvavan puuston vuoksi. Näkyvyysanalyysin mukaan Marjoperän kylällä niille pihapiireille, joiden pihat avautuvat itään ja kaakkoon lähipuuston rajoittamatta, näkyy Pesolan ja Korkeanmaan voimaloita tai niiden osia. Marjoperän pihapiireistä ei kuitenkaan avaudu laajoja ja merkittäviä näkymiä Pesolan tai Korkeanmaan voimaloiden suuntaan.

Lehtoperän, Marjoperän ja Torasperän kylien pihapiireissä on sekä uudempaa että vanhempaa rakennuskantaa. Rakennusten iät vaihtelevat 1800-luvun lopulta muutaman vuoden vanhoihin rakennuksiin. Rakennuspaikat ovat pääsääntöisesti vanhoja ja ajallisesti kerrostuneita. Pihapiireissä on usein hirsirakenteinen vanha päärakennus tai ulkorakennus ja uudempi lauta- tai tiiliverhoiltu päärakennus.



Kuva 16-15. Havainnekuvien ottopaikat.



Kuva 16-16. Havainnekuva 2 Marjoperältä Pesolantieltä Sorvalin tilan eteläpuolelta kaakkoon hankevaihtoehdossa 1. Kuvassa näkyvät tuulivoimalat ovat Pesolan alueella sijaitsevia voimaloita, eikä näkymiä Korkeanmaan suuntaan juuri muodostu (liite 15).

Korkeanmaan suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsee kaksi talokeskittymää. Karstulantien varrella mäellä sijaitseva melko yhtenäisen metsien ympäröivän maisematilan muodostava Pöntinen koostuu useammasta tilasta. Pöntisestä on lähimmillään noin kaksi kilometriä lähimpiin tuulivoimaloihin. Huosianmäki muodostuu useista erillisistä pihapiireistä, jotka ovat sijoittuneet helminauhamaisesti pohjois-eteläsuuntaisen Huosianmäentien varrelle. Huosianmäellä on muutamia peltokuvioita, jotka rajautuvat peltoja ympäröiviin metsiin, joten pellot eivät muodosta yhtenäisiä avoimia näkymiä. Huosianmäen ja Pöntisen korkeimmat kohdat sijaitsevat 200 metriä meren pinnan yläpuolella. Korkeanmaan lähimmät tuulivoimalat näkyvät näkyvyysanalyysin mukaan sekä Huosianmäen että Pöntisen korkeimmille kohdille Korkeanmaan kaukaisempien sekä Pesolan tuulivoimaloiden jäädessä metsänrajan alapuolelle.

Kuten edellä ilmenee, näkymät lähimaisemaan ovat suunnittelualueen ympäristössä hyvin rajattuja. Hankevaihtoehdossa 2, jossa tuulivoimaloita rakennetaan vain Pesolan alueelle, maisemavaikutukset kohdistuvat lähimaisemassa asutuksen osalta Lehdonperän, Marjoperän, Vehkaperän ja Mustapuron kylille. Etäisyyttä Pesolan alueesta länteen ja kaakkoon Keisalaan, Torasperälle, Torasjärvelle, Huosianmäelle ja Karstulantielle kertyy useita kilometrejä, mistä johtuen lähimaisemaa selvästi muuttavia vaikutuksia ei näissä suunnissa sijaitsevaan asutukseen muodostu.

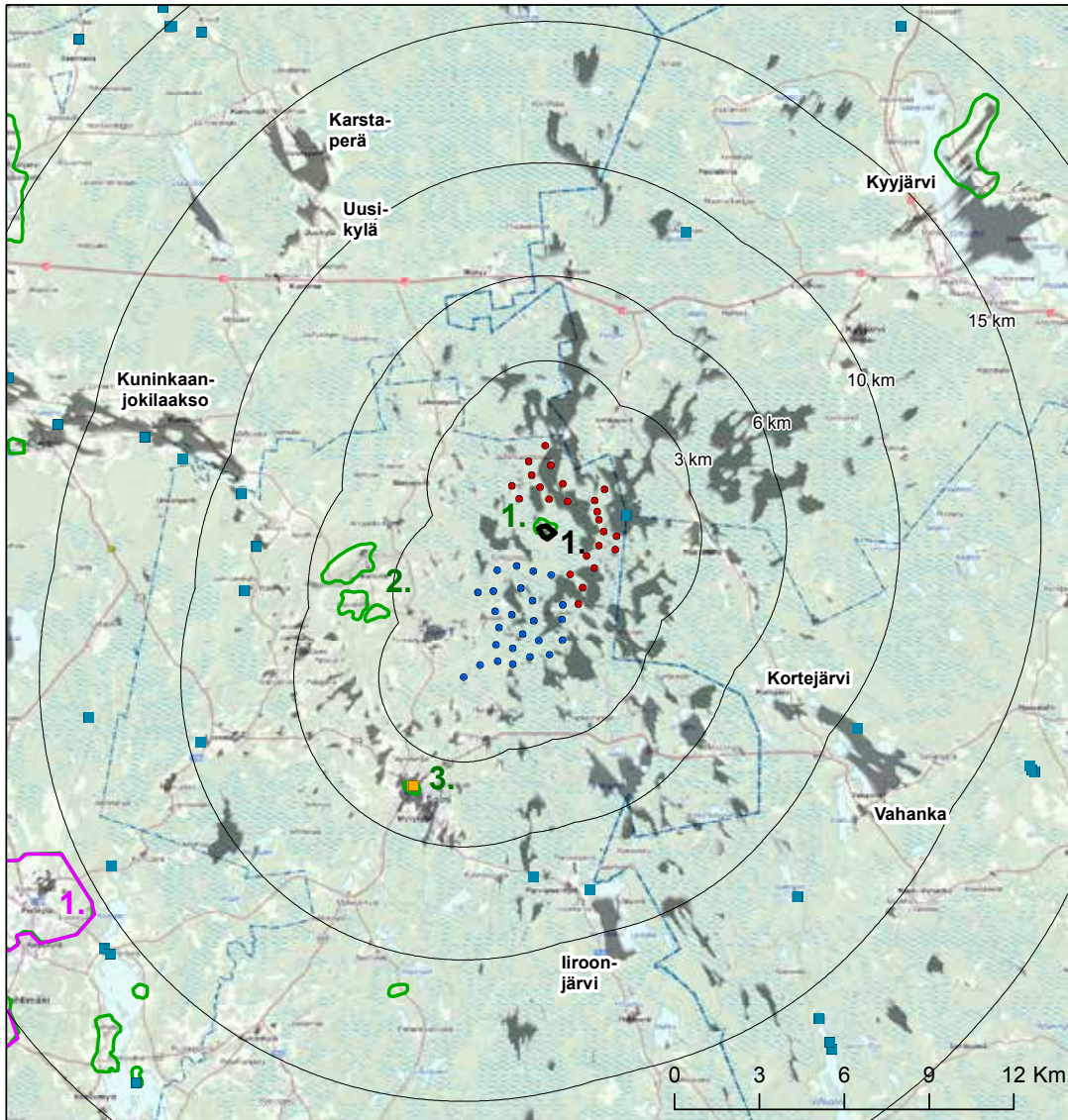
Hankevaihtoehdossa 3, jossa tuulivoimaloita rakennetaan vain Korkeanmaan suunnittelualueelle, maisemavaikutukset kohdistuvat lähimaisemassa asutuksen osalta Karstulantien ja Soinin kirkonkylän suunnan asutukselle sekä Torasjärvelle ja Torasperän, Keisalan ja Marjoperän kylille. Etäisyydestä johtuen lähimaisemavaikutuksia ei juuri muodostu Vehkaperän ja Lehdonperän kylien suuntiin.

16.5.3 Vaikutukset kaukomaisemaan, etäisyys voimaloista yli 6 km

Suunnitellulla tuulivoimahankkeella ei ole merkittäviä kaukovaikutuksia missään tarkastellussa hankevaihtoehdossa, koska tuulivoimaloiden vaikutusalueella näkyvyys on vähäistä metsäisyyden ja maan pinnan tasaisuuden vuoksi. Näkyvyysanalyysin ja maastokäyntien perusteella tuulivoimalat voivat aiheuttaa maisemavaikutuksia tietyille avoimille viljelyalueille ja vesialueille sekä vähäpuustoille suoalueille. Rakennetuilla alueilla on paljon näkemäesteitä, jolloin tuulivoimalat tai niiden osia saattaa näkyä vain paikoittain esiteyllä näkyvyysalueilla.

Lähimmillään vajaan kymmenen kilometrin päässä suunnittelualueista lännessä sijaitsee Kuninkaanjokilaakson melko yhtenäisiä maisematiloja muodostava viljelyalue. Viljelyalue jatkuu länteen päin aina Alajärveen saakka. Sekä Alajärveltä että viljelyalueelta tuulivoimalat näkyvät hyvällä säällä ajoittain kaukaisessa horisontissa idässä. Maisemavaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä pitkän etäisyyden vuoksi. Alajärveltä tuulivoimaloille tulee matkaa jo 20 kilometriä. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita voi näkyä joihinkin kohtiin Karstulan keskustan länsipuoliselle Pääjärvelle ja Kyyjärven keskustan itäpuolelle sijoittuvalle Kyyjärvelle. Järville muodostuu kuitenkin etäisyyttä tuulivoimaloista kaakkoon ja koilliseen noin 20 ja 15 kilometriä, joten maisemavaikutuksia ei synny pitkästä etäisyydestä johtuen. Karstaperän ja Uusikylän viljelyalueelta voi myös hyvällä säällä näkyä noin 12 kilometrin päähän kaakkoon tuulivoimaloille, mutta maisemavaikutukset ovat hyvin vähäisiä.

Tuulivoimalat voivat näkyä hyvällä säällä suunnittelualueelta etelässä sijaitsevalle liroonjärvelle ja kaakossa sijaitseville Kortejärvelle ja Vahangalle. Järville tulee lähimmiltä tuulivoimaloilta matkaa vähintään 6 kilometriä. liroonjärvellä tuulivoimalat voivat näkyä järven etelä- ja länsirannoilla ja Kortejärvellä ja Vahangalla pääasiassa järvien itärannoilla. Järvien rannoilla sijaitsee sekä loma- että asuinrakennuksia, joille tuulivoimalat voivat aiheuttaa vähäisiä maisemavaikutuksia tuulivoimaloiden asettuessa maiseman taustalle pitkästä etäisyydestä johtuen.



- VE2 tuulivoimala
- VE3 tuulivoimala
- Muinaisjäännöspisteet (Museovirasto)
- Suojellut rakennukset
- Etäisyysvyöhyke VE1 tuulivoimaloista
- Näkyvyysalue VE1 tuulivoimaloista
- Kaikki tuulivoimalat näkyvät
- Muutama tuulivoimala näkyy
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- 1 Lehtimäen mäki-asutus
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto)
- 1. Pesolan mäen taloryhmä
- Arvokas maisema-alue (Etelä-Pohjanmaan liitto)
- 1. Pesolan mäen taloryhmä
- 2. Keisalan kylä
- 3. Soinin kirkonkylä

Kuva 16-17. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (VE 1) näkyvyysalueet ja arvokkaat rakennetun ympäristön kokonaisuudet.

16.5.4 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin

Seuraavassa on kuvattu vaikutukset hankealuetta lähimmille maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille sekä hankealueen lähellä oleville muille kulttuuriympäristön arvoille.

Alueille, joille tuulivoimalat näkyvät selkeästi, tulee kulttuuriympäristöön uusi ajallinen kerrostuma, kun nykyaikaiset tuulivoimalat tulevat osaksi alueen maisemakuvaan. Vaikutukset ovat todennäköisesti voimakkaimmillaan heti rakentamisen jälkeen tuulivoimaloiden edustaessa uutta ja vielä melko tuntematonta teknologiaa. Niillä voi olla alueen nykyisiä ajallisia kerroksia latistava vaikutus. Tämä voi johtua siitä, että maisemakuvassa näyttää yhdistyvän vanha ja uusi toiminta, vaikka vanhassa toiminnassa olisikin jo useampia ajallisia kerrostumia.

Hankevaihtoehdossa 1 valtakunnallisesti arvokasta Pesolan mäen taloryhmää ympäröivät tuulivoimalat pohjoisessa, idässä ja etelässä 1-1,6 kilometrin etäisyydellä rakennetun kulttuuriympäristön rajuksesta. Hankevaihtoehdossa 2 Pesolan tuulivoimaloita sijaitsee pohjoisessa, idässä ja kaakossa 1-1,6 kilometrin etäisyydellä ja hankevaihtoehdossa 3 Korkeanmaan voimaloita sijaitsee etelässä. Alueen peltokuviot ovat pienialaisia ja rajautuvat korkeaan puustoon, jolloin avoimia pitkiä näkymiä ei muodostu. Taloryhmän halki kulkevan Pesolantien itäpuolella kasvaa iso kuusiaita luode-kaako suuntaisesti, joka katkoo näkymiä. Lisäksi peltojen reunoilta sijaitsevilla pihapiireissä kasvaa peittävä puustoa.

Vanha-Pesolasta päänäkyvä avautuu vielä avoimina oleville pienialaisille pelloille länteen ja luoteeseen. Vanha-Pesolan pihapiiri rajautuu näkymäalueen ulkopuolella metsänrajaan. Näkymäalue ei ole suoraan Pesolan voimaloiden suuntaan, joten voimalat eivät aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia Pesolan mäen taloryhmän vanhimmalle osalle. Lähimmät voimalat voivat kuitenkin näkyä osittain metsänrajan ylikin päänäkymsuunnassa oikealla.

Puntosesta avautuu päänäkyvät pelloille luoteeseen, kaakkoon/etelään sekä itään Vanha-Pesolaan.

Tuulivoimaloita ei sijaitse luoteeseen avautuvan näkymän suunnalla. Pohjoisessa näkymät katkeavat metsänrajaan ja etelässä Pesolantien itäpuolella kasvavaan korkeaan kuusiaitaan ja muuhun puustoon. Pesolan tuulivoimaloita voi näkyä idässä ja kaakossa, mutta pihalta katsottaessa pihapuusto peittää näkymiä. Mäki-Pesolasta avautuu päänäkyvät Pesolan tuulivoimaloiden suuntaan itäkaakkoon ja kaakkoon sekä luoteeseen ja pohjoiseen. Tuulivoimalat aiheuttavat maisemavaikutuksia Mäki-Pesolan pihapiirille, joita näkymiä peittävä pihapuusto kuitenkin lieventää.

Pesolan mäen taloryhmän kohdistuvien maisemavaikutusten suuruutta vähentävät peltoalueiden pienenudesta ja pihapiirien puustoisuudesta johtuva näkymien rajoittuneisuus. Pesolan arvot eivät perustu sellaisiin arvoihin, jotka nojaisivat vahvasti ympäröivään maisemaan, mutta eristetyn kulttuurimaiseman ja taloryhmää rajaavan metsämaiseman luonteeseen etenkin Pesolan tuulivoimalat aiheuttavat muutoksia. Alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuvat uuden teknologian reunustaessa kulttuurimaisemaa. Korkeanmaan tuulivoimalat eivät sijoitu Pesolan mäeltä avautuvien päänäkyvien suuntaan, mutta voimalat voivat aiheuttaa vähäisiä maisemavaikutuksia näkyessään etelässä päin ajoittain metsänrajan yli.

Lähimmillään runsaan kolmen kilometrin päässä Korkeanmaan lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsevat Keisalan kylän Totonkallion ja Vuorenmaan alueet on osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiksi alueiksi. Alueella toimii myös Hotelli & Elämyskeskus Vuorenmaa ja Vuorenmaan laskettelurinteet, mutta ne sijaitsevat vain osittain maisema-alue-rajauksien sisäpuolella. Sekä Pesolan että Korkeanmaan tuulivoimalat voivat näkyä avautuvassa maisemassa mäkien huipuilla sijaitsevilla avoimilla alueilla, kuten Mäki-Keisalan lakialueella ja Vuorenmaan etelärinteellä. Näiltä alueilta avautuu rajoittuneita näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan tuulivoimaloiden asettua maiseman taustalle. Näkyvyysanalyysin mukaan Vuorenmaan laskettelurinteiden rinteille tuulivoimalat eivät näy.

Kuva 16-18. Havainnekuva 3 Pesolantieltä pellon reunasta Vanha-Pesolaan päin itään hankevaihtoehdossa 1. Kuvan tuulivoimalat sijaitsevat Pesolan alueella (liite 15).



Korkeanmaan tuulivoimaloista lähimmillään noin neljän kilometrin päässä lounaassa Soinin kirkonkylällä sijaitsee Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi osoitettu Soinin kirkon lähialue. Soinin kirkko ja kirkon pihalue on myös suojeltu kirkkolailla. Ympäristöään korkeammalla sijaitsevat Soinin kirkonkylän korkeimmat kohdat, kuten kirkon pihapiiri, ovat noin 200 metrin korkeudella meren pinnasta. Pesolan tuulivoimalat asettuvat kirkonkylältä avautuvissa näkymissä samaan linjaan Korkeanmaan tuulivoimaloiden taakse noin 8,5 – 13 kilometrin etäisyydelle. Näkyvyysanalyysin mukaan kirkon pihapiiristä ja lähialueelta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Kirkon pihapiirissä on kuitenkin jonkin verran näkymiä peittäviä pihapuita ja pihapiiri rajautuu koillisen suunnalla puustoon, jolloin tuulivoimalat tai niiden osat näkyvät vain paikoittain kirkkomaisemassa. Maisemavaikutukset eivät nouse kirkon pihapiirissä ja lähialueella vähäistä suuremmiksi eikä kirkkomaiseman ja kirkon lähialueen rakennetun kulttuuriympäristön luonteeseen kohdistu mainittavia muutoksia.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lehtimäen mäki-asutus, sijaitsee lähimmillään reilun 15 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen. Maisema-alueella sijaitseva Suokonmäki ja mäellä oleva kylä ovat Etelä-Pohjanmaan korkeimpia paikkoja (225 metriä meren pinnan yläpuolella). Suokonmäen ydinosan muodostavat peltojen ympäröimät Suokon kolme taloa, jotka sijaitsevat mäen korkeimmalla kohdalla. Suokonmäen avoimilta pelloilta ja Suokon näkötornilta avautuu esteettömiä näkymiä Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimaloiden suuntaan, mutta pitkän etäisyyden vuoksi (Korkeanmaan lähimpään voimalaan yli 15 km ja Pesolan lähimpään voimalaan yli 20 km) voimalat ovat erotettavissa kaukaisessa horisontissa vain hyvällä säällä. Maisemavaikutuksia Lehtimäen mäki-asutukselle ei näin ollen juuri synny.



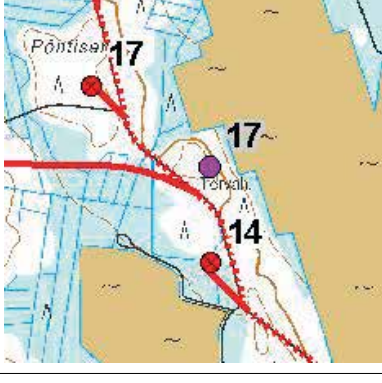
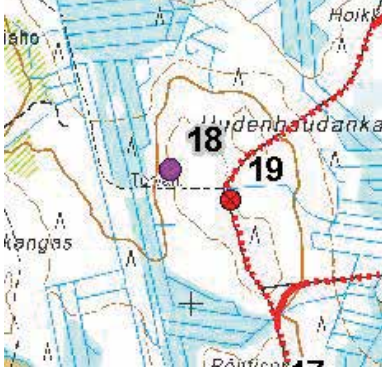
Vehkaperän kylän alueen paikallisesti kulttuurihistoriallisesti arvokkaille viidelle pihapiirille ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia suunniteltavista tuulivoimaloista. Pihapiirien peltokuviot tuulivoimaloiden suuntaan ovat pieniä ja rajoittuvat puustoon. Ainoastaan lähimmät Pesolan tuulivoimalat voivat näkyä osittain puuston yli.

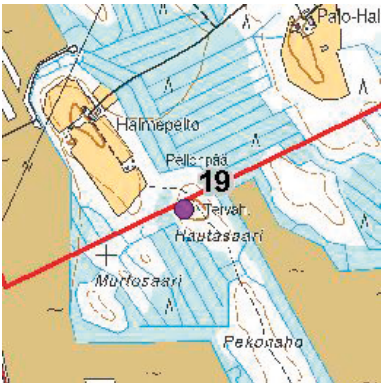
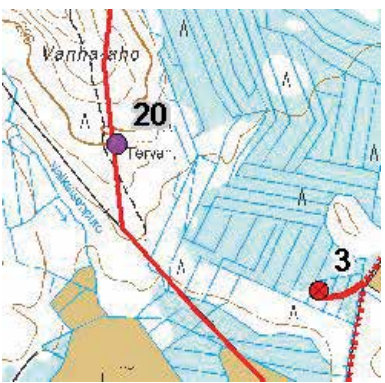
16.5.5 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjännöksiin

Vaikutukset kiinteisiin muinaisjännöksiin ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 16-6. Vaikutukset kiinteisiin muinaisjännöksiin.

Nro, Kohde	Sijainti	Sijainti ilmakuvalla	Vaikutus ja ehdotettu lieventäminen
Korkeamaa			
11, Rajamäki	Noin 300 m voimalapaikan nro 3 kaakkoispuolella ja noin 200 m kunnostettavan tielinjan eteläpuolella		Ei vaikutusta, muinaisjännös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista
12, Koiramäki	Noin 100 m voimalapaikan nro 15 itäpuolella.		Muinaisjännös sijoittuu suunnitellun tieyhteyden läheisyyteen ja on huomioitava tarkemmassa suunnittelussa
13, Hauta-Vihimäki	Noin 1475 m voimalapaikan nro 5 eteläpuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjännös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista.
14, Eskonmäki	Noin 180 m voimalapaikan nro 4 eteläpuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjännös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista

Pesola			
15, Kelkkasuo Torisaari	Noin 815 m voimalapaikan nro 8 pohjoispuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista
16, Hautasaari 1	Noin 430 m voimalapaikan nro 13 ja noin 130 m kunnostettavan tien koillispuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista
17, Pöntisenaho	Noin 230 m voimalapaikan nro 14 pohjoispuolella ja noin 70 m kunnostettavan tien koillispuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista
18, Uudenhaudankangas	Noin 160 m voimalapaikan nro 19 länsipuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista

19, Hautasaari 2	Noin 1030 m voimalapaikan nro 12 luoteispuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäännös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista
20, Vanha-Aho	Noin 645 m voimalapaikan nro 3 luoteispuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäännös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista

16.5.6 Sähkösiirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

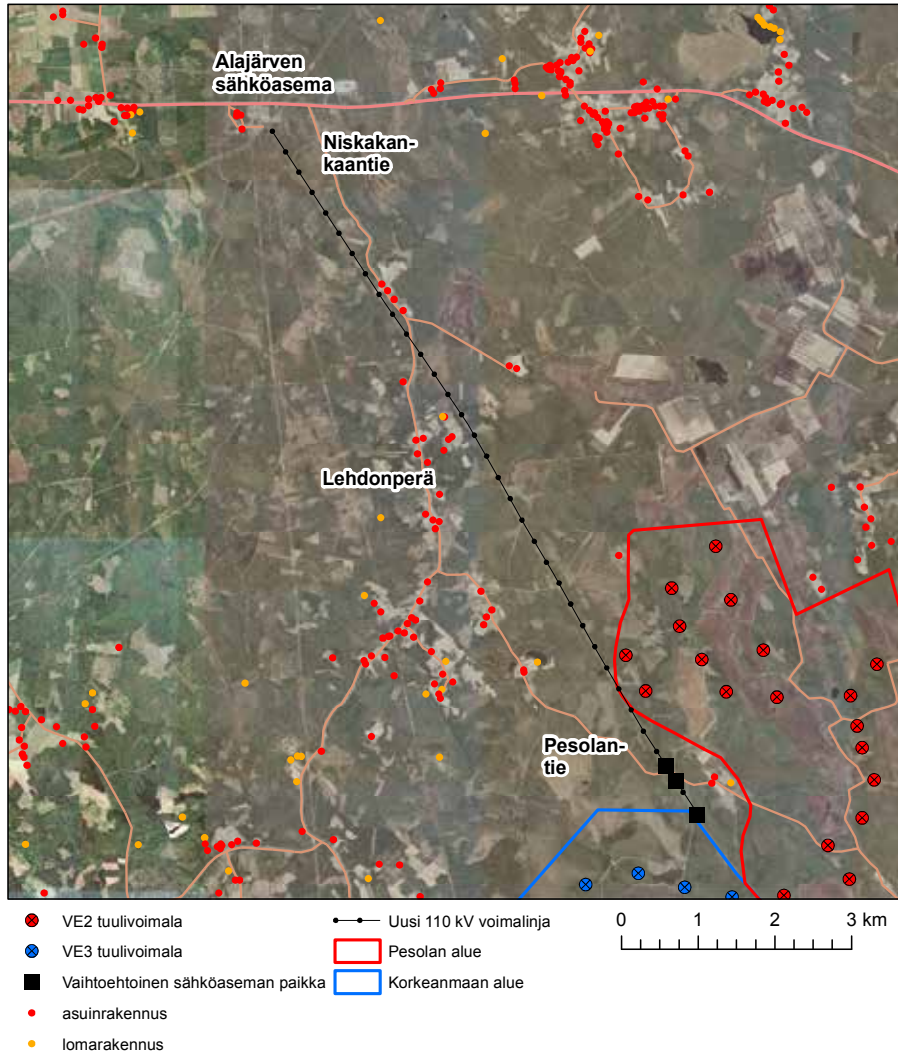
Johtokäytävän laajennuksen ja uuden voimajohtojen sijoittumisen olemassa olevan voimalinjan viereen maisemavaikutukset ovat pääosin nykyisiä vaikutuksia vahvistavia.

Uusi voimajohto sijoittuu pääasiassa metsäiselle alueille, jolloin voimajohtojen näkyvyys ympäristöön on vähäistä. Uudet voimajohtopylväät jäävät todennäköisesti myös nykyisiä voimajohtopylväitä matalammalle tasolle. Niskakankaantien varrella sijaitsevat asuinrakennukset sijoittuvat Niskakankaantien itäpuolelle nykyisen ja uuden voimajohtojen sijoituksessa tien länsipuolelle. Linjakäytävän laajennuksen ja nykyisen asutuksen välille jää puustoinen vyöhyke, joka vähentää voimajohtorakenteiden maisemavaikutuksia. Joitakin aukkoja vyöhykkeeseen voi syntyä.

Lehdonperässä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohtojen itäpuolelle, eikä voimajohtorakenteita tule nykyistä lähemmäksi asutusta. Asutukselle ei aiheudu Lehdonperässä maisemavaikutuksia uudesta voimajohtojesta.

Uusi voimajohto sijoittuu noin 290 metrin päähän Pesolan mäen taloryhmän rakennetun kulttuuriympäristön rajauksesta ja 170 metrin päähän maakuntakaavan mukaisesta rajauksesta. Pesolan mäen taloryhmän ja voimajohtojen välinen alue on metsäistä, jolloin maisemavaikutuksia Pesolan mäen taloryhmälle ei muodostu eivätkä alueen arvot vaarannu.

Uusi voimajohto ylittää Niskakankaantien Lehdonperän pohjoispuolella. Uusi voimajohto vahvistaa nykyisten rakenteiden maisemavaikutuksia tienäkymässä.



Kuva 16-19. Uuden voimajohdon ja sähköasemien sijoittuminen.

Kuva 16-20. Näkymä pohjoiseen Niskakankaantien ja nykyisen 400 kV voimajohdon leikkauskohdassa.



Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus lähimaiseman (alle 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 1.

Keskisuuri

Vaikutus on suurimmillaan suunnittelun lähialueella, jossa sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristön alue (Pesolan mäen taloryhmä), muita kulttuurimaisema-alueita sekä lähiasutusta. Tässä ympäristössä vaikutus maiseman luonteeseen on vähäistä suurempi etenkin rakennetun kulttuuriympäristön osalta. Osa kiinteistä muinaisjäänöksistä sijaitsee rakentamisalueiden läheisyydessä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus lähimaiseman (alle 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 2.

Keskisuuri

Vaikutus on suurimmillaan Pesolan suunnittelun lähialueella, jossa sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristön alue (Pesolan mäen taloryhmä), muita kulttuurimaisema-alueita sekä lähiasutusta. Tässä ympäristössä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain etenkin rakennetun kulttuuriympäristön osalta. Osa kiinteistä muinaisjäänöksistä sijaitsee rakentamisalueiden läheisyydessä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus lähimaiseman (alle 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 3.

Keskisuuri

Vaikutus on suurimmillaan Korkeanmaan suunnittelun lähialueella, jossa sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristön alue (Pesolan mäen taloryhmä), muita kulttuurimaisema-alueita sekä lähiasutusta. Tässä ympäristössä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain etenkin Torasjärven alueella. Osa kiinteistä muinaisjäänöksistä sijaitsee rakentamisalueiden läheisyydessä.

Toteutuvilla hankevaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroavaisuuksia kaukomaisemaan kohdistuvissa maisemavaiikutuksissa. Suunnittelun pohjoisesta ja etelästä päin katsottaessa Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeet asettuvat samaan linjaan, jolloin eri hankevaihtoehdot eivät vaikuta tuulivoimaloiden näkymäsektorin leveyteen. Idästä ja lännestä päin katsottaessa tuulivoimaloiden näkymäsektori on laajimmillaan hankevaihtoehdossa 1. Hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 näkymäsektori on kapeampi.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus kaukomaiseman (yli 6 km) osalta hankevaihtoehdoissa 1, 2 ja 3.

Pieni

Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta lähiympäristöä kauempana sijaitsevien maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Kokemus alueesta ei juuri muutu.

Maisemavaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1 - VE3 lähimaisema	VE1 - VE3 kaukomaisema	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	RKY-alue VE1 ja VE2	RKY-alue VE3	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

16.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuita tai alueen maankäyttö muuttuu. Turvetuotannon vaikutukset alueella ovat merkittävät. Mikäli vanhoja Vehkaperän kylän muutamia jo huonoon kuntoon päässeitä rakennusperintökohteita ei kunnosteta, niiden arvo katoaa.

16.7 Vaikutusten lieventäminen

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa merkittävästi voimalan koko, koska suuremmat voimalat näkyvät kauemmas. Lisäksi koko vaikuttaa voimalan väritykseen ja valaistustarpeeseen.

16.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa.

Maisemavaikutukset eivät ole mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. henkilön suhde kyseiseen alueeseen, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto sekä henkilökohtaiset perusteet kyseisen alueen arvostamiseen.

Havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna sisältää myös epävarmuustekijöitä, sillä havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttaa monta eri tekijää. Lisäksi kuvat kertovat vain arvion siitä, miltä maisemanmuutos voisi juuri kyseisestä paikasta näyttää. Lisäksi mm. kuvakulmalla ja säätilalla on suuri merkitys havainnekuvan luomaan vaikutelmaan.

17. TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET

17.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamiseen liittyvät riski- ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuuteen. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy suunnittelualueen ja sen lähiympäristön teillä ja liikenneturvallisuuteen ja teiden kuntoon tulee kiinnittää huomiota. Hankkeen vaikutuksista tieverkostoon ja liikenneturvallisuuteen on kerrottu tarkemmin luvussa 18.3. Turvallisuussyistä liikkuminen on kiellettyä koneiden työalueella, eikä pystytysnosturin läheisyyteen ole pääsyä. Pystytysnosturin varoalue on kaksi kertaa nosturin korkeus. Maakaapeliin ja voimajohdon rakentamisen aikana työalueella liikkuminen ei ole turvallisuussyistä sallittua. Tuulivoimapuiston rakennusalue, jolla liikkuminen on rajoitettua, merkitään maastoon.

Rakentamisessa käytettävistä laitteista ja kuljetuskalustosta voi onnettomuus- ja häiriötilanteessa vuotaa öljyä maaperään tai vesistöihin. Öljymäärät ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä ja öljyvuoto on epätodennäköinen. Maaperään tai vesistöön päässyt öljyvuoto pystytään rajaamaan ja puhdistamaan.

Toiminnanaikaiset riski- ja häiriötilanteet

Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta. Potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritetty kaksi tuulivoimalan siiven kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. kärkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Jäätyminen ja jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa käytännössä vaaraa sisämaan tykkylumi-alueilla. Riskivahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jään-tunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet

tai siipiin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostuminen on hallittavissa teknisin keinoin, kuten siipilämmityksellä.

Suomessa Pohjanlahden rannikolla kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle.

Jää voi sopivissa olosuhteissa muodostaa siipeen ohuen pinnan, joka siiven aerodynaamisia ominaisuuksia heikentäessään aiheuttaa vähäisiä tuotannonmenetyksiä. Tykkylumi-alueella mahdollisia paksuja jääkerroksia ei ole rannikolla käytännössä havaittu. Sisämaassa tällainen säätila esiintyy hieman useammin. Mikäli paksuja jääkerroksia pääsee siipiin muodostumaan se hidastaa roottorin pyörimisnopeutta siinä määrin, ettei jää sinkoudu kauas voimalasta. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin py-sähdyksen aikana muodostunutta jäätä.

Voimajohdot ja sähköasema

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämä sähkökenttä ja johdossa kulkevan virran luoma magneettikenttä sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttama rakenteiden rikkoutuminen. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on asettanut suositusarvot pienitaloisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille.

Riskit tieliikenteelle

Yhtenä tuulivoimaloiden aiheuttamana liikennetähtäkinä pidetään keskittymishäiriöitä kuten kuljettajan huomion kiinnittymistä lapojen liikkeeseen. Liikennevirasto on antanut ohjeistuksen koskien tuulivoimaloiden rakentamista liikenneväylien läheisyyteen (Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Ohjeessa lausutaan tuulivoimaloiden etäisyydestä maantiehen seuraavasti:

"Päätteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättyinä maantien suoja-alueen leveydellä."

Muut riski- ja häiriötilanteet

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia lentoliikenteeseen, puolustusvoimien toimintaan, viestintäyhteyksiin jne. on käsitelty tarkemmin luvussa 18.4.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä luvussa on arvioitu suunnitellun tuulivoimahankkeen riskejä ja niiden vaikutuksia ympäristöön ja turvallisuuteen. Arviointi on toteutettu myös riskienhallinnan näkökulmasta, jonka suunnitelma ja toimet tarkentuvat hankkeen suunnittelutyön ja alueen eri toimijoiden kanssa käytävän keskustelun tarkentuessa.

Rakentamisen ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen. Lisäksi on tarkasteltu riskien todennäköisyyttä ja keinoja riskien vähentämiseksi. Lähtöaineistona on käytetty kirjallisuustietoja rakentamisesta, toteutettuja ympäristövaikutusten arviointeja ja niiden yhteydessä tehtyjä riskeihin ja turvallisuuteen liittyviä selvityksiä. Lisäksi vaikutuksia on arvioitu aikaisempien kokemusten ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatujen tietojen perusteella.

17.3 Nykytila

Suunnittelualue on maa- ja metsätalouskäytössä ja osittain soistunutta. Alueella on turvetuotantoa ja maa-aineistenottoa. Hankealuetta käytetään jonkin verran virkistykseen, kuten ulkoiluun, marjastukseen ja metsästykseen. Aluetta sivuaa suurjännitelinjoja, jotka on kytketty Möksyn (Alajärven) sähköasemaan. Alueen toimintoja on kuvattu tarkemmin luvussa 14.4.

Hankealueen nykyiset riskitilanteet liittyvät maa- ja metsätaloudessa, sekä turvetuotannossa käytettäviin koneisiin, kuten työnteossa tapahtuviin onnettomuuksiin ja haitallisten aineiden päästöihin luontoon, sekä alueen työpaikoilla esiintyviin riskitilanteisiin. Hyvän kunnossapidon ansiosta aluetta sivuaviin suurjännitelinjoihin ei liity erityisiä turvallisuusriskejä. Alueen tiet ovat suhteellisen vähäliikenteiset ja joiltakin osin pääasiassa turvetuotannon käytössä, mutta niillä voi silti tapahtua liikenneonnettomuuksia. Onnettomuustapauksessa haitallisia aineita voi päästä luontoon.

17.4 Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana pääsy työma-alueille on turvallisuussyistä kiellettyä. Hankkeen rakentamistoimista ja liikennejärjestelyistä tiedotetaan alueen muille toimijoille, sekä asukkailla. Rakentamisen aikana alueilla liikkuu mm. paljon betoni- ja maansiirtoautoja. Sekä Pesolan että Korkeanmaan alueella tapahtuvan turvetuotannon sujuvuus ja turvallisuus varmistetaan hankkeen tarkemman suunnittelun yhteydessä, sekä toimijoiden kesken käytävän vuoropuhelun avulla. Rakentamisvaiheen teidenkäyttösuunnitelma laaditaan myös yhdessä turvetoimijan kanssa.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa öljyvudon riski on käytännössä samanlainen, joka aiheutuu normaaleissa metsätöissä käytetyistä koneista ja kuljetusajoneuvoista.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimalan rikkoutumisesta aiheutuva turvallisuusriskiä voidaan kokonaisuudessaan pitää erittäin pienenä, eikä Pesolan ja Korkeanmaan tuulipuistohanke estä alueen käyttöä jatkossa metsätalouteen, turvetuotantoon tai virkistyskäyttötarkoituksiin. Tuulivoimalat mitoitetaan kestäväksi myös merkittäviä myrskytuulia (50 m/s). Myrskytuulten aiheuttamat tuulivoimaloiden osien rikkoutumiset ovat hyvin harvinaisia.

Tuulivoimalat varustetaan ukkosensojtimilla. Tuulivoimaloihin asennettava automatiikka havaitsee mahdollisista salamaniskuista aiheutuneet viat. Tuulivoimalat ja niiden maadoitukset tarkistetaan ja huolletaan säännöllisin väliajoin.

Tuulivoimapuiston sijainti sisämaassa kaukana ns. tykkylumialueista rajoittaa olosuhteiden, joissa tuulivoimalan siipiin muodostuu jäätä, esiintymistä 8-14 vuorokauden vuodessa. Jäätyminen Suomen rannikolla on samaa tasoa kuin Iso-Britanniassa, jossa liikenteelle aiheutuva riski on määritelty tasolle 10^{-6} tapausta/m²/vuosi. Tämä vastaa salamaniskun riskitasoa (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012). Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualueella jäätyminen on hieman tätä tavallisempaa.

Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä alueen käyttöä nykyisiin toimintoihin. Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualueella tuulivoimalan lähialue tullaan varustamaan putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle (n. kilometrin etäisyydellä) irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdatimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan.

Sekä Pesolan että Korkeanmaan alueilla sijaitsevilla turvetuotantoalueilla on herkästi palamaan syttyvästä materiaalista johtuen kohonnut tulipaloriski, minkä takia toiminnassa olevien turvetuotantoalueiden läheisyyteen sijoitettavat tuulivoimalat suunnitellaan siten, että niiden ja turvetuotantoalueiden välillä sijaitsee tulta hidastavia rakenteita, kuten kenttäaluetta, kalliota tai tielinjaa. Tulipalon sattuessa aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjausjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Turve- ja tuulivoimatuotannon paloriskit kartoitetaan yhdessä turvetoimijan kanssa ja tarvittaessa päivitetään turvetoimijan paloturvallisuussuunnitelmaa. Paikallinen pelastusviranomaisen määrittelee rakennuslupavaiheen lausunnossaan pelastussuunnitelman tarpeen ja muut vaadittavat toimenpiteet.

Suunnittelualueen ohittavat maantiet sijaitsevat riittävän etäällä tuulivoimaloista. Etäisyys Karstulantiehen (maantie 697) on lähimmillään noin 2,5 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta Korkeanmaan alueella. Etäisyys Möksyntiehen on lähimmillään noin kilometri ja Vehkaperäntiehen etäisyyttä kertyy noin kaksi kilometriä. Riittävästä etäisyydestä johtuen voimalat havaitaan ajoissa ja ne eivät tule yllätyksenä autoilijoiden näkökenttään aiheuttaen merkittävää liikenneturvallisuusriskiä. Hankkeen tieliikenteelle aiheuttamat riskit ovat niiden todennäköisyydet ja seuraukset huomioiden erittäin matalat. Liikenneviraston ohjeistuksen mukaiset etäisyydet valtatiestä myös täyttyvät.

Pesolan alueen eteläosassa sijaitsevien tuulivoimaloiden 1 ja 2 sijainneissa tulee jatkosuunnittelussa huomioida riittävä etäisyys nykyiseen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohtoon nähden.

17.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta hankealueen riskit liittyvät sen nykykäyttöön ja säilyvät samalla tasolla, ellei hankealueen käyttöä muuteta tai esim. työkoneisiin liittyvät riskit vähene tai kasva uuden tekniikan myötä.

17.6 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia riskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä. Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuusnäkökohdat huomioidaan panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä voimalalla työskentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Voimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin ylinopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään edellä mainituin passiivisin että aktiivisin keinoin.

Voimalat varustetaan Trafin lentoesteluvassa määritellyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista. Voimalat varustetaan ukkosenjohdilla, jonka tehtävänä on johtaa salamanisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Voimalan lähialue varustetaan putoilevasta jäästä varoittavilla kylteillä. Tuulivoima-alueen sisäänajoteille asennetaan infotaulu, jossa esitellään karttakuvin tuulivoimaloiden sijainnit, tieyhteydet, sekä turvallisuusohjeet. Turvallisuussyistä sähköaseman kojeistokenttä aidataan riittäväällä turvaetäisyydellä. Sähköaseman aita varustetaan asianmukaisilla varoituskylteillä.

17.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Turvallisuuteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty kirjallisuustietoa, toteutettuja arvioiteja ja selvityksiä, sekä arvioitu aikaisempien kokemusten ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatua tietoa. Eri voimaloiden tekniset ominaisuudet, rakentamismenetelmät, turvallisuuskulttuuri ja paikalliset olosuhteet voivat poiketa jonkun verran aiemmin tutkitusta. Uudemmat voimalat ovat lähtökohdaisesti turvallisempia kuin edeltäjänsä.

18. IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

18.1 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien melusta (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen (sykkivää, äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti) äänen vuoksi, minkä on useassa tutkimuksessa havaittu muuten vähämeluisessa tilanteessa vaikuttavan melun häiritsevyyteen. Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle kuin matalalla sijaitsevan äänilähteen melu. (Suomen ympäristö 4/2007, Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen)

Ihmisen kuuloalue ulottuu tyypillisesti noin 20 Hz...20 000 Hz taajuusalueelle ja herkin kuuloalue on taajuusalueella 500...4000 Hz. Pienitaajuiseksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuusalueen äänet ja infraääniksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyys vähenee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että matalat äänet lähellä kuuloalueen alarajaa havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Pienitaajuisia ääntä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluympäristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon äänilähteet. Tuulivoimalaitoksen melu painottuu pienille taajuuksille, mutta tuulivoimalaitoksen tuottaman infraääninen on todettu ns. downwind-laitoksia lukuun ottamatta olevan samaa luokkaa taustalähteiden kanssa muutoin kuin aivan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä.

Tuulivoimalaitosten melun on todettu olevan häiritsevää alhaisemmillä äänitasoilla kuin esim. liikennemelun. Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoimalaitoksen aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alueen muun toiminnan aiheuttaman taustäänten peittovaikutus, tuulivoimalaitosten näkyvyys maisemassa ja kuulijan yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan.

Taustäänet tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalaitoksen äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottaisuus (amplitudimodulaatio). Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdettömät puut) taustamelu havaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalaitoksen vaimeakin ääni voi olla havaittavissa. Tällainen tilanne syntyy mm., kun tuulen nopeus on lähellä maanpintaa alhainen tai tyyni ja voimistuu merkittävästi korkeuden kasvaessa (tilanne esiintyy etenkin yöaikaan). Toisenlaisissa olosuhteissa taas voimakaskin tuulivoimalaitoksen käyntiääni saattaa peittyä taustamelun (tuulen humina puissa, maa- ja metsätalouskoneiden ääni, liikenne ym.) alle. Taustäänten peittovaikutus riippuu paitsi äänitasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoimalaitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaikasta ja sen ympäristöstä.

Tuuliolosuhteet vaikuttavat taustäänen lisäksi myös tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Äänitehon riippuvuus tuulennopeudesta vaihtelee jonkin verran eri voimalaitosmalleilla, mutta pääsääntöisesti voimalaitoksen melu lisääntyy tuulennopeuden kasvaessa. Meluntuotto ei kuitenkaan kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-10 m/s tuulennopeudella. Vastaavasti hiljaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi maksimiarvoa hiljaisempi.

Ympäristöministeriö asettaman työryhmän raportti "Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012 – Tuuli-voimarakentamisen suunnittelu" julkaistiin heinäkuussa 2012. Melun osalta ohjeessa on todettu, etteivät Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason yleiset ohjeet sovellu tuulivoimamelun haittojen arviointiin ja ohjeessa annetaan suunnitteluohjeet tuulivoimamelulle. Raportissa on saatu suunnitteluohjeista seuraavaa:

”Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjearvot ovat riskienhallinnan ja suunnittelun apuväline. Niiden avulla voidaan tunnistaa tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvat alueet. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä ja että esimerkiksi asuntojen sisämelutasot pysyvät asumisterveysohjeen mukaisina.”

Taulukossa 18-1 on eritelty tuulivoimarakentamista koskevat ulkomelutason suunnitteluohjearvot.

On huomattava, että taulukon suunnitteluohjearvoja sovelletaan vain asumiseen, loma-asumiseen ja virkistykseen käytettävillä alueilla sekä leirintä- ja luonnonsuojelualueilla. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot määritetään A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona L_{Aeq} erikseen päiväajan (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) osalta. Kyse ei ole hetkellisistä enimmäisäänitasoista.

Ulkomelun suunnitteluohjearvojen lisäksi asuntojen sisätiloissa käytetään pienitaajuiselle melulle Asumisterveysohjeessa määriteltyjä ohjearvoja, jotka perustuvat Terveydensuojelulain (736/94) sisältövaatimukseen (Taulukko 18-2). Ohjearvot on annettu taajuuspainottomina yhden tunnin keskiäänitasoina.

Mikäli tuulivoimalan ääni on laadultaan erityisen häiritsevää eli ääni on tarkastelupisteessä soivaa (tonaalista), kapeakaistaista tai impulssimaista tai se on selvästi sykkivää (amplitudimoduloitua eli äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti), lisätään laskenta- tai mittaustulokseen 5 desibeliä ennen suunnitteluohjearvoon vertaamista.

Oppaassa mainituista häiritsevyysskorjauksista on todettava, että niitä ei lisätä automaattisesti tuulivoimalaitosten meluun, sillä melutason alhaisemmat suunnitteluohjearvot huomioivat jo tuulivoimalaitosten melun muuta melua häiritsevemmän luonteen. Lisäys tehdään ainoastaan siinä tapauksessa, että melu voidaan todeta erityisen häiritseväksi tarkastelupisteessä (esim. asutuksen tai loma-asuntojen kohdalla).

Ympäristöministeriön julkaisemassa ohjeessa 2/2014 ”Tuulivoimalaitosten melun mallintaminen” on todettu häiritsevyysskorjausten soveltamisesta kaavoitus- ja YVA -vaiheen selvityksissä seuraavaa:

Äänen mahdollinen kapeakaistaisuus ja pienitaajuisien komponenttien osuus äänen spektrissä selvitetään. Melun impulssimaisuuden ja merkityksellisen sykinän (amplitudimodulaatio) vaikutukset sisältyvät lähtökohtaisesti valmistajan ilmoittamiin melupäästön takuuarvoihin, eikä niiden tarkastelu tässä yhteydessä edellytetä. Sanktio voidaan huomioida laskennan lähtöarvoissa, mikäli tiedetään tuulivoimalan melupäästön sisältävän kapeakaistaista/tonaalisia komponentteja ja voidaan arvioida näiden erityispiirteiden olevan kuulohavainnoin erotettavissa ja ohjeistuksen mukaisesti todennettavissa melulle altistuvalla alueella. Kapeakaistaisuus/tonaalisuus arvioidaan ympäristöministeriön tuulivoimaloiden melupäästön mittaushyönteeseen mukaan. Muussa tapauksessa sanktioita ei sovelleta melun mallinnuksessa.

Taulukko 18-1. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot.

	L_{Aeq} Päiväajalle (07–22)	L_{Aeq} Yöajalle (22–07)
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
Muilla alueilla (esim. teollisuusalueilla)	ei sovelleta	ei sovelleta

* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

L_{Aeq} = melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

Taulukko 18-2. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun ohjearvot terssikaistoittain (Asumisterveysohje, STM:n oppaita 2003:1).

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

18.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen voimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- tai asennustöistä aiheutuvaa melua. Rakentamisen aikana meluavimpia työvaiheita ovat mahdolliset louhinta- tai paalutustyöt.

Tuulipuiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen pyörimisestä johtuvasta aerodynaamisesta melusta sekä tuulivoimalan vaihteiston, generaattorin ja muiden sähköntuotantoon osallistuvien osien aiheuttamasta melusta. Sähkönsiirrolla on käytännössä meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa ja ne vastaavat tuulivoimaloiden rakentamisaikaisia meluvaikutuksia ympäristössään.

Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan.

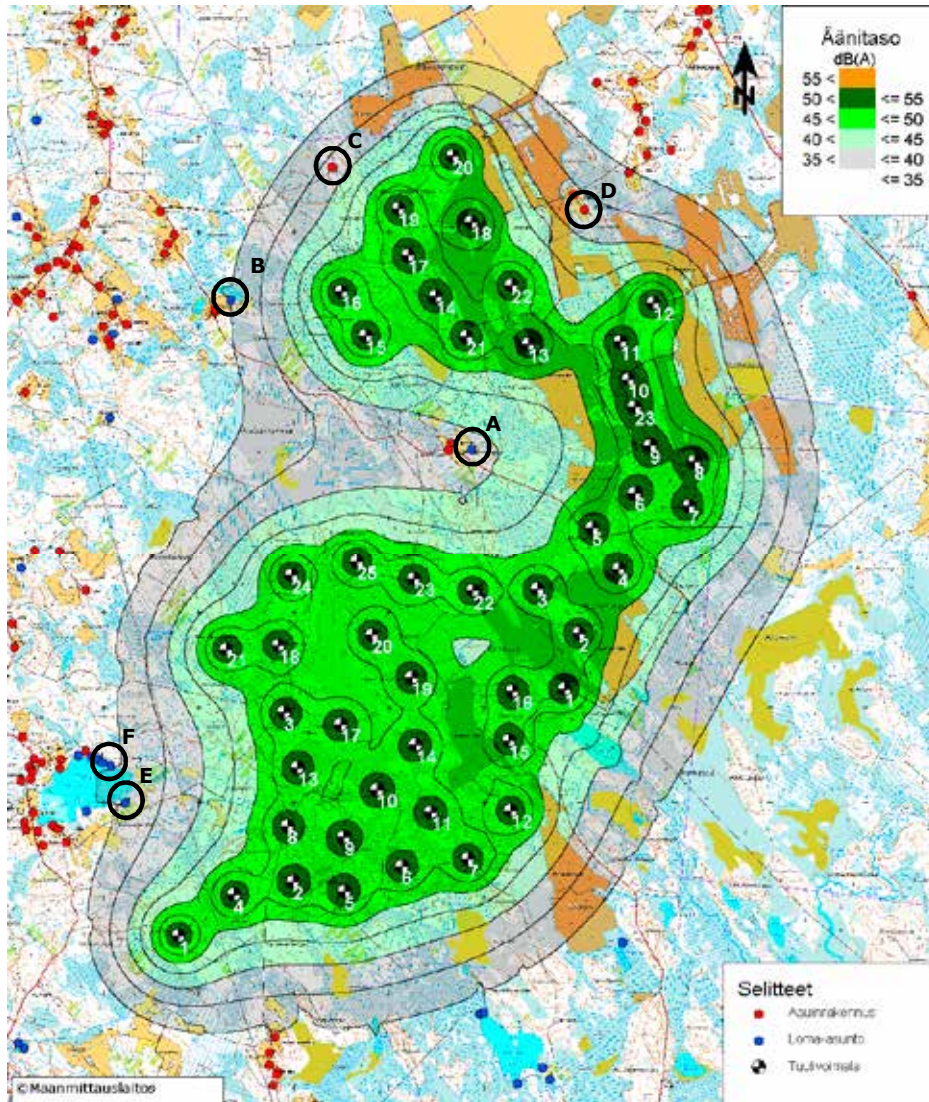
Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeen meluvaikutusalueen määrittämiseksi on tehty erillinen melumallinnus (liite 17). Eri hankevaihtoehtojen mallinnusten perusteella meluvaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Mallinnuksen perusteella L_{Aeq} 40 dB meluvyöhyke ulottuu pisimmillään reilun kilometrin etäisyydelle tuulivoimalaitoksista ja L_{Aeq} 35 dB meluvyöhyke alle kilometristä noin kahteen kilometriin.

Tässä yhteydessä on kuitenkin huomioitava, että hankkeen melun vaikutussäde riippuu lopullisesti valittavasta voimalaitosyksikön tyypistä ja voimalaitosyksikköjen koosta.

18.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimalaitosten aiheuttamat melutasot ympäristössä mallinnettiin SoundPlan 7.1 –melulaskentaohjelmalla. Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on YVA-vaiheen selvitys, on meluvyöhykkeiden mallinnuksessa käytetty laskentamallia ISO 9613-2. Pientaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti lähimpien rakennusten kohdalle sijoitettuihin yksittäisiin tarkastelupisteisiin. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin DSO 1284 laskentamenetelmässä esitettyjen julkisivun ilmaääneneristävyyssarvojen avulla. Esitetyt melutasot ovat suoraan mallinnuksen tuloksia, eikä niihin ole lisätty mitään mahdollisia häiritsevyysskorjauksia. Melun mallinnuksissa vertailukiinteistöinä käytettiin oheisessa kuvassa (Kuva 18-1) ilmeneviä kiinteistöjä.

Mallinnuksessa käytettiin hankevestaavan toimittamia melutietoja. Meluvyöhykemallinnuksessa voimalaitoksen melupäästö syötettiin malliin 1/1-oktaavikaistoittain ja pienitaajuisen melun laskenta tehtiin 1/3 – oktaavikaistatiedoilla. Laitosten napakorkeutena käytettiin 140 m maanpinnan yläpuolella. Koska päätöstä valittavasta voimalatyyppistä ei ole vielä suunnittelun tässä vaiheessa tehty, mallinnus laadittiin käyttäen useita eri voimalaitosvaihtoehtoja. Mallinnetut vaihtoehdot ja niissä käytetyt voimalavaihtoehdot on esitetty taulukossa 18-3. Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan lähtötietoja tarkemmin, on selostuksen liitteenä 17.



Kuva 18-1. Vertailukiinteistöt A-E suunnittelualan lähiympäristössä. Pohjalla hankevaihtoehdon 1 melukuva.

Taulukko 18-3. Mallinnetut hankevaihtoehdot ja mallinuksissa huomioitavat voimalaitosmallit.

Mallinnustilanne	Hankevaihtoehdot	Voimalat	Tuulivoimalamalli	Äänitehotaso L_{WA}
1	VE1	Pesola 1-23 + Korkeamaa 1-25	Nordex N117/3000	106,0 dB
2	VE2	Pesola 1-23	Nordex N117/3000	106,0 dB
3	VE3	Korkeamaa 1-25	Nordex N117/3000	106,0 dB
4	VE1	Pesola 1-23	Vestas V126-3.3MW	107,5 dB
		Korkeamaa (15 kpl), voimalat 1-6 + 8-10 + 13 + 17-18 + 20-21 + 24	Nordex N117/3000	106,0 dB
		Korkeamaa (10 kpl), voimalat 7 + 11-12 + 14-16 + 19 + 22-23 + 25	Vestas V112-3.0MW	106,5 dB
5	VE2	Pesola, voimalat 1-23	Vestas V126-3.3MW	107,5 dB
6	VE3	Korkeamaa (15 kpl), voimalat 1-6 + 8-10 + 13 + 17-18 + 20-21 + 24	Nordex N117/3000	106,0 dB
		Korkeamaa (10 kpl), voimalat 7 + 11-12 + 14-16 + 19 + 22-23 + 25	Vestas V112-3.0MW	106,5 dB

Taulukko 18-4. Melu, vaikutusalueen herkkyyden määrittäminen.

Rakentamisvaiheessa tehtävien kenttäalueiden ja perustusten maansiirtotöistä ja mahdollisista kallion porauksista muodostuvia meluvaikutuksia arvioitiin bufferitarkastelulla. Bufferitarkastelun pohjaksi mallinnettiin muodostuva esimerkkimelutaso yhden poravaunun (L_{WA} 123 dB) ja kahden työkoneen (esimerkiksi kaivinkone tai pyöräkuormaaja) (L_{WA} 110 dB) toiminnasta. Mallinnuksessa käytettiin avointa ja tasaista pehmeää maastoa ja toiminnan oletettiin olevan käynnissä koko ajan. Tuulivoimaloiden perustusten työstäminen tapahtuu pääsääntöisesti siirtyen tuulivoimalalta toiselle, mistä johtuen muodostuvan melualueen laajuutta tarkasteltiin lähimpiin häiriintyviin kohteisiin kunkin voimalan läheisyydessä.

18.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyyden meluvaikutuksille määräytyy paljolti kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen, sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyyteen, tähän vaikuttavia tekijöistä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys jne.

Taulukossa 18-4 on esitetty meluvaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyyden kriteerejä.

Vähäinen	<p>Alue, jossa mahdollisesti teollisuutta, tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, suuret liikennemäärät tai korkea taustamelutaso.</p> <p>Vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten vakituisia asuntoja, loma-asuntoja, kouluja jne. Vaikutusalueelle ei ole suunnitteilla uusia melulle herkkiä kohteita.</p> <p>Vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai virkistysalueita, tai hiljaisiksi luokiteltuja alueita.</p>
Kohtalainen	<p>Alue, jossa jonkin verran teollista toimintaa tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten yksittäisiä vakituisia tai loma-asuntoja. Vaikutusalueella sijaitsee suojelu- tai virkistysalueita, mutta niihin kohdistuu jo nykyisin meluvaikutuksia. Suojelun alueen suojelu- tai virkistysarvot eivät ole melulle herkkiä.</p>
Suuri	<p>Alue, jolla ei ole teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, vähän liikennettä, alhainen taustamelutaso.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten vakituisia tai loma-asuntoja, kouluja ja virkistyskohteita jne. Vaikutusalueella sijaitsee suojelu- tai virkistysalueita. Suojelun alueen suojelu- tai virkistysarvot ovat melulle herkkiä.</p>

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvoihin (Ympäristöministeriö 2012).

Arvioinnissa käytetyt meluvaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty taulukossa 18-5. Suunnitteluohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa myös se, ovatko meluvaikutukset lyhyt- vai pitkäaikaisia.

Taulukko 18-5. Meluvaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alhaisia (eivät ylitä suunnitteluohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Meluvaikutukset ovat lyhytaikaisia (joitakin viikkoja). Toiminnan aiheuttama muutos melutasossa on pieni tai olematon.	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat kohtalaisia (voivat ylittää suunnitteluohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Vaikutusten kesto on melko pitkä (kuukausia). Toiminnan aiheuttama muutos melutasossa on pieni tai keskisuuri.	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat korkeita (ylittävät suunnitteluohjearvot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Vaikutusten kesto on pitkä (vuosia). Toiminnan aiheuttama muutos melutasossa on keskisuuri tai suuri.

18.1.4 Nykytila

Hankealue on pääasiassa maa- ja metsätalousaluetta, joka on osittain soistunutta. Osa suoalueista on turvetuotannon käytössä, jolloin tuotannosta voi ajoittain aiheutua melua lähiasutukselle. Riippuen tehtävästä työvaiheesta 55 dB:n melualue ulottuu avoimessa maastossa myötätuuliolosuhteissa 50...350 metrin etäisyydelle toiminnasta.

Hankealueen lähellä ei kulje vilkasliikenteisiä teitä, joten liikennemelu ei aiheuta merkittävää ympäristöhäiriötä alueella. Liikenteestä aiheutuva tasainen kohina voi kuitenkin ulottua muutamien kilometrien päähän, joten ainakin Korkeanmaan eteläosassa liikenteestä aiheutuvaa ääntä voi olla kuultavissa vaikka varsinainen melutaso jää alhaiseksi. Korkeanmaan hankealueen lounaispuolella noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee saha, joka myös vaikuttaa ympäristönsä melutasoon.

Hankealueen läheisyydessä ei ole olemassa olevia tuulivoimaloita.

Suunnittelun läheisyydessä on yksittäisiä loma-asuntoja sekä yksittäisiä tai korkeintaan muutaman talon ryhmittymiä. Tiheämpää loma-asutusta ja vakituista asutusta sijaitsee Torasjärven suunnalla sekä Marjoperän ja Vehkaperän kylien alueilla.

Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Korkeanmaan luoteispuolella oleva Mäntykankaan Natura-alue, Pesolan alueen itäpuolen yksityinen Torisaaren luonnonsuojelualue ja Kelkkasuon luonnonsuojelun aluevaraus, sekä Pesolan kaakkoispuolella hankealueeseen rajautuva Haukisuo-Härkäsuo-Kukkonevan Natura-alue. Natura-alueiden suojeluperusteet ovat luontotyyppeihin ja eläinlajeihin perustuvia. Torisaaren luonnonsuojelun aluevarauksen luontoarvot ovat luontotyyppeihin perustuvia. Alueilla ei ole laavuja tai muita leiriytymiseen tarkoitettuja rakenteita ja mahdollinen luonnon havainnointi tapahtuu myös yleisesti päiväsaikaan.

Vaikutusalueen herkkyytaso meluvaikutuksille.

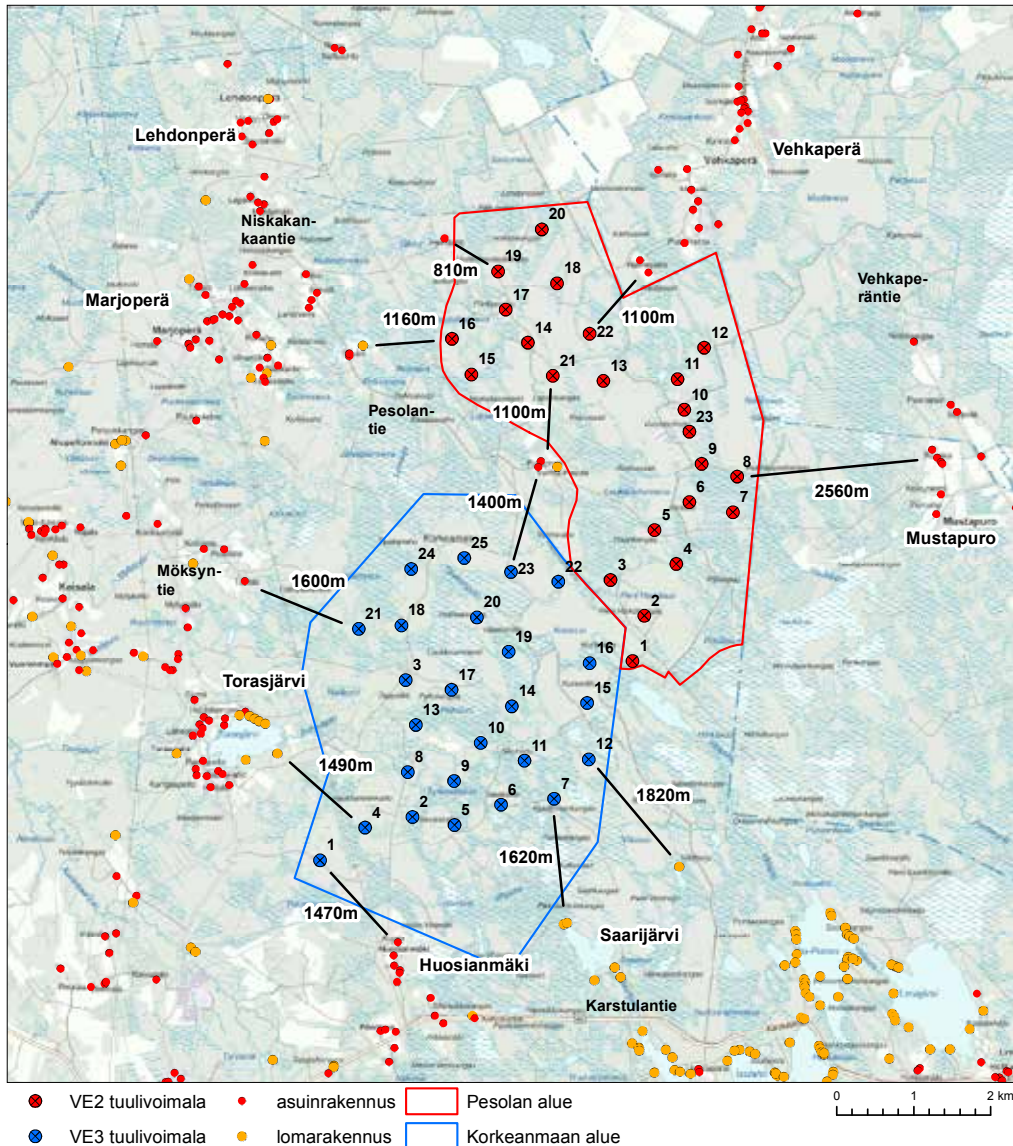
Kohtalainen

Hankkeen melun vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran yksittäisiä asuintaloja sekä taloryhmittymiä. Torasjärven ranta on kaavoitettu loma-asuinkäyttöön. Meluvaikutusalueella ei ole kouluja, vanhainkoteja, päiväkoteja tai muita melulle erityisen herkkiä kohteita. Läheisten Natura-alueiden suojeluperusteina ovat luontotyypit, sekä eläimistöä.

18.1.5 Meluvaikutukset

Kaikissa vaihtoehdoissa rakentamisen aikana aiheutuu jossain määrin melua. Rakentamisaikana melua aiheutuu enimmäkseen laitojen perustusten ja tieyhteyksien edellyttämistä maarakennustöistä. Itse laitoksen pystytys ja asentaminen eivät ole erityisen meluavaa toimintaa. Maarakennustöissä melua aiheuttavat lähinnä työssä käytettävät työkonet ja meluvaikutukset ovat hyvin paikallisia. Mikäli perustukset edellyttävät louhintaa tai paalutusta, aiheutuu niistä hetkellisesti enemmän melua.

Tuulivoimahankkeen perustusten ja kenttäalueiden maanrakennustöiden meluvaikutuksia laskettiin yksinkertaistetun esimerkin avulla. Esimerkiksi yhden poravaunun ja kahden työkonen työskentelystä muodostuva 45 dB:n melutaso, joka vastaa VnP:n päiväajan ohjearvoa loma-asutukselle, ulottuu noin 900 metrin etäisyydelle voimalatyömaan ympäristöön. Vastaavasti VnP:n vakituisten asutuksen päiväajan ohjearvoa vastaava 55 dB:n melutaso ulottuu runsaan 400 metrin etäisyydelle voimalan työmaasta. Näillä etäisyyksillä suunnitelluista tuulivoimaloista ei sijaitse loma- tai vakituista asuinrakennuksia, joten rakentamisen aikaiset meluvaikutukset lähiasutukseen arvioidaan siten melko vähäisiksi (Kuva 18-2). Rakentamisaika on kestoaltaan myös suhteellisen lyhyt. Kuljetusten meluvaikutukset ovat myös pääasiassa paikallisia ulottuen tiealueen välittömään läheisyyteen.



Kuva 18-2. Lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyydet suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä.

Voimajohdon rakentamisen aikana tehdään pieniä maanrakennustöitä, jotka eivät ole erityisen meluvia toimia.

Toiminnan aikana pääosa hankkeen meluvaikutuksista aiheutuu tuulivoimaloista, mutta aivan ilmasähkölinjojen vieressä linjat voivat aiheuttaa lähiympäristöön ääntä. Sähkönsiirron meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Myös toiminnan päättymiseen liittyvät rakenteiden purkamisesta aiheutuva melu vastaa pystytysvaiheen tilannetta.

Hankevaihtoehto 1

Hankevaihtoehto 1 mukaisia melutilanteita tutkittiin kahdessa mallinnustilanteessa (1 ja 4), joissa käytettiin eri lähtömelutasoa voimaloiden osalta.

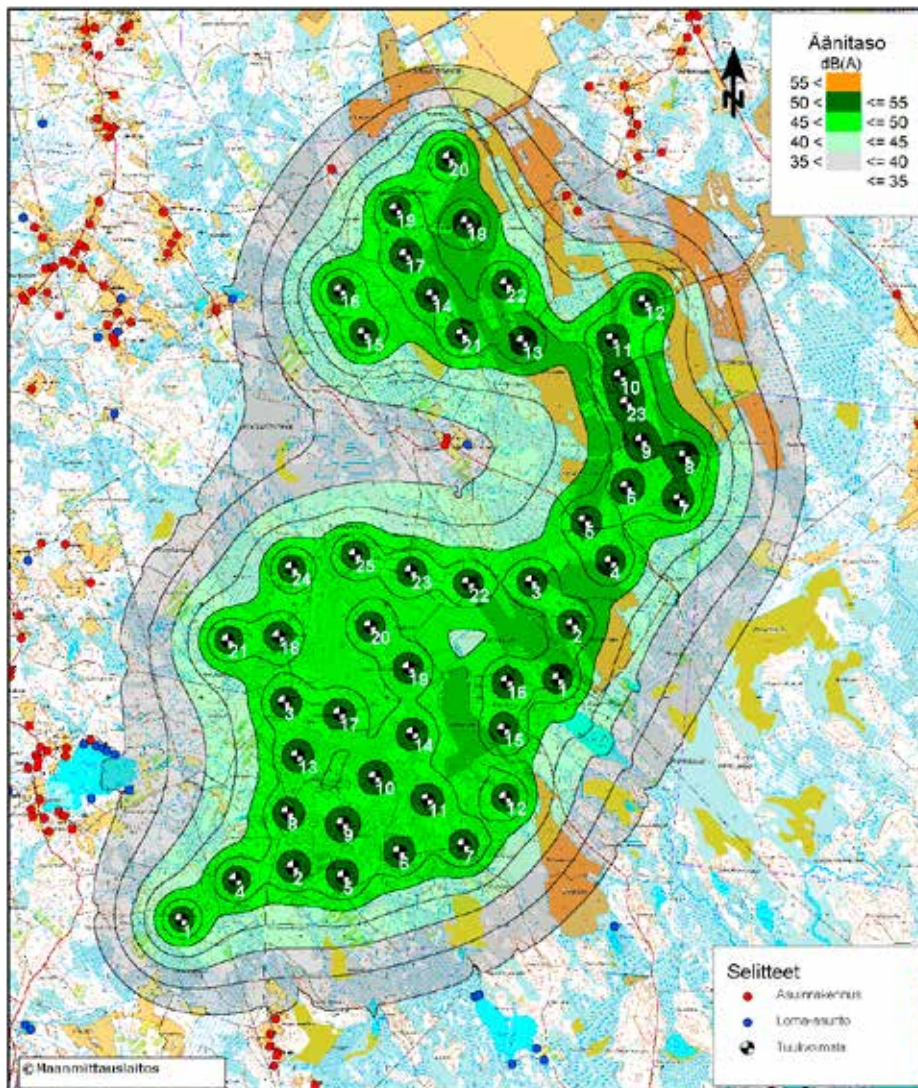
Mallinnustilanteessa 1, jossa voimaloiden lähtömelutasona käytettiin 106 dB, jää tuulivoimaloiden aiheuttama melutaso vakituisella asukselle annetun päiväajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 7-22}$) 45 dB ja yöajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 22-7}$) 40 dB alapuolelle (Kuva 18-3). Loma-asuksen osalta myös päiväajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 7-22}$) 40 dB alittuu. Yöajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 22-7}$) 35 dB alittuu myös loma-asuntoalueiden osalta, mutta ylittyy Pesolantien varressa, sekä Korkeanmaan länsipuolella Torasjärven rannassa sijaitsevan yksittäisen loma-asunnon kohdalla.

Päiväajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 7-22}$) 40 dB alittuu läheisillä Natura- ja luonnonsuojelualueilla lukuun ottamatta Torisaaren länsiosaa, jossa melutaso on noin 41 dB. Alueen suojeluperusteet ovat luontotyyppeihin perustuvia, eivätkä siten melulle herkkiä.

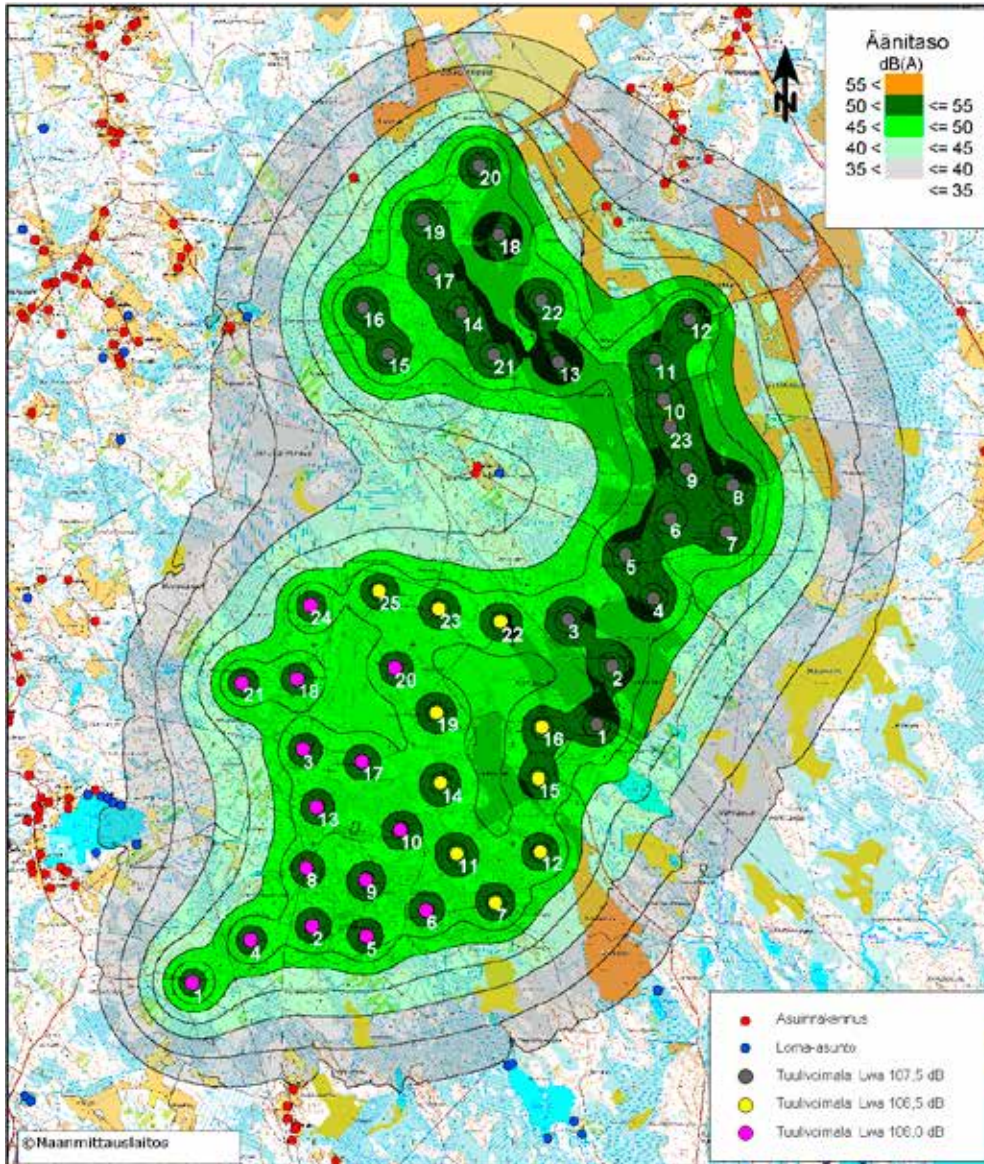
Mallinnustilanteessa 4 Pesolan alueella tuulivoimaloiden lähtömelutasona käytettiin 107,5 dB ja Korkeanmaan alueella voimalanpaikasta riippuen 106 dB tai 106,5 dB. Kaikkien asuintalojen kohdalla alitetaan päiväajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 7-22}$) 45 dB (Kuva 18-4). Viiden asuintalon kohdalla melutaso ylittää yöajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 22-7}$) 40 dB. Nämä asuinrakennukset sijaitsevat Pesolan alueen koillispuolella Vehkaperässä, Pesolan alueen luoteispuolella ja Pesolantien varressa Vanhan Pesolan alueella. Loma-asutuksen osalta päiväajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 7-22}$) 40

dB ylittyy yhden Vanhan Pesolan alueella sijaitsevan lomarakennuksen osalta. Yöajan suunnitteluohjearvoon ($L_{Aeq\ 22-7}$) 35 dB verrattuna melutaso ylittyy kolmen yksittäisen lomaa-asunnon osalta.

Päiväajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 7-22}$) 40 dB alittuu läheisillä Natura- ja luonnonsuojelualueilla lukuun ottamatta Torisaaren länsiosaa, jossa melutaso on noin 42 dB. Alueen suojeluperusteet ovat luontotyyppeihin perustuvia, eivätkä siten melulle herkkiä.



Kuva 18-3. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 106,0 dB (mallinnustilanne 1).



Kuva 18-4. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden äänitehotasot ovat 106,0-107,5 dB (mallinnustilanne 4).

Taulukko 18-6. Melun laskentatulokset reseptoripisteissä A-E hankevaihtoehdossa 1.

Reseptori	ETRS-TM35FIN		Z	L _{Aeq} dB
	E / lon	N / lat		VE1
A, Vanha-Pesola	362869	6983714	209	39,7
B, Iso-Syväri, saunamökki	360344	6985287	212	35,5
C, Heinäaho	361408	6986681	205	38,5
D, Halmepelto	364054	6986236	202	38,5
E, Torasjärvi	359233	6979992	175	35,4

Pienitaajuisten melun laskenta tehtiin hankevaihtoehdossa 1 viiden rakennuksen kohdalle, joissa mallinnettu melutaso on suurin. Mallinnustilanteen 4 (VE1) lasketut pienitaajuisten melun tasot (L_{Leq}) on esitetty kuvassa 18-5. Asumisterveysohjeen mukaisesti pienitaajuisten melun sisätilojenohjearvoihin verrattuna reseptoripisteessä A rakennuksen ulkovaipan vaadittava äänitasoero ΔL on 40–200 Hz:n välisillä terssikaistoilla noin 4...11 dB. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyyttä DSO 1284 -menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot ohjearvot. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaa vastaava ilmaääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pienitaajuisten melun ohjearvojen alle kaikissa tarkastelluissa mallinnustilanteissa. Tulosten perusteella voidaan todeta, että pienitaajuinen melu alittaa ohjearvot myös kauempana tuulivoimaloita, koska laskennan periaatteiden mukaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

Hankevaihtoehto 2

Hankevaihtoehdon 2 mukaisia melutilanteita tutkittiin Pesolan alueella kahdessa mallinnustilanteessa (2 ja 5).

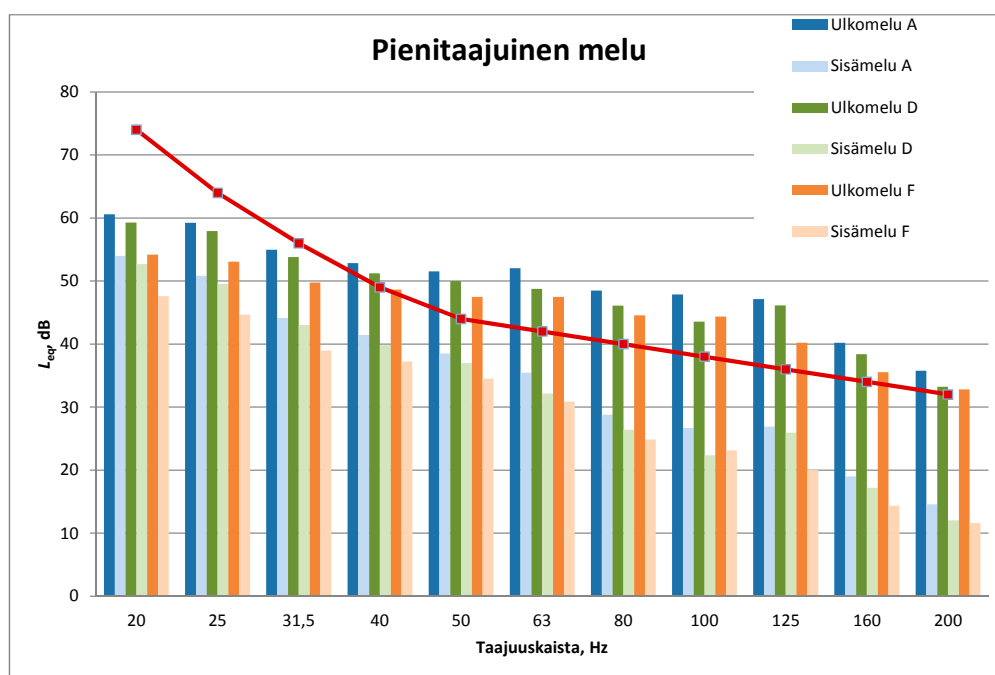
Mallinnustilanteessa 2 Pesolan alueen tuulivoimalat mallinnettiin lähtömelutasolla 106 dB. Tällöin melutaso on kaikkien vakituisten asuintalojen kohdalla alle päiväajan suunnitteluohejearvon ($L_{Aeq 7-22}$) 45 dB sekä yöajan suunnitteluohejearvon ($L_{Aeq 22-7}$) 40 dB (Kuva 18-6). Loma-asuinalueiden kohdalla melutaso alittaa päiväajan suunnitteluohejearvon ($L_{Aeq 7-22}$) 40 dB ja yöajan suunnitteluohejearvon ($L_{Aeq 22-7}$) 35 dB. Vanhan

Pesolan alueella sijaitsevan yksittäisen loma-asunnon kohdalla melutaso ylittää yöajan suunnitteluohejearvon ($L_{Aeq 22-7}$) 35 dB.

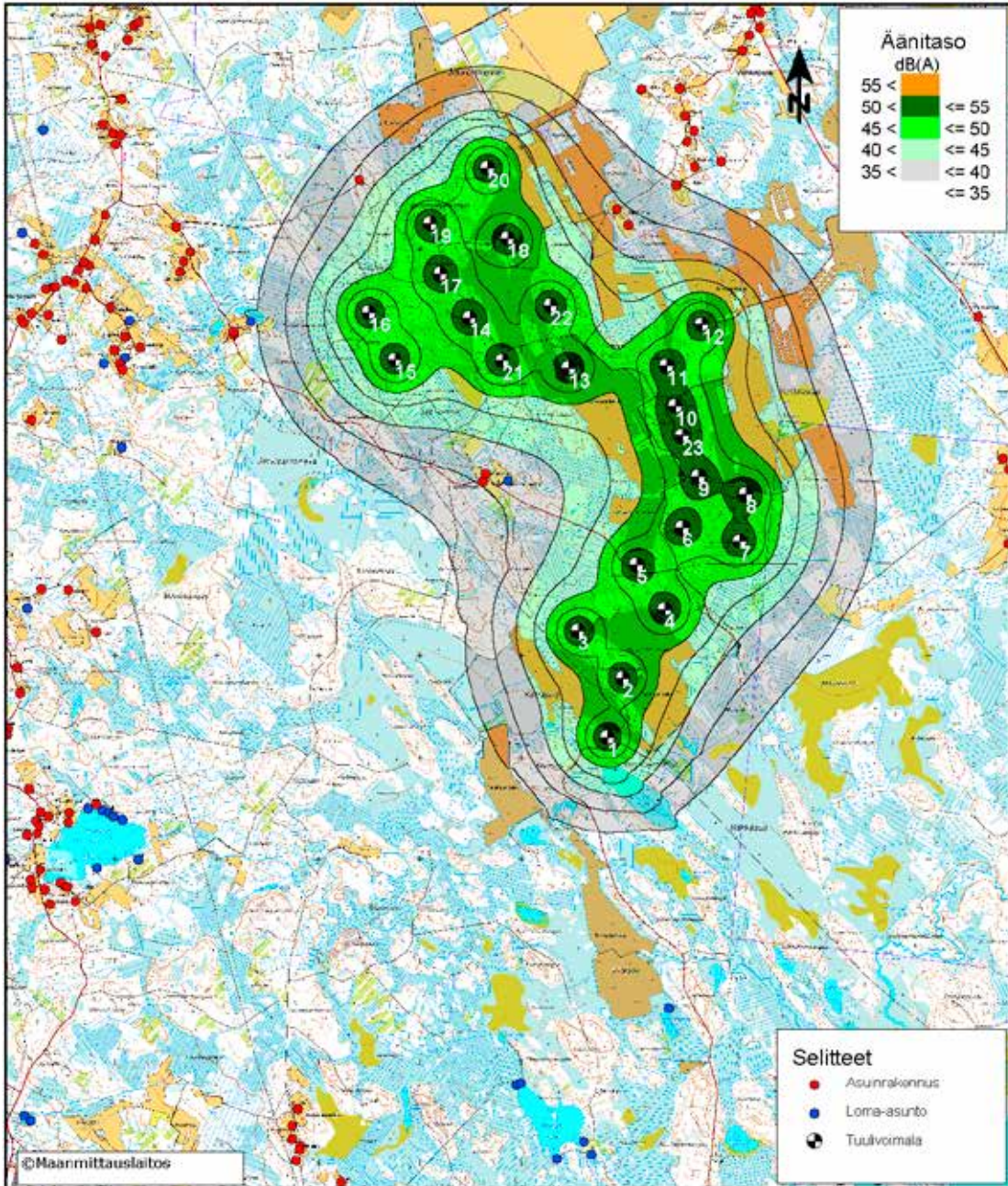
Päiväajan suunnitteluohejearvo ($L_{Aeq 7-22}$) 40 dB alittuu läheisillä Natura- ja luonnonsuojelualueilla lukuun ottamatta Torisaaren länsiosaa, jossa melutaso on noin 41 dB. Alueen suojeluperusteet ovat luontotyyppeihin perustuvia, eivätkä siten melulle herkkiä.

Mallinnustilanteessa 5 Pesolan alueen tuulivoimalat mallinnettiin lähtömelutasolla 107,5 dB. Kaikkien asuintalojen kohdalla alitetaan päiväajan suunnitteluohejearvo ($L_{Aeq 7-22}$) 45 dB (Kuva 18-7). Viiden asuintalon kohdalla melutaso ylittää yöajan suunnitteluohejearvon ($L_{Aeq 22-7}$) 40 dB. Melutaso loma-asuinalueilla on alle päiväajan suunnitteluohejearvon ($L_{Aeq 7-22}$) 40 dB ja yöajan suunnitteluohejearvon ($L_{Aeq 22-7}$) 35 dB. Päivä- ja yöajan suunnitteluohejearvo ylittyy Vanhan Pesolan alueella sijaitsevan yksittäisen loma-asunnon osalta. Iso-Syvärin rannassa sijaitsevan yksittäisen saunamökin osalta ylittyy yöajan suunnitteluohejearvo hieman.

Päiväajan suunnitteluohejearvo ($L_{Aeq 7-22}$) 40 dB alittuu läheisillä Natura- ja luonnonsuojelualueilla lukuun ottamatta Torisaaren länsiosaa, jossa melutaso on noin 42 dB. Alueen suojeluperusteet ovat luontotyyppeihin perustuvia, eivätkä siten melulle herkkiä.



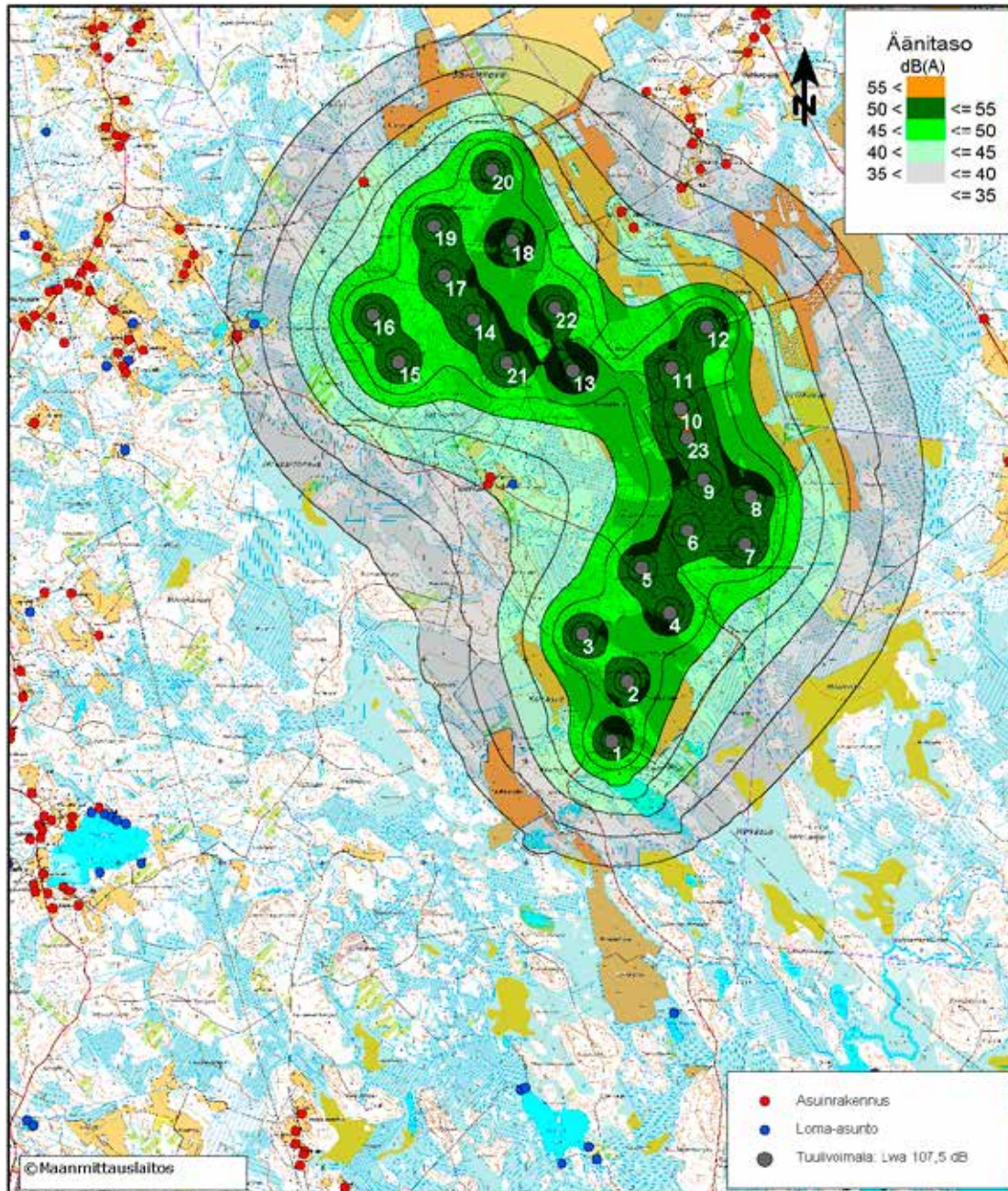
Kuva 18-5. Pienitaajuisten melun laskentatulokset reseptoripisteissä hankevaihtoehdossa 1.



Kuva 18-6. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 106,0 dB (mallinnustilanne 2).

Taulukko 18-7. Melun laskentatulokset reseptoripisteissä A-D hankevaihtoehdossa 2.

Reseptori	ETRS-TM35FIN		Z	L _{Aeq} dB
	E / lon	N / lat		VE2
A, Vanha-Pesola	362869	6983714	209	38,3
B, Iso-Syväri, saunamökki	360344	6985287	212	35,1
C, Heinäaho	361408	6986681	205	38,4
D, Halmepelto	364054	6986236	202	38,4



Kuva 18-7. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 107,5 dB (mallinnustilanne 5).

Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys DSO 1284 -menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat ternessikohtaiset melutasot ohjearvot (liite 17). Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaa vastaava ilmäääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pientaajuisen melun ohjearvojen

alle kaikissa tarkastelluissa mallinnustilanteissa. Tulosten perusteella voidaan todeta, että pientaajuinen melu alittaa ohjearvot myös kauempana tuulivoimaloita, koska laskennan periaatteiden mukaan pientaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

Hankevaihtoehto 3

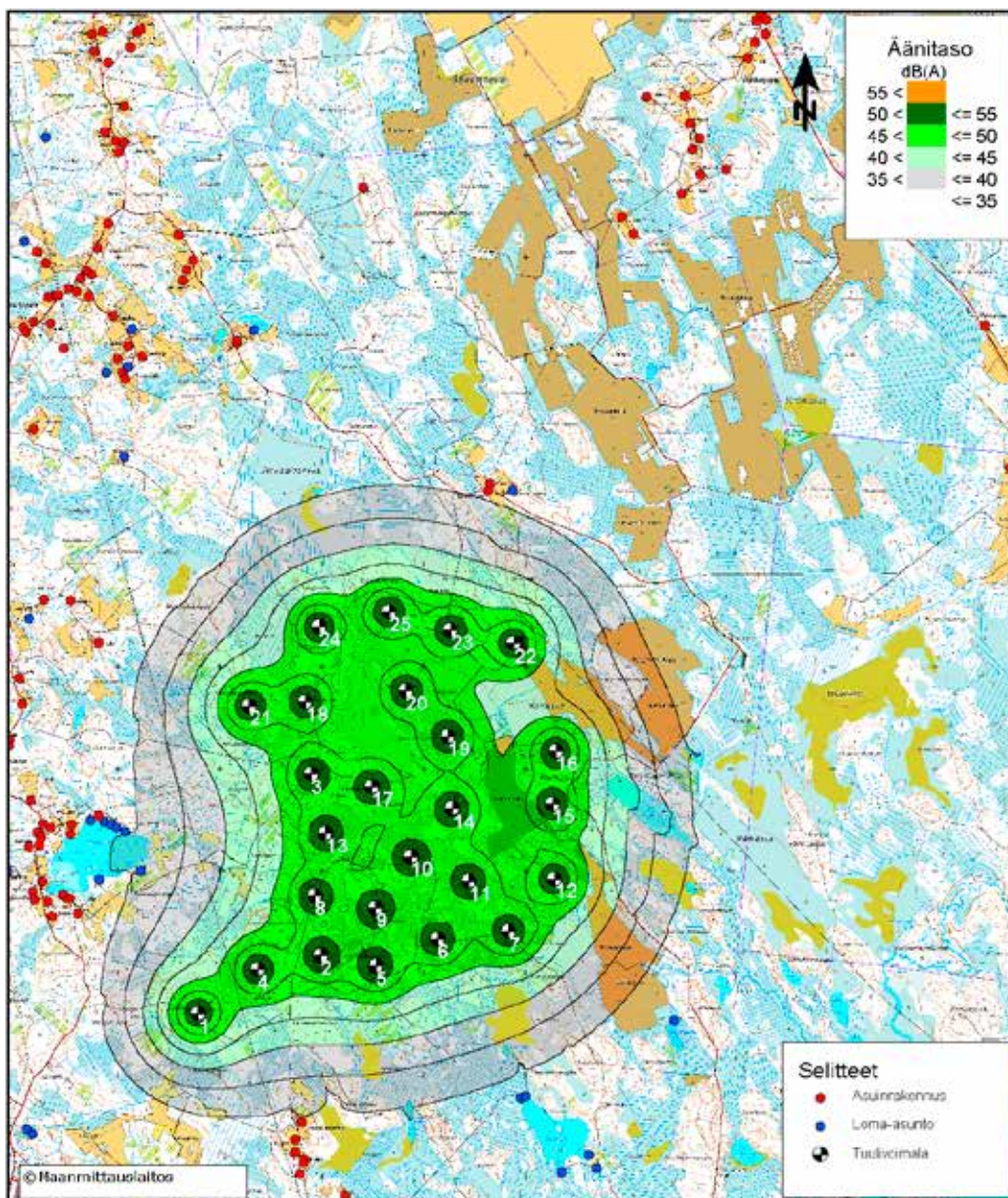
Hankevaihtoehtoon 3 mukaisia melutilanteita tutkittiin Korkeanmaan alueella kahdessa mallinnustilanteessa (3 ja 6).

Mallinnustilanteessa 3 Korkeanmaan alueen tuulivoimalat mallinnettiin lähtömelutasolla 106 dB. Vakituisten asuintalojen kohdalla melutaso on alle päiväajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 7-22}$) 45 dB sekä yöajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 22-7}$) 40 dB (Kuva 18-8). Torasjärven rannalla yöajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 22-7}$) 35 dB ylittyy yhden lomarakennuksen osalta. Muilla ympäristön loma-asuinalueilla ja yksittäisillä loma-asunnoilla melutasot alittavat päiväajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 7-22}$) 40 dB ja yöajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 22-7}$) 35 dB.

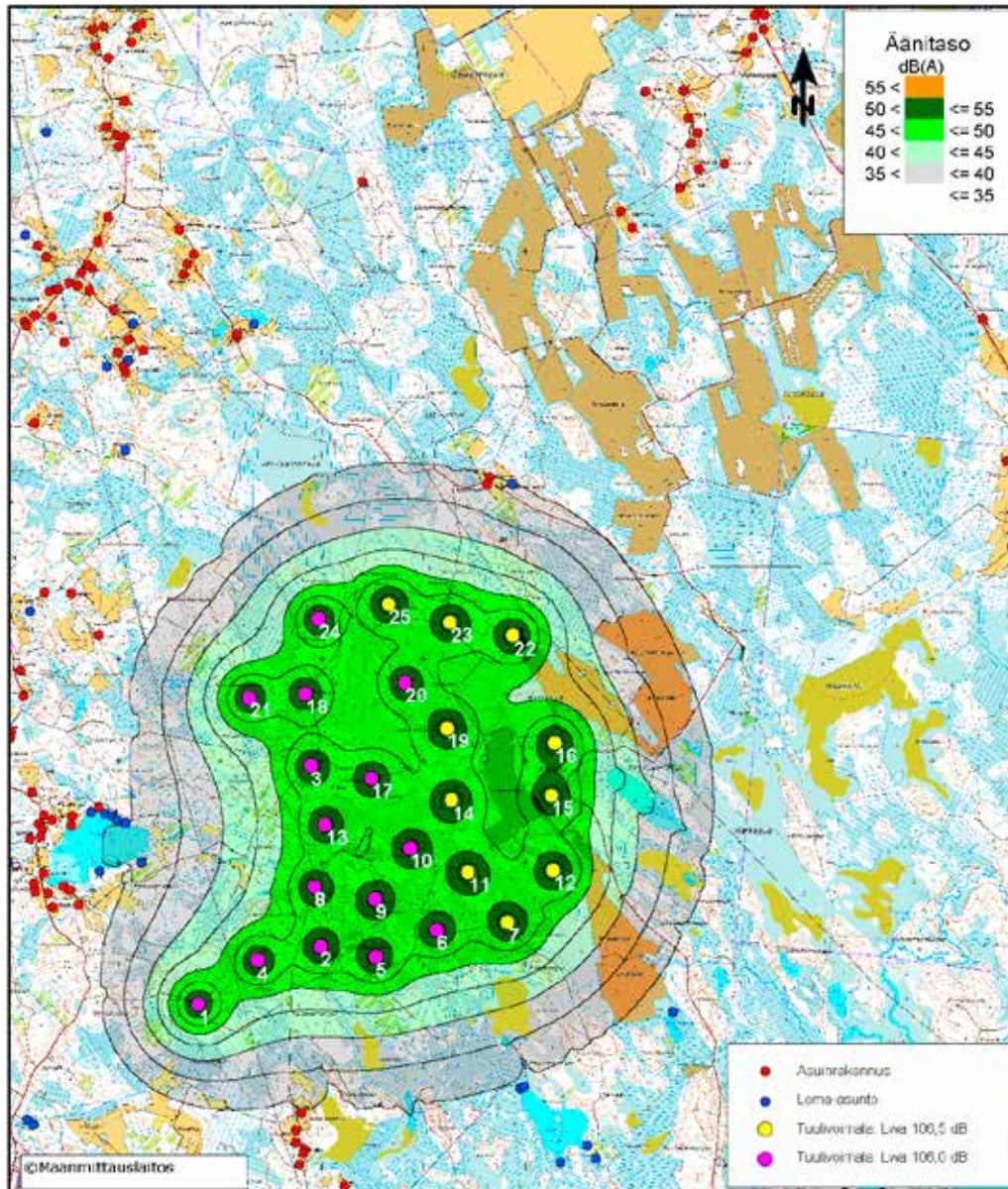
Päiväajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 7-22}$) 40 dB alittuu läheisillä Natura- ja luonnonsuojelualueilla.

Mallinnustilanteessa 6 tuulivoimalat mallinnettiin voimalapaikasta riippuen joko lähtömelutasolla 106 tai 106,5 dB. Asuintalojen kohdalla melutaso on alle päiväajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 7-22}$) 45 dB ja yöajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 22-7}$) 40 dB (Kuva 18-9). Torasjärven rannassa melutaso on alle päiväajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 7-22}$) 40 dB, mutta ylittää yksittäisen lomarakennuksen osalta hieman yöajan suunnitteluohjearvon ($L_{Aeq\ 22-7}$) 35 dB.

Päiväajan suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq\ 7-22}$) 40 dB alittuu läheisillä Natura- ja luonnonsuojelualueilla.



Kuva 18-8. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehtossa 3, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 106,0 dB (mallinnustilanne 3).



Kuva 18-9. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 3, kun tuulivoimaloiden äänitehotasot ovat 106,0-106,5 dB (mallinnustilanne 6).

Taulukko 18-8. Melun laskentatulokset reseptoripisteissä A ja E hankevaihtoehdossa 3.

Reseptori	ETRS-TM35FIN		Z	L _{Aeq} dB
	E / lon	N / lat		VE3
A, Vanha-Pesola	362869	6983714	209	33,9
E, Torasjärvi	359233	6979992	175	35,2

Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyyttä DSO 1284 -menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot ohjearvot (liite 17). Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaa vastaava ilmasteneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pientaajuisten melun ohjearvojen alle kaikissa tarkastelluissa mallinnustilanteissa. Tulosten perusteella voidaan todeta, että pientaajuinen melu alittaa ohjearvot myös kauempana tuulivoimaloita, koska laskennan periaatteiden mukaan pientaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa lasketut kokonaismelutasot ovat asuin- ja loma-asuinalueilla sitä luokkaa, ettei tuulivoimalan aiheuttama melua pysty erottamaan lähellekään kaikissa sääoloissa, sillä tuulen aiheuttama ääni peittää tuulivoimalan äänen alleen suuren osan ajasta. Tietyissä olosuhteissa taustamelun ollessa hiljaista tuulivoimaloiden ääni on kuitenkin kuultavissa. Suunnittelun läheisyydessä sijaitsevien yksittäisten asuin- ja loma-asuntojen kohdalla melutasot ovat korkeampia ja niiden kohdalla tuulivoimalan ääni on kuultavissa suuremman osan ajasta kuin asuinalueilla. Suurin muutosvaikutus tapahtuu asuin- ja lomarakennusten kohdalla, kuten Vanhan Pesolan alueella, jotka sijaitsevat kauempana ympäröivistä maanteistä ja turvetuotantoalueista. Hankevaihtoehdossa 1 tuulivoimaloiden sijainti Vanhan Pesolan ympäristössä voimistaa myös vaikutuksia, muissa ilmansuunnissa sekä Pesolan että Korkeanmaan alueen toteutuessa ei juuri muodostu melutasoja vahvistavia vaikutuksia verrattuna hankevaihtoehtoihin 2 ja 3.

Lähiasutuksen osalta yöaikana muutos melutasossa on suurempi kuin päivällä, koska tällöin alueen taustamelutaso on todennäköisesti vaimeampi, kun turvetuotannosta ei aiheudu melua ja tieliikenne ei ole jatkuvaa.

Natura- ja luonnonsuojelun alueilla muodostuvat melutasot ovat suunnitteluohejearvojen alapuolella tai tuntumassa kaikissa hankevaihtoehdoissa ja mallinnustilanteissa. Tuulivoimahankeksen meluvaikutukset kohdistuvatkin pääasiassa alueen kokemuksellisiin luonnontarkkailu- ja virkistysarvoihin. Vaikutuksia alueiden ekologisiin arvoihin on kuvattu tarkemmin luvussa 12 Vaikutukset luonnonsuojeluun.

Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1

Keskisuuri

Meluvaikutukset riippuvat paljon lopullisesti valittavasta voimalaitostyyppistä. Lähtömelutasolla 106 dB tuulivoimaloiden aiheuttama melutaso on vakitukselle ja loma-asutukselle annettujen suunnitteluohjearvojen alapuolella. Yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy Vanhan Pesolan ja Torasjärven yksittäisen loma-asunnon kohdalla.

Lähtömelutasolla 107,5 ja 106/106,5 dB ylittyy viiden asunnon osalta yöajan suunnitteluohjearvo Vehkaperässä ja Vanhan Pesolan alueella. Myös Vanhan Pesolan loma-asunnon osalta ylitetään päiväajan suunnitteluohjearvo. Yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy kolmen yksittäisen loma-asunnon kohdalla.

Pientaajuisten melun osalta normaalia rakennustapaa vastaava ilmasteneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pientaajuisten melun ohjearvojen alle kaikissa tarkastelluissa mallinnustilanteissa.

Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 2

Pieni - Keskisuuri

Lähtömelutasolla 106 dB melutaso on kaikkien vakituisten asuintalojen ja loma-asuntoalueiden kohdalla alle päivä- ja yöajan suunnitteluohjearvojen. Vanhan Pesolan alueella sijaitsevan yksittäisen loma-asunnon kohdalla melutaso ylittää yöajan suunnitteluohjearvon.

Lähtömelutasolla 107,5 dB ylitetään yöajan suunnitteluohjearvo viiden asunnon osalta Vehkaperässä ja Vanhan Pesolan alueella. Vanhan Pesolan alueella sijaitsevan yksittäisen loma-asunnon osalta ylitetään päivä- ja yöajan suunnitteluohjearvo.

Pientaajuisten melun osalta normaalia rakennustapaa vastaava ilmasteneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pientaajuisten melun ohjearvojen alle kaikissa tarkastelluissa mallinnustilanteissa.

Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 3

Pieni

Lähtömelutasolla 106 dB tai 106/106,5 dB yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy yhden loma-asunnon kohdalla, muuten melutasot ovat suunnitteluohjearvojen alapuolella.

Pientaajuisten melun osalta normaalia rakennustapaa vastaava ilmasteneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pientaajuisten melun ohjearvojen alle kaikissa tarkastelluissa mallinnustilanteissa.

Meluvaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1, VE2 (suurempi lähtömelutaso)	VE2 (alhaisempi lähtömelutaso), VE3	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

18.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne pysynee pitkälti nykyisen kaltaisena.

18.1.7 Vaikutusten lieventäminen

Meluvaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla hankkeeseen teknisesti ja taloudellisesti mahdollisimman hyvä laitosmalli. Myös esim. voimalaitosten paikkoja siirtämällä voidaan vaikuttaa melun leviämiseen, mutta suurempi vaikutus on joka tapauksessa laitevalinnalla. Mikäli joku suunta tai kohde on kriittinen melun kannalta, voidaan harkita joidenkin voimalaitosten jättämistä pois hankkeen toteutuksesta tai käyttämällä kriittisissä voimaloissa melunrajoitusmoodeja.

18.1.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeeseen liittyy vielä monia epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin, mm. lopullinen valittava laitosmalli, myös voimalaitosten paikat ja lukumäärä tarkentuvat todennäköisesti hankkeen suunnittelun myötä. Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen.

Mittattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettuja melutasoja pienemmiksi. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, samoin sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys tuulivoimalaitosten melun häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja amplitudimodulaation esiintymiseen). Näiden olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun esiintymiseen ja häiritsevyyteen ei käytännössä ole varmuudella mahdollista selvittää ennen hankkeen toteutusta ja alueella tehtäviä mittauksia. Joka tapauksessa tuulivoimalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

Arvioinnissa käytettyjen häiriintyvien kohteiden osalta tiedot on tarkistettu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta ja Soinin kunnan rakennusvalvonnasta. Joidenkin vanhempien rakennusten osalta käyttötarkoitus on tarpeen vielä täsmentää esimerkiksi katselmuksella kaavoituksen yhteydessä.

18.2 Välkevaikutukset

18.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

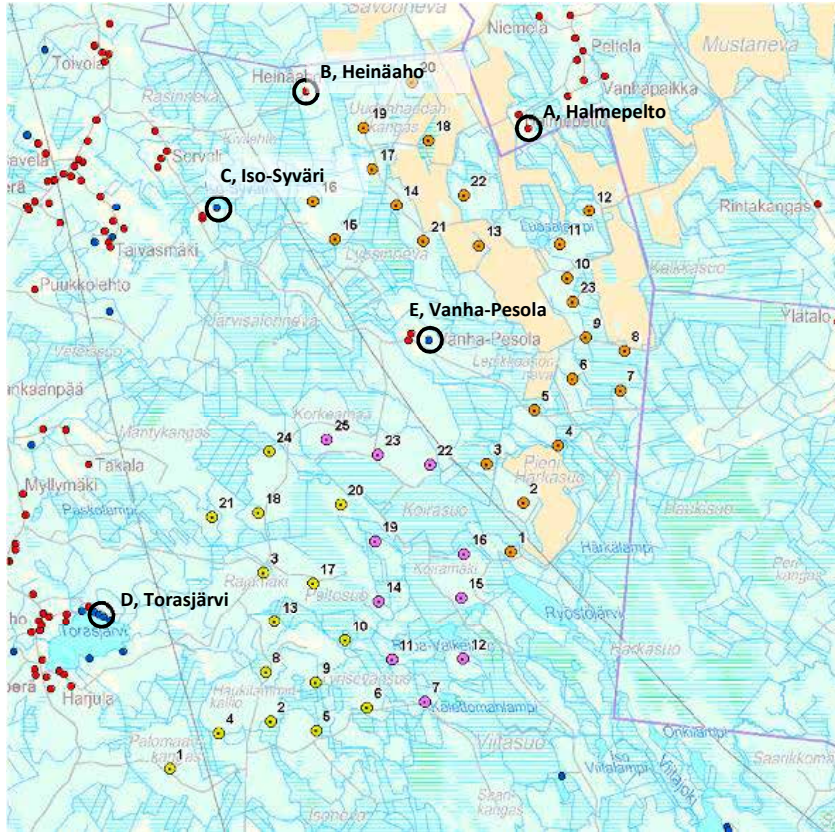
Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta (ts. vilkkuvaa varjostusilmiötä). Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, jonka välkehtimistäajuus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta. Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täytyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Laajimmalle alueelle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Tuulivoimaloiden lavoista aiheutuvan liikkuvan varjostusvaikutuksen (välkeilmion) esiintymiselle ei ole Suomessa määritetty raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa *Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) -oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case –skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Esimerkiksi Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa. Ruotsissa välkevaikutukset on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa ja esimerkiksi ruotsalaisessa suunnitteluohjeistuksessa vuodelta 2009 (Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden) viitataan saksalaiseen ohjeistukseen.

Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan toimintavaiheessa, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Välkevaikutusalueen määrittämiseksi on tehty välkemallinnus, joka on selostuksen liitteenä 18. Eri hankevaihtoehtojen mallinnusten perusteella välkevaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Yleinen karkea arvio on, että tuulivoimalan merkittävin välkevaikutusalue ulottuu noin 10 kertaa roottorin halkaisijan etäisyydelle.

18.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden ympäristöönsä aiheuttaman välkevaikutuksen esiintymisalue ja esiintymistiheys laskettiin EMD WindPRO 2.9 –ohjelman SHADOW-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman vilkkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella tuotettiin ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta. Auringonpaisteisuustietoina käytettiin Ilmatieteen laitoksen Seinäjoki Pelmaan sääaseman keskiarvoisia arvoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010. Vuotuinen tuulensuuntajakauma perustui Suomen Tuuliatlaksen tietoihin hankealueelta ja voimaloiden roottorin oletettiin liikkuvan 85 % vuoden tunneista. Laskentapisteen väliseksi etäisyydeksi määritettiin 20 metriä ja tarkastelukorkeutena käytettiin 1,5 metriä, eli noin ihmisen silmäkorkeutta. Laitosmallina laskennassa käytettiin tuulivoimaloita, joiden napakorkeus oli 140 metriä. Koska päätöstä valittavasta voimalatyyppistä ei ole vielä suunnittelun tässä vaiheessa tehty, mallinnus laadittiin käyttäen useita eri roottorin halkaisijoita. Kaikista hankevaihtoehtoista tehtiin mallinnukset, joissa roottorin halkaisija oli 132 metriä. Vaihtoehdosta 1 tehtiin myös mallinnus, jossa Pesolan alueen tuulivoimahankkeessa käytettiin 126 m ja Korkeanmaan tuulivoimaloiden osalta halkaisijana käytettiin voimalan sijainnista riippuen joko 117 tai 112 metriä. Vaihtoehdosta 2 tehtiin mallinnus, jossa Pesolan alueen tuulivoimaloiden roottorina käytettiin 126 m. Vaihtoehdossa 3 Korkeanmaan alueen tuulivoimaloiden roottorin halkaisijana käytettiin voimalan paikasta riippuen joko 117 tai 112 metriä. Välkkeen esiintymisen ajankohtaa ja kestoa tarkasteltiin tarkemmin viiteen reseptoripisteeseen Pesolan ja Korkeanmaan ympäristössä (Halmpelto (A), Heinäaho (B), Iso-Syväri (C), Torasjärvi (D) ja Vanha-Pesola (E). (Kuva 18-10). Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja tarkemmin, on selostuksen liitteenä 18.



Kuva 18-10. Välkemallinnuksen reseptoripisteet.

Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia verrattiin hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu. Lähiasutuksen ja pihapiirien sijoittumista on tarkasteltu myös alueelle tehdyillä erillisillä maastokäynneillä.

18.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiiviteettien määrä ja luonne jne.

Oheisessa taulukossa on esitetty välkevaikutusten herkkyiden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin muiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin. Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 18-10. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 18-9. Välke, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	<p>Alue, jossa sijaitsee olemassa olevia tuulivoimaloita.</p> <p>Vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten vakituisia asuntoja, loma-asuntoja, kouluja jne. Vaikutusalueelle ei ole suunnitteilla uusia välkkeelle herkkiä kohteita.</p> <p>Vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai virkistysalueita.</p>
Kohtalainen	<p>Alue, jossa sijaitsee olemassa olevia tuulivoimaloita.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten yksittäisiä vakituisia tai loma-asuntoja.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee suojelu- tai virkistysalueita, mutta niihin kohdistuu jo nykyisin välkevaikutuksia. Suojelualueen suojelu- tai virkistysarvot eivät ole herkkiä välkkeelle.</p>
Suuri	<p>Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten vakituisia tai loma-asuntoja, kouluja ja virkistyskohteita jne. Vaikutusalueella sijaitsee suojelu- tai virkistysalueita. Suojelualueen suojelu- tai virkistysarvot ovat herkkiä välkkeelle.</p>

Taulukko 18-10. Välkevaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat vähäisiä. Välkettä ei esiinny lainkaan tai välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa alle 8 tuntia vuodessa (Real Case).	Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat kohtalaisia. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa noin 8–10 tuntia vuodessa (Real Case).	Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat suuria. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa yli 10 tuntia vuodessa (Real Case).

18.2.4 Nykytila

Suunnittelualan lähiympäristössä ei ole olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi nykytilanteessa välkevaikutuksia Pesolan ja Korkeanmaan alueelle. Hankealueen eteläpuolella kulkee Karstulantie (697), mutta tien ja lähimpien voimaloiden välisen etäisyyden ollessa 2,5 km, välkevaikutukset eivät ulotu tielle saakka.

Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Korkeanmaan luoteispuolella sijaitseva Mäntykankaan Natura-alue, Pesolan alueen itäpuolella sijaitseva yksityinen Torisaaren luonnonsuojelualue ja Kelkkasuon luonnonsuojelualuevaraus sekä Pesolan kaakkoispuolella hankealueeseen rajautuva Haukisuo-Härkäsuo-Kukkonevan Natura-alue. Natura- ja luonnonsuojelualueiden suojeluperusteet ovat luontotyyppeihin ja eläinlajeihin perustuvia.

Suunnittelualan ympäristössä sijaitsee yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Kylämäinen tiheämpi asutus on keskittynyt pääasiassa Niskakankaantien/Möksyntien, Vehkaperäntien ja Karstulantien varsille. Loma-asutusta sijaitsee yksittäisesti vakituisten asutuksessa yhteydessä, sekä vesistöjen, kuten Torasjärven rannoilla.

Vaikutusalueen herkkyystaso välkevaikutuksille.

Kohtalainen	Alueella ei ole olemassa olevia tuulivoimalaitoksia. Vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran vakituista asutusta ja loma-asuntoja.
-------------	---

18.2.5 Välkevaikutukset

Hankevaihtoehto 1

Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimalat muodostavat yhteisen alueen. Välkkeen osalta alueiden yhteisvaikutuksia arvioidaan muodostuvan Vanhan Pesolan alueelle, joka sijaitsee osin Pesolan ja Korkeanmaan alueiden ympäröimänä.

Tuulivoimaloiden roottorin halkaisijan ollessa 132 m, asuin- tai lomarakennuksia sijaitsee 11 kpl 8 tuntia vuodessa ylittävällä alueella, joista kuuden kohdalla välkemäärä ylittää 10 tuntia vuodessa (Kuva 18-11). Torasjärven rannalla 5 lomarakennusta sijaitsee välkealueella 8-10 tuntia vuodessa. Pesolan alueen itäpuolella sijaitseva yksityinen Torisaaren luonnonsuojelualue ja Kelkkasuo sijaitsevat pääosin välkealueella 15-30 tuntia vuodessa. Haukisuus-Härkäsuo-Kukkonevan Natura-alueen pohjoisimmassa osassa välketuntien määrä ylittää 8 tuntia ja pieneltä osin 15 tuntia. Mäntykankaan Natura-alueen kaakkoisosassa rajautuu 8 välketunnin alueeseen.

Pesolan tuulivoimaloiden roottorien ollessa 126 m ja Korkeanmaan roottorien ollessa voimalapaikasta riippuen joko 117 m tai 112 m 8 tuntia vuodessa ylittävällä välkealueella sijaitsee 6 asuin- tai lomarakennusta (Kuva 18-12). Näistä rakennuksista neljän kohdalla välkemäärä ylittää 10 tuntia vuodessa. Pesolan alueen itäpuolella sijaitseva yksityinen Torisaaren luonnonsuojelualue ja Kelkkasuo sijaitsevat pääosin välkealueella 15-30 tuntia vuodessa. Haukisuus-Härkäsuo-Kukkonevan Natura-alueen pohjoisosassa välketunnit ovat pieneltä osin yli 8 tuntia. Mäntykankaan Natura-alueella välkemäärä jää korkeintaan 8 tuntiin vuodessa.

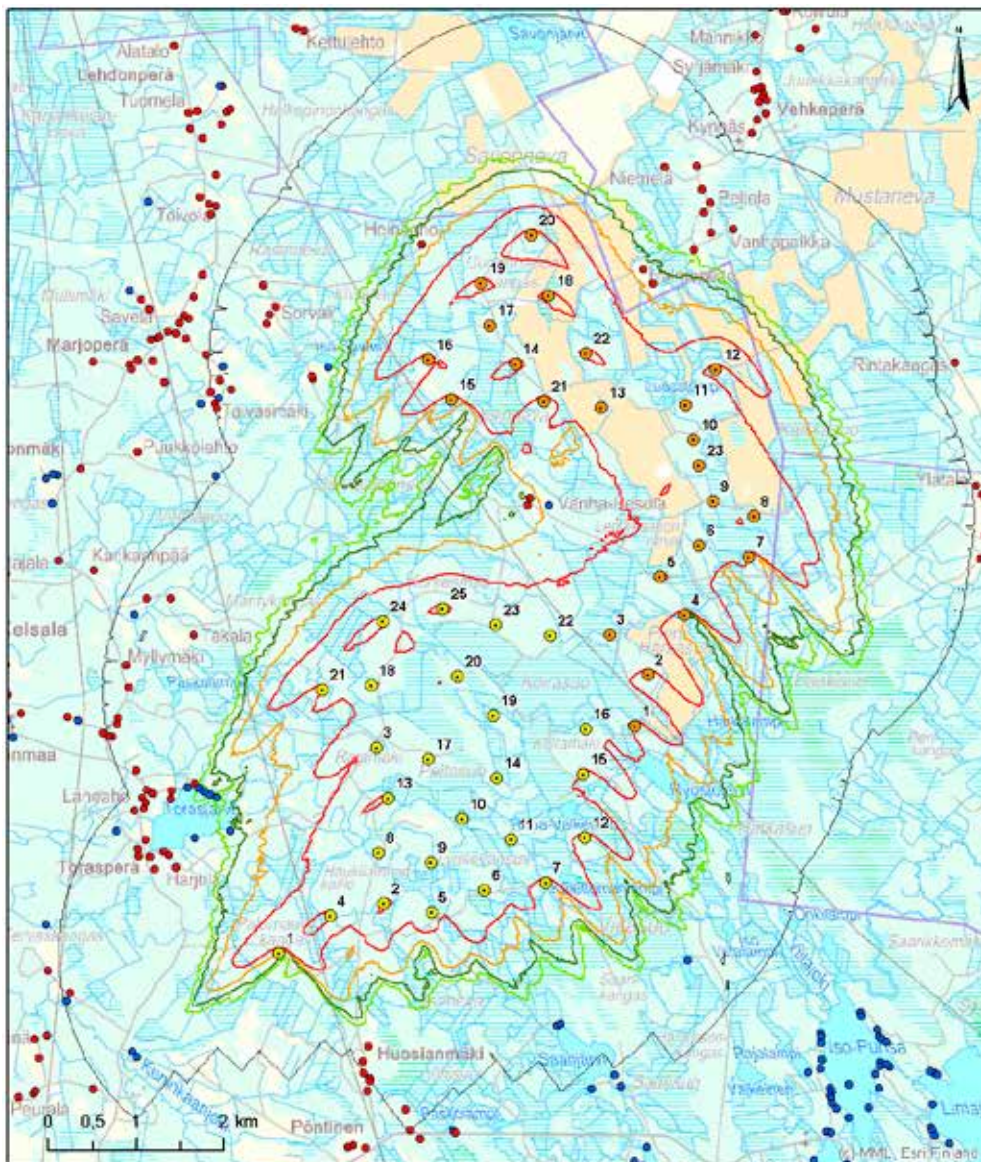
Vanhan-Pesolan alueella (reseptoripiste E) välkevaikutus painottuu kesä-heinäkuulle sekä talviaikaan auringon nousussa ja auringon laskiessa. Vanhassa-Pesolassa ja muutenkin Pesolan mäellä rakennukset sijaitsevat pienialaisten peltojen reunoilla. Peltoja reunustaa korkea puusto ja pihapiireissä on myös puustoa, jotka vähentävät näkyvyyttä voimaloille sitä kuitenkaan joka suuntaan estämättä.

Pesolan suunnittelualueen länsipuolella Iso-Syvärin rannalla (reseptoripiste C) välkettä voi esiintyä maaliskuun puolivälistä toukokuun puoliväliin sekä heinäkuun lopusta syyskuun loppuun auringon nousun aikaan n. klo 5-8 kuukaudesta riippuen. Rakennus sijaitsee metsän keskellä, joten näkyvyyttä Iso-Syvärin rannan tuntumassa olevalta rakennukselta voimaloille ei ole. Pesolan alueen luoteispuolella Heinäahon (reseptoripiste B) kohdalla välkkymisen ajankohta painottuu aamu- ja päiväaikaan, pois lukien kesäaika, jolloin välkettä ei voi esiintyä. Heinäaho sijaitsee metsäisellä mäellä, jonka ympäriltä on hakattu äskettäin metsää. Tuulivoimaloita Heinäaholta voi näkyä niin kauan, kunnes metsä on kasvanut estämään näkymät voimaloiden suuntaan.

Pesolan alueen koillispuolella sijaitsevan Halmepellon (reseptoripiste A) kohdalla välkettä voi esiintyä ajoittain syksystä kevääseen. Halmepellon rakennukset sijaitsevat pienialaisilla pelloilla, joita rajaavat korkea puusto. Tuulivoimaloita tai niiden osia voi näkyä käytännössä vain puuston yli. Korkeanmaan länsipuolella Torasjärven rannalla (reseptoripiste D) välkkymistä voi esiintyä miltei koko vuoden läpi vajaan tunnin ajan auringon nousun jälkeen. Välkevaikutusalueella sijaitsevat lomarakennukset sijaitsevat Torasjärven puustoisella koillis- ja etelärannalla, joten näkävyydet voimaloiden suuntaan muodostuvat rajoittuneiksi.

Verrattaessa mallinnukseen, jossa hankevaihtoehdon 1 osalta käytettiin pienempiä roottoreita, ovat välkkymisen mahdolliset ajankohdat likipitään samat kuin mallinnuksessa 132 m roottorilla. Torasjärven suunnassa ei kuitenkaan esiinny välkettä.

Tarkemmat välkkymisen ajankohdat eri hankevaihtoehdoilla ja reseptoripisteiden sijainnit on esitetty erillisessä välkeraportissa (liite 18). Ajankohdat on esitetty kalentereissa teoreettisina maksimivälkeaikoina.



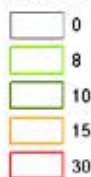
RAMBOLL

Suomen Hyötytuuli Oy ja Saba Tuuli Oy Ab
 Pesola-Korkeanmaa
 Vätkemallinnus (WindPro 2.9)

-Pesola layout 31.1.2014
 -Korkeanmaa layout 13.3.2014

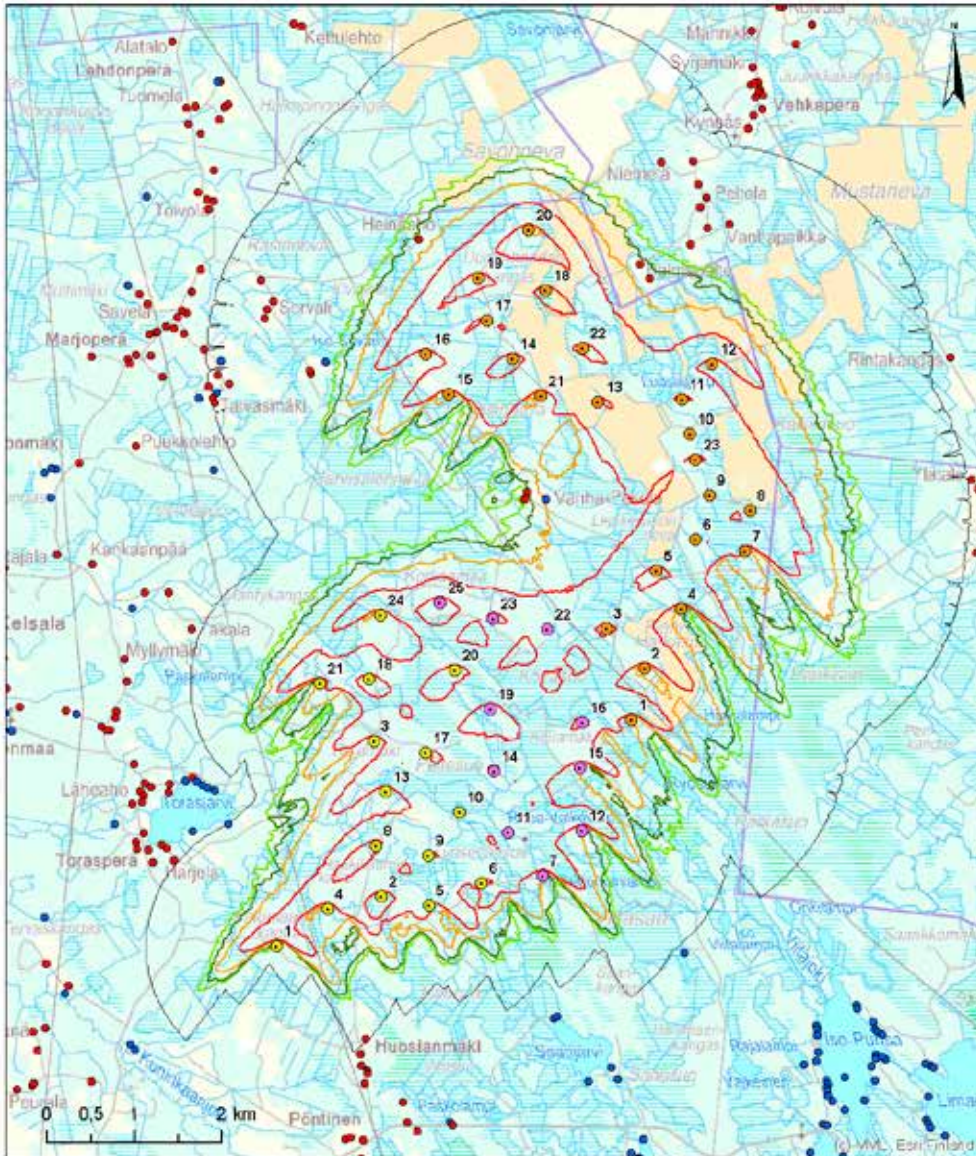
A.Ruhanen 9.7.2014

Real Case -mallinnus Merkkien selitteet
 Vätketuntia vuodessa



- Pesola: napakorkeus 140m, roottori 132m
- Korkeanmaa: napakorkeus 140m, roottori 132m
- asuinrakennus
- lomarakennus

Kuva 18-11. Vätkemallinnus hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden roottorin halkaisija on 132m.



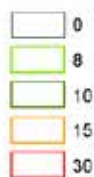
RAMBOLL

Suomen Hyötytuuli Oy ja Saba Tuuli Oy Ab
Pesola-Korkeanmaa
 Vätkemallinnus (WindPro 2.9)

-Pesola layout 31.1.2014
 -Korkeanmaa layout 13.3.2014

A. Ruhanen 8.7.2014

Real Case -mallinnus Vätketuntia vuodessa



Merkkien selitteet

- Pesola: napakorkeus 140m, roottori 126m
- Korkeanmaa: napakorkeus 140m, roottori 112m
- Korkeanmaa: napakorkeus 140m, roottori 117m
- asuinrakennus
- lomarakennus

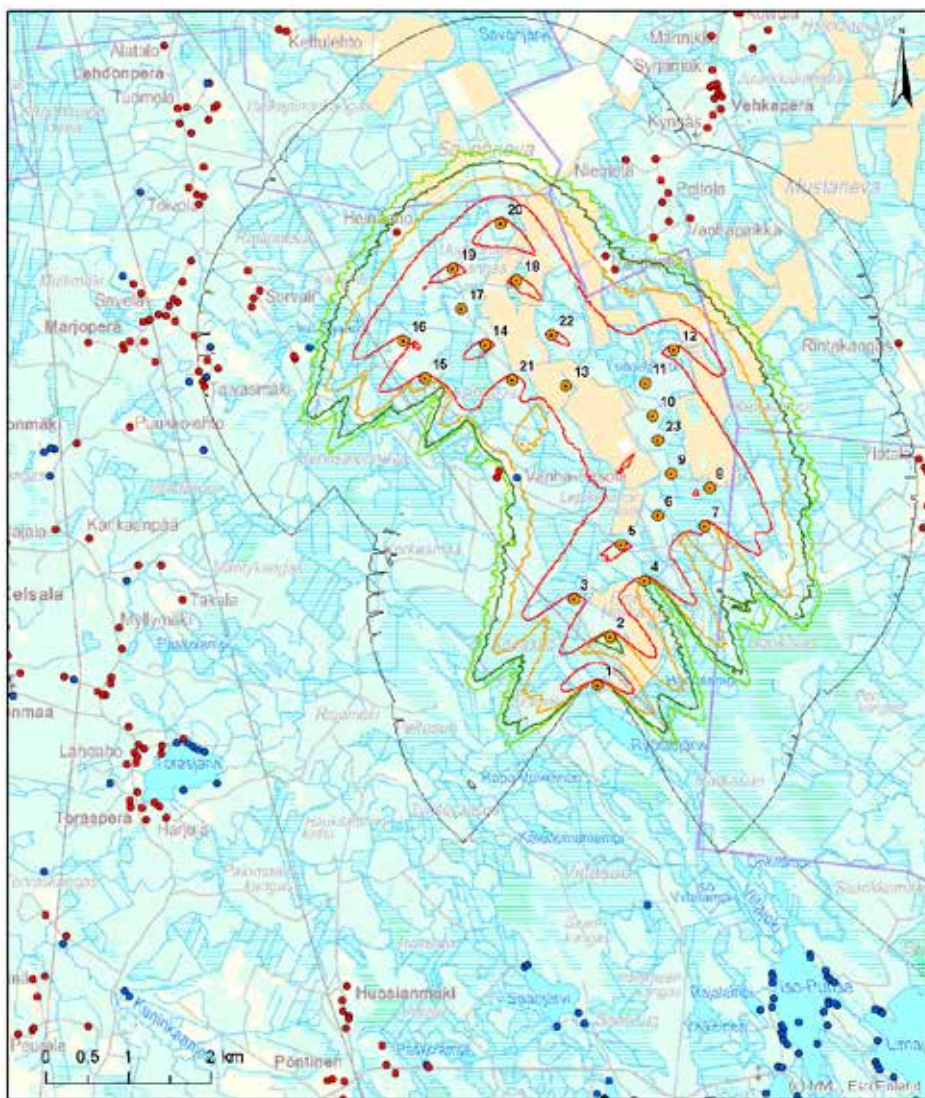
Kuva 18-12. Vätkemallinnus hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden roottorin halkaisija on voimalan sijainnista riippuen 126m, 117m tai 112m.

Hankevaihtoehto 2

Pesolan alueen tuulivoimaloiden roottorin halkaisijan ollessa 132 m, välkemäärä ylittää 8 tuntia vuodessa Pesolan alueen ympäristössä viiden asuin- tai lomarakennuksen kohdalla (Kuva 18-13). Näistä yksi sijaitsee aivan 8 välketuntia vuodessa –alueen rajalla. Muiden rakennusten osalta välkemäärät ylittävät myös 10 tuntia vuodessa. Pesolan alueen itäpuolella sijaitseva yksityinen Torisaaren luonnonsuojelualue ja Kelkkasuo sijaitsevat pääosin välkealueella 15-30 tuntia vuodessa. Haukisuo-Härkäsuu-Kukkonevan Natura-alueen pohjoisimmassa osassa välketuntien määrä ylittää 8 tuntia ja pieneltä osin 15 tuntia.

Tuulivoimaloiden roottorin halkaisijan ollessa 126 m ovat välkevaikutukset lähes vastaavat kuin mallinnettaessa 132 m roottorilla. Tällöin neljä asuin- tai lomarakennusta sijaitsee alueella, jossa välkemäärä ylittää 8 ja 10 tuntia vuodessa (Kuva 18-14).

Hankevaihtoehdossa 2 Vanhan-Pesolan alueella (reseptoripiste E) välkevaikutusta voi esiintyä miltei koko vuoden läpi auringon noustessa ja kesäaikaan myös auringon laskessa. Rakennukset sijaitsevat pienialaisten peltojen reunoilta. Peltoja reunustaa korkea puusto ja pihapiireissä on myös puustoa, jotka vähentävät näkyvyyttä Pesolan voimaloille



RAMBOLL

Suomen Hycitytuuli Oy ja Saba Tuuli Oy Ab
Pesola-Korkeanmaa
Välkemallinnus (WindPro 2.0)

-Pesola layout 31.1.2014

A Ruhanen 8.7.2014

Real Case -mallinnus Merkkien selitteet
Välketuntia vuodessa



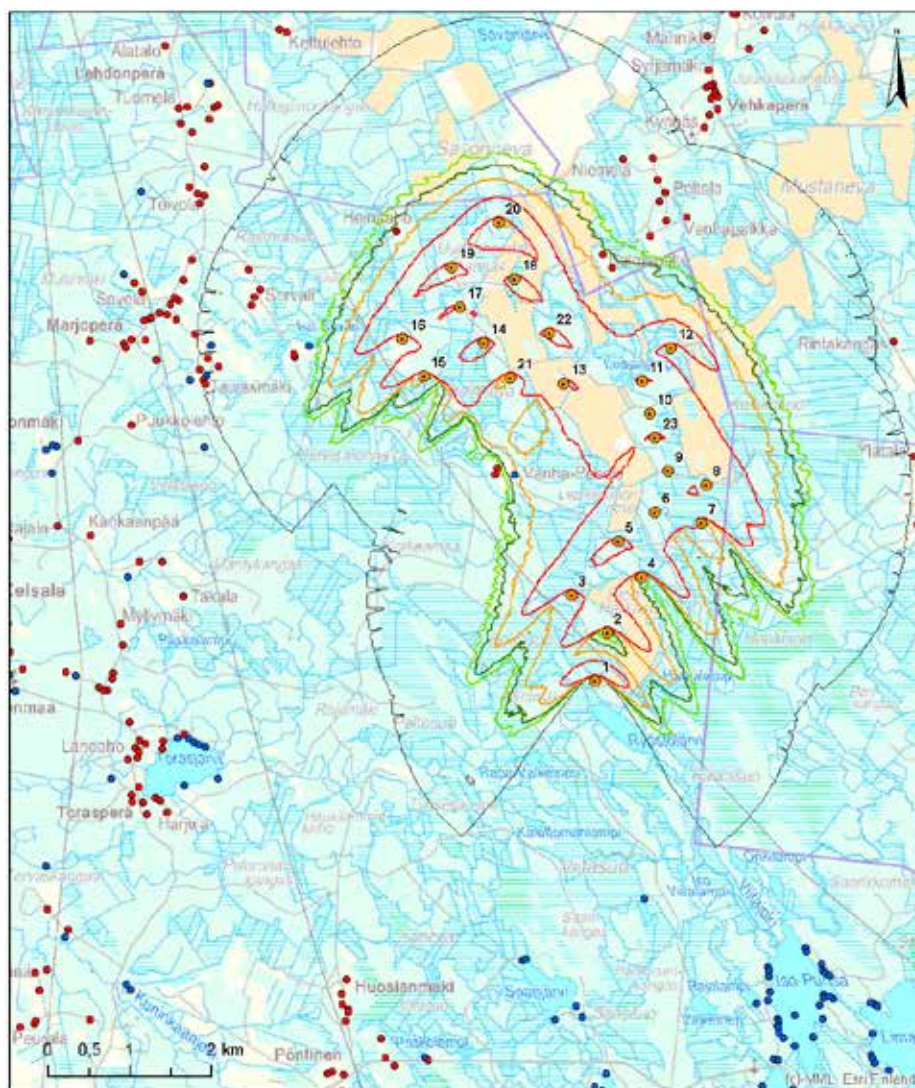
● Pesola: napakorkeus 140m, roottori 132m
● asuinrakennus
● lomarakennus

sitä kuitenkin täysin estämättä. Pesolan länsipuolella Iso-Syvärin rannalla (reseptoripiste C) välkettä voi esiintyä maaliskuun puolivälistä toukokuun puoliväliin sekä heinäkuun lopusta syyskuun loppuun auringon nousun aikaan n. klo 5-8 riippuen kuukaudesta. Rakennus sijaitsee metsän keskellä, joten näkyvyyttä voimaloille ei ole.

Pesolan alueen luoteispuolella Heinäahon kohdalla (reseptoripiste B) välkevaikutuksen ajankohta painottuu auringon nousun jälkeiseen aikaan, noin 2 tuntia maksimissaan, syksystä kevääseen. Heinäaho sijaitsee metsäisellä mäellä,

jonka ympäriltä on hakattu äskettäin metsää. Joitakin tuulivoimaloita Heinäaholta voi näkyä niin kauan, kunnes metsä on kasvanut estämään näkymät voimaloiden suuntaan. Pesolan alueen koillispuolella sijaitsevan Halmepellon (reseptoripiste A) kohdalla välkettä voi esiintyä ajoittain syksystä kevääseen. Halmepellon rakennukset sijaitsevat pienialaisilla pelloilla, joita rajaavat korkea puusto. Tuulivoimaloita tai niiden osia voi näkyä käytännössä vain puuston yli.

Korkeanmaan länsipuolella Torasjärven rannalla välkymistä ei voi esiintyä.



RAMBOLL

Suomen Hyötötuuli Oy ja Saba Tuuli Oy Ab
Pesola-Korkeanmaa
 Välkemallinnus (WindPro 2.9)
 -Pesola layout 31.1.2014
 A. Ruhanen 8.7.2014

Real Case -mallinnus	Merkkien selitteet
Välketuntia vuodessa	● Pesola: napakorkeus 140m, roottori 126m
0	● asuinrakennus
8	● lomarakennus
10	
15	
30	

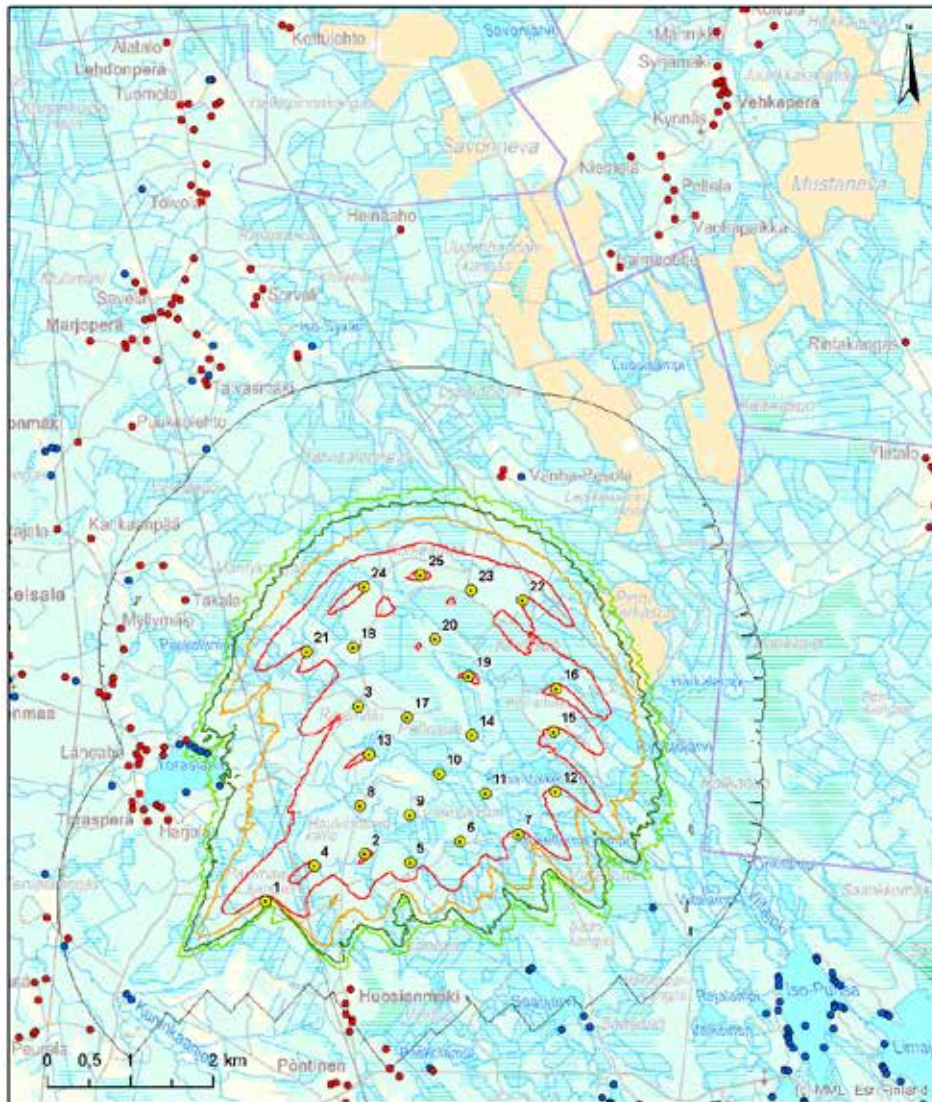
Kuva 18-14. Välkemallinnus hankevaihtoehdossa 2, kun tuulivoimaloiden roottorin halkaisija on 126m.

Hankevaihtoehto 3

Korkeanmaan alueen tuulivoimaloiden roottorin halkaisijan ollessa 132 metriä viisi Torasjärven rannan lomarakennusta sijaitsee alueella, jossa välkემäärä ylittää 8 tuntia vuodessa (Kuva 18-15). Haukisuu-Härkäsuu-Kukkonevan Natura-alueella välketunnit ylittävät vain hyvin pienellä alueella 8 tuntia. Mäntykankaan Natura-alue rajautuu 8 välketunnin rajaan. Natura-alue sijaitsee kuitenkin lähes kokonaan alle 8 välketuntia vuodessa esiintyvällä alueella.

Mallinnustilanteessa, jossa osassa voimaloista roottorin halkaisija on 117 m ja osa 112 m, ei sijaitse asuin- ja lomarakennuksia yli 8 tuntia vuodessa välkealueella (Kuva 18-16). Myös kaikkien luonnonsuojelu ja Natura-alueiden alueilla alitetaan 8 tuntia vuodessa välkevaikutus.

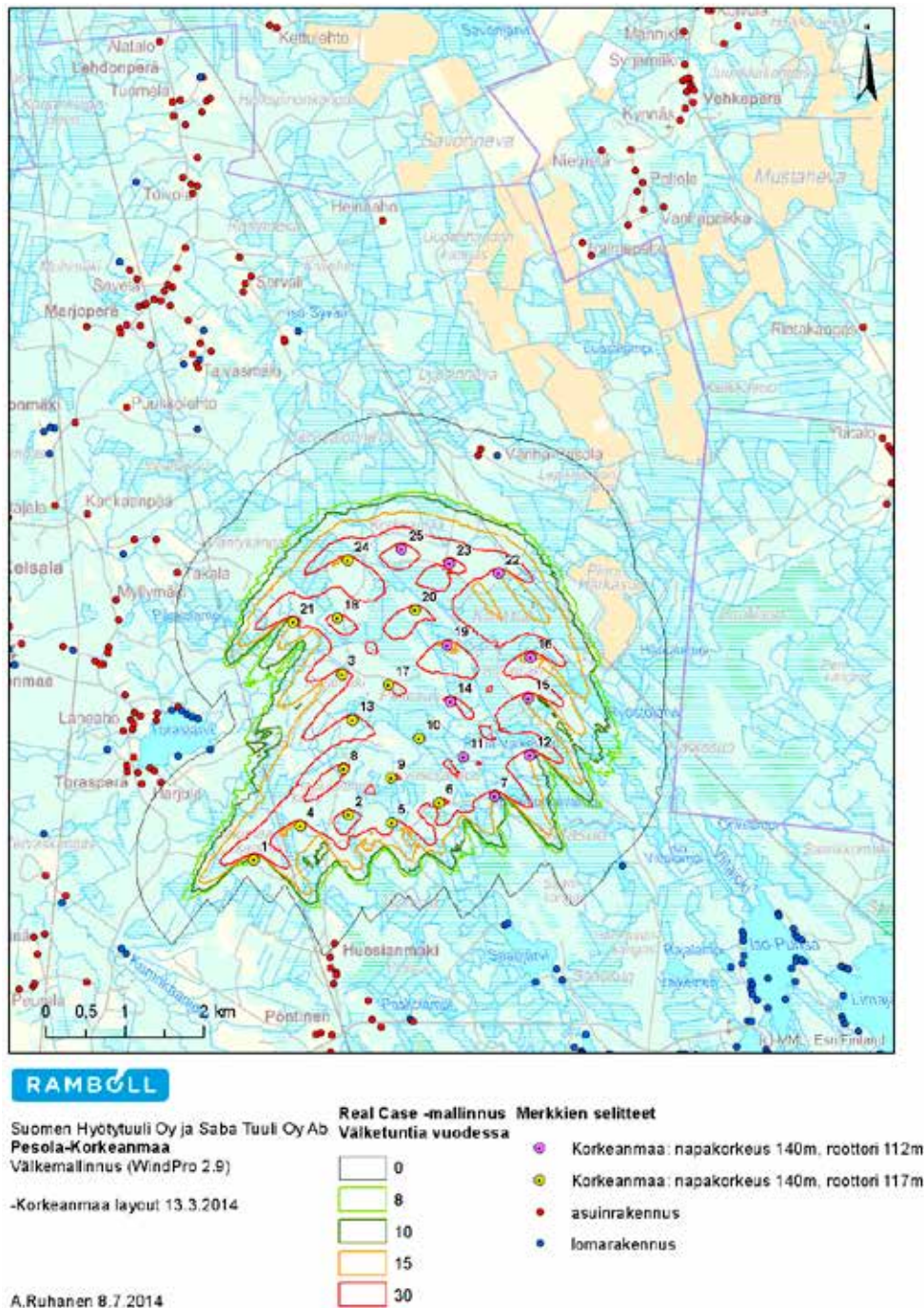
Vanhan-Pesolan alueella (reseptoripiste E) mahdollinen välkeilmion esiintyminen ajoittuu myöhäiseen syksyyn ja talveen. Näkyvyydet Korkeanmaan voimaloiden suuntaan



Kuva 18-15. Välkemallinnus hankevaihtoehdossa 3, kun tuulivoimaloiden roottorin halkaisija on 132m.

muodostuvat Pesolan mäeltä rajoittuneiksi, joten välkevaikutukset jäävät pieniksi. Korkeanmaan länsipuolella Torasjärven rannalla välkettä voi esiintyä lähes koko vuoden vajaan tunnin ajan auringon nousun jälkeen. Välkevaikutusalueella sijaitsevat lomarakennukset sijaitsevat Torasjärven puustoisella koillis- ja etelärannalla, joten näkyvyudet voimaloiden suuntaan muodostuvat rajoittuneiksi. Kun roottorin halkaisijana on voimalapaikasta riippuen 117 m tai 112 m, ei Torasjärvellä esiinny välkettä.

Pesolan länsipuolella Iso-Syvärin rannalla (reseptoripiste C), Pesolan alueen luoteispuolella Heinäahon kohdalla (reseptoripiste B) ja Pesolan alueen koillispuolella sijaitsevan Halmepellon kohdalla (reseptoripiste A) välkettä ei esiinny.



Kuva 18-16. Väikemallinnus hankevaihtoehdossa 3, kun tuulivoimaloiden roottorin halkaisija on voimalan sijainnista riippuen 117m tai 112m.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Suuri

Tuulivoimaloiden roottorin halkaisijasta riippuen 11 kpl tai 6 kpl asuin- tai lomarakennusta sijaitsee välkemäärän 8 tuntia vuodessa ylittävällä alueella. Rakennuksista 6 tai 4 sijaitsee alueella, jossa välkemäärä on mallinnuksen mukaan yli 10 tuntia.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 2.

Keskisuuri

Tuulivoimaloiden roottorin halkaisijasta riippuen 5 kpl tai 4 kpl asuin- tai lomarakennusta sijaitsee välkemäärän 8 tuntia vuodessa ylittävällä alueella. Rakennuksista 4 kpl sijaitsee molemmilla roottorivariaatioilla alueella, jossa välkemäärä on mallinnuksen mukaan yli 10 tuntia. Natura- ja luonnonsuojelualueilla muodostuva väлке jää vähäiseksi.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 3.

Pieni - Keskisuuri

132 m roottoreilla mallinnettuna 5 kpl asuin- tai lomarakennusta sijaitsee välkemäärän 8 tuntia vuodessa ylittävällä alueella. Välkemäärä alittaa kuitenkin 10 tuntia vuodessa kaikilla rakennuksilla.
Pienemmillä roottoreilla kaikki asuin- ja lomarakennukset sekä luonnonsuojelualueet ja Natura-alueet sijaitsevat 8 tuntia vuodessa välkealueen ulkopuolella.

18.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.

18.2.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tai määrää muuttamalla ja laitosmallin valinnalla, sekä teknisin voimaloihin asennettavien ratkaisuin. Osaan tuulivoimaloista tehtävillä välkkeen rajoittamistoimilla voidaan kaikissa hankevaihtoehdoissa päästä vähäisiin välkevaikutuksiin. Tämä voi kuitenkin edellyttää useiden tuulivoimaloiden toiminnan rajoittamista tiettyinä päivinä ja kellonaikoina.

18.2.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeen lopullinen tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Kuten mallinuksista ilmenee, voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Mallinnustuloksiin vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaistetuntien lukumäärä.

Laskennassa ei ole huomioitu metsän, muun kasvillisuuden tai rakennelmien aiheuttamaa peitevaikutusta. Jos tuulivoimaloiden ja katselupisteen välillä on esimerkiksi tiheää metsää tai korkeita rakennelmia, eivät todelliset välkevaikutukset ole välttämättä niin suuret kuin mallinnustulokset. Mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen katselupisteeseen.

Välkevaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	VE1	VE2, VE3 (suuremmalla roottorilla)	VE3 (pienemmällä roottorilla)	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

18.3 Vaikutukset maantieliikenteeseen

18.3.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää arviolta 1,5 vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä raskasta liikennettä ja erikoiskuljetuksia, kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimalat, betonin voimaloiden perustuksiin, asennuskalusto, maa-ainekset huoltoteiden parantamiseen jne.). Jonkin verran rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia suunnittelualueen tiestön liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon.

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaa kohti.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun voimalat ja sähköverkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrostoa. Näistä toimenpiteistä aiheutuu suunnittelualueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

Tässä vaiheessa ei ole lopullista tietoa siitä mitä reittejä voimaloiden osat kuljetetaan suunnittelualueelle. Asia on riippuvainen muun muassa siitä missä voimalat valmistetaan ja mitä kautta ne tuodaan Suomeen, jos osat tulevat ulkomailta. Todennäköinen vaihtoehto on käyttää länsirannikon satamia. Kyseeseen voi tulla esimerkiksi Kristiinankaupungin, Kaskisten, Vaasan, Pietarsaaren tai Kokkolan satamat. Mikäli suunnittelualueelle saavutaan pohjoisen ja valtatie 16 kautta, valtatielle 16 saavuttaisiin satamista esimerkiksi käyttäen valtateitä 13 tai 19 tai kantatietä 67. Mikäli suunnittelualueelle saavutaan etelästä Karstulantien kautta, Karstulantielle saavuttaisiin esimerkiksi valtateiden 66, 67 tai 68 kautta.

18.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu asiantuntija-arviona. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella. Arviossa laadittu liikennemääräennuste on ns. maksimiennuste, jossa lähdetään siitä, että kaikki alueelle tuleva materiaali (voimalan osat sekä tornien ja perustusten vaatimat teräs ja betoni sekä maa-ainekset nostoalustoille ja huoltotieverkostolle) tuodaan alueen ulkopuolelta vaihtoehtoisista satamista asti. Käytännössä kuitenkin maa-aineksia ja betonin vaatimaa hiekkaa otetaan todennäköisesti suunnittelualueelta tai sen lähialueelta. Tämä pienentää arviossa esitettyä kuljetusten määrää erityisesti päätieverkolla. Hankevastaava pyrkii hyödyntämään paikallisia maa-ainesten ottoalueita.

Kuva 18-17. Tuulivoimalan konehuoneen ja navan erikoiskuljetukset.



Kuva: Ville Silvasti O

Rakentamisvaiheen liikennemäärien laskennassa on käytetty seuraavia oletuksia:

Voimalan osat:

- Tuodaan erikoiskuljetuksina. Arvioitu, että kuljetuksia on n. 7–10 per voimala. Vaihtoehdossa VE1 siten noin 336–480 kpl kuljetuksia, vaihtoehdossa VE2 noin 161–230 kpl kuljetuksia ja vaihtoehdossa VE3 noin 175–230 kpl kuljetuksia.
- Pystytyksessä käytettävä nosturi tuodaan tuulivoimalan pystytyspaikalle 5–10 rekkakuljetuksella. Nämä kuljetukset rasittavat lähinnä tuulivoimalueen sisäistä tieverkkoa kun nosturi on saapunut suunnittelualueelle. Tieverkosta riippuen on mahdollista kuljettaa nosturi kokonaisuena pystytyspaikalta toiselle.

Betoni ja teräs voimalan perustuksiin:

- Betonia n. 600 m³ ja terästä n. 60 tn per voimala. Vaihtoehdossa VE1 siten noin 3 700 kpl kuljetuksia, vaihtoehdossa VE2 noin 1 800 kpl kuljetuksia ja vaihtoehdossa VE3 noin 1 900 kpl kuljetuksia.

Voimaloiden nostoalueilta ja huoltoteiden rakentamisessa tarvittava murske ja hiekka:

- Nostoalueiden rakentamisessa tarvittava murske ja hiekka 1000–2000 m³ per voimala.
- Uusien huoltoteiden rakentamisessa tarvittava murske/hiekka 5000 m³ per km ja kunnostettavien huoltoteiden rakentamisessa tarvittava murske/hiekka 2000 m³ per km.

Edellisten oletuksien perusteella yhteensä vaihtoehdossa VE1 kuljetuksia olisi kaiken kaikkiaan noin 10 600–15 400 kpl, hankevaihtoehdossa VE2 noin 4 900–7 200 kpl kuljetuksia ja hankevaihtoehdossa VE3 noin 5 700–8 200 kpl kuljetuksia.

Henkilöliikenne:

- Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Toiminnan päättymisen aikaiset liikennevaikutukset ovat rinnastettavissa rakentamisvaiheeseen, joskin ne ovat todennäköisesti hieman pienempiä. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaa kohti. Siten hankevaihtoehdossa VE1 huoltokäyntejä olisi noin 144 kpl vuodessa, vaihtoehdossa VE2 noin 69 kpl vuodessa ja vaihtoehdossa VE3 noin 75 kpl vuodessa.

Tuulivoima-alueen saavutettavuutta erikoiskuljetusten näkökulmasta on tarkasteltu Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditun selvityksen perusteella (Etelä-Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Keski-Pohjanmaan liitto 2013). Työssä on tutkittu Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntien maakuntakaavoihin

ehdolla olevien tuulivoima-alueiden saavutettavuutta erikoiskuljetusten osalta, sekä tarkasteltu kuljetusten kuljetusolosuhteita eri tuulivoima-alueille rekisteri- ja kartta-aineistojen perusteella. Työssä on arvioitu erikseen kullekin tuulivoima-alueelle johtavan tiestön käytettävyyttä ja soveltuvuutta normaali liikenteeseen nähden ylisuurille ja -raskaille kuljetuksille. Tieverkolta on tunnistettu kuljetuksia hankaloittavat tai estävät ongelmakohteet tarkoituksena määrittellä parhaat kuljetusreitit kullekin tuulivoima-alueelle.

Liikenteen vaikutuksia on arvioitu vertaamalla nykyisiä liikennemääriä ja raskaan liikenteen osuutta hankkeen aiheuttamiin liikennemäärien muutoksiin. Valtakunnallisia ja alueellisia keskiarvoja kyseisiltä tieluokilta on käytetty vertailuvoina arvioitaessa liikennevaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä. Arvioinnissa on huomioitu suunnittelualueen sijainti erikoiskuljetusten näkökulmasta.

18.3.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Alueen ja sen liikenteen herkkyys liikennemäärien kasvulle määräytyy ensinnäkin tien geometrian ja ominaisuuksien perusteella. Herkkyystasoon vaikuttaa myös nykyisen liikenteen määrä ja raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä sekä nykyiset onnettomuusmäärät.

Oheinen taulukko kuvaa liikenteen herkkyden kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 18-11. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Nykyinen liikennemäärä jää kyseisen tietyypin alueellisen keskiarvon alapuolelle (Etelä-Pohjanmaan keskiarvo). Raskaan liikenteen prosenttiosuus jää alle tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys > 8 m.
Kohtalainen	Nykyinen liikennemäärä ylittää alueellisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys 6-8 m.
Suuri	Nykyinen liikennemäärä ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys on < 6 m.

Liikennevaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärää valtakunnalliseen keskiarvoon ja osin alueelliseen keskiarvoon. Raskaiden ajoneuvojen määrää on verrattu kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi on arvioitu erikoiskuljetusten määrää, sillä niillä on vielä suurempi merkitys liikenteen sujuvuudelle. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 18-12. Keskimääräiset liikennemäärät sekä onnettomuusmäärät valtateillä, seututeillä ja yhdysteillä Suomessa ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella 2012 (Liikennevirasto 2013a, 2013b).

	Valtatiet Suomessa	Valtatiet, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Kantatiet Suomessa	Kantatiet, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Seututiet Suomessa	Seututiet, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Yhdystiet Suomessa	Yhdystiet, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL)	5 934	4 182	2 780	2 228	1 392	1 370	336	343
Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS)	548	–	–	–	87	–	16	–

Taulukko 18-13. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

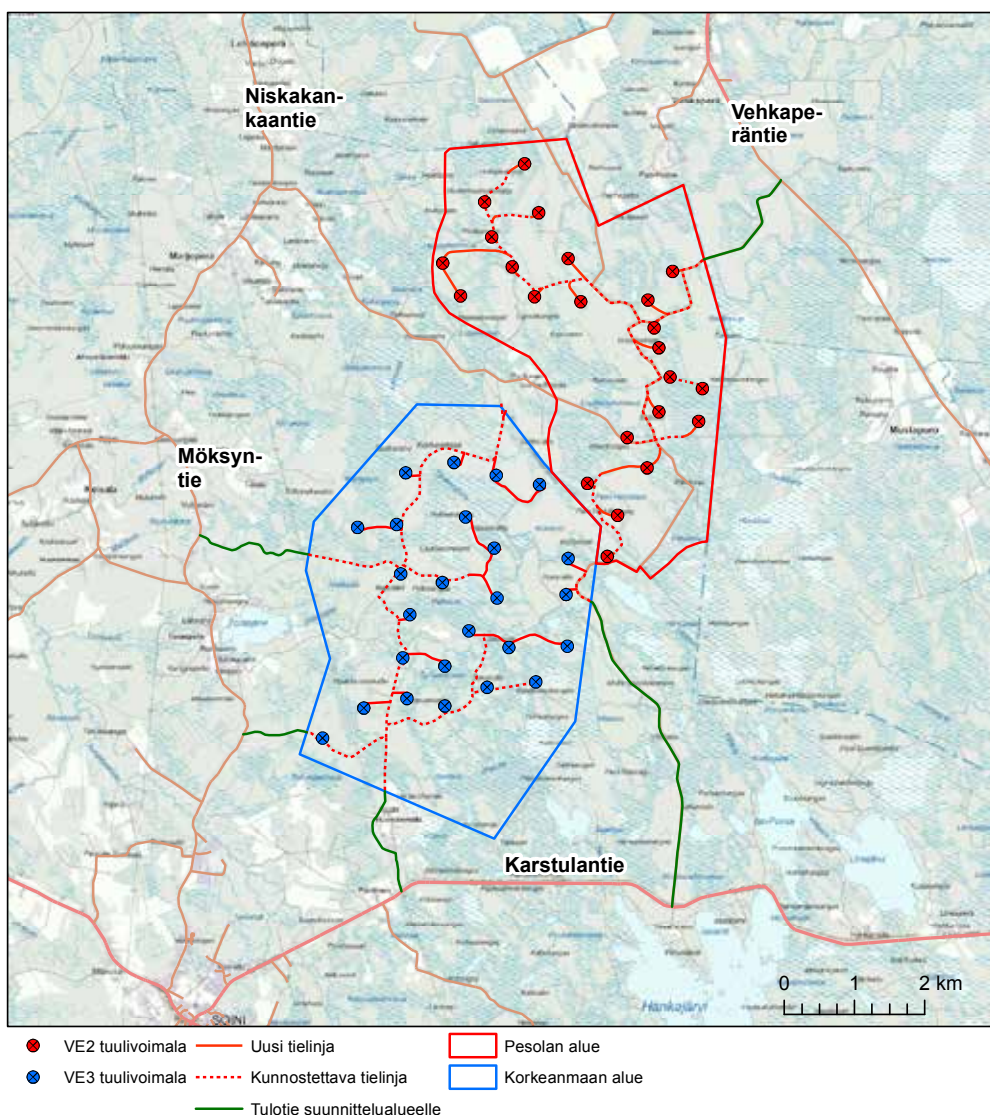
Pieni	Keskisuuri	Suuri
<p>Kokonaisliikennemäärä jää alle alueellisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä jää alle 10 %.*</p>	<p>Kokonaisliikennemäärä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä on 10–20 % välillä.</p>	<p>Kokonaisliikennemäärä ylittää kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä ylittää kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus koko liikenteen määrästä > 20 %.</p>
Pieni	Keskisuuri	Suuri

*Raskaan liikenteen osuuden kansallinen keskiarvo on Suomessa 10 %. Yli 20 % lisäys raskaaseen liikenteeseen vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

Esitettyjen kriteerien lisäksi vaikutuksen kesto vaikuttaa vaikutuksen suuruuteen. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

18.3.4 Nykytila

Suunnittelualan lähiseudun liikenneverkon rungon muodostaa suunnittelualan pohjoispuolella (n. 6 km) sijaitseva Pohjanmaan rannikolta Ylistarosta Lapuan ja Alajärven kautta Keski-Suomen Kyyjärvelle johtava valtatie 16. Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualan länsipuolella sijaitsee Niskakankaantie/Möksyntie (yhdistie) ja itäpuolella Kyyjärven puolella kulkeva Vehkaperäntie (yhdistie). Kummallakin alueella on hyväkuntoinen metsäautotieverkosto, joka palvelee myös alueen turvetuotantoa. Alempiasteinen tieverkko yhtyy suoraan tai välillisesti pohjoisessa valtatiehen 16 ja etelässä Karstulantiehen (seututie 697).



Kuva 18-18. Tuulivoimahankkeen sijainti suhteessa liikenneväyliin, sekä suunnitellut tieyhteydet alueelle.

Oheisessa taulukossa on esitetty suunnittelualueen lähiympäristön tärkeimpien tieyhteyksien liikennemäärät.

Taulukko 18-14. Liikennemäärät erällä suunnittelualueelle johtavilla teillä (2012).

Tieosuus	Liikennemäärä (ajoneuvoa vuorokaudessa)	Raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa vuorokaudessa)
Valtatie 16 välillä Alajärvi–Kyyjärvi	1 500	190
Valtatie 16 välillä Alajärvi–Lapua	2 400–3 100	280–320
Valtatie 13 välillä Kaustinen–Kyyjärvi	900–3 500	120–310
Valtatie 19 välillä Lapua–Jepua	2 000–7 900	395–915
Kantatie 67 välillä Kauhajoki–Seinäjoki	3600–11 500	350–830
Yhdystie 697 (Karstulantie)	362	35
Niskakankaantie/Möksyentie	122	10–24
Vehkaperäntie	49	7–9

Suunnittelualueen nykyistä tieverkkoa käytetään turvetuotannon sisäisiin kuljetuksiin (traktorit, tuotantokoneet, henkilöliikenne) erityisesti sulan maan aikana sekä turvetuotteiden kuljetuksiin alueen ulkopuolelle erityisesti talvikauden aikana. Turvetoimitukset kuljetetaan suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevan Vehkaperäntien kautta valtatie 16:lta, josta kuljetukset pääsääntöisesti suuntaavat itään Jyväskylän suuntaan. Kuljetuksia kertyy keskimäärin talvikauden aikana noin 10–15 rekkaa päivässä.

Vaikutusalueen herkkyytaso liikennevaikutuksille.

Kohtalainen	Valtatien liikennemäärät alittavat alueellisen keskiarvon, raskaan liikenteen osuus on suurempi kuin 10 %. Suunnittelualueella on sisäistä turvetuotannon liikennettä, sekä kuljetuksia Vehkaperäntien kautta valtatielle 16. Alueen saavutettavuus erikoiskuljetuksien näkökulmasta on hyvä.
-------------	---

18.3.5 Liikennevaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa käytetään oletusta, että kaikki rakennusmateriaalit tuodaan suunnittelualueelle Soinin kunnan ulkopuolelta. Käytännössä maanrakennustöissä poistettavat maa-ainekset voidaan todennäköisesti hyödyntää tai läjittää suunnittelualueelle ja osa tarvittavasta rakennusaineista on saatavilla lähellä suunnittelualuetta. Rakentamisajaksi laskettiin 1,5 vuotta.

Taulukko 18-15. Hankkeen tuoma liikenteen lisäys erällä suunnittelualueelle johtavilla teillä.

Tieosuus	Kokonaisliikenteen muutos (%)			Raskaan liikenteen muutos (%)		
	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3
Valtatie 16 Alajärvellä	1,3–1,9	0,6–0,9	0,7–1,0	10,0–14,7	4,7–6,8	5,3–7,8
Yhdystie 697 (Karstulantie)	5,2–7,7	2,5–3,6	2,8–4,1	54,3–80,0	25,7–37,1	28,6–42,9
Niskakankaantie/Möksyentie	15,6–23,0	7,4–10,7	8,2–12,3	79,2–280,0	37,5–130,0	41,2–150,0
Vehkaperäntie	38,8–57,4	18,4–26,5	20,4–30,6	211,1–400,0	100,0–185,7	111,1–214,3

Taulukossa on huomioitu luvun 18.3.2 mukainen vaihteluväli.

Tässä vaiheessa suunnittelua ei ole vielä lopullista päätöstä siitä, mitä kautta tuulivoimaloiden osat ja maa-ainekset tuodaan suunnittelualueelle. Siksi tässä arvioissa arvioidaan liikennevaikutuksia pohjoisen (valtatie 16) sekä eteläisen (Karstulantie) yhteyden kautta suunnittelualueelle. Pistot varsinaiselle suunnittelualueelle suunnitellaan toteutettavan nykyisiä tieyhteyksiä hyödyntäen (Kuva 18-18). Vaihtoehtoisesti pistot suunnittelualueelle tehdään suoraan Karstulantieltä lähtevien Huosianmäentien ja Ryöstöjärventien kautta.

Pohjoisesta saavuttaessa ja koko rakentamisajalle lasketuna on hankkeen tuoma lisäys liikenteeseen valtatiellä 16 sen vähäliikenteisimmällä osuudella Alajärvellä alle 2 % suurimmassa hankevaihtoehdossa VE1 ja pienimmässä hankevaihtoehdossa VE2 alle 1 %. Raskaan liikenteen osalta määrä kasvaisi hankevaihtoehdossa 1 15 %. Pienimmässä vaihtoehdossa 2 raskaan liikenteen lisäys valtatiellä 16 olisi noin puolet, eli 8 %. Raskaan liikenteen osuus liikenteestä kasvaisi vaihtoehdossa 1 13 prosentista reiluun 14 prosenttiin tai jäisi alle 14 prosenttiin (VE2) valtatiellä 16 sen vähäliikenteisimmällä osuudella Alajärvellä.

Etelässä sijaitseva Karstulantie on vähäliikenteisempi verrattuna valtatiehen 16. Mikäli kaikki liikennöinti tapahtuisi Karstulantietä pitkin, kasvaisi liikenne hankkeen rakentamisen aikana neljästä (VE2) kahdeksaan (VE1) prosenttia. Raskaan liikenteen osuus kasvaisi vastaavasti noin 40 tai 80 prosenttia. Raskaan liikenteen osuus liikenteestä kasvaisi 10 prosentista 16 prosenttiin.

Alueen pienemmillä teillä liikenteen kuormitus kasvaa nykytilanteeseen verrattuna valtatie 16:ta ja Karstulantietä enemmän. Matkaa Pesolan alueelle pohjoisesta Vehkaperäntietä pitkin on runsas viisi kilometriä. Etelästä matkaa Vehkaperäntien kautta kertyy jo runsas 12 kilometriä. Pesolan alueen kuljetukset (VE2) lisäävät liikennettä Vehkaperän tiellä 18-26 prosenttia ja raskasta liikennettä 100-185 prosenttia. Pesolan alueen eteläosaan on mahdollista saapua myös Ryöstöjärventietä pitkin, mikä voi vähentää Vehkaperäntielle kohdistuvia liikennevaikutuksia.

Matkaa pohjoisesta Niskakankaantien/Möksyntien kautta Korkeanmaan alueelle kertyy noin 12 kilometriä. Koska on todennäköistä, että vain Korkeanmaan alueen kuljetukset johdettaisiin Niskakankaantietä/Möksyntietä pitkin, kasvaisi liikenne tiellä hankevaihtoehdossa 3 8-12 prosenttia. Vaikka Niskakankaantie/Möksyntie on nykytilanteessa melko vilkasliikenteinen, raskasta liikennettä tiellä on verraten vähän ja raskaan liikenteen osuus kasvaisi 41-150 prosenttia. Etelästä Korkeanmaan alueelle on mahdollista saapua suoraan myös Karstulantien ja Huosianmäentien kautta tai Ryöstöjärventien kautta, jolloin matkaa alueelle kertyy 2-4 kilometriä.

Yllä olevassa arvioissa on huomioitu vain liikenteen muutos vuositasona. Yksittäisinä päivinä liikenne voi kasvaa huomattavasti verrattuna tavalliseen päivään kun taas toisena päivänä tuulivoimahanke ei aiheuta liikennettä ollenkaan.

Valtatie 16, Karstulantien, Niskakankaantien/Möksyntien ja Vehkaperäntien suoraviivaisuudesta johtuen teiden liittymäpaikoilla on kumpaankin suuntaan suora näkyvyys. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa lisääntyvä liikenne aiheuttaa kuljetusteiden ja työmaaliikenteen tienvarren asu- tuksella melu- ja pölyhaittoja. Arvion mukaan liikenne alueen teillä ei kuitenkaan lisääntyisi suhteessa niin paljoa, että liikennemelu kantautuisi nykyistä selvästi kauemmas. Lisäksi kyseessä ei ole ns. jatkuva liikennemelu ja lähialueen teillä on myös autottomia hetkiä. Tienvarren asukkaat voivat kuitenkin kokea ympäristönsä meluisammaksi. Myös pölyhaitat tienvarren asukkaille lisääntyvät jonkin verran ja ne kohdistuvat lähinnä päälystämättömille tieosuuksille aivan suunnittelualueen kupeessa ja niiden sisäisellä tieverkolla.

Suunnittelualueella alueen sisäinen turvetuotannon liikenne ja kuljetukset Vehkaperäntietä pitkin huomioidaan

ja sovitetaan yhteen turvetoimijan kanssa käytävässä vuoropuhelussa hankkeen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Rakentamisvaiheen teidenkäyttösuunnitelma laaditaan myös yhdessä turvetoimijan kanssa. Huomioitavia asioita ovat mm. turvetuotannon jatkuvuus tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikana ottaen huomioon sekä alueen sisäinen liikenne, että kuljetukset alueen ulkopuolelle, sekä alueen tiestön kantavuuden perusparantaminen tuulivoimakuljetuksille ja liikenteen sujuvuuden varmistaminen alueella tierakentein ja aikatauluin. Maanrakennustöissä Korkeanmaan länsiosassa ja Pesolan alueen eteläosassa voidaan käyttää erityisesti Möksyntien, Huosianmäentien ja Ryöstöjärventien yhteyksiä, jolloin liikenne ei kuormita Vehkaperäntien suuntaan ja turvetuotannon kuljetuksia.

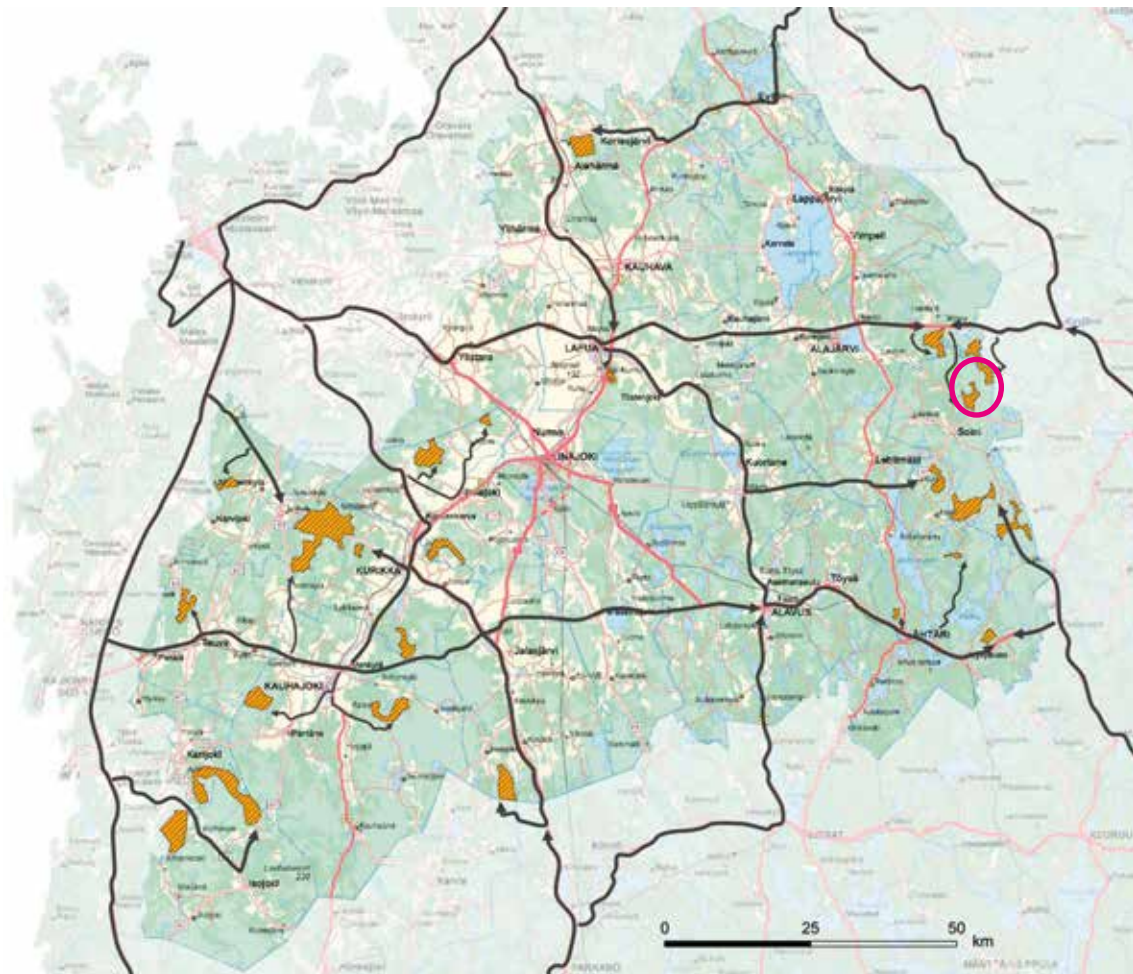
Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa tehtävillä teiden parannustöillä on pitkäaikaisia myönteisiä vaikutuksia alueen tiestön kuntoon ja liikennöitävyyteen. Tuulivoimapuiston käytön aikana liikennevaikutukset ovat erittäin vähäiset ja tuskin havaittavissa.

Tuulivoimalan osat joudutaan tuomaan alueelle erikoiskuljetuksina, sillä voimalan osat ovat 20-60 m pitkiä ja painavimmat kuljetukset voivat olla yli 300 tonnia. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa erityisesti taajamissa ja niiden isoimmista risteyksissä.

Suunnittelualueen saavutettavuus erikoiskuljetusten näkökulmasta on maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditun selvityksen mukaan hyvä. Etelä-Pohjanmaan itäosien tuulivoima-alueet, joihin Pesolan-Korkeanmaan suunnittelualue myös lukeutuu, on hyvin saavutettavissa mm. länsirannikon satamista käsin. Alueella on mahdollista saapua myös Keski-Suomen suunnasta.

Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitseva valtatie 16 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV), jonka uudistamisesta päätettiin keväällä 2013. Etelä-Pohjanmaan tieverkko on erikoiskuljetusten näkökulmasta pääsääntöisesti korkeatasoista. Tämän lisäksi suunnittelualueen sijainti lähellä länsirannikon satamakaupunkeja ja toisaalta Keski-Suomen suuntaa tarkoittaa, että kuljetuksilla on useita eri saapumissuuntia. Näin ollen tuulivoima-alueelle ei ole tarpeen määrittää yhtä saapumissuuntaa, vaan se voidaan valita esim. soveltuvimman sataman perusteella sitten, kun tuulivoimaloiden valmistaja on valittu. Pesolan-Korkeanmaan alueella alempiasteinen tieverkko on lähtökohtaisesti myös hyvässä kunnossa.

Myös maakunnan päätieverkon siltojen tilanne on erikoiskuljetusten kannalta hyvä. Valta- ja kantateillä sijaitsevien siltojen kantavuudet vaikuttaisivat riittävältä raskaille tuulivoimakuljetuksille Kurikassa valtatiellä 3 sijaitsevaa Kyrönjoen siltaa lukuun ottamatta. Osassa siltojen ylityksiä on kuitenkin tarvetta erikoisjärjestelyille, kuten poikkeuksellisille ajo-
linjoille rasiuksen minimoimiseksi. Myös seututieverkoston sillat ovat niin ikään suurimmaksi osaksi hyvällä tasolla. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamisen kannalta rajoittavimmaksi sillaksi maakunnan alueella on arvioitu Alajärvellä seututiellä 697 sijaitseva Suninsalmen silta.



Kuva 18-19. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusten reittivaihtoehtoja Etelä-Pohjanmaalla (Etelä-Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Keski-Pohjanmaan liitto 2013). Suunnittelualan sijainti on osoitettu kartalla punaisella ympyrällä.

Erikoiskuljetukset vaativat luvan, jonka myöntämistä vastaa Pirkanmaan ELY-keskus. Tarkempien kuljetusreittisuunnitelmien ja kulloinkin tarvittavien parannustoimenpiteiden määrittäminen tapahtuu hankkeen jatko suunnittelun yhteydessä.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Keskisuuri

Soinin ja Alajärven teillä on vähemmän liikennettä kuin vastaavan luokan teillä keskimäärin Etelä-Pohjanmaalla. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys ei ole erityinen valta- ja kantateillä, mutta alemman tieverkon teillä vaikutus on suurempi. Raskaan liikenteen osuus valtateilla jää alle 20 %. Erikoiskuljetukset voivat hidastaa liikenteen kulkua ajoittain. Turvetuotannon sisäinen liikenne, sekä turvekuljetukset sovitetaan yhteen tuulivoimahankkeen kanssa tarkemman suunnitelun yhteydessä. Kokonaisuutena hankkeen liikenteelliset vaikutukset ovat keski-suuret.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus Pesolan alueella hankevaihtoehdossa 2.

Keskisuuri

Vaikutukset ovat vastaavanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1, mutta liikennemäärä on noin puolet pienempi. Rakentamisaikainen liikenteen lisäys ja häiriövaikutukset kohdistuvat alemman tieverkon osalta Niskakankaantien/Möksyntien ja/tai Huosianmäentien varteen.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus Korkeanmaan alueella hankevaihtoehdossa 3.

Keskisuuri

Vaikutukset ovat vastaavanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1, mutta liikennemäärä on noin puolet pienempi. Rakentamisaikainen liikenteen lisäys ja häiriövaikutukset kohdistuvat alemman tieverkon osalta Vehkaperäntien ja/tai Ryöstöjärventien varteen.

18.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt suunnittelualan tiestölle jäisivät toteutumatta.

18.3.7 Vaikutusten lieventäminen

Tiestön kunto ja kantavuus

On suositeltavaa, että teille tehtäisiin ennen kuljetusten aloittamista perusteellinen kuntoarvio kantavuusmittauksiin, jolloin selviää ne kohdat, jotka vaativat kantavuuden parantamista ennen rakennustöiden aloittamista. Teitä voi muutenkin tarpeen mukaan parantaa jo ennen rakentamisvaiheen aloittamista ja viimeistään rakentamisvaiheen jälkeen korjataan teihin syntyneet mahdolliset vauriot.

Liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuiston liikenteen aiheuttamat haitat voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutusta voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään taajamien sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana.

Liikennevaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1-VE3	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

18.4 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

18.4.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Lentoliikenne

Tuulivoimat ovat korkeita rakenteita ja voivat aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle jos ne eivät ole turvallisesti merkitty.

Suomessa ilmailulaki (1194/2009) 165 § velvoittaa, että kaikille yli 60 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi). Hakemukseen on liitettävä Finavia Oy:n lausunto asiasta, jossa määritellään esteen vaikutus lentoturvallisuuteen sekä lentoliikenteen sujuvuuteen. Lupa voidaan myöntää, jos lentoturvallisuus ei vaarannu. Luvassa tavallisesti veloitetaan myös korkeiden rakennelmien merkitsemiseen lentoestevaloin. Tuulivoimalan merkitsemiseen käytettävät lentoestevalot ja valojen sijoittelu määritellään Trafirin lentoesteluvassa.

Kokonaiskorkeudeltaan yli 150 metriä korkeat tuulivoimat pitää Trafirin ohjeistuksen mukaan merkitä päivällä kahdella B-tyyppin suuritehoisella 50 000 cd vilkkuvalla valkoisella valolla ja yöllä B-tyyppin suuritehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla valkoisilla valoilla, B-tyyppin keskitehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla punaisilla valoilla tai C-tyyppin keskitehoisilla 2 000 cd kiinteillä punaisilla valoilla. Mikäli tornin korkeus on yli 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee torni merkitä A-tyyppin pienitehoisilla lentoestevaloilla enintään 52 metrin tasaisin välein. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertävät voimat merkitään tehokkaammilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla ja tuulivoimapuiston sisälle jäävien voimaloiden merkintään käytetään pienitehoisempia jatkuvasti palavia punaisia lentoestevaloja (Trafi 2013).

Lentoesterajoituksista ja lentoesteiden merkitsemisestä siviili-ilmailussa säädetään ilmailulain nojalla annetuin ilmailumääräyksiin AGA M3-6 (lentoasemat), AGA M1-1 (lentokoneille tarkoitetut maalentopaikat) ja AGA M2-1 (helikoptereille tarkoitetut lentopaikat) sekä MIL AGA M3-6 (lentoesterajoitukset Puolustusvoimien lentotoiminnan osalta). Lentokenttien esterajoitusalueiden ulottuvuus riippuu lentokentän luokituksista (1–4) ja lentokentällä on erilaisia esterajoituspintoja sen mukaan, mistä suunnasta kentälle laskeudutaan ja kentältä nouseaan (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 2012).

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Finavia sopivat kesäkuussa 2011, että ilmailuliikenteen tuulivoimarakentamiselle aiheuttamia korkeusrajoituksia lievennetään siten, että lentoturvallisuus ei vaarannu, eikä lentoliikenteelle aiheudu suuria haittoja ja kustannuksia.

Hankevastaava tai kuljetusyrittäjät voivat parantaa koetua liikenneturvallisuutta myös konkreettisilla toimilla kuten ajoittamalla kuljetukset siten, että niissä pidetään tauko koulujen alkamis- ja loppumisaikoihin sekä jakamalla kuljetusreittien varren asukkaille heijastinliivejä. Tienpitäjä voi myös alentaa joidenkin teiden nopeusrajoitusta rakentamisen ajaksi asutuksen kohdalla ja kuljetusyrittäjä sitoutuu noudattamaan alennettua rajoitusta.

Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana koetut kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamisvaiheen jälkeen ja mahdolliset tehdyt parantamistoimenpiteet suunnittelualueelle johtavilla teillä palvelevat tienkäyttäjää tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeenkin.

18.3.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Oletetut liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustuksien, nostoalustojen ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, koska ne ovat muiden asioiden ohella riippuvaisia kolmansien osapuolien (kuljetusyrittäjät ja urakoitsijat) päätöksistä ja kalustosta. Tämä saattaa johtaa oletettua pienempiin tai suurempiin vaikutuksiin tiestöllä.

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Raskaan liikenteen osalta on arvioitu, että kaikki kuljetukset alueelle tulisivat Soinin ulkopuolelta käytäen valtatieitä 16 tai Karstulantietä. Näin tuskin kuitenkaan tapahtuu, sillä mm. maansiirto ja betonin ja/tai sen vaatiman hiekan kuljettaminen todennäköisesti tapahtuu pääosin tuulivoimapuiston lähialueelta. Siten esitetty liikennemäärä-arvio on todennäköisesti liian suuri kauempana suunnittelualueesta isoilla maanteilla, mutta todenmukaisempi lähellä suunnittelualueella olevilla pienemmän tieluokan teillä.

Tarkempien kuljetusreittisuunnitelmien ja kulloinkin tarvittavien parannustoimenpidetarpeiden määrittäminen tapahtuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä mm. siinä tapauksessa, että erikoiskuljetuksiin käytetään Karstulantietä.

Puolustusvoimat

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampumaja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Säätutkat

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 2012).

Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Tuulivoimapuisto on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet.

18.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenne

Finavia on julkaissut hankkeiden suunnittelun tueksi paikatietoaineiston, jossa esitetään lentoliikenteen aiheuttamat korkeusrajoitusalueet. Aineistossa on kuvattu erilaisia korkeusrajoitusalueita, joihin on liitetty ominaisuutena esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta metreinä. Päällekkäisten alueiden osalta matalin korkeus on määrittävä (Finavia 2013).

Finavialta (Asia nro 387/521/2013) ja Trafilta (Dnr TRAFI/5783/05.00.16.00/2013) on pyydetty lentoestelausunto Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimapuiston vaikutuksista. Ensimmäinen koskee Pesolan hanketta ja 230 metriä korkeaa tuulivoimalaa, jälkimmäinen koskee Korkeanmaan hanketta ja 210 metriä korkeaa tuulivoimalaa.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausuntoja Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimapuiston vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan (AI20109, AK5611). Ensimmäinen on pyydetty vuonna 2012 kahdeksalle 185 metriä korkealle tuulivoimalalle Korkeamaan alueella. Jälkimmäinen lausunto on vuodelta 2014 ja koskee 31 kpl 230 metriä korkeita tuulivoimaloita Pesolan alueella.

Säätutkat

Lähimmän säätutkan sijainti on tarkistettu Ilmatieteen laitokselta.

Viestintäyhteydet

Viestintävirastolta on pyydetty lausunto (Diaaritunnus 14053/710/2013) Pesolan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksista radiotaajuuksiin.

18.4.3 Nykytila

Lentoliikenne

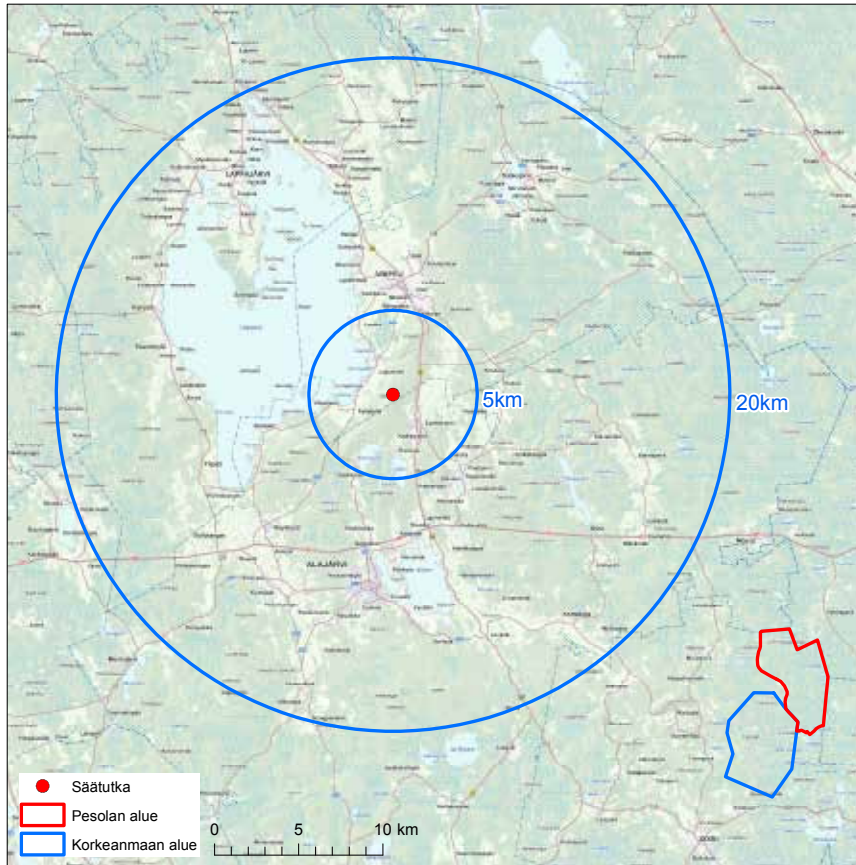
Suunnittelualuetta lähinnä oleva lentokenttä on Menkijärven (EFME) lentokenttä Alajärven Menkijärven kylässä suunnittelualueelta n. 36 km länteen. Suunnittelualue sijoittuu lentoesterajoitusten ulkopuolelle.

Puolustusvoimat

Lähialueella ei ole puolustusvoimien varuskuntia tai varikkoja. Lähin on Lentosotakoulu Kauhavalla.

Säätutkat

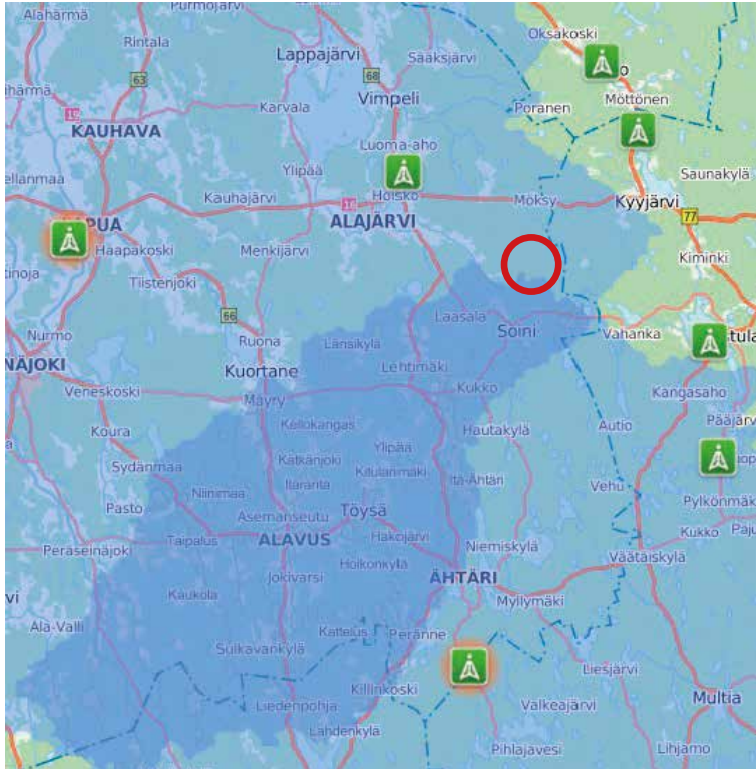
Suunnittelualueen lähin säätutka sijaitsee Vimpelin Lakeaharjulla. Tuulivoima-alue sijaitsee yli 25 km päässä sääasemasta. EIG EUMETNET suosittelee hankkeiden erikseen tutkimista ennen toteutumista jos tuulivoimaloita sijoittuu 20 km etäisyyden suositusrajoituksen sisäpuolelle.



Kuva 18-20. Vimpelin Lakeaharjun säätutka-aseman sijainti suhteessa suunnittelualueeseen.

Viestintäyhteydet

Suunnittelualueen tv-antennivastaanotto tapahtuu Lapuan ja Ähtärin pääasemilta 50–70 km suunnittelualueesta länteen ja etelään. Lähempänä suunnittelualueella on myös useampi alalähetin, mutta niiden signaali ei ulotu suunnittelualueelle asti, vaikka ne sijaitsevatkin paljon lähempänä. Lapuan ja Ähtärin lähetinasemien näkyvyysalueet on esitetty kuvassa 18-21, jossa tummempi alue kattaa kummankin lähetinaseman näkyvyysalueet.



Kuva 18-21. Pesolan-Korkeanmaan lähellä sijaitsevat tv-signaalia lähettävät lähetyksasemat (Digita 2014). Suunnittelualueen sijainti on osoitettu kartalla punaisella ympyrällä.

18.4.4 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

Lentoliikenne

Finavian lausunnon mukaan (20.8.2013) Pesolan alueelle suunnitellulla tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia lentoasemien ilmailumääräys AGA M3-6 mukaisiin korkeusrajapintoihin. Tuulivoimalat vaikuttavat lentoliikenteen sujuvuuteen ja ovat sen takia varustettava lentoestevaloin. Trafin päätöksessä (9.4.2013) annetaan lupa lentoesteen (tuulivoimalan) pystyttämiseen Korkeanmaan alueella.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunnot Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimapuiston vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan. Puolustusvoimien lausuntojen (17.10.2012, 27.3.2014) mukaan hankkeen tuulivoimaloista aiheutuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun.

Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista alueelle. Lausuntopyyntö päivitetään Korkeanmaan tuulivoimaloiden korkeuden osalta hankkeen osayleiskaavoituksen yhteydessä.

Säätutkat

Suunnittelualueen läheisyydessä ei sijaitse säätutkia. Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Lakeaharjulla, jonne on matkaa yli 25 kilometriä, joten tuulivoimapuiston vaikutuksia tutkan toimintaan ei ole syytä arvioida. Tuulivoimapuistolla ei ole tämän perusteella vaikutuksia säätutkien toimintaan.

Viestintäyhteydet

Viestintävirasto toteaa lausunnossaan (12.8.2013), että *"tuulivoimalapuisto on iso rakennushanke, jolla on vähäisiä vaikutuksia lähes kaikille lähietäisyydellä oleville radiojärjestelmille. Tuulivoimalapuisto esimerkiksi vaimentaa sellaista radio-signaalia, joka joutuu kulkemaan tuulivoimala-alueen läpi tai suuritehoinen signaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä näin radiosignaalin vastaanottoa. Siksi on tarpeen, että tuulivoimalarakentaja ilmoittaa rakentamisesta kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille rakennusalueen lähialueella. Sopivana rakennushankkeen koordinoitua alueena suuritehoisille radiolähettimille voitaneen pitää 20 kilometrin etäisyyttä.*

Yllä mainitusta ohjeesta on yksi poikkeus. Suomessa on lukuisia radiopaikannusjärjestelmiä, joiden käyttö on turvallisuusliikennettä tai voidaan rinnastaa sellaiseksi. Esimerkiksi tutka on herkkä häiriintymään tuulivoimalapuiston rakennelmista ja tuulivoimalan roottorit saattavat aiheuttaa tutkassa virhetulintoja. Siksi eri radiopaikannusjärjestelmien käyttäjät on informoitava rakennushankkeesta kaikissa tapauksissa."

Viestintävirasto esittää, että Pesolan tuulivoimalapuistohankkeesta on syytä ilmoittaa tietyille radiotaajuuksien käyttäjille.

Korkeanmaan osalta tuulivoimaloiden vaikutukset viestintäyhteyksiin selvitetään lausuntopyynnöin osayleiskaavoituksen yhteydessä.

18.4.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei synny.

18.4.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan ja sääntöjen mukaan ei vaikuta mikään hankevaihtoehto.

Viestintäyhteyksiin vaikuttaa tuulivoimaloiden määrä. Siten vaikutus on tuulivoimaloiden lähialueella suurimmallaan VE1:ssä ja pienemmät VE2:ssa ja VE3:ssa.

18.4.7 Vaikutusten lieventäminen

Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnitelmassa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi pienimuotoiset muutokset voimaloiden sijoittelussa.

18.4.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Vaikutusten arvio perustuu yhteydenottoihin aihepiiriä koskeviin viranomaisiin tai vastaaviin tahoihin. Vaikutusten arviointi on laadittu olemassa olevan aineiston perusteella. Vaikutukset puolustusvoimiin ja viestintäyhteyksiin edellyttää lausuntomenettelyä Korkeanmaan alueen osayleiskaavoitusvaiheessa, joten arvioinnissa on epävarmuuksia näiltä osin.

18.5 Elinolot ja viihtyvyys

18.5.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

YVA-laissa (267/1999 2 § 1 kohta) yhdeksi ympäristövaikutukseksi määritellään hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisten vaikutusten arviointi tarkoittaa näiden vaikutusten tunnistamista ja arviointia. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteluun otetaan sosiaalisten vaikutusten lisäksi mukaan myös terveysvaikutukset. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia eivätkä ne siksi ole mitattavissa. Ne ovat yksilö-, yhteisö-, aika- ja paikkasidonnaisia. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisön tiedot, näkemykset ja kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset ihmisiin kohdistuvat vaikutukset. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehukseen.

Sosiaaliset vaikutukset voivat olla välillisiä tai välittömiä, myönteisiä tai kielteisiä ja kestoaltaan vaihtelevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon STM:n opas 1999:1 *"Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset"* sekä THL:n (entisen Stakesin) IVA ohjeet: *"Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi, IVA"*. IVA-ohjeissa välittömiksi ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi määritellään suoraan terveyteen, elinoloihin, väestöön, palveluihin tai viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Välillisiksi vaikutuksiksi määritellään luonnon tai rakennetun ympäristön vaikutukset ihmisiin, jolloin ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi voidaan lukea myös sellaiset yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset, jotka vaikuttavat esimerkiksi asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen. Osa vaikutuksista korostuu rakentamisen aikana, osa toiminnan aikana. Tuulivoimahankkeissa rakentamisen aikainen vaikutus asuinviihtyvyyteen voi syntyä lähinnä liikenteestä sekä rakennustöistä ja niiden aiheuttamista häiriöistä. Käytön aikaisia vaikutuksia ovat maisemakuvamuutos, tuulivoiman melu ja välke sekä taloudelliset vaikutukset.

Tuulivoimahankkeissa lähivaikutusalueena on usein pidetty alle kahden kilometrin etäisyyttä lähimmistä tuulivoimaloista. Suurimmat vaikutukset elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen kohdistuvat lähivaikutusalueelle. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan noin kilometrin säteellä ja maise-mavaikutuksia noin 10-20 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Sosiaaliset vaikutukset kuten pelon tai huolen kokeminen eivät ole sidottuja esim. hankkeesta aiheutuvien fyysisten muutosten ulottuvuuteen. Toisaalta kauempana korostuvat useimmiten erityisesti positiiviset vaikutukset kuten vaikutukset alueen elinkeinoelämään tai työllisyyteen.

18.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tietolähteinä on käytetty hankkeen muita vaikutusarvioiteja, YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä, yleisötilaisuudessa käytyä keskustelua, kartta-aineistoja, tilastoja, lehtikirjoituksia sekä karttapalautepalvelun kautta asukkailta saatuja nykytilatietoja. Nykytilakuvaukseen on saatu tietoa lisäksi kunnan nettisivulta ja retkikartoista.

Hankkeen aluksi avoinna ollut karttapalautepalvelu oli kaikille asukkaille ja maanomistajille avoin internetissä toimiva palvelu ja siitä ilmoitettiin YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä. Karttapalautepalveluun laaditun pienimuotoisen kyselyn yhteydessä vastaaja pystyi merkitsemään karttapohjalle esimerkiksi suunnittelussa, selvityksissä ja arviointityössä huomioon otettavia alueita ja kohteita. Merkityt alueet talentuivat paikkatietomuotoon.

Sosiaalisten vaikutusten asiantuntija-arviointi perustuu eri aineistojen ristiin tarkasteluun. Arvioinnin näkökulmissa on otettu huomioon myös suunnittelualueen tarjoamat ekosysteemipalvelut. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemuseräistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muuta tutkimustietoa (esimerkiksi muut vaikutus selvitykset, tilastotiedot, kartta-aineistot) verrataan arvioinnissa toisiinsa ja tarkastellaan aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden. Tätä kautta voidaan tarkastella vastaavatko koettu ja arvioitu vaikutus toisiaan ja arvioida elinympäristön muutosten vaikutuksen suuntaa, suuruutta, laajuutta ja merkitystä.

18.5.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alu-

eella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet.

Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esim. ihmisten mahdollisesti kokemien huolien tai odotusten kokemisessa ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetyt sosiaalisen ympäristön herkkyytason kriteerit, joihin arvio vaikutuskohteen herkkyydestä perustuu. Kriteerien perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010 -julkaisuun (Strandell, 2011), vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä sekä asukkaiden työpajoissa esittämiin näkemyksiin.

Taulukko 18-16. Elinolot ja viihtyvyyden, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	<ul style="list-style-type: none"> – Ei potentiaalisia haitankärsijöitä – Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta – Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa vihververkkoa – Paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella – Hanke ei herätä ristiriitoja, huolta tai toiveita – Paljon kaupunkimaisia toimintoja, ympäristön muutostila on jatkuva – Yhteisön sopeutumiskyky on hyvä – Alueella ei ole erityisiä kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia
Kohtalainen	<ul style="list-style-type: none"> – Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran – Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta – Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, liittyy tiiviisti vihververkkoon – Vähän ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella – Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita – Jonkin verran kaupunkimaisia toimintoja, muutoksia ympäristössä ajoittain – Yhteisön sopeutumiskyky on kohtuullinen. – Alueella on joitakin kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle hyödyllisiä ominaisuuksia.

Suuri	<ul style="list-style-type: none"> – Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä – Runsaasti herkkiä häiriintyneitä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asu-tusta – Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen osa viherverkkoa – Ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja – Hanke herättää paljon ristiriitoja, yleistä huolta tai toiveita – Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö – Yhteisön sopeutumiskyky on heikko. – Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia.
-------	--

Sosiaalisille vaikutuksille ei ole raja-arvoja, vaan hankkeen sosiaalisten vaikutusten suuruusluokka määräytyy vaikutuksen laajuuden, keston ja osallisten arvioiman tärkeyden pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

18.5.4 Nykytila

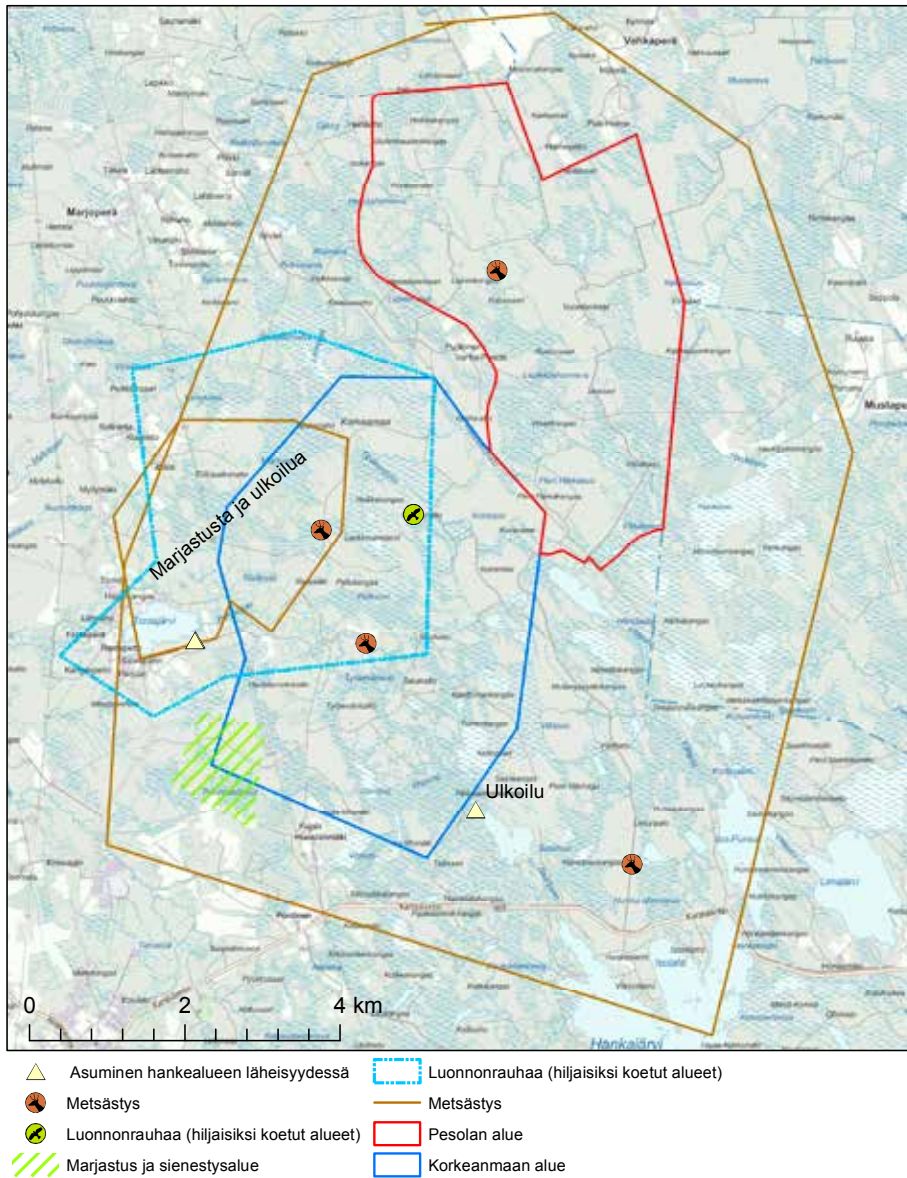
Suunnittelualue sijoittuu haja-asutusalueelle, joka on osittain soistunutta maa- ja metsätalousaluetta. Lähin asutus sijaitsee Karstulantien läheisyydessä ja suunnittelualueen länsipuolella sekä koillispuolella sijaitsevan tieverkon ympäristössä. Lähin asutus sijaitsee Lehdonperän, Marjoperän, Torasperän, Vehkaperän ja Mustapuron pienkylien alueilla. Kyläasutuksesta lähimpänä suunnittelualuetta sijaitset Vehkaperän kylä Pesolan alueen koillispuolella lähimmillään noin kilometrin päässä sekä Torasperän kylä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Korkeanmaan alueen länsipuolella. Muut kylät sijaitsevat noin 2,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueella ei sijaitse asutusta, mutta alueiden halki kulkevan Pesolantien varrella sijaitseva Pesolan mäen taloryhmä sijaitsee suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä. Vaikutusalueella 1-3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset ja niiden etäisyydet lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta eri hankevaihtoehdoissa on kuvattu luvussa 14.4.

Karttapalautepalvelun kautta saadut vastaukset liittyivät hankealueen lähellä sijaitseviin asuinpaikkoihin, tärkeänä pidettyihin alueisiin, ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen, metsästyksen sekä hiljaisiksi koettuihin alueisiin. Saatujen vastausten perusteella hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään erityisesti ulkoiluun, metsästyksen, sienestykseen ja marjastukseen.

Eryteisesti Saarijärven ja Torasjärven ympäristöä pidettiin tärkeinä ulkoilu, metsästys- ja marjastusalueina. Palautteet koskivat pääasiassa Korkeanmaan aluetta ja sen lähiympäristöä. Pesolan alueelle kohdistui ainoastaan metsästystä koskeva palaute. Karttapalautepalvelun kautta saatuja palautteita on esitetty kuvassa 18-22.

Taulukko 18-17. Elinot ja viihtyvyys, vaikutuksen suuruuden määrittäminen.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiaakin muutoksia, mutteivät uhkaa/tuota yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskisuuret vaikutukset luokitellaan suuriksi. Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä tai edistä toimintoja. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja, aiheuttaa estevaikutusta tai tuoda alueelle esim. kokonaan uutta palvelutoimintaa. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.
Pieni	Keskisuuri	Suuri



Kuva 18-22. Karttapalautepalveluun merkityjä pistemäisiä sekä laajempia alueita koskevia palautteita kartalla.



Kuva 18-23. Kuninkaanpolun lähtöpaikka Vuorenmaan hiihtokeskuksen laella.

Suunnittelualueen lähiympäristön virkistysreittejä ja –alueita, sekä matkailukohteita selvitettiin kuntien internetsivuilta, sekä Metsähallituksen, Maanmittauslaitoksen ja Logican ylläpitämästä retkikartasta. Hotelli & Elämyskeskus Vuorenmaa sijaitsee noin 3,5 kilometrin etäisyydellä Korkeanmaan alueesta etelään. Elämyskeskuksen yhteydessä toimii laskettelukeskus Soinin Vuorenmaa, joka ei kuitenkaan talvikaudella 2013-2014 ollut käytössä. Elämyskeskuksen ympäristössä sijaitsee muun muassa latuja. Myös noin 10 kilometrin pituinen Kuninkaanpolku alkaa Vuorenmaan hiihtokeskuksen laelta jatkuen etelään aina Soinin keskustan tuntumaan saakka. Soinissa sijaitsee myös 18 kilometrin pituinen Motti-Milian hiihtolenkki, jolle pääsee muun muassa Soinin keskustasta.

Hankajärvellä Korkeanmaan alueesta noin 4 kilometrin etäisyydellä kaakossa toimii Hankajärven leirintä ja majoitus. Hankajärvellä sijaitsee leirintäalueen ja majoituspalveluiden lisäksi Kuninkaanpuiston 7 kilometrin pituinen kesäretkeilyreitti Kuninkaan polku, joka alkaa Hankajärveltä jatkuen kaakon suuntaan. Reitin varrella sijaitsee myös laavu.

Muita retkeilyreittejä ovat Lapin sormi Kyyjärven kunnassa ja Arpaisten noin 7 km reitti Soinissa. Arpaisten reitti sijaitsee noin 7 kilometrin päässä Korkeanmaan alueesta etelään ja Lapin sormi runsaan 18 kilometrin etäisyydellä Pesolan alueesta itään. Lapin sormi on maakunnallinen 19 km merkitsemätön erämaareitti, joka alkaa Kyyjärven itäpuolelta Pentinniementieltä ja jatkuu koilliseen Luotojärvelle saakka. Arpaisten reitti on noin 27 kilometrin pituinen kesäretkeilyreitti, joka kulkee Soinin keskustan tuntumasta etelään Arpaisten kämpälle Ähtäriin. Etelä-Pohjanmaan maakunta-kaavaan on merkitty lisäksi ohjeellinen ulkoilureitti, joka kulkee Alajärveltä Soinin Vuorenmaalle, josta se jatkuu etelään päin.

Kuva 18-24. Kuva Vuorenmaan hiihtokeskuksen laelta.





Kuva 18-25. Hankajärven leirintäaluetta Hankajärven koillisrannalla Karstulantien läheisyydessä.

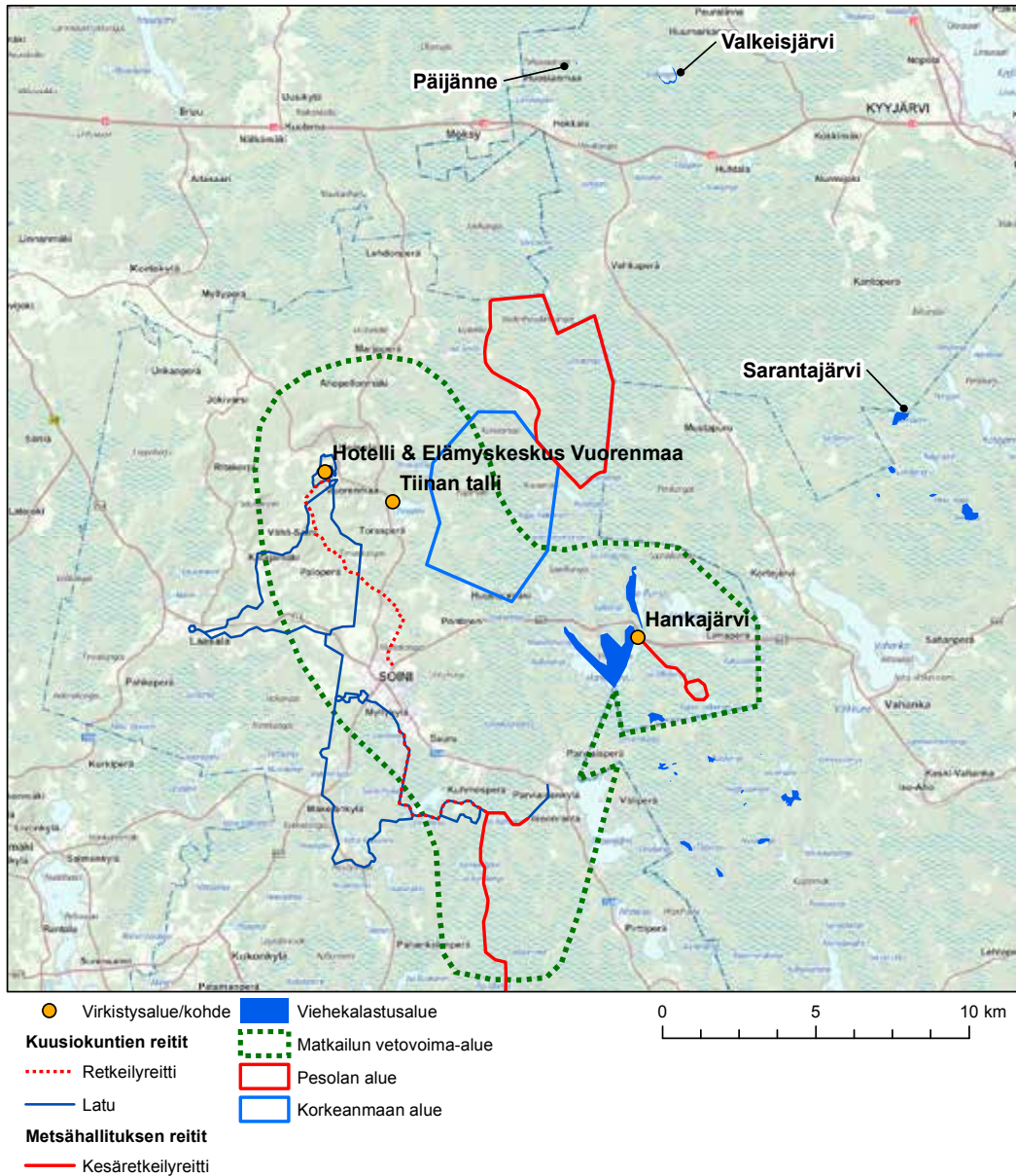
Lähimpiä viehekalastusalueita ovat Päijänne ja Valkeisjärvi, jotka sijaitsevat Pesolan alueesta vajaan 8 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa, sekä idässä noin 9 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Sarantajärvi. Hankajärvi ja Iso-Punsa sijaitsevat noin 2 ja 3 kilometrin etäisyydellä Korkeanmaan alueesta kaakkoon.

Alueella toimivia metsästysseuroja ovat Keisarin Erä ja Soinin metsästysseura. Keisarin erä toimii sekä Pesolan että Korkeanmaan alueella ja Soinin metsästysseura Korkeanmaan alueella (luku 18.6).

Ratsastusta voi harrastaa Tiinan tallilla. Tiinan talli sijaitsee Torasjärven pohjoisrannalla noin 1,3 kilometrin etäisyydellä Korkeanmaan alueesta länteen. Tallilla on tarjolla kesäisin ratsastusleirejä ja –retkiä, joilla ratsastetaan myös tallia ympäröivissä maastoissa. Ympäri vuoden tehdään lisäksi päivänparin maastoretkiä. Tallilla on tarjolla myös majoitusta.

Tilastokeskuksen 31.12.2011 päivitettyjen tietojen mukaan Soinin kunnan elinkeinoalat ovat palvelut (57,5 %), jalostus (22,2 %) ja alkutuotanto (16,6 %). Palveluiden osuus on selvästi koko maata (73,1 %) alhaisempi ja alkutuotannon osuus selvästi koko maata (3,5 %) korkeampi. Soinin väkiluku 31.12.2012 oli 2329. Työttömyysaste 31.12.2011 oli 15,8 %, joka on koko maata (9,8 %) selvästi korkeampi. Yritystoimipaikkojen lukumäärä vuonna 2012 oli 237. Soinin tuloveroprosentti vuonna 2013 oli 21 %, yleinen kiinteistöveroprosentti 0,95 %, vakituisen asuinrakennuksen kiinteistöveroprosentti 0,5 % ja muun asuinrakennuksen kiinteistövero 1,10 %.

Alueen pääelinkeinona ovat turvetuotanto sekä maa- ja metsätalous. Varsinkin Pesolan alueella valtaosa suoalueista on turvetuotantokäytössä. Pesolan alueen kaakkoisosassa sijaitsee maa-ainesten ottoalue, jolla on voimassa olevia ottolupia.



Kuva 18-26. Suunnittelualueen lähialueen virkistysalueet ja -kohteet. Lähteet: Retkikartta.fi, Kuusiokunnat -karttapalvelu, Alajärvi-Soini-Vimpeli tuulipuistoalueiden yleissuunnitelma, Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava.

Vaikutusalueen herkkyytaso elinolojen ja viihtyvyyden kannalta.

Kohtalainen

Alueella on jonkin verran pienkyläasutusta, joka sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueetta hyödynnetään jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöön.

18.5.5 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Vaikutus asuinviihtyvyyteen ja terveyteen

Tuulivoimahankkeissa huoli vaikutuksista asuinviihtyvyyteen on usein yksi merkittävimmistä sosiaalisista vaikutuksista. Merkittävimmät kielteiset sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat hankkeissa yleensä lähialueelle, kauempana voimaloiden vaikutuksista koetaan lähinnä maisemavaikutus.

Karttapalautepalvelusta saaduissa palautteissa oltiin huolissaan Torasjärven ja Saarijärven ranta-alueiden vapaa-ajan asumisen ja ulkoilukäytön häiriintymisestä, jos tuulivoimalat sijoitetaan liian lähelle asutusta. Tuulivoimaloiden etäisyydestä asutukseen esitettiin eri palautteissa erilaisia näkemyksiä yhdestä viiteen kilometriin. Myös kolmessa YVA-ohjelmasta annetussa mielipiteessä tuotiin esille huoli melun, lentoestevalojen, välkkeen ja maisemamuutosten vaikutuksista asuinviihtyvyyteen erityisesti Torasjärven rannalla.

YVA-ohjelmasta saaduista lausunnoista (16 kpl) ja mielipiteistä (6 kpl) valtaosassa suhtauduttiin hankkeeseen kokonaisuudessaan myönteisesti, mutta esille tuotiin asuinviihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja yritystoimintaan liittyviä seikkoja, jotka ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi huomioida. Annetuissa lausunnoissa ja mielipiteissä eniten esille tuotuja asioita olivat vaikutukset linnustoon, vaikutukset asuinviihtyvyyteen melun, välkkeen ja maisemavaikutusten osalta sekä vaikutukset metsästykseseen. Mielipiteissä oltiin huolissaan hankkeen vaikutuksista erityisesti Torasjärven ja Huosianmäentien asutukseen melun ja maisemavaikutusten osalta.

Meluvaikutukset suunnittelualan lähiympäristössä sijaitsevan asutuksen osalta ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa voimallaitostyyppistä riippuen pääosin suunnitteluohjeiden alapuolella. Suunnitteluohjeet ylittyvät muutamiin asuin- ja lomarakennusten osalta voimallaitostyyppistä riippuen hankevaihtoehdoissa 1 ja 2. Hankevaihtoehdoissa 3 suunnitteluohjeet ylittyvät hieman yhden Torasjärvellä sijaitsevan lomarakennuksen osalta. Välkevaikutusten osalta Suomessa ei ole osoitettu ohjeita, mutta arvioinnissa on käytetty muualla Euroopassa käytettyjä suunnitteluohjeita. Asutukseen kohdistuvat välkevaikutukset ovat pääosin muualla Euroopassa esitettyjä suositusarvojen tasalla tai alapuolella riippuen käytettävästä tuulivoimaloiden roottorin halkaisijasta. Välkevaikutuksia voi ilmetä Torasjärven itäosan, Vanhan Pesolan tai Vehkaperän suunnissa, jossa vaikutukset vähenevät selvästi käytettäessä halkaisijaltaan pienempää roottoria.

Tuulivoimaloiden melu ja välke voi häiritä asukkaita, vaikka melulle ja välkkeelle annetut ohje- tai suunnitteluohjeet eivät ylittyisikään, etenkin kun seutua pidetään rauhallisena ja maaseutumaisena. Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto ei aiheuta ihmisen terveydelle haitallisia päästöjä

ilmaan, vesistöön tai maaperään. Tuulivoimaan ei liity laajoja vaikutuksia ihmiselle tai yhteiskunnalle. Voimajohtoalueella ei ylitetä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa esitettyjä suositusarvoja.

Rakentamisvaiheen aikaiset maansiirtotyöt ja lisääntynyt liikenne voivat aiheuttaa häiriötä lähiasutukselle. Rakentamisaikana kasvavasta liikenteestä voi olla Pesolan alueen suunnassa melu- ja pölyvaikutuksia alemman tieverkon osalta Vehkaperäntielle ja Ryöstöjärventielle. Korkeanmaan suunnassa melu- ja pölyvaikutuksia voi muodostua Niskakankaantiellä/Möksyntielle ja Huosianmäentielle. Tässä vaiheessa hankesuunnitelmaa ei ole vielä lopullista päätöstä mitä kautta tuulivoimaloiden osat ja maa-aineskuljetukset tuodaan suunnittelualueelle. Ylemmän tieluokan osalta kuljetukset johdetaan valtatie 16 tai Karstulantien kautta suunnittelualan suuntaan. Lisääntyneestä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuvat haitat ovat väliaikaisia, tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa alueelle tehdään vain yksittäisiä huoltokäyntejä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden maksimikorkeus torni ja lavat yhteenlaskettuna ovat 210 metriä. Voimalat sijoituvat melko tasaiselle metsäiselle ja soiselle alueelle, jossa puusto peittää osan näkyvyydestä ja näkymäalueet tuulivoimapuistoalueelle rajoittuvat lähiasutukseen, laajemmille pelto- ja suoalueille, suunnittelualuetta kohti kulkeville tieosuuksille, tuoreille metsänuudistusalueille ja turvetuotantoalueille. Korkeanmaan tuulivoimaloiden suuntaan avautuu näkymiä Torasjärven rannalta, mutta sielläkin merkittävimmät maisemavaikutukset syntyvät rantaviivan tuntumassa, sillä Torasjärven rannat ovat verraten puustoisia. Myös suunnittelualueilta kaakkoon sijaitsevilta matalilta järviltä avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan erityisesti järvien kaakkoisrannoilla, joilla sijaitsee jonkin verran loma-asutusta. Asutuksen osalta muutokset lähimaisemassa korostuvat erityisesti lähimpien asuinrakennusten ja avoimien peltoaukeiden ympäristössä sijaitsevilla pihapiireillä. Maaston tasaisuudesta ja peitteisyydestä johtuen näkemäalueet tuulivoimaloiden suuntaan ovat hyvin paikkakohtaisia.

Maisemavaikutukset yli kuuden kilometrin etäisyydellä eivät muodostu olennaisiksi, koska tuulivoimaloiden vaikutusalueella näkyvyys on tiettyjä avoimia viljely-, vesi- ja suoalueita lukuun ottamatta vähäistä metsäisyyden ja maan pinnan tasaisuuden vuoksi. Maiseman muutoksen siedettävyyden on vahvasti yksilösidonnaista, eikä sitä selitä yksiselitteisesti esimerkiksi etäisyys tuulivoimaloista. On mahdollista, että jotkut asukkaista kokevat näkyvien tuulivoimaloiden heikentävän asuinympäristön viihtyvyyttä, mutta kokonaisuudessaan vaikutukset jäävät alueella melko pieniksi.

Vaikutus alueiden virkistyskäyttöön ja harrastusmahdollisuuksiin

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat merkityt ulkoilualueet, -reitit, liikunta- ja matkailukeskus, sijaitsevat etäisyydellä, jossa tuulivoimahankkeella ei ole niiden toimintaan kohdistuvia vaikutuksia. Torasjärven pohjoisrannalla sijaitsevan ratsastustallin toimintaan tuulivoimahankkeella voi olla käyttäjien luontokokemukseen ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia, koska osa tallin ratsastusmaastoista sijaitsee Korkeanmaan alueen läheisyydessä. Suunnitteluohjeiden tai suositusten mukaiset meluvaikutukset tai väkätunnit eivät kuitenkaan ylitä tallin lähiympäristössä.

Tuulivoimahanke ei estä suunnittelualueen käyttöä jatkossakin virkistykseen, kuten marjastukseen, metsästyksen ja ulkoiluun, mutta rakentamisen aikana liikkumista alueella voidaan turvallisuussyistä joutua rajoittamaan. Toiminnan aikana virkistys voi jatkua kuten ennenkin. Virkistys- ja luontokokemusta, sekä luonnon tarkkailua voivat kuitenkin häiritä maiseman ja äänimaailman muuttuminen tuulivoimaloiden lähialueella, välkevaikutukset, tuulivoimaloiden rakentamistöistä aiheutuvat häiriöt tai rakentamisen aiheuttamat muutokset ympäristössä. Rakentamistoimet eivät kuitenkaan pirsto laajoja yhtenäisiä metsäalueita ja toisaalta metsäteiden kunnon parantuminen voi lisätä alueen virkistyskäyttöä kulkuyhteyksien parantuessa. Alueelle rakennettavat uudet tiet, sekä kunnostettavat nykyiset tiet pidetään aurattuina talvisaikaan. Jään ja lumen putoamisriski voimalan lavoista voi rajoittaa kulkemista aivan voimaloiden läheisyydessä jäätävien olosuhteiden ilmetessä. Näissä olosuhteissa on todennäköistä, että ulkoilu alueella on vähäistä eikä alueen virkistyskäyttö rajoitu merkittävästi.

Vaikutuksista erityisesti maakotkiin oltiin huolissaan muutamissa YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa ja yhdessä mielipiteessä. Hankkeen mahdollisia vaikutuksia linnustoon on arvioitu luvussa 11 ja luonnonsuojeluun luvussa 12. Vaikutuksia metsästyksen ja riistanhoitoon on arvioitu tarkemmin luvussa 18.6. Hankkeen rakentamisvaiheella voi olla vaikutuksia riistan ja petojen liikkumiseen alueella ja täten myös metsästystoimintaan, mutta vaikutukset riistaan jäävät pääasiassa väliaikaisiksi eläimistön palatessa alueella rakentamisen jälkeen. Suunnittelualue sijoittuu kahden metsästysseuran alueelle ja hankkeella voi olla vaikutuksia metsästystoimintaan ja -kokemukseen näillä osin seurojen metsästysalueita.

Vaikutus elinkeinoelämään

Elinkeinoelämään kohdistuvia vaikutuksia on maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta arvioitu myös luvussa 14.5. Tässä vaikutuksia elinkeinoelämään on arvioitu siltä osin kuin ne liittyvät sosiaalisiin vaikutuksiin.

Alueen merkittävimmät elinkeinot ovat maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto. Lukuisia eri tuotantovaiheissa olevia turvetuotantoalueita sijaitsee Pesolan suunnittelualueella ja muutamia turvetuotantoalueita sijaitsee myös Korkeanmaan suunnittelualueella.

Yhdessä YVA-ohjelmasta annetussa mielipiteessä oltiin huolissaan tuulivoiman vaikutuksista Torasjärven rannalla noin 1,3 kilometrin etäisyydellä Korkeanmaan suunnittelualueesta toimivan hevostallin toimintaan ja loma-asuntojen vuokraukseen. Mielipiteessä vastustettiin hanketta, koska tallin toimintaedellytysten koettiin vaarantuvan rauhallisena pidetyn ympäristön muuttuessa tuulivoima-alueeksi. Huolta herätti myös se, sopeutuvatko vain kesän ajaksi tallille tulevat vuokrahevoset tuulivoimaloiden ääneen. Mielipiteen mukaan tuulivoimalat tulisi rakentaa kauemmaksi Torasjärvestä. Melu- ja välkemallinnusten tuloksia voidaan pitää suuntaantavina myös eläimiin kohdistuvissa vaikutuksissa, eivätkä suunnitteluohjeiden tai suositusten mukaiset meluvaikutukset tai väkätunnit ylitä tallin lähiympäristössä. Rakentamisen aikana suunnittelualueen lähellä oleville kotieläimille voi syntyä lyhytaikaista haittaa melu- ja värinäähäiriöistä. Rakentamisen aikana onkin syytä huomioida suunnittelualueen ympäristössä liikkuvat ratsastajat ja tiedottaa alueen toimijoille työmaan toiminnoista.

Tuulivoimahankkeen toivotut positiiviset vaikutukset alueen yrityksille ja työllisyydelle ilmenevät mm. Kuudesta ry:n rahoittamasta kehittämishankkeesta. Etelä-Pohjanmaalla toimiva seutukunnallista ja paikallista kehittämistyötä tukeva Kuusiokuntien kehittämissyhdystys Kuudesta ry on rahoittanut Soinin kunnalle 1.9.2013-31.5.2014 toteutettavan tuulivoimatoiminnan kehittämishankkeen Hyvän Tuulen Soinin. Hankkeen tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoimatuotannon käynnistymiselle Soinissa, selvittää mahdollisen tuulivoiman vaikutukset Soiniin ja lähialueelle, selvittää tuulivoiman rakentamiseen ja ylläpitoon liittyvät työvoimatarpeet ja alueen yritykset sekä selvittää yritysten mahdollisuudet vastata lähivuosina syntyvään laajamittaiseen tuulivoimantuotannon aiheuttamaan palvelujen kysyntään. Seudun kuntien kannalta tuulivoimahankkeella voi olla toteutuessaan työllistäviä vaikutuksia monella elinkeinoelämän alalla (mm. majoitus, ravitsemus, konevuokraus, sähkötyöt, nostot, muut palvelut).

EWEA (European Wind Energy Association, 2008) on laskenut, että Euroopassa tuulivoimapuiston rakentaminen synnyttää keskimäärin 15 henkilötyövuoden verran työpaikkoja rakennettua megawattia kohti. Tämä jakautuu vielä siten, että voimaloiden ja niiden komponenttien valmistus työllistää noin 12,5 henkilötyövuoden ja rakentaminen 1,2 henkilötyövuoden verran megawattia kohti. Lisäksi tuulivoimarakentamisen kotimaisuusaste on ollut varsin korkea. Lisäksi EWEA on laskenut, että eurooppalainen tuulivoimapuisto synnyttää keskimäärin 0,33 käyttöön ja huoltoon liittyvää työpaikkaa asennettua megawattia kohden. Kunnossapito- ja huoltoalalla työllistävä vaikutus jatkuu läpi tuulivoimalan käyttöä, joka on yleensä 20-50 vuotta. Mikäli Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimapuiston työllistävät vaikutukset ovat samansuuruiset kuin Euroopassa keskimäärin, tarkoittaisi tämä noin 25-63 käyttöön ja huoltoon liittyvää uutta työpaikkaa hankevaihtoehdosta riippuen. Hankkeen suunniteltu yhteenlaskettu nimellisteho on 76-190 MW valittavasta voimalatyypistä ja hankevaihtoehdosta riippuen. Käyttöön jälkeen laitos voidaan joko uudistaa tai purkaa.

Tuulivoimapuiston rakentaminen voi rajoittaa metsätaloudellisia toimenpiteitä rakentamisalueilla, mutta toimintavaiheessa rajoituksia ei pitäisi olla. Rakentamisen takia menetetty metsätalousmaa korvataan maanomistajille maanvuokrien muodossa ja voimajohdon osalta luvitusmenettelyn kautta. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvan vaikutusarviointiin mukaan uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen parantavat hankealueen hyödyntämistä metsätalouskäytössä.

Pesolan alueella (VE2) huomattavalla osalla rakentamis- pinta-alasta vaikutukset kohdistuvat turvetuotantoalueille. Myös Korkeanmaan alueesta osa sijoittuu turvetuotan-

toalueelle. Vaikutuksia turvetuotantoon on tarkemmin arvioitu luvussa 14. Vaikutusten arvioinnin perusteella tuulivoimahanke ei estä tai heikennä tuotannon jatkumista, koska tuulivoimalat eivät sijoitu turvetuotantoalueille. Arvioinnissa tuodaan kuitenkin esille, että tarkemman suunnittelun yhteydessä vuoropuhelu eri toimijoiden välillä on tärkeää, jotta turvetuotannon jatkuvuus ja tuulivoimahankkeen rakentamistyöt saadaan yhteensovitetuiksi. Vaikutukset elinkeinoelämään jäävät siis tältä osin vähäisiksi.

Pesolan alueen lounaisosassa sijaitseva maa-ainesten otto tapahtuu maa-ainestien mukaisella tavalla, eikä hankkeella ole vaikutuksia maa-ainesten oton toimintaedellytyksiin.

Ihmisten huolet ja toiveet, pelot ja ilot

Kun asukkaat ovat tyytyväisiä omaan asuin- ja elinympäristöönsä, olemassa olevan tilanteen muuttuminen aiheuttaa usein huolta. Tyypillisesti huolet liittyvät oletuksiin tai epävarmuuteen hankkeen vaikutuksista. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa käydyn keskustelun, saatujen mielipiteiden sekä karttapalautepalvelusta saatujen palautteiden perusteella suurimmat huolet hankkeesta liittyivät maiseman ja luonnonympäristön muuttumiseen, sekä hankkeen aiheuttamiin melu- ja välkevaikutuksiin.

Asukkaiden huoli hankkeesta ja sen vaikutuksista on yksi sosiaalisista vaikutuksista riippumatta siitä, vastaako huoli muiden vaikutusarviointien tuloksia. Vaikka alueen asukkaiden suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti ottaen vaikuttaa saatujen tietojen perusteella melko neutraalilta, tuulivoimaloiden sijoittuminen omaan lähiympäristöön voidaan kokea kielteisesti.

Tuulivoimaloiden vaikutukset suunnittelun alueen ekosysteemipalveluiden hyödyntämiseen.

Ekosysteemipalveluilla tarkoitetaan kaikkia ihmisen luonnosta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä. Ekosysteemipalveluiden käsitettävöidään käyttää luonnon monimuotoisuuden merkityksen hahmottamiseen ja siten myös sen taloudelliseen arvottamiseen. Ekosysteemipalvelut jaetaan kolmeen luokkaan, joista on ohessa kuvattu esimerkkejä:

Tuotantopalvelut	Säätely- ja tukipalvelut	Kulttuuripalvelut
<p>Luonnosta saatavat hyödykkeet, mm.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – raaka-aineet: esim. puu, makea vesi – ravintoaineet, esim. marjat, riista ja sienet – geenivarat – energia (mm. tuuli- ja vesivoima) 	<ul style="list-style-type: none"> – tulvien hallinta – hiilen sidonta – hengitysilman puhdistaminen – pohjaveden muodostuminen – veden ja ravinteiden kierto – elinympäristöjen tarjonta – viljelykelpoisen maannoksen muodostuminen – kasvien pölytyt 	<ul style="list-style-type: none"> – henkinen ja fyysinen hyvinvointi – maiseman katselusta saatava nautinto – hiljaisuuden kokeminen – tutkimus ja opetus

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei vaaranna alueen ekosysteemipalveluiden tuotanto-, säätely- ja tukipalveluiden tuotantoa. Tuulivoimaloihin liittyvien rakenteiden tarvitsema pinta-ala suhteutettuna suunnittelualueen kokonaispinta-alaan on verraten pieni, ja siten myös hankkeen vaikutukset alueen tuotanto-, säätely- ja tukipalveluihin ovat erittäin vähäiset. Laajassa mielessä ekosysteemipalveluihin voidaan lukea sekä elottomat että elolliset luonnonvarat, joita ihminen voi hyödyntää raaka-aineena, energianlähteenä tai muulla tavoin. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä voidaan ottaa käyttöön tällä alueella aiemmin hyödyntämätön tuotantopalvelu – tuulen energia. Tuulienergian hyödyntäminen edistää myönteisellä tavalla luonnonvarojen kestävää käyttöä, kun sillä korvataan fossiilisiin energianlähteisiin (kivihiili, öljy, maakaasu) perustuvaa energiantuotantoa.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen kulttuuripalveluihin. Hanke muuttaa alueen maisemaa. Koska maiseman kokeminen on henkilökohtaista, osa alueen käyttäjistä voi kokea maiseman katselusta saatavan nautinnon heikkenevän tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Toisaalta tuulivoimalat voidaan kokea kauniina elementteinä maisemassa ja positiivisena merkinä vähäpäästöisestä energiantuotannosta. Tuulivoimaloiden käyntiäni voi haitata hiljaisuuden kokemista lähellä voimaloita. Hankkeen toteuttaminen ei kuitenkaan vaikuta alueen nykyiseen virkistyskäyttöön, kuten ulkoiluun, retkeilyyn, marjastukseen ja sienestykseen. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset alueen kulttuuripalveluihin ovat vähäiset.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus Pesolan ja Korkeanmaan alueella hankevaihtoehdossa 1

Keskisuuri

Vaikutukset asuin- ja elinympäristöön ovat keskisuuria. Rakentamisen aikaiset melu- ja liikennevaikutukset voivat vaikuttaa asuinviihtyvyyteen, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja ne rajoittuvat pienelle alueelle. Myös alueen virkistyskäyttö voi rajoittua rakentamisen aikana. Asutuksen lähimaisema muuttuu paikoin erityisesti lähimpien asuinrakennusten ja järvien ympäristössä sijaitseissa pihapiireissä. Yli kuuden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta tuulivoimaloiden näkymäalueet ovat rajoittuneita. Melu- ja väikevaikutukset kohdistuvat yksittäisille suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sijaitseville loma- ja asuinrakennuksille. Hankkeesta muodostuu myönteisiä vaikutuksia laajemmalle alueelle talous- ja työllisyysvaikutusten ansiosta.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdoissa 2 ja 3.

Keskisuuri

Kuten vaihtoehdossa 1, mutta osin vaikutukset maisemaan, virkistykseen, meluun, välikeeseen, liikenteeseen ja metsästyksen jäävät toteutumatta alueen lähiasutuksessa ja alueen käytössä.

Työllisyys- ja elinkeinovaikutukset ovat myönteisiä, mutta vähäisempiä kuin vaihtoehdossa 1. Elinkeinojen osalta alueella on huomioitava hankkeen sovittaminen yhteen turvetuotannon kanssa.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1-VE3	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

18.5.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Jos hanketta ei toteuteta, sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Hankkeeseen liitetyt muutokset (asuinympäristön muutos, vaikutus virkistyskäyttöön, vaikutus luonnonläheisyyteen) samoin kuin toiveet ja odotukset (taloudelliset vaikutukset kunnalle, tuulivoiman lisääminen) jäävät toteutumatta.

18.5.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimahankkeen haitallisista sosiaalisista vaikutuksista osa syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Epävarmuus ja huoli ovat esimerkkejä vaikutuksesta, jonka muodostumiseen vaikuttaa myös se, missä valossa hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikana, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella. Yksi Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimapuiston sosiaalisista vaikutuksista on hankkeeseen liittyvät huolet muutoksista ympäristössä. Tätä haitallista vaikutusta voidaan ehkäistä ja lieventää tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta.

Vaikka osalliset joissakin muissa hankkeissa ovat toisinaan suhtautuneet kriittisesti siihen, että haittojen vähentämiseksi esitetään tiedotuksen ja vuorovaikutuksen kehittämistä, sillä kuitenkin on sosiaalisten vaikutusten hallinnan kannalta iso merkitys. Pelkoja vähentää, kun huhujen tilalle saadaan tietoa. Toisaalta, toiminnan aikana mahdollisia haittoja voidaan paremmin seurata ja niihin reagoida, jos ympäröivän yhteisön kanssa on jo valmiiksi toimiva viestintäkanava.

Osaa haitallisista sosiaalisista vaikutuksista on pyritty ja pystytty ehkäisemään jo suunnittelu- ja arviointiprosessin aikana tuulivoimaloiden sijoittelun täsmentämisellä ja uudelleenarvioinnilla arvioinnin aikana saadun tiedon perusteella. Voimaloiden sijoittelussa on pyritty myös minimoimaan haitat sijoittamalla ne mahdollisimman kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista.

18.5.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Sosiaaliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja sidoksissa kohteeseen ja kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten arvioinnin aikana yksittäisten asukkaiden, ts. vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdollista tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on hyväksyttävä.

Arviointiprosessin dokumentoinnilla pyritään minimoimaan subjektiivisuuden liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyteen.

18.6 Metsästyksen ja riistanhoito

18.6.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Suunnittelualue muuttuu hankkeen toteuttamisen myötä rakentamattomasta alueesta rakennetuksi alueeksi. Rakentamistoimien aiheuttaman häiriön lisääntyminen alueella voi aiheuttaa eläimistön siirtymisen alueelta pois rauhallisemmille alueille, vaikkakin siirtymisen arvioidaan olevan väliaikaista. Purkamisvaiheessa vaikutusten arvioidaan olevan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessakin. Toiminnan aikana metsästykseseen voi kohdistua vaikutuksia jos ampumalinjoja tai jahtitornien sijainteja täytyy muuttaa voimaloiden sijaintien vuoksi. Metsästyksen kannalta vaikutusalueen laajuus ulottuu noin kaksi kilometriä suunnittelualueen rajauksia laajemmalle, kun huomioidaan ampumisen suojavyöhyke.

18.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueen metsästykseseen ja riistanhoitoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ylläpitämän petotietorekisterin, metsästysseurojen jäsenten haastatteluiden sekä metsästysseurojen ja riistanhoitoyhdistyksien internet-sivujen perusteella. Metsästysseurat suunnittelualueella ovat Keisarin Erä ja Soinin metsästysseura.

18.6.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Metsästyksen ja riistanhoidon herkkyyttä määrittää se, kuinka lähellä määritetyt pienriistan- tai hirvenmetsästysalueet ovat. Suurin herkkyys kohdistuu metsästysseurojen metsästysalueisiin silloin, mitä pienempi metsästysseuran koko metsästysalue on ja mitä suurempi osa siitä sijoittuu tuulivoima-alueelle. Herkkyys pienenee, kun metsästysseuran kokonaisala kasvaa ja tuulivoima-alueen kanssa päällekkäin menevä ala pienenee.

Vaikutuksen suuruus määräytyy siitä, kuinka tuulivoima-alue vaikuttaa alueella metsästämiseen. Vaikutukset ovat vähäisimpiä, kun ne kohdistuvat metsästyskokemukseen ja suurimpia, kun ne kohdistuvat metsästysjärjestelyihin.

Taulukko 18-18. Metsästyksen, vaikutusalueen herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Valtion ja yritysten pienriistan- ja hirvenmetsästysalueet sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Yhden metsästysseuran metsästysalueita sijoittuu alle 5 prosenttia koko metsästysalueesta tuulivoima-alueelle.
Kohtalainen	Valtion ja yritysten pienriistan- ja hirvenmetsästysalueet sijaitsevat korkeintaan kahden kilometrin etäisyydellä ja lähimmillään ne rajautuvat suunnittelualueeseen. Yhden metsästysseuran metsästysalueita sijoittuu 5 - 10 prosenttia koko metsästysalueesta tuulivoima-alueelle.
Suuri	Valtion ja yritysten pienriistan- ja hirvenmetsästysalueet sijaitsevat suunnittelualueella joko osittain tai kokonaan. Yhden metsästysseuran metsästysalueita sijoittuu yli 10 prosenttia koko metsästysalueesta tuulivoima-alueelle.

Taulukko 18-19. Metsästyksen kohdistuvan vaikutuksen suuruuden määrittäminen.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke voi heikentää metsästyskokemusta.	Hanke aiheuttaa muutoksia metsästysjärjestelyihin.	Metsästys loppuu tuulivoima-alueella.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

18.6.4 Nykytila

Suunnittelualueella toimii kaksi metsästysseuraa, joista Keisarin Erä Pesolan ja Korkeanmaan alueella ja Soinin metsästysseura Korkeanmaan alueella. Molemmat metsästysseurat kuuluvat Lehtimäen-Soinin riistanhoitoyhdistykseen.

Keisarin Erän alueisiin lukeutuu Pesolan alue kokonaisuudessaan sekä Korkeanmaan alueen keski- ja pohjoisosat. Metsästysalueen eteläraja kulkee Tyrisevänkankaan kohdalla. Seuralla on vuokrattuja metsästysmaita noin 9030 hehtaaria. Seurassa oli vuonna 2013 yhteensä 13 hirven kaatolupaa. Lisäksi oli yksi seurojen yhteinen kaatolupa ilvekselle. Kukin jäsen sai metsästää yhden metson ja kaksi teertä vuonna 2013. Metsästysseuran alueella esiintyviä lajeja, joita ei metsästetä, ovat riekko ja valkohäntäkauris. Suurpedoista on seuran alueella havaittu metsästäjien mukaan karhuja ja ilveksiä. Alueella on havaittu myös susia ja ahmoja, mutta näiden lajien havainnot ovat metsästäjien mukaan olleet satunnaisia.

Soinin metsästysseuran alueisiin lukeutuvat Korkeanmaan eteläosat rajautuen Keisarin Erän metsästysalueisiin. Seuralla on vuokrattuja metsästysmaita noin 13 225 hehtaaria. Vuonna 2013 seuralla oli viisi aikuisen hirven ja neljä vasan kaatolupaa. Lisäksi seuralla oli kaksi lupaa ilvekselle ja 2 seurojen yhteislupaa karhulle. Kukin jäsen sai metsästää yhden metson ja kolme teertä. Metsästysseuran alueella esiintyviä lajeja, joita ei metsästetä, ovat metsäkauris ja riekko. Suurpedoista alueella on havaittu säännöllisesti karhuja ja ilveksiä. Sudet ja ahmat ovat olleet alueella satunnaisia.

Vaikutusalueen metsästyksen herkkyytaso.

Suuri	Suunnittelualueelle sijoittuu painotetun keskiarvon mukaan noin 19,1 % vaihtoehdossa 1 ja 9,0 % vaihtoehdossa 3 metsästysseurojen metsästysmaita. Hankevaihtoehdossa 2 yhden metsästysseuran alueita sijaitsee tuulivoimapuiston alueella noin 17,4 %. Valtion ja/tai yritysten pienriistan- ja hirvenmetsästysalue rajautuu Pesolan alueeseen itäpuolelta.
-------	---

Taulukko 18-20. Metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueelle.

Seura	Metsästysalueen kokonaisala (ha)	Suunnittelualueelle sijoittuva ala (ha)	Suunnittelualueelle sijoittuvan alan osuus kokonaisalasta (%)
Keisarin Erä ry	9030	VE1 2220 VE2 1570 VE3 650	VE1 24,6 VE2 17,4 VE3 7,2
Soinin Metsästysseura ry	13 225	VE1, VE3 1320 VE2 -	VE1, VE3 9,9 VE2 -

18.6.5 Vaikutukset metsästyksen ja riistanhoitoon

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimet tehdään metsästysaikaan, on mahdollista että metsästystä alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät normaalia pienemmiksi kyseisenä vuonna. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Tuulivoima-alueelle voi kuitenkin tulla rajoituksia ampumalinjoihin ja -suuntiin myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutukset voivat ulottua suunnittelualueen rajoja laajemmalle, sillä metsästettäessä lähellä suunnittelu-alueita tulee ampumalinjoihin ja -suuntiin kiinnittää erityistä huomiota. Riistanhoitoon voi kohdistua vaikutuksia, mikäli riistan talviruokintapaikka sijoittuu rakentamisalueelle. Vastaavanlaisia vaikutuksia arvioidaan kun tuulivoimapuiston toiminta lakkaa ja voimat puretaan ja kuljetetaan pois.

Keisarin Erä ry:n metsästysmaita sijoittuu tuulivoima-alueelle hankevaihtoehdossa 1 noin 24,6 prosenttia seuran metsästysmaita. Hankevaihtoehdossa 2 seuran metsästysalueita sijaitsee Pesolan alueella noin 17,4 prosenttia ja hankevaihtoehdossa 3 7,2 prosenttia Korkeanmaan alueella. Soinin metsästysseuran alueita sijaitsee suunnittelualueella hankevaihtoehdossa 1 ja 3 noin 9,9 prosenttia. Soinin metsästysseuraan ei kohdistu vaikutuksia hankevaihtoehdossa 2. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Keisarin Erään suhteutettuna seuran metsästysmaiden kokonaisalaan. Soinin metsästysseuraan kohdistuvat vaikutukset jäävät kohtalaiseksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana metsästys ja riistanhoito voivat jatkua. Suunnittelualueelle ei sijoitu valtion tai yritysten vuokraamia pienriistan- tai hirvenmetsästysalueita, mutta yksi hirven- ja pienriistan metsästysalue rajoittuu Pesolan alueen itäreunaan. Tuulivoimaloiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset voivat muuttaa metsästyskokemusta alueella. Myös ampumalinjoihin, sekä muihin metsästysjärjestelyihin voi kohdistua muutoksia. Aluetta ei käytetä lähtötietojen valossa koulutus- tai kilpailutoimintaan. Vaikutuksia riistaeläimiin, suurpetoihin ja muuhun eläimistöön on esitelty luvussa 10.3.5 ja metsäkanalintuihin luvussa 11.5.1.

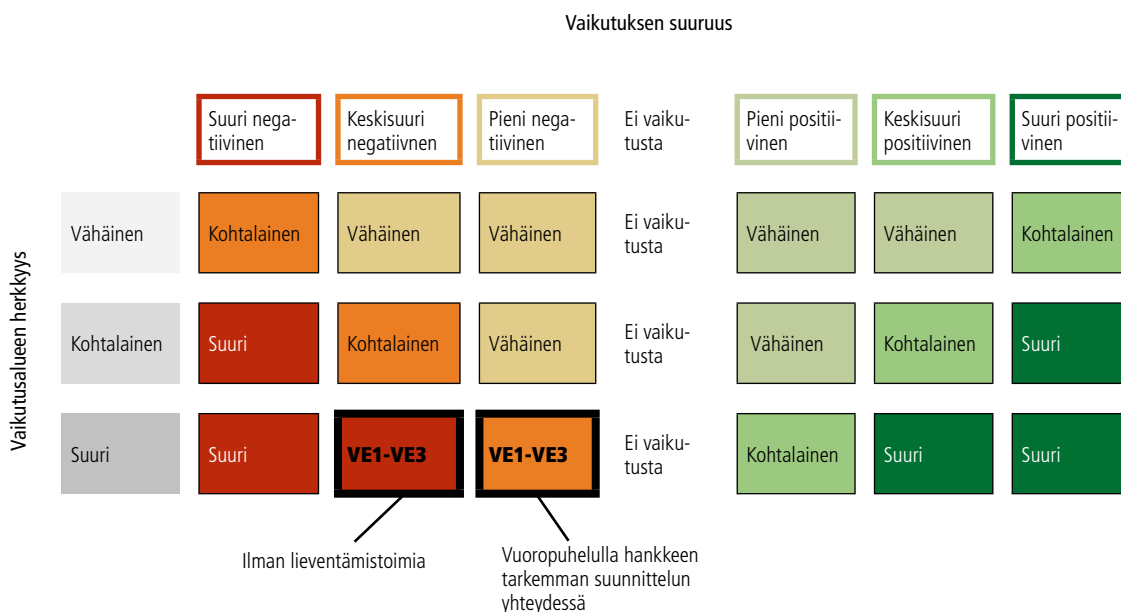
Metsästyksen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdoissa 1-3.

Keskisuuri

Hanke voi aiheuttaa muutoksia metsästysjärjestelyihin, sekä metsästyskokemukseen. Vaikutus on suurimmillaan rakentamisen aikana.

Koska tuulivoimahanke sijoittuu kaikissa hankevaihtoehdoissa suurelta osin kahden metsästysseuran metsästysmaiden alueelle ottaen huomioon koko metsästysseuran toiminta-alue, arvioitiin vaikutukset metsästystoimintaan **suuriksi** ilman lieventämistoimia. Lieventämistoimilla tarkoitetaan tässä tapauksessa hankkeen tarkemman suunnittelun yhteydessä järjestettävää vuoropuhelua alueella toimivien metsästysseurojen kanssa. Näillä toimilla vaikutukset metsästyksen arvioidaan **kohtalaisiksi**.

Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.



18.6.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, metsästyksen ja riistanhoitoon ei kohdistu vaikutuksia. Eläinkantojen suuruudessa ilmenee kuitenkin luontaista vuosittaista vaihtelua, joka voi heijastua myös vuosittaisiin saalismääriin.

18.6.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamistoimien ajoittaminen kevään ja alkukesän ulkopuolelle mahdollistaa riistaeläimille onnistuneen vasonta/pesintäajan suunnittelualueella sekä lähiympäristössä.

18.6.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Metsästyksen ja riistanhoitoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääasiassa kirjallisuustietojen, RCTL:n petorekisterin sekä metsästäjien antamien tietojen perusteella. Saadut tiedot arvioidaan riittäviksi vaikutusten arviointiin sekä johtopäätösten tekemiseen.

19. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA

Tässä luvussa tarkastellaan Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia muiden Etelä-Pohjanmaalle ja Keski-Suomeen suunniteltujen tuulivoimahankkeiden, kaavahankkeiden ja muiden energiantuotantoon ja -siirtoon liittyvien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten kannalta keskeisimmiksi on tässä yhteydessä määritelty muut alueelle suunnitellut tuulivoima-alueet, joiden ympäristövaikutukset ovat yhteneviä arvioidun hankkeen kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu vireillä olevat hankkeet, jotka sijaitsevat noin 30 kilometrin etäisyydellä Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualueesta. Tällä etäisyydellä sijaitsevilla hankkeilla voi olla esimerkiksi muuttolinnustoon ja maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Valtaosa arvioitavista ympäristövaikutuksista kohdistuu kuitenkin suunnittelualueelle ja sen välittömään lähiympäristöön, mistä johtuen yhteisvaikutusten arvioinnissa keskeisin tarkasteltava hanke on Alajärven-Kyyjärven Louhun ja Möksyn tuulivoimahanke. Suunnittelualueen ympäristöön sijoittuvien hankkeiden kuvaukset on esitetty ohessa ja tarkemmin luvussa 4.3.

Ilmatar Windpower Oyj:n tytäryhtiöt Ilmatar Alajärvi-Möksy Oy ja Ilmatar Alajärvi-Louhukangas Oy suunnittelevat kahta, yhteensä enintään 42 turbiinin tuulivoimapuistoa Alajärven kaupungin ja Kyyjärven kunnan rajalla sijaitseville **Louhuksi** ja **Möksyksi** nimetyille alueille. Möksyn alue sijaitsee välittömästi Pesolan alueen pohjoispuolella. Hankkeiden suunniteltu yhteenlaskettu nimellisteho on 38-210 MW valittavasta voimalatyypistä ja hankevaihtoehdosta riippuen. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyi kesällä 2014 ja sekä Louhun että Möksyn alueen kaavaehdotus on tarkoitus asettaa nähtäville syksyllä 2014.

Möksyn tuulivoima-alue on tarkoitus liittää Möksyn (Alajärven) sähköasemaan uudella 110 kV voimajohdolla, joka sijoitetaan nykyisen Fingrid Oyj:n Vihtavuori-Alajärvi 400 kV voimajohdon rinnalle. Uuden 110 kV voimajohdon rakentaminen on tarkoitus toteuttaa yhteishankkeena alueen tuulivoimatoimijoiden kanssa ja voimajohto voidaan rakentaa alueelle vaiheittain. Yhteensä noin 10 km pituiseen voimajohtoon liitetään Möksyn tuulivoimahankkeen lisäksi

myös Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahanke. Louhun alue suunnitellaan liitettävän Möksyn (Alajärven) sähköasemaan uudella, noin kolmen kilometrin pituisella 110 kV voimajohdolla.

UPM Tuulivoima Oy suunnittelee kahdeksan tuulivoimalan rakentamista Soinin **Konttisuon alueelle**. Alueen osayleiskaavoitus on käynnistynyt alkuvuonna 2014. Osayleiskaava-alue sijaitsee Soinin kunnan eteläosassa, Karstulan kunnan rajalla n. 12 km etäisyydellä Soinin keskustasta. Matkaa Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualueelle on noin 19 kilometriä. Sähköliityntä on tarkoitus toteuttaa johdonvarsiliityntällä Fingrid Oyj:n Alajärvi-Petäjävesi 220 kV voimajohtoon, joka uusitaan 110 kV jännitteiseksi 2015-2016. Voimajohto liittyy Möksyn (Alajärven) sähköasemaan.

Alajoen tuulivoima-alue sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualueesta pohjoiseen. Alajoen tuulivoimapuistoon on suunniteltu sijoitettavaksi 9 tuulivoimalaa. Voimaloiden napakorkeus on alustavien suunnitelmien mukaan enintään 141 metriä ja roottoreiden halkaisija enintään 130 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi (pyyhkäisykorkeus) tulee noin 200 metriä. Suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti on enimmillään 27 MW koostuen maksimissaan yhdeksästä 3,0 MW:n tuulivoimalaitoksesta. Tuulivoimaloiden vaatima alue on noin 430 ha. Tuulivoima-alueella tuotettu sähköenergia tullaan syöttämään valtakunnan verkkoon alueen koillispuolella Jyväskylätien varressa sijaitsevan Elenian sähköaseman kautta. Osayleiskaavan laatiminen on käynnistetty laatimalla osallistumis- ja arviointisuunnitelma.

Limakon alue sijaitsee Pesolan-Korkeanmaan suunnittelualueesta runsaan 25 kilometrin päässä pohjoisessa. Limakon tuulipuistoon on suunniteltu sijoitettavaksi 9 tuulivoimalaa. Voimaloiden napakorkeus on alustavien suunnitelmien mukaan enintään 141 metriä ja roottoreiden halkaisija enintään 130 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi tulee noin 200 metriä. Suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti on enimmillään 27 MW. Tuulivoimaloiden vaatima alue on noin 500 ha. Tuulivoima-alueella tuotettu sähköenergia tullaan syöttämään valtakunnan verkkoon

alueen eteläosassa sijaitsevan Elenian sähköaseman kautta. Osayleiskaavan laatiminen on käynnistetty laatimalla osallistumis- ja arviointisuunnitelma.

Kyyjärven kunnanhallitus on tehnyt kokouksessaan 20.1.2014 kaavoituspäätöksen tuulivoiman rakentamista koskevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan laatimisesta **Peuralinnan alueelle**. Tuulivoimapuiston osayleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 28.5.-13.6.2014. Tavoitteena on rakentaa Peuralinnan alueelle 9 tuulivoimalaitosyksikköä, joiden yhteisteho on enintään 27 MW 3,0 MW:n tuulivoimaloilla. Voimaloiden napakorkeus on alustavien suunnitelmien mukaan 140 metriä ja roottoreiden halkaisija enintään 120 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi tulee noin 200 metriä. Osayleiskaavan alue sijaitsee Pesolan-Korkeanmaan suunnittelualueesta vajaan 12 kilometrin päässä pohjoisessa. Hankkeen sähköverkko liittymä on vielä toteutustavaltaan avoin. Hanke on tarkoitus liittää joko johdonvarsiliitynnällä tai maakaapelilla luoteispuolella kulkevaan 110 kV voimajohdoton, jonne on matkaa 1,3 km tuulivoimahankkeen pohjoisreunasta.

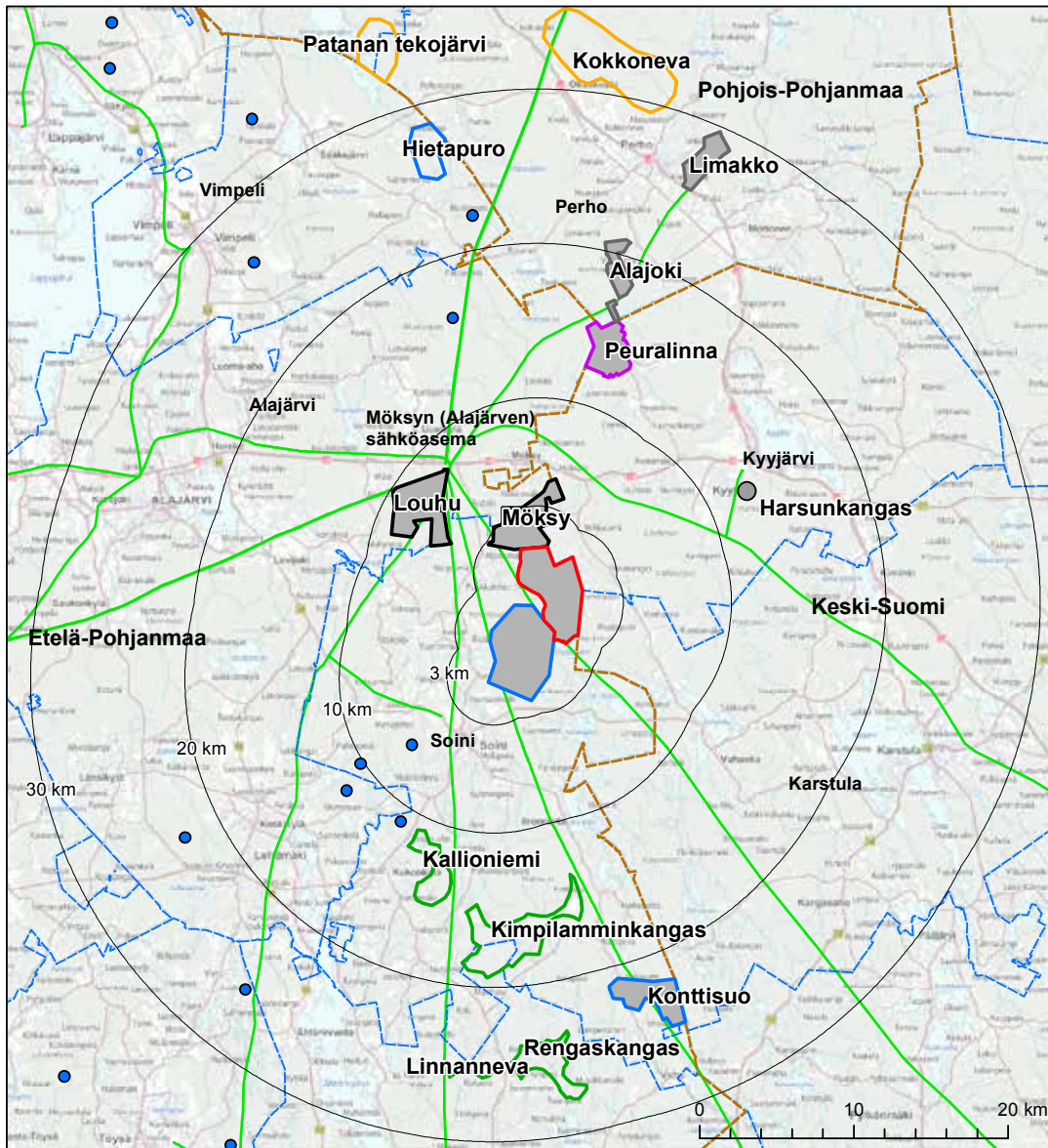
YIT Rakennus Oy suunnittelee yhdeksän tuulivoimalaitosyksikön rakentamista **Harsunkankaan alueelle**. Keski-Suomen ELY-keskus on 12.3.2014 päättänyt, että Harsunkankaan tuulivoimahankkeeseen tulee soveltaa YVA-menettelyä. Harsunkangas sijaitsee Kyyjärven kirkonkylästä noin 2 kilometrin etäisyydellä etelässä ja Pesolan-Korkeanmaan suunnittelualueesta noin 12 kilometrin päässä itäkoillisessa. Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimapuistoon sijoitetaan yhdeksän nimellistehoaltaan 3,0 MW:n tuulivoimalaa. Tuulivoimapuiston nimellisteho on noin 27 MW. Voimaloiden napakorkeudeksi on kaavailtu hankekuvausten mukaan 140 m - 160 m, jolloin niiden kokonaiskorkeus olisi noin 210 - 230 m. Verkkoliityntä on tarkoitus toteuttaa liittymällä johdonvarsiliitynnällä alueen lävitse kulkevaan Elenian 110 kV voimalinjaan maakaapelein.

Yhteisvaikutusten arvioinnin luotettavuuteen vaikuttavat merkittävällä tavalla muista hankkeista olemassa olevan tiedon määrä ja laatu. Useat suunnitellut tuulivoimapuistot ja kaavoitushankkeet ovat vasta hyvin aikaisessa suunnittelu- vaiheessa. Tästä johtuen tietoja niiden vaikutuksista on vähän saatavilla. Lisäksi hankkeiden toteuttamisen aikataulua tai lopullista laajuutta ei ole vielä päätetty, mikä aiheuttaa huomattavia epävarmuuksia yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista merkittävimmäksi on arvioitu hankkeiden positiivinen vaikutus uusiutuvan, hiilidioksidivapaan energiantuotannon kannalta, jonka avulla pystytään myös hillitsemään ilmastonmuutosta. Lisäksi hankkeet tuovat merkittäviä etuja Etelä-Pohjanmaan ja sen lähiseudun elinkeinoelämään niiden työllistävän vaikutuksen ja teollisuuden kehittämisen kautta. Myönteistä seudulle on myös energiaomavaraisuuden kasvu ja tuotantovarmuuden lisääntyminen hajauttamisen myötä.

Taulukko 19-1. Suunnittelualueen ympäristöön sijoittuvat vireillä olevat tuulivoimahankkeet. Hankkeiden tarkemmat kuvaukset on esitetty luvussa 4.3.

Nimi	Hanketyyppi	Etäisyys Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeesta, km	Voimalamäärä
Louhu-Möksy	YVA, oyk	Pesolan suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä	Louhu 27, Möksy 19
Harsunkangas	YVA, oyk	12	9
Peuralinna	Oyk	12	9
Alajoki	Oyk	15	9
Limakko	Oyk	25	9
Konttisuo	Oyk	19	8



- Jatkoselvityksen tuulivoima-alueet (E-P liitto)
- Harsunkangas
- Kunnanraja
- Maakunnan raja
- Nykyinen sähkölinjan suurjännite
- Etäisyysvyöhyke VE1 tuulivoimaloista
- Pesolan alue
- Korkeanmaan alue
- Yleissuunnitelman tuulivoima-alueet
- Keski-Pohjanmaan lähimmät tuulivoima-alueet
- Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavuluonnoksen tuulivoima-alueet
- Osayleiskaava vireillä
- Keski-Suomen lähimmät tuulivoima-alueet
- YVA-menettely vireillä

Kuva 19-1. Muut tuulivoima-alueet 30 kilometrin säteellä Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeesta.

19.1 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus

Useiden Etelä-Pohjanmaan maakunnassa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden maankäyttöön kohdistuvat yhteisvaikutukset selvitetään ja arvioidaan maakunnallisella tasolla Etelä-Pohjanmaan tuulivoimavaihekaavotuksen yhteydessä. Vaihekaavassa käytetään suunnittelun lähtötietoina paitsi useita maakunnan tasolla toteutettuja selvityksiä myös kaikkien valmisteltavana olevien tuulivoimahankkeiden YVA-, kaavoitus- ja lupamenettelyiden yhteydessä tuotettuja aineistoja. Yhteisvaikutusten arviointi nimenomaan maakunnallisella tasolla on tarkoituksenmukaista, sillä tuulivoimahankkeilla on yleensä juuri maakuntakaavoituksen yhteydessä tutkittaviksi tarkoitettuja ylikunnallisia vaikutuksia.

Järvi-Pohjanmaan kuntien yhteistoimintana toteutettu tuulivoima-alueiden yleissuunnitelma (2014) tarkentaa maakuntakaavoitusta alueella. Yleissuunnitelma on ensimmäinen osa kaksiosaisesta hankkeesta, jonka toisessa vaiheessa on tarkoitus toteuttaa tuulivoima-alueille tuulivoimarakentamisen mahdollistavat osayleiskaavat. Yleissuunnitelman tarkoituksena on toimia osayleiskaavojen taustaselvityksenä ja tarkastella tuulivoimaa suhteessa muihin keskeisiin maankäyttöluokkiin ja tuulivoimavarauksiin. Keskeinen osa yleissuunnitelmaa on yleissuunnitelma-alueen tuulivoimatuo- tantoalueiden kokonais- ja yhteisvaikutusten arviointi.

Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahanke yhdessä Louhun-Möksyn, sekä muiden lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa sijoittuvat etäälle kuntakeskustoista, joten niiden vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäisiä. Metsäisten alueiden maankäyttö on nykytilassa lähinnä metsätalouteen, turvetuotantoon ja virkistytymiseen liittyvää eikä alueilla ole merkittäviä muita kilpailevia maankäyttöpaineita. Alueella on paljon turvetuotannossa olevia suoalueita, joiden osalta tuulivoimatoimijat ja turvetuottajat yhdessä maanomistajien kanssa neuvottelevat tapauskohtaisesti. Alueiden pääkäyttötarkoitukset eivät tuulivoimahankkeista johtuen muutu eivätkä tuulivoimalat merkittävästi rajoita alueen nykyisiä käyttömuotoja muuta kuin tuulivoimarakenteiden välittömän ympäristön osalta. Nämä vaikutukset ovat suoraan suhteessa tuulivoima-alueiden pinta-alaan. Elinympäristöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset (esim. melu ja välke) rajoittavat alueen maankäyttöä vakituiseen ja loma-asumisen osalta.

Hankkeet eivät lähtökohtaisesti aiheuta muutoksia alueen päätieverkkoon, mutta pienempiä uusia huoltoteitä tullaan rakentamaan merkittävästi. Rakentaminen, sekä nykyisten teiden kunnostus ja hoito tehdään lähtökohtaisesti hanke- vastaavan kustannuksella, mikä on maanomistajien kannalta

positiivinen vaikutus. Kuitenkin uusien huoltotieyhteyksien rakentaminen edellyttää joiltain osin olemassa olevan puuston hakkaamista, mistä aiheutuu metsänomistajille vähäistä taloudellista haittaa.

Seudulle suunnitellut laajat tuulivoimahankkeet toteutuvat osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon asiakokonaisuudessa asetetaan yleistavoitteeksi, että alueiden käytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Erityistavoitteena on, että maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet ja voimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Alueen hankkeet edistävät valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuessaan uusiutuvan energiamuodon, tuulien energian hyödyntämisen sähköntuotannossa sekä edistävät luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä ja turvaavat siten luonnonvarojen saatavuutta tuleville sukupolville.

Alueidenkäyttötavoitteissa todetaan, että voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tämänhetkisten tietojen mukaan muut tarkastellut tuulivoimahankkeet eivät edellytä merkittävässä määrin uusien johtokäytävien raivaamista, vaan sähkönsiirto kantaverkkoon toteutetaan nykyisiä johtorakenteita pitkin tai olemassa olevia johtokäytäviä laajentamalla, kuten Pesolan ja Korkeanmaan ja Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeissa.

Pesolan ja Korkeanmaan, sekä Louhun-Möksyn, Peuralinnan, Alajoen ja Limakon tuulivoima-alueilla on käynnissä osayleiskaavan laadinta. Pesolan ja Möksyn tuulivoimahankkeiden jatkosuunnittelussa ja käynnissä olevassa osayleiskaavoituksessa yhteen sovitettavia melu- ja välikevaikutuksia voi muodostua yksittäisille loma- ja asuinrakennuksille tuulivoima-alueiden rajalla Alajärven kaupungin, sekä Kyyjärven ja Soinin kuntien rajalla (luku 19.4). Kumpikin alueista sijoittuu tuulivoimavaihekaavaluonnokseen merkitylle Savonnevan (tv11) tuulivoima-alueelle. Osayleiskaavavaiheen yhteensovittamisella varmistetaan, että toisen alueen toteutuminen ei estä vaihekaavaluonnoksen mukaisen tuulivoima-alueen merkinnän toteutumista muilta osin.

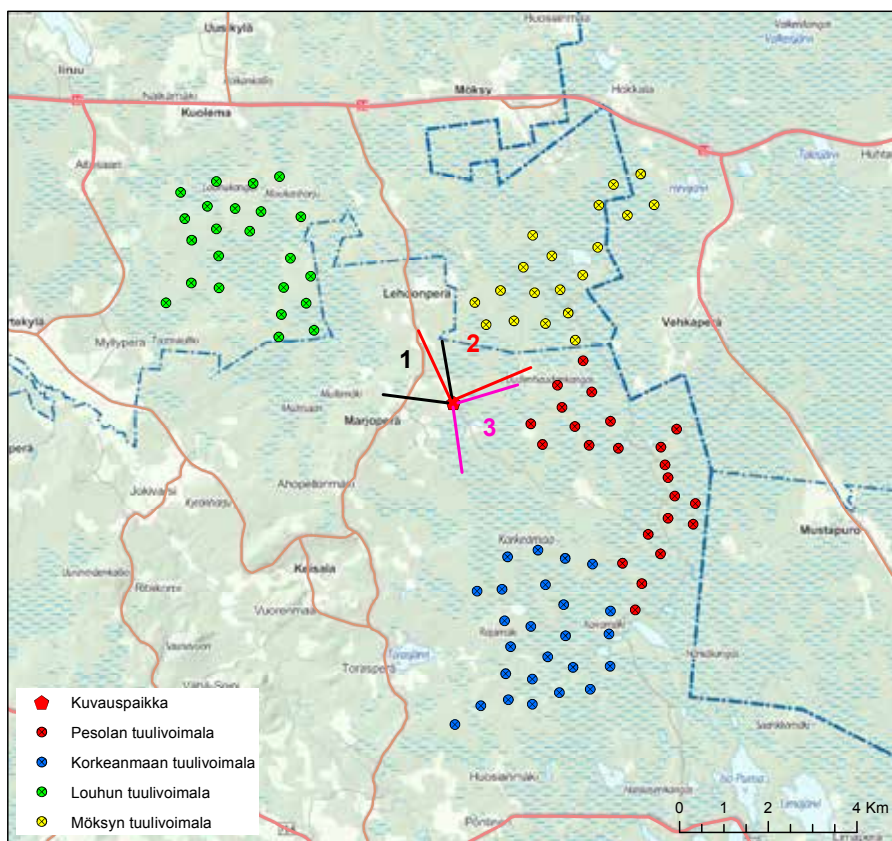
19.2 Maisema

Paikoin vähäisestä etäisyydestä johtuen Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoima-alueen näkyvyysalueella voi havaita samaan aikaan muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloita, joten visuaalisia yhteisvaikutuksia muodostuu myös muiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa. Muiden hankkeiden maisemavaikutuksia suhteessa Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeeseen on tarkasteltu noin 15 kilometrin säteellä Pesolan-Korkeanmaan suunnitelluista voimalapaikoista. Vaikutusarvioinnissa on huomioitu Pesolan-Korkeanmaan tuulivoima-alueen lähimaisema-alueelle (0-6 km) ja kaukomaisema-alueelle (6-15 km) kohdistuvat maisemavaikutukset. Lähimaisema-alueella voimalat voivat hallita maisemaa ja muodostaa selvän uuden elementin maisemakuvassa. Kaukomaisema-alueella voimalat ovat (hyvällä säällä) näkyvissä, mutta ne eivät yleensä enää hallitse maisemaa.

Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoima-alueesta lähimmät muut tuulivoimala-alueet sijoittuvat pohjoiseen, koilliseen ja etelään. Louhun-Möksyn tuulivoimahanke sijaitsee Pesolan

suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä Pesolan pohjoispuolella, minkä vuoksi voimakkaimmat yhteisvaikutukset aiheutuvat näiden hankkeiden välille.

Pesolan ja Korkeanmaan sekä Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeiden toteutuminen voimistaa asutukselle kohdistuvia maisemavaikutuksia lähimaisema-alueella erityisesti Niskakankaan-tien/Möksyntien varrella sijaitsevista Lehdonperän ja Marjoperän kylissä ja kylien lähialueilla. Joiltakin avoimilta kohdilta tien varrelta on mahdollista avautua näkyviä kaikille tuulivoima-alueille. Lehdonperässä avoimilla alueilla Louhun ja Möksyn lähimmät tuulivoimalat nousevat maisemassa selvästi metsänrajan yläpuolelle. Kauempana sijaitsevat Louhun ja Möksyn voimalat sekä Pesolan ja Korkeanmaan hankkeen voimalat sijaitsevat tällöin maiseman taustalla etäisyydestä, maaston tasaisuudesta ja peitteisyydestä johtuen. Marjoperän tienoilla etäisyyttä kaikkiin tuulivoima-alueisiin kertyy joitakin kilometrejä, eikä osa tuulivoimaloista nouse todennäköisesti toisia hallitsemammaksi avautuvassa maisemassa.



Kuva 19-2. Havainnekuvien ottopaikka ja Pesolan-Korkeanmaan sekä Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeiden voimaloiden sijainnit. Kuvassa näkyvät sektorit ja niiden numeroinnit viittaavat havainnekuvien numeroiteihin.



Kuva 19-3. Havainnekuva 1 kuvauspaikasta 1 Marjoperältä Pesolantieltä Sorvalin tilan eteläpuolelta luoteeseen. Kuvassa näkyvät tuulivoimalat ovat Louhun alueella sijaitsevia tuulivoimaloita (liite 15).



Kuva 19-4. Havainnekuva 2 kuvauspaikasta 1 Marjoperältä Pesolantieltä Sorvalin tilan eteläpuolelta koilliseen. Kuvassa näkyvät tuulivoimalat ovat Möksyn alueella sijaitsevia tuulivoimaloita (liite 15).



Kuva 19-5. Havainnekuva 3 kuvauspaikasta 1 Marjoperältä Pesolantieltä Sorvalin tilan eteläpuolelta kaakkoon. Kuvassa näkyvät tuulivoimalat ovat Pesolan alueella sijaitsevia voimaloita, eikä näkymiä Korkeanmaan suuntaan juuri muodostu (liite 15).

Kyyjärven Vehkaperän suunnassa Möksyn tuulivoimalat laajentavat tuulivoimaloiden näkyvyyssektoria luoteen suuntaan. Nousevasta topografiasta ja maaston peitteisyydestä johtuen alueelta ei kuitenkaan avaudu juurikaan avoimia pitkiä näkymiä hankkeiden suuntaan. Lähimmät tuulivoimalat voivat nousta avoimilla alueilla metsänrajan yläpuolelle kauempana sijaitsevien tuulivoimaloiden sijoittuessa taustalle.

Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimaloita voi näkyä joihinkin kohtiin Iiruunjärvelle, Karstaperälle, Uusikylälle ja Hokkalaan Louhun-Möksyn tuulivoimaloiden taustalla. Maisemavaikutus ei kuitenkaan voimistu suhteellisen pitkän etäisyyden ja voimaloiden sijainnin vuoksi. Hankkeiden tuulivoimalat asettuvat kyseisistä kohteista samaan linjaan, jolloin tuulivoimalat eivät näy suurempana sektorina horisontissa.

Pesolan-Korkeanmaan ja Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeilla ei ole merkittäviä rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Kaukomaisemassa tuulivoimahankkeet voivat voimistaa maisemavaikutuksia Alajärven ja Kyyjärven suunnissa maaston korkeimmilla kohdilla ja muutamilla avoimemmilla alueilla, mutta kaukomaisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Lännestä ja idästä katsottuna tuulivoimahankkeet laajentavat sektoria, jossa tuulivoimalat näkyvät horisontissa. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeesta pohjoiseen ja etelään yhteisvaikutukset kaukomaisemassa ovat pienempiä, koska tuulivoimalojen sektori horisontissa laajenee ainoastaan itään päin Harsunkankaan tuulivoima-alueen vaikutuksesta.

Pesolan tuulivoima-alueesta noin 12 ja 15 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsevat Peuranlinnan ja Alajoen alueet sekä noin 12 kilometrin etäisyydellä itäkoillisessa sijaitseva Harsunkangas voivat aiheuttaa maisemaan kohdistuvia vähäisiä yhteisvaikutuksia hankkeiden väliselle alueelle, jossa sijaitsevat Peuranlinnan ja Alajoen osalta mm. Möksyn ja Hokkalan kylät ja Harsunkankaan osalta Vehkaperän kylä. Merkittävämpiä yhteisvaikutuksia kuitenkin aiheutuisi Peuranlinnan, Alajoen ja Pesolan väliselle alueelle Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeen toteutuessa verrattuna Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeeseen lyhyemmän välimatkan vuoksi. Muut Pesolan-Korkeanmaan tuulivoima-alueesta pohjoiseen sijoittuvat tuulivoima-alueet ovat yli 25 kilometrin päässä, joten näistä alueista yhteisvaikutuksia ei synny.

Pesolan-Korkeanmaan tuulivoima-alueesta lähin vireillä oleva tuulivoimahanke etelässä on Konttisuon tuulivoima-alue. Konttisuon tuulivoimahanke sijaitsee Pesolan-Korkeanmaan tuulivoima-alueesta lähimmillään noin 19 kilometrin päässä. Yhteisvaikutuksia näiden hankkeiden välille ei muodostu pitkän etäisyyden ja kyseisten tuulivoimahankkeiden rajoittuneiden näkyvyysalueiden vuoksi.

Lähinnä paikallisia yhteisvaikutuksia voi aiheutua tuulivoimapuistojen sähköverkkoon yhdistävistä voimajohdoista. Tämän hetkisten tietojen mukaan hankkeet eivät edellytä uusien pitkien ilmajohtojen rakentamista lukuun ottamatta Möksyn, Pesolan ja Korkeanmaan hankkeiden Alajärven sähköasemaan yhdistävää uutta voimajohtoa. Tältä osin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle ja vaikutukset maisemaan ovat lähinnä nykyisiä vahvistavia.

19.3 Linnusto

19.3.1 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Lähekkäiset tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa pesiville linnuille yhteisvaikutuksia. Esimerkiksi joidenkin suurten petolintujen saalistusreviirit voivat olla hyvinkin laajoja (esim. maakotkan reviirin laajuus on noin 300 neliökilometriä (Väisänen ym. 1998)), jolloin niiden reviireillä saattaa olla suunnitteilla useampia tuulivoimahankkeita. Maakotka, merikotka sekä sääksi lukeutuvat ominaisuuksiltaan lajeihin, joihin tuulivoimaloiden arvioidaan herkimmin voivan vaikuttaa. Pesolan ja Korkeanmaan vaikutuspiirissä on yksi maakotkan ja yksi sääksen reviiri, joihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa. Tulokset on esitetty tiivistetysti kohdassa vaikutukset suojelualueisiin (luku 12). Natura-arvioinnin mukaan mahdolliset vaikutukset maakotkan muodostuvat pääosin Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeesta, mutta tuulivoimahankkeen pohjoispuolelle suunniteltu Möksyn tuulivoima-alue voi lisätä yhteisvaikutuksia kasvattamalla törmäysriskiä ja pienentäen maakotkan käytössä olevaa saalistusaluetta. Möksyn hankealue sijoittuu kuitenkin Pesolaa ja Korkeanmaata kauemmas pesäpaikoilta, minkä vuoksi sen vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Etelä-Pohjanmaalla tai sen reunalla pesii kaikkiaan noin 10 paria maakotkia. Kun tarkastellaan kaikkia Etelä-Pohjanmaalle suunniteltuja tuulivoima-alueita ja tiedossa olevia maakotkien pesimäpaikkoja ja valitaan lähtökohdaksi 10 km säde pesäpaikan ympärillä reviiriksi, noin puolelle näistä reviireistä sijoittuu ainakin yksi Etelä-Pohjanmaan tuulivoimavaihemaa-kuntakaavan kaavaluonnoksessa mainittu tuulivoimahanke. Tuulivoimahankkeista maakunnan maakotkapopulaatioon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu myös Natura-arvioinnin yhteydessä (Tikkanen & Tuohimaa 2014). Törmäys- ja populaatiomallinuksilla saatujen tulosten mukaan kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessa maakotkakanta todennäköisesti pysyisi vakaana tai edelleen kasvaisi, mikäli elinolosuhteet muutoin pysyisivät lajille suotuisana.

Yleisesti ottaen kaikkien Pohjanmaan maakuntien asuttamattomille metsäalueille on suunnitteilla hyvin runsaasti tuulivoimaa. Suunnitelmien toteutuessa vaikutukset kohdistuisivat erämaalajeihin, kuten kuukkeliin, petolintuihin ja kanalintuihin, lukuisilla eri alueilla. Jos tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa lajien populaatioihin heikentäviä vaikutuksia yksittäisillä alueilla, voidaan arvioida useiden tuulivoimapuistojen yhdessä voivan heikentää näiden lajien kantaa laajalla alueella. Pesolan ja Korkeanmaan hankkeen osalta valtaosa suunnittelualueen pohjantikalle ja kuukkelille soveliaista elinympäristöistä jää rakentamistoimien ulkopuolelle ja sijoitussuunnitelmassa on huomioitu myös metsäkanalintujen soidinalueet.

Pesolan, Korkeanmaan ja Möksyn hankkeen yhteydessä rakennettava liityntävoimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle, mistä johtuen sen pesimälinnustoon kohdistuvat jäävät vähäiseksi.

19.3.2 Yhteisvaikutukset muuttomatalla oleviin lintuihin

Muuttolintujen kohdalla tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset korostuvat, sillä voimala-alueet vaikuttavat lajien kantaan kaikkialla muuttoreittien varrella pesimäalueilta talvehtimisalueille. Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon voivat kohdistua sekä lintuysilöihin että populaatioihin. Yksilötasolla yhteisvaikutuksia voi aiheutua etenkin estevaikutuksista. Samat lintuysilöt voivat joutua väistämään muuttomatallaan useita eri tuulivoimala-alueita, mikä jossain määrin lisää muuttomatkaista aiheutuvaa rasitusta. Yksilötason yhteisvaikutukset muodostuvat ensisijaisesti samalla muuttoväylällä sijaitsevista muista tuulivoimahankkeista eli hankealueista. Kaikkiaan mahdollisten väistönliikkeiden osuus on kuitenkin tuhansien kilometrien muuttomatkaista niin pieni, ettei merkittäviä vaikutuksia ole odotettavissa.

Järvi-Pohjanmaan kuntien Alajärven, Soinin ja Vimpelin toteuttamassa tuulivoima-alueiden yleissuunnitelmassa (2014) arvioitiin viiden lähialueen tuulivoima-alueen yhteisvaikutuksia muuttolintuihin. Pesolan ja Korkeanmaan hankkeen lisäksi yleissuunnitelmassa tarkasteltuja hankkeita olivat Alajärven Louhun ja Möksyn hankkeet, Soinin Konttisuon hanke sekä Vimpelin hanke. Kyseessä olevat hankealueet muodostaisivat yhdessä kymmenien kilometrien laajuisen kaakko-luode-suuntaisen ketjun Suomenselän alueelle, jolloin voimala-alueet olisivat poikittain etenkin joutsenten ja hanhien päämuuttosuuntaa vastaan. Tuulivoima-alueet eivät kuitenkaan sijoitu keskeiselle muuttoreitille tai muuton aikaisten levähdysalueiden tuntumaan. Näistä syistä estevaikutus kohdistuisi pieneen osaan kannasta ja vain lyhyen ohilennon ajalle. Lisäksi linnuille jäisi edelleen laajoja, kymmenen kilometrin levyisiä, aukkoja puistoalueiden väliin. Muiden lähialueelle suunniteltavien tuulivoimapuistojen kanssa vaikutukset jonkin verran kasvaisivat. Kuitenkin kokonaisuudessaan törmäysriskin ja estevaikutusten merkitys populaatioille olisi edelleen vähäinen tai enintään kohtalainen. Suuremmat vaikutukset ovat mahdollisia silloin, jos jokin hankkeista sijoittuisi esimerkiksi kurkien tai joutsenten tärkeiden yöpymis- ja ruokailualueiden väliin.

Keskimäärin Etelä-Pohjanmaalle sijoitettu tuulivoimala on muuttomatalla oleville linnuille vähemmän haitallinen kuin rannikkoseudulle sijoitettu, sillä lintujen muutto on paljon runsaampaa rannikon läheisyydessä kuin sisämaassa. Esimerkiksi Birdlife Suomen laatiman päämuuttoreittien tarkastelun mukaan noin 20 lajista (Toivanen ym. 2014)

vain kurjen päämuuttoreitti kulkee jossain määrin Soinin kunnan alueella. Vastaavasti teoreettiseksi kuolleisuudeksi Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien maakuntakaavoissa mainituille tuulivoimalueille on arvioitu kurjelle 80-250 lintuysilöä/vuosi ja metsähanhelle 90-200 yksilöä/vuosi (Ramboll 2014). Korkeanmaan ja Pesolan hankkeen törmäysmäärien on arvioitu olevan 0-8 kurkea ja 0-2 metsähanhea. Hankkeen osuus kuolleisuudesta olisi siis hyvin pieni. Muilla tarkastelluilla lajeilla osuudet olisivat samaa luokkaa tai vieläkin pienemmät. Todennäköisesti kuolleisuudet eivät ole näin suuria, sillä lintujen väistökyky on yleisesti ottaen laskelmia parempia ja toisekseen kaikki maakuntaliittojen maakuntakaavoissa mainitut tuulivoimahankkeet eivät todennäköisesti tule toteutumaan. On myös huomioitava, että lajeilla on sellaisiakin muuttoreittejä, jotka eivät kulje maakuntien läpi. Esimerkiksi taigametsähänhen (*Anser fabalis fabalis*) Luoteis-Euroopassa talvehtivan kannan koon on arvioitu olevan 40 000-45 000 yksilöä (Wetlands International 2012). Tästä syystä lajien koko populaatio ei siten altistu vielä Pohjanmaan maakuntien tuulivoimaloiden vaikutuksille.

Pesolan, Korkeanmaan ja Möksyn hankkeen yhteydessä rakennettava liityntävoimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle, mistä johtuen sen muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäiseksi.

19.4 Melu ja välke

Etäisyydestä muihin suunniteltuihin hankkeisiin nähden Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahanke voi muodostaa melun ja välkkeen osalta yhteisvaikutuksia ainoastaan Louhu-Möksyn hankkeen kanssa, jossa Möksyn alue rajautuu Pesolan alueeseen Soinin kunnan ja Alajärven kaupungin rajalla.

Melun ja välkkeen yhteisvaikutusten tarkastelemiseksi tehtiin yhteismallinnukset, jossa huomioitiin Louhun ja Möksyn ja Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeiden tuulivoimalat. Louhun ja Möksyn hankkeen osalta käytettiin keväällä 2014 nähtävillä olleen osayleiskaavaluonnoksen mukaisia sijoitussuunnitelmia ja voimalaitosmallia.

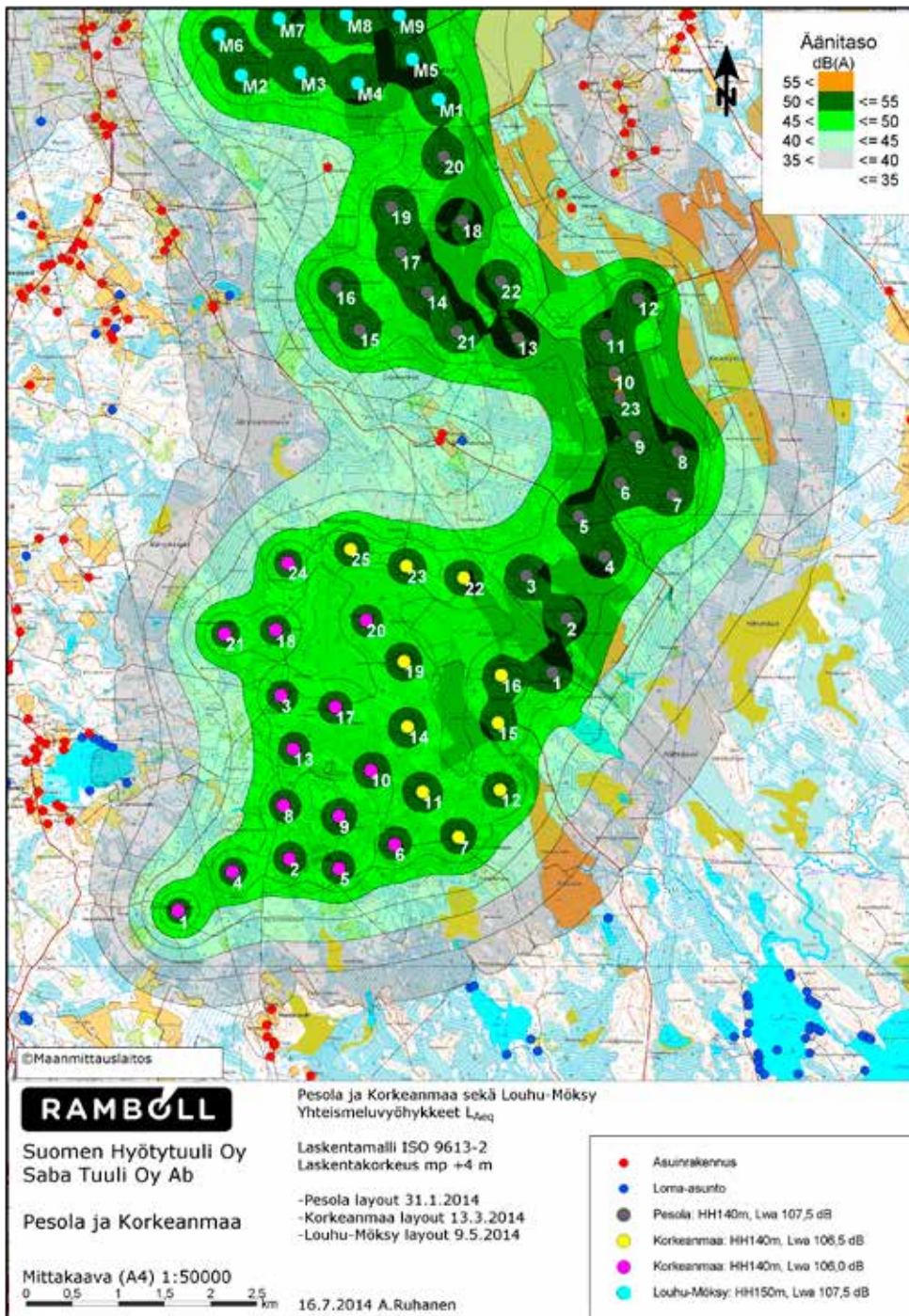
Melu

Melumallinnuksessa Pesolan alueen tuulivoimalaitosten äänitehotasona käytettiin 107,5 dB. Korkeanmaan laitosten äänitehotaso oli voimalapaikasta riippuen 106,0 dB tai 106,5 dB. Kummankin alueen tuulivoimaloiden napakorkeutena käytettiin 140 metriä. Louhun-Möksyn hankkeen tuulivoimaloiden äänitehotasona käytettiin 107,5 dB ja laitosten napakorkeudet olivat 150 metriä.

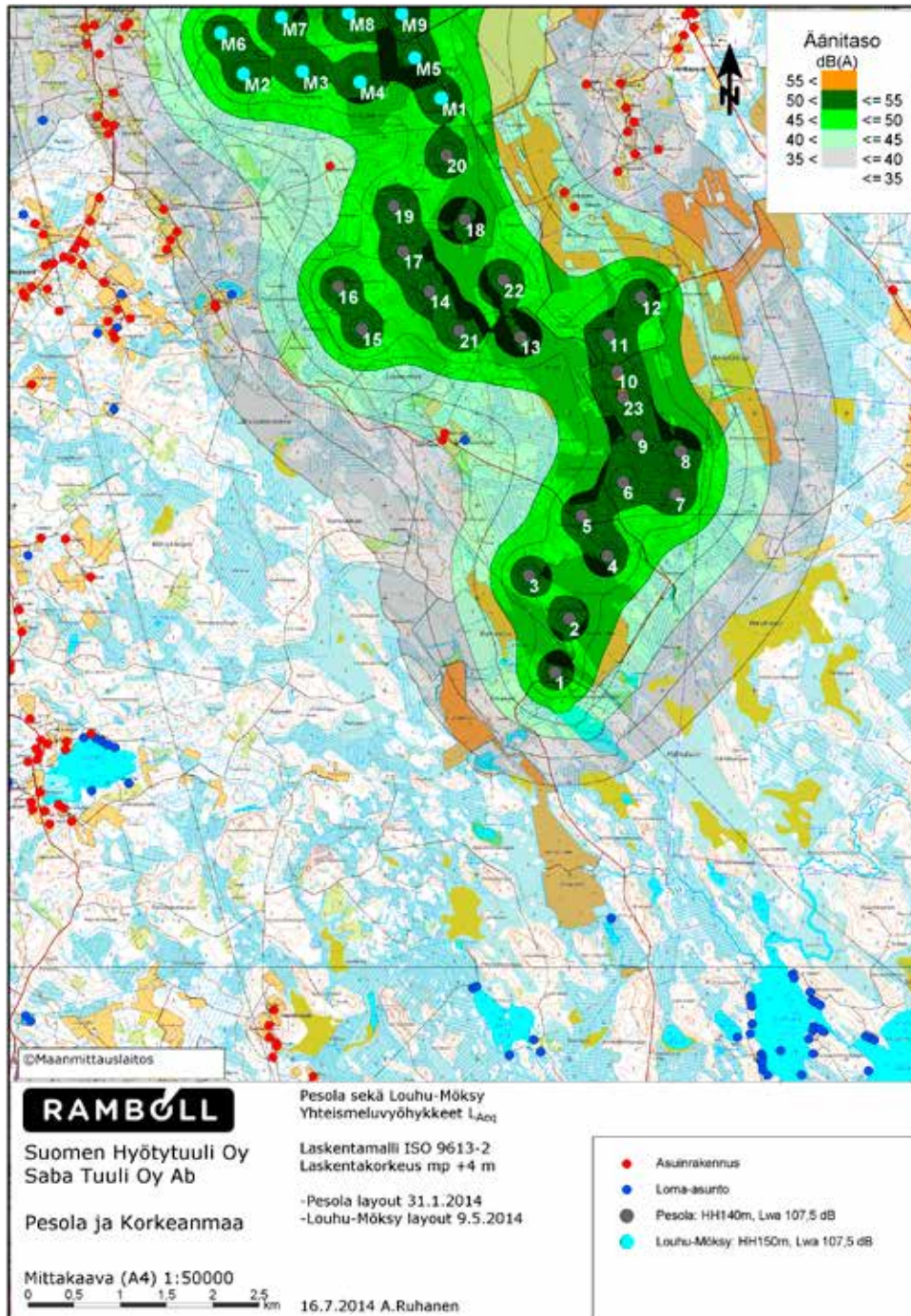
Hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 (Kuvat 19-6 ja 19-7) hankkeista muodostuu melun osalta yhteisvaikutuksia Pesolan alueen luoteis-koillispuolella sijaitseviin yksittäisiin Vehkaperän ja Heinäahon asuinrakennuksiin ja Ison-Syvärin saunamökkiin. Pesolan ja Korkeanmaan hankkeen mallinnettuihin melutasoihin verrattuna melutaso kasvaa hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 tasolla 0...3 dB, kun huomioidaan myös Louhun-

Möksyn tuulivoimalat. Hankevaihtoehdossa 3 (Kuva 19-8) hankkeiden yhteisvaikutus on hyvin vähäinen, ollen Vanhan-Pesolan alueella alle yhden desibelin.

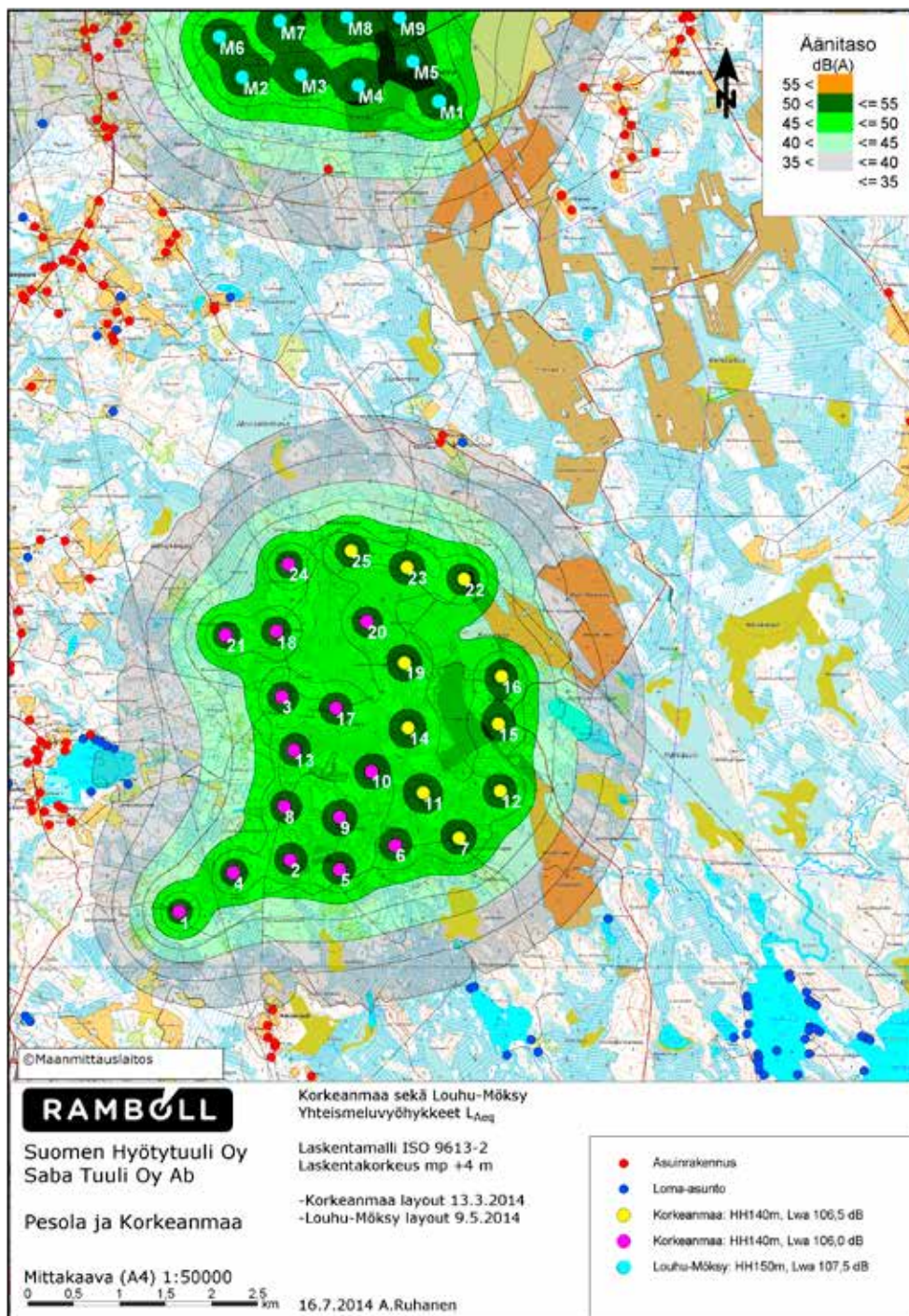
Verrattuna Pesolan ja Korkeanmaan eri hankevaihtoehdojen mukaisiin melutasoihin, ei yhteisvaikutusten johdosta siirtä missään hankevaihtoehdossa uusia asuin- tai lomarakennuksia suunnitteluohjeavrot ylittävillä alueilla.



Kuva 19-6. Pesolan ja Korkeanmaan sekä Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeiden meluvaikutukset Pesolan-Korkeanmaan hankevaihtoehdossa 1.



Kuva 19-7. Pesolan ja Korkeanmaan sekä Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeiden meluvaikutukset Pesolan-Korkeanmaan hankevaihtoehdossa 2.

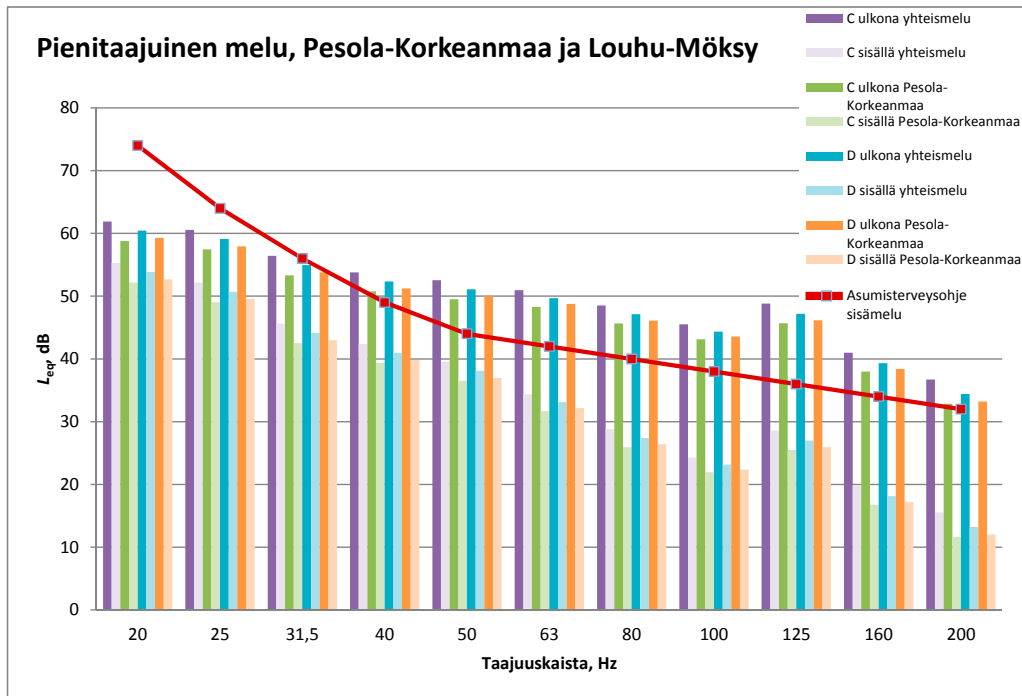


Kuva 19-8. Pesolan ja Korkeanmaan sekä Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeiden meluvaikutukset Pesolan-Korkeanmaan hankevaihtoehdossa 3.

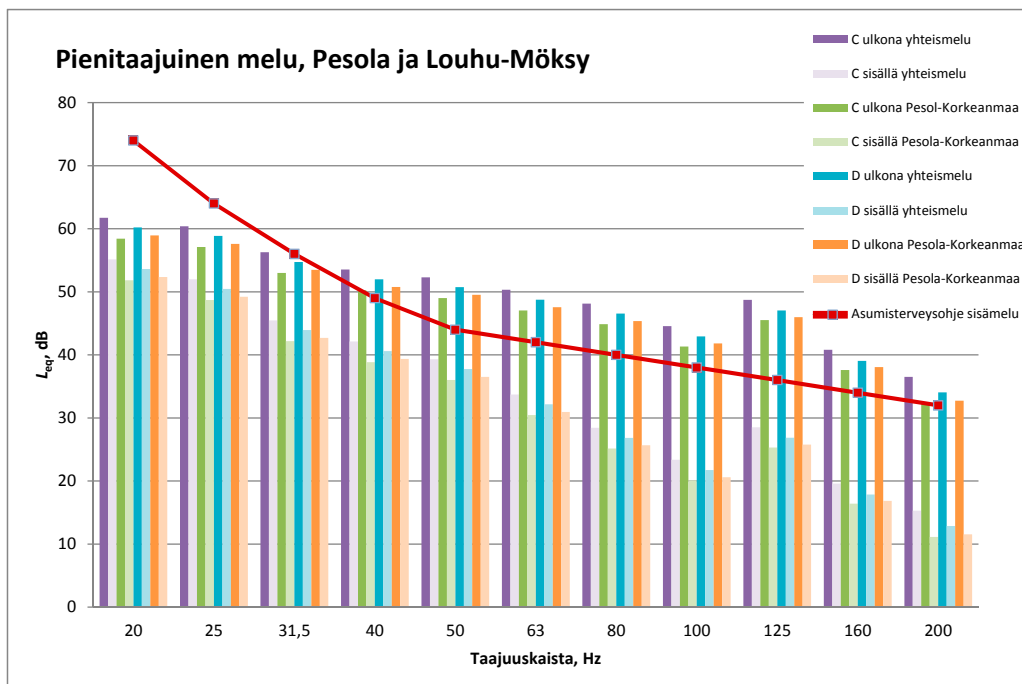
Pienitaajuisen melun osalta hankevaihtoehdossa 1 ja 2 yhteismelutasoja Louhu-Möksyn hankkeen kanssa tarkasteltiin Heinäahon (reseptoripiste C) ja Halmepellon (reseptoripiste D) kohdalla, koska näihin kohteisiin hankkeilla on suurimmat yhteisvaikutukset melun osalta. Hankevaihtoehdossa 3 pienitaajuisen melun yhteisvaikutuksia tarkasteltiin Vanhan-Pesolan (reseptoripiste A) kohdalla.

Laskentatulokset osoittavat, että hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 (Kuvat 19-9 ja 19-10) pienitaajuisen melun taso nousee Heinäahon kohdalla taajuuskaistasta riippuen noin 2-4 dB verrattuna Pesolan-Korkeamaan hankkeen ja Pesolan hankkeen aiheuttamiin pienitaajuisen melun tasoihin. Halmepellon kohdalla muutos on noin 1 dB ja muualla Pesola ja Korkeanmaan suunnittelualueen ympäristössä vielä vähäisempi.

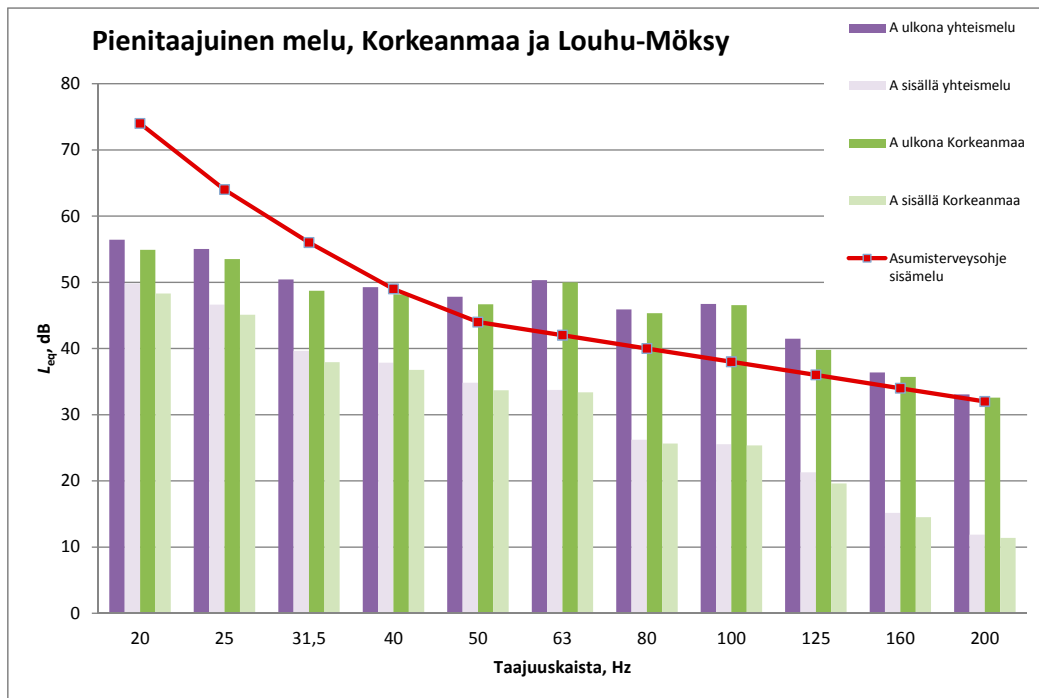
Hankevaihtoehdossa 3 (Kuva 19-11) suurin hankkeiden yhteisvaikutus kohdistuu Vanhan-Pesolan alueelle ollen hyvin vähäistä. Pienituinen melu kasvaa yhteisvaikutuksen johdosta 0...2 dB taajuuskaistasta riippuen. Siirryttäessä kauemmas Louhun-Möksyn alueelta yhteisvaikutus on pienempää.



Kuva 19-9. Pienitaajuisen melun yhteislasketatulokset reseptoripisteissä C (Heinäaho) ja D (Halmepelto) hankevaihtoehdossa 1.



Kuva 19-10. Pienitaajuisen melun yhteislasketatulokset reseptoripisteissä C (Heinäaho) ja D (Halmepelto) hankevaihtoehdossa 2.



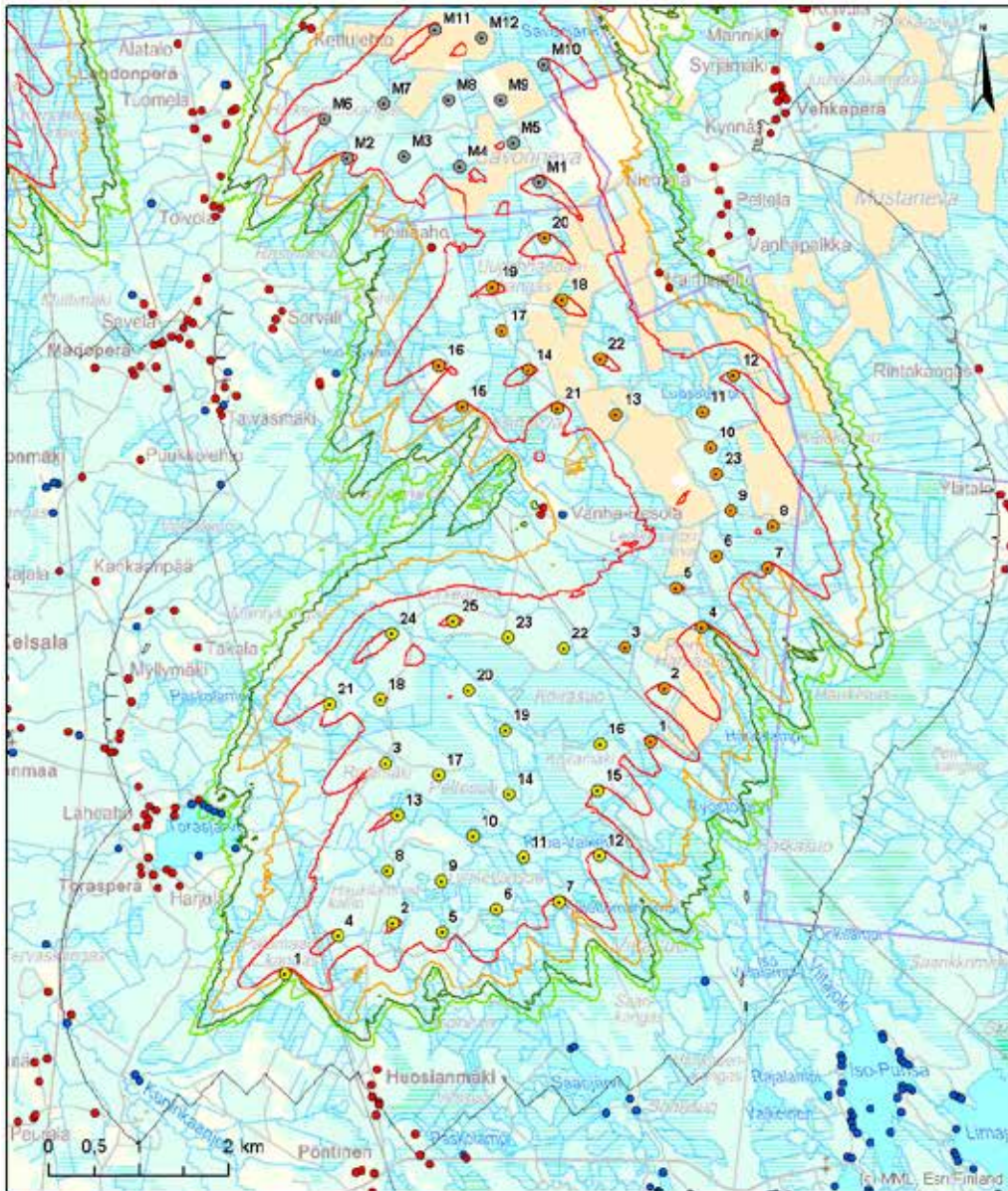
Kuva 19-11. Pienitaajuisen melun yhteislaskentatulokset reseptoripisteessä A (Vanha-Pesola) hankevaihtoehdossa 3.

Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyyttä DSO 1284 -menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terassikohtaiset melutasot ohjearvot. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamista vastaava ilmäeneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pientaajuisen melun ohjearvojen alle kaikissa tarkastelluissa mallinnustilanteissa yhteisvaikutusten osalta. Tulosten perusteella voidaan todeta, että pientaajuinen melu alittaa ohjearvot myös kauempana tuulivoimaloita, koska laskennan periaatteiden mukaan pientaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

Välke

Välkemallinnuksessa Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimalat mallinnettiin napakorkeudella 140 metriä ja roottorin halkaisijalla 132 metriä. Louhun-Möksyn tuulivoimaloiden napakorkeutena käytettiin 150 metriä ja roottorin halkaisijana 126 metriä.

Hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 (Kuvat 19-12 ja 19-13) hankkeista muodostuu yhteisvaikutuksia lähinnä Pesolan alueen luoteis-koillispuolelle. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääasiassa Heinäahon ja Vehkaperän (Niemelän ja Halmepellon) asutukselle, jossa vuotuiset välkemäärät kasvavat yhteisvaikutuksesta muutamia tunteja verrattuna Pesolan ja Korkeanmaan mallinnettuihin tasoihin. Hankevaihtoehdossa 3 (Kuva 19-14) hankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia. Verrattuna Pesolan ja Korkeanmaan eri hankevaihtoehtojen mukaisiin välkevaikutuksiin, ei yhteisvaikutusten johdosta sijaitse missään hankevaihtoehdossa uusia asuin- tai lomarakennuksia 8 tai 10 tunnin mukaisella välkevaikutusalueella.



RAMBOLL

Suomen Hyötytuuli Oy ja Saba Tuuli Oy Ab
Pesola-Korkeanmaa
 Väikemallinnus (WindPro 2.9)

Pesola-Korkeanmaa sekä Louhu-Möksy
 Yhteismallinnus

-Pesola layout 31.1.2014
 -Korkeanmaa layout 13.3.2014
 -Louhu-Möksy layout 9.5.2014

A.Ruhanen 22.7.2014

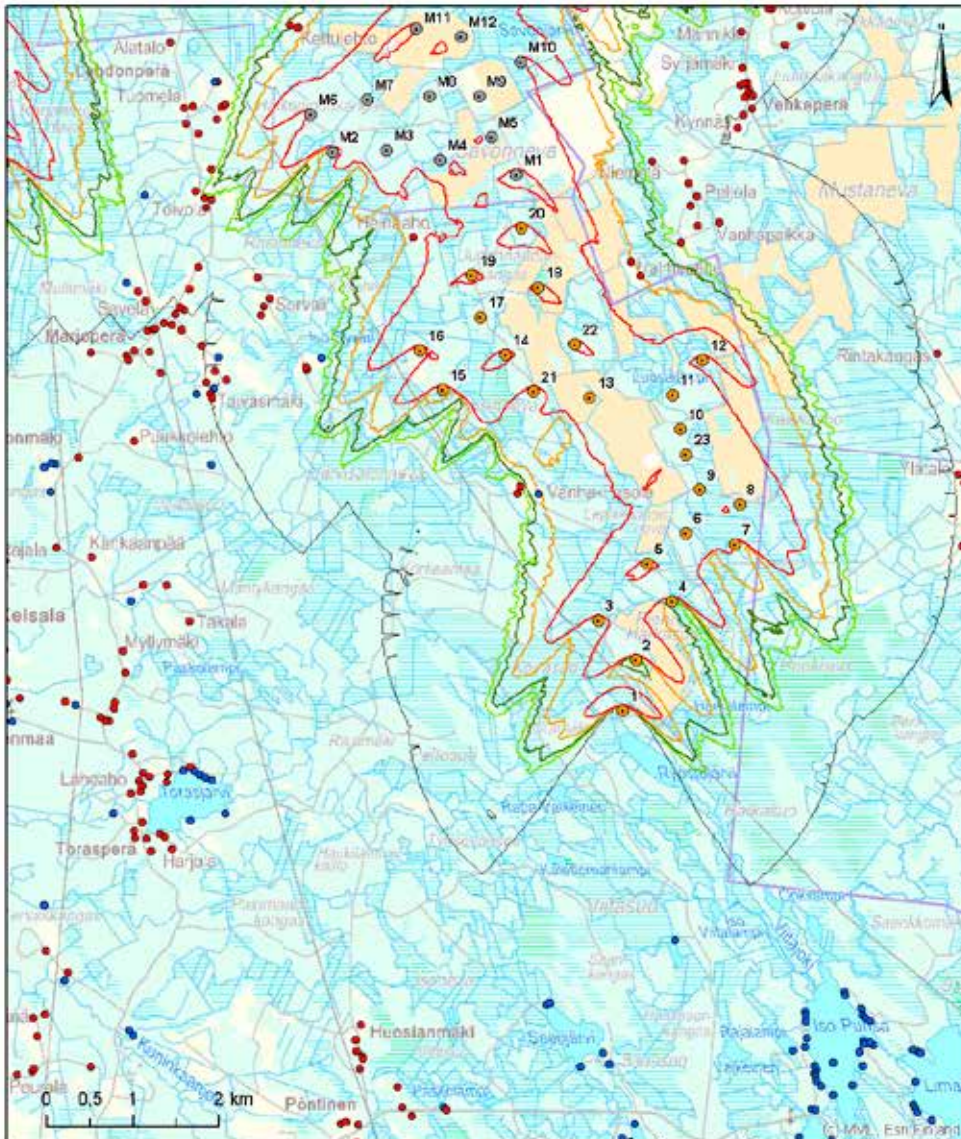
Real Case -mallinnus
 Väiketuntia vuodessa

0
8
10
15
30

Merkkien selitteet

- Pesola: napakorkeus 140m, roottori 132m
- Korkeanmaa: napakorkeus 140m, roottori 132m
- Louhu-Möksy: napakorkeus 150m, roottori 126m
- asuinrakennus
- lomarakennus

Kuva 19-12. Pesolan-Korkeanmaan ja Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeiden välkevaikutukset Pesolan-Korkeanmaan hankevaihtoehdossa 1.



RAMBOLL

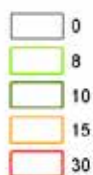
Suomen Hyötytuuli Oy ja Saba Tuuli Oy Ab
Pesola-Korkeanmaa
Välkemallinnus (WindPro 2.9)

Pesola sekä Louhu-Möksy
Yhteismallinnus

-Pesola layout 31.1.2014
-Louhu-Möksy layout 9.5.2014

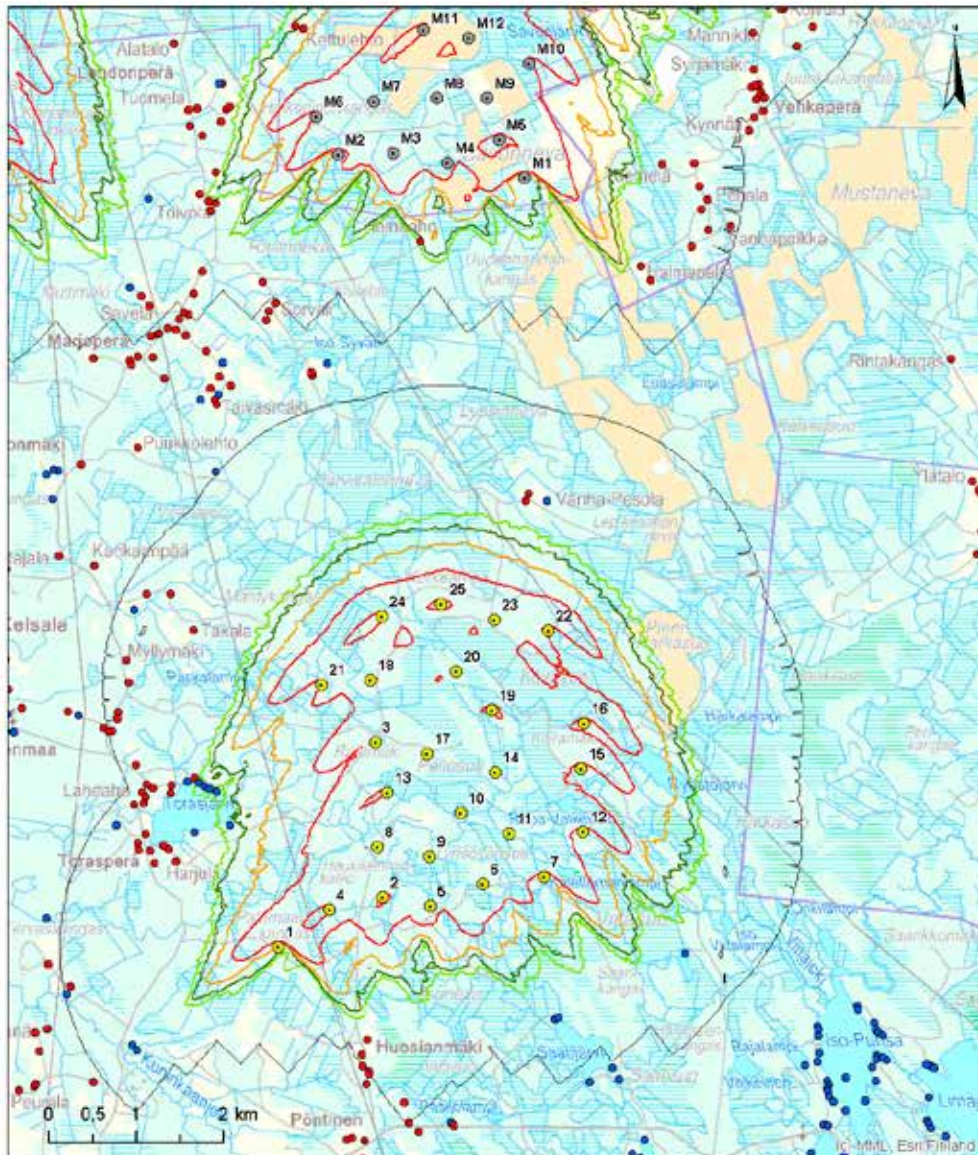
A. Ruhanen 22.7.2014

Real Case -mallinnus Merkkien selitteet
Välketuntia vuodessa



- Pesola: napakorkeus 140m, roottori 132m
- ⊙ Louhu-Möksy: napakorkeus 150m, roottori 126m
- asuinrakennus
- lomarakennus

Kuva 19-13. Pesolan-Korkeanmaan ja Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeiden välkevaikutukset Pesolan-Korkeanmaan hankevaihtoehdossa 2.



Suomen Hyötytuuli Oy ja Saba Tuuli Oy Ab
Pesola-Korkeanmaa
 Valkemallinnus (WindPro 2.9)
 Korkeanmaa sekä Louhu-Mökky
 Yhteismallinnus
 -Korkeanmaa layout 13.3.2014
 -Louhu-Mökky layout 9.5.2014
 A. Ruhanen 22.7.2014

Real Case -mallinnus Väikेतuntia vuodessa



- Merkkien selitteet**
- ⊙ Korkeanmaa: napakorkeus 140m, roottori 132m
 - ⊗ Louhu-Mökky: napakorkeus 150m, roottori 126m
 - asuinrakennus
 - lomarakennus

Kuva 19-14. Pesolan-Korkeanmaan ja Louhun-Mökсын tuulivoimahankkeiden väikevaikutukset Pesolan-Korkeanmaan hankevaihtoehdossa 3.

19.5 Sähkönsiirto ja muut hankkeet

Tämänhetkisen tiedon mukaan muissa käynnissä olevissa tuulivoimahankkeissa ei Pesolan ja Korkeanmaan, sekä Louhun ja Möksyn tuulivoimahanketta lukuun ottamatta ei ole tarvetta uusien suurjännitelinjoiden rakentamiseen, vaan tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto toteutetaan nykyisiä suurjännitelinjoja hyödyntäen. Tuulivoimahankkeiden toteutuminen voi aiheuttaa tarvetta Alajärven sähköaseman laajentamiselle.

Lähialueella ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden kanssa Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeella voisi olla yhteisvaikutuksia. Pesolan ja Korkeanmaan hankkeiden vaikutukset turvetuotantoon on kuvattu arviointiselostuksen eri osissa vaikutustyypeittäin.

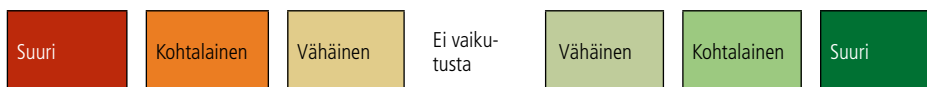
OSA III Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

20. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDESTÄ

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia, jotka ovat kunkin tarkastellun vaikutuksen osalta muutos nykytilasta tarkasteluhetkeen. Ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla niitä nollavaihtoehdon, eli käytännössä suunnittelualueen nykytilan ja sen luontaisen kehitykseen, vastaaviin vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu hankkeen vaikutusalueen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden ristiintaulukoimisella. Periaatteet vaikutusalueen herkkyden ja suuruuden arvioinnille ja sitä kautta vaikutuksen merkittävyyden kuvaamiselle on esitetty kussakin arviointiosuudessa.

Tässä kappaleessa esitetään hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutukset tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Vaikutuksen merkittävyys on ilmaistu seitsemänportaisella asteikolla värikoodein.

Pääosa ympäristövaikutuksista kohdistuu Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Vaihtoehdossa 1 Pesolan ja Korkeanmaan alueen toteutumisella voi olla vastaanottaviin kohteisiin tai alueisiin kohdistuvia yhteisiä vaikutuksia mm. melun, välkkeen ja maiseman osalta. Yhteisiä vaikutuksia voi aiheutua myös muuttolinnustoon ja muuhun eläimistöön, sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sen sijaan esimerkiksi vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pintavesiin ovat verraten paikallisia. Hankevaihtoehdosta VE1 aiheutuu laajempia ympäristövaikutuksia verrattuna hankevaihtoehtoihin VE2 tai VE3. Merkittävin muodostuviin vaikutuksiin vaikuttava tekijä on hankkeen laajuus ja tuulivoimaloiden lukumäärä, jonka myötä hankkeen vaikutusalue myös laajenee verrattuna vain toisen alueen toteutumiseen. Mikäli vain vaihtoehto 2 tai 3 toteutuu, on vaikutusalue myös selvästi pienempi.



Taulukko 20-1. Yhteenvedo vaihtoehtojen vaikutuksista rakentamisen ja käytön aikana.

	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	Nollavaihtoehto
Maa- ja kallioperä	<p>Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä, mutta paikallisia ja pääosin rakentamisen aikaisia. Rakentamisalueiden pinta-ala on 54 hehtaaria, joka on muutamia prosentteja koko suunnittelualan pinta-alasta.</p> <p>Pesolan ja Korkeanmaan alueen toteuttamisesta ei aiheudu maa- ja kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia.</p> <p>Pesolan ja Korkeanmaan pehmeiköillä maa-aines vaihdetaan kantavampaan materiaaliin. Todennäköisesti alueella muodostuu muualle läjitettäviä puhtaita maa-aineksia.</p> <p>Korkeanmaan alueella tehdään paikoin pengerryksiä ja maaleikkauksia.</p>	<p>Rakentamisalueiden pinta-ala on 25 hehtaaria, joka on muutamia prosentteja koko alueen pinta-alasta.</p> <p>Pehmeiköillä maa-aines joudutaan vaihtamaan kantavampaan materiaaliin ja alueella muodostuu todennäköisesti muualle läjitettäviä maa-aineksia.</p>	<p>Rakentamisalueiden pinta-ala on 29 hehtaaria, joka on muutamia prosentteja koko alueen pinta-alasta.</p> <p>Korkeanmaan pehmeiköillä maa-aines joudutaan vaihtamaan kantavampaan materiaaliin.</p> <p>Alueella joudutaan todennäköisesti tekemään paikoin pengerryksiä ja maaleikkauksia topografiasta johtuen.</p>	<p>Alueen maa- ja kallioperään ei kohdistu muutoksia.</p>
Pohjavesi	<p>Suunnittelualueelle tai alueen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita eikä hankkeen toteuttamisella ole siten vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen, laatuun tai määrään, eikä yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon eri hankevaihtoehdoissa.</p>			<p>Alueen pohjavesiolosuhteet säilyvät nykyisinä.</p>
Pintavesi	<p>Hanke ei aiheuta pintavesiin merkittävää ympäristöstä poikkeavaa kuormitusta.</p> <p>Suunnittelualueella tuulivoimarakenteiden läheisyyteen sijoittuvat turvetuotannon vesienkäsitteilyjärjestelmät huomioidaan tarkemman suunnittelun ja rakentamistöiden yhteydessä.</p> <p>Pesolan ja Korkeanmaan alueen toteuttamisesta ei aiheudu yhteisvaikutuksia pohjaveteen.</p> <p>Hanke ei vaikuta Korkeanmaan alueella sijaitseviin luonnontilaisiin lampiin.</p>	<p>Hanke ei aiheuta pintavesiin merkittävää ympäristöstä poikkeavaa kuormitusta.</p> <p>Tuulivoimarakenteiden läheisyyteen sijoittuvat turvetuotannon vesienkäsitteilyjärjestelmät huomioidaan tarkemman suunnittelun ja rakentamistöiden yhteydessä.</p>	<p>Hanke ei aiheuta pintavesiin merkittävää ympäristöstä poikkeavaa kuormitusta.</p> <p>Tuulivoimarakenteiden läheisyyteen sijoittuvat turvetuotannon vesienkäsitteilyjärjestelmät huomioidaan tarkemman suunnittelun ja rakentamistöiden yhteydessä.</p> <p>Hanke ei vaikuta alueella sijaitseviin luonnontilaisiin lampiin.</p>	<p>Suunnittelualan nykytila säilyy ennallaan. Ojituksiin ja valuntolosuhteisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tulevien maa- ja metsätaloustoimien, sekä turvetuotannon ja lähinnä nykyisten ojitusten kunnossapidon myötä.</p>
Kasvillisuus ja luontotyypit	<p>Pesolan ja Korkeanmaan alueen toteuttamisesta ei aiheudu yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppiin erillisten rakentamisalueiden johdosta.</p> <p>Korkeanmaan alueella sijaitsevat kaksi luonnontilaista lampea ympäristöineen tulee huomioida rakentamistöiden aikana.</p> <p>Voimajohto sivuaa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja.</p>	<p>Rakentamisalueet sijoittuvat voimakkaasti käsiteltyille metsätalousvaltaisille alueille eikä rakentamisalueiden läheisyydessä sijaitse metsälakikohteita, muita arvokkaita luontokohteita tai huomionarvoisten kasvilajien esiintymiä.</p> <p>Voimajohto sivuaa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja.</p>	<p>Alueella sijaitsevat kaksi luonnontilaista lampea ympäristöineen tulee huomioida rakentamistöiden aikana.</p> <p>Voimajohto sivuaa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja.</p>	<p>Suunnittelualan kasvillisuus ja luontoarvot säilyvät nykyisellään. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet, sekä turvetuotanto.</p>

<p>Luontodirektiivin liitteen lajit</p> <p>Vaikutukset Lepakoihin</p>	<p>Suunnittelualueella ei sijaitse lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, eivätkä suunnitellut tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu yleisesti lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin.</p> <p>Voimalan 21 rakentaminen voi muuttaa paikallisesti Lypsinkankaan metsikkö- ja valaistusolosuhteita.</p> <p>Teiden leventämis- ja parantamistoimet eivät estä lepakoiden siirtymistä alueelta toiselle.</p>	<p>Voimalan 21 rakentaminen voi muuttaa paikallisesti Lypsinkankaan metsikkö- ja valaistusolosuhteita.</p> <p>Teiden leventämis- ja parantamistoimet eivät estä lepakoiden siirtymistä alueelta toiselle.</p>	<p>Tuulivoimarakenteet eivät sijoitu luokitelluille lepakoiden käytössä oleville alueille. Pienten lampien välittömään lähiympäristöön ei sijoitu rakentamistoimia.</p> <p>Teiden leventämis- ja parantamistoimet eivät estä lepakoiden siirtymistä alueelta toiselle.</p>	<p>Vaihtoehdon 0 toteutuessa lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakoiden elinmahdollisuudet suunnittelualueella säilyvät ennallaan lukuun ottamatta mahdollisia metsätalous- ja turvetuotannon toimia, jotka voivat vaikuttaa lajien elinolosuhteisiin.</p>
<p>Vaikutukset liito-oravaan ilman lieventämistoimia</p>	<p>Korkeanmaan alueen pohjoisosassa uusi tieyhteys sijoittuu liito-oravan elinympäristön eteläosaan ja sivuaa elinympäristöjä.</p> <p>Uusi voimajohto voi heikentää liito-oravan kulkumahdollisuuksia Lehdonperän alueella.</p>	<p>Tuulivoimarakenteet sijoittuvat liito-oravan kannalta vähäpotentiaalisille alueille. Hankkeella ei ole vaikutuksia lounaisosan liito-oravan elinympäristöön etäisyydestä johtuen.</p> <p>Uusi voimajohto voi heikentää liito-oravan kulkumahdollisuuksia Lehdonperän alueella.</p>	<p>Korkeanmaan alueen pohjoisosassa uusi tieyhteys sijoittuu liito-oravan elinympäristön eteläosaan ja sivuaa elinympäristöjä.</p> <p>Uusi voimajohto voi heikentää liito-oravan kulkumahdollisuuksia Lehdonperän alueella.</p>	
<p>Vaikutukset liito-oravaan lieventämistoimien jälkeen</p>	<p>Korkeanmaan tieyhteys toteutetaan nykyistä metsäautotietä osin etelään ja osin pohjoiseen leventäen, jolloin kulkuyhteys säilyy.</p> <p>Kulkuyhteys voimajohdon pohjoispuolelle säilytetään asentamalla johtoalueelle hyppypylviä.</p>	<p>Kulkuyhteys voimajohdon pohjoispuolelle säilytetään asentamalla johtoalueelle hyppypylviä.</p>	<p>Pohjoisosan tieyhteys toteutetaan nykyistä metsäautotietä osin etelään ja osin pohjoiseen leventäen, jolloin kulkuyhteys säilyy.</p> <p>Kulkuyhteys voimajohdon pohjoispuolelle säilytetään asentamalla johtoalueelle hyppypylviä.</p>	
<p>Vaikutukset viitasammakkoon</p>	<p>Pesolan voimalan 14 ja voimaloiden 10-23 välisen tieyhteyden rakentamisella voi olla viitasammakon elinympäristönä toimivan ojan vedenlaatuun kohdistuvia lyhytkestoisia vaikutuksia.</p> <p>Liityntävoimajohdon läheisyyteen sijoittuviin potentiaalsiin lampareisiin ei kohdistu rakentamistoimia.</p>		<p>Ei havaintoja viitasammakon esiintymisestä. Liityntävoimajohdon läheisyyteen sijoittuviin potentiaalsiin lampareisiin ei kohdistu rakentamistoimia.</p>	
<p>Muu eläimistö</p>	<p>Tuulivoimahankkeesta voi aiheutua enintään kohtalaisia vaikutuksia lähinnä suurpetoihin, joiden elinpiiriä hanke voi jonkin verran heikentää.</p> <p>Pesolan ja Korkeanmaan alueet voivat sijaista samojen suurpetoksylöiden reviireillä, mistä johtuen hankkeilla voi olla yhteisiä häiriövaikutuksia.</p>			<p>Alueen luonnonolot säilyvät entisellään. Alueen maankäyttömuodot voivat aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten muuhun eläimistöön.</p>
<p>Linnusto</p> <p>Pesimälinnusto</p>	<p>Tuulivoimarakenteet rakennetaan pääasiassa pesimälinnuston kannalta vähäarvoisille alueille (mm. metsänuudistusalueet ja taimikot) minkä takia suorat elinympäristömuutokset kohdistuvat metsän yleisimpiin lajeihin.</p> <p>Alueilla esiintyvien huomionarvoisten lajien parimäärät ovat enimmäkseen pieniä. Alueilla esiintyy joitakin lajeja, joilla on kohonnut törmäysriski, kuten kurki ja joutsen.</p>			<p>Suunnittelualue säilyy ennallaan. Alueella harjoitettava metsätalous ja turvetuotanto voivat vaikuttaa kuitenkin osaltaan alueen luonnonolosuhteisiin ja linnustoon.</p>
<p>Muuttolinnusto</p>	<p>Suunnittelualue ei sijoitu muuttolintujen keskeiselle muuttoreitille tai tärkeiden levähdysalueiden tuntumaan.</p> <p>VE 1 arvioidaan olevan eri vaihtoehdoista muuttolintuihin kohdistuvien vaikutuksien osalta suurin.</p>	<p>Laskennallinen muuttolintujen törmäyskuolleisuus olisi noin 50 % verrattuna laajimpaan (VE 1) vaihtoehtoon.</p>	<p>Laskennallinen törmäyskuolleisuus olisi noin 50 % verrattuna laajimpaan (VE 1) vaihtoehtoon.</p>	<p>Alueen linnusto säilyy nykyisellään metsätalouden aiheuttamien muutosten ja turvetuotannon seurauksia lukuun ottamatta.</p>

<p>Luonnonsuojelu</p>	<p>Hankevaihtoehto voi aiheuttaa merkittäviä haitallisia vaikutuksia tarkasteltujen Natura-alueiden lintudirektiivin liitteen I lajille maakotkalle.</p> <p>Merkittävät haitalliset vaikutukset vältetään käyttämällä tutkajärjestelmää osassa tuulivoimaloita.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin.</p>	<p>Hankevaihtoehto voi aiheuttaa merkittäviä haitallisia vaikutuksia tarkasteltujen Natura-alueiden lintudirektiivin liitteen I lajille maakotkalle.</p> <p>Merkittävät haitalliset vaikutukset vältetään käyttämällä tutkajärjestelmää osassa tuulivoimaloita.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin.</p>	<p>Hankevaihtoehto ei aiheuta luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia tarkasteltujen Natura-alueiden luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille eikä lintudirektiivin liitteen I lajeille.</p> <p>Hankevaihtoehdolla ei ole vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin.</p>	<p>Nollavaihtoehdossa läheisten Natura-alueiden nykytila säilyy entisellään.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia läheisiin luonnonsuojelualueisiin.</p>
<p>Ilmasto</p>	<p>Hankkeen ilmasto vaikutus on maakunnallisella tasolla merkittävä.</p>	<p>Hankkeen ilmasto vaikutus on merkittävä verrattuna paikallisen tason kasvihuonekaasupäästöihin.</p>	<p>Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan 0-vaihtoehdon toteutuksessa tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Jos Pesolan-Korkeanmaan hankkeen vaihtoehdona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapuistoa, ei ilmasto vaikutuksissa ole merkittävää eroa.</p>	
<p>Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</p>	<p>Vaihtoehdolla ei ole merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.</p> <p>Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset rajoittavat maa- ja metsätalouden harjoittamista tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohdon alueella. Alueen metsätieverkoston palvelutaso paranee. Hanke ei estä tai heikennä turvetuotannon jatkumista alueella.</p> <p>Rakentaminen on rajoitettua tuulivoimapuistoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä.</p>	<p>Hankealueen maankäyttö säilyy todennäköisesti nykyisellään, mikäli tuulivoimapuistoa ei toteuteta.</p>		
<p>Kaavoitus</p>	<p>Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavojen laatimista alueille.</p> <p>Uusi yleiskaava korvaa suunnittelualueelle pieneltä osin sijoittuvan Soinin rantayleiskaavan, jollei kaavassa toisin määrätä.</p> <p>Hankkeen toteuttamisen vaikutukset tulee mahdollisesti huomioidavaksi Karstulan pienvesistöjen vireillä olevan osayleiskaavan suunnittelussa.</p> <p>Alajärvellä on käynnissä Möksyn tuulivoima-alueen osayleiskaava; hankkeen melun ja välkkeen yhteisvaikutukset tulee huomioida kaavoitusprosessissa.</p>	<p>Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista alueelle.</p> <p>Uusi yleiskaava korvaa suunnittelualueelle erittäin pieneltä osin sijoittuvan Soinin rantayleiskaavan, jollei kaavassa toisin määrätä.</p> <p>Hankkeen toteuttamisen vaikutukset tulee mahdollisesti huomioidavaksi Karstulan pienvesistöjen vireillä olevan osayleiskaavan suunnittelussa.</p> <p>Alajärvellä on käynnissä Möksyn tuulivoima-alueen osayleiskaavat; hankkeen melun ja välkkeen yhteisvaikutukset tulee huomioida kaavoitusprosessissa.</p>	<p>Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista alueelle.</p> <p>Uusi yleiskaava korvaa suunnittelualueelle pieneltä osin sijoittuvan Soinin rantayleiskaavan, jollei kaavassa toisin määrätä.</p> <p>Hankkeen toteuttamisen vaikutukset tulee mahdollisesti huomioidavaksi Karstulan pienvesistöjen vireillä olevan osayleiskaavan suunnittelussa.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, alueille ei ole tarpeen laatia osayleiskaavoja.</p>

<p>Maisema</p> <p>Suunnittelualueen lähiympäristö (alle 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista)</p>	<p>Vaikutukset lähimaisemaan ovat suurimmillaan hankkeen lähiympäristössä (alle 3 km).</p> <p>Hankkeen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat lähimpänä suunnittelualueita sijaitsevan asutuksen maisemaan, jossa kummankin alueen tuulivoimalat paikoin näkyvät.</p> <p>Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset lukuun ottamatta valtakunnallisesti arvokasta Pesolan mäen taloryhmää.</p> <p>Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännekohteet tulee huomioida jatkosuunnittelussa.</p> <p>Voimajohdon maisemavaikutukset ovat vähäiset.</p>	<p>Kuten edellä, mutta vaikutukset lähimaisemaan kohdistuvat Pesolan alueen lähiympäristöön ja lähiasutukseen (alle 3 km).</p> <p>Turvetuotantoalueet muodostavat avoimia näkymäalueita, mutta niiden läheisyydessä ei sijaitse asutusta.</p> <p>Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset lukuun ottamatta valtakunnallisesti arvokasta Pesolan mäen taloryhmää.</p> <p>Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännekohteet tulee huomioida jatkosuunnittelussa.</p> <p>Voimajohdon maisemavaikutukset ovat vähäiset.</p>	<p>Kuten edellä, mutta vaikutukset lähimaisemaan kohdistuvat Korkeanmaan alueen lähiympäristöön ja lähiasutukseen (alle 3 km).</p> <p>Turvetuotantoalueet muodostavat avoimia näkymäalueita alueen itäosassa, mutta niiden läheisyydessä ei sijaitse asutusta.</p> <p>Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset.</p> <p>Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännekohteet tulee huomioida jatkosuunnittelussa.</p> <p>Voimajohdon maisemavaikutukset ovat vähäiset.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuita tai alueen maankäyttö muuttuu.</p>
<p>Pesolan mäen taloryhmä</p>	<p>Pesolan mäen taloryhmän kulttuuriarvoihin kohdistuu merkittäviä maisemavaikutuksia Pesolan tuulivoimaloista ja kohtalaisia maisemavaikutuksia Korkeanmaan tuulivoimaloista.</p>	<p>Pesolan mäen taloryhmän kulttuuriarvoihin kohdistuu merkittäviä maisemavaikutuksia Pesolan tuulivoimaloista.</p>	<p>Pesolan mäen taloryhmän kulttuuriarvoihin kohdistuu kohtalaisia maisemavaikutuksia Korkeanmaan tuulivoimaloista.</p>	
<p>Kaukomaisema (yli 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista)</p>	<p>Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä pääasiassa vain ympäröivän maaston korkeimmilta kohdilta ja muutamilta avoimemmilta alueilta. Tuulivoimaloita ympäröivän maaston tasaisuuden ja metsäisyyden vuoksi tuulivoimaloiden näkyvyysalueet jäävät hyvin rajoittuneiksi. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyttä kaukomaisemassa voidaan pitää vähäisenä.</p> <p>Tuulivoimaloiden lentoestevalot voimistavat vaikutusta lähiympäristön lisäksi kaukomaisemassa.</p>			
<p>Melu</p> <p>Lähtömelutaso Pesola ja Korkeamaa 106 dB</p> <p>Lähtömelutaso Pesola 107,5 dB</p> <p>Lähtömelutaso Korkeamaa 106/106,5 dB</p>	<p>Yhteisvaikutuksia Pesolan ja Korkeanmaan alueen toteutumisesta voi muodostua Pesolan mäen alueella. Valittava voimatyypin vaikutus muodostuviin meluvaikutuksiin.</p> <p>Yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy Vanhan Pesolan ja Torasjärven yksittäisen loma-asunnon kohdalla.</p> <p>Yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy viiden asuinrakennuksen kohdalla Vehkaperässä ja Vanhan Pesolan alueella.</p> <p>Myös Vanhan Pesolan loma-asunnon osalta ylittyy päiväajan suunnitteluohjearvo.</p> <p>Yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy kolmen yksittäisen loma-asunnon kohdalla.</p> <p>Sisätilojen melun ohjearvojen ei arvioida ylittävän missään kohteessa.</p>	<p>Yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy yhden loma-asunnon osalta.</p> <p>Yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy viiden asuinrakennuksen kohdalla Vehkaperässä ja Vanhan Pesolan alueella.</p> <p>Päiväajan suunnitteluohjearvo ylittyy yhden loma-asunnon kohdalla.</p> <p>Sisätilojen melun ohjearvojen ei arvioida ylittävän missään kohteessa.</p>	<p>Yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy yhden loma-asunnon kohdalla.</p> <p>Sisätilojen melun ohjearvojen ei arvioida ylittävän missään kohteessa.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne pysyy pitkälti nykyisen kaltaisena. Melutaso voi tulla muutoksia turvetuotannon ja metsätalouden toimien, sekä Pesolan alueen maa-ainesten oton seurauksena.</p>

<p>Välke</p> <p>Roottorin halkaisija Pesola 126 m, Korkeanmaa 117/112 m</p> <p>Roottorin halkaisija Pesola ja Korkeanmaa 132 m</p>	<p>Yhteisvaikutuksia Pesolan ja Korkeanmaan alueen toteutumisesta voi muodostua Pesolan mäen alueella. Valittava roottorin halkaisija ja puuston peittovaikutus vaikuttavat välkevaikutuksiin selvästi.</p> <p>Välkevaikutusalueella sijaitsee 6 asuin- tai lomarakennusta, joissa välkkeen määrä ylittää 8 tuntia vuodessa.</p> <p>Rakennuksista 4 sijaitsee alueella, jossa välketuntien määrä on mallinnuksen mukaan yli 10 tuntia.</p> <p>Rakennuksista 6 sijaitsee alueella, jossa välketuntien määrä on yli 10 tuntia.</p>	<p>Välkevaikutusalueella sijaitsee 4 asuin- tai lomarakennusta, joissa välkkeen määrä ylittää 8 tuntia vuodessa.</p> <p>Rakennuksista 4 sijaitsee alueella, jossa välketuntien määrä on mallinnuksen mukaan yli 10 tuntia.</p> <p>Välkevaikutusalueella sijaitsee 5 asuin- tai lomarakennusta, joissa välkkeen määrä ylittää 8 tuntia vuodessa.</p> <p>Rakennuksista 4 sijaitsee alueella, jossa välketuntien määrä on mallinnuksen mukaan yli 10 tuntia.</p>	<p>Pienemmillä roottoreilla kaikki asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat 8 tuntia vuodessa välkealueen ulkopuolella.</p> <p>Välkevaikutusalueella sijaitsee 5 asuin- tai lomarakennusta, joissa välkkeen määrä ylittää 8 tuntia vuodessa. Välkemäärä alittaa kuitenkin 10 tuntia vuodessa kaikilla rakennuksilla.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimailoista johtuvia välkevaikutuksia</p>
<p>Maantiliikenne</p>	<p>Suunnittelualueelle suuntautuu suuri määrä raskasta liikennettä, mutta kuljetukset jakaantuvat yli vuoden kestäväälle rakennusajalle.</p> <p>VE1:ssä liikenne jakaantuu pienimpien teiden osalta samalla tavalla kuin hankevaihtoehdoissa 2 ja 3. Liikenne kasvaa etenkin alemman tieverkon teillä, mikä voi aiheuttaa melu- ja häiriövaikutuksia tienvarren asukkaille.</p> <p>Alueen saavutettavuus erikoiskuljetuksien näkökulmasta on hyvä.</p>	<p>Alemman tieverkon teillä vaikutukset ovat samantapaiset kuin VE1:ssä, mutta valtateillä kuljetuksia olisi noin puolet VE1:n määrästä.</p> <p>Liikenne kasvaa etenkin alemman tieverkon teillä, mikä aiheuttaa melu- ja häiriövaikutuksia tienvarren asukkaille.</p> <p>Alueen saavutettavuus erikoiskuljetuksien näkökulmasta on hyvä.</p>	<p>Alemman tieverkon teillä vaikutukset ovat samantapaiset kuin VE1:ssä, mutta valtateillä kuljetuksia olisi alle puolet VE1:n määrästä.</p> <p>Liikenne kasvaa etenkin pienillä lähiteillä, mikä aiheuttaa melu- ja häiriövaikutuksia tienvarren asukkaille.</p> <p>Alueen saavutettavuus erikoiskuljetuksien näkökulmasta on hyvä.</p>	<p>Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt hankealueen tiestölle jäisivät toteutumatta.</p>
<p>Lentoliikenne, Puolustusvoimien toiminta, tutkien toiminta, viestintäyhteydet</p>	<p>Lentoliikenteeseen ja säätutkaan ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Pesolan hankkeella ei ole vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan. Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan päivitetään lausuntopyynnöin Korkeanmaan hankkeen osayleiskaavoituksen yhteydessä.</p> <p>Vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat vähäisiä.</p>	<p>Lentoliikenteeseen, säätutkaan tai puolustusvoimien toimintaan ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat vähäisiä.</p>	<p>Lentoliikenteeseen ja säätutkaan ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan ja viestintäyhteyksiin päivitetään lausuntopyynnöin Korkeanmaan hankkeen osayleiskaavoituksen yhteydessä.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei aiheudu.</p>
<p>Elinolot ja viihtyvyys</p>	<p>Rakentamistoimet voivat haitata lähiympäristön asumisviihtyvyyttä, liikennettä ja suunnittelualueen virkistyskäyttöä.</p> <p>Toiminnan aikana alueen virkistyskäyttö voi jatkua. Hankkeen toteutumisen myötä tuulivoimat muuttavat osin lähiasutukselle avautuvaa maisemaa.</p> <p>Hankkeella on elinkeinoin ja työllisyyteen kohdistuva positiivinen vaikutus.</p>	<p>Rakentamistoimet voivat haitata lähiympäristön asumisviihtyvyyttä, liikennettä ja suunnittelualueen virkistyskäyttöä.</p> <p>Vaikutukset kohdistuvat Pesolan alueen lähiasutukseen.</p> <p>Hankkeella on elinkeinoin ja työllisyyteen kohdistuva positiivinen vaikutus.</p>	<p>Rakentamistoimet voivat haitata lähiympäristön asumisviihtyvyyttä, liikennettä ja suunnittelualueen virkistyskäyttöä.</p> <p>Vaikutukset kohdistuvat Korkeanmaan alueen lähiasutukseen.</p> <p>Hankkeella on elinkeinoin ja työllisyyteen kohdistuva positiivinen vaikutus.</p>	<p>Tilanne jatkuu nykyisenä.</p>

<p>Metsästys ja riistanhoito</p> <p>Ilman lieventämistoimia</p>	<p>Suunnittelualue sijoittuu kahden metsästysseuran alueelle. Hankkeesta voi aiheutua muutoksia metsästysjärjestelyihin ja metsästyskokemukseen.</p>	<p>Pesolan alue sijoittuu yhden metsästysseuran alueelle. Hankkeesta voi aiheutua muutoksia metsästysjärjestelyihin ja metsästyskokemukseen.</p>	<p>Korkeanmaan alue sijoittuu kahden metsästysseuran alueelle. Hankkeesta voi aiheutua muutoksia metsästysjärjestelyihin ja metsästyskokemukseen.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, metsästyseen ja riistanhoitoon ei kohdistu vaikutuksia. Eläinkantojen suuruudessa ilmenee kuitenkin luontaista vuosittaista vaihtelua, joka voi heijastua myös vuosittaisiin saalismääriin.</p>
<p>Lieventämistoimilla</p>	<p>Metsästysseurojen kanssa käytävällä vuoropuhelulla voidaan vaikutuksia vähentää selvästi.</p>			

21. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehtoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Toteuttamiskelpoisuuteen vaikuttaa mm. se aiheutuuko hankkeesta merkittävää kielteistä vaikutusta jollekin ympäristökohteelle tai ihmiselle. Suuri osa kielteisistä vaikutuksista voidaan ehkäistä tai lieventää jatkosuunnittelulla, mikä on vaikutusta myös hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen. Hankkeen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus on arvioitu edellä esitetyn eri hankevaihtoehtojen vaikutuksia käsittelevän yhteenvetotaulukon perusteella.

Mikään hankevaihtoehtoista ei aiheuta merkittäviä maa- ja kallioperään tai pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin rakentamisalueille kohdistuvia, mistä johtuen hankevaihtoehdossa 1 ei myöskään muodostu suoria yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppisiin. Tuulivoimarakenteet sijoittuvat metsätalousalueille ja Korkeanmaan alueella sijaitsevat kaksi luonnontilaista lampia on lähtökohtaisesti huomioitu tuulivoimaloiden sijoittelussa, eikä vaihtoehtoista aiheudu merkittäviä haittoja kasvillisuudelle tai luontotyypeille. Voimajohdon pylväspaikkasuunnittelussa huomioitavia kohteita ovat kaksi luonnontilaista suoaluetta, joilla esiintyy sekä uhanalaista kasvilajistoa, sekä rämeristämähäkille soveltuvaa elinympäristöä.

Korkeanmaan pohjoisosassa sijaitsevien liito-oravan elinalueiden ja kulkuyhteyksien turvaaminen on huomioitava tuulivoimaloille johtavan parannettavan tieyhteyden tarkemmassa suunnittelussa hankevaihtoehtoissa 1 ja 3. Kulkuyhteyden arvioidaan säilyvän, mikä parannustyöt tehdään nykyistä tieyhteyttä osin etelään ja osin pohjoiseen lieventäen. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvän liityntävoimajohdon rakentaminen nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle voi heikentää liito-oravan kulkumahdollisuuksia voimajohdon pohjoispuolelle. Kulkuyhteyden säilymistä voidaan edistää asentamalla johtoalueella useita liito-oravan hyppypylväitä, sekä säilyttämällä reunavyöhykkeellä jo olemassa olevaa puustoa mahdollisuuksien mukaan. Liito-oravan kulkuyhteys on tällöin voimajohdon erityiskohde, joka huomioidaan

johtokäytävän raivauksissa sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Näillä toimilla voimajohdon rakentaminen ei ole ristiriidassa luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin säädösten kanssa ja on siten näillä lieventämistoimilla myös toteuttamiskelpoinen.

Suunnittelualueella ei sijaitse lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, eivätkä suunnitellut tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu yleisesti lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin ja lepakoihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän kaikissa hankevaihtoehtoissa korkeintaan kohtalaisiksi. Viitasammakon osalta Pesolan alueella parannettava tieyhteys sivuaa turvetuotannon ojia, joista tehtiin havaintoja lajin esiintymisestä. Tieosuudet tulee huomioida tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisen aikana. Korkeanmaan alueella ei tehty havaintoja lajista.

Tuulivoimarakenteet rakennetaan pääasiassa pesimälinnuston kannalta vähäarvoisille metsätalousalueille, minkä takia suorat elinympäristömuutokset kohdistuvat metsän yleisimpiin lajeihin. Korkeanmaan alueella sijaitseville huomionarvoisille linnustoalueille, kuten avoimille suoalueille ja lamille tai niiden läheisyyteen ei kohdistu rakentamistoimia. Myöskään Pesolan alueen eteläosassa sijaitsevien pienten lampien läheisyyteen ei sijoitu rakentamista.

Suunnittelualue ei sijoitu muuttolintujen keskeiselle muuttoreitille tai tärkeiden levähdysalueiden tuntumaan. Vaihtoehtoista laajimman VE 1 arvioidaan olevan muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten osalta suurin laajimman pinta-alansa johdosta. Hankevaihtoehtojen 2 ja 3 vaikutukset ovat kokoluokkansa takia noin puolet hankevaihtoehtoon 1 mukaisista vaikutuksista.

Hankkeen vaikutuksista Saarisuon-Valleussuon-Löytösuon-Hirvilammen, Haukisuon-Härkäsuon-Kukkonevan, Pohjoisnevan, Peuralamminnevan ja Mäntykankaan Natura-alueisiin on laadittu erillinen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi omana menettelynään, eikä se sisälly tähän ympäristövaikutusten arviointiin tai arviointiselostukseen. Natura-arvioinnin perusteella hankkeella ei ole etäisyydestä ja vesien valumasuunnista johtuen merkittäviä

haitallisia vaikutuksia Natura-alueiden luontodirektiivin liitteen mukaisiin luontotyyppisiin. Pohjoisnevan suojeluperusteisiin luontodirektiivin liitteen lajeista kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia etäisyydestä johtuen. Vaikutukset ovat mahdollisia lähinnä metsäpeuraan ja suurpetoihin, joiden laidunalueita tai elinpiiriä hanke voi jonkin verran heikentää. Mäntykankaan alueella luontodirektiivin liitteen lajeista suojeluperusteena on liito-orava, jonka osalta hankkeen rakentamistoimet eivät ulotu Mäntykankaan ja siihen rajautuvan Lypsinkankaan elinalueelle tai niiden välitörmään läheisyyteen. Hanke ei myöskään heikennä mahdollisia kulkuyhteyksiä Mäntykankaan elinalueen suuntaan. Hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 on nykyisen tiestön perusparantamisessa ja mahdollisessa leventämisessä kuitenkin huomioitu Korkeanmaan pohjoisosassa sijaitsevat muut liito-oravaviirit Korkeanmaan alueen osalta. Peuralamminnevan Natura-alueen osalta arvioidaan, että tuulivoimahanke ei aiheuttaisi sen suojeluperusteille vaikutusta.

Lintudirektiivin liitteen lajien osalta Saarisuo - Valleussuo - Löytösuo – Hirvilammen Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin lajeihin lukuun ottamatta maakotkaa, arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäisiksi luokiteltavia kielteisiä vaikutuksia. Haukisuo-Härkäsuo-Kukkonevan Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen I lajeihin arvioidaan mahdollisesti aiheutuvan korkeintaan kohtalaisiksi luokiteltavia kielteisiä vaikutuksia laulujoutseneen, kuikkaan, kaakkuriin, sääkseen, kurkeen, huuhkajaan, suopöllöön ja muuttolinnuista metsähänheen. Vaikutuksia em. lajeihin ei arvioida olevan kuitenkaan merkittäviä, koska lajien katoaminen tai voimakas taantuminen Natura-alueella hankkeen seurauksena on hyvin epätodennäköistä.

Lintudirektiivin liitteen lajeista sekä Haukisuo-Härkäsuo-Kukkonevan että Saarisuo - Valleussuo - Löytösuo – Hirvilammen Natura-alueen suojeluperusteena olevaan maakotkaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankevaihtoehdoissa 1 ja 2. Mikäli vain hankevaihtoehdot 3 toteutuu, ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia arvioida muodostuvan. Hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 negatiivisten vaikutusten välttämiseksi esitetään käytettävän tutkajärjestelmää osassa voimaloita, joka pysäyttää roottorit tarpeen vaatiessa ja näin ollen pienentää maakotkan vaaraa törmätä voimaloihin. Toisena vaihtoehtona Natura-arvioinnissa esitetään hankevaihtoehtojen supistamista, jossa voimaloita poistetaan Natura-alueiden läheisyydestä 10 kappaletta, viisi tuulivoimalaa kummaltakin alueelta.

Näillä edellä mainituilla toimilla hankevaihtoehdot 1 ja 2 ovat toteuttamiskelpoisia ja maakotkaan arvioidaan aiheutuvan korkeintaan kohtalaisiksi luokiteltavia kielteisiä vaikutuksia. Vaikutuksia on edelleen mahdollista vähentää useilla erilaisilla lieventävillä toimenpiteillä, joita ovat voimaloiden sijoituspaikkojen elinympäristövalinnat ja -muokkaus, tekopesät ja ruokinta, vaiheistettu rakentaminen ja maakotkien maasto- ja satelliittiseurannat sekä voimaloiden rakenteisiin ja rakennustöiden ajoituksiin liittyvät ratkaisut. Tutkajärjestelmää on mahdollista käyttää myös pienemmistä voimala-alueajauksissa.

Hankkeella ei ole vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin. Myös käynnissä olevan soidensuojeluohjelman täydennyksen selvitysaineistoon lukeutuvat suoalueet sijaitsevat useiden kilometrien etäisyydellä suunnittelualueesta, eikä hankkeesta siten muodostu rakentamisen tai toiminnan aikana sellaisia vaikutuksia näille alueille, jotka vaikuttaisivat alueiden luontoarvoihin. Selvitysaineistoon lukeutuvalla ja osin voimajohtoalueella sijaitsevalla suoalueella voimajohtopylväät tulee sijoittaa kivennäismaakankaille ja huomioida suoalue rakentamistoimien suunnittelussa ja aikana.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 ei edistä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmastomuutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista.

Vaikutukset lähimaisemaan ovat suurimmillaan hankkeen lähiympäristössä kaikissa hankevaihtoehdoissa. Suurin muutos kohdistuu hankevaihtoehdossa 1 lähimpänä Pesolan ja Korkeanmaan alueita sijaitsevan asutuksen maisemaan sekä valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennetun kulttuuriympäristön Pesolan mäen taloryhmään, missä kummankin alueen tuulivoimalat paikoin näkyvät. Hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 lähimaisemaan kohdistuvat muutokset toteutuvat vain kyseisen alueen ympäristössä lieventyessä selvästi etäisyyden kasvaessa maaston tasaisuudesta ja peitteisyydestä johtuen. Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä pääasiassa vain ympäröivän maaston korkeimmilta kohdilta ja muutamilta laajemmilta avoimmilta alueilta kaikissa vaihtoehdoissa ja näkyvyysalueet jäävät hyvin rajoittuneiksi. Vaikutukset kaukomaisemaan on vähäiset kaikissa vaihtoehdoissa.

Tuulivoimaloiden aiheuttama vakitukselle asutukselle kohdistuva häiriö muodostuu pääosin suunnitteluohjeiden alittavasta melusta, sekä pääosin muissa Euroopan maissa esitettyjen suositeltujen välkemäärien alittavasta välkevaikutuksesta. Melun osalta ympäristöministeriön suunnitteluohjeiden mukaiset melutasot ylittyvät muutamien asuin- ja lomarakennusten osalta voimalaitostyyppistä riippuen hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 ja hankevaihtoehdossa 3 yhden lomarakennuksen osalta.

Välkevaikutuksia voi ilmetä yksittäisille asuin- ja lomarakennuksille hankevaihtoehdosta ja käytettävästä roottorin halkaisijasta riippuen. Hankevaihtoehdossa 1 6-11 asuin- ja lomarakennusta sijaitsee muissa Euroopan maissa käytettyjen suositusten ylittävällä välkealueella. Hankevaihtoehdossa 2 Pesolan alueen ympäristössä sijaitsee 4-5 asuin – ja lomarakennusta suositukset ylittävällä välkealueella. Mikäli hankevaihtoehdossa 3 käytetään pienempää tarkasteltua roottoria, kaikki asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat suositukset alittavalla välkealueella. Mikäli roottorin halkaisija kasvaa, suositukset ylittävällä välkevaikutusalueella sijaitsee 5 asuintai lomarakennusta.

Meluun ja välkkeeseen kohdistuvien vaikutusten lieventäminen tulee ottaa huomioon asutusta lähinnä olevien tuulivoimaloiden jatkosuunnittelussa mm. sijainnin, lukumäärän, sekä voimalaitosmallin osalta. Pesolan ja Korkeanmaan hankkeesta aiheutuu myös yhdessä Alajärven kaupungin alueelle suunnitellun Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeen kanssa melua ja välkettä voimistavia yhteisvaikutuksia Vehkaperän, Vanhan Pesolan ja Heinäahon suuntiin, mikä edellyttää jatkosuunnittelua käynnissä olevissa osayleiskaavoissa. Muut elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja siten väliaikaisia.

Hankkeen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys ratkaistaan kaavoitusmenettelyn kautta.

Kaikki hankevaihtoehdot 1, 2 ja 3 ovat toteuttamiskelpoisia ottamalla edellä mainitut seikat huomioon jatkosuunnittelussa. Luontoon kohdistuvissa vaikutuksissa suurimmat haitallisten vaikutusten ehkäisemistoimet liittyvät maakotkaan kohdistuviin vaikutuksiin, jossa hankevaihtoehdojen 1 ja 2 toteuttamiskelpoisuus edellyttää maakotkien huomiointia joko tuulivoimaloiden tekniikassa tai lukumäärässä. Melu- ja välkevaikutusten osalta valittava tuulivoimalatyyppi vaikuttaa arvioinnin perusteella selvästi muodostuviin ympäristövaikutuksiin. Jatkosuunnittelussa tuleekin huomioida asutusta lähimpänä sijaitsevien tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset, sekä yhteisvaikutukset Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeen kanssa.

Hankevaihtoehdosta 1 aiheutuu laajempia ympäristövaikutuksia kuin hankevaihtoehdojen 2 tai 3 toteuttamisesta. Luonnonsuojeluun kohdistuvia vaikutuksia lukuun ottamatta vaihtoehdot 2 ja 3 eivät merkittävästi poikkea toisistaan.

22. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

YVA-selostuksessa tulee esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, kuten linnusto-, melu-, välke-, maisema-, sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa lisätietoa käytettäväksi jatkossa vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon. Seurannan vaiheita ovat:

- ennen rakentamista vallitsevia olosuhteita koskevien tietojen täydentäminen tarvittaessa
- rakentamisen aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta
- toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta

Hankkeen seurantaohjelmaa tarkennetaan osayleiskäyttövoituksen yhteydessä, jolloin hankkeen toteuttamistapa ja laajuus ovat tarkasti tiedossa. Seuranta raportoidaan toteutusvuosittain Soinin kunnalle ja Etelä-Pohjanmaan Ely-keskukselle. Mikäli seurannassa ilmenee seurantaohjelmaan vaikuttavia seikkoja, sovitaan seurannan sisällöstä toimijan, Soinin kunnan ja Etelä-Pohjanmaan Ely-keskuksen yhteisellä neuvottelulla.

22.1 Linnusto

Suunnittelualan linnusto on enimmäkseen tavanomaista metsäalueiden linnustoa, jonka lajistoon ja yksilömääriin vaikuttaa merkittävästi alueen metsien tila ja siihen metsätalouden aiheuttamat muutokset. Pesimälinnuston seurannan osalta keskeisintä on siten Natura-alueiden suojeluperusteisiin lukeutuvan maakotkan ja muiden petolintujen tarkkailu. Tällöin seuranta sisältää myös läheiset Natura-alueet.

Hankkeen alkuvaiheessa seuranta toteutetaan vuosittain, jonka tarve käsittää hankkeen rakennus- ja toimintajan ensimmäisen 2-3 vuoden ajalta. Tämän jälkeen seuranta toteutetaan 3-5 vuoden välein. Tarve seurannalle ensimmäisten toimintavuosien jälkeen harkitaan riippuen voimaloiden todetuista vaikutuksista alueen linnustoon. Seurannassa käytetään luonnontieteellisen keskusmuseon linnustoseurannan havainnointiohjeiden mukaisia menetelmiä siltä osin kuin se on mahdollista.

Maalinnuston muutokset voidaan selvittää riittävän luotettavasti esimerkiksi ns. kesäatlasmenetelmää mukaillen. Kesäatlasmenetelmässä valitaan neliökilometrin laajuinen ruutu, jonka linnusto lasketaan kolme kertaa kesässä. Kolme kartoituskertaa kertoo varsin luotettavasti lasketun kohteen pesimälinnuston. Vaihtoehtoisesti tutkimus voidaan toteuttaa otantoina, jossa alueelle rajataan tutkimusruutuja tai muita tutkimusalueita, jotka lasketaan kartoituslaskentamenetelmää käyttäen. Näitä tutkimuskohteita sijoitetaan eri puolille suunnittelualuetta. Osalle tutkimuskohteista sijoitetaan voimaloita, ja osalle taas ei. Tarvittaessa kartoituslaskentojen rinnalla voidaan käyttää nopeampia menetelmiä, kuten piste- tai linjalaskentaa, jotta koko alue olisi laskentojen piirissä.

Harvalukuisempia linturyhmiä seurataan erilaisin menetelmin. Metsojen ja teerien soidinpaikat tarkistetaan ja lasketaan soitimille kerääntyvät yksilöt. Menetelmien tulee olla vakioituja ja seurannassa on tärkeätä kiinnittää huomiota tulosten vuosien väliseen vertailukelpoisuuteen.

Muuttolinnustoa tarkkaillaan kevään ja syksyn vilkkaina muuttopäivinä. Tarkasteluun otetaan myös lähiseudun tärkeimpiä levähdys- ja ruokailualueita.

Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten seurannan osalta keskeisintä on maakotkien seuranta suunnittelualan ympäristössä. Maakotkat pyritään saamaan satelliittiseurannan piiriin. Satelliittiseurannalla saadaan luotettavaa tietoa siitä, kuinka maakotkat reviiriään käyttävät ja miten ne reagoivat jo rakennettuihin tuulivoimaloihin. Mikäli satelliittiseuranta ei toteudu, seurataan lintuja aktiivisesti maastossa. Seurannassa huomioidaan erityisesti lähimmäksi tuulivoimaloita sijoittuvat Natura-alueiden osat.

22.2 Melu ja välke

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyyppin valinta) tarkentuessa melu- ja välkemallinnukset tarkistetaan.

Rakentamisaikainen melu on tilapäistä eikä poikkea muusta maanrakennustyön melusta. Seuranta ei ole tarpeen.

Tarkistettujen mallilaskelmien tulosten ja alueella vallitsevien tuulensuuntien perusteella valitaan edustavat mittauspisteet mahdollisia seurantamittauksia varten. Melun ja välkkeen osalta käytetään aistinvaraista havainnointia ja tarvittaessa laaditaan mittauksia.

22.3 Maisema

Maisemavaikutusten seuranta ehdotetaan toteutettavan osana elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvää seurantaa. Tarvittaessa maiseman muutosta havainnoidaan asiantuntija-arviona.

22.4 Elinolot ja viihtyvyys

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen seurataan tuulivoimapuiston oltua toiminnassa vähintään yhden vuoden ajan. Seuranta toteutetaan joko kyselynä tai lähialueen asukkaille kohdistettavalla pienryhmäkokouksella (keskustelu, työpaja). Seurannassa selvitetään asukkaiden ja loma-asukkaiden kokemia muutoksia ja niiden merkittävyyttä elinympäristön viihtyvyyden, maiseman ja tuulivoimapuiston alueen virkistyskäytön kannalta. Samassa seurannassa huomioidaan myös ihmisten näkemykset rakentamisen aikaisista vaikutuksista.

23. HANKETTA KOSKEVA SUUNNITTELU JA PÄÄTÖKSENTEKO

23.1 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Etelä-Pohjanmaan liiton tuulivoimaselvitys valmistui vuonna 2012. Liiton tuulivoimavaihekaavaluonnos asetettiin nähtäville 11.6.2012 ja tuulivoimavaihekaavahakemus asetetaan nähtäville todennäköisesti syksyllä 2014. Selvitys ja kaavaluonnos osoittivat, että Soinin, Alajärven ja Vimpelin alueilla on tuulivoimaloiden sijoittamiselle erinomaisesti soveltuvia alueita. Nämä Järvi-Pohjanmaan kunnat saivat hakemuksesta ympäristöministeriöltä valtionavustusta laajan kolmen kunnan yhteisen yleissuunnitelman sekä osayleiskaavojen laatimiseen. Kuntien selvitys- ja suunnittelutyön valmistelu tapahtui 2012 ja itse työ käynnistyi tammikuussa 2013. Suunnittelu- ja selvitystyötä varten muodostettiin ohjausryhmä, jossa olivat mukana suunniteltavilla tuulivoimala-alueilla hankekehitystyötä tekevät tuulivoimayhtiöt.

Tuulivoimayhtiöt ovat käynnistäneet hankkeen valmistelun omilla tuulivoimatuotannolle sopivien alueiden selvityksillä sekä neuvotteluilla maanomistajien ja Soinin kunnan kanssa vuonna 2012. Tuulivoimayhtiöiden valmistelutyöt käynnistyivät täysimääräisesti Etelä-Pohjanmaan liiton tuulivoimaselvityksen valmistuttua. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa laaditaan samanaikaisesti erikseen Pesolan ja Korkeanmaan suunnittelualuetta koskevat tuulivoimayleiskaavat.

Hankkeen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi laaditaan osana yleissuunnitelmaa, eikä sitä raportoida tässä YVA-selostuksessa. Tiivistelmä arvion keskeisimmistä osuuksista on esitetty luvussa 12.

Yleiskaavaluonnokset asetetaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta loppuvuodesta 2014, minkä jälkeen osayleiskaavahakemukset viimeistellään ja asetetaan nähtäville. Kaavahakemuksissa otetaan huomioon YVA-menettelyssä esiin tulleita ympäristövaikutuksia. Soinin kunta päättää tuulivoimayleiskaavojen hyväksymisestä, missä yhteydessä se ottaa huomioon myös tehtyjen vaikutusarviointien, sekä Natura-arvioinnin ja siitä saatujen lausuntojen tulokset. Kunnan hanketta koskevasta lupapäätöksestä ja siihen rinnastettavasta muusta päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto, sekä Natura-arvioinnin lausunto on otettu huomioon. Rakentamistoimien edellyttämien rakennuslupien hakeminen tapahtuu osayleiskaavan hyväksymisen jälkeen. Yleiskaavat laaditaan siten, että ne mahdollistavat rakennuslupien hakemisen suoraan yleiskaavan perusteella. Hankkeesta vastaavan tavoitteena on hakea tuulivoimahankkeen rakennusluvut ja käynnistää laitoshankinnat siten, että alueen rakentaminen ja ensimmäisten tuulivoimaloiden pystytys voi alkaa heti rakennuslupien ja laitevalintojen valmistuttua. Tavoiteaikataulun mukaan koko alueen toteutus tapahtuu vuosien 2016-2017 aikana.

	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	v. 2014					v. 2015													
									tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY																											
YVA-ohjelma																											
YVA-ohjelman laatiminen																											
YVA-ohjelma nähtävillä																											
Yhteysviranomaisen lausunto																											
YVA-selostus																											
YVA-selostuksen laatiminen																											
YVA-selostus nähtävillä																											
Yhteysviranomaisen lausunto																											
OSAYLEISKAAVOITUS																											
OAS																											
OAS:n laatiminen																											
OAS nähtävillä/lausunnot																											
Osayleiskaavaluonnos																											
Kaavaluonnoksen laatiminen																											
Kaavaluonnos nähtävillä/laus.																											
Kaavaehdotuksen laatiminen																											
Kaavaehdotus nähtävillä																											
Kuntakäsittely/hyväksyminen																											
VUOROVAIKUTUS JA OSALLISTUMINEN																											
Yleisötilaisuudet																											
Karttapalautepalvelu																											
YVA-ohjausryhmä																											
1. VON																											
TYÖKOKOUS (ELY)																											
2. VON (TARVITTAESSA)																											
NATURA-ARVIOINTI																											

Kuva 23-1. Tuulivoimahankkeen YVA-menettely ja osayleiskaavoituksen tavoiteaikataulu.

23.2 Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Tuulivoimahankkeen toteuttamiseen liittyy mm. seuraavia ympäristönsuojelua koskevia säädöksiä, suunnitelmia ja ohjelmia:

- YK:n ilmastopöytäkirja
- EU:n ilmasto- ja energiapaketti
- EU:n energiastrategia
- Pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategia
- Etelä-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2030
- Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2030
- Etelä-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2011–2014
- Keski-Suomen maakuntaohjelma 2011–2014
- Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja energiastrategia
- Ilmansuojeluohjelma 2010
- Kaukokulkeutumissopimusta koskeva pöytäkirja 1999 ja
- asetus nro 40/2005
- Natura 2000 -verkosto
- Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020
- Melun ohjeistot
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

YK:n ilmastopöytäkirja

YK:n ilmastomuutosta koskeva pöytäkirja hyväksyttiin vuonna 1992. Sopimus tuli voimaan vuonna 1994, samana vuonna myös Suomi ratifioi sopimuksen. Ilmastopöytäkirjan kolmannessa konferenssissa vuonna 1997 allekirjoitettiin ns. Kioton pöytäkirja, joka sisältää sitovat

päästövähennysvelvoitteet teollisuusmaille aikatauluineen. Kioton ilmastokokouksessa EU:n tavoitteeksi hyväksyttiin vähentää kasvihuonepäästöjen kokonaismäärää 8 % vuoden 1990 tasosta. Velvoite tuli saavuttaa vuosina 2008–2012, joka on nk. ensimmäinen velvoitekausi. Suomen osalta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteeksi sovittiin 0 % vuoden 1990 tasosta eli päästöjen tuli olla 2008–2012 aikana vuoden 1990 tasolla.

EU:n ilmasto- ja energiapaketti

Eurooppa-neuvosto on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta tavoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna. Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

EU:n energiastrategia

EU:n energiastrategia (An Energy Policy for Europe) julkaistiin 10.1.2007. EU:n energiastrategian tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastomuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energi-ankkuriin ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu kymmenen kohdan toimintaohjelma. Ohjelmaan sisältyvät mm. EU:n sisäisen energiamarkkinan kehittäminen, energian huoltovarmuuden takaaminen ja sitoutuminen kasvihuonekaasujen vähentämiseen.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia

Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmast- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energia- poliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Energia- ja ilmastostrategian päivitystyö aloitettiin hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2011. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen sekä valmistetaan tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä strategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan.

Etelä-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2030 ja maakuntaohjelma 2011-2014

Etelä-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa ja maakuntasuunnitelmassa todetaan mm. että Etelä-Pohjanmaalla on tarpeen kasvattaa maakunnan energiaomavaraisuutta ja painopiste tämän tavoitteen saavuttamiseksi on uusiutuvi- en energiavarojen laaja ja monipuolinen hyödyntäminen. Syksyllä 2009 päivitettyssä maakuntasuunnitelmassa todetaan, että Etelä-Pohjanmaasta on kehittynyt huomattava sisämaan tuulivoiman tuotantoalue Suomessa. Yhtenä suunnitelman kehittämistavoitteista todetaan mm. pyrkimys luontoarvoihin ja uudistuviin luonnonvaroihin pohjautuvan energia- ja ympäristöosaamisen vahvistamiseen. Myös Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden kehittämisstrategiassa vuodelta 2008 todetaan, että tuuli- ja aurinkoenergia muodostavat myös Etelä-Pohjanmaalla ylivoimaisesti suurimman energiaressurssin, jonka käyttöä tulee lisätä ja hyödyntää yhdessä muiden uusiutuvien energiamuotojen kanssa.

Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2030 ja maakuntaohjelma 2011-2014

Keski-Suomen maakunnan yhtenä strategisen kehittämisen tavoitteena on, että energiantuotanto on ilmastomuutosta hillitsevä. Paikallinen osaamis- ja yritysperusteinen antaa hyvät mahdollisuudet tuulituotannon aloittamiselle. Vuoteen 2020 mennessä maakunnassa on tavoitteena, että alueella ei käytetä ulkomailta tuotavia fossiilisia polttoaineita lukuun ottamatta osaa liikenteen käyttämästä energiasta. Tavoitteena on energian säästö ja rationaalinen käyttö sekä haitallisten päästöjen minimointi.

Ilmansuojeluohjelma 2010

Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä. Suomen tuli vähentää rikkidioksidin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten aineiden päästöjä asteittain. Ilmansuojeluohjelma käsittää

suunnitelman päästöjen vähentämiseksi energiantuotannossa, liikenteessä, maataloudessa ja teollisuudessa sekä toimenpiteettyökoneiden, huviveneiden ja pienpolton päästöjen vähentämiseksi.

Kaukokulkeutumissopimusta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005

Ensimmäinen alueellinen ilmansuojelusopimus oli Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission (ECE) piirissä 1979 tehty valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskeva yleissopimus (SopS 15/1983). Kaukokulkeutumissopimusta koskeva pöytäkirja allekirjoitettiin Göteborgissa 1999 ja pantiin voimaan Suomessa asetuksella nro 40/2005. Sopimusosapuolet hyväksyivät moniaine-monivaikutuspöytäkirjan eli pöytäkirjan happamoitumisen rehevöitymisen ja alailmakehän otsonin vähentämisestä. Sopimusosapuolet ovat velvollisia vähentämään päästöjään niin, että vuonna 2010 päästöt alittavat kulkeutuminen osapuolelle määritellyn päästörajan. Göteborgin pöytäkirjaa uudistettiin, ja jäsenmaille asetettiin uudet vähennystavoitteet 4.5.2012. Moniaine-monivaikutuspöytäkirjassa on kansalliset päästövähennysvelvoitteet vuodelle 2020. Pöytäkirjan tavoitteena on valvoa ja vähentää rikin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjä, jotka aiheutuvat ihmisten toiminnasta ja joilla todennäköisesti on haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, luonnon ekosysteemeihin, materiaaleihin ja kasveihin kaukokulkeutumisesta johtuvan happamoitumisen, rehevöitymisen tai alailmakehän otsonin vuoksi.

Natura 2000 –verkosto

Valtioneuvosto päätti Suomen ehdotuksesta Natura 2000-verkostoksi 20.8.1998. Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet. Luontodirektiivin yleistavoite on saavuttaa ja säilyttää tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun taso suotuisana. Lintudirektiivin yleistavoite on ylläpitää lintukannat sellaisella tasolla, joka vastaa ekologiaa, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen.

Strategian viisi päämäärää:

1. Valtavirtaistetaan luonnon monimuotoisuuden suojelu ja kestävä käyttö hallinnossa ja yhteiskunnassa.
2. Vähennetään luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia välittömiä paineita ja edistetään sen kestävää käyttöä.
3. Luonnon monimuotoisuuden tilaa parannetaan turvaamalla ekosysteemit, lajit ja perinnöllinen monimuotoisuus.
4. Luonnon monimuotoisuudesta ja ekosysteemipalveluista saatavat hyödyt turvataan kaikille.
5. Parannetaan luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimeenpanoa osallistavalla suunnittelulla, tietojen hallinnalla ja toimintamallisuuden kehittämisellä.

Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksen melutason ohjearvoista (993/1992) meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi. Ohjearvoja sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, eri liikenne- ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Melutason ohjearvoja koskeva päätös annettiin meluntorjuntalain (382/1987) nojalla. Ohjearvopäätös jäi voimaan, vaikka meluntorjuntalaki kumoutui ympäristönsuojelulain (86/2000) tullessa voimaan vuonna 2000. Ohjearvopäätöksen soveltamiskäytäntö on sittemmin laajentunut ympäristönsuojelulain ja myös maainvokilain (555/1981) mukaisiin lupa- ja valvonta-asioihin. Melutason yleiset ohjearvot eivät koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua.

Melun suunnitteluohjearvot

Ympäristöministeriö asettaman työryhmän raportti "Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012 – Tuuli-voimarakentamisen suunnittelu" julkaistiin heinäkuussa 2012. Melun osalta ohjeissa on todettu, etteivät Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason yleiset ohjearvot sovellu tuulivoimamelun haittojen arviointiin ja ohjeissa annetaan suunnitteluohjearvot tuulivoimamelulle. Raportissa on sanottu suunnitteluohjearvoista seuraavaa:

"Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjearvot ovat riskienhallinnan ja suunnittelun apuväline. Niiden avulla voidaan tunnistaa tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvat alueet. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä ja että esimerkiksi asuntojen sisämelutasot pysyvät asumisterveysohjeen mukaisina."

Tuulivoimaloiden melutasoista on valmisteilla valtioneuvoston asetus, jossa määritellään tuulivoimaloiden melua koskevat desibelirajat sekä alueet, joilla ohjearvoja sovelletaan.

Ulkomelun suunnitteluohjearvojen lisäksi asuntojen sisätiloissa käytetään pienitaajuiselle melulle Asumisterveysohjeessa määriteltyjä ohjearvoja, jotka perustuvat Terveystieteiden tutkimuskeskuksen (736/94) sisältövaatimuksiin.

23.3 Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

23.3.1 YVA-menettely

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnyksarvot.

23.3.2 Hankkeen yleissuunnittelu

Hankkeen yleissuunnittelu (voimaloiden sijoittelu) sisältyy hankkeesta vastaavan hankekehitystyöhön, eikä siihen liity viranomaisten päätös- tai lupamenettelyjä. Yleissuunnittelua on tehty rinnakkain ympäristövaikutusten arviointimenettelyn laatimisen kanssa. Suunnittelu jatkuu ja tarkentuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen. Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä suunnittelualueelta saadaan lisätietoa alueen ympäristöarvoista ja tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista niihin, mikä vaikuttaa hankesuunnitelman kehittämiseen. Hankekehityksen yhteydessä turbiinit sijoitellaan siten, että haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan.

23.3.3 Sähkönsiirtolinjan suunnittelu

Pesolan ja Korkeanmaan uuden 110 kV liityntävoimajohdon suunnittelu on aloitettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn rinnalla. Uusi voimajohto edellyttää Energiaviraston hyväksymää rakentamislupaa. Energiaviraston tehtävänä

on muun muassa tarkkailla, ettei päällekkäisiä linjasuunnitelmia esiinny tai linjoja muuten rakenneta tarpeettomasti. Tarkempaa suunnittelua varten tarvitaan tutkimuslupa, jolla saadaan luvat puiden karsimiselle ja kaatamiselle alustavasti suunnitellulle reitille. Tutkimuslupa haetaan Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirastosta. Lupa johtolinjan lunastamiseen hankitaan valtioneuvostolta. Lunastuksesta pyritään sopimaan ennakkoon maanomistajien kanssa, mikä lisäksi lunastusmenettelyyn sisältyy maanomistajien ja maan käyttöoikeuden haltijoille lausunnonantomahdollisuus. Tuulivoimahankkeen kytkentä kantaverkkoon edellyttää sähköverkon omistajan kanssa solmittavaa liittymissopimusta.

23.3.4 Kaavoitus

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen tavoitteena on, että yleiskaavaa olisi mahdollista käyttää aikaisempaa useammin suunnitteluvälineenä tuulivoimarakentamisessa. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan yleiskaavan perusteella. Edellytyksenä yleiskaavan käyttämiseksi tällä tavoin on, että lakimuutoksen mukaisella yleiskaavalla voidaan riittävästi ohjata alueen rakentamista. Pesolan ja Korkeanmaan yleiskaavat voidaan hyväksyä kun YVA-menettely on päättynyt ja lausunto Natura-arvioinnista on saapunut.

23.3.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Soinin kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvut hakee alueen haltija.

23.3.6 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos sen toiminnasta saattaa aiheutua naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on asutukseen kohdistuvien vaikutusten välttäminen.

23.3.7 Natura-arviointi

Luonnonsuojelulaki 65 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -suojelualueverkostoon on arvioitava. Mikäli suunnitelma toteutuessaan todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset ns. Natura-arvioinnissa.

Hankkeen vaikutuksista Saarisuon-Valleussuon-Löytösuon-Hirvilammen (FI0900043, SPA, SCI), Haukisuon-Härkäsuon-Kukkonevan (FI900093, SPA, SCI), Pohjoisnevan (FI0800012, SCI), Peuralamminnevan (FI0900031, SPA, SCI) ja Mäntykankaan (FI0800100, SCI) Natura-alueisiin on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi omana menettelynä, eikä se sisälly tähän ympäristövaikutusten arviointiin tai arviointiselostukseen. Arviointi on laadittu osana Järvi-Pohjanmaan kuntien Soinin, Alajärven ja Vimpelin tuulivoima-alueiden yleissuunnitelmaa, jossa huomioitiin myös kohdekuntien alueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden (Soinin Pesolan ja Korkeanmaan, sekä Konttisuo tuulivoimahanke ja Vimpelin Hietapuron tuulivoimahanke) yhteisvaikutukset.

Lausunto Natura-arvioinnista tulee olla saatu osayleiskaavaehdotuksia hyväksyttäessä.

23.3.8 Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäännekset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty.

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäänneinventointi, jonka mukaiset kohteet otetaan huomioon suunnittelussa pyrkien välttämään niihin kajoamista.

23.3.9 Lentoestelupa

Ilmailulain (1194/2009) 165 § mukaan yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamiseen tulee olla Liikenteen turvallisuusviraston (TraFi) myöntämä lentoestelupa. Lupaa hakee esteen pystyttäjä tai omistaja. Hakemukseen tulee liittää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan eli Finavian lausunto asiasta.

23.3.10 Puolustusvoimien lausunto

Suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä.

23.3.11 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistamat sopimukset maanomistajien kanssa.

23.3.12 Luonnonsuojelulain säädökset

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdysalueen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan kiellettyä. Kiellosta poikkeaminen edellyttää poikkeuslupaa alueelliselta Ely-keskukselta.

Luonnonsuojelulain 39 § rauhoitussäännöksiensä mukaan kiellettyä on rauhoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden:

1. tahallinen tappaminen tai pyydystäminen;
2. pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitystapojen ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen; ja
3. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänsyklin kannalta tärkeillä paikoilla.

Sellainen rauhoitetun linnun pesäpuu, joka on asianmukaisesti merkitty, tai suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Selkärangattoman eläimen sellainen pyyntikeino, joka luonnonsuojelun kannalta on haitallinen, on kielletty. Tarkemmat säännökset kielletyistä pyyntikeinoista annetaan ympäristöministeriön asetuksella.

Uuden 110 kV voimajohdon rakentaminen nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle voi heikentää liito-oravan liikkumismahdollisuuksia nykyisen voimajohdon pohjoispuoliselle alueelle. Kulkuyhteyden säilymistä voidaan edistää asentamalla johtoalueella useita liito-oravan hyppypylväitä, sekä säilyttämällä reunavyöhykkeellä jo olemassa olevaa puustoa mahdollisuuksien mukaan. Liito-oravan kulkuyhteys on tällöin voimajohdon erityiskohde, joka huomioidaan johtokäytävän raivauksissa sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Näillä toimilla voimajohdon rakentaminen ei ole ristiriidassa luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin säädösten kanssa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa pyydettyä lausunnon luonnonsuojelulain 49 §:n poikkeuslupan tarpeesta.

Luonnonsuojelulain 39 §:n säädökset huomioidaan hankkeen rakentamistoimien suunnittelussa.

24. LÄHTEET

- Aalto, M./Suomenselän Lintutieteellinen yhdistys ry, 2013a. Vimpeli-Alajärvi-Soini-Karstula - Tuulivoima-alueiden muuttolintu- ja petolintuseuranta keväällä 2013.
- Aalto, M./Suomenselän Lintutieteellinen yhdistys ry, 2013b. Vimpeli-Alajärvi-Soini-Karstula-Kyyjärvi - Selvitys tuulivoima-alueiden syysmuuttolinnustosta.
- Aalto, M., Ojala, S. & Tuomisto, H. 2012. Asiantuntijalausunto Etelä-Pohjanmaan 1-vaihe- ja kaakuntakaavan tuulivoima-alueilta. 16.5.2012. Suomenselän Lintutieteellinen Yhdistys ry.
- Alajärven kaupunki. 2014. Alajärven kaupungin internet-sivut. <http://www.alajarvi.fi/>
- Autio, O., Toivonen, T. ja Valpola, S. 2013. Etelä-Pohjanmaan suoselvityshanke – Loppuraportti. Etelä-Pohjanmaan liitto 2013.
- Band, W, Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation: 259-275.
- Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2013. Assessing collision risks. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.9.2013]. Saatavissa: <<http://www.snh.org.uk/strategy/renewable/sr-we00a1.asp>>
- Bevanger K., Berntsen F., Clausen S., Dahl E.L., Flagstad Ø, Follestad A., Halley D., Hanssen F., Johnsen L., Kvaløy P., Lund-Hoel P., May R., Nygård T., Pedersen H.C., Reitan O., Røskoft E., Steinheim Y., Stokke B. & Vang R. 2010: Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007–2010. NINA Report 620. 152 s.
- Birdlife Suomi ry 2013. MAALI - Maakunnallisesti tärkeä lintualue. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 9.12.2013]. Saatavissa: <<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/maali/index.shtml>>.
- Crawford R.H., 2009. Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13: 2653–2660.
- Delaney, D. K., Grubb, T. G., Beier, P., Pater, L. L., & Reiser, M. H. (1999). Effects of helicopter noise on Mexican spotted owls. The Journal of wildlife management, 60-76.
- Desholm M. & Kahlert, J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters 1(3): 296–298.
- Di Napoli, 2007. Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen, Suomen Ympäristö 4, 2007.
- Energiakolmio Oy, 2014. Tuulivoiman markkinavaikutukset. Suomen tuulivoimayhdistys ry.
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013. Lausunto Pesola-Korkeanmaa tuulivoimahankkeen arviointiohjelmasta, Soini. 25.11.2013.
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013.
- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2013. Etelä-Pohjanmaan maakunta-kaava. Vaihekaava III. Turvetuotanto, suoluonto ja bioenergia, osallistumis- ja arviointisuunnitelma. http://www.epliiitto.fi/upload/files/3_VMK_OAS.pdf
- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2013. Etelä-Pohjanmaan maakunta-kaava. Vaihekaava II. Kauppa, liikenne, kulttuurimaisemat, osallistumis- ja arviointisuunnitelma. http://www.epliiitto.fi/upload/files/2_VMK_OAS_24072013.pdf
- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2012. Vaihekaava I – Tuulivoima, kaavaselostusluonnos. Julkaisu A:37. http://www.epliiitto.fi/upload/files/Kaavaselostusluonnos_vaihekaava_I_tuulivoima.pdf
- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2013. Etelä-Pohjanmaan 1. vaihe- ja kaakuntakaavan Natura-arvioinnin tarveharkinta. 3.10.2013.
- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2006. Etelä-Pohjanmaan maakunta-kaavan muutos 5.12.2006. Julkaisu A:24.
- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2005. Etelä-Pohjanmaan maakunta-kaava. Julkaisu A:16
- Everaert, J. & Kuijken E. (2007) Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). <<http://www.fws.gov/midwest/wind/references/belgiummortstudy.pdf>>.
- EWEA, 2008. Wind at Work. Wind energy and job creation in EU. [http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/Wind_at_work_FINAL.pdf]
- FCG, 2012. Etelä-Pohjanmaan tuulivoimaselvityksen jatko-selvitys. Pienet 1-9 tuulivoimalan tuulivoimapaistot. http://www.epliiitto.fi/upload/files/Pienet_Tuulivoima_alueetra-portti.pdf.
- FCG, 2012. Etelä-Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Sarja A:38. http://www.epliiitto.fi/upload/files/EtelaPohjanmaan_tuulivoimaselvitys.pdf

- Finavia, 2013. Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona. <http://www.finavia.fi/fi/tiedottaminen/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/>
- Fox, A. D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K., & Petersen, I.K. 2006: Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis* 148: 129–144.
- Gove, B., Langston, RHW., McCluskie, A., Pullan, JD. & Scrase, I. 2013: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern Convention Bureau Meeting. RSPB/BirdLife in the UK. [Viitattu 15.6.2014]. Saatavilla:<http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/201312_BernWindfarmsreport.pdf>.
- Habib, L., Bayne, E. M., & Boutin, S. (2007). Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. *Journal of Applied Ecology*, 44(1), 176–184.
- Holttinen 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin H. (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen. 65 s.
- Jonsson, L. 1995. Euroopan linnut: Eurooppa, Pohjois-Afrikka ja Lähi-itä. 559s. Tammi.
- Järvenpää, J. & Nordberg, H. 2011. Petoluonto-opas. Offset-paino Oy. Kajaani.
- Karjalainen, S. 2010. Suomen sudenkorennot. Tammi. Italia.239 s.
- Kannonkoski ym. 2013. Kannonkosken, Karstulan, Kinnulan, Kivijärven, Kyyjärven, Pihtiputaan, Saarijärven Ja Viitasaaren yhteinen tuulivoimayleiskaava. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, luonnos 17.10.2013.
- Kerlinger, P. (2002). An assessment of the impacts of Green Mountain Power Corporation's wind power facility on breeding and migrating birds in Searsburg, Vermont. National Renewable Energy Laboratory Report. Golden, CO, USA.
- Keski-Suomen liitto, 2012. Keski-Suomen 3. vaihemaakuntakaava. http://www.keskisuomi.fi/filebank/23137-2012_3_vmk_kaavaselostus_MV14112012_sahkoinen.pdf
- Keski-Suomen liitto, 2009. Keski-Suomen maakuntakaava. Julkaisu A 26. http://www.keskisuomi.fi/filebank/10826-kaavaselostus_ym_www.pdf
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721/2004. Helsinki. 42 s.
- Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F., & Dirksen, S. (2009). Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea*, 97(3), 357-366.
- Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön. 2002. Pohjoismaiden ministerineuvosto. Nord 2002:5.
- Kunz, T. & Fenton, M. 2003. Bat ecology. The University of Chicago Press. United States of America. 779 s.
- Kuusiokunnat karttapalvelu, 2014. <http://www.karttatiimi.fi/kuusiokunnat/map.php>
- Kyyjärven kunta, 2014. Kyyjärven kunnan internet -sivut. <http://www.kyyjarvi.fi/>
- Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecology* 15. s. 755-764.
- Lappalainen, M. 2003. Lepakot – salaperäiset nahkasiivet. Tammi. Jyväskylä. 207 s.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 20/2012.
- Liikennevirasto, 2013a. Tietilasto 2012. Liikenneviraston tilastoja 6/2013.
- Liikennevirasto, 2013b. Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2012. Liikenneviraston tilastoja 8/2013.
- Liikennevirasto, 2012. Tuulivoimaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.). Birds and wind farms. Risk Assesment and mitigation: 259-275.
- Maanmittauslaitos, 2014. Maanmittauslaitoksen avoimet kartta-aineistot.
- Maa- ja metsätalousministeriö, 2007. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. 9/2007.
- METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet. 2008 Ympäristöministeriö. YM/26/2008 75 s.
- Metsähallitus, 2014. www.retkikartta.fi
- Metsäkeskus, 2013. Mete-kartoituksen kuviotiedot ja kuvio-kartat Alajärven ja Soinin tuulivoimayleiskaavan ja ympäristövaikutusten arviointiohjelman alueelta.
- Mikroliitti Oy, 2013. Soini Pesola ja Korkeamaa sekä Alajärvi Louhu ja Möksy tuulivoimapuisto-jen muinaisjännösinventointi 2013.

- Museovirasto, 2013. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) ja Muinaisjäännösrekisteri. Museoviraston internetpalvelu [www.rky.fi].
- Museovirasto, 2008. Paikkatietoaineisto: Muinaisjäännökset, RKY 1993 ja RKY 2009.
- Museovirasto, 1989. Suomen rakennuskulttuurin yleisluettelo. Keski-Suomi, Kyyjärvi. Kohteet 79-83.
- Nykänen H. et al. 2013. Ehdotus tuulivoimamelun mallinnuksen laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan, Tutkimusraportti VTT-R-04565-13, 2013.
- OIVA- ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietopalvelu. Rekisteripöiminnat marraskuu 2013 - tammikuu 2014.
- Paakkari, Merja, 2011. Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys, Keski-Suomen osio. Hafmex Wind Oy. Projekti YTJ 035. http://www.keskisuomi.fi/filebank/22090-Tuulivoima_loppurap_Keski-Suomi.pdf
- Petersen, I.B., Christensen, T.J., Kahlert, J., Desholm, M. & Fox, A.D. 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report 2006. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark.
- Pettersson, J. 2006. Havsbaseerade vindkraftsverks inverkan på fågellivet i södra Kalmarsund. En slutsrapport baserad på studier 1999-2003. Energimyndigheten, Stockholm.
- Perho, 2013. Alajoen tuulivoimapuiston osayleiskaava, osallistumis- ja arviointisuunnitelma. http://www.perho.com/info/Tuulipuisto_Alajoki_OAS.pdf
- Perho, 2013. Limakon tuulipuiston osayleiskaava, osallistumis- ja arviointisuunnitelma. http://www.perho.com/info/Tuulipuisto_Limakko_OAS.pdf
- Pierce-Higgins J.W., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P. & Bullman R. 2009: The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of applied ecology* 46:1323-1331.
- POST (Parliamentary Office of Science and Technology) (2006) Carbon footprint of electricity generation (Postnote, October 2006 number 268). Saatavissa (19.5.2014): <http://www.parliament.uk/documents/post/postpn268.pdf>
- POST (Parliamentary Office of Science and Technology) (2011) Carbon footprint of electricity generation (Postnote, June 2011 number 383). Saatavissa (19.5.2014): http://www.parliament.uk/documents/post/postpn_383-carbon-footprint-electricity-generation.pdf
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan rakentamisalueiden kasvillisuus- ja luontotyyppikuvaukset.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan tuulivoimahankkeen luontoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Korkeanmaan tuulivoimahankkeen luontoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen lepakkoselvitys
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen liito-oravaselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen viitasammakoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan tuulivoimahankkeen pesimälinnustoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Korkeanmaan tuulivoimahankkeen pesimälinnustoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen metsäkanalintuselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen kuvasovitteet.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen meluselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahankkeen välkeselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Keski-Pohjanmaan IV vaihemaa-kuntakaava. Tuulivoima-alueiden vaikutukset linnustoon. Keski-Pohjanmaan liitto.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan, Korkeamaan ja Möksyn tuulivoimapuistot, 110 kV liityntävoimajohtoon luontoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Tuulivoima-alueiden yleissuunnitelma 2014. Alajärven kaupunki, Soinin kunta, Vimpelin kunta.
- Ramboll Finland Oy, 2013. Keski-Pohjanmaan IV vaihemaa-kuntakaava, mannertuulivoima, kaavaselostusluonnos 12.3.2013. [http://www.keski-pohjanmaa.fi/tiedostot/Keski-Pohjanmaan_IV_vaihemaa-kuntakaavan_kaavaselostusluonnos_12032013_\(ID_611\).pdf](http://www.keski-pohjanmaa.fi/tiedostot/Keski-Pohjanmaan_IV_vaihemaa-kuntakaavan_kaavaselostusluonnos_12032013_(ID_611).pdf)
- Ramboll Finland Oy, 2013a: Tuulivoimaselvitys 2013. Pohjois-Pohjanmaan liitto. <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ ja_ kehittaminen/maakuntakaavoitus/vireilla_oleva_maakuntakaava/1_vaihemaa-kuntakaava>
- Ramboll Finland Oy, 2013b: Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat, 2. vaihemaa-kuntakaava - tuulivoima-alueiden vaikutukset Natura 2000-alueisiin. <http://www.obotnia.fi/fi/d-Toiminta- ja_ tehtävät- Maakuntakaavoitus- Vaihemaa-kuntakaava-2.aspx?docID=6270>
- Ramboll Finland Oy, 2013c: Keski-pohjanmaa maakuntakaava 4. vaihekaava -tuulivoima-alueiden vaikutukset linnustoon. 25.11.2013. julkaisematon käsikirjoitus.
- Rassi P, Hyvärinen E, Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s. Liite 1

- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1, tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8/2008.
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2, luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 8/2008.
- Richardson, W. J., 2000: Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning
- RKTL, 2013. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kainuun ja Suomenselän metsäpeurat 2013. <http://www.rktl.fi/riista/hirvielaimet/metsapeura/>
- Ruddock, M. & Whitfield, D.P. 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage. < <http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf> >
- Schleisner, L. (2000) Life cycle assessment of a wind farm and related externalities. *Renewable Energy* 20:279-288.
- Scottish Natural Heritage, 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.
- Sissonen, Matti, 2013. Kyyjärven-Alajärven-Soinin tuulivoima-alueiden linnustoseuranta kesällä 2013.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Ympäristöministeriö. Helsinki. 113 s.
- Soinin kunta, 2014. Soinin kunnan internet -sivut. <http://www2.soini.fi/>
- Soinin kunta, 2000. Soinin rantayleiskaava.
- Solonen, T. 1979: Muuttolintujen nopeudet. Teoksessa Hilden, O., Tiainen, J., Valjakka, R. 1979: Muuttolinnut. 284s. Kirjayhtymä.
- Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.
- STAKES, 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (IVA) käsikirja. Sosiaali- ja terveys-alan tutkimuskeskus.
- Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010. Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristö 31/2011.
- Sulkava, R, 2011. Kuukkelin metsiensuojelun monipuolistajana – METSO-hanke 2009–2011. Linnut -vuosikirja 2010:32-37.
- Suomenselän lintutieteellinen yhdistys SSLTY ry, 2013. Suomenselän maakunnallisesti arvokkaat lintualueet. MAALI-hankkeen loppuraportti.
- Suomenselän Lintutieteellinen yhdistys SSLTY ry, 2012. Soinin Koiramäen ja Savonnevan tuulivoimapaistojen läheisten Natura-alueiden linnustoselvitys.
- Suomen tuuliatlas, 2014. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2013. Tuulivoiman ympäristövaikutukset. <http://www.tuulivoimatieto.fi/ymparistovai-ikutukset>.
- Suomen ympäristö (toim.) 2001. Liito-oravan (Pteromys volans) biologia ja suojelu Suomessa. Ympäristöministeriö. Helsinki. 130 s.
- Suomen ympäristökeskuksen eliölajit -tietojärjestelmä. Rekisteripöiminnat 2.5.2013.
- Tikkanen, H. & Tuohimaa, H. 2014: Alajärven, Soinin ja Vimpelin tuulivoima-alueiden Natura-arviointi. Alajärven kaupunki, Soinin ja Vimpelin kunnat. Ramboll Finland Oy.
- Tikkanen, H., Tuohimaa, H. & Hölttä, H. 2013: Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat, 2. vaihemaakuntakaavaan - Tuulivoima-alueiden vaikutukset Natura 2000-alueisiin.
- Tilastokeskus, 2013. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2011. Katsauksia 2013/1 Ympäristö ja luonnonvarat. Saatavissa (3.12.2013): http://www.stat.fi/tup/khkinv/suominir_2013.pdf
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, 21s ja liitekartat.
- Trafi. Liikenteen turvallisuusvirasto. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. 31.1.2013.
- Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehikoinen, Aleksi 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu [päivämäärä]) ISBN 978-952-10-6918-5.
- Vestas, 2006. Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines. Saatavissa (3.12.2013): http://www.vestas.com/Files/Filer/EN/Sustainability/LCA/LCAV90_juni_2006.pdf
- Ympäristöhallinto, 2014. www.ymparisto.fi
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. Helsinki 2014.
- Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Helsinki 2013.
- Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Helsinki 2012.
- Väisänen, R., Lammi, E., & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s.
- Weckman Emilia 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2006.
- Wetlands International, 2012. Waterbird Population Estimates, <wpe.wetlands.org>



Hankkeesta vastaavat:



YVA-konsultti:

