



VÄHÄNKYRÖN TUULIVOIMAPUISTO
*ympäristövaikutusten
arviointiselostus*

Esipuhe

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on kuvattu Vähänkyrön kuntaan Kyrönjoen eteläpuoliselle alueelle sijoittuvaksi suunnitellun tuulivoimapuiston arvioitujen ympäristövaikutukset. Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy EPV Tuulivoima Oy:n toimeksiannosta. Ympäristövaikutusten arviointiin ovat Ramboll Finland Oy:stä osallistuneet seuraavat henkilöt:

Projektipäällikkö:

FT Joonas Hokkanen, FM Raino Kukkonen

Varaprojektipäällikkö:

RA Matti Kautto

Projektsihteeri, luonto- ja liito-oravaselvitys:

FM, luonnonmaantiede Kirsi Lehtinen

Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys ja vaikutusten arvioinnit:

maisema-arkkitehti Sini Korpinen

Asukaskysely ja sosiaalisten vaikutusten arviointi:

PsM Anne Vehmas

Melumallinnus:

ins. (AMK) Janne Ristolainen, ins. (AMK), Arttu Ruhanen

Varjostusmallinnus:

ins. (AMK) Emilia Siponen

Kaavoitus ja maankäyttö:

Arkkitehti Marjut Ahponen

Kartta-aineistot:

FM, suunnittelumaantiede Dennis Söderholm

Linnusto- ja lepakkovaikutukset:

ins. (AMK) Ville Yli-Teevahainen, FM biologi Asko Ijäs

Maaperä- ja pohjavesivaikutukset:

FM geologi Maija Jylhä-Ollila

Kuvasovitteet:

muotoilija Sampo Ahonen

Työtä ovat ohjanneet toimitusjohtaja Tomi Mäkipelto ja Vaula Väänänen EPV Tuulivoima Oy:stä.

Sisältö

Esipuhe	1	5.4 Rakennusluvat	45
Yhteystiedot	4	5.5 Sähkönsiirtolinjaa koskevat tutkimus- ja lunastusluvat	45
YHTEENVETO	7	5.6 Ympäristölupa	45
1. Johdanto	7	5.7 Lentoestelupa	45
2. Hankkeen kuvaus ja arvioidut vaihtoehdot	7	5.8 Liittymissopimus sähköverkkoon	45
3. Ympäristövaikutukset	9	5.9 Sopimukset maanomistajien kanssa	45
4. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	16	6. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen kuvaus	47
SAMMANDRAG	19	6.1 Hankkeen yleiskuvaus	47
1. Inledning	19	6.2 Hankevaihtoehtojen muodostaminen	47
2. Projektbeskrivning och bedömda alternativ	19	6.3 Tarkastellut hankevaihtoehdot	47
3. Miljökonsekvenser	21	6.4 Sähkönsiirron reittivaihtoehto	50
4. Projektets genomförbarhet	28	6.5 Tulotieyhteyden reittivaihtoehto	50
OSA I: HANKE JA YVA-MENETTELY	29	6.6 Tuulivoimapuisto	50
1. Johdanto	31	6.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	60
1.1 Taustaa	31	6.8 Liittyminen ympäristönsuojelua koskeviin säädöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	60
1.2 Miksi tuulivoimaa	31	OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	65
2. Hankkeesta vastaava	33	7. Ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohdat	67
2.1 Yhtiö ja sen tausta	33	7.1 Arviointitehtävä	67
2.2 Hankkeesta vastaavan tuulivoimaprojektit Pohjanmaan alueella	33	7.2 Hankkeen vaikutusalue	68
3. Tavoitteet ja suunnittelutilanne	34	7.3 Käytetty aineisto	68
3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet	34	7.4 Vaikutusten ajoittuminen	68
3.2 Tuulivoima osana energiajärjestelmää	37	8. Vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen	70
3.3 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	38	8.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	70
4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja sen aikataulu	39	8.2 Vaikutusmekanismit	70
4.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja sen päävaiheet	39	8.3 Ilmanlaadun nykytila	71
4.2 Arviointiohjelma	40	8.4 Tuulipuiston vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen VE 1 ja VE 2	71
4.3 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet	40	8.5 Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	72
4.4 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi	40	8.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	72
4.6 Arviointimenettelyn päätyminen	43	8.7 Tuulivoimapuiston hiilijalanjälki	72
4.7 Osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen	43	9. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	73
5. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset	45	9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	73
5.1 Ympäristövaikutusten arviointi	45	9.2 Nykytila	75
5.2 Hankkeen yleissuunnittelu	45	9.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen VE 1 ja VE 2	79
5.3 Kaavoitus	45		

10. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	82	14.3 Liikenne ja liikenneturvallisuus	145
10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	82	14.4 Elinkeinoelämä	148
11. Vaikutukset luonnonympäristöön	94	14.5 Elinolot ja viihtyvyys	149
11.1 Maa- ja kallioperä	94	15. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa	162
11.2 Pohjavesi	96	<u>OSA III VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS</u>	<u>165</u>
11.3 Pintavedet	97	16. Jatkotutkimusten ja seurannan tarve	167
11.4 Kasvillisuus ja luontotyytit	98	16.1 Kasvillisuus, luontotyytit ja liito-orava	167
11.5 Linnusto	108	16.2 Linnusto	167
11.6 Luonnonsuojelu	118	16.3 Melu	167
11.7 Luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit sekä uhanalaiset lajit	121	17. Vaihtoehtojen vertailu	168
12. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	130	17.1 Hankkeen vaihtoehdot ja vertailun periaatteet	168
12.1 Materiaalien kulutusvertailu	130	17.2 Keskeiset ympäristövaikutukset	169
12.2 Metsästys ja riistanhoito	130	18. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	172
13. Riskit ja häiriötilanteet	133	18.1 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus	172
13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	133	18.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus	172
13.2 Rakentamiseen liittyvät riski- ja häiriötilanteet	133	18.3 Taloudellinen toteuttamiskelpoisuus	172
13.3 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron mahdolliset riski- ja häiriötilanteet	133	19. Sanasto ja lyhenteet	173
13.4 Sähkönsiirron mahdolliset riski- ja häiriötilanteet	134	Lähteitä	174
13.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	134		
13.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	134		
13.7 Arvioinnin epävarmuustekijät	134		
14. Vaikutukset ihmisiin	135		
14.1 Melu	135		
14.2 Varjostus	140		

LIITTEET

- Liite 1** Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta
- Liite 2** Pohjanmaan maakuntakaava indeksikartta ja merkinnät
- Liite 3** Lintujen kevätmuuton seuranta Vähänkyrön tuulivoimapuistohankkeen vaikutusalueella
- Liite 4** Lintujen syysmuuton seuranta Maalahden ja Vähänkyrön tuulivoimapuistohankkeiden vaikutusalueilla
- Liite 5** Vähänkyrön asukaskyselyn tulokset

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:	EPV Tuulivoima Oy
Postiosoite:	Frilundintie 7, 65170 Vaasa
Yhteyshenkilöt:	Tomi Mäkipelto, puh. 050 370 4092 etunimi.sukunimi@epvtuulivoima.fi
Yhteysviranomainen:	Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ent. Länsi-Suomen ympäristökeskus)
Postiosoite:	Ympäristötalo, Koulukatu 19, 65101 Vaasa
Yhteyshenkilöt:	Riitta Kankaanpää-Waltermann, puh. 020 490 5206 etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
YVA-konsultti:	Ramboll Finland Oy
Postiosoite:	Terveystie 2, 15870 Hollola
Yhteyshenkilöt:	Raino Kukkonen, puh. 040 588 9030 Joonas Hokkanen, puh. 0400 355 260 etunimi.sukunimi@ramboll.fi

YHTEENVETO





1. Johdanto

EPV Tuulivoima Oy suunnittelee tuulivoimapuiston toteuttamista Vähäkyrön kuntaan Kyrönjoen eteläpuoliselle alueelle. Hankkeeseen kuuluvat maa-alueelle sijoitettavat tuulivoimalat, tuulivoimapuiston edellyttämät huoltotiet sekä kytkentävoimajohdot valtakunnan verkkoon. Hankkeen tavoitteena on ensisijaisesti laajentaa tuulivoimatuotantoa Pohjanmaan maakunnan alueella ja näin kehittää maakunnan omaa, uusiutuviin energianlähteisiin pohjautuvaa sähköntuotantoa. Tällä tavalla hankkeen avulla pystytään myös vähentämään sähköntuotannosta syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä ja näin ehkäisemään ilmastonmuutosta.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on toteutettu YVA-lain edellyttämällä tavalla. YVA-menettelyn aikana suunnitellun hankkeen vaikutuksia selvitettiin laajasti käsittäen luontovaikutusten lisäksi mm. vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, kulttuuriympäristöön, ihmisiin sekä ilmastoon ja luonnonvarojen käyttöön. Arvioinnin tulokset on koottu ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. YVA-menettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo hankkeen suunnitteluvaiheessa ja myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on huomioitu arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet sekä arviointiohjelman yleisötilaisuudessa käyty keskustelu.

Suuren tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää alueen kaavoittamista. Kaavoista päättävät osaltaan Vähäkyrön kunta ja Pohjanmaan liitto. Päätökset hankkeen mahdollisesta toteuttamisesta tekee EPV Tuulivoima Oy arviointimenettelyn ja kaavoitusmenettelyn jälkeen.

2. Hankkeen kuvaus ja arvioidut vaihtoehdot

2.1 Vähäkyrön tuulivoimapuisto

Hankkeena on tuulivoimapuiston rakentaminen Vähäkyrön kuntaan. Tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti on kokonaisuudessaan 40–110 MW ja se tullaan tuottamaan maksimissaan 22 tuulivoimalaitoksella.

Tuulivoimapuiston suunniteltu sijoituspaikka on Kyrönjoen eteläpuolella Torkkolantien ja Liiverinnevan metsätien välisellä alueella. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 780 hehtaaria, josta kuitenkin suurin osa säilyy hankkeen toteuttamisesta huolimatta entisellään. Tuulivoimalaitosten perustuksia ja huoltotieverkostoa varten tarvittava maapinta-ala on yhteensä vain muutamia prosentteja hankealueen kokonaispinta-alasta.

Tuulivoimalaitos koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta. Käytössä olevia tornien rakenneratkaisuja ovat teräs- tai betonirakenteinen putkimalli, ristikkorakenteinen terästorni ja harustettu teräsrakenteinen putkimalli, jonka perustus on teräsbetonirakenteinen, sekä erilaisia yhdistelmiä näistä ratkaisuista.

Tuulivoimaloiden rakentamisaloiksi tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 60 m x 80 m alueet. Tältä alueelta puusto on raivattava kokonaan ja maan pinta on tasoitettava. Lisäksi muutoksia hankealueen olosuhteisiin syntyy huoltoteiden, tulotieyhteiden sekä sähkönsiirtolinjan rakentamisesta. Tuulivoimalat on varustettava lentoestemerkinäoin Ilmailuhallinnon määräysten mukaisesti.

Voimaloiden sijoittelussa toisiinsa nähden on otettava huomioon voimaloiden taakse syntyvät pyörteet. Liian tiivis sijoittelu aiheuttaa paitsi häviöitä energiantuotannossa, myös ylimääraisia mekaanisia rasituksia voimaloiden laivoille ja muille komponenteille ja voi tätä kautta sekä lisätä käyttö- ja ylläpitokustannuksia, alentaa tuulivoimapuiston käytettävyyttä ja tuotantoa, että lyhentää voimaloiden teknistä käyttöikää. Yksittäisten voimaloiden välinen hyväksytävä minimietäisyys riippuu monista tekijöistä, mm. voimaloiden koosta, kokonaislukumäärästä, sekä yksittäisen voimalan sijainnista tuulivoimapuistossa. Suunnittelussa tuulivoimapuistossa nämä tekijät on voimalaitosten sijoittelussa huomioitu, jotta voimaloiden avulla pystytään tuottamaan sähköä mahdollisimman tehokkaasti ja turhia häiriötilanteita välttämällä.

Tuulivoimaloiden tornin ja perustusten laskennalliseksi käyttöikäsi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta sekä turbiinilla (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää pystytään kuitenkin pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla.

2.2 Tarkastellut vaihtoehdot

Vaikutusten arvioinnin aikana saatujen tulosten ja eri intressitahoilta saadun palautteen perusteella hankkeelle laadittiin YVA-menettelyn aikana alkuperäisen, pääasiassa tuulisuusanalyysin ja maanomistusoletoihin perustuvan hankesuunnitelman rinnalle toinen sijoitussuunnitelma, jossa huomioitiin mm. tuulivoimaloiden vaikutukset alueen luontoarvoihin.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kolmea hankevaihtoehtoa, jotka ovat:

- **Vaihtoehto 0 (VE 0):** YVA-asetuksen edellyttämä vaihtoehto, hankkeen toteuttamatta jättäminen, Vähänkyrön suunnittelualueelle ei sijoiteta maatulipuistoa. Vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla ja jollain muulla tuotantotavalla. VE 0 toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa otetaan huomioon ympäristöön nykyisin vaikuttavat prosessit.
- **Hankevaihtoehto 1 (VE 1):** Vähänkyrön tuulivoimapuisto toteutetaan alkuperäisen suunnitelman mukaan, jossa suunnitellulle tuulipuistoalueelle sijoitetaan kaikkiaan 22 tuulivoimalaa. Tuulivoimalat ovat teholtaan 2–5 MW, jolloin tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti tulee olemaan 44–110 MW voimaloiden lopullisesta yksikkökoosta riippuen. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeudet ovat 100, 120 ja 140 metriä.

- **Hankevaihtoehto 2 (VE 2):** Alkuperäistä hankesuunnitelmaa on muutettu siten, että kaksi tuulivoimalaa on poistettu ja seitsemän tuulivoimalanpaikkaa on siirretty. Voimaloiden poistaminen ja siirtäminen perustuivat YVA-menettelyn aikana tehtyihin maastoselvityksiin ja hankkeen teknistaloudelliseen jatkosuunnitteluun. Hankevaihtoehdossa 2 tuulivoimaloiden lukumäärä on kokonaisuudessaan 20 voimalaa ja tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti 40–100 MW voimaloiden yksikkökoosta riippuen. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeudet ovat 100, 120 ja 140 metriä.

Sähkönsiirron osalta YVA:ssa tarkastellaan alavaihtoehtoina kahta sähkönsiirron reittivaihtoehtoa.

- **Reittivaihtoehto 1,** jossa tuulivoimalat yhdistetään suunnittelualueelle rakennettavan sähköaseman kautta tuulivoimapuiston eteläpuolella kulkevaan EPV Energia Oy:n omistamaan ja EPV Alueverkko Oy:n hallinnoimaan Tuovila-Höysälä 110 kV voimajohtoon.
- **Reittivaihtoehto 2,** jossa tuulivoimalat yhdistetään suunnittelualueelle rakennettavan sähköaseman kautta tuulivoimapuiston pohjoisosassa kulkevaan EPV Energia Oy:n omistamaan ja EPV Alueverkko Oy:n hallinnoimaan Tuovila-Lapua 110 kV voimajohtoon

Tuulivoimapuistoalueelle johtavan tulotieyhteyden osalta YVA:ssa tarkastellaan kolmea reittivaihtoehtoa.

- **Reittivaihtoehto A,** jossa tulotieyhteys johdetaan hankealueelle Merikarrontieltä Paavonmaan kohdalta ja liitetään maa-aineisten ottoalueen pohjoispuolella Torkkolantiehen. Maa-aineisten ottoalueelta Saraloukolle tarkastellaan kahta alavaihtoehtoa VE A1 ja VE A2.
- **Reittivaihtoehto B,** jossa tulotieyhteys johdetaan hankealueelle Merikarrontieltä Paavonmaan kohdalta noin 200 metriä länteen. Tie jatkuu Isomäen länsireunaa kiertäen Saraloukkoon.
- **Reittivaihtoehto C,** jossa tulotieyhteys johdetaan hankealueelle Merikarrontieltä Kiviniemenmäen itäreunaa mukaillen ja liitetään Huhdanlakson kautta Vellimäentiehen.

3. Ympäristövaikutukset

3.1 Vaikutukset ilmastoon

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei tuota toimintavaiheessaan lainkaan ilmastomuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, joissa kokonaismäärissä mitattuna merkittävin aine on hiilidioksidi. Näin ollen tuulivoima- puiston avulla pystytään merkittävällä tavalla hillitsemään ilmastomuutosta, jos sen avulla pystytään korvaamaan kasvihuonekaasupäästöjä synnyttäviä energianlähteitä, kuten fossiilisia polttoaineita tai turvetta. Yleisesti tuulivoiman arvioidaan korvaavan ensisijaisesti tuotantokustannuksiltaan kalliimpia energiamuotoja, erityisesti hiililauhde- tai maakaasupohjainen sähköntuotanto, joiden vaikutukset ilmastomuutokseen ovat usein myös suurimmat.

Kaikkiaan suunnitellun tuulivoimapuiston avulla pystytään sen toimintakauden aikana vähentämään Suomen energiantuotannon aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä noin 12 000–180 000 tonnia vuodessa laskentatavasta riippuen.

Tuulivoimapuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaarianalyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on haluttu selvittää tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen energiankulutuksen ja voimalan toiminta-aikanaan tuottaman energiamäärän välistä suhdetta. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvan energiamäärän keskimäärin 4–6 kuukauden aikana, kun otetaan huomioon varsinainen tuulivoimapuiston ohella myös niissä käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym. oheisrakenteet. Tämän jälkeen tuulivoimapuiston avulla tuotettavan sähkön voidaan arvioida alentavan suoraan energiantuotannosta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää.

3.2 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Hankealue sijaitsee Vähänkyrön kunnassa, Kyrönjoen eteläpuolella noin 4,5 km etäisyydellä itäpuolella sijaitsevista kirkonkylästä. Luoteispuolella sijaitsevaan Vaasaan noin 17 kilometriä ja eteläpuolella sijaitsevaan Laihian kuntakeskukseen noin 5,5 kilometriä.

Valtaosa hankealueesta on rakentamatonta maa- ja metsätalousaluetta. Hankealueella ei ole vakituksia asuinrakennuksia. Lähimmät tilakeskukset ja pientalot sijaitsevat Vellimäessä noin 650 metrin etäisyydellä hankealueen koil-

lispuolella ja Torkkolassa 950 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Hankealueella sijaitsee kaksi käytössä olevaa vapaa-ajan asuntoa

Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee länsi-itäsuuntainen EPV Alueverkko Oy:n Tuovila-Lapua 110 kV voimajohto. Hankealueella ei ole muita teknisiä verkostoja.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kallioulouhos, jonka voimassa oleva ottolupa ulottuu vuoteen 2013.

Hankealueen pohjoispuolella kulkee Kyrönjokea seuraileva seututie 717 (Merikaarrontie). Merikaarrontiestä etelään ja osittain hankealueelle sijoittuu useita, pääasiassa hiekkapintaisia pistoteitä kuten Torkkolantie, Vellimäentie/Saarensivun metsätie, Antilantie ja Trontilantie/Liiverinnevan metsätie. Vaasan lentoasema sijaitsee kaupungin kaakkoisrajalla, noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Kaikki hankealueelle sijoittuvat ja siihen rajautuvat kiinteistöt ovat yksityisomistuksessa.

Tuulivoimaa ei ole käsitelty voimassa olevassa Vaasan rannikkoseudun seutukaavassa eikä vahvistettavana olevan Pohjanmaan maakuntakaavassa ole tutkittu sisämaan tuulivoimaloiden rakentamista. Hankealueelle ei ole seutukaavassa eikä maakuntakaavassa osoitettu muuta maankäyttöä tai aluevarauksia, jotka estäisivät hankkeen toteuttamisen. Ympäristöministeriön ohjeen mukaan, kun tuulivoimarakentamista ei ole käsitelty maakuntakaavassa, voidaan lähtökohtaisesti edetä kuntakaavoilla. Hankkeen toteuttamiseksi on kaksi vaihtoehtoa joko 1) osayleiskaava ja sen lisäksi asemakaava, tai 2) suunnittelutarveratkaisut. Hankealueella on vireillä oikeusvaikutteisen Vähänkyrön tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatiminen. Vähänkyrön valtuusto on päättänyt osayleiskaavan laatimisesta kokouksessaan 12.5.2009.

Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Hankealue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena, eikä alueelle ole tarkoituksenmukaista osoittaa muuta seudullisesti tai paikallisesti merkittävää maankäyttöä.

Sähkönsiirrossa hyödynnetään hankealueen lähistöllä sijaitsevia alueellisia 110 kV voimajohtoja. Hankealue säilyy käyttötarkoitukseltaan pääosin maa- ja metsätalousalueena, eikä hankkeen toteuttaminen edellytä yhdyskuntarakennetta hajauttavien uusien asuin-, työpaikka- tai teollisuusalueiden toteuttamista. Hankealueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueelliseen päätieverkkoon.

3.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Tuulivoimaloiden yhtenä laaja-alaisimmista ympäristövaikutuksista on yleisesti pidetty visuaalisia, maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa aina ympäristönsä maisemakuvaa. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat tuulivoimaloiden lopullinen koko ja malli. Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa sekä teräsrakenteisena putkimallina että ristikorakenteisena terästornina. Visuaalisten vaikutusten laajuuteen vaikuttaa merkittävästi toteutettavien tuulivoimaloiden koko. Sekä lapoineen noin 150 m korkeille että 180 m korkeille tuulivoimalaitoksille tullaan todennäköisesti edellyttämään jonkinlaista yövalaistusta (lentoestevalot). Päivämerkintöjä ei välttämättä edellytetä lapoineen 150 metriä korkeissa voimalaitoksissa.

Maisemalliset muutokset koetaan suurimmaksi yleensä heti rakentamisen jälkeen. Ajan kuluessa tuulivoimaloiden voidaan olettaa istuvan maisemakuvaan paremmin, kun ne mielletään osaksi uudenlaista kulttuurimaisemaa erityisesti Pohjanmaalla, jossa on käynnissä useampia tuulivoimahankkeita.

Kyrönjoen ja Lapuanjoen maisema-alueet on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Hankealueen koillisosa sivuaa Kyrönjokilaakson maisema-alueita, jossa Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun tunnusomaiset piirteet ovat edustettuina. Kyrön- ja Laihianjokiin liittyy myös valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Uudempi asutus on tiivistänyt maisemamaakunnalle tyypillisiä joenvarsiyksiä, mutta pientaloissa ei pääosin ilmennetä paikallista rakentamistapaa ja ns. pohjalaistalot ovat harvassa. Lisäksi muutokset maataloudessa ovat muuttaneet perinteisen asutuksen ja maatalouden muovaamaa maisemakuvaa.

Hankealuesijoittuu Kyrönjokilaakson ja Laihianjokilaakson väliselle selänteelle. Suurmaiseman muoto seuraa jokilaaksoja ja asutus sekä päätiet ovat rakentuneet laaksojen suuntaisesti. Päänäkymät suuntautuvat jokilaaksoja pitkin. Hankealue sijoittuu näiden päänäkymäakselin sivuun, eivätkä tuulivoimalat aiheuta merkittävää muutosta kaukomaisemassa. Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen korkeuserot ovat maksimissaan vain noin 20 m, joten voimaloiden näkyminen kaukomaisemassa ei riipu oleellisesti sijoituspaikasta.

Kyrönjokilaakson valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue rajautuu selänteillä kasvavaan metsään. Hankkeen toteutuessa, tuulivoimalat tulevat näkymään metsänreunan yläpuolella.

Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Hankealue on osittain RKY 1993 Kyrönjoen kulttuurimaisemaa, mutta hankealueella tai sen lähistössä ei ole kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia. Laihianjoen kulttuurimaisema Kylänpää-Ruton arvokkailta rakennuksilta avautuva maisema suuntautuu jokilaakson suuntaisesti, eivätkä tuulivoimalat hallitse päänäkymäakselin sivuun jäädessään rakennusten maisemaa. Hankkeen voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja hankealuetta lähimpänä sijaitsevalle asutukselle hankealueen pohjoispuolella. Hankkeella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin.

3.4 Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen

Hankealueen länsi- ja itäosan maaperää luonnehtivat laajat suuntautumattomat moreenimäet ja koillista osaa alavat savimaat. Moreenimäkien lakialueilla on runsaasti kalliopaljastumia. Alueen etelä- ja pohjoisosan savimailla savi-kerrokset saattavat olla paksujakin. Sijoitussuunnitelmissa tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan kalliomaille ja moreenialueille ja välttämään pehmeitä ja heikosti kantavia savi- ja turvemaita.

Hankkeen vaikutukset sekä maaperän että pohjavesialueiden ja pohjaveden muodostumisen osalta ovat kokonaisuudessaan vähäisiä. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisalueille. Näiden alueiden osuus alueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin vain muutamia prosentteja. Tuulivoimapuistoalueelta ei ole pohjaveden virtausyhteyttä tunnetuille pohjavesialueille eikä alueella myöskään sijaitse yksityiskaivoja, minkä takia hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta pohjavesiin.

3.5 Vaikutukset pintaveteen

Vähänkylän hankealueen valuma-alue on metsä- ja peltovaltainen. Alueella on tehty runsaasti ojituksia, joita pitkin alueen pintavedet laskevat metsien ja peltojen läpi Kyrönjokeen ja edelleen Perämereen. Hankealueella ei ole

maastokäyntien havaintojen perusteella ojitusten lisäksi luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä, kuten puroja tai lampia.

Tuulivoimaloiden perustusten tai teiden rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta maastossa esiintyviin valumiin tai ojien virtaamiin. Kuitenkin rakentamisen aikana ojissa voi esiintyä kiintoainepitoisuuden ja veden sameuden kasvua. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi ja kestoltaan lyhytaikaisiksi. Rakentamisesta alueen pintaveisiin aiheutuvat vedenlaadun muutokset arvioidaan kaiken kaikkiaan vähäisiksi.

3.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Suunnitelluilla tuulivoimaloiden rakentamiseen osoite- tuilla alueilla tai suunnitellulla sähkönsiirtolinjalla ei tehtyjen maastoselvitysten perusteella ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia luontotyypejä, metsälain 10 §:n mukaisia tärkeitä elinympäristöjä tai vesilain 1 luvun 15 a ja 17 a §:n mukaisia kohteita. Rakentamiskohteilla esiintyvät luontotyypit ovat pääosin hakkuin hoidettuja, metsätalouskäytössä olevia eri-ikäisiä taimikoita ja ikärakenteeltaan valtaosin nuoria metsiä. Rakentamisalueilla kasvava puusto on yksipuolista ja aluskasvillisuus tavanomaista. Metsätalouskäytössä olevien metsien laadulliset tekijät ovat näin olennaisesti heikentyneet luonnontilaisesti kehittyneisiin metsiin verrattuna. Vähänkyrön hankealueella rakennettavan alueen pinta on koko hankealueen pinta-alasta vähäinen, muutamia prosentteja, joten valtaosa hankealueesta säilyy molempien hankevaihtoehtojen osalta nykyisen kaltaisena. Alueella on nykyisin kattava metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään huoltotiestön rakentamisessa. Nykyistä tieverkostoa täydentävät uudet huoltotiet rakennetaan pistoina olemassa olevasta tieverkostosta, jolloin teiden aiheuttama metsäalueita pirstova vaikutus jää vähäiseksi.

Rakentamisen aikaiset toimenpiteet eivät kohdistu luonnon monimuotoisuuden kannalta paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin eikä niihin näin ollen arvioida kohdistuvan vaikutuksia hankkeen toteuttamisen seurauksena. Rakennustöiden aikana tulee kuitenkin huolehtia arvokaiden luontokohteiden säilymisestä sekä suunnitella rakentamisen aikainen toiminta näitä kohteita säästävällä tavalla.

3.7 Vaikutukset linnustoon

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisaikanaan tuulivoimapuiston toteuttaminen lisää ihmistoimintaa ja siitä aiheutuvia häiriötekijöitä (mm. melu) hankealueella, mikä voi vaikuttaa alueella pesiviin lintulajeihin. Rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja niiden oheisrakenteiden rakentamisalueille, minkä takia niistä aiheutuvien vaikutusten voidaan arvioida jäävän pääasiassa rakentamisalueiden läheisyyteen. Tavallisimpien metsälajien (mm. varpuslinnut) on havaittu yleensä sietävän varsin hyvin perinteisistä rakentamistöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli rakentamistoiminta ei kohdistu suoraan niiden pesimäympäristöön, vaan niiden pesäpaikan ympärille jää vielä lisääntymiseen kannalta soveliaita metsäalueita. Rakentamisaikana jälkeen ihmistoiminta alueella vähenee, mikä pienentää myös sen linnustolle aiheuttamia vaikutuksia. Suurin osa tuulivoimaloista on sijoitettu pesimälinnustonsa suhteen karuille alueille nuoriin kasvatusmetsiin tai avohakkuualueille. Tästä syystä tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset lintujen elinympäristöihin voidaan arvioida vähäisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vähänkyrön hankealueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat keskisuomalaiselle metsäluonnolle tavanomaiset lajit, joita tavataan varsi yleisesti Pohjanmaan metsäisillä alueilla. Lisäksi tuulivoimalat on Vähänkyrön hankealueella sijoitettu pääosin hakkuuaukeille ja nuoriin kasvatusmetsiin, joiden merkitys paikallisen lintuyhteisön kannalta yleisesti on vähäinen.

Hankealueella pesivistä lajeista alttiimmiksi tuulivoimapuiston aiheuttamille elinympäristömuutoksille sekä mahdollisille häiriövaikutuksille voidaan arvioida alueella pesivistä petolinnuista kanahaukka sekä usein ihmisasutusta välttelevät metsäkanalinnut metso ja teeri. Kanahaukan pesäpaikka sijoittuu lähelle hankealueen reunaan (etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta ja hankevaihtoehdosta riippuen 350–500 metriä), jossa hankkeen aiheuttamat häiriötekijät ja elinympäristömuutokset jäävät hankkeen ydinalueelta vähäisemmiksi. Metson tunnetulle soidinalueelle ei hankkeen yhteydessä kohdistu rakentamista, vaan lähimmät tuulivoimalat on sijoitettu siitä noin 350 metrin päähän. Mahdollisten häiriövaikutusten suuruuteen vaikuttavat tässä tilanteessa voimakkaasti alueen muu maankäyttö ja niistä erityisesti alueella tehtävät metsätaloustoimet.

Suurin osa hankealueella pesivistä lajeista etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa, minkä takia näiden lajien törmäämistä lapojen kanssa voidaan pitää epätodennäköisenä. Törmäysriskeille alttiimpina lajeina voidaankin nähdä petolinnut sekä esim. lehtokurppa, jotka liikkuvat usein säännöllisemmin myös puiden latvojen yläpuolella. Erityisesti hankealueen pohjoisosien peltoalueilla sijoitetut tuulivoimalat voivat aiheuttaa alueella pesivälle kiurulle sekä peltoalueilla saalisteville tuuli- ja sinisuohaukalle törmäysriskin, joka kuitenkin hukan osalta voidaan arvioida hyvin pieneksi. Saalistaviin petolintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää välttämällä voimaloiden lähiympäristöissä pienjyrsijöitä houkuttelevia suojaavia rakenteita. YVA:ssa tarkastellut vaihtoehdot eroavat toisistaan vain vähän, minkä takia niiden välillä ei pesimälinnustovaikutusten osalta ole merkittäviä eroja.

Vähänkyrön tuulivoimapuisto sijoittuu lintujen pääasiallisten muuttoreittien ulkopuolelle, minkä takia tuulivoimaloiden mahdollisten törmäysvaikutusten voidaan arvioida jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi. Alueen kautta muuttaa keväisin pieniä määriä hanhia ja joutsenia sekä päiväpetolintuja, jotka voivat muuttomatallaan lentää tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeudella. Kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus jäänee kuitenkin vähäiseksi johtuen lintujen kyvystä havaita niiden lentoreitille osuvat esteet, esim. tuulivoimalat, ja väistää ne ajoissa ilman todellista riskiä törmäyksille. Kurkien ja petolintujen muutto kulkee maa-alueiden päällä pääsääntöisesti hyvin korkealla tuulivoimaloiden lapojen yläpuolella, mikä pienentää osaltaan niiden riskiä törmätä toiminnassa oleviin voimaloihin.

3.8 Vaikutukset luonnonsuojeluun, luonnonsuojelualueisiin ja uhanalaisiin lajeihin

Luonnonsuojelualueet

Vähänkyrön ja Laihian rajalla, noin 2 kilometriä hankealueesta länteen sijaitsee Perä metsän Natura-alue ja noin 12 kilometriä koilliseen Vöyrissä sijaitsee Lämpelän Natura-alue. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee lisäksi useita yksityisiä luonnonsuojelualueita ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisilla toiminnoilla ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueisiin, muihin luonnonsuojelualueisiin tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluviin alueisiin. Natura-alueet on sisällytetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin perusteella,

eikä hankkeella etäisyydestä johtuen arvioida olevan vaikutusta luontodirektiivin liitteen I luontotyyppeihin tai liitteen II lajeihin. Uusi rakennettava voimajohto tai tulotieyhteyks eivät myöskään sijoitu luonnonsuojelualueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Etäisyydestä johtuen vaikutuksia Natura-alueilla esiintyviin luontodirektiivin liitteen I luontotyyppeihin tai liitteen II lajeihin ei arvioida syntyvän.

Liito-orava

Keväällä 2009 tehdyssä liito-oravainventoinnissa hankealueella havaittiin useita liito-oravan elinalueita, sekä luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia levähdys- ja lisääntymispaikkoja. Reviirien ydinalueet painoutuivat hankealueen etelä-, lounais- ja pohjoisosiin. Jälkiä liito-oravan esiintymisestä havaittiin lisäksi hankealueen keskiosista metsätaloustoimien myötä hyvinkin pirstoutuneilla alueilla, kuten metsänuudistusalajoilla ja niiden reunamilla. Näitä alueita liito-oravat todennäköisesti käyttävät ruokailuun ja liikkumiseen ydinalueiden välillä. Laajojen varttuneiden kuusikoiden puuttuessa alueella esiintyvät liito-oravat suosivat kuusikoiden yhteydessä olevia sekapuustoisia pellonreunusmetsiköitä ja metsänuudistusalajien reunamille jätettyjä haavikoita.

Hankevaihtoehdossa 1 tuulivoimala 14 sijoittuu luonnonsuojelulain 49 §:n mukaiselle liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueelle. Kyseistä voimalanpaikkaa lukuun ottamatta muut hankevaihtoehtojen voimaloiden paikat sijoituvat alueille, jotka eivät ole tyypillisesti liito-oravan suosimia elinympäristöjä. Voimaloiden rakentamisen aiheuttama liito-oravan potentiaalisia elinalueita pienentävä tai pirstova vaikutus arvioidaan näin ollen jäävän vähäiseksi. Yksittäisiä voimaloita sijoittuu kummankin hankevaihtoehdon osalta liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueiden läheisyyteen, minkä lisäksi joidenkin suunniteltujen voimaloiden läheisyydessä on tehty yksittäisiä papanahavaintoja. Hankevaihtoehdossa 1 tuulivoimaloiden 4, 7 ja 8 ja hankevaihtoehdossa 2 tuulivoimaloiden 7, 8 ja 14 rakentamisvaiheessa suositellaan, että läheiset liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueet rajataan maastoon nauhoin. Liito-oravan pesintäkausi ajoittuu kevättalveen, jolloin rakentamistoimien tuomaa häirintää tulee erityisesti välttää. Rakentamisen aikaisen liikkumisen ja melun seurauksena on kuitenkin mahdollista, että liito-oravat välttävät revii-riensä niitä osia, jotka sijaitsevat rakentamisalueiden läheisyydessä.

Liito-oravan ei tiedetä olevan erityisen meluherkkä laji, mistä kertoo lajin esiintyminen vilkasliikenteisten teiden ja ihmisasutuksen välittömässä läheisyydessä, joten tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvän melu- ja varjostusvaikutuksen ei myöskään arvioida vaikuttavan liito-oravien elinolosuhteisiin. Alimmillaan 40-50 metrin korkeudessa pyörivät tuulivoimaloiden lavat eivät aiheuta liito-oraville törmäysriskiä. Pitkälti nykyistä metsätieverkostoa hyväksikäyttäen toteutettavat huoltotiet tulevat olemaan noin kuusi metriä leveitä, mikä tarkoittaa että liito-orava pystyy tarvittaessa liitämään huoltotien ylitse ja liikkumaan elinalueelta toiselle.

Lepakot

Elinympäristövaatimuksiltaan Vähänkyrön alueella todennäköisimmin esiintyvät lajit, pohjanlepakko sekä viiksi- ja isoviikisiippa, kuuluvat pääasiassa metsäympäristöä suosiviin lajeihin. Hankealueella ja sen läheisyydessä on lepakoiden päiväaikaisiksi sopivia vanhoja rakennuksia ja kolopuita.

Ruokailukäyttäytymisensä puolesta alttiimmaksi tuulivoimaloiden aiheuttamille törmäyksille voidaan hankkeen osalta arvioida erityisesti alueella ruokailevat pohjanlepakot, jotka saalistevat viikisiippoja useammin myös hakkuualueilla sekä matalien taimikoiden päällä. Lisäksi pohjanlepakot lentävät suurensa kokonsa vuoksi usein myös selkeästi korkeammalla, jolloin ne voivat liikkua myös lähellä suunniteltujen tuulivoimaloiden toimintakorkeuksia. Tuulivoimaloiden energiantuotanto on lepakoiden suosi-mina, lähes tyyninä kesäisinä kuitenkin luonnostaan vähäistä, mikä pienentää osaltaan myös voimaloiden lepakoille aiheuttamaa törmäysriskiä. Tuulivoimaloiden pyörivät lavat kuitenkin muodostavat lepakoille törmäysriskin, mikä lisäksi vaaraa aiheuttaa myös lapojen liikkumiseen liittyvä hetkellinen voimakas ilmanpaineen lasku.

Lepakoiden lisääntymisen kannalta potentiaalisille alueille (mm. kolopuut, vanhat rakennukset, louhikot) ei hankkeen yhteydessä kohdistu merkittäviä rakentamistoimia. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu kokonaisuudessaan alueelle, jolla ei todennäköisesti sijaitse lepakoiden kannalta merkittäviä muuttoväyliä.

3.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulipuiston tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistus edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa.

Luonnonvarojen käyttö painottuu tuulivoimaloissa rakentamisvaiheeseen eikä energian tuottamiseen tarvita enää käyttää luonnonvaroja. Yleisesti tuulipuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvaan energiamäärän keskimäärin 4–6 kuukauden aikana, kun otetaan huomioon varsinaisen tuulipuiston ohella myös niissä käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym. oheisrakenteet.

3.10 Varjostusvaikutukset

Varjostusvaikutus ulottuu Vähässäkyrössä sääolosuhteet ja tuulivoimaloiden käyttöasteen huomioivan mallinnuksen mukaan noin 500–1 000 metrin etäisyydelle hankealueen ulimpien voimaloiden ulkopuolelle (varjostusvaikutus vähintään 8 tuntia vuodessa). Varjostusalue on pääosin rakentamatonta maa- ja metsätalousaluetta.

Todellinen tilanne (*Real Case*) -varjostuslaskelmien perusteella hankevaihtoehtojen 1 ja 2 välille ei muodostunut eroa varjostusvaikutuksen merkittävyyden kannalta. Kaikissa tornin pituusvaihtoehtoissa varjostusvaikutus kohdistuu yksittäisiin vapaa-ajan rakennuksiin hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Varjostusvaikutuksen merkittävyys kasvaa kummassakin hankevaihtoehtossa hie-man voimalan tornin pituuden kasvaessa 140 metriin, jolloin varjostusvaikutus kohdistuu lisäksi yksittäisiin vakituisiin asuinrakennuksiin hankealueen pohjoispuolella.

Tuulivoimaloiden varjostusvaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että mallinnus ei ota huomioon maaston kasvillisuutta ja metsän peitteisyyttä. Jos tuulivoimalat eivät näy hankealueen läheisyydessä oleviin pihapiireihin, eivät ne myöskään aiheuta varjostusvaikutuksia.

3.11 Meluvaikutukset

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimalaitosten vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä sekä sähkönsiirron osalta myös uusien ilmajohtojen rakentamisesta. Varsinainen voimalaitoksen pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- tai asennustöistä aiheutuvaa melua. Rakentamisen aikana meluavimpia työvaiheita ovat mahdolliset louhintat tai paalutustyöt. Muut maarakentamiseen liittyvät työvaiheet (maa-ainesten kuljetukset, täytöt, kaivut jne.) vastaa- vat normaalia maarakentamista.

Toiminta-aikanaan tuulivoimalaitoksen synnyttämän melun vaikutussäde vaihtelee muutamasta sadasta met-

ristä yli kilometriin. Tuulivoimalaitoksen äänen havaitsemi- seen vaikuttavat merkittävästi kuitenkin alueen luontaiset ääniolosuhteet sekä taustamelu. Hankevaihtoehdossa 1 laskennallinen melutaso lähimpien asuinalueiden kohdal- la on noin 39-41 dB. Hankealueella ja aivan sen lähellä si- jaitsevien yksittäisten loma-asuntojen kohdalla laskennalli- set melutasot ovat 47-54 dB. Napakorkeuden muutos 100 metristä 140 metriin laajentaa melualueita hieman, ero me- lutasoissa on noin 1 dB. Melutasot lähimpien yksittäisten vapaa-ajan rakennusten kohdalla ylittävät loma-asumiseen käytettyjen alueiden yöajan ohjearvon, mutta vakituisen asutuksen kohdalla melutasot ovat asumiseen käytettävi- en alueiden ohjearvon alapuolella. Lasketut melutasot ovat sitä luokkaa, ettei tuulivoimalaitosten aiheuttamaa melua pysty erottamaan kaikissa sääoloissa, sillä tuulen aiheutta- ma ääni peittää tuulivoimalaitoksen äänen alleen osan ajas- ta. Tietyissä olosuhteissa taustamelun ollessa hiljaista tuuli- voimalaitosten ääni on kuitenkin kuultavissa. Hankealueen läheisyydessä olevien yksittäisten loma-asuntojen kohdalla melutasot ovat korkeampia ja niiden kohdalla tuulivoima- laitosten ääni on kuultavissa suuremman osan ajasta kuin asuinalueilla.

3.12 Elinkeinoelämä

Vaasan seutu on yksi Suomen yritysvaltaisimmista alueista. Kärkiyritysten menestymisen kautta alueelle on muodos- tunut koko seutua työllistävä yritysverkosto, joista valtaosa toimii energiateknologian alalla. Pohjoismaiden suurim- paan energiaklusteriin kuuluvat energiateknologian alalla toimivien yritysten lisäksi yrityksiä palvelevat tukiorganisaat- iot sekä alalle osaajia kouluttavat korkeakoulut ja oppilai- tokset. EWEA (European Wind Energy Association) on las- kenut, että Euroopassa tuulipuiston rakentaminen työllis- tää keskimäärin 15 ihmistä rakennettua megawattia kohti. Tämä jakaantuu siten, että voimaloiden ja sen komponent- tien valmistus työllistää noin 12,5 ihmistä, ja rakentaminen 1,2 ihmistä megawattia kohti. Kun nämä luvut sovelletaan Vähänkyrön hankkeeseen, voidaan todeta, että tuulivoima- puiston rakentaminen työllistää tuulivoimaloiden valmis- tusvaiheessa 500- 1375 ihmistä sekä 48-132 ihmistä tuuli- voimapuiston perustamisvaiheessa. Vastaavasti käyttövai- heessaan tuulivoimapuiston arvioidaan työllistävän kes- kimäärin 0,4 ihmistä asennettua megawattia kohti. Mikäli Vähänkyrön tuulivoimapuiston työllistävä vaikutus on sa- mansuuruinen, tarkoittaa hankkeen toteuttaminen kaikki- aan noin 16-44 uutta työpaikkaa.

3.13 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen

Hankealue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä eikä siellä ole vakituisia asuinrakennuksia. Hankealueella sijait- see kaksi vapaa-ajan asuntoa. Toisen yhteydessä on fasaa- nitarha, kenneltoimintaa ja laavu, toinen on metsästysma- jatyyppinen. Vakituinen asutus on keskittynyt hankealu- een pohjoispuolelle Kyrönjoen lähistölle Merikaarrontien ja siitä etelään pistävien teiden varsille Vellimäkeen ja Torkkolaan. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitse- vat Vellimäessä noin 650 metrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella ja Torkkolassa 950 metrin etäisyydellä han- kealueen pohjoispuolella. Asutus on sekä maatilatoimin- taan liittyvää että muuta haja- ja kyläasutusta. Muutamia vakituisia asuntoja on vähän kauempana hankealueen län- si- ja kaakkoispuolella. Hankealue sijoittuu merkittyjen vir- kistyskohteiden ja -reittien ulkopuolelle. Asukaskyselyn lä- hialueen vastaajat kertovat käyttävänsä hankealueen tei- tä sekä ulkoilevansa ja tarkkailevansa luontoa alueella. Hankealueen metsät tarjoavat lähialueen asukkaille virkis- tuskäyttömahdollisuuksia muun muassa marjastukseen, sienestykseen, suunnistukseen, hiihtoon sekä lintuhar- rastuksiin ja luontokuvaukseen. Alueen useat metsäauto- tiet toimivat lenkkeily- ja patikointireitteinä. Hankealue on Vähänkyrön ja Merikaarron metsästyssseurojen käytössä. Hankealueen ympäristöön suunnatussa kyselytutkimuk- sessa valtaosa vastaajista kannattaa tuulivoiman lisäraken- tamista yleensä. Pääosa (83 %) Vähänkyrön asukaskyselyn vastaajista suhtautuu hankkeeseen myönteisesti; tuuli- voimapuiston hyötyjä pidetään suurempina kuin haittoja. Valtaosa (90 %) vastaajista pitää vaikutuksiltaan myönteis- empänä hankkeen toteuttamista kuin toteuttamatta jättä- mistä. Tuulivoimahankkeeseen suhtautumiseen vaikuttaa kuitenkin voimakkaasti vastaajan asuin- tai lomanvietto- paikka siten, että lähempänä hankealuetta asuvilla on kiel- teisempi näkemys hankkeesta.

Asukaskyselyn vastaajat olivat selkeimmin huolissaan tuulivoimapuiston kielteisistä vaikutuksista linnustoon, maisemaan ja melutilanteeseen sekä rakentamisen aikai- seen liikenteeseen ja asumisviihtyvyyteen. Huoli ja epä- varmuus tuulivoimapuiston toteutumisesta ja vaikutuk- sista voidaan kokea elinoloja ja viihtyvyyttä haittaaviksi jo suunnitteluvaiheessa, vaikka huoleen ei olisi aiheuttakaan. Asukkaiden mielestä Vähänkyrön hankkeen arvioitiin vai- kuttavan myönteisesti kunnan imagoon ja talouteen, työli- syyteen sekä energian hintaan ja ilmastomuutokseen.

Tuulivoiman myönteiset vaikutukset ovat enemmän yhteisöllisiä tai yhteiskunnallisia, mutta kielteiset vaikutukset tuntuvat lähinnä yksilötasolla hankkeen lähiympäristössä. Tuulivoimalat heikentävät asumisviihtyvyyttä ja virkistyskäyttöä niillä, jotka asuvat melu-, varjostus- tai näkymäalueella ja joita tuulivoimalan ääni, varjostus tai läheisyys voi häiritä. Haitoista kärsivien määrä lisääntyy, jos voimalaitoksen koko ja teho kasvavat. Vaihtoehdossa 2 haitat ovat hie- man vähäisemmät kuin vaihtoehdossa 1.

Maisemassa näkyvät tuulivoimalat voivat häiritä joitakin näkymäalueella asuvia, lomailevia tai ulkoilevia virkistyskäyttäjiä. Voimaloiden koko ei merkittävästi vaikuta asukaisiin ja virkistyskäyttöön kohdistuvien haittojen määrään. Toimivat tuulivoimalat eivät estä hankealueen virkistyskäyttöä, kuten ulkoilua tai luonnon tarkkailua, mutta voimaloiden ääni, varjostuksen tai näkymisen voidaan kokea heikentävän viihtyvyyttä. Tuulivoimalalle johtava tulotie- vaihtoehto A mahdollistaisi kiviaineskuljetusten siirtymisen pois Torkkolantieltä, mikä parantaisi asukkaiden elinoloja.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikku- mista rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä jou- dutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Rajoitukset koske- vat kerrallaan vain niitä osia hankealueesta, jotka ovat ra- kentamisen alla. Tuulivoimapuiston valmistuttua alueella voi liikkua kuten ennenkin, sillä liikumisrajoitukset poiste- taan rakentamisajan jälkeen. Tuulivoimapuiston valmistut- tua aluetta voi jokamiehenoikeuksien puitteissa käyttää ku- ten ennenkin.

3.14 Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää raken- nusmateriaalien ja tuulivoimalan osien kuljettamista. Työmaaliikennettä aiheutuu myös työntekijöiden työmat- kaliikenteestä ja työkoneiden liikkumisesta. Nämä lisää- vät tuulivoimalan lähialueen liikennemäärää ja raskaan liikenteen kuljetuksia. Tuulivoimala-alueen tulotie yleis- seen tieverkkoon muuttaa paikallista yksityistieverkkoa. Tuulivoimala-alueella parannetaan nykyistä yksityis- ja met- sätieverkkoa sekä rakennetaan uusia teitä. Näillä on vaiku- tusta sekä työnaikaisesti että pysyvästi liikenteen sijoittumi- seen yksityistieverkolla.

Raskaan liikenteen määrä Merikaarrantiellä lisääntyy ra- kentamisen aikana keskimäärin noin 20%, mutta liikenteen ajoittainen vaihtelu ja osuus nykyiseen liikenteeseen ver- rattuna on suurta. Työntekijöiden liikkuminen alueella li- sää työnaikaisesti liikennettä Merikaarrantiellä enintään muutamia prosentteja. Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä raskasta ja muuta liikennettä hidastavia eri- koiskuljetuksia.

Tulotieyhteys Merikaarrantielta tuulivoimala-alu- eelle voidaan järjestää vaihtoehtoisten teiden kaut- ta. Tulotievaihtoehtoon A voidaan helposti kytkeä myös Isomäellä oleva kiviaineksen ottamisalue, mikä parantaisi paikallisia liikenneoloja ja aiheuttaisi vähiten haittaa asu- tukselle.

Merikaarrontien vierellä oleva kevyenliikenteen väy- lä on jalankulkijoille ja pyöräilijöille turvallinen kulkuyhte- ys Merikaarrontien liikenteen ja kuljetusten lisääntymisestä huolimatta myös pimeänä ja talviaikana.

3.15 Riskit ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuus- teen. Rakentamisen aikana tuulivoimapuiston rakennus- alue, jolla ulkopuolisten liikkuminen on rajoitettua, merki- tään maastoon. Ympäristövahinkojen todennäköisyys on pieni, minkä lisäksi mahdollisia vaikutuksia vähentää alu- een tiivis maaperä.

Ilmailulle mahdollisesti aiheutuvia riskejä vähennetään viranomaisten määräysten mukaan toteutettavilla lentoes- temerkinnöillä ja alueen merkitsemisellä ilmailukarttoihin.

Tuulivoimalan roottoreista irtoavien kappaleiden tai vakavien tuulivoimalaonnettomuuksien todennäköisyys on maailmalta saatujen kokemusten perusteella pieni. Tuulivoimalan lapoihin voi tietyissä sääolosuhteissa kertyä jäätä, joka irrotessaan voi lentää etäälle voimalasta. Jään muodostusta ja irtoavan jään aiheuttamaa riskiä voidaan vähentää lapojen sulatuksella ja tarpeen mukaisella voi- malan pysäytyksellä. Tuulivoimala-alueen sijainti asumatto- malla ja vähän käytetyllä metsäalueella sekä sääolojen vai- kutus alueen virkistyskäyttöön vähentävät ihmisiin kohdis- tuvaa onnettomuusriskin erittäin pieneksi.

4. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0 ei edistä kasvi-huonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmaston muutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista.

Hankevaihtoehdot 1 ja 2 eivät aiheuta merkittäviä maa- ja kallioperään tai pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Kumpikaan vaihtoehto ei aiheuta merkittäviä haittoja kasvillisuudelle tai luontotyypeille. Tuulivoimalat eivät sijoitu suojeltujen tai uhanalaisten lintulajien pesimä-alueille tai muuttoreiteille. Hankevaihtoehdossa 2 tuulivoimalan 11 huoltotieyhteys suunnitellaan siten, että turvataan uhanalaisen (VU) pikkutikan elinympäristö. Vaihtoehdossa 1 tuulivoimalan 14 rakentaminen edellyttää luvan saamista poiketa luonnonsuojelulain 49 §:n säädöksistä, joissa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen on kielletty. Hankevaihtoehdossa 2 tuulivoimalat on sijoitettu siten, että niistä ei aiheudu merkittävää haittaa liito-oraville. Vaihtoehdot eivät kokonaisuudessaan merkittävästi muuta hankealueen luonnonoloja tai heikennä suojellisesti merkittävän lajiston elinolosuhteita ja ovat siten toteuttamiskelpoisia lukuun ottamatta hankevaihtoehdon 1 voimalan sijoituspaikkaa numero 14.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 tuulivoimalat näkyvät selännealueelta Kyrönjoen ja Lapuanjoen jokivar-sien maisema-alueille. Voimalat eivät sijoitu maisemallisesti arvokkaalle alueelle ja ovat sivussa maisema-alueen pää-näkymäsuunnista. Kumpikaan vaihtoehto ei siten merkittävästi muuta kulttuurimaiseman ydinaluetta tai sen maisemakuvaa ja ovat siten toteuttamiskelpoisia.

Tuulivoimaloiden aiheuttama vakitukselle asutukselle kohdistuva häiriö muodostuu ohjearvon tason alitavasta melusta sekä osittain olosuhteista riippuvasta varjostusvälkynnästä sekä lähimaiseman muutoksesta. Elinolosuhteisiin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten lieventäminen voidaan ottaa huomioon asutusta lähinnä olevien tuulivoimaloiden jatkosuunnittelussa. Voimaloista ei aiheudu laajalle asutukseen, elinoloihin, virkistykseen ja terveyteen kohdistuvaa haittaa ja molemmat vaihtoehdot ovat siten toteuttamiskelpoisia.

Molemmat hankevaihtoehdot VE 1 ja VE 2 ovat toteuttamiskelpoisia ottamalla edellä mainitut seikat huomioon jatkosuunnittelussa. Hankevaihtoehto 2 aiheuttaa kokonaisuudessaan vähemmän haitallisia vaikutuksia luontoon ja ihmisiin kuin hankevaihtoehto 1. Muiden vaikutusten osalta vaihtoehdot eivät merkittävästi poikkea toisistaan.

Voimajohdon, tulotieyhteyden ja huoltoteiden luonnonolosuhteiden yksityiskohdat tarkistetaan tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Hankkeen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys ratkaistaan kaavoitusmenettelyn kautta.

Hankkeesta vastaavalla EPV Tuulivoima Oy:llä on hyvät edellytykset toteuttaa suuri energiainvestointi.

SAMMANDRAG





1. Inledning

EPV Vindkraft Ab planerar bygga en vindkraftspark i Lillkyro kommun på området söder om Kyrö älv. I projektet ingår vindkraftverk som placeras på markområdet, servicevägar för vindkraftsparken samt kraftledningar för anslutning till stamnätet. Målet för projektet är i första hand att bygga ut vindkraftsproduktionen inom landskapet Österbotten och på så sätt utveckla landskapets egen elproduktion baserad på förnybara energikällor. Då kan man med hjälp av projektet också minska utsläppen av växthusgaser från elproduktionen och på så sätt motverka klimatförändringen.

Miljökonsekvensbedömningen (MKB) av projektet har genomförts på det sätt som anges i MKB-lagen. I MKB-förfarandet gjordes en omfattande utredning av det planerade projektets konsekvenser. Förutom konsekvenserna för naturen utreddes också bl.a. konsekvenserna för markanvändningen, landskapet, kulturmiljön, människorna samt klimatet och utnyttjandet av naturresurserna. Resultaten av bedömningen finns sammanställda i miljökonsekvensbeskrivningen. Målet för MKB-förfarandet är att främja att miljökonsekvenserna beaktas redan i projektets planeringsskede och också att öka invånarnas tillgång till information och möjligheter till delaktighet. I miljökonsekvensbeskrivningen har utlåtanden och åsikter om bedömningsprogrammet samt diskussionen på mötet för allmänheten i samband med bedömningsprogrammet beaktats.

För att en stor vindkraftspark ska kunna byggas måste området planläggas. Lillkyro kommun och Österbottens förbund beslutar om planläggningen. Beslut om att eventuellt genomföra projektet fattas av EPV Vindkraft Ab efter bedömningsförfarandet och planläggningsförfarandet.

2. Projektbeskrivning och bedömda alternativ

2.1 Lillkyro vindkraftspark

Projektet består av att bygga en vindkraftspark i Lillkyro kommun. Vindkraftsparkens totala kapacitet blir sammanlagt 40–110 MW som kommer att produceras med högst 22 vindkraftverk.

Den planerade platsen för vindkraftsparken ligger söder om Kyrö älv på området mellan Torkkolantie och skogsvägen Liiverinnnevan metsätie. Projektområdets totalareal är cirka 780 hektar. Största delen av området förblir dock oförändrat, trots att projektet genomförs. Den areal som behövs för vindkraftverkens fundament och för ett nät av servicevägar utgör sammanlagt endast några procent av projektområdets hela areal.

Ett vindkraftverk består av ett torn, som placeras på ett fundament, samt av rotor, rotorblad och maskinrum. Konstruktionslösningarna för de torn som nu är i användning är en rörmodell av stål- eller betongkonstruktion, ett ståltorn av fackverkskonstruktion och en stagad rörmodell av stålkonstruktion med fundament av stålbetongkonstruktion samt olika kombinationer av dessa lösningar.

Den byggnadsyta som behövs för ett vindkraftverk är med nuvarande teknik cirka 60 m x 80 m. På det här området ska alla träd röjas bort och marken jämnas ut. Dessutom blir det förändringar i projektområdets förhållanden då servicevägar, infartsväg samt elöverföringsledning byggs. Vindkraftverken måste utrustas med flyghindermarkeringar enligt Luftfartsförvaltningens bestämmelser.

Vid placeringen av kraftverken i förhållande till varandra måste man beakta de luftvirvar som uppkommer bakom kraftverken. För tät placering orsakar inte bara förluster i energiproduktionen utan också extra mekaniska belastningar på kraftverkens rotorblad och andra komponenter och kan därför öka drifts- och underhållskostnaderna, minska vindkraftsparkens tillgänglighet och produktion och förkorta kraftverkens tekniska livslängd. Vilket minimiavstånd som kan accepteras mellan kraftverken beror på många olika faktorer, bl.a. kraftverkens storlek, det totala antalet samt de enskilda kraftverkens placering i vindkraftsparken. I den planerade vindkraftsparken har dessa faktorer beaktats i placeringen av kraftverken så att man kan producera el med kraftverken så effektivt som möjligt och undvika onödiga störningar.

Vindkraftverkens torn och fundament har en beräknad livstid som uppskattas till i genomsnitt 50 år samt turbin (maskinrum och rotorblad) cirka 20 år. Vindkraftverkens livstid kan dock förlängas betydligt genom tillräcklig service samt byte av delar.

2.2 Undersökta alternativ

På basis av resultaten av konsekvensbedömningen och kommentarer från olika intressenter utarbetades under MKB-förfarandets gång, jämsides med den ursprungliga projektplanen, som främst var baserad på vindanalys och markägarförhållanden, en annan plan för placering av vindkraftverken. I denna andra plan beaktades bl.a. hur vindkraftverken påverkar områdets naturvärden.

I miljökonsekvensbedömningen granskades tre projekialternativ:

- Alternativ 0 (ALT 0): Ett alternativ som krävs i MKB-förordningen, att inte genomföra projektet. Ingen landbaserad vindkraftspark placeras på planområdet i Lillkyro. Motsvarande elmängd produceras någon annanstans och med något annat produktionssätt. I bedömningen fungerar ALT 0 som jämförelsealternativ, där man beaktar de processer som nu påverkar miljön.
- Projekialternativ 1 (ALT 1): Lillkyro vindkraftspark byggs enligt den ursprungliga planen som innebär att 22 vindkraftverk placeras på det planerade vindparksområdet. Vindkraftverken har en effekt på 2–5 MW, varvid vindkraftsparkens totalkapacitet blir 44–110 MW beroende på kraftverkens slutliga enhetsstorlek. De bedömda kraftverkens navhöjd är 100, 120 och 140 meter.

- Projekialternativ 2 (ALT 2): Den ursprungliga projektplanen har ändrats så att två kraftverk har tagits bort och sju kraftverksplatser har flyttats. Orsaken till att kraftverk har tagits bort och flyttats är det som framkommit vid terrängutredningarna under MKB-förfarandets gång och den teknisk-ekonomiska fortsatta planeringen av projektet. I projekialternativ 2 är antalet vindkraftverk totalt 20 och vindkraftsparkens totala kapacitet 40–100 MW beroende på kraftverkens enhetsstorlek. De bedömda kraftverkens navhöjd är 100, 120 och 140 meter.

Beträffande elöverföringen undersöks två sträckningsalternativ för elöverföringen som underalternativ i MKB.

- Sträckningsalternativ 1, där vindkraftverken kopplas samman via en elstation som ska byggas på planområdet och vidare till den 110 kV kraftledning Toby–Höysälä som ägs av EPV Energi Ab och administreras av EPV Alueverkko Oy. Denna ledning finns söder om vindkraftsparken.
- Sträckningsalternativ 2, där vindkraftverken kopplas samman via en elstation som ska byggas på planområdet och vidare till den 110 kV kraftledning Toby–Lappo som ägs av EPV Energi Ab och administreras av EPV Alueverkko Oy. Denna ledning finns i norra delen av vindkraftsparken.

Beträffande infartsvägen till vindkraftsparkens område undersöks tre ruttalternativ i MKB.

- Ruttalternativ A, där infartsvägen till projektområdet dras från Merikaarrontie vid Paavonmaa och ansluts norr om marktäktsområdet till Torkkolantie. Från marktäktsområdet till Saraloukko undersökts två underalternativ, ALT A1 och ALT A2.
- Ruttalternativ B, där infartsvägen till projektområdet dras från Merikaarrontie vid Paavonmaa cirka 200 meter västerut. Vägen fortsätter längs västra kanten av Isomäki till Saraloukko.
- Ruttalternativ C, där infartsvägen till projektområdet dras från Merikaarrontie längs östra kanten av Kiviniemenmäki och går via Huhdanlaakso till Vellimäentie.

3. Miljökonsekvenser

3.1 Konsekvenser för klimatet

Elproduktion med vindkraft producerar i driften inte alls några utsläpp av växthusgaser som bidrar till klimatförändringen. Den mängdmässigt viktigaste växthusgasen är koldioxid. Med hjälp av vindkraftsparken kan klimatförändringen alltså påtagligt motverkas, om man med dess hjälp kan ersätta energikällor som ger upphov till utsläpp av växthusgaser, till exempel fossila bränslen eller torv. I allmänhet kan vindkraften anses ersätta i första hand energiformer med högre produktionskostnader, speciellt kol-kondens- eller naturgasbaserad elproduktion, vilka också ofta har den största inverkan på klimatförändringen.

Med den planerade vindkraftsparken kan man totalt under hela dess livstid minska koldioxidutsläppen från Finlands energiproduktion med cirka 12 000–180 000 ton om året beroende på hur man räknar.

Vindkraftsparkernas effektivitet som energiproduktionsform har utretts i flera undersökningar genom metoder baserade på livscykelanalys. Genom undersökningarna har man speciellt velat utreda förhållandet mellan den energi som går åt till att bygga vindkraftverk och den energimängd som ett kraftverk producerar under den tid det är i drift. I allmänhet har en vindkraftspark uppskattats producera den energimängd som går åt till att bygga den och ta den ur bruk i genomsnitt inom 4–6 månader, då man förutom den egentliga vindkraftsparken också beaktar de kraftledningar, elstationer och andra konstruktioner som den behöver. Därefter producerar vindkraftsparken el som kan anses direkt minska utsläppen av växthusgaser från energiproduktionen.

3.2 Konsekvenser för markanvändning och planläggning

Projektområdet ligger i Lillkyro kommun, söder om Kyro älv cirka 4,5 km från kyrkbyn som ligger i öster. Till Vasa i nordväst är avståndet cirka 17 km och till Laihela kommuncentrum i söder cirka 5,5 kilometer.

Största delen av projektområdet är obebyggt jord- och skogsbruksområde. På projektområdet finns inga byggnader för fast bosättning. Närmaste gårdsbrukscentra och småhus ligger i Vellimäki cirka 650 meter nordost om projektområdet och i Torkkola 950 meter norr om projek-

tområdet. På projektområdet finns två fritidsbostäder som är i användning.

I projektområdets norra del går EPV Alueverkko Oy:s 110 kV kraftledning Toby–Lappo i väst-östlig riktning. På projektområdet finns inga andra tekniska nät.

I projektområdets omedelbara närhet finns ett bergsbrott vars täktillstånd gäller till år 2013.

Norr om projektområdet går regionväg 717 (Merikaarrontie) längs Kyro älv. Söderut från Merikaarrontie och delvis på projektområdet finns flera stickvägar med främst sandyta, bl.a. Torkkolantie, Vellimäentie/Saarensivun metsätie, Antilantie och Trontilantie/Liiverinnevan metsätie. Vasa flygplats ligger vid stadens sydöstra gräns cirka 10 kilometer från projektområdet.

Alla fastigheter på och vid gränsen till projektområdet är i privat ägo.

Vindkraften har inte behandlats i gällande regionplan för Vasa kustregion. I Österbottens landskapsplan, som nu är inlämnad för att fastställas, har inte heller byggande av vindkraftverk i inlandet undersökts. I regionplanen och landskapsplanen har ingen annan markanvändning eller områdesreserveringar som kunde förhindra det här projektet anvisats för projektområdet. Enligt anvisningar från Miljöministeriet, då vindkraftsbyggen inte har behandlats i landskapsplanen, kan man i princip arbeta vidare med kommunplaner. För att genomföra projektet finns två alternativ, antingen 1) delgeneralplan och dessutom detaljplan, eller 2) avgöranden om planeringsbehov. På projektområdet håller en delgeneralplan med rättsverkan för Lillkyro vindkraftspark på att utarbetas. Lillkyro kommunfullmäktige beslutade om att uppgöra en delgeneralplan på sitt möte 12.5.2009.

Om projektet genomförs kommer det inte att ha någon avsevärd inverkan på samhällsstrukturen. Projektområdet kommer fortsättningsvis att ha jord- och skogsbruk som huvudanvändning och det är inte ändamålsenligt att anvisa annan regionalt eller lokalt betydelsefull markanvändning för området.

För elöverföringen utnyttjas de 110 kV kraftledningar som finns i närheten av projektområdet. Projektområdet kommer fortsättningsvis att ha jord- och skogsbruk som huvudanvändning och då projektet genomförs kräver det inga nya bostads-, arbetsplats- eller industriområden som splittrar samhällsstrukturen. För att ordna projektområdets trafik behövs inga ändringar i det regionala huvudvägnätet.

3.3 Konsekvenser för landskap och kulturarv

En av de mest vidsträckta miljökonsekvenserna av vindkraftverk har allmänt ansetts vara den visuella inverkan på landskapsbilden. Då vindkraftverk byggs medför det alltid en förändring av landskapsbilden i omgivningen. Konsekvensernas omfattning påverkas av vindkraftverkens slutliga storlek och modell. Vindkraftverkens torn kan byggas både som en rörmödel av stålkonstruktion och som ett ståltorn av fackverkskonstruktion. Hur stor den visuella påverkan blir avgörs i hög grad av vindkraftverkens storlek. Vindkraftverk som är cirka 150 m respektive 180 m höga inklusive rotorblad kommer båda sannolikt att förutsättas ha någon form av nattlig belysning (flyghinderljus). Dagmarkeringar krävs inte nödvändigtvis på kraftverk som inklusive rotorblad är 150 meter höga.

Förändringarna i landskapet upplevs i allmänhet som störst genast efter att kraftverken har byggts. Man kan anta att vindkraftverken med tiden kommer att smälta bättre in i landskapsbilden, då de börjar uppfattas som en del av ett nytt kulturlandskap, i synnerhet i Österbotten där flera vindkraftsprojekt pågår.

Landskapsområdena vid Kyro älv och Lappo å är klassificerade som värdefulla landskapsområden av riksintresse. Projektområdets nordöstra del tangerar Kyro älvs landskapsområde, där odlingsslätter som är karakteristiska för Södra Österbotten finns representerade. Intill Kyro älv och Lappo å finns också byggda kulturmiljöer som är klassificerade som nationellt värdefulla. Den nyare bosättningen har förtätat de för landskapsvårdsområdet typiska byarna längs älven, men småhusen avspeglar vanligen inte det lokala byggnadssättet och de typiska österbottniska bondgårdarna är få. Dessutom har förändringarna i jordbruket omformat den traditionella bosättningen och den landskapsbild som präglas av jordbruket.

Projektområdet ligger på en ås mellan Kyro älvdal och Laihela ådal. Det vidsträckta landskapet följer ådalarna, och bosättningen samt huvudvägarna har byggts i samma riktning som dalarna. Utsikten är främst orienterad längs ådalarna. Projektområdet ligger vid sidan om dessa huvudutsiktsaxlar och vindkraftverken kommer inte att orsaka någon avsevärd förändring i fjärrlandskapet. Vindkraftverkens förlägningsplatser har en höjdskillnad på högst cirka 20 m, vilket innebär att kraftverkens synlighet i fjärrlandskapet inte är nämnvärt beroende av förlägningsplatsen.

Det nationellt värdefulla landskapsområdet i Kyro älvdal

gränsar till skogen på åsområdet. Då projektet genomförs kommer vindkraftverken att synas ovanför skogsbrynet.

Projektet har ingen stor inverkan på de nationellt värdefulla byggda kulturmiljöerna. Projektområdet hör delvis till Kyro älvs kulturlandskap som finns upptaget i RKY 1993, men på projektområdet och i dess närhet finns inga kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Kulturlandskapet vid Laihela å, det landskap som ses från de värdefulla byggnaderna i Kyläinpää-Ruto är orienterat i ådalens riktning. Vindkraftverken ligger vid sidan om huvudutsiktsaxeln och dominerar därför inte vyn från byggnaderna. Projektet påverkar främst närlandskapet och bosättningen i närheten av projektområdet på dess norra sida. Projektet påverkar inga fasta fornlämningar.

3.4 Konsekvenser för jordmån och grundvatten

Jordmånen i den västra och östra delen av projektområdet karakteriseras av vidsträckta, oorienterade moränbackar och den nordöstra delen av låglänta lermarker. På moränbackarnas högsta områden kommer berget i dagen på många ställen. På lermarkerna i områdets södra och norra del kan lerskikten vara tjocka. Vid planeringen av vindkraftverkens placering har man försökt placera dem på bergkullar och moränområden. Mjuka ler- och torvmarker med dålig bärighet har undvikits.

Projektets inverkan på både jordmånen, grundvattenområdena och grundvattenbildningen är som helhet obetydlig. Projektet påverkar de områden där vindkraftverkens fundament samt servicevägarna ska byggas. Dessa områden utgör dock endast några procent av den totala arealen. Från vindkraftsparkens område finns ingen strömningsförbindelse för grundvatten till kända grundvattenområden och på området finns inte heller några privata brunnar. Därför bedöms projektet inte påverka grundvattnet.

3.5 Konsekvenser för ytvattnet

Avrinningsområdet för projektområdet i Lillkyro är skogs- och åkerdominerat. Rikligt med dikningar har gjorts på området. Längs diken rinner områdets ytvatten genom skogarna och åkrarna till Kyro älv och vidare ut i Bottenviken. På projektområdet finns enligt terrängundersökningarna utöver diken inga småvatten som är i naturtillstånd eller i ett tillstånd som påminner om naturtillstånd, till exempel bäckar eller träsk.

Avrinningen i terrängen eller vattenföringen i diken bedöms inte påverkas av att vindkraftverkens fundament samt vägar byggs. Under byggtiden kan dock ökad fastsubstanshalt och grumlighet i dikesvattnet förekomma. Påverkan bedöms ändå bli obetydlig och kortvarig. Förändringarna i ytvattnets kvalitet till följd av byggarbetet bedöms på det hela taget bli obetydliga.

3.6 Konsekvenser för vegetation och naturtyper

På de områden där vindkraftverk enligt planen ska byggas eller på den planerade elöverföringslinjen finns enligt terrängutredningarna inga sådana naturtyper som finns upptagna i 29 § i naturvårdslagen, viktiga livsmiljöer enligt 10 § i skogslagen eller objekt som avses i 1 kapitlet 15 a och 17 a § i vattenlagen. De naturtyper som förekommer på byggplatserna är plantskogar av olika ålder och till största delen skogar med ung åldersstruktur som används som ekonomiskog och sköts främst genom avverkingar. Trädbeståndet på byggområdena är ensidigt och undervegetationen är helt vanlig. Kvalitetsfaktorer för de skogar som används för skogsbruk har därför avsevärt försämrats jämfört med skogar som har utvecklats i naturtillstånd. Den areal som kommer att bebyggas på projektområdet i Lillkyro är en liten del av hela projektområdets areal, några procent. Största delen av projektområdet förblir alltså i båda projekialternativen ungefär oförändrad. På området finns ett heltäckande nät av skogsbilvägar som kommer att utnyttjas då servicevägarna ska byggas. Det nuvarande vägnätet kommer att kompletteras av nya servicevägar som ska byggas som stickvägar från det nuvarande vägnätet, varvid vägarnas splittrande inverkan på skogsområdena blir obetydlig.

Åtgärderna under byggtiden drabbar inte platser som är lokalt värdefulla med tanke på naturens mångfald och dessa bedöms därför inte bli föremål för konsekvenser om projektet genomförs. Under byggarbetet måste man dock se till att de värdefulla naturobjekten bevaras samt planera den byggda verksamheten så att dessa objekt inte påverkas.

3.7 Konsekvenser för fågelbeståndet

Konsekvenser under byggtiden

Medan vindkraftsparken byggs kommer den mänskliga aktiviteten och därmed störningarna (bl.a. bullret) på

projektområdet att öka, vilket kan påverka de fågelarter som häckar på området. Störningarna till följd av byggverksamheten kommer främst att drabba de områden där vindkraftverken och tillhörande konstruktioner byggs. Dessa konsekvenser uppskattas därför beröra främst byggområdenas näromgivning. De vanligaste skogsfågelarterna (bl.a. tättingar) har i allmänhet visat sig tåla störningar i form av traditionellt byggarbete tämligen väl, förutsatt att byggarbetet inte direkt drabbar deras häckningsmiljö utan att lämpliga skogsområden för deras reproduktion lämnas orörda runt häckningsplatserna. Efter byggskedet minskar den mänskliga aktiviteten på området, vilket också minskar inverkan på fåglarna. Största delen av vindkraftverken placeras i förhållande till det häckande fågelbeståndet på karga områden i unga skötselbestånd eller på kalhyggen. Därför kan konsekvenserna för fåglarnas livsmiljöer då vindkraftsverken byggs bedömas bli små.

Konsekvenser under driften

Största delen av de häckande fåglarna på projektområdet i Lillkyro består av arter som är vanliga i skogsnaturen i Mellersta Finland och som förekommer allmänt i skogsområdena i Österbotten. Dessutom är vindkraftverken på projektområdet i Lillkyro placerade främst på kalhyggen och i unga skötselbestånd som i allmänhet har liten betydelse för de lokala fågelbestånden.

Med tanke på förändringarna i livsmiljön samt eventuella störningar till följd av vindkraftverken kan man beträffande de arter som häckar på projektområdet bedöma att duvhöken är den känsligaste häckande rovfågeln på området. Känsliga är också skogshönsfåglarna tjäder och orre, som brukar undvika mänsklig bosättning. Duvhökens boplatser ligger nära projektområdets kant (avstånd till närmaste vindkraftverk beroende på projekialternativ 350–500 meter), där störningarna från projektet och förändringarna i livsmiljön kommer att bli mindre än i de mellersta delarna av projektområdet. Den kända tjäderspelplatsen blir inte föremål för byggverksamhet i det här projektet utan de närmaste vindkraftverken ligger cirka 350 meter från platsen. De eventuella störningarnas omfattning påverkas i den här situationen starkt av områdets övriga markanvändning och då speciellt skogsbruksåtgärder på området.

Största delen av de arter som häckar på projektområdet söker föda främst inne i skogen nära marken. Därför kan det anses osannolikt att dessa arter ska kollidera med rotorbladen. De arter som kan anses vara mest utsatta för kollisioner är rovfåglarna samt t.ex. morkulla som ofta mera

regelbundet rör sig också ovanför trädkropparna. Speciellt de vindkraftverk som placeras på åkerområdena i de norra delarna av projektområdet kan medföra kollisionsrisk för sånglärkor som häckar på området samt för tornfalkar och blå kärrhökar som jagar på åkerområdena. När det gäller hökar kan olägenheten dock uppskattas bli mycket liten. Kollisionsrisken för jagande rovfåglar kan minskas genom att man undviker att ha konstruktioner som lockar till sig smågnagare och erbjuder dem skydd i kraftverkens näromgivning. De alternativ som har granskats i MKB skiljer sig endast i viss mån från varandra. Därför är det ingen väsentlig skillnad mellan dem i fråga om konsekvenser för fågelbeståndet.

Lillkyro vindkraftspark ligger utanför fåglarnas huvudsakliga flyttstråk. Därför kan eventuella kollisionsrisker till följd av vindkraftverken som helhet uppskattas bli små. På våarna flyttar små mängder gäss och svanar samt dagrovfåglar genom området. Under sin flyttning kan de flyga på en höjd där det finns risk för kollisioner med vindkraftverken. Kollisionsdödligheten vid vindkraftverken torde dock som helhet bli liten på grund av fåglarnas förmåga att upptäcka hinder på flygstråket, t.ex. vindkraftverk, och väja för dem i tid utan att någon verklig kollisionsrisk uppstår. Tranornas och rovfåglarnas flyttsträck går över land, i regel på mycket hög höjd ovanför vindkraftverkens rotorblad, vilket minskar risken för att de ska kollidera med de snurrande rotorbladen.

3.8 Konsekvenser för naturskydd, naturskyddsområden och hotade arter

Naturskyddsområden

Vid gränsen mellan Lillkyro och Laihela cirka 2 kilometer väster om projektområdet, finns Naturaområdet Perämettä och cirka 12 kilometer mot nordost i Vörå Naturaområdet Lågpett. I projektområdets näromgivning finns dessutom flera privata naturskyddsområden och områden som hör till något naturskyddsprogram. Åtgärderna medan vindkraftsparken byggs bedöms inte påverka Naturaområdena, andra naturskyddsområden eller områden som hör till något naturskyddsprogram. Naturaområdena är införlivade i nätverket Natura 2000 enligt habitatdirektivet och projektet bedöms med tanke på avståndet inte påverka naturtyperna i habitatdirektivets bilaga I eller arterna i bilaga II. Den nya kraftledningen eller infartsvägen som ska byggas dras inte heller över naturskyddsområden eller i omedelbar närhet av sådana. På grund av avståndet bedöms de natur-

typer som nämns i habitatdirektivets bilaga I och de arter som ingår i bilaga II och som finns på Naturaområdena inte påverkas.

Flygekorrar

I den kartläggning av flygekorrar som gjordes våren 2009 observerades flera revir för flygekorrar på projektområdet samt vilo- och förökningsområden som avses i 49 § i naturvårdslagen. Revirens kärnområden ligger främst i projektområdets södra, sydvästra och norra delar. Spår av flygekorrforekomst observerades dessutom i de mellersta delarna av projektområdet, där områdena är starkt fragmenterade till följd av skogsbruksåtgärder, bl.a. på skogsförnyelsezoner och deras kanter. Flygekorrarna utnyttjar sannolikt dessa områden för att söka föda och för att röra sig mellan sina viktigaste förekomstområden. Eftersom vidsträckt granbestånd med stora träd saknas på området föredrar flygekorrarna på området blandskog vid åkerkanterna i anslutning till granbestånden samt aspbestånd som lämnats kvar kring kanterna av skogsförnyelsezoner.

I projektalternativ 1 ligger vindkraftverk 14 på ett sådant föröknings- och viloområde för flygekorr som avses i 49 § i naturvårdslagen. Med undantag av den här kraftverksplatsen ligger de övriga kraftverksplatserna i projektalternativ 1 på områden som inte är sådana typiska livsmiljöer som flygekorrar föredrar. Att vindkraftverken byggs bedöms därför medföra obetydlig minskande eller splittrande verkan på de potentiella levnadsområdena för flygekorrar. I båda projektalternativen placeras enstaka kraftverk i närheten av flygekorrarnas föröknings- och viloområden. I närheten av vissa planerade kraftverk har dessutom enstaka observationer av spillning gjorts. I byggskedet för kraftverk 4, 7 och 8 i projektalternativ 1 och kraftverk 7, 8 och 14 i projektalternativ 2 rekommenderas att de närbelägna föröknings- och viloområdena för flygekorr ska avgränsas med band i terrängen. Flygekorrarna bygger bo på vårvintern. Då ska störningar från byggverksamheten speciellt undvikas. Till följd av att människor och maskiner rör sig på området och buller förekommer under byggtiden är det dock möjligt att flygekorrarna kommer att undvika de delar av sina revir som ligger i närheten av byggområdena.

Flygekorrarna är inte kända för att vara särskilt känsliga för buller. Den förekommer ju i omedelbar närhet av livligt trafikerade vägar och mänsklig bebyggelse. Därför bedöms bullret och skuggeffekterna från vindkraftverkens drift inte påverka flygekorrarnas levnadsförhållanden. Vindkraftverkens rotorblad, som rör sig som lägst på 40–

50 meters höjd, medför inga kollisionsrisker för flygekorrar-na. Servicevägarna, som i hög grad kommer att baseras på det nuvarande nätet av skogsvägar, kommer att vara cirka sex meter breda, vilket innebär att flygekorrar vid behov kan flyga över en serviceväg och röra sig från det ena lev-nadsområdet till det andra.

Fladdermöss

De arter som med tanke på kraven på livsmiljön mest san-nolikt förekommer i Lillkyroområdet, nordisk fladdermus samt mustaschfladdermus och Brandts mustaschfladder-mus, hör till de arter som trivs främst i skogsmiljö. På pro-jektområdet och i dess närhet finns gamla byggnader och hålträd som fladdermössen kan utnyttja dagtid.

De fladdermöss som med tanke på sitt beteende då de söker föda är mest utsatta för kollisioner med vindkraftver-ken i det här projektet kan bedömas vara speciellt nordiska fladdermöss, som söker föda på området. De jagar oftare än mustaschfladdermössen också på kalhyggen samt ovanför låga plantbestånd. Eftersom nordiska fladdermöss är stora flyger de ofta också betydligt högre och kan även röra sig nära den höjd där de planerade vindkraftverkens rotorblad rör sig. Under nästan vindstilla sommarnätter, som flad-dermössen föredrar, är vindkraftverkens energiproduktion dock låg, vilket också minskar risken för att fladdermössen ska kollidera med kraftverken. Vindkraftverkens snurrande rotorblad innebär dock en kollisionsrisk för fladdermössen. Den kraftiga momentana sänkningen av lufttrycket till följd av bladens rotationsrörelse medför också en risk.

Potentiella områden för fladdermössens fortplantning (bl.a. hålträd, gamla byggnader, blockfält) blir inte föremål för några kännbara byggåtgärder. Den planerade vindkrafts-parken placeras i sin helhet på ett område där det sannolikt inte finns några viktiga flyttstråk för fladdermöss.

3.9 Konsekvenser för utnyttjande av naturresurserna

För tillverkningen av vindkraftsparkens vindkraftverk och tillhörande konstruktioner krävs råvaror samt energi. Användningen av naturresurser infaller i fråga om vindkraft-verk främst i byggskedet, medan inga naturresurser mera behövs för själva energiproduktionen. I allmänhet uppskat-tas en vindkraftspark producera den energimängd som går åt till att bygga den och ta den ur bruk i genomsnitt inom 4–6 månader, då man förutom den egentliga vindkrafts-parken också beaktar de kraftledningar, elstationer och an-dra konstruktioner som den behöver.

3.10 Skuggeffekter

Skuggeffekterna i Lillkyro sträcker sig enligt en modellbe-räkning, som beaktar väderförhållandena och kraftverkens drifttid, cirka 500–1 000 meter utanför projektområdets yttersta kraftverk (skuggeffekter minst 8 timmar om året). Området där skuggeffekter förekommer är huvudsakligen obebyggt jord- och skogsbruksområde.

Enligt modellberäkningar av den verkliga situationen (*Real Case*) är det inga skillnader mellan projektaalterna-tiv 1 och 2 i fråga om skuggeffekternas omfattning. I tor-nens alla längdalternativ berör skuggeffekterna enstaka fritidshus på projektområdet och i dess omedelbara närhet. Skuggeffekternas betydelse ökar i båda projektaalterna-tiven något, om kraftverkstornets höjd ökas till 140 meter. Då drabbar skuggeffekterna dessutom enstaka hus med fast bosättning norr om projektområdet.

Vid bedömning av skuggeffekterna från vindkraftver-ken måste man beakta att modellberäkningen inte beak-tar terrängens vegetation och skogens täckningsgrad. Om vindkraftverken inte syns till gårdsplanerna i närheten av projektområdet kommer de inte heller att ge upphov till några skuggeffekter.

3.11 Buller

Under byggtiden uppkommer buller främst på grund av markbyggnadsarbete för vindkraftverkens fundament och vägförbindelser samt beträffande elöverföringen ock-så byggandet av nya luftledningar. Den egentliga resnin-gen av kraftverken medför inte speciellt mycket buller. Det motsvarar bullret från normalt byggnads- eller mon-teringsarbete. De bullrigaste arbetsmomenten i bygg-skedet är eventuella sprängnings- eller pålningsarbeten. Andra arbetsmoment i markbyggnadsskedet (transport av marksubstans, utfyllnad, grävning m.m.) motsvarar normalt markbyggnadsarbete.

Under driften varierar verkningsradien för bullret från vindkraftverken från några hundra meter till över en kilometer. Områdets naturliga ljudförhållanden och bakgrundsbuller påverkar dock avsevärt hur mycket ljudet från vindkraftverken urskiljs. I projektaalternativ 1 blir den beräknade bullernivån vid de närmaste bostadsområdena cirka 39–41 dB. Vid de enstaka fritidshusen på projektområ-det och alldeles i dess närhet blir de beräknade bullerni-våerna 47–54 dB. Då navhöjden ökar från 100 till 140 meter blir bullerområdena något större. Skillnaden i bullernivå blir cirka 1 dB. Bullernivåerna vid de närmaste enstaka fritidshu-

sen överstiger riktvärdet för områden med fritidsboende nattetid, men vid den fasta bosättningen ligger bullernivåerna under riktvärdena för områden som används för bosättning. De beräknade bullernivåerna är av en sådan klass att bullret från vindkraftverken inte kan urskiljas i alla väderförhållanden, eftersom ljudet från vindkraftverken drunknar i ljudet av vinden en del av tiden. Under vissa förhållanden, då bakgrundsljudet är lågt, kan ljudet från vindkraftsparken dock höras. Vid de enstaka fritidshusen i närheten av projektområdet är bullernivåerna högre och där kan ljudet från vindkraftverken höras under en större del av tiden än på bostadsområdena.

3.12 Näringsliv

Vasaregionen är ett av Finlands företagstätaste områden. Genom att spetsföretagen har varit framgångsrika har det uppkommit ett företagsnätverk som ger sysselsättning över hela regionen. Största delen av företagen i detta nätverk har verksamhet inom energiteknologi. Nordens största energikluster omfattar förutom företag inom energiteknologi också stödorganisationer som betjänar företagen samt högskolor och läroinrättningar som ger utbildning i branschen. EWEA (European Wind Energy Association) har beräknat att byggandet av en vindkraftspark i Europa sysselsätter i genomsnitt 15 personer per byggd megawatt. Det här antalet fördelas så att tillverkningen av kraftverk och komponenter sysselsätter cirka 12,5 personer och byggandet 1,2 personer per megawatt. Då de här talen används i en beräkning för projektet i Lillkyro kan man konstatera att byggandet av vindkraftsparken kommer att sysselsätta 750–1375 personer i tillverkning av vindkraftverken samt 70–132 personer i arbetet med att bygga vindkraftsparken. I driften uppskattas vindkraftsparken sysselsätta i genomsnitt 0,4 personer per installerad megawatt. Om den sysselsättande effekten är lika stor i vindkraftsparken i Lillkyro, innebär projektet sammanlagt cirka 24–44 nya arbetsplatser.

3.13 Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel

Projektområdet består främst av jord- och skogsbruksområde och det finns inga byggnader för fast bosättning på området. På projektområdet finns två fritidsbostäder. I anslutning till den ena finns en fasanfarm, kennelverksam-

het och ett vindskydd, den andra är av typen jaktstuga. Den fasta bosättningen är koncentrerad till området norr om projektområdet i närheten av Kyrö älv och Merikaarrantie och dess avtagsvägar söderut till Vellimäki och Torkkola. Närmaste byggnader för fast bosättning ligger i Vellimäki cirka 650 meter nordost om projektområdet och i Torkkola 950 meter norr om projektområdet. Bosättningen har anknytning till gårdsbruk eller är annan gles bebyggelse och bybosättning. Några fasta bostäder ligger litet längre bort väster och sydost om projektområdet. Projektområdet ligger utanför utmärkta rekreationsobjekt och -leder. De som besvarade invånarenkäten och bor i närområdet berättar att de använder projektområdets vägar samt att de idkar friluftsliv och ger akt på naturen på området. Skogarna på projektområdet erbjuder närområdets invånare möjligheter till rekreation bland annat i form av bär- och svamplockning, orientering, skidåkning samt fågelskådning och naturfotografering. De många skogsbilvägar på området fungerar som joggnings- och vandringsleder. Projektområdet utnyttjas av jaktföreningarna i Lillkyro och Merikart.

I enkäten om omgivningen kring projektområdet stödde största delen av de svarande en utbyggnad av vindkraften i allmänhet. Största delen (83 %) av dem som besvarade invånarenkäten om Lillkyro är positivt inställda till projektet; fördelarna med vindkraftsparken anses vara större än nackdelarna. Största delen (90 %) anser att konsekvenserna är positivare om projektet genomförs än om det inte genomförs. Inställningen till vindkraftsprojektet påverkas dock i hög grad av var de svarande bor eller tillbringar sin semester; de som bor närmare projektområdet har en negativare inställning till projektet.

De som besvarade invånarenkäten var tydligast oroade över vindkraftsparkens negativa konsekvenser för fågelbeståndet, landskapet och bullersituationen samt trafiken under byggtiden och boendetrivseln. Oron och osäkerheten inför att en vindkraftspark ska byggas och dess konsekvenser kan upplevas påverka levnadsförhållandena och trivseln negativt redan i planeringsskedet, även om det inte skulle finnas någon orsak till oro. Invånarna bedömde att Lillkyroprojektet har en positiv inverkan på kommunens image och ekonomi, sysselsättningen samt energipriset och klimatförändringen.

De positiva konsekvenserna av vindkraften gäller närmast samhället, medan de negativa konsekvenserna främst upplevs på individuell nivå i projektets närmiljö.

Vindkraftverken försämrar boendetrivseln och rekreativsmöjligheterna på området för dem som bor inom det område där buller eller skuggeffekter förekommer eller där kraftverken syns och dem som kan bli störda av vindkraftverkens ljud, skuggeffekter eller närhet. Antalet som drabbas av olägenheterna stiger om kraftverkens storlek och effekt ökar. I alternativ 2 är olägenheterna något mindre än i alternativ 1.

Vindkraftverk som syns i landskapet kan störa vissa som bor inom synhåll samt sådana som tillbringar sin semester på området eller idkar friluftsliv för rekreation där. Kraftverkens storlek påverkar inte nämnvärt omfattningen av de olägenheter som invånarna och rekreativsmöjligheterna drabbas av. Då vindkraftverken är i drift kommer de inte att hindra användning av området för rekreation, till exempel friluftsliv eller att iaktta naturen, men kraftverkens ljud, skuggeffekter eller synlighet kan upplevas försämrat. Infartsvägalternativ A till vindkraftverken ger möjlighet för transporterna av stenmaterial att köra bort från Torkkolantie, vilket förbättrar invånarnas levnadsförhållanden.

Medan vindkraftsparken byggs måste möjligheterna att röra sig fritt i den omedelbara närheten av byggområdena av säkerhetsskäl begränsas. Begränsningarna gäller i tur och ordning endast de delar av projektområdet där byggarbete pågår. Då vindkraftsparken är färdig kan man röra sig där som förut. Begränsningarna i möjligheterna att röra sig på området upphör efter avslutat byggarbete. Inom ramen för allemansrätten kan området användas precis som förut efter att vindkraftsparken blivit färdig.

3.14 Konsekvenser för trafiken och trafiksäkerheten

För att vindkraftverken ska kunna byggas måste byggmaterial och vindkraftverkens delar transporteras till platsen. Arbetare och maskiner ger också upphov till trafik till byggsplatsen. Detta ökar trafikmängden och de tunga transporterna i vindkraftverkens närområde. Vindkraftsområdets väg till det allmänna vägnätet ändrar det lokala privata vägnätet. På vindkraftsområdet förbättras det nuvarande nätet av privata vägar och skogsvägar. Dessutom byggs nya vägar. Dessa påverkar var trafik förekommer på det privata vägnätet både under byggskedet och permanent.

Mängden tung trafik på Merikaarrontie ökar med i genomsnitt cirka 20 % under byggtiden, men variationerna i

trafiken samt andelen av trafiken jämfört med nuläget blir stor. Arbetarnas körning till området ökar trafiken i byggskedet på Merikaarrontie med högst några procent. Under byggtiden kommer det att förekomma ett stort antal tunga specialtransporter som kommer att bromsa upp den övriga trafiken.

Infarten från Merikaarrontie till vindkraftsområdet kan ordnas via alternativa vägar. Till infartsalternativ A går det lätt att också anknyta stentäktområdet i Isomäki, vilket skulle förbättra de lokala trafikförhållandena och det skulle medföra minst olägenheter för bosättningen.

Leden för gång- och cykeltrafik intill Merikaarrontie är en trygg förbindelse för fotgängare och cyklister, trots ökningen av trafiken och transporterna på Merikaarrontie, också i mörker och på vintern.

3.15 Risker och störningar

Riskerna i byggskedet gäller främst arbetssäkerheten. Under byggtiden märker man ut vindkraftsparkens byggområde, där möjligheterna för utomstående att röra sig är begränsade, i terrängen. Sannolikheten för miljöskador är liten och eventuella konsekvenser minskas av att marken på området är tät.

Eventuella risker för luftfarten minskas av flyghindermarkeringar enligt myndigheternas bestämmelser och att området märks ut på flygkartorna.

Sannolikheten för att något ska lossna från vindkraftverkens snurrande rotor eller att någon allvarlig vindkraftverksolycka ska inträffa är enligt erfarenheter från olika håll i världen liten. Under vissa väderförhållanden kan det bildas is på vindkraftverkens rotorblad. Om isen lossnar kan den flyga långt från kraftverket. Risken för isbildning och för att is ska lossna kan minskas genom avisning av rotorbladen och vid behov kan kraftverket stoppas. Vindkraftsparkens läge på ett obebott område som används endast i liten omfattning för rekreation samt vådrets inverkan på användningen av området för rekreation innebär att risken för att människor ska drabbas av olyckor är mycket liten.

4. Projektets genomförbarhet

Om projektet inte genomförs, ALT 0, främjas inte målen för minskning av utsläppen av växthusgaser och målen att motverka klimatförändringen.

Projektalternativ 1 och 2 medför inga betydande skadliga konsekvenser för jordmån och berggrund eller grund- och ytvatten. Ingetdera alternativet medför några väsentliga olägenheter för vegetationen eller naturtyperna. Vindkraftverken placeras inte på skyddade eller hotade fågelarters häckningsområden eller flyttstråk. I projektalternativ 2 planeras servicevägen till vindkraftverk 11 så att den hotade (VU) mindre hackspettens livsmiljö tryggas. I alternativ 1 förutsätter byggande av kraftverk 14 tillstånd att avvika från bestämmelserna i 49 § i naturvårdslagen, där det står att det är förbjudet att förstöra flygekorrens föröknings- och viloplatser. I projektalternativ 2 är vindkraftverken placerade så att de inte orsakar påtagliga olägenheter för flygekorren. Alternativen medför som helhet ingen väsentlig ändring av projektområdets naturförhållanden och försämrar inte den skyddsmässigt betydelsefulla artens levnadsförhållanden. Alternativen är därför genomförbara med undantag av kraftverksplats 14 i projektalternativ 1.

I både alternativ ALT 1 och ALT 2 kommer vindkraftverken att synas från åsområdet mot landskapsområdena längs Kyro älv och Lappo å. Kraftverken placeras inte på ett landskapsmässigt värdefullt område och de ligger vid sidan om landskapsområdets huvudsakliga utsiktsriktning. Ingetdera alternativet förändrar alltså kulturlandskapets kärnområde eller dess landskapsbild. Båda alternativen är därför genomförbara.

Den störning som vindkraftverken innebär för den fasta bosättningen består av buller som underskrider riktvärdets nivå och delvis blinkande skuggeffekter, som är beroende av förhållandena, samt förändring av närlandskapet. En minskning av konsekvenserna för levnadsförhållanden och trivsel kan beaktas i den fortsatta planeringen av de vindkraftverk som placeras närmast bosättningen. Kraftverken medför inga vidsträckta olägenheter för bosättningen, levnadsförhållandena, rekreationsmöjligheterna och hälsan. Båda alternativen är därför genomförbara.

Båda projektalternativen ALT 1 och ALT 2 är genomförbara, om ovannämnda aspekter beaktas i den fortsatta planeringen. Projektalternativ 2 orsakar som helhet sett mindre negativa konsekvenser för naturen och människorna än projektalternativ 1. Beträffande andra konsekvenser skiljer sig alternativen inte nämnvärt från varandra.

Detaljerade uppgifter om naturförhållandena längs kraftledningen, och infartsvägen och servicevägarna måste granskas i samband med den noggrannare planeringen.

Projektets samhälleliga godtagbarhet avgörs via ett planläggningsförfarande.

Den projektansvariga EPV Vindkraft Ab har goda förutsättningar att genomföra en stor energiinvestering.

OSA I: HANKE JA YVA-MENETTELY





Kuva 1-1 Tuulivoimapuisto maaympäristössä.

1. Johdanto

1.1 Taustaa

EPV Tuulivoima Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Vähänkyrön kuntaan Kyrönjoen eteläpuoliselle alueelle. EPV Tuulivoima Oy on käynnistänyt ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisen arviointimenettelyn (YVA-menettely), joka koskee Vähänkyrön kuntaan Kyrönjoen eteläpuoliselle alueelle suunniteltua maatuulivoimapuistoa. Arviointimenettely perustuu Länsi-Suomen ympäristökeskuksen päätökseen LSU-2008-R-64(531) YVA-menettelyn tapauskohtaisesta soveltamisesta tässä hankkeessa.

Hankkeeseen kuuluu enintään 22 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 2–5 MW. Tavoitteena on rakentaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoinen tuulivoimapuisto.

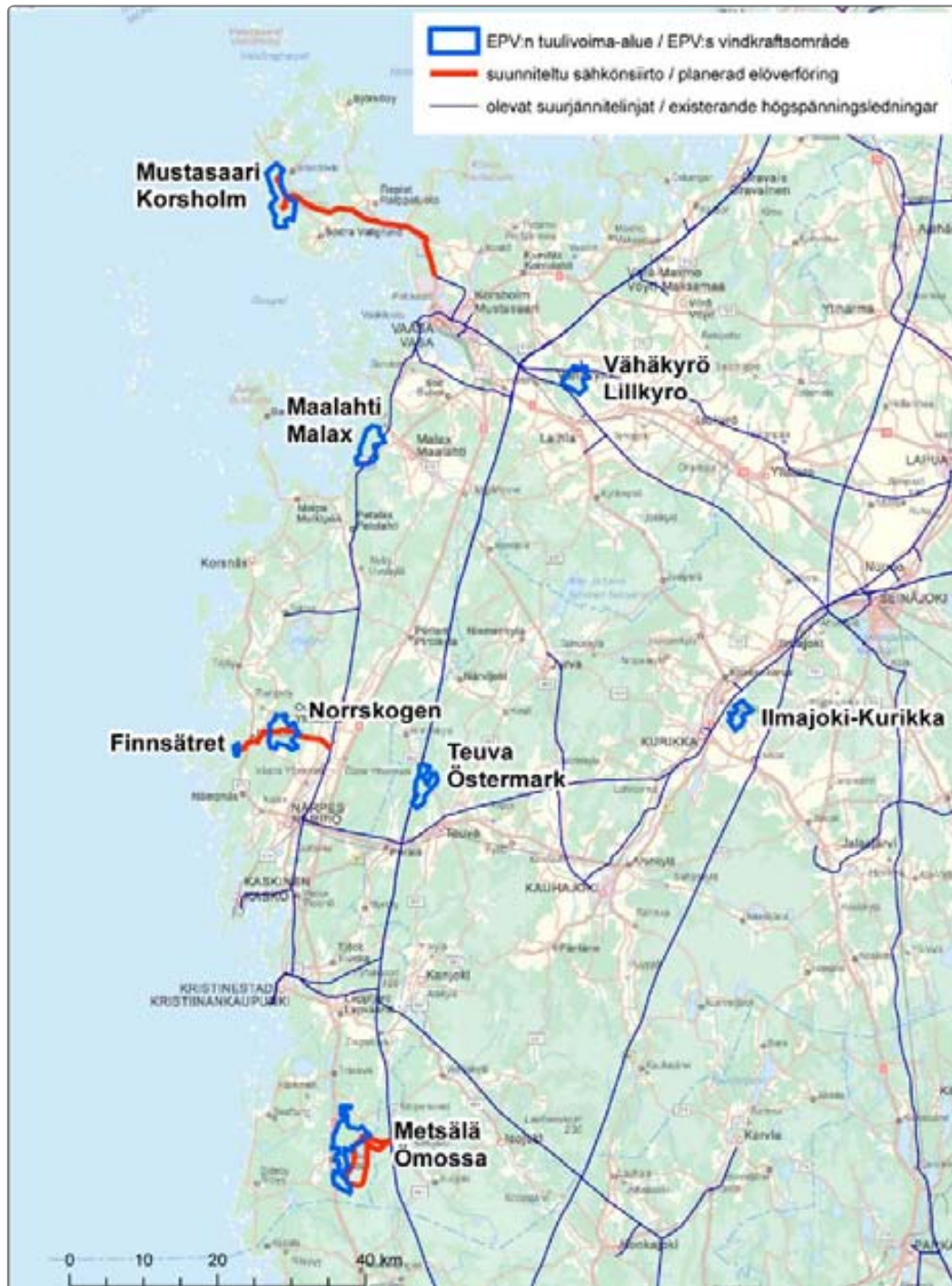
YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arvioinnissa olennaista on avoimuus ja toimiva vuorovaikutus eri tahojen kesken. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää lupaa maa-alueiden omistajilta ja alueen kaavoittamista. Päätökset hankkeen mahdollisesta toteuttamisesta tekee EPV Tuulivoima Oy arviointimenettelyn ja kaavoitusmenettelyn jälkeen.

1.2 Miksi tuulivoimaa

Tuulivoima on ekologisesti erittäin kestävä energiantuotantomuoto. Tuulivoima on uusiutuva energian lähde ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä verrattuna esimerkiksi fossiilisia polttoaineita käyttäviin voimalaitoksiin. Ilmastomuutoksen hillitseminen edellyttää voimakasta hiilidioksidipäästöjen vähentämistä. Tuulivoimaloiden käytöstä ei synny hiilidioksidia eikä muita ilmansaasteita eikä voimalan purkamisesta jää jäljelle vaarallisia jätteitä. Lisäksi tuulivoimalat lisäävät Suomen energiaomavaraisuutta.

EU on sitoutunut nostamaan uusiutuvan energian osuuden noin 20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä sekä vähentämään kasvihuonepäästöjä vähintään 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Myös Suomen valtioneuvoston vuoden 2008 ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden mukaan Suomeen tulee rakentaa 6 TWh edestä tuulivoimaa vuoteen 2020 mennessä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että Suomeen tulee rakentaa noin 700 tuulivoimalaitosta lisää. Suomi ei ratkaise velvoitteitaan pelkästään merituulipuistoilla, vaan myös maalle rakennettavia tuulivoimapuistoja tarvitaan. Tällöin etsitään tuulisuusominaisuuksiltaan ja rakennettavuudeltaan optimaalisia alueita.



Kuva 2-2 EPV Tuulivoima Oy:n tuulivoimarakentamisen selvitysalueet Pohjanmaalla ja niiden liittyminen kantaverkkoon.

2. Hankkeesta vastaava

2.1 Yhtiö ja sen tausta

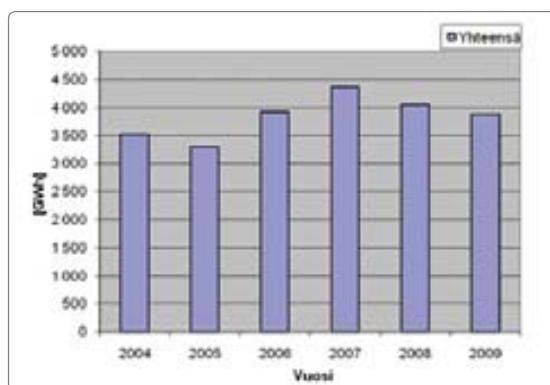
Hankkeesta vastaava on EPV Tuulivoima Oy, joka on EPV Energia Oy:n omistama tuulivoimatuotantoon keskittynyt yhtiö. EPV Energia Oy:n strategisena tavoitteena on kasvattaa sähköntuotanto-omistuksiaan entistä ympäristöystävällisempään suuntaan ja vastata omalta osaltaan näin Euroopan komission asettamiin uusiutuvan energian lisäämistavoitteisiin.

Tuulivoimakehitykseen keskittyvä EPV Tuulivoima Oy -tytäryhtiö on perustettu valmistelevaan tuulivoimahankkeita erityisesti Pohjanmaan alueelle. EPV Tuulivoima Oy:n tarkoituksena on kartoittaa tuulivoimalle soveltuvia alueita ja myöhemmin rakentaa alueelle useita tuulivoimapuistoja teknistaloudellisten reunaehtojen täytyttyä.

EPV Energia Oy on sähkön ja lämmön tuotantoon ja hankintaan erikoistunut suomalainen voimayhtiö. EPV Energia -konsernin muodostavat emoyhtiön EPV Energia Oy ja sen täysin omistamat tytäryhtiöt EPV Tuulivoima Oy, EPV Alueverkko Oy, Tornion Voima Oy, Vaskiluodon Teollisuuskiinteistöt Oy, EPV Bioturve Oy, Suomen Energiavarat Oy ja enemmistöomisteinen Rajakiiri Oy sekä omistusyhteisyritykset Suomen Merituuli Oy, Vaskiluodon Voima Oy, Rapid Power Oy ja osakkuusyritykset Proma-Palvelut Oy, Pohjolan Voima Oy ja Teollisuuden Voima Oy.

EPV Energia Oy:ssä on keskitytty voimantuotanto-omistuksien hallinnointiin ja omistusravon nostamiseen. Yhtiö tavoittelee tuotanto-omistustensa asteittaista jalostamista vähäpäästöisiksi ja kestävän kehityksen mukaisiksi. Toiminta-ajatuksena on yhtiön omistamien ja käytössä olevien sähkönhankintaresurssien tehokas hyödyntäminen sekä pyrkimys parantaa jatkuvasti osakkaille toimitetun energian kilpailukykyä.

EPV Energia Oy on perustettu vuonna 1952. Kuluneiden viiden vuosikymmenen aikana yhtiön toiminta on laajentunut merkittävästi ja osittain myös muuttanut muotoaan. Yhtiö hankkii nykyään vuosittain noin 4,4 TWh sähköä, mikä vastaa noin viittä prosenttia koko Suomen sähkön käytöstä.



Kuva 2-1 EPV Energia Oy:n sähkönhankinta vuosina 2003–2009 (GWh).

2.2 Hankkeesta vastaavan tuulivoimaprojektit Pohjanmaan alueella

EPV Tuulivoima Oy:n tarkoituksena on etsiä ja myöhemmin rakentaa täyteen kokoonsa noin 10 tuulivoimapuistoa. Yhtiöllä on Pohjanmaan alueella käynnissä selvityksiä useilla eri alueilla. Kohteiden sijainnit on esitetty kartalla kuvassa 2-2.

Hankkeiden koko ja yksityiskohdat vaihtelevat alueittain. Kyseessä ovat erilliset hankkeet, jotka eivät ole keskenään vaihtoehtoisia.

- Ilmajoen-Kurikan tuulivoimapuisto, suunniteltu YVA-ohjelman mukainen kokonaiskapasiteetti 60-100 MW.
- Teuvan tuulivoimapuisto, suunniteltu YVA-ohjelman mukainen kokonaiskapasiteetti 90-150 MW.
- Maalahden Sidlandetin tuulivoimapuisto, suunniteltu YVA-selostuksen mukainen kokonaiskapasiteetti 87-145 MW.
- Metsälän tuulivoimapuisto, suunniteltu YVA-ohjelman mukainen kokonaiskapasiteetti 135-225 MW.
- Norrskogenin tuulivoimapuisto, suunniteltu YVA-selostuksen mukainen kokonaiskapasiteetti 64-160 MW.
- Finnsätretin tuulivoimapuisto, suunniteltu ympäristöselvityksen mukainen kokonaiskapasiteetti 12-20 MW.
- Mustasaaren tuulivoimapuisto, suunniteltu YVA-ohjelman mukainen kokonaiskapasiteetti 135-225 MW.

3. Tavoitteet ja suunnittelutilanne

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Ilmastolliset ja ilmastopoliittiset lähtökohdat tuulivoiman kehittämiselle

3.1.1.1 Kansainväliset lähtökohdat kasvihuoneilmiön hillitsemiselle ja uusiutuvien energiamuotojen kehittämiselle

Suomen energia- ja ilmastopoliittikkaa ohjaavat nykyisin voimakkaasti erityisesti Euroopan Unionin kansainväliset energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet. Euroopan komissio antoi vuonna 2008 jäsenmaita koskevat säädöshdotukset ilma- ja kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamiseen sekä uusiutuvan energian käytön tehostamiseen tähtäävistä toimista. Näiden tavoitteiden avulla pyritään toisaalta vähentämään uusiutumattomien, fossiilisten polttoaineiden käyttöä sekä toisaalta hillitsemään maapallon keskilämpötilan nousua ja kasvihuoneilmiötä. Euroopan Unionin ilmastostrategian sekä päästöjen rajoittamiseen tähtäävien säädöshdotusten keskeiset tavoitteet ovat seuraavat:

- Lämpötilan nousu tulisi rajoittaa pidemmällä aikavälillä kahteen asteeseen, mikä edellyttää maailmanlaajuisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä vuoteen 2050 mennessä 50 prosenttia vuoteen 1990 verrattuna. Teollisuusmailta tämä edellyttää 60–80 prosentin päästövähennyksiä vuoteen 2050 mennessä.
- EU:n kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään yksipuolisella sitoumuksella vähintään 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä vuodesta 1990. Vähennystavoite nousee 30 prosenttiin, jos saadaan aikaan kansainvälinen sopimus, jossa muut kehittyneet maat sitoutuvat vastaaviin päästövähennyksiin ja taloudellisesti edistyneemmät kehitysmaat sitoutuvat osallistumaan pyrkimyksiin riittävässä määrin vastuidensa ja valmiuksiansa mukaisesti.
- Uusiutuvien energialähteiden osuus EU:ssa nostetaan 8,5 prosentista energian loppukulutuksesta vuonna 2005 vuoteen 2020 mennessä 20 prosenttiin.

Euroopan komissio on asettanut tavoitteeksi nostaa uusiutuvien energialähteiden osuuden 21 prosenttiin sähkön kokonaiskulutuksesta vuoteen 2010 mennessä (Directive 2001/77/EC). EU:n sisällä uusiutuvan energian edistämisvelvoite jaetaan eri maiden kesken siten, että Suomen velvoite olisi nostaa uusiutuvan energian osuus nykyisestä noin 28,5 prosentista 38 % vuoteen 2020 mennessä. Euroopan komission suunnitelmien mukaan tuulivoiman avulla voitaisiin kokonaisuudessaan tuottaa noin 12 % jäsenmaiden sähkönkulutuksesta, josta karkeasti kolmasosa voidaan sijoittaa merelle.

3.1.1.2 Kotimaiset lähtökohdat tuulivoiman kehittämiselle

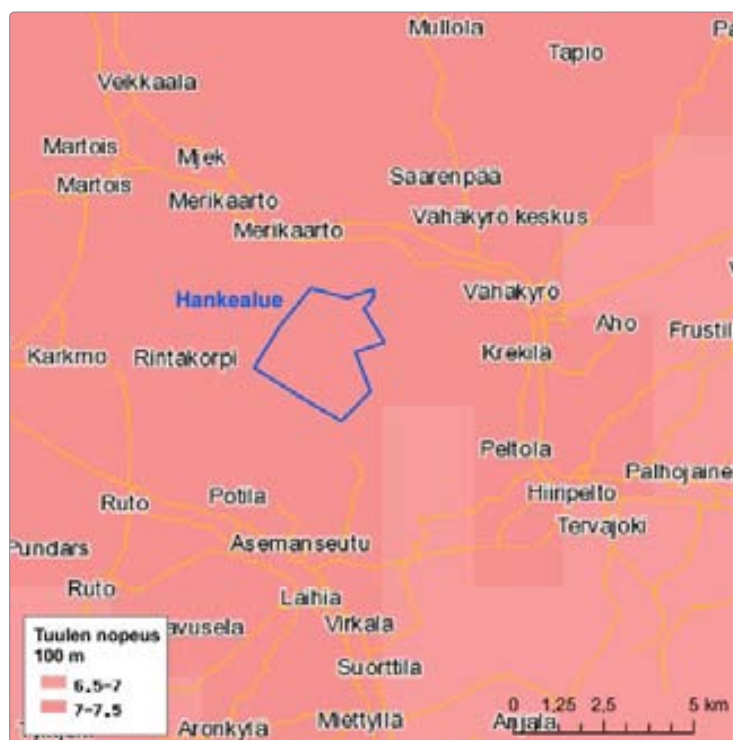
Suomessa valtioneuvoston vuoden 2008 ilmasto- ja energiastrategia käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä. Ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden mukaan Suomen tuulivoimalla tapahtuvan sähkön kokonaistuotanto tulisi pyrkiä nostamaan vuoteen 2020 mennessä 6 TWh:iin, joka vastaa nykyisten tuulivoimalaitosten maksimitehojen mukaan noin 700 uuden tuulivoimalaitoksen rakentamista. Laitosrakentamisessa tulee ilmastostrategian mukaan pyrkiä ensisijaisesti laajoihin yhtenäisiin voimalaitosalueisiin, tuulipuistoihin, jotka mahdollistavat osaltaan tuulisähkön kustannustehokkaan tuottamisen.

3.1.2 Tuulivoima Pohjanmaalla

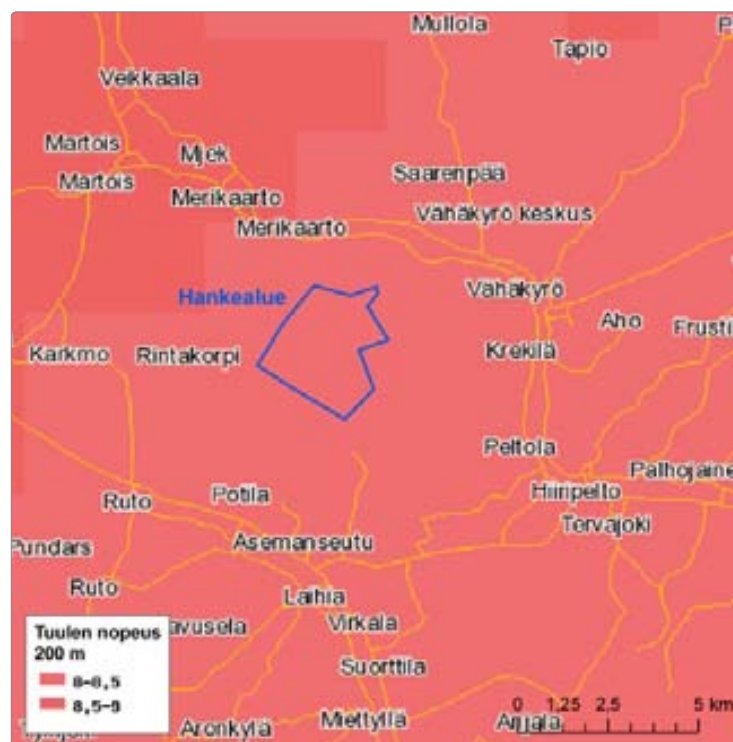
3.1.2.1 Edellytykset tuulivoimalle Pohjanmaalla

Suomessa tuulivoimalle soveltuvia alueita on pääasiassa merellä, rantojen läheisyydessä ja sisämaassa korkeiden alueiden päällä, jossa tuulen keskinopeus mahdollistaa tehokkaan sähköntuotannon.

Pohjanmaan maakuntaohjelmassa 2007–2010 todetaan, että rannikon hyvät tuuliolosuhteet luovat edellytyksiä tuulivoiman käytön huomattavalle lisäämiselle. Lisäksi ohjelmaan on kirjattu, että monipuolisen energiantuotannon kehittäminen on yksi maakunnan keskeisistä priori-



Kuva 3-1. Tuulen nopeus (m/s) vuositasolla Vähäsäkyrössä Kyrönjoen eteläpuolisella alueella 100 metrin korkeudessa (Suomen Tuuliatlas, Ilmatieteen laitos 2009).



Kuva 3-2. Tuulen nopeus (m/s) vuositasolla Vähäsäkyrössä Kyrönjoen eteläpuolisella alueella 200 metrin korkeudessa (Suomen Tuuliatlas, Ilmatieteen laitos 2009).

teeteista, jonka rinnalla maakunnan tavoitteena nähdään myös uusiutuvan energiantuotannon kehittämisen edistäminen maakunnan alueella. Pohjanmaan maakuntaohjelman vuosille 2010–2011 laaditun toteuttamissuunnitelman mukaan Pohjanmaan alueelle on tällä hetkellä suunnitteilla lisäksi huomattavaa tuulivoimatuotantoon liittyvää opetus-, tutkimus- ja kehitystoimintaa (mm. Vaasan Energia-instituutin hallinnoima tuulivoiman tutkimus- ja kehityshanke), joka tukee osaltaan maakunnan alueelle suunniteltujen tuulipuistojen suunnittelua ja toteutusta.

Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoiman tuotantoon soveltuvia alueita ovat rannikkoalueet, merialueet ja tunturit. Paikkakohtaista ja entistä tarkempaa tietoa Suomen tuuliolosuhteista on saatavissa Motivan ja Ilmatieteen laitoksen alihankkijoineen toteuttaman Tuuliatlas-projektin valmistumisen myötä. Marraskuussa 2009 julkistettu Suomen Tuuliatlas on tietokonemallinnukseen perustuva tuulisuuskartoitus ja sen tarkoitus on tuottaa mahdollisimman tarkka kuvaus paikkakohtaisista tuuliolosuhteista, kuten tuulen voimakkuudesta, suunnasta ja turbulenttisuudesta alkaen 50 metrin korkeudesta aina 400 metriin saakka vuosi- ja kuukausikeskiarvoina.

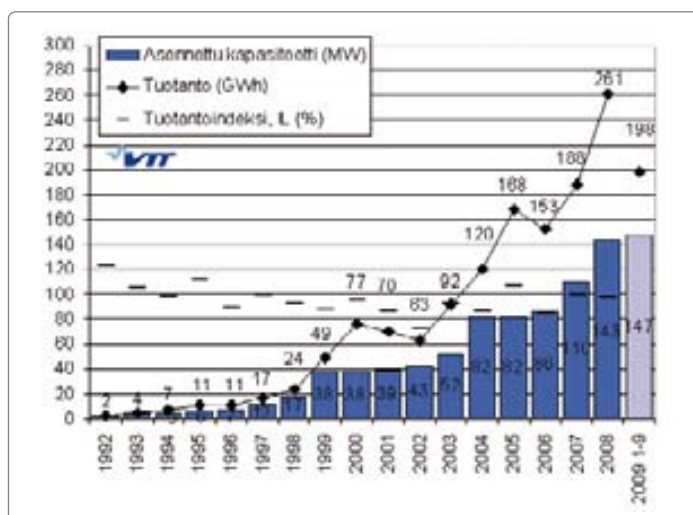
Pohjanmaan rannikko lukeutuu Suomessa alueisiin, jolla hyvät tuuliolosuhteet luovat edellytyksiä tuulivoiman käytön lisäämiselle osana energiantuotantoa. EPV Tuulivoima Oy on hankkeen esisuunnittelussa arvioinut, että Vähänkyrön Kyrönjoen eteläpuolinen alue soveltuu hyvin tuulivoimapuiston sijoituspaikaksi. Paikan sopivuut-

ta puoltavat sekä hyvät tuuliolosuhteet että hankealueen eteläpuolella sekä pohjoisosassa sijaitseva nykyinen 110 kV voimajohtoyhteys, jota pystytään hyödyntämään suunniteltujen voimaloiden liittämiseksi valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunnittelualueelle on valmiiksi rakennettu useita metsäautoteitä, joita pystytään myös merkittävällä tavalla hyödyntämään suunnitellun tuulipuiston rakentamisen ja ylläpidon aikana.

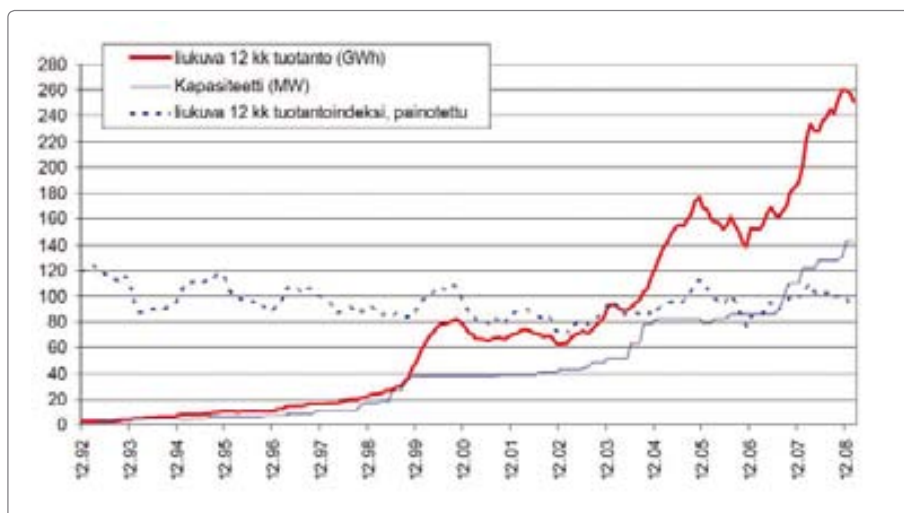
Tuuliatlaksen mallinnusten perusteella tuulen aritmeettinen keskinopeus (m/s) 100 metrin korkeudessa Vähänkyrön Kyrönjoen eteläpuolisella alueella on vuositasolla tarkasteltuna 7-7,5 m/s luokkaa. Korkeuden kasvaessa tuulen nopeus kasvaa ja 200 metrin korkeudessa saavutetaan 8-8,5 m/s taso. Vähänkyrön Kyrönjoen eteläpuolisella alueella saavutetut tuulennopeudet ovat tyypillisiä rannikon tuntumassa sijaitseville alueille. Korkeampia tuulennopeuksia saavutetaan merenrannikolla, Pohjan- ja Suomenlahden merialueilla, Ahvenanmaan saaristomerialueella sekä joillakin tunturialueilla.

3.1.2.2 Hankkeen maakunnallinen merkitys

Pohjanmaan maakunta panostaa nykyisin voimakkaasti alueella sijaitsevan energiaklusterin kehittämiseen, jonka ytimessä on Vaasan seudulla sijaitseva energiateknologisen osaamisen keskittymä (yli 100 alan yritystä). Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevien yritysten avulla tuulipuistojen valmistuksessa käytettävien komponent-



Kuva 3-6 Tuulivoiman keskimääräinen kausivaihtelu: Suomen tuulivoimalaitosten yhteensä lasketun tuotannon jakautuminen eri kuukausille vuosina 1992-2008. (Lähde VTT 2008b).



Kuva 3-4 Suomeen asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys Suomessa vuosina 1992–2008. (Lähde VTT).

tien valmistaminen sekä tuulipuiston rakentaminen pystyttäneen toteuttamaan logistisesti kustannustehokkaalla tavalla ja hyödyntämään siten alueen omaa työvoimaa ja erityisosaamista. Lisäksi alueella sijaitsevien energia-alan yritysten avulla tuulipuiston huolto ja ylläpito pystytään todennäköisesti toteuttamaan alueen omia toimijoiden kanssa yhteistyössä, jolloin hanke tarjoaa etuja myös Pohjanmaan alueen elinkeinoelämälle ja työllisyydelle.

3.1.3 Hankkeen tavoitteet

Suunnitellun hankkeen tavoitteena on ensisijaisesti laajentaa tuulivoimatuotantoa Pohjanmaan maakunnan alueella ja näin kehittää maakunnan omaa, uusiutuviin energianlähteisiin pohjautuvaa sähköntuotantoa.

3.2 Tuulivoima osana energiajärjestelmää

3.2.1 Tuulivoiman nykytilanne

Suomen tuulivoimalaitosten yhteenlaskettu tuotanto vuonna 2008 oli 261 GWh. Suomen kokonaistuulivoimakapasiteetti vuoden 2009 lopussa oli 146 MW, joka vastaa kokonaisuudessaan noin prosenttia maamme koko sähköntuotantokapasiteetista. Tuulivoimakapasiteetti (MW) ja tuotanto (GWh) kasvoivat vuonna 2008 enemmän kuin koskaan aiemmin: kapasiteetti kasvoi 33 MW (30 %) ja tuotanto 72 GWh (38 %).

3.2.2 Tuulivoiman kehittäminen

Tuulivoima on osa kestävästä energiajärjestelmästä ja se korvaa sähkömarkkinoilla muita energiantuotantomuotoja. Tuulisuus vaihtelee ajallisesti paljon ja tuulivoimalle ovat ominaista tuotannonvaihtelut tunti-, kuukausi- ja vuositasolla. Kuitenkin myös sähkön kulutus vaihtelee huomattavasti ja vaihtelevan kulutuksen kattamiseksi tarvitaan erityyppisiä sähköntuotantotekniikoita.

Tuulivoimatuotannon vaihtelu tuuliolosuhteiden mukaan ei muodostu tekniseksi eikä taloudelliseksi ongelmaksi ennen kuin vasta erittäin suurilla tuotantomäärillä. Valtioneuvoston energia- ja ilmastostrategiassa vuodelle 2020 asetettu tuulivoimatavoite (2000 MW) on määrällisesti samaa suuruusluokkaa kuin sähkönkulutuksen normaali vuorokausivaihtelu. Useiden eri maiden kokemusten ja mallilaskelmien perusteella tuulivoiman vaatima säätötarve on 1-5 % asennetusta tuulivoimakapasiteetista, kun tuulivoimalla tuotetaan 5-10 % sähköstä (VTT 2008a).

Tuulivoiman lisäys vaikuttaa sähköjärjestelmässämme eniten lyhytaikaiseen säätöön. Suurin osa säädöstä toteutetaan vesivoimaloissa, joissa se on edullisinta tehdä. Suomen sähkömarkkinat ovat osa yhteispohjoismaisia sähkömarkkinoita, joilla on vesivoimaosuuden vuoksi hyvät mahdollisuudet siihen joustavuuteen mitä tuulivoiman lisääminen järjestelmään tuo.

Toteutuessaan hanke olisi yhdessä muiden suunnittelujen tuulipuistohankkeiden kanssa merkittävä edistysaskel sekä alueellisesti että valtakunnallisesti ja tärkeä kansallisessa ja kansainvälisessä ilmastostrategiassa asetettujen tavoitteiden saavuttamisen kannalta. Lisäksi, koska tuulivoima ei tuotantovaiheessaan synnytä ilmastomuutosta kiihdyttäviä hiilidioksidipäästöjä, voidaan suunnitellun hankkeen avulla osaltaan vähentää Suomen energiantuotannossa syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä ja siten osaltaan vaikuttaa Kioton sopimuksen mukaisten päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen.

3.3 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen alustavaa suunnittelua on tehty EPV Tuulivoima Oy:ssä vuodesta 2008 alkaen. Hankkeen yleissuunnittelua tehdään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen.

Ympäristövaikutusten arviointi on tarkoitus saattaa päätökseen syksyllä 2010. EPV Tuulivoima Oy päättää investoinneista YVA-menettelyn jälkeen. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty kappaleessa 5. Laajan tuulipuiston toteuttaminen edellyttää mm. alueen kaavoittamista sekä rakennuslupia.

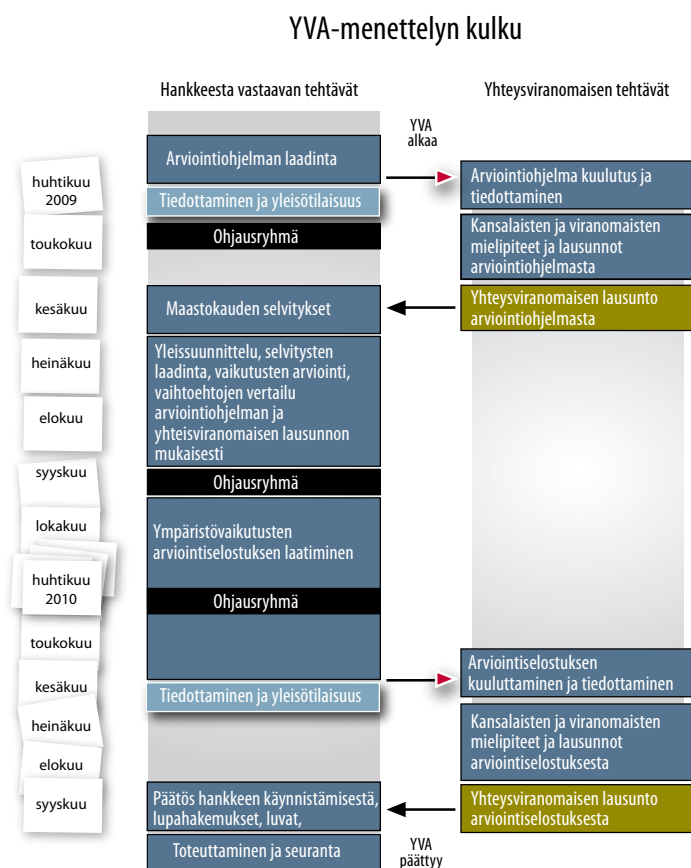
Hankkeiden toteuttamisen ajankohta riippuu hankkeen teknistaloudellisista reunaehdoista. Hankkeen rakentamiseen kuluvaa aikaa on käsitelty kappaleessa 6.6.10.

4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja sen aikataulu

4.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja sen päävaiheet

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) astui voimaan 1.9.1994. Lain tavoite on kaksijakoinen. Tavoitteena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, niin myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös jonkin hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa päätöksentekoa varten.

YVA-lakia sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset hankkeet on lueteltu YVA-asetuksessa. Yksittäistapauksissa voidaan myös muilta hankkeilta vaatia vastaavaa arviointimenettelyä, mikäli ympäristövaikutusten oletetaan olevan merkittäviä.



Kuva 4-1 YVA-menettelyn aikataulu tässä hankkeessa.

4.2 Arviointiohjelma

EPV Tuulivoima Oy käynnisti Vähänkyrön tuulivoimapuiston YVA-menettelyn toimittamalla hankkeen arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Länsi-Suomen ympäristökeskukselle (nykyinen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) huhtikuussa 2009. Arviointiohjelma on suunnitelmasta siitä, miten hankkeesta vastaava on aikonut toteuttaa varsinaisen ympäristövaikutusten arvioinnin.

Länsi-Suomen ympäristökeskus ilmoitti julkisesti hankkeen vireillä olosta. Arviointiohjelma oli julkisesti nähtävillä 20.4.- 20.5.2009 Vähänkyrön ja Mustasaaren kuntien virallisilla ilmoitustauluilla. Arviointiohjelmaan on voinut tutustua myös Länsi-Suomen ympäristökeskuksen internetsivuilla www.ymparisto.fi/lsu > Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet.

4.3 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Yhteysviranomaisen pyysi arviointiohjelmasta lausunnot vaikutusalueen kunnilta ja muilta keskeisiltä viranomaisilta ja muilta tahoilta. Lausuntonsa YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle toimittivat seuraavat tahot:

- Vähänkyrön kunnanhallitus (ei huomautettavaa)
- Vähänkyrön kunnan ympäristölautakunta (ei huomautettavaa)
- Mustasaaren kunnan ympäristöjaos
- Pohjanmaan liitto-Österbottens förbund
- Pohjanmaan museo
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry

Arviointiohjelman nähtävillä oloaikana niillä, joihin hanke saattaa vaikuttaa, oli mahdollisuus esittää mielipiteensä arviointiohjelmastayhteysviranomaiselle. Arviointiohjelmasta jätettiin yhdeksän mielipidettä, joissa oli yhteensä kymmenen allekirjoittajaa.

4.4 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi

Yhteysviranomaisena toimiva Länsi-Suomen ympäristökeskus (nykyinen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) antoi lausunnon (LSU- 2008-R-64 (531) ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 18.6.2009. Lausunnossa kerrotaan mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskitetty ympäristövaikutusten arviota tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunnossa on esitetty myös eri tahoilta saadut lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaisen lausunto on liitteenä 1.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Arvioinnin tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

Yhteysviranomaisen lausunnossaan esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa sekä mahdollinen viittaus asianomaiseen kohtaan YVA-selostuksessa on esitetty alla olevassa taulukossa.

4.5 Arviointiselostus

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-selostuksen valmistumisesta ja nähtävillä olosta kuulutuksella noudattaen samaa periaatetta kuin YVA-ohjelmassa. Tämä arviointiselostus kuulutetaan ja asetetaan nähtäville 16.6.2010. Arviointiselostuksen nähtävilläolo järjestetään samoin kuin arviointiohjelman nähtävilläolo. Määräaika mielipiteiden ja lausuntojen toimittamiseksi yhteysviranomaiselle on 1–2 kuukautta.

Mielipiteen selostuksesta ja tehtyjen selvitysten riittäväyydestä saavat antaa kaikki ne, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (ent. Länsi-Suomen ympäristökeskus) pyytää lausunnot keskeisiltä viranomaistahoilta kuten ohjelmavaiheessa. Viranomaisen kokoaa mielipiteet ja lausunnot yhteen ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa selostuksesta ja sen riittäväyydestä.

Taulukko 4-1 Yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottaminen YVA:ssa.

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely YVA:ssa/YVA-selostuksessa
Arviointiselostuksessa on kiinnitettävä huomiota tiivistelmän kattavuuteen. Siitä tulee käydä ilmi kaikki oleelliset seikat ja arvioinnin tulokset.	Kattava tiivistelmä arviointiselostuksesta on esitetty selostuksen alussa.
Hankevastaavan muut tuulivoimaprojektit Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntaliittojen alueella tulee kuvata tarkemmin, niin että niiden yhteiskapasiteetti ja – vaikutukset tulevat esille. On kuvattava koko hankeryhmän suunniteltu liittyminen kanta- tai alueverkkoon paremman kokonaiskuvan saamiseksi yhteisvaikutuksesta.	EPV Tuulivoima Oy:n käynnissä olevat muut tuulivoimapuistohankkeet on esitelty kappaleessa 2.2.
Muut tiedossa olevat tuulivoimahankkeet yhtiön omien lisäksi on syytä jossain muodossa esittää, koska suurella määrällä hankkeita on yhteisvaikutuksia kanta- ja alueellisen verkon kehittämiseen.	Alueen muut tuulivoimahankkeet on esitetty kappaleessa 6.7.1
Voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäytön tavoitteet tulee esittää muiltakin osin kuin energiahuollon ja tuulivoimaloiden osalta siltä osin kuin ne saattavat koskea hanketta tai sen vaikutusalueita.	Valtakunnalliset alueidenkäytön tavoitteet on esitelty kohdassa 6.8. Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäytön tavoitteisiin on käsitelty kohdassa 9.3.8.
Ympäristön nykytilan kuvausta tulee laajentaa ja korjata tiedot arviointiselostusvaiheessa hyvän arvioinnin pohjaksi. Runsaampi kuvitus ja karttamateriaali nopeuttavat kokonaiskuvan saamista hankealueesta.	Ympäristön nykytila on käsitelty kattavasti ja havainnollistettu kartoin ja kuvin jokaisessa arvioinnin eri osa-alueissa.
Maa-alueiden omistus-kohdassa on hyvä jossain muodossa esittää myös hankealueeseen rajautuvien alueiden omistustilannetta (yksityinen/ muut), koska jotkut vaikutukset kohdistuvat myös varsinaisen hankealueen ulkopuolelle.	Hankealueen ja siihen rajautuvien alueiden kiinteistöjaotus ja omistusolot on esitetty kohdassa 9.2.3.
Voimassa oleva seutukaava on esitettävä maakuntakaavan ohella, koska seutukaava on juridisesti sitova, kunnes uusi kaava saa lainvoiman. Kaavojen tavoitteiden, kaavamääräysten ja suunnittelu-ohjeiden yms. pitää soveltuvin osin olla myös mukana. Kaavaotteiden tulee olla kookkaita, jotta luettavuus paranee.	Voimassa oleva seutukaava ja sen tavoitteet, kaavamääräykset ja suunnitteluohjeet on esitetty soveltuvin osin kohdassa 9.2.4.1.
Arviointiselostuksessa kaavoitustilanteen kuvausta tulee täydentää ja sen pitää olla yksiselitteinen.	Kaavoitustilannetta on käsitelty kappaleessa 9.2.4.
Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevia rakennuksia esittävää karttaa on täydennettävä. On tarkistettava myös mahdollisesti jo myönnetty tai vireillä olevat lupahakemukset. Myös muut oleelliset toiminnot, ja erityisesti herkäät häiriintyvät kohteet on selvitettävä ja tuotava esille.	Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat rakennukset on kuvattu kohdassa Kuva 9-2. Muut toiminnot ja häiriintyvät kohteet on esitetty kuvassa Kuva 14-11.
Valtakunnallisesti arvokkaat alueet on esitettävä siten, että niiden tarkka raja- ja suhde hankealueeseen on yksiselitteinen.	Valtakunnallisesti arvokkaita alueita on käsitelty kappaleessa 10.
Hankkeessa on vain kaksi vaihtoehtoa, 0-vaihtoehto ja vaihtoehto 1. Vaihtoehdossa 1 on tarkoitus toteuttaa noin 20- 25 tuulivoimalaitosta ja lisäksi on mm. todettu, että kokoluokan lisäksi arvioinnissa tarkastellaan ja pyritään optimoimaan yksittäisten tuulivoimalaitosten sijaintia ja vaikutuksia. Tarkastelumenettelyn kuvaaminen on tarpeen ja se tulee selvittää jatkossa. Vertailun selkiyttämiseksi tulee vielä tutkia, voidaanko tästä tarkastelusta muodostaa selkeästi erillinen vaihtoehto tai vaihtoehtoja.	YVA-menettelyssä tarkastellut hankevaihtoehdot, sekä sähkönsiirron ja tulotieyhteyden reittivaihtoehdot on esitetty kappaleessa 6.3. Vaihtoehtojen muodostaminen on käsitelty kappaleessa 6.2.
Alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat hankkeessa etukäteen arvioiden erityisen merkittäviä, ottaen huomioon hankkeen sijainti kaupunkiseudulla. Erityisen merkittäviä ovat myös maisemavaikutukset, varsinkin kun hankealue sijaitsee osittain valtakunnallisesti arvokkaalla alueella. Näiltä osin tarkasteltavaa vaikutusalueita tulee laajentaa.	Hankkeen yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 9. ja Hankkeen maisemavaikutuksia kappaleessa 10.

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely YVA:ssa/YVA-selostuksessa
Eri vaikutusten otsikoinnissa ja ryhmittelyssä on selkeämpää käyttää rakenteen lähtökohtana YVA- lain 2§ määritelmiä vaikutuksen kohteista. Rakentamisaikaisten ja toiminnan aikaisten vaikutusten kohdentuminen tulee arvioida samoin otsikoin kuin toiminnan aikaisten vaikutusten, eikä vaikutuslähteen perusteella.	YVA-selostuksen rakennetta on muokattu ottaen huomioon YVA- lain 2§. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset on arvioitu samassa yhteydessä vaikutusaiheittain.
Merkittäväksi arvioitavien vaikutusten lisäksi on ympäristövaikutusten arvioinnissa otettava huomioon muutkin merkittävaksi koetut vaikutukset, jotka tulevat esiin lausunnoissa ja etenkin mielipiteissä. Esiin tulleita asioita on jossain muodossa käsiteltävä arviointiselostuksessa.	Lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt merkittävät vaikutukset on arvioitu.
Selvityksissä käytetyt menetelmät ja niiden taustat ja oletukset tulee arviointiselostuksessa esittää selkeästi, koska ne tässä vaiheessa ovat osittain jääneet luettelomaisiksi mahdollisuuksiksi ja niihin on vaikea ottaa kantaa.	Arvioinnissa käytetyt aineistot ja menetelmät on esitetty jokaisen arviointiosuuden alussa.
Hankkeen sijainnin johdosta on arvioitava erityisen huolellisesti vaikutukset maakunta- ja aluevaluonnoksessa osoitetun kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaaseen jokilaaksoon, Kyrönjokea seurailevan Kyrönkankaan kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi merkittävään tielinjaukseen ja matkailun vetovoima-alueen tavoitteisiin. Muinaisjäännökset on inventoitava ja muinaismuistolain perusteella huomioitava.	Hankkeen maisemallisia ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 10. Hankkeen suhdetta olemassa oleviin kaavoihin on käsitelty kappaleessa 9.2.4. YVA-menettelyn aikana hankealueella on tehty Museoviraston toimesta erillinen muinaisjäännösten inventointi, jonka tuloksia on käsitelty kohdassa 10.
Maankäyttö-kohdassa esitetään, mitä selvityksiä alueen nykyisestä käytöstä aiotaan tehdä. Kohdassa ei ole lainkaan mainittu, miten tai missä laajuudessa tai mihin kohdistuvina vaikutukset selvitetään hankealueella tai sen ulkopuolella. Kohtaa on huomattavasti täydennettävä arviointiselostusvaiheessa.	Hankkeen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 9.
Hankkeen vaikutukset, ei vain nykytilanne, maankäyttöön ja nykyiseen kaavoitukseen, yhdyskunta- ja aluerakenteeseen on tarkoin selvítettävä. Selvitysvaiheessa on arvioitava hankkeen suhde maakuntakaavaan ja aikatauluihin. Pohjanmaan liitto toteaa tässä vaiheessa lausunnossaan ottavansa vaihekaava 2:n lähtöaineistoksi mm. kaikki tiedossa olevat tuulivoimahankkeet.	Hankkeen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 9. Hankkeen suhdetta Pohjanmaan liiton vaihekaava 2:een on käsitelty kohdissa 9.3.2 ja 15.1.1.
Vaikutukset virkistykseen, erityisesti retkeilyyn ja metsästyksen tulee selvittää alueen nykyisestä luonteesta johtuen, samoin vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen. Haitallisten vaikutusten ehkäisyyn ja lieventämiseen on syytä kiinnittää huomiota.	Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön on käsitelty kohdissa 12.2 ja 14.5.
Mäkien lakialueiden kallioalajastumat ovat erityispiirre, joka tulee ottaa huomioon maisema- ja luontosyistä.	Hankealueen lakialueilla esiintyvien kallioalajastumien luontoarvoja on käsitelty kappaleessa 11.4 ja maisemallisia arvoja kappaleessa 10.
Arviointiselostukseen liittyvä vaikutusten seurantaohjelma tulee laatia hankkeen elinkaaren ajaksi. Suositeltavaa on seurata myös vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.	Jatkotutkimusten ja seurannan tarvetta on käsitelty osa-alueittain kappaleessa 16.
Maaston korkeuserojen havainnollistaminen arviointiselostusvaiheessa on tarpeen.	Arviointiselostuksen kohdassa 11.1 on esitetty havainnollistava kartta hankealueen topografiaaloista.

4.6 Arviointimenettelyn päättyminen

YVA-menettely päättyy, kun Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (entinen Länsi-Suomen ympäristökeskus) antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä. Yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta hankkeesta vastaavalle ja hanketta käsitteleville viranomaisille. Arvioinnin tuloksia ovat arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama lausunto. Nämä asiakirjat liitetään mukaan hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin.

4.7 Osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa.

Arvioinnin aikana järjestetään kaksi avointa yleisötilaisuutta, joista toinen järjestettiin arviointiohjelmavaiheessa huhtikuussa 2009. Toinen yleisötilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arvioinnin tuloksia. Tilaisuuksissa kuntalaisilla on mahdollisuus kysyä ja saada tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista.

Tiedotuskanavina käytettiin hanke-esitteitä, lehdistötiedotteita, paikallisradioita ja hankkeen internet-sivuja. Keskeisenä osallistumisen keinona arvioinnissa hyödynnettiin kesällä 2009 toteutettua asukaskyselyä. Arviointia varten perustettiin seuraavat työryhmät: suunnitteluryhmä, maakunnallinen ja kunnallinen ohjausryhmä sekä seurantaryhmä (selostusvaiheessa).

4.7.1 Suunnitteluryhmä

Suunnitteluryhmä vastasi arvioinnin käytännön toteutuksesta, kuten lähtötietojen kokoamisesta, dokumenteista ja tiedottamisesta. Suunnitteluryhmään osallistuivat:

- Hankkeesta vastaava, EPV Tuulivoima Oy
- YVA-konsultti, Ramboll Finland Oy

4.7.2 Ohjausryhmä

Ohjausryhmän tehtävänä on ohjata arviointiprosessia ja osaltaan varmistaa arvioinnin asianmukaisuus ja laadukkuus. Vähänkyrön tuulivoimapuistohanketta on käsitelty sekä maakunnallisessa ohjausryhmässä että kunnallisessa ohjausryhmässä. Maakunnallisessa ohjausryhmässä käsiteltiin useita EPV Tuulivoima Oy:n samanaikaisesti Pohjanmaan alueella vireillä olleita tuulivoimapuistohankkeita. Kunnallisessa ohjausryhmässä käsiteltiin yksinomaan Vähänkyrön tuulivoimapuistohanketta. Maakunnallinen ohjausryhmä kokoontui arviointimenettelyn aikana kerran ja kunnallinen ohjausryhmä 3 kertaa.

Maakunnalliseen ohjausryhmään osallistuivat:

- Länsi-Suomen Ympäristökeskus
- Museovirasto
- Pohjanmaan liitto
- Etelä-Pohjanmaan liitto
- Maakuntamuseo
- Merenkululaitos
- Pohjanmaan pelastuslaitos
- Maalahden kunnan edustaja
- Kristiinankaupungin kunnan edustaja
- Ilmajoen kunnan edustaja
- Kurikan kaupungin edustaja
- Teuvan kunnan edustaja
- Vähänkyrön kunnan edustaja
- Närpiön kaupunki
- Kaskisten kaupunki
- EPV Tuulivoima Oy
- Ramboll Finland Oy

Maakunnallisessa ohjausryhmän ensimmäisessä tapaamisessa vieraili Ympäristöministeriön edustaja. Maakunnalliseen ohjausryhmään oli kutsuttu myös Metsähallituksen sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen edustajat.

Kunnalliseen ohjausryhmään osallistuivat:

- Vähänkyrön kunnan kaavoitus- ja mittausinsinööri Juha Vahvaselkä
- Tekninen johtaja Saara Vuorinen
- Kunnanvaltuuston jäsen, kunnanhallituksen II vpj. Mauri Ollila
- Kunnanvaltuuston jäsen, kunnanhallituksen jäsen Marianne Munkki
- Kunnanvaltuuston II vpj. Reino Kiviranta
- Kunnanvaltuuston jäsen, kunnanhallituksen pj. Mikko Nybacka

4.7.3 Seurantaryhmä

YVA-seurantaryhmän tarkoituksena oli varmistaa tarvittavien selvitysten asianmukaisuus ja riittävyys. Seurantaryhmä kokoontui arviointimenettelyn aikana yhden kerran selostusvaiheessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin ohjausryhmän jäsenten lisäksi edustajat mm. seuraavilta tahoilta:

- kunnan ohjausryhmä
- Kyrön seudun luonnonsuojeluyhdistys ry
- Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry
- Kyrönseudun riistanhoitoyhdistys
- Merikaarron metsästysseura ry
- Vähäkyrön metsästysseura ry
- Murskemyynti K. Rinta
- Vähäkyrö-Seura ry
- Merikaarto-Seura ry

5. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

5.1 Ympäristövaikutusten arviointi

EPV-Tuulivoima Oy pyysi kirjallisesti Länsi-Suomen ympäristökeskusta (nykyistä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskusta) tekemään YVA-lain 4 §:n mukaisen päätöksen siitä, tuleeko hankkeeseen soveltaa YVA-menettelyä. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen antamassa päätöksessä LSU-2008-R-64(531) todetaan, että hankkeeseen on YVA-lain 6 §:n nojalla sovellettava YVA-menettelyä.

5.2 Hankkeen yleissuunnittelu

Hankkeen yleissuunnittelua tehdään EPV-Tuulivoima OY:n tuulivoimaprojektin määrittelemissä puitteissa rinnakkain ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa. Suunnittelu jatkuu ja tarkentuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen.

5.3 Kaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää vähintään oikeusvaikutteisen osayleiskaavan ja myös sitä täydentävien asema-kaavojen laatimista alueelle. Eri toteuttamisvaihtoehdot eivät eroa toisistaan kaavan laatimisen tarpeen tai kaavan sisältövaatimusten osalta. Alueen osayleiskaavan suunnittelu on aloitettu syksyllä 2009. Tavoitteena on, että osayleiskaava hyväksytään loppuvuonna 2010 ja mahdolliset asema-kaavat voidaan hyväksyä mahdollisimman pian osayleiskaavan voimaantumisen jälkeen.

5.4 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Vähänkyrön rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennuslupaa hakee alueen haltija. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu lausunto lento-turvallisuuden varmistamiseksi.

5.5 Sähkönsiirtolinjaa koskevat tutkimus- ja lunastusluvut

Voimajohdon tutkimuslupa haetaan lääninhallitukselta. Sen jälkeen tehdään voimajohdon pylväspaikkojen suunnittelu ja järjestetään maanomistajien kuulemiskokoukset. Niiden yhteydessä tehdään mahdolliset esisopimukset.

Tarvittaessa yhtiö hakee lunastuslupaa työvoima- ja elinkeinoministeriöltä, joka esittelee hakemuksen valtioneuvostolle. Lunastuslupahakemuksen liitteenä tulee olla voimajohdon ympäristövaikutusten selvitys.

5.6 Ympäristölupa

Ympäristöluvan tarve selvitetään tapauskohtaisesti paikallisten viranomaisten kanssa. Ympäristösuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

5.7 Lentoestelupa

Ilmailulain (1194/2009) 165 § mukaan yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamiseen tulee olla Ilmailuhallituksen myöntämä lentoestelupa. Lupaa hakee alueen haltija.

5.8 Liittymissopimus sähköverkkoon

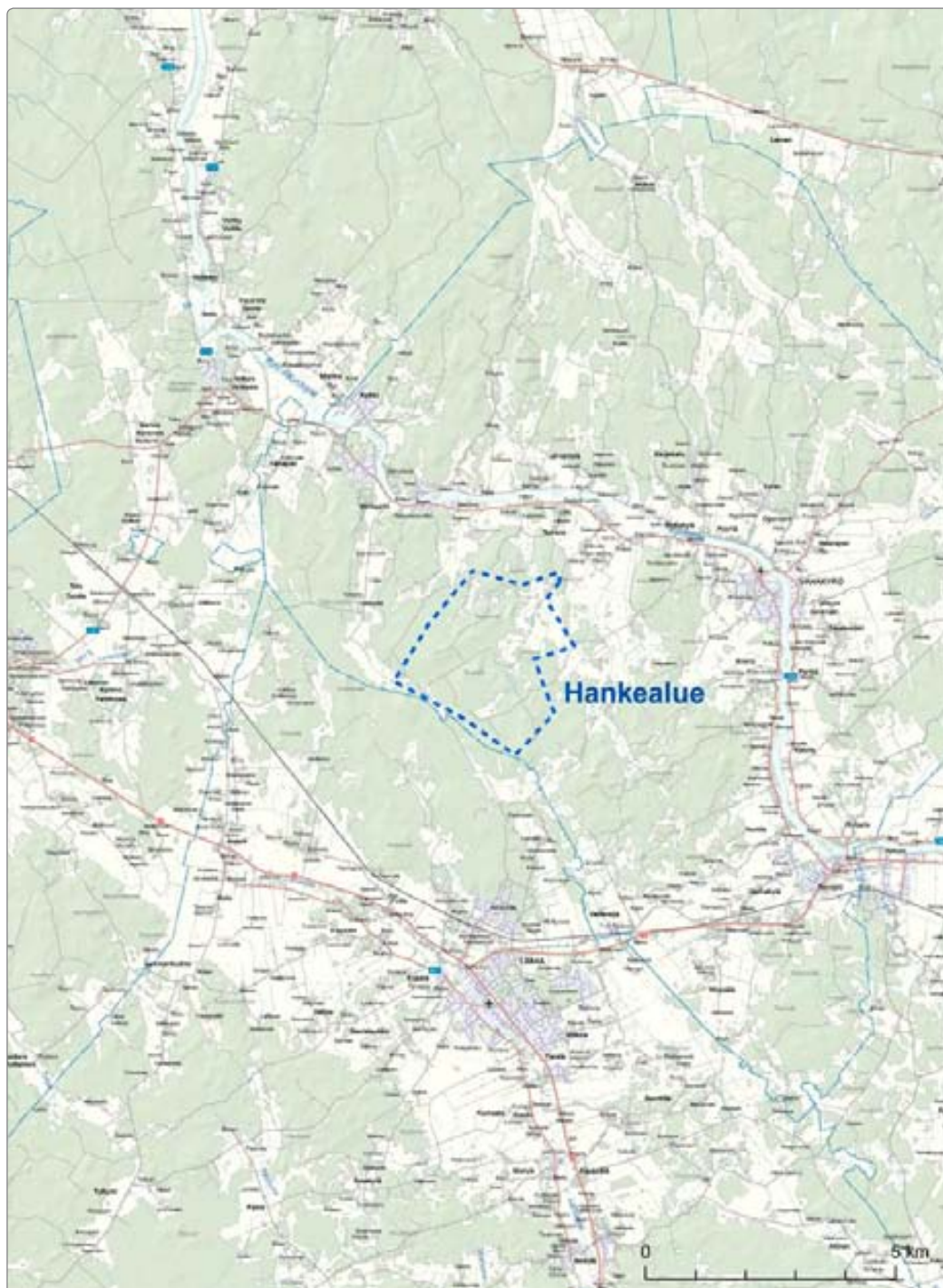
Tuulivoimaloiden kytkentä alueelliseen sähköverkkoon edellyttää liittymissopimusta. Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa energiamarkkinavirastolta. Johtoreittien maastotutkimus edellyttää lääninhallituksen myöntämää tutkimuslupaa. Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain mukaista lunastuslupaa valtioneuvostolta.

5.9 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimusia maanomistajien kanssa. EPV-Tuulivoima Oy on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistavat sopimukset maanomistajien kanssa.

5.10 Poikkeaminen luonnonsuojelulain säädöksistä

Hankealueella on useita liito-oravan elinpiirejä, joista yksi sijaitsee tuulivoimalan rakentamisalueella. Hankkeen toteuttaminen tältä osin edellyttää lupaa poiketa luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisesta kiellosta hävittää tai heikentää luontodirektiivin liitteen IV (a) lajin liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueen nykytilaa.



Kuva 6-1 Vähänkyrön tuulivoimapaiston sijoittuminen.

6. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen kuvaus

6.1 Hankkeen yleiskuvaus

Hankkeena on tuulipuiston rakentaminen Vähänkyrön kuntaan. Tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti olisi 40-110 MW ja se tuotettaisiin enintään 22 turbiinilla. Rakennettavat tuulivoimalat ovat nykyteknologian mukaisia, teholtaan 2-5 MW ja napakorkeudeltaan 100, 120 tai 140 metriä. Tuulivoimapuiston suunniteltu sijoituspaikka on Kyrönjoen eteläpuolella, Torkkolantien ja Liiverinnevan metsätien välisellä alueella.

Hankealueen pinta-ala on noin 780 hehtaaria. Suurin osa hankealueen maa-alueesta pysyy hankkeen toteutuksen nykyisellään ja tuulivoimaloiden perustuksia ja huoltotieverkostoa varten tarvittava maapinta-ala on yhteensä vain muutamia prosentteja hankealueen kokonaispinta-alasta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tarkasteltu varsinaisia tuulivoimapuistohankkeen vaihtoehtoja sekä sen lisäksi tuulivoimapuiston valtakunnanverkkoon yhdistävää sähkönsiirron reittivaihtoehtoja ja tuulivoimapuiston yleiseen tieverkkoon yhdistäviä tulotievaihtoehtoja.

6.2 Hankevaihtoehtojen muodostaminen

Hankkeen suunnittelua on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana jatkettu arviointiohjelmassa esitetyn mukaisesti. Vaikutusten arvioinnin tulosten ja asianomaisilta saadun palautteen perusteella hankkeelle laadittiin YVA-menettelyn aikana alkuperäisen, pääasiassa tuulisuusanalyysin ja maanomistusoloihin perustuvan hankesuunnitelman rinnalle toinen sijoitussuunnitelma, jossa huomioidaan lisäksi mm. tuulivoimaloiden vaikutukset alueen luontoarvoihin.

Tuulivoimaloiden sijoittelulla on pyritty sekä optimoimaan tuulivoimaloilla saavutettava sähköntuotanto että minimoimaan hankkeen aiheuttamat ympäristövaikutukset. Tuulivoimaloiden sijoittelun kannalta tuulivoimaloiden välisten etäisyyksien on maa-alueilla oltava sijoituspaikasta ja voimalan koosta riippuen 500–1 000 metriä, minkä takia tuulivoimaloiden sijoittaminen tätä etäisyyttä lähemmäs toisiaan ei ole teknisen kestävyyskannalta mahdollista ja kustannustehokkuuden perusteella kannattavaa. Lisäksi tuulivoimalat on tarkoituksenmukaisesti sijoitettu mahdollisimman etäälle vakituksessa asutuskäytössä olevista rakennuksista, millä on pyritty osaltaan ehkäisemään hank-

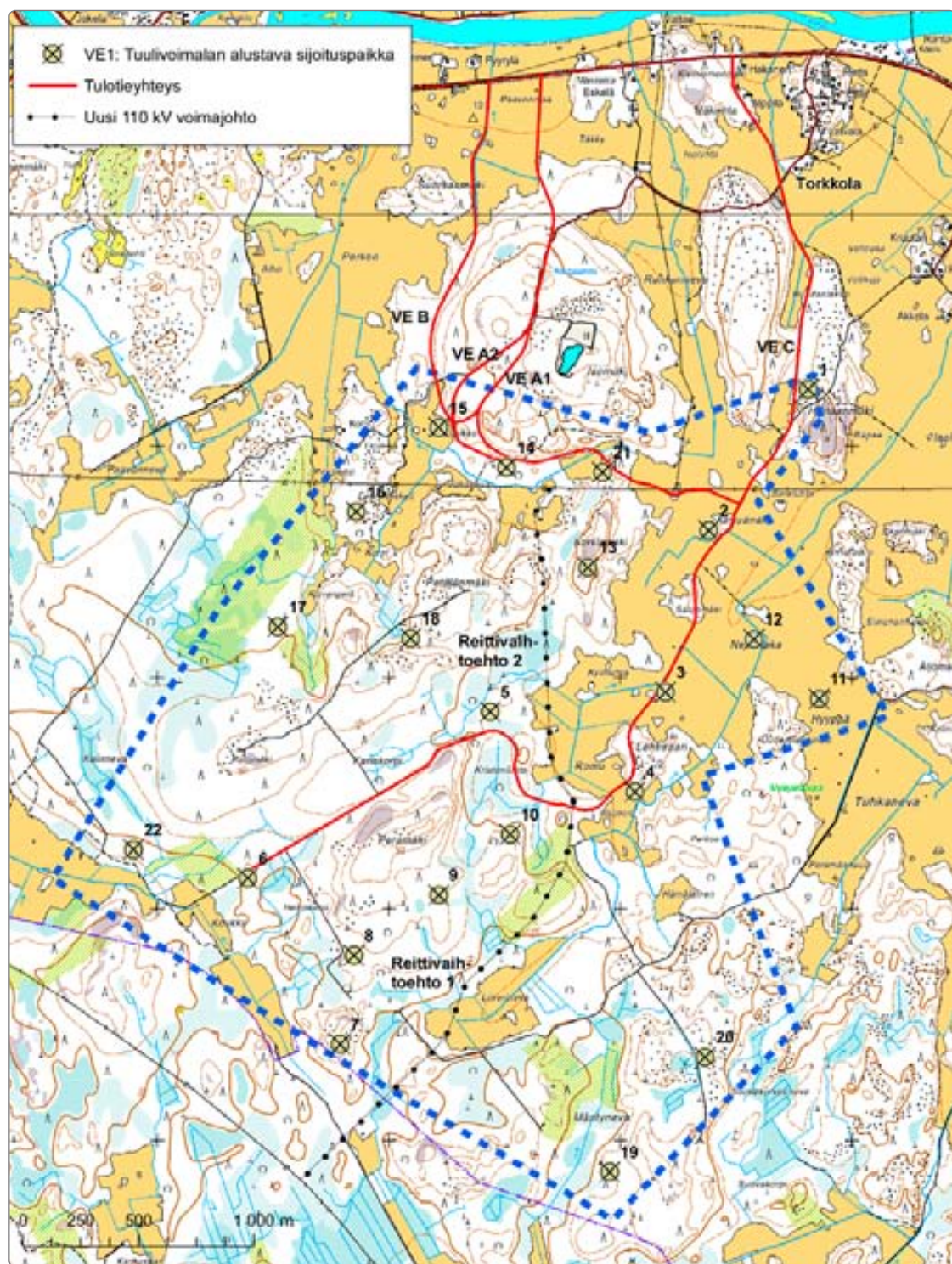
keen paikallisiin ihmisiin kohdistamia vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa on päivitetty useaan otteeseen YVA-menettelyn aikana vaikutusarvioiden, hankkeen teknistaloudellisen suunnittelun sekä sidosryhmätoiminnassa saadun palautteen perusteella. Hankevaihtoehdossa VE 2 on osaltaan yhdistetty eri vaikutusten ehkäisemiseksi esitetyt toimenpiteet ja muodostettu näin eri tekijöiden kannalta parhaaksi katsottu suunnitelma tuulivoimapuiston toteuttamiseksi. Samalla on saatu arvioitua vaikuttaako tiettyjen tuulivoimaloiden poistaminen ja siirtäminen muodostuviin ympäristövaikutuksiin.

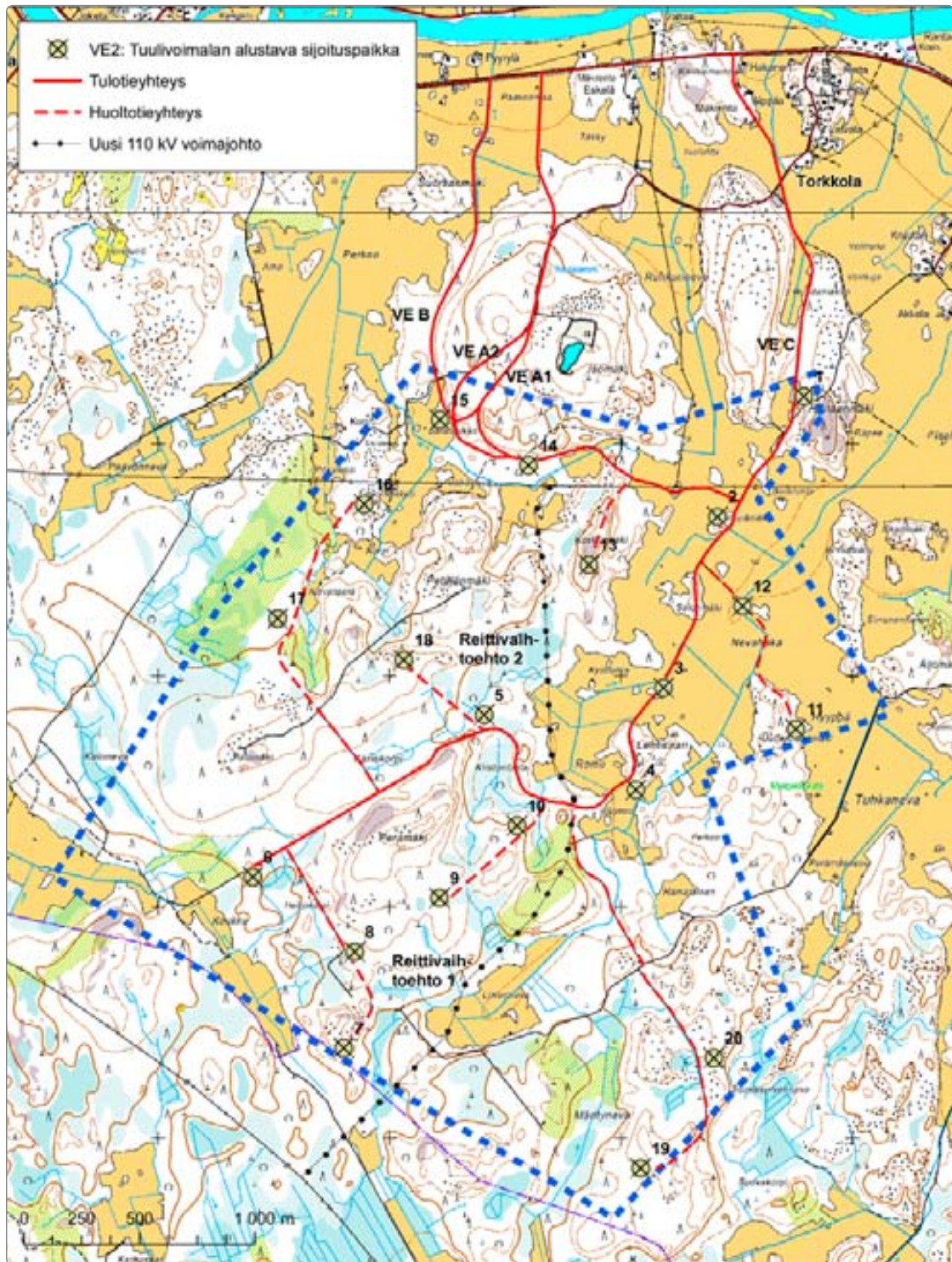
6.3 Tarkastellut hankevaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kaikkiaan kolmea hankevaihtoehtoa, jotka ovat seuraavat:

- **Vaihtoehto 0 (VE 0):** YVA-asetuksen edellyttämä vaihtoehto, hankkeen toteuttamatta jättäminen, Vähänkyrön suunnittelualueelle ei sijoiteta maatuulipuistoa. Vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla ja jollain muulla tuotantotavalla. VE 0 toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa otetaan huomioon ympäristöön nykyisin vaikuttavat prosessit.
- **Hankevaihtoehto 1 (VE 1):** Vähänkyrön tuulivoimapuisto toteutetaan alkuperäisen suunnitelman mukaan, jossa suunnitellulle tuulipuistoalueelle sijoitetaan kaikkiaan 22 tuulivoimalaa. Tuulivoimalat ovat teholtaan 2–5 MW, jolloin tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti tulee olemaan 44-110 MW voimaloiden lopullisesta yksikkökoosta riippuen. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeudet ovat 100, 120 ja 140 metriä.
- **Hankevaihtoehto 2 (VE 2):** Alkuperäistä hankesuunnitelmaa on muutettu siten, että kaksi tuulivoimalaa on poistettu ja seitsemän tuulivoimalanpaikkaa on siirretty. Voimaloiden poistaminen ja siirtäminen perustuivat YVA-menettelyn aikana tehtyihin maastaselvityksiin ja hankkeen teknistaloudelliseen jatkosuunnitteluun. Hankevaihtoehdossa 2 tuulivoimaloiden lukumäärä on kokonaisuudessaan 20 voimalaa ja tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti 40-100 MW voimaloiden yksikkökoosta riippuen. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeudet ovat 100, 120 ja 140 metriä.



Kuva 6-2. Hankevaihtoehto 1.



Kuva 6-3. Hankevaihto 2.

6.4 Sähkönsiirron reittivaihtoehto

Sähkönsiirron osalta YVA:ssa tarkastellaan alavaihtoehtoina kahta sähkönsiirron reittivaihtoehtoa.

- **Reittivaihtoehto 1**, jossa tuulivoimalat yhdistetään suunnittelualueelle rakennettavan sähköaseman kautta tuulivoimapuiston eteläpuolella kulkevaan EPV Energia Oy:n omistamaan ja EPV Alueverkko Oy:n hallinnoimaan Tuovila-Höysälä 110 kV voimajohtoon.
- **Reittivaihtoehto 2**, jossa tuulivoimalat yhdistetään suunnittelualueelle rakennettavan sähköaseman kautta tuulivoimapuiston pohjoisosassa kulkevaan EPV Energia Oy:n omistamaan ja EPV Alueverkko Oy:n hallinnoimaan Tuovila-Lapua 110 kV voimajohtoon.

6.5 Tulotieyhteyden reittivaihtoehto

Tuulivoimapuistoalueelle johtavan tulotieyhteyden osalta YVA:ssa tarkastellaan kolmea reittivaihtoehtoa.

- **Reittivaihtoehto A**, jossa tulotieyhteys johdetaan hankealueelle Merikarantien pohjoispuolelta ja liitetään maa-aineisten ottoalueen pohjoispuolella Torkkolantien. Maa-aineisten ottoalueelta Saraloukolle tarkastellaan kahta alavaihtoehtoa VE A1 ja VE A2.
- **Reittivaihtoehto B**, jossa tulotieyhteys johdetaan hankealueelle Merikarantien pohjoispuolelta noin 200 metriä länteen. Tie jatkuu Isomäen länsireunan kiertäen Saraloukkoon.
- **Reittivaihtoehto C**, jossa tulotieyhteys johdetaan hankealueelle Merikarantien pohjoispuolelta Kiviniemenmäen itäreunaa mukaillen ja liitetään Huhdanlaksen kautta Vellimäentiehen.

6.6 Tuulivoimapuisto

6.6.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalaitos koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta. Tuulivoimaloilla on erilaisia rakennustekniikoita. Käytössä olevia tornien rakenneratkaisuja ovat teräs- tai betonirakenteinen putkimalli, ristikkorakenteinen terästorni ja harustettu teräsrakenteinen putkimalli, jonka perustus on teräsbetonirakenteinen, sekä erilaisia yhdistelmiä näistä ratkaisuista. Monet komponenttivalmistajat myös jatkuvasti kehittävät uusia ratkaisuja, jotka tekniseltä toteutukseltaan tai materiaaliiltaan poikkeavat näistä edellä mainituista.

Tuulivoimaloiden rakentamiseksi tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 60 m x 80 m alueet. Tältä alueelta puusto on raivattava kokonaan ja maan pinta on tasoitettava. Rakentamisalueelle tehdään tuulivoimalan perustukset, joiden vaihtoehtoiset tekniikat on kuvattu kappaleessa 6.6.4.

Varsinainen tuulivoimala kootaan paikan päällä. Voimalakomponentit tuodaan rakennuspaikoille rekoilla. Tornirakenteet tuodaan yleensä 3–4 osassa ja konehuone yhtenä kappaleena. Myös roottorin napa ja lavat tuodaan erikseen ja ne kootaan vaihtoehtoisesti maassa liittämällä lavat napaan tai yksitellen ylös valmiiksi asennettuun roottorin napaan liittäen.

Taulukko 6-1. Erikokoisten tuulivoimaloiden tyypillisiä päämittoja.

Tornin korkeus (metriä)	Lavan pituus (metriä)	Konehuoneen ja roottorin massa (tonnia)
100	60	300
120	63	410
140	67	410 - 500

Roottori

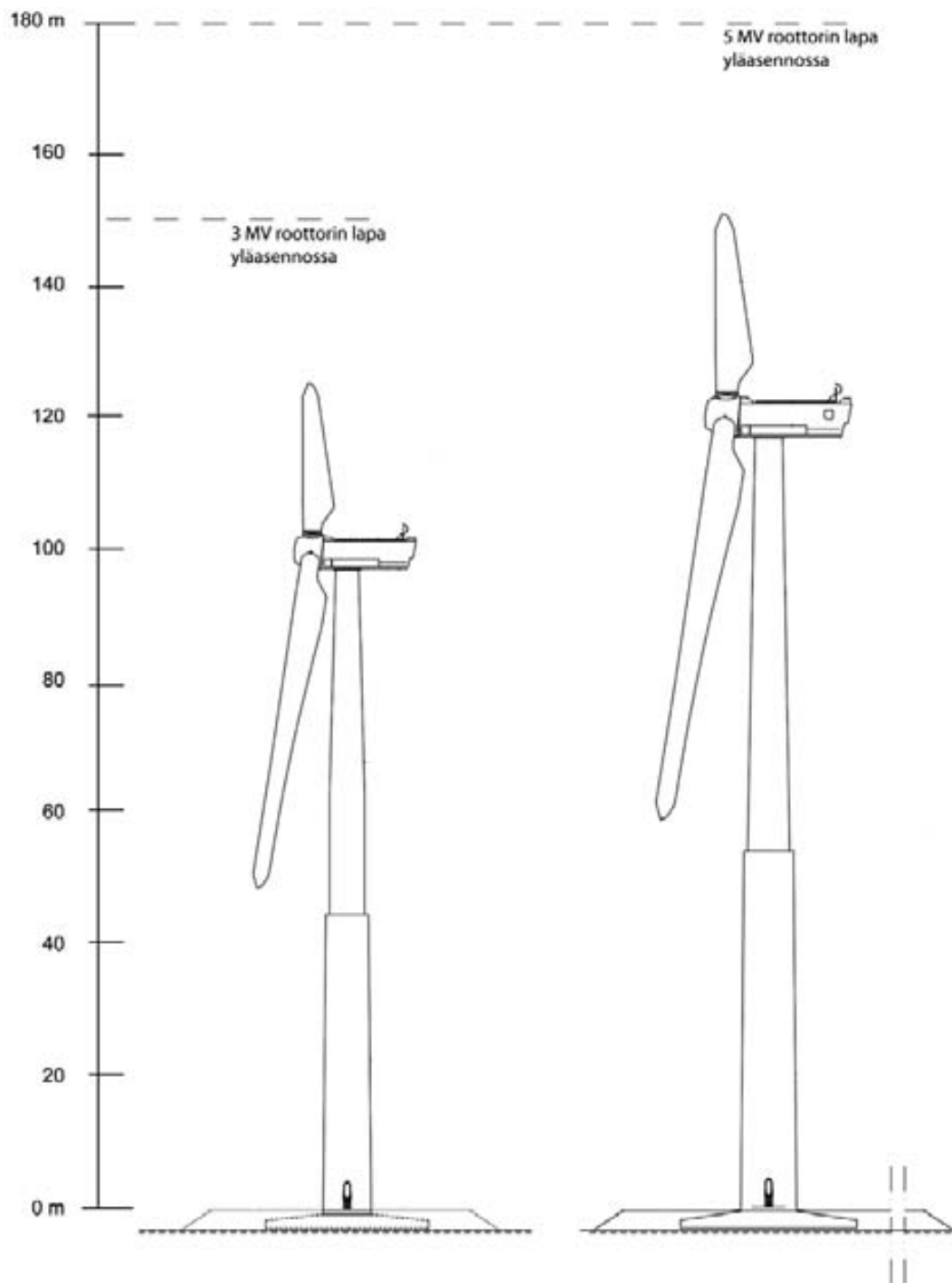
Roottori koostuu lavoista, navasta, mahdollisista lapojen jatkaloista ja siivenpääjarruista. Suurin osa tuulivoimaloiden lavoista valmistetaan lasikuidusta. Liima-aineena käytetään joko polyesteri- tai epoksihartsia. Muita lavan valmistuksessa käytettyjä materiaaleja ovat puu ja metallit.

Tuulivoimalan lavat voivat olla kiinteäkulmaisia tai lapa-kulmaa voidaan säätää. Yleensä säätö tapahtuu hydraulikkajärjestelmällä. Lapoja säätämällä voidaan vaikuttaa tuulen aikaansaamaan momenttiin. Tuulivoimalat voidaan luokitella lapojen säätötavan perusteella sakkaussäätöisiin, lapa-kulmasäätöisiin ja aktiivisakkaussäätöisiin.

Konehuone

Konehuoneessa sijaitsevat generaattori ja vaihteisto sekä säätö- ja ohjausjärjestelmä, jarrut, hydraulikka, jäähdytysyksikkö, kääntöjärjestelmä sekä tuulen nopeuden ja suunnan mittaus. Ylhäällä tornissa tapahtuvia korjaus- ja huoltotöitä varten konehuoneessa on tikkaat ja hissi. Muuntaja voidaan sijoittaa tornin sisälle.

Yleisin generaattorityyppi tuulivoimaloissa on kolmivaiheinen epätahtigeneraattori. Suuritehoisissa voimaloissa voidaan käyttää myös tahtigeneraattoreita. Roottorin pysäyttämiseen ja pysähdyksissä pitämistä varten asennetaan jarrut. Voimalan kääntöjärjestelmä kääntää roottoria tarvittaessa tuulen suunnan muuttuessa. Tuulivoimaloissa käytetään mikroprosessoriohjattua valvonta- ja mittausjärjestelmää. Turbiinikohtainen prosessori lähettää tietoja voimalan



Kuva 6-6 3 MW ja 5 MW tuulivoimaloiden periaatepiirros.

toiminnasta keskustietokoneelle, joka huolehtii tietojen tallennuksesta ja tarkkailusta. Automaattinen hälytysjärjestelmä tekee ilmoituksen poikkeavasta toiminnasta operaattorille. Valvottavia asioita ovat mm. tuulen nopeus ja suunta, generaattorin ulosmenon kytkentä verkkoon, lapakulma, konehuoneen asento, tuuliturbiinin normaali- ja hätäalasajo ja häiriötilanteet.

6.6.2 Tornirakenteet

Tornin tehtävä on kannattaa generaattoria ja saattaa roottori tuulisuuden kannalta edulliselle korkeudelle. Käytössä olevien suurien tuulivoimaloiden tornien perustyyppiä ovat putkitorni ja ristikkotorni. Tuulivoimalaitosten torneja kehittävät ja tuottavat maailmalla lukuisat yritykset. Lopullinen tornityypin valinta tehdään hankkeen toteutusvaiheessa, jolloin myös tarvitaan tornin ulkonäköä esittävät periaatekuvat rakennusluvan hakemista varten. Tornityypin valintaan vaikuttavat muun muassa tarjolla olevat tornityypit, rakentamis- ja ylläpitokustannukset, rakentamisolosuhteet ja ulkonäköseikat.

Putkitornisten tuulivoimaloiden väri on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa, taivasta vasten ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta ja sopeutuu eri valaistus- ja sääolosuhteisiin.

Voimalat varustetaan lentoestevaloin ja mahdollisesti myös puna-valkoisin siipiin maalatuin raidoin. Lentoestevalot ja mahdolliset maalaukset määräytyvät kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien ja määräysten mukaisesti, joita hallinnoivat Suomessa Finavia ja TraFi.

6.6.2.1 Putkitornit

Putkitornit (tubular towers) ovat nykyisin yleisin tuulivoimaloiden tornityyppi (Kuva 6-7). Tornien perusmuoto on kartiomainen, minkä ansiosta paksumpi tyviosa on vahva ja tukeva sekä yläosa ohuempi ja vähemmän valmistusmateriaaleja edellyttävä. Tornit ovat joko teräsbetoni-, teräs- tai hybridirakenteisia. Hybriditornien alaosa on teräsbetonia ja yläosa terästä.

Tornien teräsosat valmistetaan tehdasolosuhteissa, mikä varmistaa niiden oikean muodon, lujat hitsaukset sekä kestävän pintakäsittelyn. Teräsrunko kootaan paikalle tuotavista putkielementeistä. Betonitorni voidaan valaa paikalla tai rakentaa esivalmistetuista elementeistä. Tornin maisemalliseen vaikutelmaan ja kokemiseen voidaan vaikuttaa tornin muotoilulla.

Putkitorni aiheuttaa tuulivarjon, mikä vähentää muun muassa tuulivoimalan tehoa ja aiheuttaa kuormitusta roottorin lapoihin. Tuulivarjoresonanssi on keskeinen syy, minkä



Kuva 6-7. Putkitorni



Kuva 6-8. Ristikkotorni

vuoksi isojen tuuliturbiinien lapamäärä on pariton. Putkitornisten tuulivoimaloiden väritys on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa, taivasta vasten ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta ja sopeutuu eri valaistus- ja sääolosuhteisiin.

6.6.2.2 Ristikkotornit

Ristikkotorni on perinteisin tuulivoimalaitosten tornirakenne ja niitä valmistetaan edelleen. Uusimpien useiden megawattien tehoisten toteutettujen ristikkotornirakenteisten voimaloiden napakorkeus on yli 100 metriä. Valmistajien ilmoittamia etuja ovat muun muassa putkitornia pienempi materiaaliarve ja pienemmät investointikustannukset, tornimateriaalin teolliset pinnoitusmahdollisuudet, tornimateriaalin hyvä kierrätettävyyys, pienemmistä komponenteista helpompi toteutettavuus kuljetusten kannalta hankalilla alueilla.

Ristikkotornin rakenteen ulkoreunat muodostavat tornin näkyvän hahmon. Ristikkorakenteisen tornin perustaminen vaatii suuremman alueen kuin putkitorni.

6.6.2.3 Harustetut tornit

Putki- ja ristikkotornien erikoistapauksena voidaan pitää harustettua tornia (guyed) (Kuva 6-9). Tukeminen vajereilla mahdollistaa ohuemman tornirakenteen, mutta maa-

han viistosti suuntautuvat vajerit rajoittavat maankäyttöä (esim. maanviljelyä).

6.6.3 Tuulivoimaloiden valaistus ja merkinnät

Tuulivoimalat varustetaan lentoestemerkinnoin Ilmailuhallinnon määräysten mukaisesti. Jokaisesta toteutetavasta tuulivoimalaitoksesta on pyydettävän Finavian lausunto. Lausunnossaan Finavia ottaa kantaa lentoturvallisuuden sekä tuulivoimalalle määrättäviin merkintävaatimuksiin. Lopullisen hyväksynnän lentoesteen rakentamiselle, sekä lentoestemerkinnoille antaa TraFi. Merkintävaatimuksiin vaikuttavat tapauskohtaisesti mm. lentoaseman ja lentoreitin läheisyys sekä tuulivoimaloiden ominaisuudet.

Merkintävaatimuksissa käsitellään kohteen merkitsemistä yö- ja/tai päivämerkinnällä. Yömerkinnät ovat lentoestevaloja ja päivämerkinnät lentoestevaloja, sekä mahdollisesti voimaloihin, lähinnä siipiin, maalattavia värillisiä merkintöjä. Merkintävaatimusten tapauskohtaisuudesta ja ennakkotapausten vähäisestä määrästä johtuen varmoja tietoja tuulivoimaloiden lopullisesta ulkonäöstä ei voida tässä vaiheessa esittää. Yleistäen voidaan kuitenkin todeta, että tämän hankkeen tuulivoimalaitokselle tullaan edellyttämään jonkinlaista yövalaistusta (lentoestevalot). Maalattuja päivämerkintöjä ei välttämättä edellytetä näissä voimaloissa.



Kuva 6-10 Esimerkkikuva tuulivoimalan päivämerkinnöistä.

Maisemalliselta kannalta lentoestemerkinnot saatetaan kokea ympäristölle epämieluisina tai häiritsevinä tekijöinä. Seuraavassa on kuvailtu tarkemmin erilaisia lentoestevalotyyppisiä.

Lentoestevalot

Lentoestevaloja on pien-, keski- ja suurtehoisia. Lisäksi jokaisesta teholuokasta löytyy useita eri tyyppisiä (A, B ja C-tyyppin valot). Eri valotyyppien välillä on eroja mm. valon voimakkuudessa, välähdysfrekvenssissä sekä valon vä- rissä. Eri valotyypeissä välähdysfrekvenssin taajuus vaihtelee ja joissakin valotyypeissä käytetään jatkuvaa valoa. Tuulivoimaloiden lentoestevaloissa käytettävät värit ovat punainen ja/tai valkoinen. Suurtehoiset valot ovat tarkoitettu sekä päivä- että yökäyttöön.

Esimerkkinä maatuulivoimapuiston voimaloille vaadituista merkinnoista toimii Tornion Rönttään suunniteltu tuulivoimapuisto, jossa lapakorkeus on 150 m. Tällä alueella voimaloille on edellytetty tornien huippuun konehuoneen päälle keskitehoisia B-tyyppin lentoestevaloja ja tornien puoliväliin pienitehoisia B-tyyppin valoja. Tornien huippuun tulevien valojen välähdysfrekvenssi on 20–60 kertaa minuutissa ja valon väri on punainen. Tornien puoliväliin tulevat valot ovat myös väriltään punaisia ja niiden valosignaali on jatkuva.

Tornion Rönttässä vaihtoehtoina olleille 180 m lapakorkeuden voimaloille on edellytetty suurtehoisia A-tyyppin lentoestevaloja sekä pienitehoisia B-tyyppin valoja. Suurtehoiset A-tyyppin valot ovat vilkkuvia ja väriltään valkoisia. Tämä valo on toiminnassa myös päiväaikaan. Lisäksi torneissa on yöaikaan päällä pienitehoiset B-tyyppin valot, joiden väri on punainen ja valosignaali jatkuva. Näille voimaloille on valojen lisäksi edellytetty päivämerkinnöiksi maalauksia. Maalaukset sijoittuvat voimalan lapojen kärkeen, joihin maalataan kolme kahdeksan metriä leveää punaista raitaa kahdeksan metrin välein.

Päivämerkinnät

Päivämerkinnöin varustettavat lentoesteet on maalattava tietyn värisiksi. Tuulivoimaloissa käytettävät päivämerkinnät ovat tyyppillisesti voimalarakenteisiin maalattavia leveitä punaisia raitoja. Päivämerkintävaatimukset voidaan osoittaa koskien tuulivoimalan lapoja.

6.6.4 Tuulivoimaloiden vaihtoehtoisia perustamistekniikoita

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu jokaisen yksittäisen voimalapaikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuu-

livoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannuksiltaan edullisin perustamistapavaihtoehto.

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että lyhyt- tai pitkäaikaiset painumat ylittävät sallitut arvot. Tällaisia kantavia maaperiä ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja sekarakeiset hiekat.

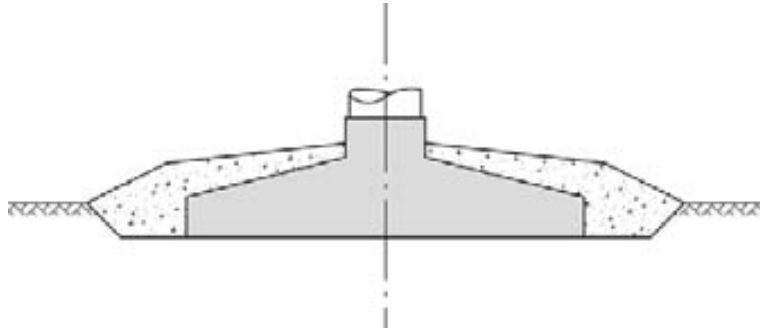
Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset sekä pintamaakerrokset noin 3–4 m syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen mursketäytön päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajasta ja turbiinin koosta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 x 20 m tai 25 m x 25 m perustuksen korkeuden vaihdelta 1–3 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

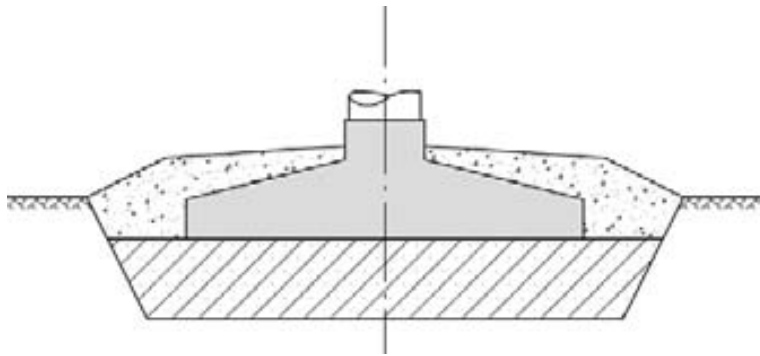
Teräsbetoniperustus massanvaihdoilla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdoilla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Kaivussyvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä 5 – 8 m. Kaivanto täytetään karkearakeisella painumattomalla maamateriaalilla (yleensä murskeella tai soralla) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen kuten maanvaraisessa teräsbetoniperustuksessa.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

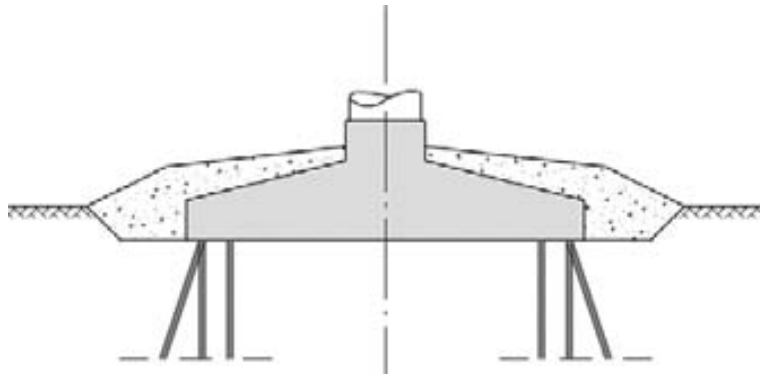
Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä ja jossa kantamatot kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää teknistaloudellisesti toteutuskelpoinen vaihtoehto. Paalutuksessa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppisiä ja kokoja on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä rakentamiskustannukset. Pohjatutkimustulokset määrittävät miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Paalutettu perustus saattaa tietyissä tapauksissa olla vaakamitoiltaan pienempi kuin maavarainen perustus.



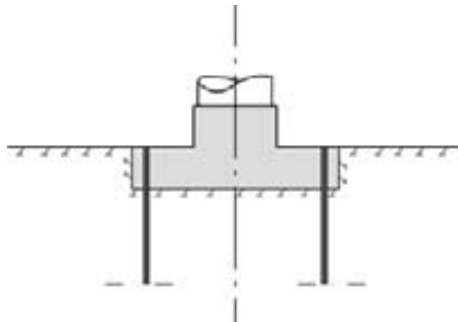
Kuva 6-11 Maavarainen teräsbetoniperustus.



Kuva 6-12 Teräsbetoniperustus ja massanvaihto.



Kuva 6-13 Paaluperustus.



Kuva 6-14 Kallioon ankkuroitu perustus.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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

6.6.5 Tuulivoimaloiden huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle 2-5 vuodessa. Lisäksi jokaista voimalaa kohti voidaan olettaa noin 2-5 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuosittain. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautoilla.

6.6.6 Tuulivoimaloiden sijoittelu

Yksittäisten voimaloiden sijoittelussa toisiinsa nähden otetaan huomioon voimaloiden taakse syntyvät pyörteet, jotka häiritsevät taampana sijaitsevia voimaloita. Liian tiivis sijoittelu aiheuttaa paitsi häviöitä energiantuotannossa, myös ylimääräisiä mekaanisia rasituksia voimaloiden lavoille ja muille komponenteille ja voi tätä kautta sekä lisätä käyttö- ja ylläpitokustannuksia, alentaa tuulipuiston käytettävyyttä ja tuotantoa, että lyhentää voimaloiden teknistä käyttöikää.

Yksittäisten voimaloiden välinen hyväksyttävä minimietäisyys riippuu monista tekijöistä, mm. voimaloiden koosta, kokonaislukumäärästä, sekä yksittäisen voimalan sijainnista tuulipuistossa. Tuulipuiston reunamilla sijaitsevat voimalat, erityisesti ne jotka sijaitsevat "eturivissä" vallitsevaan tuulensuuntaan nähden, voidaan periaatteessa sijoittaa hieman lähemmäs toisiaan kuin puiston keskellä tai vallitsevasta tuulensuunnasta katsottuna "takarivissä" sijaitsevat voimalat.

Merellä tuuli on tasaisempaa kuin maalla, mistä johtuen voimalan taakse muodostuva "jälkipyörre" ei maalla ulotu niin pitkälle kuin avoimessa maastossa tai merellä. Näin ollen maalle sijoituvissa tuulivoimapuistoissa ei ole tarpeen käyttää yhtä suuria etäisyyksiä voimaloiden välillä kuin rakennettaessa samankokoisia voimaloita merelle. Mitä suuremmasta tuulipuistosta (voimaloiden lukumäärällä mitat-

tuna) on kyse, sitä pidempi välimatka voimaloiden väliin on jätettävä.

Ehdottomia ja yleispäteviä kriteereitä voimaloiden välisille etäisyyksille ei ole. Muutaman tuulivoimalan ryhmissä voivat voimalat sijaita varsin lähekkäin, jopa 2 – 3 roottorinhalkaisijan etäisyydellä toisistaan – erityisesti jos voimalat ovat yhdessä rivissä kohtisuoraan vallitsevaa tuulensuuntaa vastaan. Pienehköissä tuulipuistoissa (5 – 10 voimalaa) suositeltava minimietäisyys on viisi roottorinhalkaisijaa, mutta tämäkin riippuu tuulipuiston geometriasta ja tuulen suuntajakaumasta. Suurissa tuulipuistoissa (useita kymmeniä voimaloita) tulisi voimaloiden välisen etäisyyden olla vähintään 7,5 – 8 roottorinhalkaisijaa, ja yli sadan voimalan puistossa jopa 9 – 10 roottorinhalkaisijaa.

6.6.7 Rakennus- ja huoltotiet

Tuulivoimaloita palvelemaan tarvitaan rakennus- ja huoltotieverkosto. Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan so- rapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisolueen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Huoltotieverkoston alustavissa suunnitelmissa on hyödynnetty mahdollisimman paljon alueella olemassa olevaa tiestöä.

Metsämaastossa tielinjauksien kohdalla raivataan ja kaadetaan puustoa noin 12-15 metrin leveydeltä työkoneiden ja tien reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi. Jyrkissä kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys on helposti kaksinkertainen johtuen erikoispitkän kuljetuksen (siiven pituus jopa 60 m) vaatimasta tilasta. Puuston raivauksen jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasataan tiesuunnitelmien mukaisesti. Kivikkoisissa ja kallioisissa kohdissa joudutaan pohjaa louhimaan riittävän tasauksen saavuttamiseksi ja vastaavasti pehmeiden, huonosti kantavien maalajien kuten turpeen kohdalla joudutaan huonosti kantava maa-aines korvaamaan paikalle tuodulla kantavalla materiaalilla (massanvaihto). Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Raskaimpia kuljetuksia ovat nasellin eli konehuoneen kuljetus, missä kuljetusyhdistelmän kokonaispaino voi olla yli 300 tonnia. Myös nosturin ja siinä tarvittavien laitteiden kuljetukset ovat erittäin raskaita. Tien rakenteissa tarvitaankin huomattavat rakennekerrokset riittävän kantavuuden varmistamiseksi. Rakennekerroksissa käytetään eri



Kuva 6-17 Sähköaseman rakenne.

murskelajikkeita ja louhetta. Myös nykyinen olemassa oleva tieverkosto tarvitsee kantavuuden parantamista ja jyrkkien mutkien oikomista.

Huoltoteiden rakentamisen alustavan yleissuunnitelman mukaan hankealueella tarvitaan kokonaan uutta huoltotietä noin 6,3 kilometriä. Olemassa oleva tiestön kunnosta ei ole tässä vaiheessa tarkempia kantavuus- ja maaperätietoja olemassa mutta nykyistä tieverkostoa jouduttaneen peruskunnostamaan vähintään saman verran kuin uutta tehdään. Alustavien arvioiden mukaan uusien huoltoteiden rakennekerrosten rakentamisessa sekä olemassa olevien teiden vahvistamisessa tarvittavien murskelajikkeiden määriä on arvioitu kappaleessa 11.1.

6.6.8 Sähkönsiirto

6.6.8.1 Tuulivoimapuiston sisäinen sähköverkko

Tuulivoimalat kytketään yhteen 20 kV maakaapelilla. Mikäli 20 kV ilmajohtoa käytetään, on kyseessä silloin vain joistain poikkeustapauksesta, joissa tiettyjen voimaloiden väli tehdään ilmakaapelilla. Kaapelit sijoitetaan niin pitkälle kuin mahdollista huoltoteiden linjausta seuraten. Tietyissä kohdissa, kuten pehmeiköillä, joudutaan mahdollisesti kaivamaan kaapeli erilliseen kaapelikaivantoon. Menetelmä,

millä kaapeli asennetaan maahan, riippuu maaperän koostumuksesta. Mahdollisia menetelmiä ovat esimerkiksi kaivaminen, louhiminen ja painaminen. Sisäinen sähköverkko kytketään keskellä tuulivoimapuistoa rakennettavalle sähköasemalle.

6.6.8.2 Tuulivoimapuiston kytkeminen valtakunnan verkkoon

Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tarkastellaan kahta reittivaihtoehtoa.

Reittivaihtoehto 1

Vähänkyrön tuulivoimapuiston eteläpuolella sijaitseva Seinäjoki-Tuovila 110 kV voimajohto korvataan uudella Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdolla. EPV Energia Oy rakentaa uuden Tuovila-Höysälä 110 kV voimajohdon Seinäjoki-Tuovila 400 kV voimajohdon rinnalle.

Hankealueen keskiosaan, Romun alueelle tai sen lähistölle, rakennetaan uusi sähköasema, joka liitetään Tuovila-Höysälä 110 kV voimajohtoon uudella 110 kV ilmajohdolla. Rakennettavan voimajohdon pituus on noin 2,1 kilometriä ja se sijoittuu pääosin hankealueelle. Sähkö liitetään valtakunnan verkkoon Tuovilan sähköasemalla noin 8,5 kilometrin etäisyydellä liittymispisteestä.

Reittivaihtoehto 2

Vähänkyrön tuulivoimapuiston suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsee EPV Alueverkko Oy:n Tuovila-Lapua 110 kV voimajohto. Hankealueen keskiosaan, Romun alueelle tai sen lähistölle, rakennetaan uusi sähköasema, joka liitetään Tuovila-Lapua voimajohtoon uudella 110 kV ilmajohdolla. Rakennettavan voimajohdon pituus on 1,4 kilometriä ja se sijoittuu kokonaisuudessaan hankealueelle. Sähkö liitetään valtakunnan verkkoon Tuovilan sähköasemalla noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä liittymispisteestä.

110 kV voimajohtolalle tarvitaan puustosta raivattava 26 metrin levyinen johtokäytävä sekä 2 x 10 metrin levyiset puustoltaan matalana pidettävät reunavyöhykkeet. Voimajohdon kokonaistilantarve on näin 46 metriä kummassakin reittivaihtoehdossa. Voimajohtorakentamisessa käytetään tavallisesti harustettua puu- tai teräsportaali-pylvästä. Poikkileikkauskuva voimajohdosta ja sen tilantarpeesta on esitetty oheissa.

6.6.9 Tuulivoimapuiston elinkaari

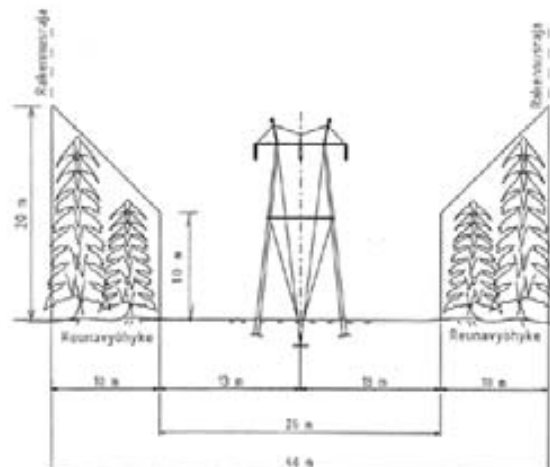
Ympäristövaikutustensa suhteen tuulipuiston elinkaari voidaan jakaa viiteen päävaiheeseen, jotka ovat:

- 1) Voimalarakentamisessa käytettävien materiaalien ja raaka-aineiden tuotanto ja käsittely
- 2) Voimalakomponenttien valmistus
- 3) Tuulipuiston rakentaminen suunnittelualueelle
- 4) Tuulipuiston toiminta-aika (ml. huolto- ja korjaustoimenpiteet)
- 5) Tuulipuiston poistaminen käytöstä ja sen eri rakenteiden hävittäminen

6.6.10 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston useita vuosia kestävä toteuttaminen voidaan jakaa useisiin päävaiheisiin, joita ovat selvitysten ja suunnitelmien tekeminen, lupa- ja sopimusasioiden hoitaminen, rakentamisen valmistelu sekä varsinainen rakentamisvaihe. Hankkeen toteuttamiseen sisältyviä yksityiskohdaisempia vaiheita ovat:

- Lupaprosessi
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen/nykyisen tiehytysten parantaminen



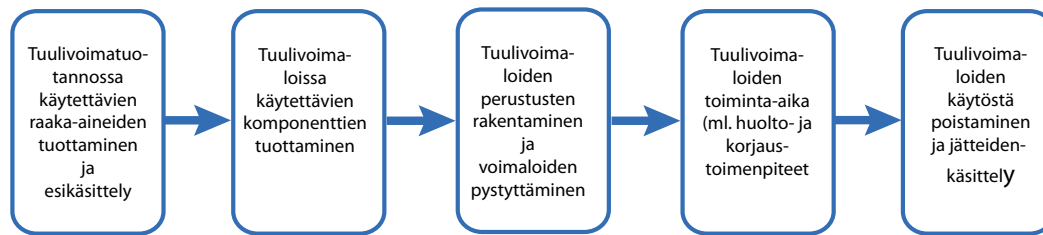
Kuva 6-18 Poikkileikkauskuva rakennettavasta 110 kV voimajohdosta.

- Voimalaitosalueen tilavarausten tekeminen ja nostoaluiden rakentaminen
- Voimaloiden perustusten rakentaminen
- Sähköaseman ja voimalinjojen rakentaminen
- Voimaloiden pystytys
- Voimaloiden koekäyttö
- Voimaloiden käyttöönotto

Tuulivoimapuistojen rakentamistyöt aloitetaan ns. valmistelevilla töillä, joilla taataan mm. kuljetusten esteetön reitti rakennusalueelle ja varmistetaan tuulivoimalan ympäristön soveltuvuus rakentamiselle. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavien tornien, roottoreiden, nosturikaluston yms. materiaalien kuljettaminen työmaa-alueelle tapahtuu yleensä useita kymmeniä metrejä pitkinä lavetikuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä kantavuutta ja loivia kaarresäteitä.

Yleensä voidaan olettaa, että jokaisen voimalan ympäristössä tulee olla riittävästi tilaa mm. materiaalien varastointia, kokoonpanoa, ja luonnollisesti asennusta varten. Tämän lisäksi alueella tulee voida liikkua nostureilla, joten oheistointoihin varattavan alueen tulee olla kooltaan jopa useita tuhansia neliöitä. Alueen suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida mm. alueen kantavuusvaatimukset mm. nostureiden liikkumisen vuoksi. Rakenteet tulee mitoittaa vallitsevat maaperäolosuhteet huomioiden siten, että kantavuus on riittävä mm. nostureiden käyttämiselle.

Tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen on yksi keskeisimmistä rakentamisvaiheista. Perustusten maanrakennustyöt ja betonoinnit voidaan tehdä vuodenaikasta riippumatta, mutta betonin tulee antaa saavuttaa asennus-



Kuva 6-19 Kaaviokuva tuulipuiston elinkaaresta.

ten kestävä lujuus noin yhden kuukauden ajan, ennen kuin varsinaiseen voimaloiden nostotöihin voidaan alkaa.

Tuulivoimaloiden pystytys toteutetaan pääsääntöisesti nostureiden avulla. Voimat kootaan pystytyspaikan välittömässä läheisyydessä sopivan kokoisiksi blokeiksi, jotka nostetaan nosturin avulla paikalleen. Voimaloiden varsinaisen pystytys tapahtuu varsin nopeassa tahdissa. Optimiolosuhteissa voimala saavuttaa harjakorkeudessa 2-3 vuorokauden kuluessa nostotyön aloittamisesta. Riippuen rakennettavien voimaloiden määrästä ja sijainnista toisiinsa nähden voidaan arvioida pystytykseen käytettävää aikaa. Mikäli voimat sijaitsevat etäällä toisistaan, tulee aikaa varata myös nostokaluston siirtoon. Tarvittaessa nosturi tulee purkaa ja siirtää autokuljetuksella uuden voimalan viereen.

Ennen urakan luovuttamista tuulivoimalalle suoritetaan koekäyttö jossa testataan, että eri yksiköt toimivat asianmukaisella tavalla ja ovat luovutettavissa asiakkaalle. Koekäyttö kestää yleensä testattavien voimaloiden määrästä riippuen muutamia viikkoja.

Yhtä aikaa tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa rakennetaan alueelle sähköverkko, johon voimat liitetään. Verkon suunnittelu ja rakentaminen ajoitetaan siten, että voimat voidaan liittää sähköverkkoon niiden valmistuttua.

Suunnittelu ja rakentamistyöt sekä rakentamisen volyymi oikein ajoitettuna ja mitoitettuna pienen tuulivoimapuiston rakentaminen on mahdollista yhden kalenterivuoden aikana. Vähänkyrön tuulivoimapuiston rakentamisen arvioidaan kestävän kaksi vuotta.

6.6.11 Tuulivoimaloiden toiminta-aika

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa suunnitellulle sijoitusalueelle perustetaan varsinaiset tuulivoimat sekä niiden edellyttämät oheisrakenteet. Tuulipuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä, mikä vähentää osaltaan tuulivoimalla tuotetun sähkön elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia sekä parantaa sen tuotantotehokkuutta. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää pystytään kuitenkin merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Toimintavaiheessaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset ovat kokonaisuudessaan varsin pieniä niiden aiheutuessa lähinnä tuulivoimaloiden paikalliselle väestölle ja esimerkiksi matkailijoille aiheuttamista esteettisistä haitoista, tuulivoimapuiston edellyttämästä huoltoliikenteestä, voimalarakenteiden huollossa käytettävistä voiteluaineista ja vara-osista sekä joillakin alueilla tuulivoimaloiden luonnolle ja linnustolle mahdollisesti aiheuttamista vaikutuksista. Luonteeltaan nämä vaikutukset ovat usein paikallisia niiden kohdistuessa lähinnä hankealueelle sekä sen välittömään ympäristöön. Tuotannon aikana tuulivoimala ei kuluta juuri lainkaan luonnonresursseja vaan päinvastoin tuottaa saasteetonta sähköä ja pienentää hiilidioksidipäästöjä.

6.6.12 Tuulivoimaloiden käytöstä poistaminen

Tuulipuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä tuulipuistosta syntyvien laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Tuulipuiston elinkaaren aikana aiheutuvien ympäristövaikutusten kannalta voimala-alueen käytöstä poiston ja erityisesti laitoskomponenttien hävityksen merkitys on keskeinen. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Nykyisin lähes 80 % prosenttia 2,5 MW suuruudessa tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %. Kierrätyksen kannalta ongelmallisimpia ovat lavoissa käytetyt lasikuitu- ja epoksimateriaalit, joiden uusiokäyttö ei selaisenaan vielä ole mahdollista. Näiden materiaalien energiasältö pystytään nykyisin kuitenkin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa sekä käsittelemällä poltossa syntyvät jätteet asianmukaisessa käsittely- ja loppusijoituslaitoksessa.

6.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

6.7.1 Muut lähiseudun tuulivoimalaitosalueet

Toteutuneet

Vuoden 2009 lopussa Suomessa oli yhteensä 117 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho oli 146 MW. Vähänkyrön hankealuetta lähinnä sijaitsevat nykyiset olemassa olevat tuulivoimalaitosalueet on esitelty alla.

- Noin 65 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen sijaitsee Suomen ensimmäinen, vuonna 1991 Korsnäsiin perustettu tuulivoimapuisto. Bredskäretissä sijaitsevan tuulivoimapuiston alkuperäinen teho neljällä turbiinilla oli 800 kW, nykyisin tuulivoimapuiston tehoa on nostettu.
- Noin 120 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen sijaitsevat Kristiinankaupungin Karhusaaren kolme 1 MW tuulivoimalaa. Tuulivoimalat on rakennettu vuonna 2003.
- Kokkolan satama-alueella, noin 120 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen sijaitsevat vuonna 2003

rakennetut kaksi 1 MW tuulivoimalaa.

- Kuluttajaomisteisia yksittäisiä tuulivoimaloita sijaitsee lisäksi Jalasjärvellä (220 kW), Närpiön Öskatassa (750 kW) sekä Luodon Fränsvikenissä (1 MW)

Aluevaraukset

Pohjanmaan maakuntakaavassa on tehty aluevarauksia tuulivoimalle. Vähänkyrön suunnittelualuetta lähinnä oleva maakuntakaavatason tuulivoiman aluevaraus sijaitsee Maalahdessa Bergön saarella. Etäisyyttä hankealueelta tähän alueeseen on noin 40 kilometriä.

Pohjanmaan maakuntakaavassa on tuulivoiman maaluevaraus myös Raippaluodossa, Mustasaaren kunnassa. Raippaluodon tuulivoiman aluevaraus sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä Vähäkyrön suunnittelualueesta. EPV Tuulivoima Oy on käynnistänyt Raippaluodossa tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettelyn syksyllä 2008.

Merialueelle maakuntakaavassa on varauksia kahdelle tuulivoimapuistolle: Korsnäsisä 50 km päässä ja Siipyssä 120 km päässä. Suomen Merituuli Oy on käynnistänyt ympäristövaikutusten arviointiprosessin Siipyyn edustan merialueella.

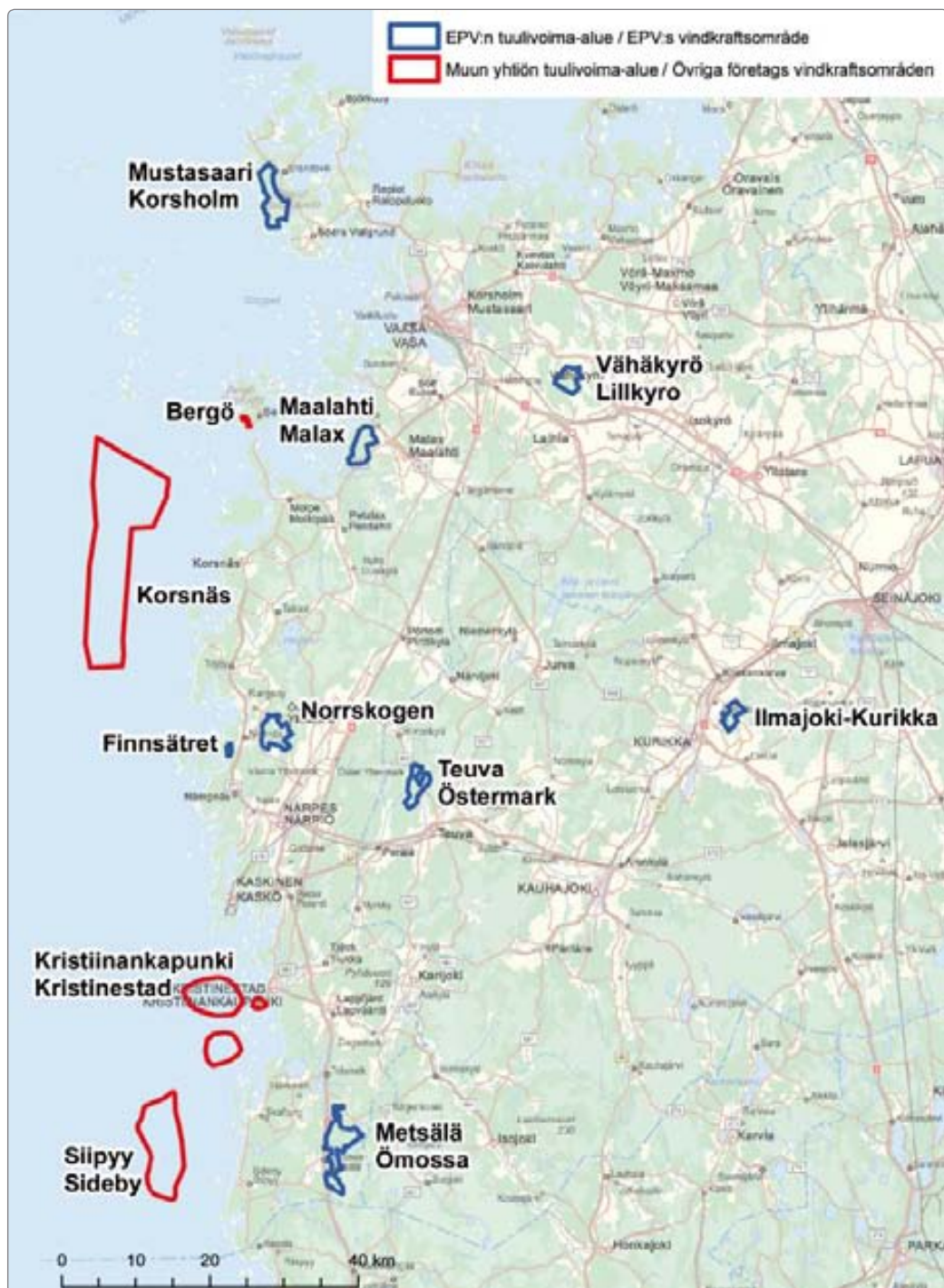
Hyvien tuuliolosuhteidensa vuoksi Pohjanmaan rannikolle on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoalueita. Useiden tuulivoimapuistohankkeiden yhteisvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 15. EPV Tuulivoiman hankkeet Pohjanmaalla on listattu kappaleessa 2.2.

6.8 Liittyminen ympäristönsuojelua koskeviin säädöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

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

YK:n ilmastopöytäkirja

EU:n tavoitteeksi hyväksyttiin vähentää kasvihuonepäästöjen kokonaismäärää 8 % vuoden 1990 tasosta Kioton ilmastokokouksessa joulukuussa 1997. Velvoite tulee saavuttaa vuosina 2008–2012, joka on nk. ensimmäinen velvoitekausi. Suomen osalta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteeksi sovittiin 0 % vuoden 1990 tasosta eli päästöjen tulee olla 2008–2012 aikana vuoden 1990 tasolla. EU-maat sopivat päästöjen vähentämistavoitteiden jakamisesta Kioton sopimuksella.



Kuva 6-20. Muita Pohjanmaan rannan tuntumassa sijaitsevia tuulivoimahankkeita.

EU:n ilmasto- ja energiapaketti

EU 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 loppukäytöstä. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

EU:n energiasstrategia

EU:n energiasstrategia (An Energy Policy for Europe) julkaistiin 10.1.2007. EU:n energiasstrategian tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastomuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energiankäyntään 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.

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia

Vuoden 2008 kansallisessa energia ja ilmastostrategiassa esitetään ehdotukset keskeisiksi toimenpiteiksi, joilla EU:n tavoitteet uusiutuvan energian edistämiseksi, energiankäytön tehostamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voidaan saavuttaa. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa asennettu kokonaisteho nykyisestä 146 MW:sta noin 2000 MW:iin vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähkön tuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Ensimmäiset valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) hyväksyttiin v. 2000. Valtioneuvosto päätti 13.11.2008 tarkistaa tavoitteita lukujen 4.2–4.7 sekä 8 ja 9 osalta ja muutokset tulivat voimaan 1.3.2009.

Alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että niiden toteuttamista edistetään.

Tavoitteet on ryhmitelty sisällön perusteella seuraaviin kokonaisuuksiin:

1. Toimiva aluerakenne
2. Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

4. Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Hankealuetta koskevat mm. seuraavat edellä mainittuihin aihekokonaisuuksiin sisältyvät yleis- ja erityistavoitteet:

Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja -verkostoja.

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisen ja laajentamisen tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävää hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta.

Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden välillä edistetään mahdollisuuksien mukaan.

Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.

Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuri- ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Alueidenkäytössä on otettava huomioon kulttuuri- ja luonnonperintöä koskevat kansainvälisten sopimusten velvoitteet sekä valtioneuvoston päätökset.

Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja vaikutuksia ehkäistään.

Pohjanmaan maakuntaohjelma 2007-2010 ja Maakuntaohjelman toteuttamissuunnitelma vuosiksi 2010-2011

Pohjanmaan maakuntaohjelmassa 2007-2010 todetaan, että rannikon hyvät tuuliolosuhteet luovat edellytyksiä tuulivoiman käytön lisäämiselle. Lisäksi ohjelmaan on kirjattu, että monipuolisen energiantuotannon kehittäminen on maakunnan keskeisin prioriteetti. Maakunnan tavoitteena on edistää uusiutuvan energiantuotannon kehittämistä ja käyttöä.

Maakuntaohjelman toteuttamissuunnitelmassa vuosiksi 2010-2011 Pohjanmaan tärkeimpiin kärkihankkeisiin on kirjattu myös tuulivoimapuistojen ja bioenergian edistämisen Pohjanmaalla.

Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040, Uuden energian Pohjanmaa

Pohjanmaan maakuntasuunnitelmassa 2040 linjataan muun muassa Pohjanmaan tavoitetiloja eli visioita kehityksen suunnasta. Tavoitetiloihin kuuluu mm. profiloituminen energiaosaamisen edelläkävijäksi ja uusiutuvien energianmuotojen tuotannon ja käytön kärkialueeksi. Energiaosaamisessa keskitytään erityisesti hajautettuihin, uusiutuvia lähteitä käyttäviin energijärjestelmiin.

Energiapoliittiset ohjelmat

Useiden puolueiden energiapoliittisissa ohjelmissa on esitetty että uusiutuvien energialähteiden osuutta on lisättävä ja tuulivoiman lisärakentamista tuettava.

Ilmansuojeluohjelma 2010

Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena on, että Suomi toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä. Suomen on vähennettävä rikkidioksidin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten aineiden päästöjä asteittain. Ilmansuojeluohjelma käsittää suunnitelman päästöjen vähentämiseksi energiantuotannossa, liikenteessä, maataloudessa ja teollisuudessa sekä toimenpiteet työkalu- 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-moni vaikutuspöytäkirjan eli pöytäkirjan happamoitumisen rehevöitymisen ja alailmakehän otsonin vähentämisestä. Sopimusosapuolet ovat velvollisia vähentämään päästöjään niin, että vuonna 2010 päästöt alittavat kullekin osapuolelle määritellyn päästörajan.

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 ekologisia, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2006–2016

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2006. Tavoitteena on pysäyttää Suomen luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen vuoteen 2010 mennessä, vakiinnuttaa Suomen luonnon tilan suotuisa kehitys vuosien 2010–2016 kuluessa, varautua vuoteen 2016 mennessä Suomen luontoa uhkaaviin maailmanlaajuisiin ympäristömuutoksiin, erityisesti ilmastonmuutokseen sekä vahvistaa Suomen vaikuttavuutta luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä maailmanlaajuisesti kansainvälisen yhteistyön keinoin.

Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksen melutason ohjearvoista (993/1992) meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi. Ohjearvoja sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, eri liikenne-
muotoja koskevassa liikenteen 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 maa-aineslain (555/1981) mukaisiin lupa- ja valvonta-asioihin. Melutason yleiset ohjearvot eivät koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtioneuvosto teki 5.1.1995 periaatepäätöksen valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittämisestä. Päätös perustuu maisema-aluetyöryhmän mietintöön (työryhmä mietintö 66/1992, Osa 1 Maisemanhoito ja Osa II Arvokkaat maisema-alueet) ja siitä käytyyn lausuntokierrokseen. Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on yhteensä 156.

OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET





7. Ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohdat

7.1 Arviointitehtävä

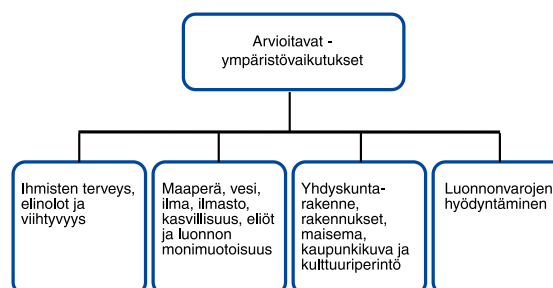
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arviointi kohdistuu YVA-lain perusteella ns. laajan ympäristökasitteen mukaisiin vaikutuksiin.

Ympäristövaikutusten arviointiin sisältyvät muun muassa seuraavat vaiheet:

- Hankkeen toteutusvaihtoehtojen määrittely
- Hankkeen keskeisten ominaisuuksien, teknisten ratkaisujen ja toteuttamisen kuvaus
- Vaikutusalueen ympäristön nykytilan ja ominaispiirteiden kuvaus
- Mahdollisten vaikutusten tunnistaminen ja arviointi
- Haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksien selvittäminen ja ottaminen huomioon vaihtoehtojen suunnittelussa
- Hankkeen toteuttamiskelpoisuuden arviointi
- Hankkeen lupatarpeiden selvittäminen
- Hankkeen seuranta koskevan esityksen laatiminen
- Osallistumisen järjestäminen sekä asukkaiden ja muiden hankkeen vaikutuspiirissä olevien tahojen kuuleminen.

Kunkin hankkeen merkittävimmät vaikutukset riippuvat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista. Tässä hankkeessa arvioitiin erityisesti:

- Vaikutukset maisemaan
 - Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaaseen Kyrönjoen kulttuurimaisemaan



Kuva 7-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset (lähde: laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain muuttamisesta, 2 §, 1.4.1999).

- Vaikutukset luontoon
 - Vaikutukset linnustoon
- Melu- ja voimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
 - Vaikutukset virkistyskäyttöön

Hankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu maisemalle ja linnustolle.

7.2 Hankkeen vaikutusalue

Jokaisella vaikutustyyppillä on erilainen vaikutusalue. Osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Tästä johtuen tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta.

Vaikutukset maisemaan

Tarkastelualue on laaja, se kattaa tuulivoimapuiston ympäristön noin 20–30 kilometrin säteellä.

Valon vilkkuminen ja voimaloiden aiheuttama varjostus:

Vaikutukset tarkastellaan siinä laajuudessa, jolla laskelmat osoittavat hankkeella olevan vilkkumis- ja varjostusvaikutuksia.

Luontovaikutukset:

Vaikutukset rajataan ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön. Lisäksi vaikutustarkastelussa otetaan huomioon hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat arvokkaat luontokohteet. Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa. Pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan tiedossa olevia lintujen muuttoreittejä.

Meluvaikutukset:

Vaikutukset tarkastellaan siinä laajuudessa, jolla laskelmat osoittavat hankkeella olevan meluvaikutuksia.

Maankäyttö:

Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan hankealuetta laajempaan kokonaisuutena. Virkistyskäytön kannalta tarkastelu kohdistetaan pääasiassa hankealueeseen.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen:

Vaikutuksia tarkastellaan laajemmalla alueella, mutta keskeisin huomio kohdistuu noin 5 km säteelle tuulivoimapuistosta.

7.3 Käytetty aineisto

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hyödynnettiin olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin kerättyä tietoa suunnittelualueesta, sen ympäristöstä sekä hankkeen

teknisistä toteutusvaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista.

Aineiston hankinnan ja menetelmien osalta ympäristövaikutusten arviointi perustui:

- Arvioinnin aikana tarkennettuihin hankkeen suunnitelmiin
- Kirjallisuus- ja karttatietoihin
- Ympäristötietorekisterien paikkatietoaineistoihin
- Olemassa oleviin ympäristön nykytilan selvityksiin
- Arviointimenettelyn aikana tehtyihin lisäselvityksiin kuten mallilaskelmiin, kartoituksiin, inventointeihin, asukaskyselyyn jne.
- Vaikutusarvioihin
- Tiedotus- ja asukastilaisuuksissa ilmenneisiin asioihin
- Lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin seikkoihin

Tässä arviointiselostuksessa kuvataan hankkeen vaikutukset ja sen tuomat muutokset vaikutusalueen olosuhteisiin ja sen läheisyydessä harjoitettavan nykyisen toiminnan vaikutuksiin.

7.4 Vaikutusten ajoittuminen

7.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalaitoksen rakentaminen kestää noin yhden vuoden. Rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät huoltotaidon, sähkönsiirron ja varsinaisten voimalaitosten rakentamiseen.

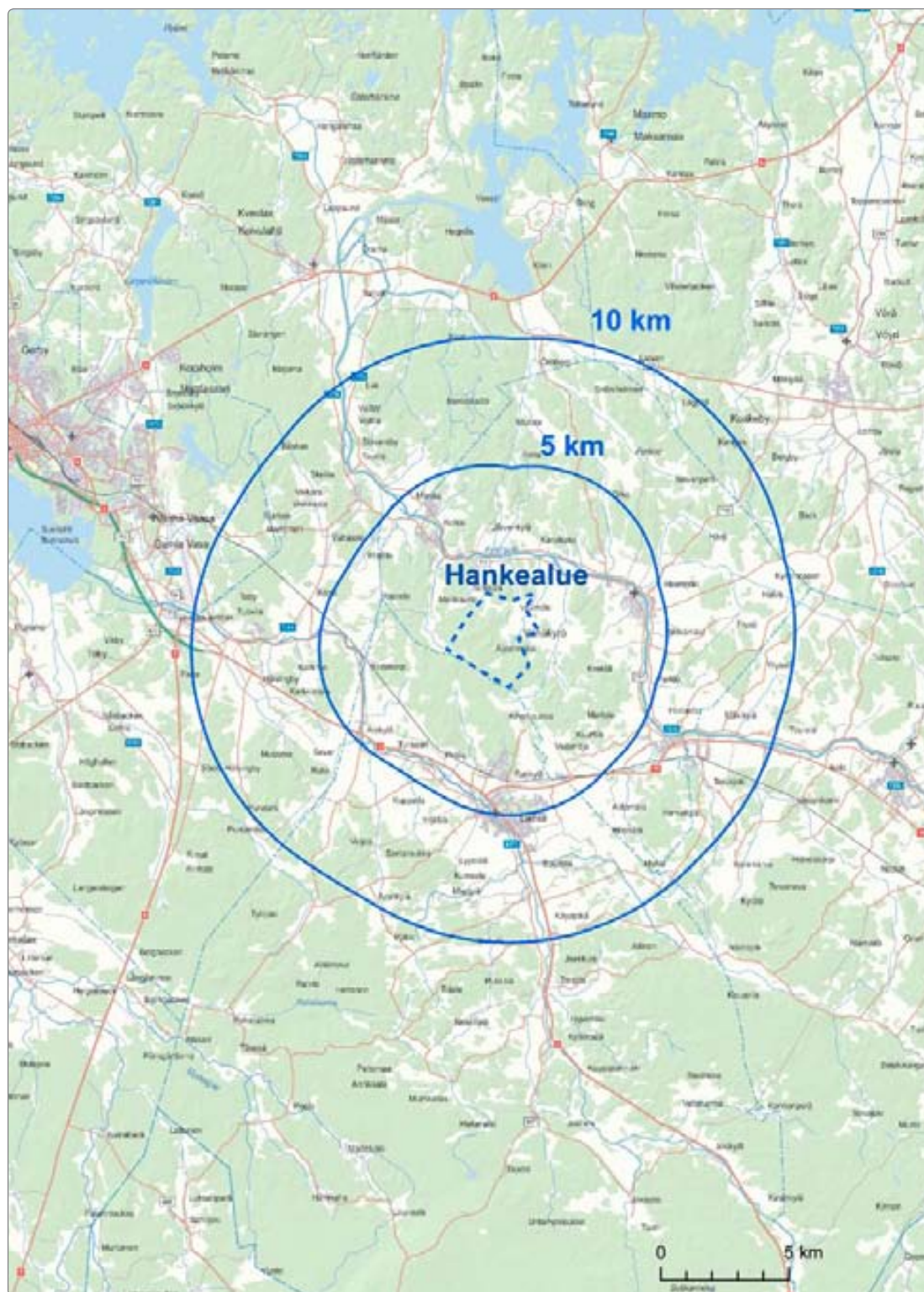
7.4.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikaiset vaikutukset alkavat kunkin alueen valmistuttua. Voimaloiden perustuksille ja tornille lasketaan noin 50 vuoden tekninen ikä. Voimalan turbiinin (konehuone ja siivet) käyttöikä on noin 20 vuotta. Erilaisilla modernisointitoimilla voidaan pidentää laitteiden käyttöikää, joten kokonaisuuden käyttöikäksi arvioidaan noin 50 vuotta.

7.4.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sen jälkeen kun tuulivoimala on tullut teknisen käyttöikänsä päähän, se voidaan purkaa. Siivet, koneet ja torni ovat kaikki kierrätettävissä ja niiden materiaalit voidaan käyttää uudelleen.

Perustusten päälle voidaan rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimala. Perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä.



Kuva 7-1. Etäisyysvyöhykekartta.

8. Vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen

8.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vähänkyrön tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten arvioimiseksi hankkeen avulla saavutettavat hiilidioksidivähennykset laskettiin suunnitellun tuulivoimapuiston sähköntuotantomäärän ja suomalaiselle sähköntuotannolle ominaisten päästökertoimien avulla. Päästövähennykset laskettiin lisäksi käyttäen hiililauhdevoimalalle tyypillisiä päästökerroimia, koska tuulivoimalan on oletettu ensisijaisesti korvaavan juuri tuotantokustannuksiltaan kalliin hiilen käyttöä ja siksi suomalaisen sähköntuotannon keskimääräisten päästökertoimien, joihin on laskettu mukaan jo uusiutuvia energianlähteitä kuten mm. biomassaa, käyttö voi osaltaan aliarvioida tuulipuiston avulla saavutettavia ilmastohyötyjä.

Tuulivoimala ei vaikuta sijoittamispaikan ilmastoon ja eikä sen aiheuttamaa päästövähennystä voida kohdistaa alueellisesti. Päästövähennykset on arvioitu osana Suomen energiantuotannon päästöjä.

8.2 Vaikutusmekanismit

Ilmastomuutoksella viitataan mihin tahansa ilmaston muuttumiseen ajan myötä joko luonnollisten vaihteluiden tai ihmisen toiminnan seurauksena. Energiakeskustelussa ilmastomuutoksella tarkoitetaan kuitenkin yleisesti ihmistoiminnasta aiheutuvaa ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien lisääntymistä ja siitä aiheutuvaa ilmaston globaalia lämpenemistä. Ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista merkittävin on hiilidioksidi, jonka osuus ilmastomuutoksesta on kaikkiaan noin 60 %. Suomessa energiantuotannon osuus koko maan hiilidioksidipäästöistä on noin 80 prosenttia, minkä takia ilmastomuutoksen hillitsemisen kannalta keskeisessä asemassa ovatkin erityisesti energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen. Yleisesti energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin 1) energiankulutusta pienentämällä

sekä 2) lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energialähteiden osuutta tuotannossa.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei tuota toimintavaiheessaan lainkaan ilmastomuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, joissa kokonaismäärissä mitattuna merkittävin aine on hiilidioksidi (CO_2). Näin ollen suunnitellun tuulivoimapuiston avulla voidaan osaltaan hillitä ilmastomuutosta, mikäli sen avulla pystytään energiantuotannossa korvaamaan kasvihuonekaasupäästöjä synnyttäviä energianlähteitä, kuten fossiilisia polttoaineita tai turvetta. Hiilidioksidin ohella polttoprosessissa syntyy käytettävää polttoainetta ja sen ominaisuuksista riippuen yleensä myös vaihtelevia määriä mm. typen oksideja (NO_x), rikkidioksidia, hiukkasia ja vesihöyryä.

Energiantuotannossa eniten kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavat fossiiliset polttoaineet – hiili, öljy ja maakaasu – joilla tuotetaan edelleen noin puolet Suomessa käytetävästä energiasta. Energiantuotannon kannalta fossiilisten polttoaineiden ilmastovaikutukset painottuvat erityisesti niiden käytön aikaisiin päästöihin, jotka kattavat usein merkittävän osan niiden koko elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä. Pienimmiksi kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan yleensä uusiutuvilla energianlähteillä (tuulivoima, puu, aurinkopaneelit, vesivoima) sekä ydinvoimala. Luonteenomaista sekä uusiutuvien energianmuotojen että ydinvoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka synnyttävät yleensä valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Varsinaisessa tuotantovaiheessa päästöt ovat näiden tuotantomuotojen osalta sen sijaan vähäiset. Esimerkiksi tuulivoiman osalta rakentamisen aikaisten päästöjen (mm. voimalakomponenttien valmistus, raaka-aineiden louhinta) on arvioitu kattavan jopa 98 % koko energiantuotantoketjun aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä. Fossiililla polttoaineilla polttoaineen tuottamisen ja voimaloiden rakentamisen aiheut-

tamien kasvihuonekaasupäästöjen osuus energiantuotannon kokonaispäästöistä on sen sijaan pienempi.

Tuulivoimalalla saavutettavat kasvihuonekaasupäästöjen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulipuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista. Yleisesti tuulivoiman voidaan arvioida korvaavan ensisijaisesti tuotantokustannuksiltaan kalliimpia energiamuotoja, joita ovat erityisesti hiililauhde- tai maakaasupohjainen sähköntuotanto. Esimerkiksi hiililauhdevoimaloiden osalta tuulivoiman on arvioitu vähentävän hiilidioksidipäästöjä keskimäärin 800–900 g CO₂/kWh. Holttisen (2004) tutkimuksessaan tekemien mallinnusten mukaan pohjoismaisessa energiantuotantojärjestelmässä tuulivoimatuotanto korvaa alueella pääasiassa juuri lauhdevoimalaitosten tuottamaa sähköenergiaa antaen keskimäärin 620–720 g suuruiset hiilidioksidisäästöt tuotettua kilowattituntia kohti. Keskimääräiset CO₂-säästöt voivat todellisuudessa olla selkeästi näitä pienempiä, jos tuulivoimatuotannon lisäys korvaa fossiilisten polttoaineiden sijaan muita uusiutuvia energiamuotoja tai esimerkiksi ydinvoimaa.

8.3 Ilmanlaadun nykytila

Vaasan seudulla ja rannikkoalueella ilmanlaatuun ovat vaikuttaneet pitkin rannikkoa sijoittuneet energia- ja metsäteollisuuden pistemäiset päästölähteet, joskin päästöt ovat vähentyneet merkittävästi 1990-luvulta nykypäivään tultaessa erilaisten ilmansuojelutoimenpiteiden seurauksena.

Hankealuetta lähin Ilmatieteenlaitoksen ilmanlaadun havaintoasema sijaitsee Ähtärissä. Vaasassa sijaitseva mitausasema mittaa kaupunki-ilman laatua.

8.4 Tuulipuiston vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen VE 1 ja VE 2

Kaikkiaan suunnitellun tuulivoimapuiston avulla pystytään sen toimintakauden aikana vähentämään Suomen energiantuotannon aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä noin 12 000–180 000 tonnia vuodessa laskentatavasta riippuen.

Tuulipuiston tuotantovaiheessa saavutettavat päästö- vähennykset eivät kuitenkaan sellaisenaan kerro tuotantomuodon kokonaisenergiataseesta, koska laskelmissa ei ole

Taulukko 8-1. Tuulivoimapuiston hiilidioksidisäästöjen laskemiseksi käytetyt päästökertoimet.

Yhdiste	Suomen sähköntuotannon yleiset ominaispäästökertoimet (Energiateollisuus 2008)	Lauhdevoimaloiden ominaispäästökertoimet, polttoaineina pääasiassa hiili ja maakaasu (Holttinen 2004)
Rikkidioksidi (SO ₂)	390 mg/kWh	700 mg/kWh
Typen oksidit (NO _x)	480 mg/kWh	1 060 mg/kWh
Hiilidioksidi (CO ₂)	120 gCO ₂ /kWh	660 g/kWh

Taulukko 8-2. Tuulivoimapuiston teknisiä tietoja.

Nimellisteho	20 * 2 MW (40 MW)	20 * 5 MW (100 MW)
Huipunkäyttöaika (nimellistehoa vastaava aika)	2 500 h/a	2 500 h/a
Vuotuinen sähköntuotto (ml. netto, hävikit ym.)	noin 100 GWh/a	noin 250 GWh/a

Taulukko 8-3. Tuulivoimapuiston avulla saavutettavat vähentymät ilmapäästöjen osalta. Laskennassa oletetaan, että hanke toteutetaan rakentamalla 20 kappaletta 2 tai 5 MW:n suuruisia tuulivoimalaa ja puiston vuosittainen sähköntuotto on 100–250 GWh.

Yhdiste	Päästövähennykset Suomen sähköntuotannon päästökertoimien mukaan (tonnia vuodessa)		Päästövähennykset hiililauhdevoimalan päästökertoimien mukaan (tonnia vuodessa)	
	2 MW	5 MW	2 MW	5 MW
Rikkidioksidi (SO ₂)	39	98	70	175
Typen oksidit (NO _x)	48	120	106	265
Hiilidioksidi (CO ₂)	12 000	30 000	66 000	165 000

otettu huomioon tuulipuiston rakentamisessa ja käytöstä poistamisessa tarvittavia energiamääriä ja niiden suuruutta suhteessa voimaloiden tuottamaan energiamäärään. Tuulipuiston kokonaisvaltaisten ympäristövaikutusten ja esimerkiksi energian tuotantotehokkuuden määrittelemiseksi hankkeita tulisi tarkastella niiden koko elinkaaren ajalta, jolloin pystytään osaltaan vertailemaan tuulivoimala tuotetun energian määrää laitoksen elinkaarensa aikana vaatiman energian ja raaka-aineiden määrään.

8.5 Sähkön siirron vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Sähkön siirto tuulivoimaloista eteenpäin tapahtuu maakaapeilla ja ilmajohdoilla. Sähkön siirron koko elinkaaren aikaiset päästöt ilmaan aiheutuvat lähes yksinomaan rakennusvaiheessa käytettävien ajoneuvojen ja koneiden pakokaasupäästöistä. Rakentamisen aikaiset päästöt eivät poikke normaalisti rakentamisen ilmapäästöistä, eikä niillä arvioida olevan haitallisia vaikutuksia alueen ilmanlaatuun.

Käytönaikaisia vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon sähkönsiirrolla ei normaalitilanteessa juuri ole. Kaapelin vikaantuessa hetkellisiä päästöjä ilmaan voi aiheutua korjaustoissa käytettyjen ajoneuvojen ja koneiden pakokaasupäästöistä.

8.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Nollavaihtoehdossa tuulivoimaloilla tuotettu sähkömäärä joudutaan tuottamaan käyttäen muita energiantuotantomuotoja. Hankkeen avulla saavutettavia kasvihuonekaasupäästövähennyksiä on arvioitu kappaleessa 8. Nollavaihtoehdossa näiden kasvihuonekaasupäästöjen voidaan arvioida toteutuvan, jolloin vaihtoehdolla voidaan tällä perusteella arvioida kiihdyttävän ilmastonmuutosta pitkällä aikavälillä.

8.7 Tuulivoimapuiston hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkeä (carbon footprint) käytetään yleensä mittaamaan tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamaa ilmastovaikutusta, ts. kuinka paljon kasvihuonekaasuja tuotteen tai toiminnan voidaan arvioida synnyttävän elinkaarensa aikana. Hiilijalanjälki on alun perin kehitetty mittariksi, jonka avulla voidaan läpinäkyvällä tavalla vertailla erilaisten toimintojen vaikutusta ilmastoon lämpenemiseen ja ilmas-

tonmuutokseen. Energiantuotantomuotojen ja voimalaisten osalta hiilijalanjälki suhteutetaan yleensä tuotetun energian määrään ja se esitetään yleensä hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2eq) tuotettua kilo- tai megawattituntia kohti. Ekvivalenttisyyskertoimien avulla hiilijalanjäljen laskemisessa pystytään ottamaan huomioon hiilidioksidin ohella myös muut kasvihuonekaasut (mm. metaani ja typpioksiduuli), joiden ilmastoa lämmittävä vaikutus on selkeästi hiilidioksidia suurempi.

Tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta suhteessa muihin energiamuotoihin on tarkasteltu Isossa-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa (POST 2006), jossa tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta verrattiin suhteessa fossiilisiin polttoaineisiin, ydinvoimaan sekä uusiutuviin energianlähteisiin. Vertailussa tuulivoiman hiilijalanjälki arvioitiin pienimpien joukkoon sen vaihdellessa maa- ja merialueille sijoitettavien laitosten osalta $4,64\text{--}5,25 \text{ gCO}_2\text{eq}$ per tuotettu kilowattitunti. Muista energiantuotantomuodoista esimerkiksi aurinkopaneelien hiilijalanjäljen suuruudeksi arvioitiin vastaavasti $35\text{--}58 \text{ gCO}_2\text{eq/kWh}$ ja erilaisten biomassavaihtoehtojen osalta vastaavasti $25\text{--}93 \text{ gCO}_2\text{eq/kWh}$. Suurin hiilijalanjälki on fossiilisten polttoaineilla, joiden ilmastoa lämmittävän vaikutuksen suuruudeksi on arvioitu liikkuvan yli $500 \text{ gCO}_2\text{eq}$ tuotettua energiayksikköä kohti.

Luonteenomaista sekä uusiutuvien energiamuotojen, mutta myös ydinvoiman, elinkaarelle on niiden ympäristövaikutusten painottuminen erityisesti sen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka synnyttävät yleensä valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Tuulivoiman osalta rakentamisen aikaisen päästöjen on arvioitu synnyttävän jopa 98 % koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöistä. Sen sijaan fossiilisten polttoaineiden osalta ilmastovaikutukset painottuvat selkeämmin varsinaiseen energiantuotantovaiheeseen esimerkiksi polttoaineen tuottamisen ja laitoksen rakentamisen ollessa pienemmässä osassa tuotantoprosessin ilmastovaikutusten kannalta.

9. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimala-alue muodostuu useista tuulivoimaloista, niiden väliin jäävästä alueesta ja voimaloita yhdistävästä tiestöstä. Tuulivoimalat muuttavat paikallista maankäyttöä, minkä lisäksi laaja tuulivoimala-alue muodostaa yhdyskuntarakenteellisen kokonaisuuden.

Hankkeen vaikutuksia alueen nykyiseen ja suunniteltuun yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen, nykyisen maankäytön, tarkastelualuetta koskevien maankäytön suunnitelmien sekä tiedossa olevien maankäytön kehittämistarpeiden ja -tavoitteiden kannalta. Hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta on tehty arvio, jossa otetaan huomioon nykyinen maankäytön suunnittelutilanne ja hankkeen toteuttamisen edellyttämät muutokset.

Arvioinnin lähtökohtana on eri kaavatasoilla hankkeen vaikutusalueelle osoitettu maankäyttö. Arvioinnissa otettiin huomioon voimassa olevien kaavojen mukainen maankäyttö sekä mahdolliset vireillä olevat kavasuunnitelmat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron reitin osalta. Lisäksi on arvioitu, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen kaavoitusta.

Välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on varsinaisen tuulipuiston vaatima alue sekä selvitysten perusteella määritelty välittömien vaikutusten (esimerkiksi melu-, varjostus) vaikutusalue sen ympärillä.

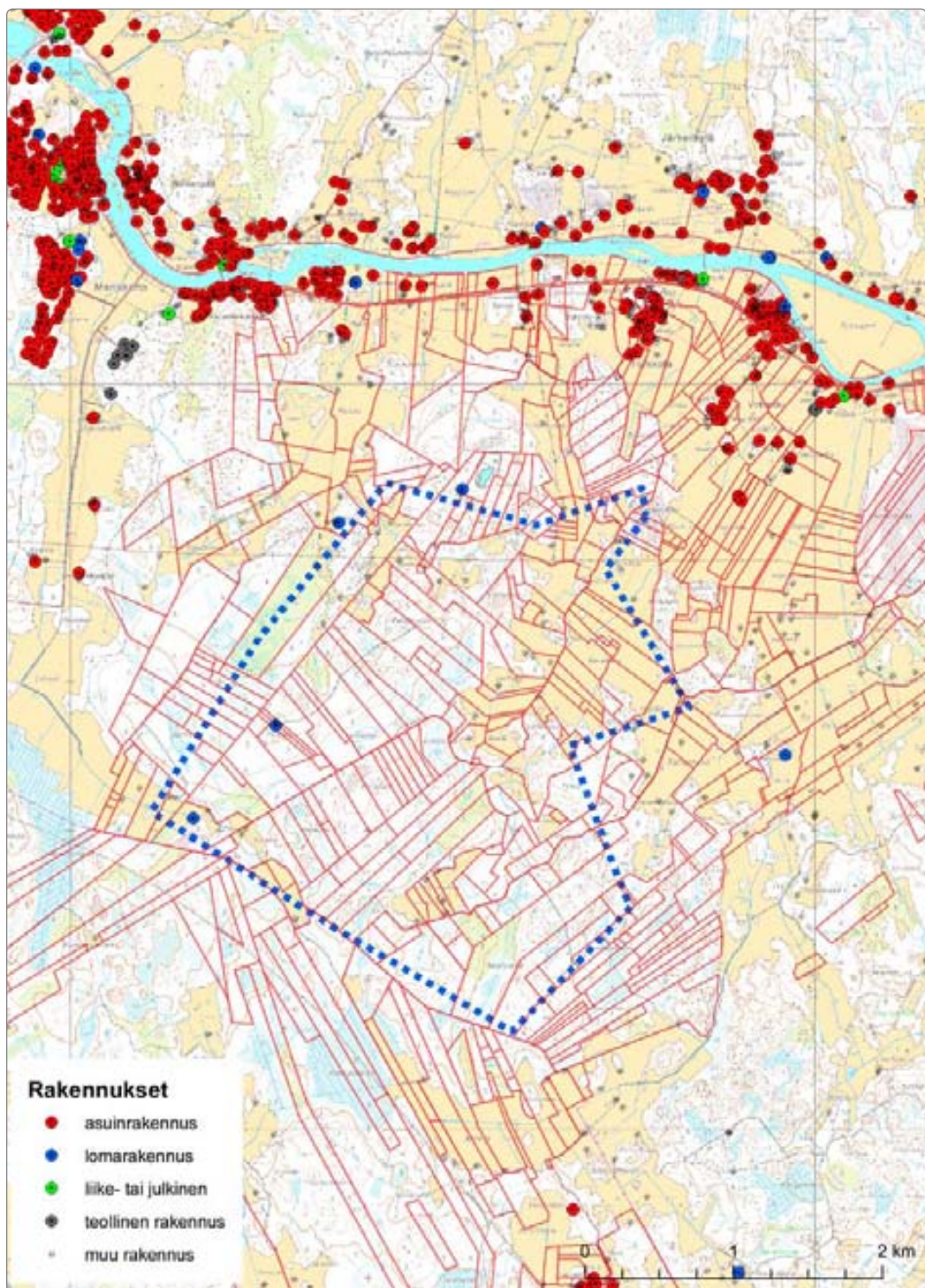
Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen nykyiseen maankäyttöön. Erityistä huomiota kiinnitettiin suunnittelualan läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin kuten asutukseen. Tiedot hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevista rakennuksista ja mahdollisista vireillä olevista lupahakemuksis-



Kuva 9-1. Hankealueen sijainti

ta on saatu Vähäkyrön kunnan rakennusvalvonnasta ja Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta. Kaavoitusta koskevat lähtötiedot on koottu Pohjanmaan liiton sekä Vähäkyrön ja Laihian kuntien julkaisemista kaava-asiakirjoista.

Hankkeen alueidenkäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia maakunnallisen tason vaikutuksia tullaan selvittämään myös Pohjanmaan vaihekaava 2:n laatimisen yhteydessä.



Kuva 9-2. Hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuva rakennuskanta.

9.2 Nykytila

9.2.1 Sijainti ja nykyinen maankäyttö

Hankealue sijaitsee Vähänkyrön kunnassa, Kyrönjoen ja Merikaarrontien eteläpuolella (Kuva 9-1). Hankealue rajoittuu länsi-itäsuunnassa Torkkolantiehen ja Liiverinnevan metsätiehen. Matkaa itäpuolella sijaitsevalle kirkonkylälle on noin 4,5 kilometriä, luoteispuolella sijaitsevaan Vaasaan noin 17 kilometriä ja eteläpuolella sijaitsevaan Laihian kuntakeskukseen noin 5,5 kilometriä.

Hankealue sijoittuu taajamien ja jokivarsiasutuksen ulkopuolella ja on pääosin rakentamatonta maa- ja metsätaloustaloudessa olevaa aluetta. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee länsi-itäsuuntainen EPV Alueverkko Oy:n Tuovila-Lapua 110 kV voimajohto. Hankealueella ei ole muita teknisiä verkostoja. Lähimmät vesijohtolinjat sijoittuvat hankealueen pohjoispuolelle Torkkolaan ja Vellimäkeen.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä, sen pohjoispuolella Isomäessä sijaitsee kalliolouhos. Alueelle on myönnetty vuonna 1994 maa-ainesten ottolupa, jota on jatkettu vuonna 2003 kymmenellä vuodella. Jatkoluvan mukainen maa-aineksen kokonaisottomäärä on 200 000 m³.

Hankealueen pohjoispuolella kulkee Kyrönjokea seuraileva seututie 717 (Merikaarrontie). Merikaarrontiestä etelään ja osittain hankealueelle sijoittuu useita, pääasiassa hiekkapintaisia pistoteitä kuten Torkkolantie, Vellimäentie/Saarensivun metsätie, Antilantie ja Trontilantie/Liiverinnevan metsätie. Hankealuetta lähimpänä oleva Vaasa-Seinäjoki rautatie sijoittuu Laihian keskustan pohjoispuolelle noin neljä kilometriä hankealueesta etelään. Vaasan lentoasema sijaitsee kaupungin kaakkoisrajalla, noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen ympäristön liikenneverkkoa on käsitelty tarkemmin liikennettä ja liikenneturvallisuutta käsittelevässä kappaleessa 14.3

9.2.2 Asutus ja loma-asutus, rakennuskanta

Hankealueella ei ole vakituksia asuinrakennuksia. Lähin vakituinen asutus on keskittynyt hankealueen pohjoispuolelle kulkevan seututien ja siitä etelään lähtevien pistoteiden varsille. Lähimmät tilakeskukset ja pientalot sijaitsevat Vellimäessä noin 650 metrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella ja Torkkolassa 950 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

Vähänkyrön kunnan rakennusvalvonnan mukaan hankealueella sijaitsee kaksi vapaa-ajan asuntoa (Kuva 9-2). Näistä ensimmäinen sijaitsee hankealueen lounaisosassa Palomäessä. Toinen vapaa-ajan rakennus sijaitsee edellisen eteläpuolella Koukussa. Hankealueella on lisäksi yksittäisiä talousrakennuksia.

Hankealueen länsirajalla sijaitsee lisäksi vapaa-ajan käyttöön rekisteröity rakennus Korpi, joka on tietojen mukaan ollut tyhjiään jo 20 vuotta. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan maa-ainesten ottoalueen yhteydessä on lisäksi vapaa-ajan rakennus sekä talousrakennus.

Taulukko 9-1. Vakituisten ja lomarakennusten lukumäärät 0,5 ja 1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Etäisyys tuuli- voimalasta	Vakituiset asuinrakennukset		Lomarakennukset	
	VE 1	VE 2	VE 1	VE 2
0,5 km	0	0	3	2
1 km	13	13	4	4

9.2.3 Maanomistus

Kaikki hankealueelle sijoittuvat ja siihen rajautuvat kiinteistöt ovat yksityisomistuksessa.

9.2.4 Kaavat ja kaavoitustilanne

9.2.4.1 Seutukaava

Hankealueella on voimassa 11.4.1995 vahvistettu Vaasan rannikkoseudun seutukaava, jossa alueelle on osoitettu taajamatoimintojen reservialuetta (Ar), kulttuurimaisemaa (ma) ja asutusaluetta (as). Suunnittelualueen kaakkoispuolelle kaavaan on merkitty ohjeellinen tielinjaus (Laihia-Vähäkyrö) ja kaksi pohjavesialuetta (pv).

Seutukaava korvautuu Pohjanmaan maakuntavaltuuston 29.9.2008 hyväksymällä maakuntakaavalla, joka tulee voimaan ympäristöministeriön vahvistamispäätöksen jälkeen. Vuoden 2010 alusta seutukaava on ollut voimassa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisena maakuntakaavana (MRL 210 §, voimassa olevaa seutukaavaa koskeva siirtymäsäännös).

9.2.4.2 Maakuntakaava

Pohjanmaan maakuntakaavan laadinta on käynnistetty vuonna 2000. Maakuntavaltuusto on hyväksynyt maakuntakaavaehdotuksen 29.9.2008. Maakuntakaava tulee voimaan ja korvaa seutukaavan maakuntavaltuuston hyväksymispäätöksen ja sitä seuraavan ympäristöministeriön vahvistamispäätöksen jälkeen.

Maakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu kalliokivi-aineksen ottamisalue (eo-4) ja 110 kV:n voimansiirtojohto, joita koskee MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Hankealue kuuluu kokonaisuudessaan kaupunki-maaseutu-vuorovaikutusvyöhykkeeseen ja pohjoisosaltaan myös kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaaseen alueeseen (Kyrönjokilaakso).

Kaupunki-maaseutuvuorovaikutusvyöhykkeen merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutuun liittyvää vyöhykettä, jolla kehitetään erityisesti kaupungin, hyvien liikenneyhteyksien ja maaseudun vuorovaikutukseen perustuvaa elinkeinotoimintaa, etätyötä ja asumista. Merkinnän suunnittelumääräyksenä todetaan "alueiden käytön suunnittelussa asutus, palvelut ja työpaikat tulee ohjata ensisijaisesti olemassa oleviin kuntakeskuksiin ja kyliin. Alueen uudisrakentamista on ohjattava siten, että se sijoittuu yhdyskuntarakenteen kannalta edullisesti olemassa olevan asutuksen, palveluiden sekä liikenneyhteyksien läheisyyteen. Suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota joukkoliikenteen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on turvattava joki- ja kulttuurimaiseman sekä hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen. Alueidenkäytöllä tulee jokilaaksojen valuma-alueilla tapahtuvat toiminnot ohjata niin, että edistetään vesistöjen tilan paranemista. Rakentamista ei tule osoittaa tulvaherkille alueille".

Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaan alueen suunnittelumääräyksenä on, että "alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä tulee edistää alueiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa on otettava huomioon maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet, erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus".

Hankealueen länsipuolelle on osoitettu Natura-alue (Perä metsä). Natura-alueen suunnittelumääräyksenä on, että "alueen käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue kuuluu Natura 2000 -verkostoon, merkittävästi heikennetä".

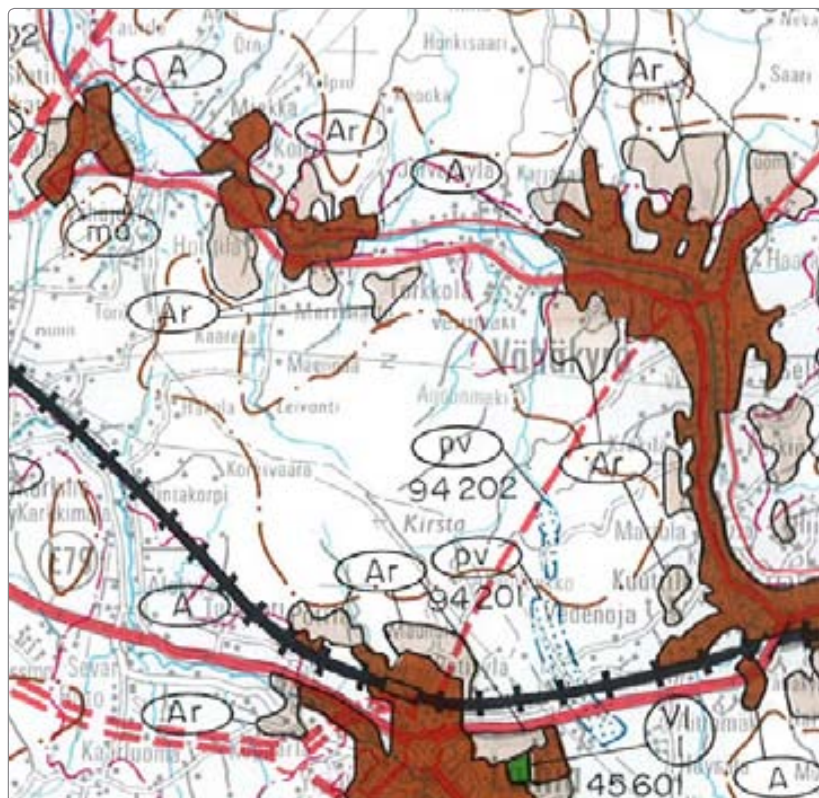
Hankealueen länsipuolelle on lisäksi merkitty Vaasan kaupunkiseudun kehittämisvyöhyke (kk-1). Merkinnällä osoitetaan Vaasan seudun yhtenäisen yhdyskuntarakenteen aluetta, joka muodostaa maakuntakeskuksen ydinalueen. Alueella on tarvetta kuntien yhteistoimintaan alueidenkäytön suunnittelussa ja hankkeiden yhteensovittamisessa. Merkinnän suunnittelumääräyksenä todetaan seuraavaa:

"Vaasan asemaa valtakunnan osakeskuksena ja maakuntakeskuksena tulee edistää. Vaasan kaupunkiseudulla kasvu tulee kohdistaa ensisijaisesti kaupunki- ja kuntakeskuksiin sekä alakeskuksiin, missä kaupunki- ja taajamarakennetta tulee täydentää ja eheyttää. Uudet asuntoalueet tulee sijoittaa joukkoliikenteen kannalta edullisesti. Maankäytön suunnittelussa tulee huomioida arkeologisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaita alueita ja kohteita. Kehitettäessä alueen vetovoimaa merenläheisenä asumisympäristönä tulee maankohoamisrannikolle ominaisten luonnon kehityskulkujen alueellinen edustavuus sekä virkistystarpeet turvata. Maakunnallisesti merkittävät palvelut tulee ohjata kaupungin keskustaan tai keskustan läheisyyteen niille alueille, jotka ovat hyvin saavutettavissa. Maankäytön suunnittelussa tulee kehittää kuntarajojen ylittävää yhteistyötä ja mahdollista kuntien yhteistä yleiskaavoitusta."

Hankealueen pohjoispuolella on energiahuollon alue (en) ja itäpuolelle uusi Laihian ja Vähänkyrön keskustaajamien välinen ohjeellinen seututien linjaus liittymäjärjestelyineen. Alueen eteläpuolelle on osoitettu 110 kV olemassa oleva ja 400 kV uusi voimansiirtojohto.

Kyrönjokilaakson rantavyöhykkeelle on osoitettu mm. matkailun vetovoima-alueita, jonka suunnittelumääräyksenä todetaan: "Matkailuun liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja kehitettäessä tulee ottaa huomioon alueen erityisominaisuudet ja hyödyntää niiden vetovoimaisuutta. Virkistysalueista ja -reitistöistä tulee muodostaa yhteistoimintaverkostoja. Matkailua ja virkistystä palveleva rakentaminen tulee sopeuttaa ympäristöön".

Lisäksi rantavyöhykkeelle on osoitettu pyöräily- ja melontareitit, päävesijohto ja siirtoviemäri. Seututie 717 (Vaasa-Tervajoki) on merkitty kulttuurihistoriallisesti merkittäväksi tielinjaukseksi.



Kuva 9-4. Ote Vaasan rannikkoseudun seutukaavasta.



Kuva 9-5. Ote maakuntakaavasta, hankealue on merkitty kuvaan sinisellä. Maakuntakaavan indeksikartta ja merkinnät on esitetty liitteessä 2.



Kuva 9-6. Osayleiskaavan suunnittelalueen alustava raja



Kuva 9-7. Ote Merikaarron osayleiskaavasta



Kuva 9-8. Ote Laihian kirkonseudun osayleiskaavasta

9.2.4.3 Yleiskaava

Hankealueella on vireillä oikeusvaikutteisen Vähänkyrön tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatiminen. Vähänkyrön valtuusto on päättänyt osayleiskaavan laatimisesta kokouksessaan 12.5.2009 (59§).

Suunnittelun tavoitteena on laatia oikeusvaikutteinen osayleiskaava, joka ohjaa alueen yksityiskohtaisempaa suunnittelua ja mahdollistaa tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen. Tuulivoimatuotantoon liittyvään rakentamiseen tarkoitettujen alueiden ulkopuolella suunnittelualue jää nykyiseen käyttönsä, ja tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat alueet säilyvät pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueina.

Voimaloiden rakennuspaikat, uusi tiestö ja muu tarvittava infrastruktuuri osoitetaan kaavassa maa- ja metsätalousalueiden sisään jäävinä erillisinä alueen osina (yhteensä noin 40-60 ha). Kaavaan merkitään myös tarvittavat muut aluevaraukset, kuten esimerkiksi tieverkko sekä mahdolliset luonnonsuojelualueet ja -kohteet.

Suunnittelun yhteydessä pyritään varmistamaan, että kaavassa osoitetuista toiminnoista ei aiheudu suunnittelualueen luonnonympäristöön, eläimistöön ja linnustoon, ympäröivän alueen asukkaisiin, alueella harjoitettavaan maa- ja metsätalouteen tai muihin elinkeinoihin kohdistuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tavoitteena on myös, ettei kaavassa osoitettava maankäyttö aseta merkittäviä rajoitteita suunnittelualueen lähiympäristön käytölle ja kehittämiselle tulevaisuudessa.

Yleiskaavaa koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli julkisesti nähtävillä 23.11.-23.12.2009 välisenä aikana. Alustavan aikataulun mukaan osayleiskaavaluonnos valmistuu syksyllä 2010.

Hankealueen pohjoispuolella on voimassa 11.11.2003 hyväksytty Merikaarron oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Laihian kunnan kirkonseudun osayleiskaava-alue ulottuu noin 500 metrin päähän kuntarajasta suunnittelualueen eteläpuolella.

9.2.4.4 Asemakaava

Hankealueella ei ole voimassa tai vireillä olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat kirkonseudulla Tapoillassa ja Merikaarrossa.

Vireillä olevan osayleiskaavan laatimisen aikana selvitetään, onko jollekin suunnittelualueen osalle tarpeen laatia yleiskaavaa täydentävä asemakaava. Tarvittaessa asemakaavan suunnittelu käynnistetään ja sitä viedään eteenpäin samanaikaisesti osayleiskaavan kanssa.

9.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen VE 1 ja VE 2

9.3.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Hankealue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena, eikä alueelle ole tarkoituksenmukaista osoittaa muuta seudullisesti tai paikallisesti merkittävää maankäyttöä. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tms. alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla.

Hankealueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueelliseen päätieverkkoon. Hankealueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulipuiston elinkaaren ajan pääsääntöisesti hankevastaavan kustannuksella. Tätä voidaan pitää maanomistajien kannalta merkittävänä positiivisena vaikutuksena. Toisaalta kokonaan uusien huoltotieyhteyksien rakentaminen saattaa edellyttää esimerkiksi olemassa olevan puuston hakkaamista, mistä aiheutuu metsänomistajille taloudellista haittaa. Tarvittavien uusien teiden määrä on kuitenkin suhteellisen pieni, ja tätä vaikutusta voidaan pitää koko hankkeen mittakaava huomoiden merkitykseltään vähäisenä.

Tuulivoimaloiden sekä niiden edellyttämän sähkönsiirron rakenteet rajoittavat alueen maa- ja metsätalousoikettua voimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi uuden sähköaseman ja 110 kV:n voimajohtojen väliin tarvittavan uuden voimalinjan alueella. Tuulivoimaloiden välillä sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelein, joiden maankäyttöä rajoittavat vaikutukset ovat merkittäviä ainoastaan silloin, jos kaapeleita sijoittuu viljelykäytössä oleville pelloille. Pääsääntöisesti kaapelit vedetään kuitenkin huolto-ten rinnalle, jolloin ne eivät rajoita alueen maankäyttöä lainkaan.

Ihmisten elinympäristöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset (esim. melu, välkkyminen ja varjostus) rajoittavat alueen maankäyttöä vakituiseen ja loma-asumisen osalta. Vaikutusalue rajoittuu kuitenkin pääsääntöisesti varsinaiseen hankealueeseen, jolle ei ole tulevaisuudessakaan tarkoitus sijoittaa tuulivoimaloiden toiminnasta häiriintyvää maankäyttöä.

Laaja tuulivoimapuisto on valtakunnallisestikin merkittävä energiantuotantohanke, jonka vaikutuksia seudulliseen

alueidenkäyttöön ei ole selvitetty aiempien maa- tai seutukunnallisten maankäyttöä ohjaavien suunnitelmien, kuten maakuntakaavan ja –ohjelman yhteydessä. Hankkeen YVA-selostuksessa esitetty vaikutusten arviointi muodostanee siten osan tulevan Pohjanmaan vaihekaava 2:n yhteydessä laadittavien arvioiden sisällöstä.

9.3.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset kaavoihin ja kaavoitukseen

Tuulivoimapuiston toteuttamista hankealueelle ei ole käsitelty voimassa olevan seutukaavan tai vahvistamista odottavan maakuntakaavaehdotuksen yhteydessä. Seutukaavassa alueelle ei kuitenkaan ole osoitettu muuta maankäyttöä, eikä hanke näin ollen ole seutukaavan vastainen. Myöskään maakuntakaavaehdotuksessa hankealueelle ei ole osoitettu sellaisia aluevarauksia, jotka käytännössä estäisivät hankkeen toteuttamisen tai joilla olisi merkittävää vaikutusta hankkeen toteuttamistapaan tai sisältöön.

Hankkeen Kyrönjokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisema-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia käsitellään luvussa 10.1.3 Maisema ja kulttuuriympäristö.

Hankkeen kaikilla tutkittavana olevilla vaihtoehdolla on jo vireillä olevan osayleiskaavan vuoksi alueen kaavoitustilanteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla voimassa olevia Merikaarron ja Laihian kirkseudun osayleiskaavoja ei ole tarpeen muuttaa.

Hankkeen eri toteuttamisvaihtoehdot eivät eroa toisistaan kaavan laatimisen tarpeen tai kaavan sisältövaatimusten osalta. Myös nollavaihtoehto tullaan ottamaan huomioon alueelle laadittavassa osayleiskaavassa siten, että kaava ohjaa alueen tulevaa maankäyttöä eikä aseta maanomistajille tarpeettomia rajoitteita riippumatta siitä mikä hankkeen vaihtoehdoista lopulta toteutuu. Tämä on mahdollista osoittamalla kaavassa tuulipuistoa varten tarvittavat aluevaraukset ja muut toiminnot pääkäyttötarkoitukseen maa- ja metsätaloustaloudessa säilyvien alueiden sisään jäävinä erillisinä alueen osina. Tuulipuistoa koskevien kaavamerkintöjen ja aluevarausten yhteydessä voidaan lisäksi esittää ehdollisia kaavamääräyksiä, joiden ohjausvaikutus ja voimassaolo riippuvat siitä missä laajuudessa ja millä aikataululla hanke toteutuu.

Osayleiskaavatyön aikana selvitetään lisäksi onko jollakin suunnittelun alueen osalle tarpeen laatia yleiskaavaa täydentävä asemakaava. Tällä hetkellä eri viranomais tahojen antamat ohjeet riittävästä maankäytön suunnittelun tarkkuudesta ovat ristiriitaisia, mutta koko hankealueen kattavan asemakaavan laatiminen on yhteisesti todettu tarpeet-

tomaksi. Lähtökohtaisesti hankealueelle laadittava asemakaava käsittäisi vain voimaloiden rakennuspaikat, joilla edellytetään joka tapauksessa rakennuslupahakemuksiin liitettävien asemapiirustusten laatimista. Tarvittaessa asemakaavan suunnittelu käynnistetään ja sitä viedään eteenpäin samanaikaisesti osayleiskaavan kanssa.

9.3.3 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Sähkönsiirron järjestämisellä ei ole kummassakaan reittivaihtoehdossa yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, koska alueen kantaverkko on jo rakennettu.

Kummassakin sähkönsiirron reittivaihtoehdossa hankealueelle rakennettava uusi sähköasema ja 1,5...2,2 kilometrin pituinen voimajohto rajoittavat hankealueen maankäyttöä noin 46 metrin levyisen johtoalueen osalta. Johtoalue on otettava maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta huomioon siten, että johtoaukea (lev. 26m) on hakattava kokonaan, eikä reunavyöhykkeille (2x10m) voi sijoittaa muuta kuin matalana pidettävää puustoa.

Tulotieyhteyden järjestämisellä ei ole merkittäviä maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Kaikissa kolmessa linjavaihtoehdossa tulotieyhteys sijoittuu osittain rakentamattomille metsä- tai peltoalueille ja osittain jo olemassa oleville tielinjoille. Pääsääntöisesti uudet tieosuudet sijoittuvat joko kiinteistöjen rajalle tai peltoaluetta halkovien ojen tai metsäsaarekkeiden viereen, jolloin niiden toteuttaminen ei vaikeuta maatalouden harjoittamista. Vaihtoehdon A toteuttaminen palvelisi myös maa-ainesten ottoalueen liikennettä, mutta varsinaisia uusia maankäyttömahdollisuuksia ei tässä tapauksessa synny.

9.3.4 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset kaavoihin ja kaavoitukseen

Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden järjestäminen ei sinänsä edellytä alueen kaavoittamista, mutta ko. toiminnot on kuitenkin merkittävä kaavoihin ja otettava huomioon alueen muun maankäytön suunnittelun yhteydessä. Sähkönsiirtoa varten tarvittavat aluevaraukset merkitään valmisteilla olevaan osayleiskaavaan ja mahdollisiin asemakaavoihin. Uuden tulotieyhteyden osalta on kaikissa vaihtoehdoissa selvittävä mahdollinen asemakaavan laatimisen tarve ja onko tieyhteys niin merkittävä, että se tulisi osoittaa myös osayleiskaavan tasolla.

9.3.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Nollavaihtoehdossa hankealue säilyy nykytilassaan. Vaihtoehdolla on tästä huolimatta jo vireillä olevan osayleiskaavan vuoksi alueen kaavoitustilanteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Nollavaihtoehto otetaan huomioon alueelle laadittavassa osayleiskaavassa siten, että kaava ohjaa alueen tulevaa maankäyttöä eikä esim. aseta maanomistajille tarpeettomia rajoitteita riippumatta siitä mikä hankkeen vaihtoehtoista lopulta toteutuu. Tämä on mahdollista osoittamalla kaavassa tuulivoimapuistoa varten tarvittavat aluevaraukset ja muut toiminnot pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalouskäytössä säilyvien alueiden sisään jäävinä erillisinä alueen osina. Tuulipuistoa koskevien kaavamerkintöjen ja aluevarausten yhteydessä voidaan lisäksi esittää mahdollisia kaavamääräyksiä, joiden ohjausvaikutus ja voimassaolo riippuvat siitä missä laajuudessa ja millä aikataululla hanke toteutuu.

9.3.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen haitallisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenettelyissä. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttomuotojen yhteensovittaminen ja sijoittaminen.

Tuulivoimarakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksiin ja -merkinnöihin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen.

Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä mm. tuulivoimaloiden sijoitteluun, ulkonäköön, korkeuteen, valaistukseen, merkitsemiseen, suojavyöhykkeisiin, sähkönsiirtoon. Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joiden keinoin on pyrittävä vähentämään tuulivoimaloiden haittavaikutuksia ympäristöön mm. maisemaan, asutukseen ja linnustoon.

9.3.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuutta alueidenkäytön vaikutusten arvioinnissa aiheutuu lähinnä Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen tilanteesta (toistaiseksi vahvistamatta) sekä mahdollisista vaihekaava 2:ssa esitettävistä energiantuotannon alueva-

rauksia koskevista muutoksista. Lisäksi eri viranomaistahojen antamat ohjeet riittävästä maankäytön suunnittelun tarkkuudesta ovat arvioinnin suorittamisen aikaan olleet ristiriitaisia.

Hankesuunnitelman keskeneräisyys vaikeuttaa maankäyttövaikutusten arviointia erityisesti paikallisella tasolla. Pysyväksi jäävien vaikutusten osalta arviointia vaikeuttaa myös se, että tuulivoimapuiston elinkaareksi arvioidaan vain 20-30 vuotta ja tulevaisuuden yleis- ja asemakaavoissa osoitettu maankäyttö voi toteutua eri tavoin, vaikka alueidenkäytön pääkäyttötarkoitus ja mittakaava säilyisivätkin.

9.3.8 Tuulivoimapuiston suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Hanke on keskeisiltä vaikutuksiltaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen tukee energiahuollon valtakunnallisten tarpeiden turvaamistavoitetta ja edistää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Hankkeen mukaiset tuulivoimalaitokset on sijoitettu keskitetysti useammasta voimalasta muodostuvaksi yksiköksi. Tarvittavat liikenneyhteydet hoidetaan ensisijaisesti kehittämällä olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja tieverkkoa.

Hankealueen soveltuvuus tuulivoimatuotantoon tullaan tutkimaan myös Pohjanmaan vaihekaava 2:n yhteydessä. Suomen Tuuliatlaksen mukaan hankealue soveltuu tuulisuolosuhteidensa puolesta tähän tarkoitukseen hyvin. Hanke liittyy maakuntakaavoituksessa huomioituun valtakunnalliseen energiahuollon verkostoon.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei vähennä merkittävästi tavalla alueen virkistyskäyttö-, luonto- ja kulttuurimatkailumahdollisuuksia. Hankkeella ei ole suojelualueverkostoon kohdistuvia vaikutuksia, eikä se heikennä merkittävästi hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvan valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kulttuuriarvoja. Luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten käytävien säilyminen varmistetaan sijoittamalla voimalat ja tarvittavat muut rakenteet riittävän etäälle herkkimistä alueista.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan ihmisen terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Muiden haitallisten vaikutusten syntymistä ja ehkäisemistä selvitetään kattavasti ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja myöhemmin alueen yleiskaavoituksen yhteydessä.

10. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaa tarkastellaan maisemarakenteesta ja maisemakuvasta. Maiseman kokemiseen liittyy oleellisenä merkityksisältö ja symbolinen arvo.

Maisemarakenne muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä (mm. maa- ja kallioperä, vesisuhteet ja ilmasto, kasvillisuus) ja ihmisen tuottamasta kulttuurivaikutuksesta. Solmukohtat ja maamerkit jäsentävät maiseman perustekijöiden keskinäisestä suhteesta ja vaihtelusta muodostuvaa maisemaa.

Maisemakuvaan kuuluvat havaittavissa olevat maisematilat ja näkymät. Maisemakuvassa korostuvat kauniiksi koetut maisemat. Maisema voi olla joko luonnonmaisema tai ihmisen aikaansaama kulttuuriympäristö. Kulttuuriympäristöstä voidaan erottaa kulttuurimaisema ja rakennettu kulttuuriympäristö ja siihen kuuluvat myös kiinteät muinaisjäännökset ja perinnebiotoopit.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana on käytetty hankealueita koskevia karttoja, ilmakuvia, paikkatietoaineistoja ja kiinteiden muinaisjäännösten inventoinnin 2009 tuloksia. Lisäksi on hyödynnetty hankealuetta koskevaa julkaistua aineistoa, joita ovat Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt 2009, Rakennettu kulttuuriympäristö 1993, Maisema-alue työryhmän mietinnöt 1992 ja Pohjanmaan maakuntakaava. Arviointia on tarkennettu maastokäynnillä. Arvioinnissa on käytetty lisäksi vaikutustyyppiä koskevia julkaisuja Tuulivoimalat ja maisema 2006 ja Mastot maisemassa 2003.

Vaikutukset maisemarakenteeseen on tehty karttatarkasteluna. Vaikutukset maisemakuvaan on havainnollistettu peitteisyys- ja paikkatietoanalyysien avulla. Maisemavyöhykekartta on ulotettu noin 30 km etäisyydelle hankealueesta eli etäisyydelle, jonne tuulivoimalat voivat teoriassa vielä näkyä. Maisema-analyysi on ulotettu

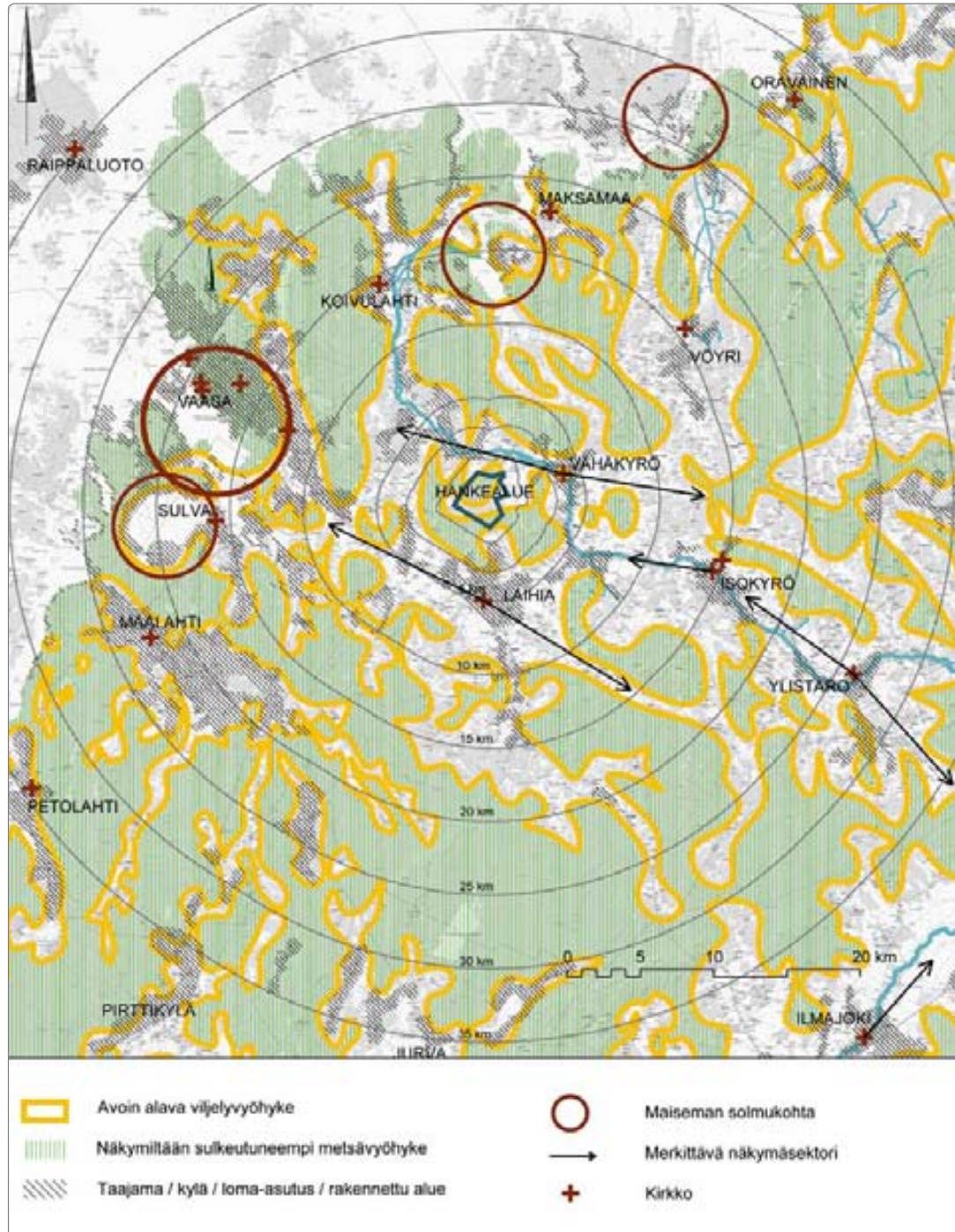
noin 5 km etäisyydelle hankealueesta eli etäisyydelle, jossa tuulivoimalat vielä hallitsevat maisemakuvaa. Vaikutuksen voimakkuus on kuvattu erillisellä kartalla, jonka laatimisen apuna on käytetty mm. varjostusanalyysejä. Kuvasovitteiden avulla on havainnollistettu muutosta merkityksellisissä näkymäpaikoissa.

Arviointi maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvista vaikutuksista on laadittu asiantuntija-arviointina. Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty maisemakuvallisen muutoksen tarkasteluun: minne tuulivoimalat näkyvät, kuinka voimakas muutos maisemassa tapahtuu ja millä paikoilla maiseman muutos on merkittävä. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota tuulivoimaloiden, sähkönsiirron reitinvaihtoehtojen ja huoltoteiden vaikutuksiin. Vaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty huomiota kulttuuriympäristön, asukkaiden, virkistyskäytön ja vapaa-ajan maisemakuvan muutokseen.

10.1.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimalat, sähkönsiirto ja huoltotiet aiheuttavat erilaisia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Tuulivoimaloiden merkittävin vaikutus on uuden elementin ilmaantuminen maisemaan ja tuulivoimalan näkymien.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimala voi hallita maisemaa. Vaikutus lievenee etäisyyden kasvaessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia; alueella raivataan kasvillisuutta ja tasoitetaan maastoa. Nykyisiä tieosuuksia levennetään ja uudet tiet linjataan maastonmyötäisesti. Voimajohdot ja -pylväät sekä johtoaukeat näkyvät maisemassa ja sähkölinjojen rakentaminen saattaa muuttaa metsänreunoja ja avata näkymälinjoja.



Kuva 10-1. Maisemavyöhykekartta hankealueen ympäristöstä. Hankealue sijoittuu Kyrönjoen ja Laihianjoen väliselle kumpareiselle selänteelle.

10.1.2 Nykytila

10.1.2.1 Yleiset maisemanpiirteet

Maisemallisessa maakuntajaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaahan ja siinä tarkemmin Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun. Etelä-Pohjanmaalla viljavien jokivarsien maisema avautuu tasaisena lakeutena, mutta jokilaaksojen välisillä selännealueilla pinnanmuodot saattavat olla vaihtelevan kumpareisia. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä ja niihin liittyvä jokavuotinen ilmiö on runsas tulviminen.

Hankealue sijoittuu Kyrönjoen ja Laihianjoen väliselle kumpareiselle selänteelle. Hankealueen koillisosa on alavaa savimaata, joka on pääosin viljelykäytössä. Selänteiden luonnonkasvillisuuden yleisilme on karu ja metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Lähimaisemassa näkyvät moreenimäkien lakialueiden kalliopaljastumat ovat alueen erityispiirre. Näitä on Perämäellä, Palomäellä, Petäjänmäellä, Korkiamäellä ja Hirnaanmäellä. Hankealueen korkeimmilla maastonkohdilla on runsaasti suuria luonnonkiviä.

Hankealueen pohjoisosan viljelyaukeat ovat noin +10 - 15 metriä merenpinnan yläpuolella. Viljelyaukea rajautuu metsävyöhykkeeseen. Kumpuileva metsämaasto sijoittuu tasolle +15 - 25 m mpy. Hankealueen korkeimmat kohdat, Palomäki ja Perämäki, nousevat yli +30 m korkeudelle merenpinnasta. Noin 1,5 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitseva Kyrönjokilaakso ja noin viiden kilometrin etäisyydellä etelässä sijaitseva Laihianjokilaakso sijoittuvat korkeustasolle +6 m mpy.

Maisemamaakunnalle tyypilliseen tapaan maantiet on rakennettu jokien varteen. Vanhat maantiet seurailevat jokivartta Kyrönjoen molemmin puolin koko matkan. Kyrönjoen rannoilla sijaitsevien rakennusten pihat avautuvat pääosin jokilaakson suuntaan. Kyrönjoen pohjoispuolella sijaitsevien asuintalojen pihoilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan. Keskustaajamat ovat rakentuneet kirkkojen ympärille, jotka on perustettu jokilaaksojen töyräälle, maiseman solmukohtiin. Vähänkylön taajama sijaitsee noin 4 kilometrin ja Laihian kunnan keskustaajama noin 6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Taajamarakenteen sisältä ei aukea näkymiä ympäröivään maisemaan.

Vaasan kaupungin läheisyys on tuonut seudulle lisää väkeä ja uusi asutus on tiivistänyt maisemamaakunnalle tyypillisiä joenvarsikyliä. Asutus seuraa jokia katkeamattomana nauhana ja tihentyy mm. kirkonkylien kohdalla. Kylät vaihtuvat toisiksi ilman selkeää rajaa. Pääosin pientaloissa ei ilmennetä paikallista rakentamistapaa ja ns. pohjalaistalot ovat harvassa. Ladot ovat olleet peltoaukeiden yksi tär-

keimpiä maisemaelementeistä. Hankealueella säilyneet ladot ovat pääosin ränsistyneitä.

Hankealueella on kaksi vapaa-ajan rakennusta, joista Palomäen mökki on monipuolisessa virkistyskäytössä ja toinen pääasiassa metsästysmajana. Hankealue on kahden metsästysseuran käytössä.

Paikallisen maisemavaurion nykytilanteesta aiheuttaa hankealueen pohjoisosaa halkova Tuovila-Mäntylä 110 kV voimajohto. Alle 500 m etäisyydellä hankealueen eteläpuolella on Seinäjoki-Tuovila 110 kV voimajohto. Hankealueen pohjoispuolella on Isomäen kiviaineksenottoalue, joka sijoittuu metsän keskelle, eikä sinne auudu näkymiä kauempaa. Hankealueella on kattava metsäteiden verkosto, Torkkolantie, Saarensivun metsätie ja Liiverinnevan metsätie halkovat osin hankealuetta. Metsän keskellä olevat tiet eivät näy kaukomaisemassa.

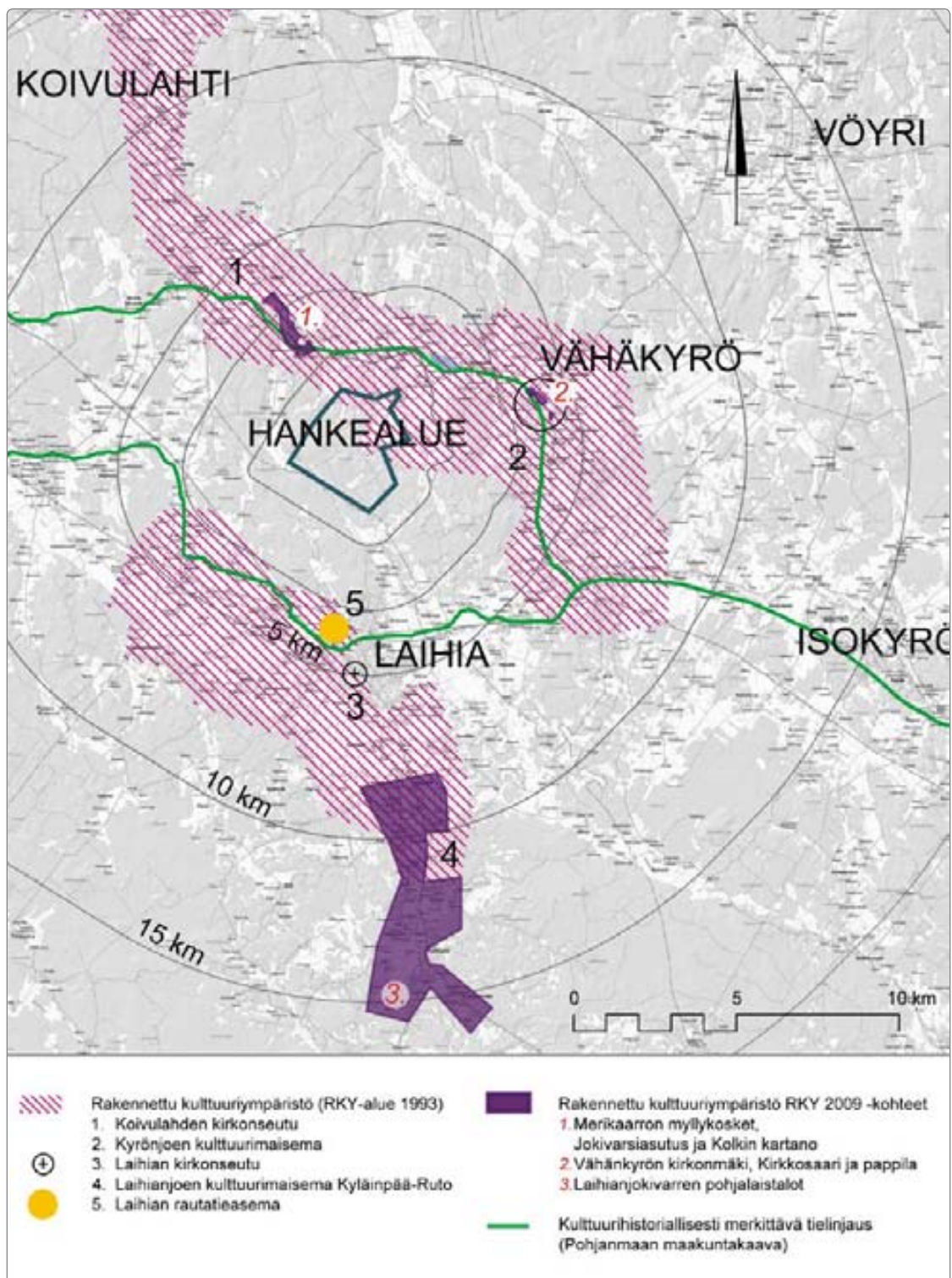
10.1.2.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet hankealueen läheisyydessä

Hankealueen koillisosa sivuaa Kyrönjokilaakson valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jossa Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun tunnusomaisimmat piirteet ovat hyvin edustettuina. Tasainen peltolakeus muuttuu jokilaaksoista etäännyttäessä loivasti kumpuilevaksi, metsien ja soiden luonnehtimaksi vedenjakaja-alueeksi. Kyrönjokilaakso on rautakautisen kulttuurialueen eteläpohjalaista keskuseutua. Kyrönjokilaakso on osoitettu Pohjanmaan maakuntakaavassa matkailun vetovoimamerkinnällä ja Kyrönjoen varteen on osoitettu pyöräilyreitit ja melontareitit.

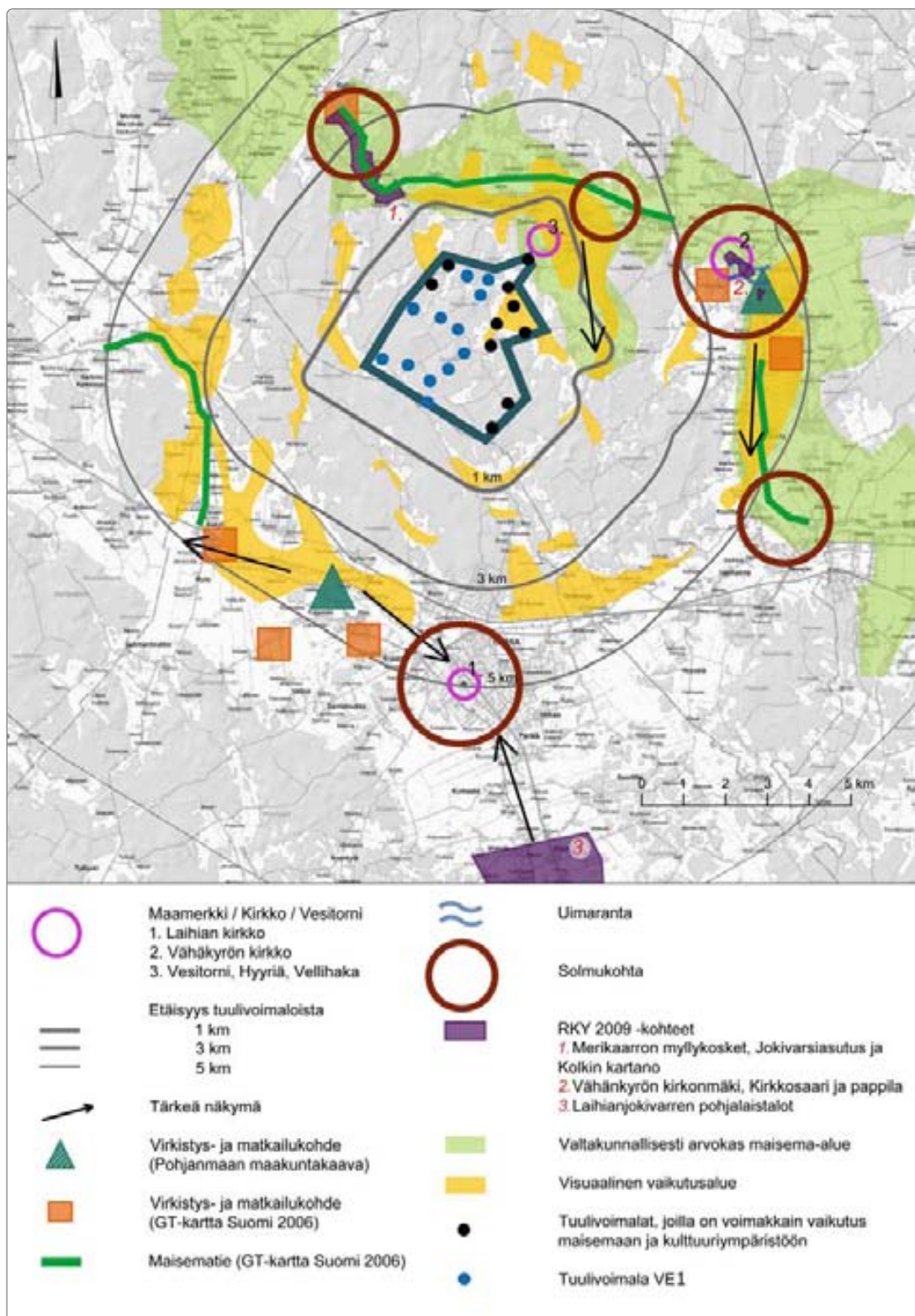
Rakennetun kulttuuriympäristön virallisesti voimassa oleva kohteet ovat RKY 1993 mukaiset. Tämän lisäksi on määriteltä RKY 2009 kohteet, jonka kohdelistaa on päivitetty. RKY 2009-kohteet eivät ole tällä hetkellä virallisia, koska asiasta on valitettu korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Valitus ei koske tässä esitettyjä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Hankealueen pinta-alasta noin viidennes on osa Kyrönjoen kulttuurimaisemaa (RKY 1993-kohde). Kyrönjokilaaksossa on useita kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa sekä kyläkokonaisuuksina että yksittäisinä rakennusryhminä ja rakennuksina.

Laihianjoen kulttuurimaisema Kylänpää-Ruto (RKY 1993-kohde) ulottuu yhtenäisenä Kylänpäästä Rutoon. Alueella on säilynyt runsaasti vanhaa pohjalaista rakennuskulttuuria.

Merikaarron myllykosket, jokivarsiasutus ja Kolkin kartano (RKY 2009-kohde nro 1740) sijaitsee noin 1,5 km hankealueesta luoteeseen Kyrönjoen mutkassa. Kolkissa on



Kuva 10-2. Hankealueen läheisyydessä olevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet. Kuvassa on esitetty viralliset RKY-1993 kohteet ja uudemmat, vielä virallistamattomat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet RKY 2009.



Kuva 10-3. Tarkempi maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysi. Viiden kilometrin etäisyydelle asti tuulivoimalat voivat hallita maisemaa.

rakennettu laivoja 1800-luvulla. Jokivarren kasvillisuus on rehevää. Merikaarron silta on Kyrönjoelle tunnusomainen riippusilta ja rakennettu vuosina 1929-1930.

Vähäkyrön kirkonmäki, Kirkkosaari ja pappila (RKY 2009-kohde nro 1730) sijaitsevat Vähäkyrön keskustaajamassa. Kyrönjoen kirkko on yksi harvoista 1700-luvun kustavilaisista kirkkoista. Sen eteläpuolella on Kirkkosaari, jolla pitäjän ensimmäinen kirkko on sijainnut 1600-luvulla. Vähäkyrön pappila on vastarannalla.

Laihianjokivarren pohjalaistalot (RKY 2009-kohde nro 1741) on hyvin säilynyt esimerkki suomenkielisen Pohjanmaan vauraasta talonpoikaisrakentamisesta. Rakennuskannan joukossa on useita perinteisessä asussaan säilyneitä pihapiirejä ja vanhat kyläpaikat ovat edelleen havaittavissa. Pohjalaistaloja on Jokikylässä, Kuusistonmäessä, Kyläinpäässä, Keskikylässä, Pukkalassa ja Torstilassa.

10.1.2.2.1 Arvokkaat maisema- ja

kulttuuriympäristökohteet hankealueen läheisyydessä

Laihian rautatieasema (RKY 1993-kohde) on rakennettu vuosina 1881-1883. Asemaan liittyy puisto, vanha asuinrakennus piharakennuksineen ja makasiini. Laihian kirkko

(RKY 1993-kohde ja RKY 2009-kohde nro 4054) on rakennettu vuosina 1803-1805. Kirkkoon liittyy korkea kellotorni ja hautausmaa, jonne johtaa kapea kirkkotie.

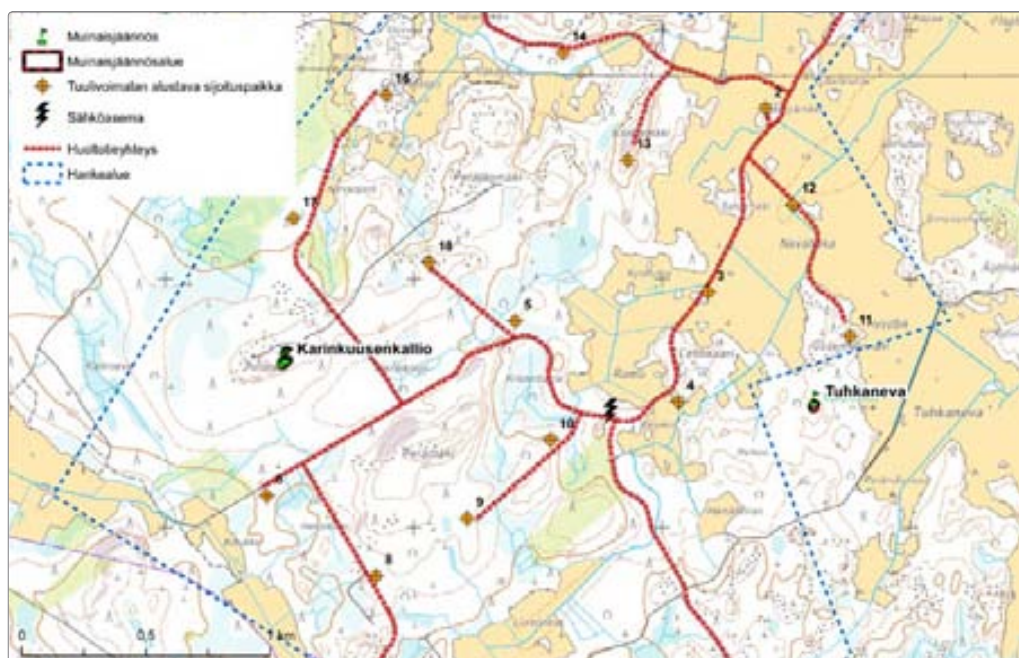
Kyrönkankaantie (Vähäkyröntie, Merikaarrontie, Vähäkyröntie) on osoitettu maakuntakaavassa kulttuurihistoriallisesti merkittävänä tielinjauksena.

10.1.2.3 Kiinteät muinaisjäännökset

Hankealueen länsiosassa on ajoittamaton Karinkuusenkallion rakkakuoppa-alue. Alue on Palomäellä pienehkön kallion itä- ja kaakkoisreunalla olevalla rakkakivikkoalueella. Alueella on yhteensä 15 kivikkoon kaivettua rakkakuoppaa, joista suurimmat muistuttavat röykkiömäisiä kiveksiä kivivalleineen.

Välittömästi hankealueen länsipuolella on Tuhkanevan rautakautinen hautaröykkiö. Kohde sijaitsee louhikkosessa ja tiheässä metsässä Uudenhaanmäen keskiosassa. Helmikuussa 2010 valmistuneessa inventoinnissa todetaan, ettei muinaisjäännösalue jatku hankealueelle.

Hankealueen itä- ja eteläpuolella on useita tunnettuja rautakautisia hautaröykkiöitä ja polttokenttäkalmistoja. Noin kaksi kilometriä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Salli-Ojapalo ajoittamaton kultti- ja tarinapaikka ja kuppikivet.



Kuva 10-4. Hankealueella sijaitseva kiinteä muinaisjäännös ja alustavat tuulivoimaloiden paikat (VE2).



Kuva 10-6. Havainnekuva Torkkolan kylältä. (Kuvauspaikka A)

10.1.2.4 Maisemakuvan kannalta merkittävät alueet ja näkymät

Kaukomaisemassa näkymät aukeavat jokilaaksojen suuntaisesti viljelyaukeita myöden selänteiden jäädessä näkymäakseleiden sivuun. Lähimaisemassa näkymiä avautuu myös metsäiseen selänteeseen rajautuville pelloille. Hankealueen ja Kyrönjoen pohjoispuolella olevien rakennusten pihoilta avautuu päänäkymä hankealueen suuntaan.

10.1.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön VE 1 ja VE 2

Nykyaikainen putkitorninen tuulivoimala on teknistaloudellisesti kehitelty veistosmainen rakenne. Erityyppiset putkitornit näkyvät kaukomaisemassa samanlaisina. Paikoissa, joissa pääsee lähelle putkitornin tyvää tai tuulivoimala on avoimessa maisemassa, materiaali ja ulkoasu ovat näkyvissä.

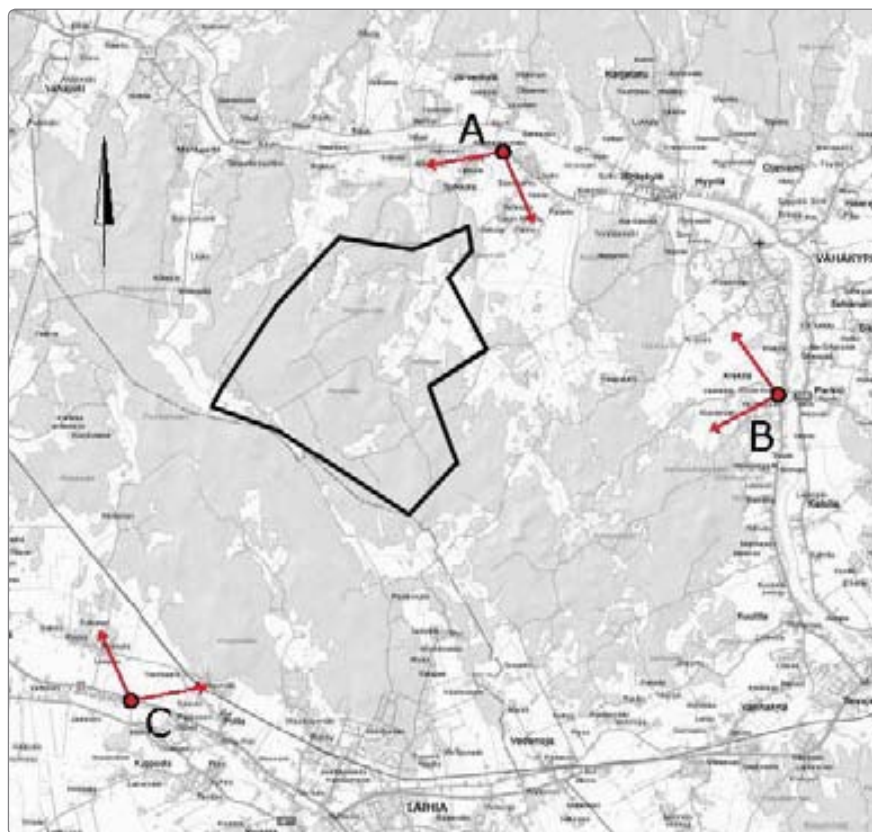
Ristikkotorni näyttää lähimaisemassa massiivisemmalta rakenteelta, kuin putkitorni. Kaukomaisemassa ristikkotorni sulautuu maisemaan. Ristikkotornissa on selkeä teräsrakenne ja se on konstruktivistinen.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat keskenään samankaltaiset. Molemmissa vaihtoehtoissa tuulivoimalat sijoittuvat Isomäen ja Mäntynevan väliselle alueelle ja hankealueen raja on molemmissa sama. Tuulivoimalat sijoittuvat osittain alaville peltoaukeille ja osittain korkeammille selänteille.

10.1.3.1 Vaikutukset kaukomaisemaan

Hankealue sijoittuu Kyrönjokilaakson ja Laihianjokilaakson väliselle selänteelle. Suurmaiseman muoto seuraa jokilaaksoja ja asutus sekä päätiet ovat rakentuneet laaksojen suuntaisesti. Päänäkymät suuntautuvat jokilaaksoja pitkin. Hankealue sijoittuu näiden päänäkymäakseliin sivuun, eivätkä tuulivoimalat aiheuta merkittävää muutosta kaukomaisemassa. Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen korkeuserot ovat maksimissaan vain noin 20 m, joten voimaloiden näkyminen kaukomaisemassa ei riipu oleellisesti sijoituspaikasta.

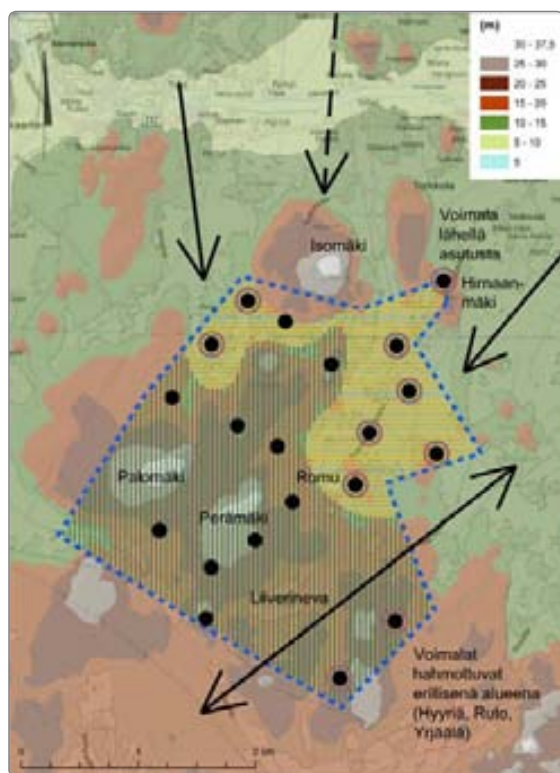
Kyrönjokilaakson valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue rajautuu selänteillä kasvavaan metsään. Hankkeen toteutuessa, tuulivoimalat tulevat näkymään metsänreunan yläpuolella.



Kuva 10-9. Indeksikartta havainnekuvien ottopaikoista.



Kuva 10-7. Havainnekuva Vähäkyrön keskustaajaman eteläpuolelta. (Kuvauspaikka B)



Kuva 10-10. Vaikutukset lähimaisemaan.

Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Hankealue on osittain RKY 1993 Kyrönjoen kulttuurimaisemaa, mutta hankealueella tai sen lähistössä ei ole kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia. Laihianjoen kulttuurimaisema Kylänpää-Ruton arvokkaita rakennuksilta avautuva maisema suuntautuu jokilaakson suuntaisesti, eivätkä tuulivoimalat hallitse päänäkymäkselin sivuun jäädessään rakennusten maisemaa.

- Tuulivoimala
- ⦿ Tuulivoimalat, joilla on voimakkaimmat vaikutukset
- ▨ Tuulivoimalat sijaitsevat avoimessa maisematilassa ja näkyvät kokonaan
- ▨ Tuulivoimalat sijaitsevat suljetussa maisematilassa, eivätkä näy kokonaan
- ➔ Näkymä



Kuva 10-8. Havainnekuva Kuppaalan kylän luoteispuolelta. (Kuvauspaikka C)

Molemmissa vaihtoehtoissa on esitetty 2 tuulivoimalaa hankealueen kaakkoisosaan (nro 19 ja 20), Liiverinnevan metsätien eteläpuolelle. Nämä kaksi voimalaa hahmottuvat erillisinä muista voimaloista hankealueen koillispuolelta, Hyyriän ja lounaispuolelta, Ruton ja Yrjälän kylien suunnalta katsottuna. Hyyriä sijaitsee noin 3 km ja Ruto sekä Yrjälä noin 5 km etäisyydellä hankealueesta.

10.1.3.2 Vaikutukset lähimaisemaan

Hankkeen voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja hankealuetta lähimpänä sijaitsevalle asutukselle hankealueen pohjoispuolella Torkkolassa, Vellimäessä ja Järvenkylässä. Rakennusten pihat ovat pääasiassa avoimia ja niiltä avautuu näkymiä ympäröivään viljelymaisemaan. Voimakkain vaikutus on avoimeen maisematilaan sijoitettavilla tuulivoimaloilla, jotka näkyvät esteettä ja hallowitsevat maisemaa. Hirnaanmäen tuulivoimala (nro 1) on lähimpänä kyläasutusta. Hankealueen luoteisrajalla on Korven yksittäinen asuinrakennus.

Hankealueen läheisyydessä liikkujalle tuulivoimalat näkyvät eri tavoin. Reiteillä, joilla kuljetaan kohti hankealuetta, maiseman muutos koetaan voimakkaampana, kuin osuukilla, joilla tuulivoimalat jäävät sivuun päänäköymälinjasta.

Tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan koetaan eri tavalla liikuttaessa eri nopeudella. Esim. kävellessä kohti tuulivoimaloita, ne näkyvät pitempään ja lapojen pyörimisliike saattaa vaikuttaa häiritsevältä omaan liikenoopeuteen verrattuna. Sen sijaan autolla liikuttaessa oma liikenopeus on suurempi, eikä lapojen pyörimisliike tunnu häiritsevältä.

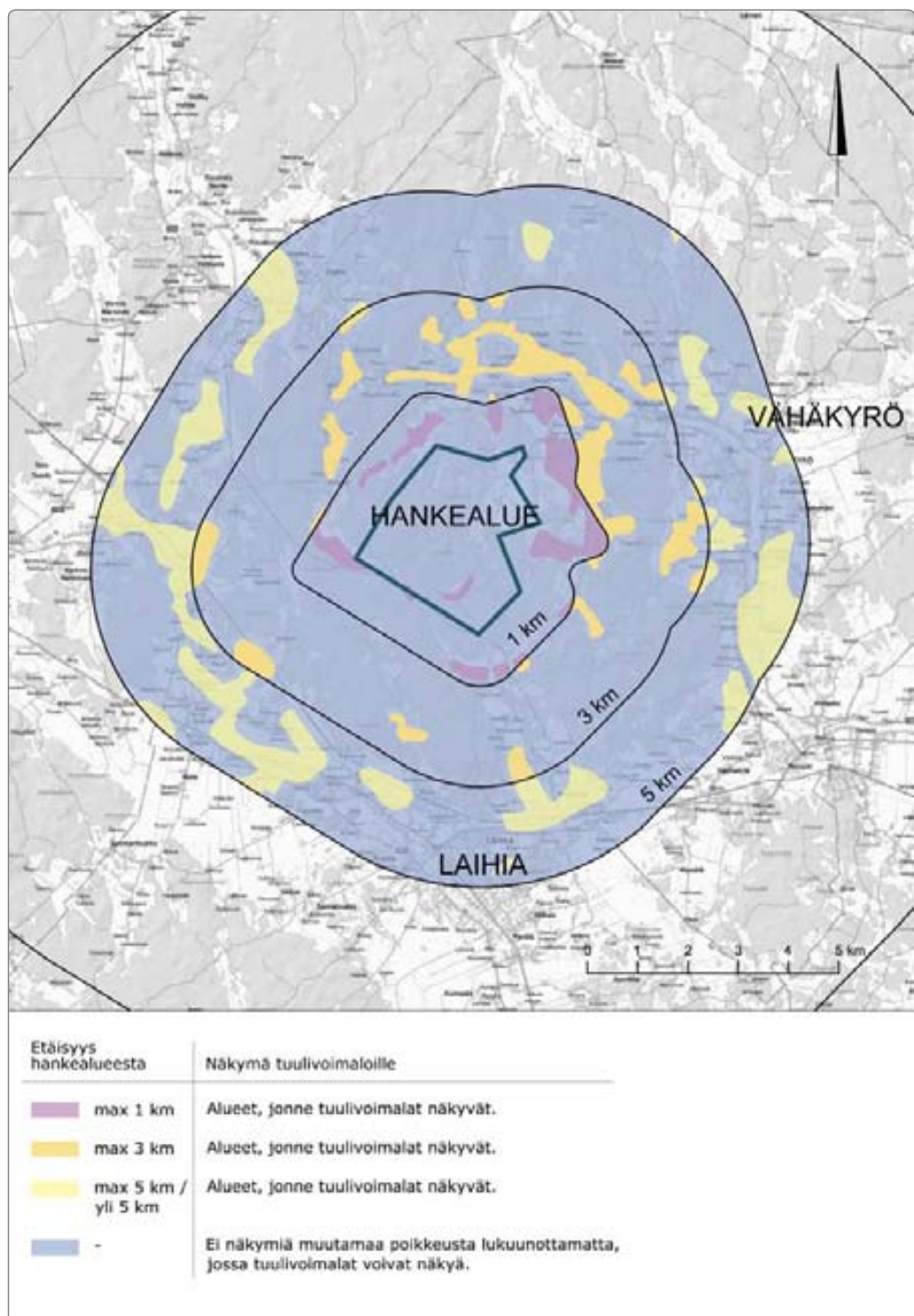
Lapojen pyöriessä tuulivoimala näkyy kauemmas ja selkeämmin, kuin tuulivoimalan ollessa pysähdyksissä. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivistä lavoista heijastuu pieniä valonsäteitä.

10.1.3.3 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänneksiin

Hankkeella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäänneksiin. Rakentamiseen kohdistetuilla alueilla ei sijaitse kiinteitä muinaisjäänneksiä.

10.1.4 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan sähköasema Romun alueelle, nykyisen Saarensivun metsätien varteen. Sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeilla. Mikäli tuulivoimaloiden yhdistävät maa-



Kuva 10-7. Maisemavaikutuksen voimakkuus.

kaapelit voidaan sijoittaa huoltoteiden sivuun, jäävät vaikutukset maisemaan vähäisemmiksi, kuin jos maakaapelit sijoitetaan omiin maastokäytäviin.

Voimajohto muuttaa lähimaisemaa koko linjauksen matkalta. Visuaaliset vaikutukset eivät kuitenkaan ulotu laajalle puuston estevaikutuksen vuoksi. Vaihtoehdossa 1 avoimelle lakialueelle rakennettava ilmajohtolinja näkyy maisemassa kauemmas. Vaihtoehdossa 2 ilmajohto sijoittuu maaston painanteisiin jääden maastonmuotojen ja puuston katveeseen.

Sähkösiirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön jäävät melko vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa. Sähkösiirrolla ei ole vaikutuksia arvokkaisiin alueisiin ja kohteisiin, eikä kiinteisiin muinaisjäänneksiin.

Tulotieyhteyden linjauksesta on kolme vaihtoehtoa. Tulotie ei tule minkään esitetyn vaihtoehdon mukaisena näkymään merkittävästi maisemassa. Nykyisinkin viljelyaukeaa halkoo tieverkosto. Tulotien vaihtoehdot A1, A2 ja B eivät ohjaudu läheltä asutusta. Vaihtoehto C sijoittuu lähelle Kiviniemenmäen itäreunalla olevaa asutusta halkaisten yhden pihapiirin. Tulotien vaihtoehdot A1, A2 ja B ovat maisemaan vähiten vaikutuksia aiheuttavat vaihtoehdot.

Hankealueella huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Huoltotieverkoston osana hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella olemassa olevaa tiestöä ja vain osa huoltoteistä rakennetaan uutena osuutena. Huoltotie ei näy maisemassa kauas ja vaikutukset jäävät paikalliseksi. Huoltoteiden rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia arvokkaisiin alueisiin ja kohteisiin. Huoltoteiden rakentamisella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäänneksiin.

10.1.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maiseman kehitys jatkuu nykyisistä lähtökohdistaan. Mikäli vanhoja rakennuksia ja muita arvokohteita ei pidetä kunnossa, ränsistyvät ne ajan myötä ja niiden arvo laskee. Muutoksia maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuuta tai alueen maankäyttö muuttuu. Peltoaukeiden säilyminen riippuu siitä, jatkuuko viljely alueella.

10.1.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa merkittävästi voimalan koko, sillä koko vaikuttaa väritykseen ja valaistustarpeeseen. Lisäksi suuremmat voimalat näkyvät kauemmas. Tuulivoimaloiden toteuttaminen putkitorneina lieventäisi vaikutuksia lähimaisemaan.

Vaikutuksia maisemaan voidaan lieventää välttämällä tuulivoimaloiden muodostamien satunnaisten suorien linjojen syntymistä. Molemmissa vaihtoehdoissa 1 ja 2 muodostuu Torkkolasta ja Rutosta katsottuna tuulivoimaloiden nro 15, 16 ja 17 muodostama suora linja. Vaihtoehdossa 1 muodostuu lisäksi Ruton ja Vellimäen suunnalta tarkasteltuna tuulivoimalat nro 8, 9 ja 10 muodostavat suoran linjan ja vaihtoehdossa 2 tuulivoimalat 2, 11 ja 12 ovat suorassa linjassa Torkkolan ja Vedenojan suunnalta katsottuna. Tuulivoimaloiden sijoittamiseen vaikuttavat kuitenkin mm. maanomistus ja perustusolosuhteet.

Vaikutuksia lähimaisemaan voidaan lieventää esim. rakentamalla tuulivoimalan alue lähiympäristöön luonnollisesti liittyväksi kasvillisuuden, käytettävien pinnoitteiden ja maastonmuotojen suhteen.

10.1.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuustekijä maisemavaikutusten osalta on mahdolliset muutokset maankäytössä. Esimerkiksi avohakkuut avaavat näkymiä ja toisaalta taas kasvillisuus saattaa myöhemmässä vaiheessa peittää näkymiä. Metsänreunalla on paikallinen vaikutus maisemassa. Toteutettavan tuulivoimalan tyyppi ja tekninen toteutus vaikuttavat maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen.

11. Vaikutukset luonnonympäristöön

11.1 Maa- ja kallioperä

11.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittäminen tehtiin peruskarttatarkastelun pohjalta.

11.1.2 Vaikutusmekanismit

Hankkeen maaperävaikutukset kohdistuvat alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Maaperää muokataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen, sekä huolto- ja tulotieyhteyden kattamalta alueelta. Rakentamistoissa tarvitaan huomattavia määriä kiviaineksia, joista osa saadaan hyödynnettyä hankealueelta ja osa tuodaan hankealueen ulkopuolisilta maa-aineksen ottoalueilta.

11.1.3 Nykytila

Hankealueen länsi- ja itäosan maaperää luonnehtivat laajat suuntautumattomat moreenimäet ja koillista osaa alavat savimaat. Peltoalueilla maaston korkeustaso on noin +15 metriä meren pinnan yläpuolella (m mpy) ja kumpuileva metsämaasto sijoittuu noin tasolle +20...+35 m mpy. Moreenimäkien lakialueilla, kuten Perämäellä, Palomäellä, Petäjänmäellä, Korkiamäellä sekä Hirnaanmäellä, on runsaasti kalliopaljastumia. Pohjoispuolella virtaava Kyrönjoki sijoittuu noin tasolle 10 m mpy (Kuva 11-1).

Alueen etelä- ja pohjoisosan savimailla savikerrokset saattavat olla paksujakin. Sijoitussuunnitelmissa tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan kalliomäille ja moreenialueille ja välttämään pehmeitä ja heikosti kantavia savi- ja turvemaita, mutta alueen koillisosassa muutama voimala sijoittuu pehmeiköille. Voimaloiden paikat hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 on esitetty kuvissa Kuva 6-2 ja Kuva 6-3.

11.1.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään VE 1 ja VE 2

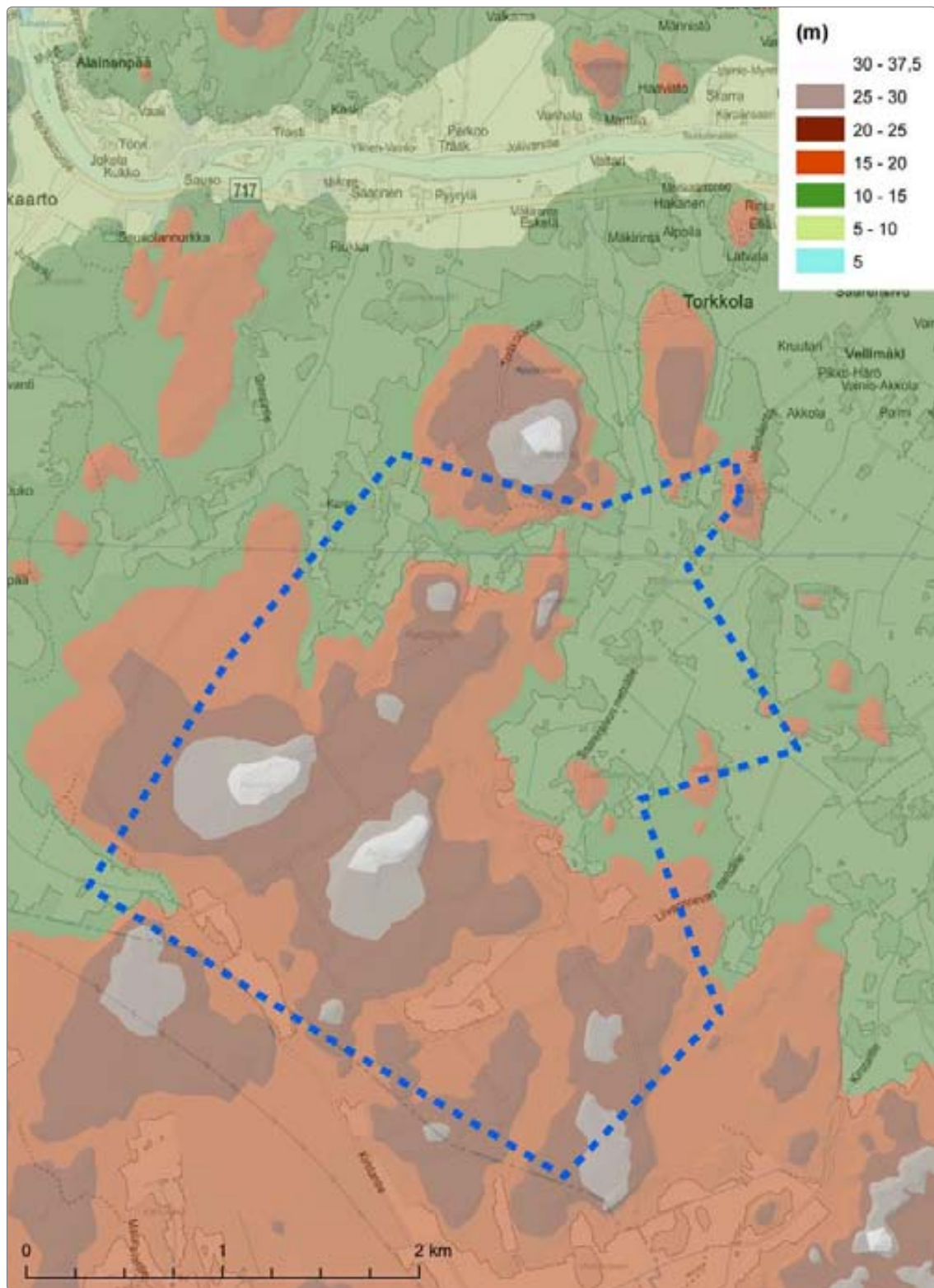
11.1.4.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankealueella rakennetaan huoltotieyhteys jokaiselle tuulivoimalalle. Tiet tulevat olemaan sorapintaisia ja noin 6 metriä leveitä. Kaarteissa tiestöä voidaan joutua leventämään niiden kaarresäteestä riippuen. Jotta tie saadaan rakennettua, puusto raivataan noin 12-15 m leveältä alueelta. Lisäksi raivaamisessa otetaan huomioon kuljetusten vaatima kuljetusuran pyyhkäisyala kaarteissa ja liittymien kohdalla varsinaisen tien ulkopuolella.

Tielinjoilta kuoritaan pintamaat, tielinja tasataan ja rakennusaineena käytetään moreenin lisäksi murskettua tai vastaavia materiaaleja. Heikosti kantavilla savi- ja turveilla tehdään massanvaihtoja, jotta tiestä saadaan riittävän kantava.

Tiestön rakentamisen lisäksi maaperää muokataan tuulivoimaloiden rakentamisalueiden kohdalla. Yhden voimalan tarvitsema rakentamis- ja nostoalue on kuitenkin suhteellisen pienialainen, alle hehtaarin kokoinen, jossa siinäkin suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle (n. 25 m x 25 m kokoiselle alalle).

Huoltoteiden, voimaloiden sekä voimaloiden ympärillä olevan nostoalueen rakentamisessa tarvitaan huomattavia määriä maa- ja kiviaineksia. Osa materiaaleista saadaan hyödynnettyä infrarakentamisen yhteydessä hankealueelta, mutta suuri osa murskeesta ja louheesta joudutaan hankkimaan muualta kuin rakennettavilta tie- ja voimala-alueilta. Alustavaan yleissuunnitelmaan perustuvien arvioiden mukaan maaleikkaus- ja pengerrystöihin tarvittavien maamassojen määrä on noin 120 000 m³. Tiestön ja asennuskenttien rakentamiseen hankealueen ulkopuolelta



Kuva 11-1 Hankealueen topografiakartta.

hankittavien maamassojen määrän on myös karkeasti arvioitu olevan 120 000 m³. Käytännössä rakentamisessa tarvittavat maa- ja kiviainekset hankitaan mahdollisimman läheltä, tarkoitukseen soveltuvalta maa- ja kalliokiviainesten ottamispaikalta.

Alueelle rakennettavan tiestön ja tuulivoimaloiden perustusten ulkopuolella hankkeella ei ole vaikutusta maaperään.

11.1.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään

Tiestön ja perustusten rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään. Alueella käsitellään verran tuulivoimaloiden koneistojen voiteluöljyjä ym. esimerkiksi huoltokäyntien yhteydessä. Käyttöön liittyviä öljyjä yhdessä voimalassa on satoja litroja, mutta normaalitalanteessa öljyt eivät pääse leviämään ympäristöön. Öljyjen käsittelyyn liittyy kuitenkin aina pieni maaperän ja pohjaveden pilaantumisen riski, jota on kuvattu tarkemmin riskien ja häiriötilanteiden yhteydessä, kohdassa 13.3.

11.1.5 Sähkön siirron ja tulotieyhteyden vaikutukset maa- ja kallioperään

Sähkön siirtoa varten tehdään pieniä maarakennustöitä, jotta sähköpylväät saadaan pystytettyä. Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäiset. Sähkön siirron kahdella eri reittivaihtoehdoilla ei ole olennaista eroa maaperään ja kallioon kohdistuvien vaikutusten kannalta.

Tulotieyhteyden eri reittivaihtoehtojen kesken ei ole merkittäviä eroja rakentamiseen käytettävien maa-ainesten määrässä.

11.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, alueen maa- ja kallioperä jää nykytilaan.

11.1.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tiestö suunnitellaan ja rakennetaan maasto-olosuhteet huomioiden. Maa- ja kalliorakentamisessa käytetään mahdollisuuksien mukaan hankealueelta saatavia maamassoja.

11.1.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueella ei ole tehty tarkentavia pohjatutkimuksia eikä yksityiskohtaisia tiesuunnitelmia, joten uuden tiestön rakentamiseen ja vanhojen osuuksien kunnostamiseen tarvittavia louhe- ja sora-määriä ei tiedetä vielä täsmällisesti. Maa-ainesten tarve voi olla arvioitua suurempi jos alueella joudutaan tekemään paljon massanvaihtoja. Epävarmuudet eivät vaikuta johtopäätöksiin.

11.2 Pohjavesi

11.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesitarkastelu tehtiin peruskarttatarkastelun perusteella. Lähimmät pohjavesialueet selvitettiin ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietopalvelusta (OIVA, Herta-tietokanta).

11.2.2 Vaikutusmekanismit

Maaperän muokkaaminen (humusmaan sekä kivennäismaan pintakerrosten poistaminen) vaikuttaa erityisesti hyvin vettä johtavaan maahan (sora, hiekka) suodautuvan veden kemialliseen laatuun sekä lisää hygieenistä riskiä. Maaston muotoilu ja maaperän peittäminen voivat vaikuttaa muodostuvan pohjaveden määrään. Laaja-alaisilla maaperän muokkaus- ja peittämistoimilla voi olla vaikutusta pohjavesioloihin lähinnä vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla, jollaisia hankealueella ei sijaitse.

11.2.3 Nykytila

Tuulivoimapuiston alueella irtomaakerros on hyvin ohut ja kallio on laajoilla alueella paljastunut, joten sadannasta suurin osa virtaa pintavetenä pois alueelta. Pieni määrä sadannasta imeytyy maaperään pohjavedeksi. Pohjaveden virtausmatkat ovat ohuessa maaperässä lyhyitä eikä kallioisella alueella muodostu laajaa yhtenäistä pohjavesiesiintymää. Pohjavesi purkautuu notkelmissa ojiin.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet, Perämurto (1094202, 2-luokka) ja Vedenoja (1094201, 1-luokka) sijaitsevat lähes kolmen ki-

lometrin etäisyydellä suunnittelualueen kaakkoispuolella. Tuulivoimapuiston alueelta ei ole pohjaveden virtausyhteyttä pohjavesialueelle.

Vähänkyrön rakennusvalvonnan mukaan hankealueella ei ole tiedossa olevia kaivoja.

11.2.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset pohjaveteen VE 1 ja VE 2

11.2.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveteen

Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole vaikutuksia pohjaveteen tai vedenhankintaan.

11.2.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset pohjaveteen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana ei synny pohjavesivaikutuksia. Alueella käsitellään verran tuulivoimaloiden koneistojen voiteluöljyjä ym. esimerkiksi huoltokäyntien yhteydessä. Käyttöön liittyviä öljyjä yhdessä voimalassa on satoja litroja, mutta normaalilanteessa öljyt eivät pääse leviämään ympäristöön ja pohjaveteen. Öljyjen käsitteilyyn liittyy kuitenkin aina pieni maaperän ja pohjaveden pilaantumisenriski, jota on kuvattu tarkemmin riskien ja häiriötilanteiden yhteydessä, kohdassa 13.3. Pilaantumisenriski ei kohdistu talousveden hankintaan. Maaperän tiivyydestä johtuen maaperä voidaan puhdistaa ennen kuin mahdolliset haitalliset aineet ehtivät johtua pohjavesikerrokseen. Veden virtaus moreenimaassa on hidasta eivätkä haitalliset aineet leviä etäälle mahdollisesta pilaantumispaikasta.

11.2.5 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset pohjaveteen

Sähkönsiirtoa varten tehdään pieniä maarakennustöitä, jotta sähköpylväät saadaan pystytettyä. Rakennustöillä ei ole vaikutusta pohjaveteen. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot tai tulotieyhteyden reittivaihtoehdot eivät sijoitu luokitellulla pohjavesialueella. Pohjavesivaikutusten kannalta vaihtoehdoissa ei ole eroja.

11.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Tuulivoimapuiston rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia pohjaveteen.

11.2.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen pohjavesivaikutukset ovat niin vähäiset että ei tarvita erillisiä toimenpiteitä pohjavesivaikutusten vähentämiseen.

11.2.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pohjavesiolosuhteet on arvioitu melko kevyesti, peruskartta- ja pohjavesialuerajausten perusteella. Alue ei ole pohjaveden suojelun kannalta olennainen eikä sillä myöskään ole yksityiskaivoja. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi alueen pohjavesiolosuhteisiin, joten tarkastelun suppeus ei aiheuta epävarmuutta, joka vaikuttaisi johtopäätöksiin.

11.3 Pintavedet

11.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen pintavesitarkastelu tehtiin peruskarttapohjalta ja sitä täydennettiin maastokäyntien perusteella kevään ja kesän 2009 aikana. Hankealueen vesistöaluejako selvitetiin ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelusta.

11.3.2 Vaikutusmekanismit

Vaikutukset pintavesiin ovat pääosin rakentamisen aikaisia. Alueilla, joilla uusi rakennettava huoltotie ylittää olemassa olevan ojan, tai tuulivoimalan rakennuspaikka sijoittuu ojan välittömään läheisyyteen, voi syntyä väliaikaisia tukoksia ojiin ja paikallisia muutoksia veden virtaukseen maansiirtotöiden aikana. Lisäksi ojavesien kiintoainepitoisuudet ja sameutuminen voivat hetkellisesti runsastua.

11.3.3 Nykytila

Hankealue kuuluu Kyrönjoen vesistöalueeseen ja siinä edelleen Kyrönjoen alaosan ja Skatilan alueeseen (Kuva 11-2). Hankealueen valuma-alue on metsä- ja peltovaltainen. Alueella on tehty runsaasti ojituksia, joita pitkin alueen pintavedet laskevat metsien ja peltojen läpi Kyrönjokeen ja edelleen Perämereen. Hankealueella ei ole maastokäyntien havaintojen perusteella ojitusten lisäksi luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä, kuten puroja tai lampia.

11.3.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset pintaveteen VE 1 ja VE 2

11.3.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin

Hankealueella ei ole luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä, kuten puroja tai noroja, joiden valumaan tai veden laatuun hanke saattaisi vaikuttaa. Suuri osa tuulivoimaloiden suunnitelluista rakentamiskoista sijaitsee alueen pelto- ja metsäojien läheisyydessä. Alueella on nykyisin kattava metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään huoltoteiden rakentamisessa sekä maakaapeleiden sijoittamisessa. Uusien tieyhteyksien rakentaminen jää näin ollen vähäiseksi. Rakentamisvaiheessa mahdollisesti tukkeutuneet ojat avataan ja perataan. Lisäksi teiden alituskohtiin sijoitettavat rummut mahdollistavat veden virtauksen jatkossa nykytilanteen kaltaisena.

11.3.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin

Tuulivoimalat eivät aiheuta käytön aikaisia haitallisia vaikutuksia hankealueen ojituksiin, eikä voimaloiden huoltokäynneistä arvioida aiheutuvan päästöjä ojavesiin. Normaalitylanteessa voimalan käytön aiheuttama kuormitus ympäristöön on erittäin pientä. Käytön aikana syntyy jonkun verran hydraulikka- ja voiteluöljyjätteitä. Öljyjen käsittelyyn liittyviä riskejä on tarkasteltu tarkemmin riskien ja häiriötilanteiden yhteydessä, kohdassa 13.3.

11.3.5 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset pintavesiin

Voimajohtojen ja tulotieyhteyden rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin huoltoteiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

11.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Jos hanketta ei toteuteta, ei mahdollisia alueen ojituksiin kohdistuvia vaikutuksia synny. Ojituksiin ja valuntaolosuhteisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tulevien maa- ja metsätaloustoimien ja lähinnä nykyisten ojitusten kunnossapidon myötä.

11.3.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen pintavesivaikutuksia voidaan vähentää suunnittelemalla rakentamisaikainen toiminta huolella. Rakentamisen yhteydessä tukkeutuneet ojat avataan ja perataan.

11.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutukset hankealueella esiintyviin pintavesiin tehtiin karttatulkintojen ja maastokäynnin perusteella. Hankealueella ei esiinny näiden tietojen mukaan luonnontilaisia tai luonnontilaisia pienvesiä, jolloin käytetyn aineiston katsotaan olleen riittävä pintavesien nykytilan kuvaukseen ja vaikutusten arviointiin.

11.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

11.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitys hankealueelle tehtiin keväällä ja kesällä 2009. Liito-oravan esiintymistä ja luonnon yleispiirteitä selvitettiin hankealueella maastokäynnein 26.–27.5.2009 sekä 3.6.2009. Luonnon yleistila- ja kasvillisuus selvitystä täydennettiin 4.8.2009 tehdyllä maastokäynnillä. Voimajohtohankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen arvioitiin maastokäyntien, sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluiden perusteella. Luontoselvityksen tavoitteena oli määrittää hankealueen luontoarvot ympäristövaikutusten arviointi- ja

osayleiskaavoitusmenettelyä varten.

Luontoselvitysten pääpaino oli rakentamiseen osoitetuilla alueilla. Selvitykset toteutettiin keväällä 2009 käytävissä olleen hankevaihtoehdon 1 sijoituspaikkasuunnitelman mukaisesti. Tämä suunnitelmakartta on esitetty kuvassa Kuva 6-2.

Suunnitelluilla rakentamiseen osoitetuilla alueilla selvitettiin esiintykö alueilla luonnonsuojelulain 29 § mukaisia luontotyyppejä, metsälain 10 § mukaisia tärkeitä elinympäristöjä tai vesilain 1 luvun 15 a ja 17 a § mukaisia kohteita. Lisäksi kuvattiin rakentamiskohteiden luontotyypit ja kasvilisuslajistoa. Rakentamiskohteilla esiintyvien luontotyyppien uhanalaisuutta arvioitiin Raunion ym. 2008 toteuttaman luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin perusteella.

Rakentamisalueiden lisäksi hankealueelta ja sen lähiympäristöstä kartoitettiin arvokkaita luontokohteita. Maastokäyntien suunnittelussa käytettiin apuna maastokartta- ja ilmakuvatarkasteluja.

11.4.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Rakennettavilla alueilla puuston hakkuu, maaston tasaaaminen ja muut rakentamiseen liittyvät toimet aiheuttavat luonnonympäristön häviämistä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueella liikkuminen voi aiheuttaa pysyviä tai väliaikaisia muutoksia myös varsinaisia rakentamisalueita laajemmilla alueilla. Tällaisia muutoksia ovat muun muassa työkalu- ja koneiden liikkumisesta aiheutuvat kasvillisuuden ja maaston kulumisvauriot sekä puuston kaataminen ahtailla alueilla voimaloiden komponenttien kuljettamisen ja kokonaisen yhteydessä. Rakentamisen aikaiset kasvillisuusvaikutukset vaihtelevat luontotyypeittäin, etenkin kallioalueilla esiintyy kulumiselle herkkää jäkälä- ja sammallajistoa. Tuoreet kankaat puolestaan kestävät kulutusta kohtuullisen hyvin (Kellomäki & Saastamoinen 1975).

Rakentamisalueisiin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa muun rakentamisen tavoin myös elinympäristöjen pirstoutumista. Pirstoutuminen tarkoittaa yhtenäisen luonnonympäristön muutosta toisistaan erillisiksi saarekkeiksi ja sillä on negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen (Saunders ym. 1991). Tuulivoimapuistoalueilla elinympäristöjä pirsto-va vaikutus aiheutuu lähinnä huoltotieverkostosta ja voimajohtoista.

11.4.3 Nykytila

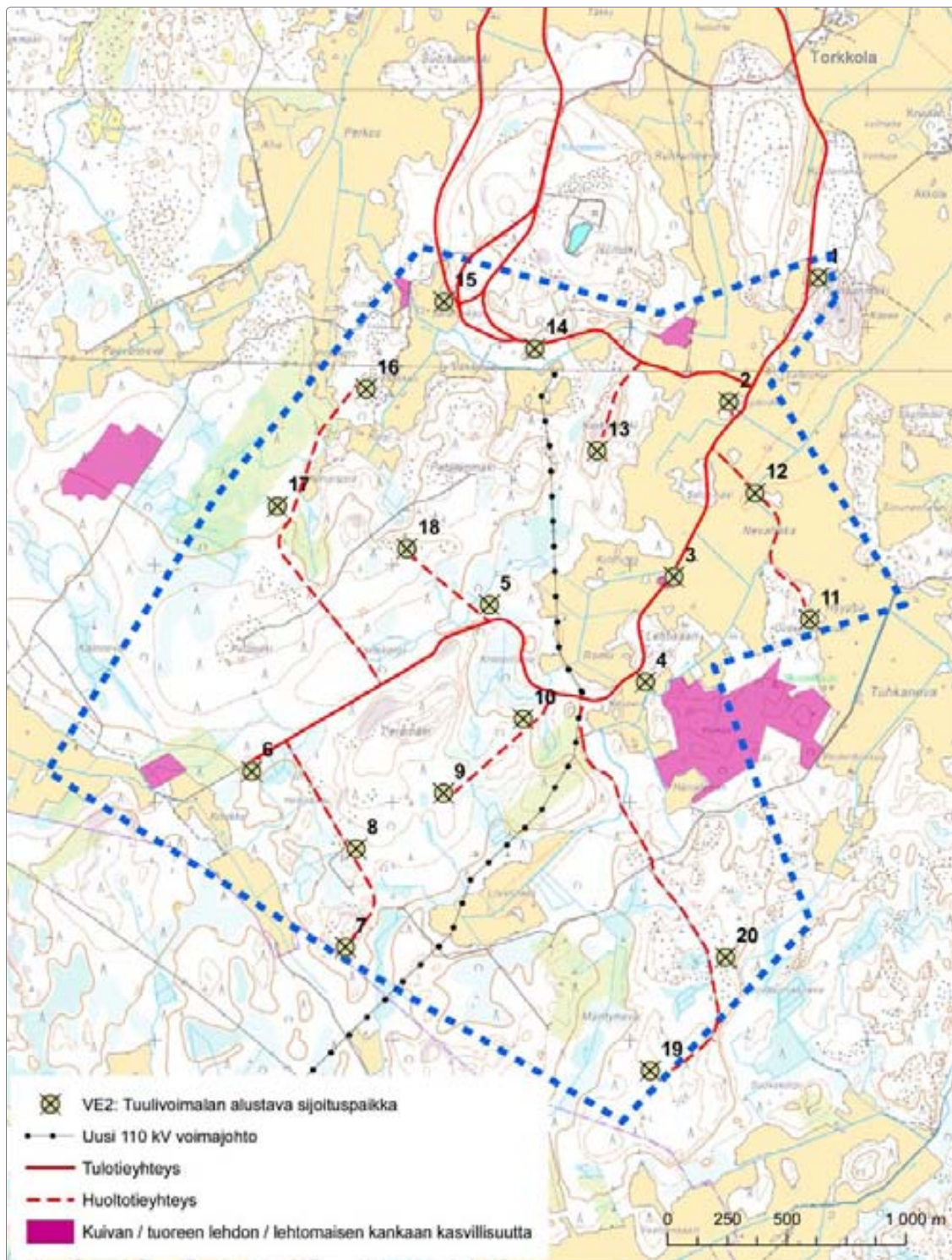
Hankealueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä olevia kuivia ja tuoreen kankaan kangasmetsiä. Tuoreen kankaan metsät sijaitsevat pääosin hankealueen reunaoissa ja maaston painanteissa kuivan kankaan metsien luonnehtien hankealueen keskiosia ja maaston lakiosia.

Hankealueen puustosta valtaosa on ikärakenteeltaan nuorta, vaikkakin varttuneita metsäaloja esiintyy paikoitellen jonkin verran. Alueella on runsaasti viime vuosien aikana kaadettuja metsänuudistusaloja, jotka yhdessä tiheän tilajaon kanssa tekevät hankealueen metsikkökuvioista pirstoituneita. Metsänuudistusalueille on pääsääntöisesti istutettu mäntyä, vaikkakin osaa uudistusaloista luonnehtivat eri-ikäiset lehtipuutaimikot.

Päämetsätyyppinä maaston lakialueilla ovat puolukka-tyypin (VT) mäntymetsät. Männen sekapuuna tai alikasvoksena kasvaa vaihdellen rauduskoivua tai haapaa, sekä kuusta. Maaston kallioisilla lakialueilla esiintyvät männiköt on pääsääntöisesti uudistettu metsänhakkuin, eikä alueella esiinny luonnontilaisia kalliomänniköitä. Mänty vaihtuu maaston alavilla paikoilla ja notkelmissa tyypillisesti kuuseksi. Tuoreen kankaan rehevissä metsissä kuusen ohella kasvaa rauduskoivua tai haapaa paikoin runsaastikin. Vaikka hankealueella on tehty paikoin metsäojituksia, ovat soistuneissa maaston painanteissa sijaitsevat kuusikot paikoin reheviä ja korpimaisuutta ilmentäviä. Alueille ei kuitenkaan esiinny vanhoille luonnontilaisille metsille tyypillisiä maapuita tai muuta lahoppuustoa.

Hankealueen sijainti eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen ja rannikkoseudulle luovat erinomaiset kasvuolosuhteet sijainnin leveysasteisiin nähden. Maaperä on paikoin viljavaa ja hankealueen kasvillisuudelle ominaista ovat pellonreunus- ja peltosaarekemetsiköt, joiden kasvillisuudessa on havaittavissa kuivan lehdon tyyppistä lajistoa. Paikallisella tasolla luonnon monimuotoisuutta rikastavissa pellonreunus- ja peltosaarekemetsiköissä pääpuulajina vallitsee useimmiten haapa, jonka alikasvoksena kasvaa muun muassa pihlajaa. Pensaskerroksessa kasvaa muun muassa paat-samaa, puna- ja mustaherukkaa. Aluskasvillisuuden lajistossa vallitsevat muun muassa kielo, oravanmarja ja lillukka.

Pienialaisia käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) kuusikoita alueella esiintyy hankealueen lounais-, pohjois- ja itäosassa. Kuusen sekapuuna kasvaa paikoin haapaa, rauduskoivua sekä pihlajaa. Kenttäkerroksessa vallitsevat käenkaali, oravanmarja, metsäimarre, metsäkorte sekä vuokot.



Kuva 11-5 Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevia kuivan ja tuoreen lehdon, sekä lehtomaisen kankaan alueita.

Tuulivoimaloiden rakentamiskaikat

Suunnitellut tuulivoimaloiden rakentamiskaikat sijoittuvat metsätaloustaloudessa oleviin ja luontoarvoiltaan tavanomaisiin, pääasiassa kuiviin ja tuoreisiin kangasmetsiin sekä metsänuudistusalueille. Kolme voimalaa sijoittuu viljelysalueelle. Alkuperäisen hankesuunnitelman (VE 1) mukaan tehdyn luontoselvityksen perusteella tuulivoimaloista kaikkiaan 6 sijoittuu vastikään käsitellylle metsänuudistusalalle tai alalle, jossa kasvaa pientä mänty- tai koivutaimikkoa. Valtaosa lopuista tuulivoimaloiden rakentamiskaikoista sijoittuu nuoriin ja varttuneisiin kasvatusmetsiin. Kuvaus ja valokuva rakentamisalueiden kasvillisuudesta on esitetty taulukossa 11-1.

Tuulivoimala 1

Tuulivoimala sijoittuu Vellimäentien varrelle, Hirnaanmäen luoteispuolelle, kivikkoiseen, mustikkatyypin (MT) nuoreen kuusikkoon, jonka sekapuuna kasvaa hieman mäntyä. Aluskasvillisuus on puolukka- ja mustikkavaltaista. Sijoituskannan läheisyydessä on useita suurikokoisia siirtolohkareita.



Tuulivoimala 2

Tuulivoimala sijoittuu Saarensivun metsätien varrelle Kärppämäelle. Maasto on kivikkoista ja alueella on useita suurikokoisia siirtolohkareita. Kasvillisuus koostuu mäen reunamilla kasvavista varttuneista rauduskoivuista, yksittäisistä männyistä sekä koivun, pihlajan ja haavan nuorista taimista. Aluskasvillisuus on puolukkavaltaista.



Tuulivoimala 3

Tuulivoimala sijoittuu Saarensivun metsätien varrelle viljelysalueelle. Rakennusalue rajautuu pienialaiseen metsäsäarekkeeseen, jossa kasvaa muutamia yksittäisiä järeitä kuusia, varttuneita rauduskoivuja ja pensaskerroksessa herukoita.



Tuulivoimala 4

Tuulivoimala sijoittuu Saarensivun metsätien varrelle Lehtisaaren eteläosaan harvennettuun, varttuneeseen mustikkatyyppin (MT) kuusikkoon, jonka sekapuuna kasvaa varttunutta rauduskoivua ja mäntyä. Aluskasvillisuus on mustikka ja puolukkavaltaista.



Tuulivoimala 5

Tuulivoimala sijoittuu varttuneeseen, harvaan asentoon hakattuun mustikkatyyppin (MTs) kuusikkoon, jonka sekapuuna kasvaa hieman rauduskoivua ja alikasvuksena nuoria kuusen taimia. Maasto on kivikkoista ja paikoin hieman soistunutta. Aluskasvillisuudessa vallitsevat mustikka ja puolukka.



Tuulivoimala 6

Tuulivoimala sijoittuu kivikkoiseen, tiheään puolukkatyyppin (VT) varttuneeseen mäntytaimikkoon, jossa kasvaa sekapuuna paikoin rauduskoivua.



Tuulivoimala 7

Tuulivoimala sijoittuu hankealueen etelärajalle. Kivikkoista rinnettä luonnehtii varttunut puolukkatyyppin (VT) mäntymetsä, jonka sekapuuna kasvaa hieman kuusta ja rauduskoivua. Aluskasvillisuus on tavanomaista ja varpuvaltaista. Alueella on tehty harvennushakkuita ja maassa on jonkin verran hakkuutähteitä sekä metsäkoneen uria.



Tuulivoimala 8

Tuulivoimala sijoittuu hankealueen eteläosaan metsäautotien välittömään läheisyyteen. Kallion lakialueilla kasvillisuus koostuu varttuneesta jäkälätyypin (LT) mäntytaimikosta. Myös katajaa kasvaa hieman. Aluskasvillisuuden valtalajeja ovat poronjäkälät sekä isohirvenjäkälä. Maaston painanteissa puusto koostuu varttuneesta männystä ja nuoresta kuusesta. Aluskasvillisuus on puolukkavaltaista.



Tuulivoimala 9

Tuulivoimala sijoittuu hankealueen eteläosaan Perämäen kaakkoispuolelle. Kasvillisuus koostuu mustikkatypin (MT) varttuneesta kuusesta, jonka sekapuuna kasvaa hieman mäntyä, rauduskoivua ja haapaa. Aluskasvillisuuden valtalajeja ovat mustikka ja puolukka. Alueella on tehty taimikonhakkuita ja maassa on hakkuutähteitä. Tuulivoimalan rakennuspaikan lounaispuolella on pienialainen soistuma, jossa kasvaa pientä hieskoivu- ja mäntytaimikkoa. Kasvillisuuden valtalajeja ovat suopursu, suokukka, kanerva ja karpalo.



Tuulivoimala 10

Tuulivoimala sijoittuu Kristonluhdan eteläpuolelle. Alue on soistunut ja lähiympäristössä on tehty metsäojituksia. Kasvillisuutta luonnehtivat pienet ja nuoret männyn ja rauduskoivun taimet. Aluskasvillisuudessa vallitsevat suopursu, kanerva ja variksenmarja.



Tuulivoimala 11 ja 12

Tuulivoimalat sijoittuvat Hyypän ja Nevahaan viljelysalueille.



Tuulivoimala 13

Tuulivoimala sijoittuu Korkiamäen kivikkoiselle lakialueelle varttuneeseen puolukkatyyppin (VT) mäntymetsään, jonka sekapuuna kasvaa runsaasti varttunutta kuusta ja rauduskoivua. Lisäksi kasvaa paikoin nuorta haapaa. Puusto vaihettuu rinteillä kuusivaltaisemmaksi. Aluskasvillisuudessa vuorottelevat mustikan, puolukan ja poronjäkälien vallitsevat laikut.



Tuulivoimala 14

Tuulivoimala sijoittuu avohakkuualueelle. Hakkuun reunaan on jätetty joitakin yksittäisiä varttuneita kuusia ja rauduskoivuja sekä nuoria harmaaleppiä.



Tuulivoimala 15

Tuulivoimala sijoittuu Saraloukkoon viljelysalueelle.

Tuulivoimala 16

Tuulivoimala sijoittuu kivikkoiselle Lauri-Mikkelin alueelle, jossa kasvillisuutta luonnehtii nuori rauduskoivutaimikko ja yksittäiset nuoret ja varttuneet männyt ja rauduskoivut. Alikasvuksena kasvaa paikoin runsaasti haavan taimia. Aluskasvillisuuden tyypillisimpiä lajeja ovat mustikka, puolukka, oranvanmarja ja metsäimarre.



Tuulivoimala 17

Tuulivoimala sijoittuu avohakkuualueelle, jolla kasvaa yksittäisiä varttuneita siemenpuumäntyjä ja pieni mäntytaimikko.



Tuulivoimala 18

Tuulivoimala sijoittuu Petäjänmäelle vievän metsäautotien välittömään läheisyyteen. Maasto on kivikkoista ja pääpuulajina vallitsee varttunut kuusi. Sekapuuna kasvaa paikoin nuorta mäntyä ja pensaskerroksessa hieman katajaa. Aluskasvillisuuden valtalajeja ovat mustikka ja puolukka sekä poronjäkälät. Alueella on paikoin pienialaisia soistumia, näillä alueilla pääpuulajiksi vaihettuu koivu ja sekapuu- na kasvaa hieman nuorta kuusta.



Tuulivoimala 19

Tuulivoimala sijoittuu hankealueen kaakkoiskulmaan Mäntynevan eteläpuolelle. Alueella on laaja metsänuudistusa, jolla kasvaa pientä mänty- ja rauduskoivutaimikkoa.



Tuulivoimala 20

Tuulivoimala sijoittuu hankealueen kaakkoiskulmaan metsäautotien välittömään läheisyyteen Suovakorvennevan pohjoispuolelle. Aluetta luonnehtii avoin varttunut puolukkatyypin (VT) mäntymetsä, jossa sekapuuna kasvaa hieman rauduskoivua ja alikasvoksena nuorta kuusta. Kenttäkerroksen kasvillisuus on tavanomaista. Tyypillisimpien varpujen, puolukan, mustikan ja kanervan, ohella kenttäkerroksessa kasvaa runsaasti metsälauhaa.



Tuulivoimala 21

Tuulivoimala sijoittuu avohakkuualueelle.



Tuulivoimala 22

Tuulivoimala sijoittuu tiheäkasvuiseen, nuoreen puolukka-tyypin (VT) mäntymetsään.



Sähköasema

Alustava sähköaseman paikka sijoittuu Romun alueelle, jossa on tehty laaja avohakkuu.



Sähkönsiirtoreitti

Reittivaihtoehto 1

Voimajohto sijoittuu valtaosan (1,5 km) matkasta hankealueelle. Voimajohto sijoittuu metsänuudistusaloille, viljelys-alueelle ja eri-ikäisiin taimikoihin, sekä ikärakenteeltaan nuoriin mäntymetsiin. Metsänhoitotoimenpiteiden ja tiheän kiinteistöjaotuksen myötä johtoalueen metsikkökuviot ovat pirstaleisia.

Reittivaihtoehto 2

Voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan hankealueelle. Voimajohto sijoittuu osin viljelysalueille ja pääasiassa metsänuudistusaloille ja eri-ikäisiin taimikoihin. Osa pellonreunusmetsästä on ikärakenteeltaan nuoria ja varttuneita. Metsänhoitotoimenpiteiden ja tiheän kiinteistöjaotuksen myötä johtoalueen metsikkökuviot ovat pirstaleisia.

Tulotieyhteys

Reittivaihtoehto A1

Tulotie sijoittuu Isomäen pohjoisosassa metsänuudistus- alalle ja liittyy Torkkolantiehen. Maa-ainesten ottoalueen lounaispuolella tie sijoittuu metsänuudistus- alalle ja met-

sätalouskäytössä olevaan nuoreen sekapuustoiseen kuusimetsään.

Reittivaihtoehto A2

Kuten reittivaihtoehtossa A1 tulotie sijoittuu Isomäen pohjoisosassa metsänuudistus- alalle ja liittyy Torkkolantiehen. Tuulivoimalan 15 pohjoispuolella tie sijoittuu varttuneeseen sekapuukuusikkoon. Saraloukossa metsä kasvaa vanhalla pellonpohjalla ja puusto on valtaosin lehtipuuvaltaista ja rehevää. Pensaskerroksessa kasvaa muun muassa pihlajaa ja paatsamaa.

Reittivaihtoehto B

Tulotie sijoittuu Isomäen länsireunaan metsänuudistus- alalle ja nuoreen mäntymetsään. Saraloukossa tie sijoittuu vanhalla pellonpohjalla kasvavaan lehtipuuvaltaiseen metsään.

Reittivaihtoehto C

Tulotie sijoittuu valtaosan matkasta peltoalueelle. Huhdanlakson eteläosassa kasvillisuus koostuu valtaosin varttuneesta kuusikosta, jonka sekapuuna kasvaa haapaa ja rauduskoivua. Voimalan 1 länsipuolella tulotie sijoittuu metsänuudistus- alalle.

11.4.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin VE 1 ja VE 2

11.4.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Rakentamiseen osoitetuilla alueilla ei ennakkotietojen tai maastokäyntien perusteella ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia luontotyypejä, metsälain 10 §:n mukaisia tärkeitä elinympäristöjä tai vesilain 1 luvun 15 a ja 17 a §:n mukaisia kohteita kummankaan hankevaihtoehdon osalta. Rakentamiskohteilla esiintyvät luontotyypit eivät ole määrittämissä tai laadullisesti uhanalaisiksi luokiteltuja luonnon-tilaisia metsiä (Raunio ym. 2008). Rakentamisalueilla kasva-va puusto on yksipuolista ja aluskasvillisuus tavanomais-ta. Metsätaloustaloudessa olevien metsien laadulliset tekijät ovat näin olennaisesti heikentyneet luonnontilaisesti kehit-tyneisiin metsiin verrattuna. Rakentamisen aikaiset toimen-piteet eivät kohdistu luonnon monimuotoisuuden kannal-ta paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin. Hankealueella havait-tuja luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia liito-oravan leväh-dys- ja lisääntymiskohteita on käsitelty kappaleessa 11.7.

Vähänkyrön hankealueella rakennettavan alueen pin-ta on koko hankealueen pinta-alasta vähäinen, muutamia prosentteja, joten valtaosa hankealueesta säilyy molempi-en hankevaihtoehtojen osalta nykyisen kaltaisena. Alueella on nykyisin kattava metsäautotieverkosto, jota hyödynne-tään huoltotiestön rakentamisessa. Nykyistä tieverkostoa täydentävät uudet huoltotiet rakennetaan pistoina ole-massa olevasta tieverkostosta, jolloin teiden aiheuttama metsäalueita pirstova vaikutus jää vähäiseksi.

11.4.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan käytönaikai-sia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Tuulivoimapuistot eivät aiheuta päästöjä, jotka vaikuttaisi-vat rakentamisalueita ympäröivään kasvillisuuteen.

11.4.5 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin Sähkönsiirto

Voimajohtovaihtoehdot eivät sijoitu luonnon monimuo-toisuuden kannalta paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin, vaan pääosin metsänuudistusaloille ja metsätaloustalouds-sa oleviin kasvatusmetsiin. Tarkasteltavien voimajohtovaihto-ehdojen välillä ei ole merkittävää eroa pituudessa, jolloin tältä osin niiden välillä ei ole eroa metsiin kohdistuvan pirsto- van vaikutuksen osalta.

Tulotie

Tarkasteltavat tulotieyhteysvaihtoehdot eivät sijoitu luon-non monimuotoisuuden kannalta arvokkaille alueille, vaan valtaosin viljelys- ja metsänuudistusaloille. Tulotieyhteyden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvi-oidaan jäävän vähäisiksi kaikissa reittivaihtoehdoissa. Tarkasteltavien tulotieyhteysvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa pituudessa. Metsäisillä alueilla uutta tietä rakennetaan vähiten vaihtoehdoissa A1 ja A2. Näistä vaihto-ehdoista A2 seuraa eniten nykyistä Torkkolantietä, joten sen metsäaluetta pirstova vaikutus jää kaikista reittivaihtoeh-doista vähäisimmäksi.

11.4.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli tuulivoimapuistoa ei rakenneta, alueen kasvillisuus ja luontoarvot säilyvät nykyisellään. Luontoarvojen säilymi-seen ja kehittymiseen vaikuttavat kuitenkin alueella toteu-tettava metsätaloustoimet.

11.4.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Huolellisella rakentamistoimintojen suunnittelulla voidaan välttää aiheuttamasta kasvillisuusvaurioita rakentamisalu-eita laajemmille alueille. Maanmuokkaukset rajataan mahdollisimman pienelle alueelle tuulivoimalan sijoitus-paikan ympäristöön ja liikkumisreitit merkitään maastoon.

11.4.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset arvioitiin ennakkotieto-jen ja maastokäynnin havaintojen perusteella. Hankealueen laajasta pinta-alasta johtuen maastokäynnit kohdennettiin tiedossa olleen hankevaihtoehdon 1 mukaisille rakennus-paikoille. Hankkeen suunnittelun edetessä on muodostet-tu hankevaihtoehto II, jossa osa tuulivoimaloiden raken-nuspaikoista ovat siirtyneet. Uudet rakennuspaikat sijoittu-vat maastokäyntien ja ilmakuvatulokintojen perusteella pää-osin luontoarvoiltaan vähäisille alueille sekä viljelysalueil-le. Epävarmuustekijöiden merkitys vaikutusten arvioinnin kannalta jää näin ollen vähäiseksi.

Hankealueella esiintyvää muuta kasvillisuutta ja mah-dollisia arvokkaita luontokohteita tarkasteltiin yleispiir-teisesti luontotyyppitasolla. Maastokäyntien kohdentami-sessa käytettiin apuna ilmake- ja karttatarkasteluja. Hankealueen laajuudesta johtuen voi olla mahdollista, että hankealueella sijaitsee muita arvokkaita pienialaisia met-säluontokohteita, joita ei maastokäyntien aikana havaittu. Hankealueella yleisistä ja intensiivisistä metsänhoitotoi-menpiteistä johtuen epävarmuustekijöiden arvioidaan jää-vän kuitenkin vähäiseksi.

11.5 Linnusto

11.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vähänkyrön tuulivoimapuiston linnuston nykytila selvitetiin hankealueella toteutettujen linnustolaskentojen sekä maastohavainnointien avulla. Erityisesti selvitysten avulla pyrittiin selvittämään suojelullisesti merkittävien lajien esiintyminen hankealueella. Linnustonsuojelun kannalta tärkeiksi lajeiksi arvioitiin erityisesti luonnonsuojelulain 46 § ja 47 § nojalla uhanalaisiksi tai erityisesti suojeltaviksi määritellyt lintulajit, Suomen lajien valtakunnallinen ja alueellinen uhanalaisuusluokitus (Rassi ym. 2001) sekä Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I mukaiset lajit. Linnustokartoituksista vastasi Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys, jolloin selvityksissä pystyttiin osaltaan hyödyntämään myös yhdistyksen ylläpitämän lintuhavaintorekisterin tietoja.

Tehdyistä selvityksistä on laadittu erillisraportit (Vierimaa & Kannonlahti 2009, Kannonlahti 2009), joissa hankealueen linnustoa esitellään tätä arviointiselostusta yksityiskohtaisemmin. (Liite 3 ja 4).

Pesimälinnustoinventoinnit suoritettiin huhti-kesäkuun 2009 aikana soveltamalla maalinnuston inventoinnissa yleisesti käytettyä kartoituslaskentamenetelmää (Koskimies & Väisänen 1988), jonka avulla koko suunnittelualue käytiin systemaattisesti läpi. Ensimmäiset maastokäynnit tehtiin huhtikuun loppupuolella, jolloin kartoitettiin lisääntymiskautensa aikaisemmin aloittavien tikkojen, kanalintujen ja käpylintujen esiintymistä. Pääsääntöisesti maastotyöt ajoitettiin touko-kesäkuun väliselle ajalle, jolloin useimpien lintulajien laulukausion aktiivisimmillaan. Linnustokartoitukset suoritettiin pääasiassa lintujen aktiivisimpaan laulu aikaan aamun ja aamupäivän aikana. Yöaktiivisten lajien kartoittamiseksi alueella liikuttiin kesäkuussa myös yöaikaan, millä kartoitettiin erityisesti hankealueella pesiviä pöllölajeja sekä yöaikaan äänessä olevia lajeja.

Ennakkotietojen perusteella hankealueen merkitys lintujen muuttoreittinä tai muuttolintujen lepäily- tai ruokailualueena arvioitiin pieneksi, minkä takia alueella ei suoritettu systemaattista muutonseurantaa. Alueen kautta kulkevaa muuttoa havainnoitiin keväällä yhtenä päivänä tikka- ja metsäkanalintukartoitusten yhteydessä ja syksyllä vastaavasti neljänä päivänä. Syksyllä muutontarkkailun tavoitteena oli erityisesti selvittää syysaikaisen kurkimuuton ja kurkiparvien muuttoreittien sijoittumista suhteessa suunniteltuun hankealueeseen.

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia linnustoon

tarkasteltiin YVA-menettelyn aikana erikseen pesivän ja muuttavan linnuston osalta hyödyntäen laajasti tutkimustietoa tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja eri lintulajeihin. Arvioinnissa keskeisessä asemassa olivat erityisesti uhanalaiset linnusto sekä muut linnustonsuojelun kannalta merkittävät lintulajit. Arvioinnit tehtiin hyödyntämällä maailmalla tehtyjä tutkimuksia tuulivoimapuistojen vaikutuksista erityisesti metsäisten alueiden pesimälinnustoon. Näitä tutkimuksia on viime vuosina tehty mm. Yhdysvalloissa ja Keski-Euroopassa. Lisäksi kirjallisuudesta etsittiin tietoa eri lajien alttiudesta törmätä toiminnassa oleviin tuulivoimaloihin. Näiden tutkimusten perusteella arvioitiin edelleen tuulivoimapuiston vaikutuksia paikallisiin sekä alueen kautta muuttaviin lintulajeihin.

11.5.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloiden vaikutuksia linnustoon on viime vuosikymmenien aikana tutkittu varsin paljon, mikä on osaltaan parantanut käsitystä niiden mahdollisista haitoista sekä keinoista, joilla haittoja pystytään tuulivoimaloiden sijoituspaikan valinnalla ja teknisellä suunnittelulla vähentämään. Yleisesti tuulivoimaloiden vaikutukset lintuihin ja linnustoon voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan:

1. Tuulipuiston rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
2. Tuulipuiston aiheuttamat häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhdyskäytävillä sekä muuttoreiteillä
3. Tuulipuiston aiheuttama törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon ja lintupopulaatioihin

Törmäysriskit

Tuulivoimaloiden aiheuttamista linnustovaikutuksista eniten huomiota on julkisuudessa viime vuosina saanut voimaloiden linnuille synnyttämä törmäysriski sekä niistä johtuva lintukuolleisuus, jota aiheuttavat sekä lintujen yhteen-törmäykset varsinaisten tuulivoimaloiden mutta myös tuulipuistoon liittyvien muiden rakenteiden, kuten sähkönsiirrossa käytettävien voimajohtojen, kanssa. Julkisuudessa esitetyt korkeimmat törmäyskuolleisuuden arvot on yleensä raportoitu alueilta, joilla lintujen lentoaktiivisuus on luontaisesti korkea ja joilla suuri määrä tuulivoimaloita on sijoitettu usein kyseenalaisesti lintujen aktiivisten lentoaluiden läheisyyteen (mm. solat, harjanteet, lintujen muuttoa ohjaavat maastolliset johtoreitit).

Tehtyjen tutkimusten perusteella törmäyskuolleisuus suurella osalla tuulipuistoalueista on suhteellisen pieni sen

käsittäessä korkeintaan yksittäisiä lintuja voimaa kohti vuodessa (Percival 2005, Koistinen 2004). Tutkimusten perusteella suurin osa lintulajeista pystyy varsin tehokkaasti välttämään vastaantulevia tuulivoimaloita tai lentämään riittävän etäällä niistä välttääkseen mahdolliset törmäykset, mikä vähentää osaltaan voimaloiden aiheuttamaa lintukuolleisuutta. Esimerkiksi Flanderin tuulipuistoalueella Belgiassa tehdyssä tutkimuksessa törmäystodennäköisyyden on arvioitu olevan kaikilla lokki- ja tiiralajeilla alle 0,2 % voimaloiden maksimikorkeuden ja vedenpinnan välisellä alueella lentävien yksilöiden osalta (Everaert & Kuijken 2007). Kirjallisuudessa on kuitenkin esitetty myös joitakin esimerkkejä korkeista törmäyskuolleisuuksista uhanalaisille tai herkille lajeille (mm. Belgian Zeebrugge, Espanjan Navarra ja Yhdysvaltojen Altamont Pass), jotka korostavat osaltaan tuulivoimaloiden sijoituspaikan ja niiden teknisen suunnittelun tärkeyttä tuulipuiston aiheuttaman törmäyskuolleisuuden ehkäisemiseksi.

Yleisesti voimakkaimmin tuulipuiston aiheuttaman törmäysriskin suuruuteen vaikuttavat suunnittelualueella vallitsevat sääolosuhteet, alueen yleinen topografia ja maastonmuodot, tuulipuiston koko, rakennettavien tuulivoimaloiden koko, rakenne ja pyörimisnopeus sekä alueen lintumäärät ja niiden lentoaktiivisuus. Ympäristöolosuhteiden lisäksi eri lintulajien alttius yhteentörmäyksille tuulivoimaloiden kanssa vaihtelee huomattavasti myös lajin fyysisten ominaisuuksien ja lentokäyttäytymisen mukaan suurimman riskin kohdistuessa erityisesti isokokoiisiin ja hidasliikkeisiin lintulajeihin, joiden mahdollisuudet nopeisiin väistöliikkeisiin ovat rajatut. Isojen lintujen alttiutta tuulivoimaloiden aiheuttamille ympäristömuutoksille korostaa osaltaan niiden hidas elinkierto ja pieni lisääntymisnopeus, minkä takia pieni aikuiskuolleisuuden lisäys voi osaltaan vaikuttaa niiden populaatiokehitykseen ja säilymismahdollisuuksiin alueella.

Tuulivoimaloiden osuus ihmisen toiminnasta linnuille aiheutuvan törmäysvaaran kannalta tuulivoimaloiden merkitys varsin vähäinen, mikä johtuu osaltaan tuulivoimaloiden pienestä määrästä suhteessa muihin ihmisen pystyttämiin rakennuksiin ja rakenteisiin. Tämä siitäkin huolimatta, että tuulivoiman rakentaminen on viime vuosina merkittävästi lisääntynyt uusiutuvan energian käytön edistämistöimien myötä.

Maa-alueilla ihmisen rakenteista merkittävimmän uhan linnuille Suomessa aiheuttavat erityisesti törmäykset tieliikenteen sekä rakennusten kanssa, joiden on arvioitu aiheuttavan yhdessä liki 5 miljoonan linnun kuoleman vuosittain (Taulukko 11-2). Vastaavasti merialueilla lintukuolemia

aiheuttavat erityisesti yöaikaan valaistut majakat, joiden luota on vilkkaan muuttotyön jälkeen löydetty pahimmillaan jopa satoja kuolleita lintuyskilöitä, jotka ovat joko törmänneet majakkarakennukseen tai lentäneet itsensä väsyksiin majakan valon ympärillä ja nääntyneet kuoliaaksi. Majakoiden osalta törmäysriskiä kasvattaa erityisesti niissä käytetty valo, joka houkuttelee yömuutolla olevia lintuja puoleensa (nk. majakkaefekti). Tuulivoimaloissa käytetyt lentoestevalot eivät tehokkuudessaan yllä läheskään majakoiden vastaaviin, minkä takia majakoiden tapaisia lintujen massakuolemia ei niiden osalta ole havaittu.

Taulukko 11-2. Lintujen arvioitua törmäyskuolleisuusmääriä ihmisten pystyttämien rakenteiden ja tieliikenteen kanssa (Koistinen 2004)

Törmäyskohde	Lintukuolemat/vuosi
Sähköverkko	200 000
Puhelin- ja radiomastot	100 000
Rakennukset yöllä	10 000
Rakennukset päivällä (ml. ikkunat)	500 000
Majakat ja valonheittimet	10 000
Suomen nykyiset tuulivoimalat (n. 120 kpl)	120*
Tieliikenne	4 300 000

*) arvio päivitetty tuulivoimaloiden nykyistä lukumäärää vastaavaksi.

Häiriövaikutukset

Törmäyskuolleisuuden ohella linnustovaikutuksia voi tuulivoimarakentamisesta aiheutua myös lintujen yleisen häiriintymisen ja estevaikutusten kautta, jotka voivat osaltaan muuttaa lintujen vakiintuneita käyttäytymismalleja suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä. Häiriöllä (häiriintymisellä) tarkoitetaan tässä yhteydessä lintujen yleistä siirtymistä kauemmas rakennettavien tuulivoimaloiden läheisyydestä, mikä voi rajoittaa linnuille soveltuvien ruokailu- tai lisääntymisalueiden määrää sekä vaikeuttaa niiden ravinnonsaantia ja pesäpaikkojen löytämistä. Tuulivoimaloista linnuille aiheutuvia häiriötekijöitä voivat olla esimerkiksi ihmistoiminnan lisääntyminen suunnittelualueella, tuulivoimaloiden synnyttämä melu sekä tuulivoimarakenteiden linnuille aiheuttamat visuaaliset vaikutukset, joista kahden viimeisen voidaan ennakoita kuitenkin vakiintuvan tuulipuiston rakentamisen jälkeisten vuosien aikana.

Lintujen häiriöherkkyydessä on tutkimuksissa havaittu voimakasta lajikohtaista vaihtelua sen vaihdellessa karkeasti alle kymmenistä metreistä (mm. meriharakka, töyhtöhyppä, valkoposkianhi, sinisuohaukka, harmaalokki) 1–2 kilometriin (mm. kuikkalinnut ja mustalintu merialueella). Suurimmaksi tuulivoimaloista aiheutuvan häiriintymisen ja

häiriöetäisyyksien on arvioitu lepäilevillä ja ruokailevilla linnuilla, jotka eivät välttämättä ole tottuneet tuulivoimaloiden läsnäoloon alueella. Pesivän linnuston osalta vaikutukset ovat vastaavasti pääasiassa olleet pienempiä. Yleisesti tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriövaikutusten määrittämisyydeksi on kirjallisuudessa esitetty 500–600 metriä, jonka ulkopuolella merkittäviä häiriövaikutuksia ei pitäisi esiintyä kuin poikkeustapauksissa.

Estevaikutukset

Pesimä- ja ruokailualueisiin kohdistuvien vaikutusten ohella tuulipuistot voivat synnyttää myös estevaikutuksia, joissa voimalat tai voimala-alueet estävät lintuja käyttämästä niille vakiintuneita muutto- tai ruokailulentoreittejä. Muuttolintujen osalta yksittäisestä tuulipuistoalueesta ja sen väistämistä aiheutuvan matkanlisäyksen merkitys lintujen muutonaikaiseen energiankulutukseen on kokonaisuudessaan arvioitu varsin pieneksi, joskin myös tämän vaikutuksen suuruus voi korostua lintujen muuttoreitille osuvien tuulipuistoalueiden määrän kasvaessa.

Elinympäristömuutokset

Tuulivoimapuiston aiheuttamat suorat elinympäristömuutokset ovat yleensä melko pieniä johtuen tuulivoimaloiden pienestä maa-alan tarpeesta. Paikkakohtaisesti suorien elinympäristömuutosten merkitys alueen linnuston kannalta voi kuitenkin korostua poikkeustilanteissa, jos 1) rakennustoimet kohdistuvat erityisen herkkiin tai alueen kannalta harvinaisiin elinympäristöihin, 2) rakennustoimien muutokset ulottuvat myös varsinaisten rakennusalojen ulkopuolelle esimerkiksi muuttuneiden hydrologisten olosuhteiden, 3) tuulivoimarakenteet tarjoavat elinympäristöjä uusille tai alueella muuten harvalukuisille lajeille, mikä siten mahdollistaa näiden lajien runsastumisen, tai 4) tuulivoimarakentaminen aiheuttaa huomattavaa elinympäristöjen pirstoutumista, erityisesti teiden ja voimalinjojen vaikutus, jota tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriö- ja estevaikutukset osaltaan korostavat.

11.5.3 Nykytila

Pesimälinnustoltaan Vähänkyrön hankealue muodostaa kaksijakoisen kokonaisuuden, jossa vuorottelevat linnustoltaan karut, mäntyvaltaiset talousmetsä- ja taimikkoalueet sekä peltojen reunametsiköt, joissa on monin paikoin jäljellä mm. tikoille ja kolopesijöille soveltuvia vanhoja kolopuita. Talousmetsäalueiden pesimälinnusto koostuu pääasiassa

havu- ja sekametsille tavanomaisista lajeista, joista runsaslukuisimpina alueella esiintyvät mm. peippo, pajulintu, metsäkivinen sekä erilaiset tiaiset ja rastaat. Kokonaisuudessaan näiden alueiden lajimäärä ja keskimääräinen lintutiheys on kuitenkin varsin alhainen. Peltojen ja talousmetsien reuna-alueiden rehevimmissä metsäsaarekkeissa linnusto on kuitenkin monin paikoin talousmetsiä moninaisempaa ja näiden alueiden pesimälinnustoon kuuluu useita varttuneemmille kuusimetsille ominaisia lintulajeja, kuten mm. hippiaäinen, kuusitiainen, puukiiپیج, tilitatti sekä pohjantikka. Metsäkanalinnuista pyy ja teeri esiintyvät hankealueella varsin runsaina. Lajeista pyy suosii erityisesti varttuneempia kuusi-sekametsiä sekä usein myös nuorempia, kasvilisuudeltaan ryteikköisiä metsäalueita, joita hankealueella on erityisesti talousmetsäalueiden sekä peltojen reunavyöhykkeissä. Vastaavasti teeri kelpuuttaa pesimäpaikakseen myös nuoremmat kasvatusmetsiköt ja jopa hakkuuaukot, minkä takia sen lisääntymiselle on alueella tarjolla suhteellisen paljon soveliaista habitaattia. Maastohavaintojen perusteella teeret soivat Vähänkyrön alueella pääosin hankealueen pohjoisosien, lähinnä Kärppämäen ja Nevahaan pelloilla, joissa havaittiin molemmissa 4–7 reviiirukon soidinpaikat. Kolmas hankealueella pesivä metsäkanalintulaji on metso, joka on em. lajeihin verrattuna kuitenkin selkeästi harvalukuisempi. Kesäaikaisten havaintojen ohella hankealueen keskiosista tunnetaan lisäksi metson soidinpaikka, jonka elinvoimaisuudesta saatiin myös merkkejä keväisten maastokäyntien aikana.

Suo- ja kosteikkoalueita on hankealueella kaikkiaan hyvin vähän, minkä takia niille ominaisten lajien osuus on alueen pesimälinnustossa varsin pieni. Alueen peltolinnusto, mm. kuovi, kiuru ja töyhtöhyppä, on tehtyjen kartoitusten perusteella kuitenkin jopa yllättävän niukkaa sen painotuksessa pääasiassa Nevahaan-Hyypän peltoalueelle alueen koillisosiin. Maaseutu ympäristössä ja sen laitamilla viihtyvistä lajeista uuttukyyhky pesii hankealueella hyvin runsaslukuisena. Kaikkiaan linnustokartoituksissa havaittiin 10 uuttukyyhkyn reviiiriä. Laji on runsastunut Merenkurkun alueella viime vuosikymmeninä mm. Laihan ja Mustasaaren kattavan pönttöjen rakentamisen seurauksena. Vähänkyrön hankealueella laji pesii pääasiassa keloissa, joissa on uuttukyyhkyn pesimisen kannalta soveliaita vanhoja palokärjen koloja.

Petolinnustoltaan Vähänkyrön tuulipuistoalue on kesän 2009 maastohavaintojen perusteella varsin monipuolinen, joskin kaikkien kartoituksissa havaittujen petolintujen pesäpaikat eivät todennäköisesti sijaitse hankealueen sisällä.

Linnustokartoituksissa hankealueen itäosista löydettiin kanahaukan pesä, jonka lisäksi alueella tehtiin maastokäyntien aikana useita havaintoja saalistelevista varpus-, tuuli- ja sinisuhaukasta (pari) sekä piekanasta. Pöllölajeista alueen pesimälinnustoon kuuluvat ainakin helmipöllö ja huuhkaja, joista huuhkajan pesäpaikkaa ei hankealueelta kuitenkaan löydetty. Myyräkannat olivat kesällä 2009 lähes koko Etelä- ja Keski-Suomessa hyvin korkealla, minkä takia myös haukoille ja pöllöille oli maastotöiden aikaan tarjolla runsaasti ravintoa. Hankealueella havaituista lajeista sinisuhaukka, piekana ja helmipöllö ovat erityisesti Etelä-Suomen alueella riippuvaisia myyräkantojen suuruudesta, minkä takia niiden parimäärät voivatkin vaihdella voimakkaasti vuosien välillä. Hankealueen läheisyydessä ei WWF:n merikotkatyöryhmältä saatujen tietojen mukaan sijaitse tunnettuja merikotkan pesäpuita.

Kaikkiaan Vähänkyrön suunnitellulla tuulipuistoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä pesii tehtyjen linnust selvityksen perusteella 21 eri suojeluluokituksissa mainittua lajia (Taulukko 11-3). Näistä EU:n lintudirektiivin liitteessä 1 mainittuja on kaikkiaan 10. Suomen lajien uhanalaisuusluokituksessa näistä lajeista kaikkiaan kolme, pikkutikka, käenpiika ja tilitti, määritellään valtakunnallisesti vaarantuneiden (VU) ja 8 silmälläpidettävien (NT) lajien joukkoon. Silmälläpidettävät lajit eivät ole vielä varsinaisesti uhanalaisia, mutta niiden kantoja pyritään nykyisin tarkkailemaan niiden havaitun taantumisen vuoksi. Uhanalaisista lajeista pikkutikka ja käenpiika kuuluvat lisäksi luonnonsuojelulain 46 § nojalla uhanalaisiksi määriteltyihin lajeihin. Valtakunnallisesti uhanalaisten lajien ohella hankealueella pesivistä lintulajeista yhdeksän luetaan lisäksi eteläborealisella Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon vyö-

Taulukko 11-3. Vähänkyrön tuulihankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä pesivät, suojellisesti merkittävät lintulajit. Runsaus = Lajin runsaus hankealueella, (+) = laji ei välttämättä pesi alueella, + = 1–5 pesivää paria, ++ = 5–10 pesivää paria, +++ = yli 10 pesivää paria. Lajin uhanalaisuus = lajin uhanalaisuusluokitus Suomessa, VU = vaarantunut laji, NT = silmälläpidettävä laji, RT = eteläborealisella Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon vyöhykkeellä (vyöhyke 2a) alueellisesti uhanalainen laji. Luonnonsuojelulaki = Luonnonsuojelulain 46 § ja 47 § nojalla uhanalaiset (U) ja erityisesti suojeltaviksi määritellyt (E) lajit. Direktiivilaji = EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittu laji.

Laji	Runsaus	Uhanalaisuus	Luonnonsuojelulaki	Lintudirektiivi
Pyy (Bonasa bonasia)	++	-	-	x
Teeri (Tetrao tetrix)	+	NT	-	x
Metso (T. urogallus)	+	NT, RT	-	x
Sinisuhaukka (Circus cyaneus)	(+)	NT, RT	-	x
Tuulihaukka (Falco tinnunculus)	(+)	NT, RT	-	-
Kurki (Grus grus)	+	-	-	x
Taivaanvuohi (Gallinago gallinago)	++	RT	-	-
Isokuovi (Numenius arquata)	+	RT	-	-
Uuttukyyhky (Columba oenas)	+++	RT	-	-
Käki (Cuculus canorus)	+	NT	-	-
Huuhkaja (Bubo bubo)	(+)	-	-	x
Helmipöllö (Aegolius funereus)	+	-	-	x
Käenpiika (Jynx torquilla)	+	VU	U	-
Palokärki (Dryocopus martius)	+	-	-	x
Pohjantikka (Picoides tridactylus)	+	NT, RT	-	x
Pikkutikka (Dendrocopos minor)	+	VU	U	-
Pensastasku (Saxicola rubetra)	+	NT	-	-
Kivitasku (Oenanthe oenanthe)	+	NT	-	-
Tiltitti (Phylloscopus collybita)	+++	VU	-	-
Pikkulepinkäinen (Lanius collurio)	+	NT, RT	-	x
Isolepinkäinen (L. excubitor)	+	NT, RT	-	-



Kuva 11-5 Kurkiaura (Kuva Jouni Kannonlahti)

hykkeellä (vyöhyke 2a) alueellisesti uhanalaisiin lajeihin. Alueellisesti uhanalaisten lajien joukossa on kuitenkin useita erityisesti peltoympäristölle ominaisia lajeja, joiden kannat ovat erityisesti Pohjanmaan alueella hyvin vakaat eikä niitä Pohjanmaalla (vyöhyke 3a) vielä pidetä uhanalaisina. Lajien alueellisen uhanalaisuusluokittelun vyöhykejaossa suunniteltu hankealue sijoittuu hyvin lähelle näiden kahden vyöhykkeen rajaa. Vähänkyrön tuulivoimapuistoalueella pesivät, suojelullisesti merkittävät lajit kuuluvat pääasiassa varttuneemmille havumetsille sekä peltoympäristöille ominaisiin lajeihin, joiden kannat ovat viime vuosina vähentyneet erityisesti metsätaloustoimien sekä maatalouden tehostumisen aiheuttamien elinympäristömuutosten seurauksena.

Muuttolinnusto

Suunniteltu tuulivoimapuistoalue sijoittuu Pohjanlahden rannikkoalueen läheisyyteen, joka muodostaa sekä keväisin että syksyisin merkittävän muuttoreitin useille sekä Pohjanmaan että Pohjois-Lapin alueella pesiville lintulajeille. Näkyvintä muutto Pohjanlahden rannikkoalueella on erityisesti vesilinnuilla, joutsenilla, kuikkalinnuilla sekä kurjella, jotka muuttavat usein hyvin keskittyneesti suurina parvina. Eri lintulajeista erityisesti sorsa- ja lokkilintujen sekä mm. kuikkien ja hanhien muutto keskittyy voimakkaasti rantaviivan ja merialueiden päälle. Mantereen puolella näitä lajeja havaitaan muuttavina kuitenkin vähemmän. Kurkien ja

päiväpetolintujen muutto painottuu Pohjanmaan alueella sen sijaan usein selkeämmin mantereen puolelle, jossa niille on tarjolla enemmän niiden suosimia nousevia ilmavirtauksia, nk. termiikkejä.

Pohjanmaan maa-alueilla lintujen muutto keskittyy usein muuttoa ohjaavien maastollisten johtolinjojen yhteyteen, joita ovat mm. isot järvenselät, jokiuomat sekä alavat peltoalueet. Vähänkyrön suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin kivennäismaiden luonnehtimalle metsätalousalueelle, jolla ei sijaitse lintujen muuttoa keskittäviä johtolinjoja. Tästä syystä alueen kautta kulkeva lintumuutto voidaan kokonaisuudessaan arvioida vähäiseksi ja luonteeltaan satunnaiseksi. Suoritetun muutontarkkailun perusteella hankealueen kautta muuttaa yleensä suuremmis- sa määrin lähinnä metsäympäristölle tyypillisiä varpuslintulajeja, kuten peippoja ja rastaita. Lisäksi alueella havaittiin maastotöiden sekä muutontarkkailun aikana yksittäisiä muuttavia laulujoutsen- ja metsähanhiparvia, joiden muuttoreitit kulkivat pääasiassa hankealueen pohjoisosien kautta Kyrönjokivarren peltoalueita seurailleen. Sama havainto pätee myös sisämaan puolella muuttaville päiväpetolin- nuille, joiden muuttoreitit seurailevat Pohjanmaalla usein yhtenäisiä, pääasiassa pohjois-etelä- tai lounas-koillinen suuntaisia peltoalueita.

Merenkurkun alueen syysmuuton kannalta huomionarvoinen laji on erityisesti kurki, joka syksyisin muuttaa usein hyvin keskittyneesti Pohjois-Pohjanmaan, Suomenselän ja

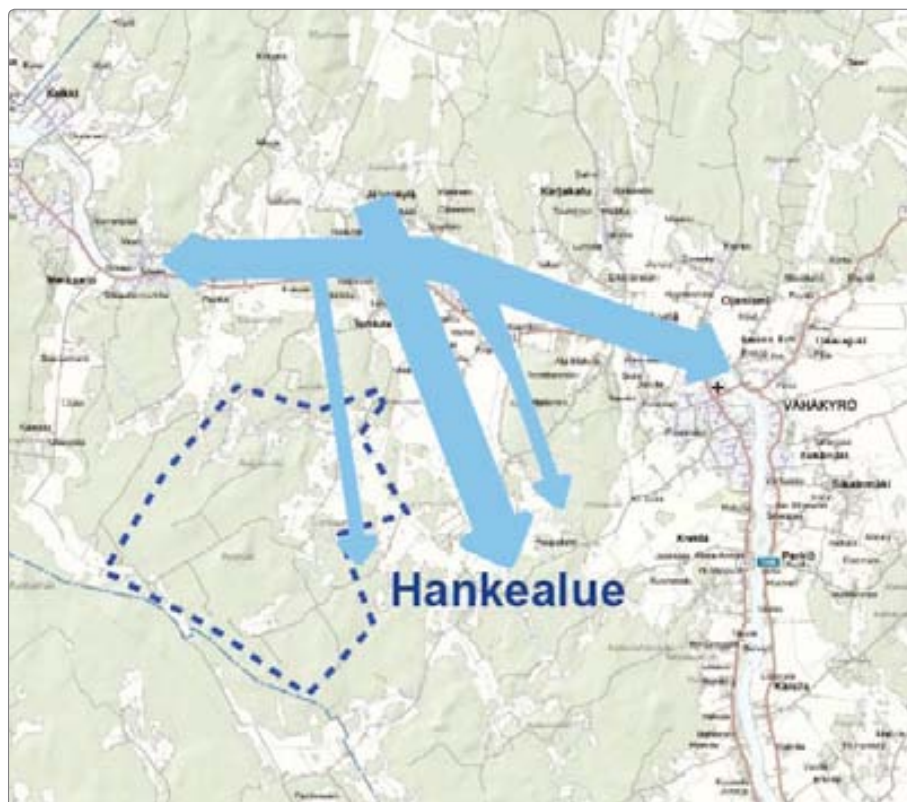
Pohjanmaan kautta ensin Keski-Eurooppaan ja sieltä edelleen lajin suosimille talvehtimisalueille Afrikkaan. Kurkien muutto keskittyy usein selkeisiin, myötätuulisiin päiviin, jolloin voidaan usein havaita voimakkaitakin muuttoryntäyksiä ja laskea jopa kymmenien tuhansien yksilöiden paikkakohtaisia päiväsummia. Tuulet vaikuttavat voimakkaasti kurkien muuttoreitteihin, minkä takia niiden määrät Pohjanlahden rantavyöhykkeellä vaihdella voimakkaasti vuosien ja päivien välillä. Suurimpia kurkien muuttajamäärät ovat Pohjanlahden ranta-alueilla yleensä voimakkaiden itä- ja koillistuulien aikana, jolloin kurkimuutto ohjautuu usein kauemmas länteen. Merenkurkun alueen kurkimuuton kannalta Vaasan eteläpuolella sijaitsevalla Söderfjärdenin meteorokraaterilla on keskeinen merkitys. Alue kerää vuosittain tuhansia ruokailevia kurkia, mutta myös mm. metsähanhia ja laulujoutsenia. Söderfjärdenin ruokailemaan tulevat kurjet saapuvat havaintojen perusteella alueelle pääosin koillisesta Pohjanlahden matalaa rantavyöhykettä seurailen, minkä takia ne valtaosaltaan ohittavat suunnitellun tuulivoimala-alueen sen luoteispuo-

lelta. Sisämaan puolella muuttavat kurjet lentävät usein hyvin korkealla, jopa useiden satojen metrien korkeudessa, jossa ne pystyvät paremmin hyödyntämään sekä myötätuulta että maaperän tarjoamia nosteita.

11.5.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon VE 1 ja VE 2

11.5.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset linnustoon

Maatuulipuistojen rakentaminen vaikuttaa hankealueen linnustoon yleensä voimakkaimmin rakentamistoimien aiheuttamien elinympäristömuutosten kautta, joita voivat aiheuttaa tuulivoimaloiden ohella myös niiden edellyttämän huoltotieverkoston sekä sähkönsiirrossa käytettävien voimajohtojen rakentaminen. Vähänkyrön tuulipuisto-alue sijaitsee pääosin metsätalousvaltaisella alueella, jonka pesimälinnustoon metsätaloustoimet ja avohakkuut ovat jo merkittäväällä tavalla vaikuttaneet. Suurin osa tuulivoimaloista on sijoitettu pesimälinnustonsa suhteen karuille



Kuva 11-5 Lintujen pääasialliset muuttoreitit Vähänkyrön hankealueella.

alueille nuoriin kasvatusmetsiin tai avohakkuualoille. Tästä syystä tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset lintujen elinympäristöihin voidaan arvioida vähäisiksi. Hankkeen edellyttämä huoltotieverkosto on suunniteltu samojen periaatteiden mukaan käyttäen linnuston kannalta vähäarvoisia maa-alueita sekä mm. vanhoja tieuria.

Elinympäristömuutosten kannalta hankealueen herkimpiä alueita ovat erityisesti alueella sijaitsevat varrtuneemat kuusi- ja sekametsät, joiden pesimälinnusto on selkeästi käsiteltyjä alueita monipuolisempaa ja joille sijoittuvat myös useimmat alueella havaitut petolintureviirit. Näillä alueilla suoritettavien hakkuiden ja rakentamistoimien määrä on hankesuunnittelun yhteydessä kuitenkin minimoitu, minkä takia rakentamistoimien vaikutusta niihin voidaan pitää vähäisinä.

Tuulipuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääsääntöisesti tuulivoimaloiden sekä niiden oheisrakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. junntaus- ja räjäytystyöstä aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajallekin alueelle. Eri lintulajien herkyys rakentamisen aiheuttamalle häirinnälle vaihtelee. Yleisesti tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöiden aiheuttamaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Näiden lajien osalta vaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi rajoittuen tuulivoimalarakenteiden sijoitusalueiden välittömään läheisyyteen. Hankkeen rakentamisen aikaisten vaikutusten kannalta herkimmiksi lajeiksi voidaan tässä yhteydessä arvioida hankealueella pesivistä petolinnuista kanahaukka sekä metsäkanalinnuista metso, jotka elinalueidensa valinnassa välttelevät yleensä selkeästi aktiivisessa ihmiskäytössä olevia alueita ja joiden esiintymiseen hankkeen rakentamisen aikaisella häirinnällä ja ihmistoiminnan lisääntymisellä läheisyydessä voi olla merkitystä. Vaikutuksia voidaan ehkäistä rakennustöiden ajoituksella, huolellisella suunnittelulla ja eri lintulajien elinalueiden huomioon ottamisella.

11.5.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Maa-alueille sijoitettavien tuulivoimaloiden vaikutuksia alueen pesimälinnustoon on tutkittu varsin laajalti eri puolilla maailmaa. Pääasiassa tuulipuistoalueiden pesimälinnustossa ei ole havaittu merkittäviä eroja ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakentamisen, minkä perusteella tuulipuiston vaikutukset sijoitusalueen pesimälinnustoon ja sen lajikoostumukseen voidaan yleisesti nähdä varsin pieninä.

Esimerkiksi Kerlinger (2000) ei tutkimuksessaan havainnut tuulipuiston aiheuttaneen merkittäviä muutoksia metsäisen tuulipuistoalueen pesimälinnustoon. Tutkimuksessa havaitut muutokset aiheutuivat tuulivoimaloiden sijaan ensisijaisesti metsäympäristön yleisestä pirstoutumisesta, joka näkyi erityisesti metsäalueiden reunoja suosivien lajien runsastumisena ja vastaavasti yhtenäisiä metsä- ja erämaa-alueita suosivien lajien vähentymisenä.

Tasalaatuisessa ympäristössä tuulivoimalan elinympäristöjä pirstovaa vaikutusta voidaan verrata normaaliin metsätaloustoimien aiheuttamiin linnustomuutoksiin. Metsätalous on Suomessa monin paikoin vähentänyt erämaa-alueita suosivien lajien lisääntymismahdollisuuksia, minkä takia monet niistä luetaankin maassa nykyisin silmäläpidettäviin lajeihin (mm. metsäkanalinnut, kuukkelit). Toisaalta tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen valinnalla pystytään nykyisin osaltaan vaikuttamaan tuulivoimapuiston aiheuttamaan metsien pirstoutumiseen sekä erityisesti vanhoja metsiä suosivien lajien elinmahdollisuuksiin, minkä takia näitä vaikutuksia voidaan vähentää tehokkaasti hankesuunnittelun avulla. Vastaavasti peltoympäristöille ominaisten lajien (mm. hankealueella tavatut kiuru ja työtyöhyyppä) osalta havaintoja tuulivoimaloiden pienistä häiriövaikutuksista on tehty mm. Isossa-Britanniassa, jossa näiden lajien esiintymisen ei havaittu merkittävällä tavalla poikkeavan 0–750 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista.

Vähänkyrön hankealueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat keskisuomalaiselle metsäluonnolle tavanomaiset lajit, joita tavataan varsi yleisesti Pohjanmaan metsäisillä alueilla. Lisäksi tuulivoimalat on Vähänkyrön hankealueella sijoitettu pääosin hakkuuaukeille ja nuoriin kasvatusmetsiin, joiden merkitys paikallisen lintuyhteisön kannalta yleisesti on vähäinen.

Hankealueella pesivistä lajeista alttiimmiksi tuulivoimapuiston aiheuttamille elinympäristömuutoksille sekä mahdollisille häiriövaikutuksille voidaan arvioida alueella pesivistä petolinnuista kanahaukka sekä usein ihmisasutusta välttelevät metsäkanalinnut metso ja teeri.

Kanahaukan pesäpaikka sijoittuu lähelle hankealueen reunaa (etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta ja hankevaihtoehdosta riippuen 350–500 metriä), jossa hankkeen aiheuttamat häiriötekijät ja elinympäristömuutokset jäävät hankkeen ydinaluetta vähäisemmiksi.

Metson elinalueita (mm. soidinpaikka) sijaitsee myös hankealueen keskiosissa, minkä takia rakentamistoimia sekä erityisesti rakentamisen aikaista ihmistoimintaa kohdistuu myös lajin tunnettujen elinpiirien ympäristöön. Lajina metso pyrkii usein välttelemään ihmistä ja aktiivi-



Kuva 11-5 Metso

sessä ihmistoiminnassa olevia alueita. minkä takia hankkeen toteuttaminen voi osin vaikuttaa alueen metsokantaan. Metson tunnetulle soidinalueelle ei hankkeen yhteydessä kohdistu rakentamista, vaan lähimmät tuulivoimalat on sijoitettu siitä noin 350 metrin päähän. Mahdollisten häiriövaikutusten suuruuteen vaikuttavat tässä tilanteessa voimakkaasti alueen muu maankäyttö ja niistä erityisesti alueella tehtävät metsätaloustoimet. Säilyttämällä puustoa tuulivoimaloiden ja metson elinpiirien välissä voidaan lajin elinmahdollisuudet pyrkiä osaltaan turvaamaan hankkeen toteuttamisesta huolimatta.

Kanahaukan ja metsäkanalintujen sijaan keskisuomalaiselle metsäluonnolle ominaisista lajeista mm. varpuslintujen sekä tikkojen on havaittu monin paikoin sietävän varsin hyvin ihmisen rakennuksista ja ihmistoiminnasta aiheutuvaa häirintää elinalueellaan, kunhan niiden kannalta potentiaalisia pesimä- ja ruokailualueita on riittävästi tarjolla. Näiden lajien osalta sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset voidaan arvioida pääosin vähäisiksi.

Tikkalinnuista hankkeen toteuttamisella voi vaihtoehdossa VE 2 olla vaikutusta pikkutikan (VU) esiintymiseen Uudenhaanmäellä, mikäli tuulivoimalan nro 11 rakentaminen muuttaa merkittävästi lajille soveliaiden elinympä-

ristöjen määrä tällä alueella. Käenpiian (VU) reviirit sijoittuvat sen sijaan pääosin hankealueen reunoille melko etäälle tuulivoimaloista, minkä takia hankkeella tuskin on merkittävää vaikutusta käenpiian esiintymiseen alueella.

Suurin osa hankealueella pesivistä lajeista kuuluu metsäympäristölle ominaisiin lajeihin, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen toimintakorkeuksien (minimissään 60–65 metriä) yläpuolella, minkä takia näiden lajien törmäämistä lapojen kanssa voidaan pitää epätodennäköisenä.

Hankealueella esiintyvistä lajeista törmäysriskeille alttiimpina lajeina voidaankin nähdä petolinnut sekä esim. lehtokurppa, jotka liikkuvat usein säännöllisemmin myös puiden latvojen yläpuolella. Hankealueella pesivistä lajeista kanahaukka käyttää ravinnokseen lähinnä lintuja, minkä takia se saalistaakin pääasiassa metsien sisällä eikä usein kaartelee pitkiä aikoja tuulivoimaloiden toimintakorkeuksilla keväistä soidinkautta lukuun ottamatta. Lisäksi erityisesti hankealueen pohjoisosien peltoalueilla sijoitetut tuulivoimalat voivat aiheuttaa törmäysriskin alueella pesivälle kiu- rulle sekä peltoalueilla saalisteleville tuuli- ja sinisuohaukal- le, jotka voivat usein lentää selkeästi maanpinnan yläpuo-

lella. Esimerkiksi sinisuohaukan törmäysriski arvioidaan nyky aikaisten tuulivoimaloiden osalta hyvin pieneksi, mihin viittaavat useat Ison-Britannian nummialueilla tehdyt tutkimukset (mm. Whitfield & Madders 2006).

Yhdysvalloissa ja Keski-Euroopassa tuulivoimaloiden perustusten on havaittu peltoympäristöissä ja muilla avomailla houkuttelevan pienjyrsijöitä perustusten tarjoamien suojapaikkojen, mikä on edelleen lisännyt niitä ravintonaan käyttämien petolintujen saalistusaktiivisuutta tuulivoimaloiden läheisyydessä ja aiheuttanut siten huomattavia petolintukuolemia. Metsäympäristössä vastaavat ilmiöt eivät kuitenkaan ole todennäköisiä, koska piennisäkkäille on hankealueella tarjolla runsaasti luontaisia suojapaikkoja. Peltoalueille suunniteltujen voimaloiden osalta houkuttelevuutta petolintujen kannalta tulisikin pyrkiä vähentämään välttämällä erillisten kivimuurien ym. suojarakenteiden käyttöä, jotka voisivat osaltaan houkutellessa pienjyrsijöitä sekä edelleen niitä saalistavia petolintuja.

YVA:ssa tarkastellut vaihtoehdot eroavat toisistaan vain vähän, minkä takia niiden välillä ei pesimälinnustovaikutusten osalta ole merkittäviä eroja.

Muuttolinnusto

Vähänkyrön tuulivoimapuisto sijoittuu lintujen pääasiallisten muuttoreittien ulkopuolelle, minkä takia tuulivoimaloiden mahdollisten törmäysvaikutusten voidaan arvioida jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi. Hankealueen kautta muuttava linnusto koostuu tehtyjen selvitysten perusteella pääasiassa metsäympäristölle ominaisista varpuslintulajeista, joiden kannat ovat suurimmassa osassa maata vielä vakaat eikä yksittäisillä törmäystapauksilla arvioida olevan vaikutusta niiden kannan kehitykseen.

Alueen kautta muuttaa keväisin pieniä määriä hanhia ja joutsenia sekä päiväpetolintuja, jotka voivat muuttomatkallaan lentää tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeudella. Kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus jäänee kuitenkin vähäiseksi johtuen lintujen kyvystä havaita niiden lentoreitille osuvat esteet, esim. tuulivoimalat, ja väistää ne ajoissa ilman todellista riskiä törmäyksille. Tämä oletuksen voidaan jo rakennetuissa tuulivoimapuistoissa tehtyjen seurantojen perusteella arvioida pätevän hyvin myös mm. suurikokoisille hanhille, joiden osalta on sekä Yhdysvalloissa että Euroopassa tehdyissä kuolleisuuslaskennoissa havaittu vain yksittäisiä, luonteeltaan satunnaisia kuolemantapauksia tuulipuistoalueen hanhimäärästä ja lentoaktiivisuudesta riippumatta (Fernley 2007). Esimerkiksi Top of Iowan tuulipuiston alueella Yhdysvalloissa ei ole kahden vuoden seurannassa ha-

vaittu yhtään törmäyksistä johtuvaa kuolemantapausta, vaikka alueella ja sen ympäristössä ruokailee joka syksy 30 000–40 000 kanadanhanhea.

Kurkien ja petolintujen muutto kulkee maa-alueiden päällä pääsääntöisesti hyvin korkealla tuulivoimaloiden lapojen yläpuolella, mikä pienentää osaltaan niiden riskiä törmätä toiminnassa oleviin voimaloihin. Suurin törmäysriskin arvioidaan olevan yleensä huonolla säällä (esim. sumu, vesisade), jolloin lintujen mahdollisuudet havaita tuulivoimalan riittävän etäältä voivat olla huonommat. Toisaalta erityisesti petolintujen sekä kurjen muutto painottuu sekä keväällä että syksyllä usein kirkkaille, myötätuulisille päville, jolloin nämä lajit pystyvät tehokkaammin hyödyntämään sekä vallitsevia tuulia että maanpinnasta syntyviä nousevia ilmavirtauksia. Tällöin myös lintujen mahdollisuuksia välttää törmäyksiä tuulivoimaloiden lapojen kanssa voidaan pitää hyvinä eikä merkittäviä törmäysonnettomuuksia pitäisi esiintyä. Sadesäällä kurkien ja petolintujen muuttomäärät ovat sen sijaan luontaisestikin varsin pieniä, minkä takia sääolosuhteet eivät todennäköisesti merkittävällä tavalla korosta näiden lajien alttiutta törmäyksille tuulivoimaloiden kanssa.

Muuttolintujen kannalta hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa johtuen muuton jakautumisesta leveälle sektorille hankealueen päälle. Myös yksittäisten tuulivoimaloiden merkitystä lintujen törmäysriskien kannalta on tässä tilanteessa vaikea luotettavasti arvioida, koska hankealueella ei ole selkeitä, muuttota ohjaavia johtolinjoja. Yksittäisistä voimalaitoksista muuttolintujen kannalta voidaan kuitenkin nostaa esiin Korkiamäen laelle sijoitettu voimala nro 13. Mäkien ja harjanteiden tiedetään synnyttävän maa-alueilla nousevia ilmavirtauksia, jotka voivat houkutellessa muuttomatkalla olevia petolintuja. Siten tuulivoimaloiden sijoittaminen mäkien päälle voi osin lisätä muuttavien petolintujen törmäysriskiä.

11.5.5 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset linnustoon

Molemmat YVA:ssa tarkastellut ilmajohtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin peitteiseen ympäristöön, minkä takia se ei todennäköisesti merkittävästi lisää alueen kautta muuttavien lintujen törmäysriskiä. Tästä syystä sähkönsiirron linnustovaikutukset kohdistuvat pääosin ilmajohtojen rakentamisalueiden pesimälinnustoon. Hankealueen sisällä kulkeville ilmajohtoreiteille ei linnustonselvityksen yhteydessä löydetty erityisen arvokkaiden lajien reviirejä, vaan voimalajohtoalueen pesimälinnusto muodostuu valtaosin havu- ja

sekametsille tavanomaisista lintulajeista.

Linnustovaikutusten kannalta sähkönsiirtoreittien huomionarvoisimpia kohteita ovat ensisijaisesti sähkönsiirtolinjojen läheisyyteen sijoittuvat varttuneemmat kuusimet-sät, joita löytyy mm. pohjoisen linjausvaihtoehdon (VE 2) eteläosista Romun peltojen ympäristöstä. Näiden alueiden pesimälinnustoon kuuluu useita erityisesti kuusimet-sille ominaisia lintulajeja, kuten mm. pyy ja tilit. Eteläisen linjausvaihtoehdon (VE 1) osalta hankealueen ulkopuolista osaa (pituus noin 600 m) ei linnustoselvitysten yhteydessä erikseen inventoitu, minkä takia tämän osuuden pesimälinnustosta ei ole olemassa tarkkaa tietoa.

Tuulivoimaloiden yhdistäminen sähköasemaan toteutetaan pääosin voimaloiden huoltotieverkostoon yhteyteen sijoitettavien maakaapeleiden avulla, minkä takia niiden rakentamisen vaikutukset linnustoon eivät merkittävällä tavalla eroa huoltoteiden rakentamisen aiheuttamista vaikutuksista. Huoltoteiden toteuttamisen vaikutuksia on tarkasteltu erikseen kappaleessa 11.5.4.1.

Tulotielinjausten pesimälinnustoa ei linnustoselvitysten yhteydessä erikseen tarkasteltu, koska linjausvaihtoehdot päätettiin vasta linnustoselvitysten valmistumisen jälkeen eikä niitä siten saatu mukaan tehtyihin selvityksiin. Tielinjausvaihtoehdot on tässä yhteydessä tarkasteltu yleisellä tasolla karttatarkastelun ja alueen luontotyyppi-perusteella. Tielinjausvaihtoehdot sijoittuvat pääasias-sa peltoympäristöön sekä eri tavoin käsitellyille metsä-talouksille, joiden pesimälinnuston muodostavat pääosin näille luontotyypeille ominaiset lajit. Tulotievaihtoehdoista vaikutukset voidaan linnuston osalta arvioida vähäisim-miksi linjausvaihtoehdossa A2, jossa tie seuraa suurimman osan matkaa vanhaa Torkkolantietä ja tien rakentamisesta aiheutuvat elinympäristömuutokset ovat siten vähäisim-mät. Linjausvaihtoehdot A1 eroaa vaihtoehdosta A2 vain melko lyhyeltä matkalta, minkä takia myös sen vaikutuk-set ovat pesimälinnuston osalta todennäköisesti vähäiset. Vaihtoehdoissa B ja C tielinjaus sijoittuu sen sijaan pitem-mältä matkalta myös metsäympäristöön, jolloin sen toteut-tamisella voi olla vaikutusta myös näiden alueiden pesimä-linnustoon.

11.5.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Nollavaihtoehdossa hankealueen nykytila säilyy ennallaan, eivätkä hankkeen vaikutukset tai linnuston osalta toteudu. Hankealue sijoittuu kuitenkin aktiivisessa käytössä oleval-le metsätalousalueelle, minkä takia alueella toteutettavat avohakkuut ja raivaukset tulevat todennäköisesti vaikutta-maan alueen eläinlajistoon.

11.5.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta voima-loiden ja niiden edellyttämien huoltoteiden suunnittelulla on keskeinen merkitys. Pesimälinnuston osalta Vähänkyrön tuulivoimapuiston linnustovaikutuksia pystytään tehok-kaimmin ehkäisemään välttämällä voimaloiden sijoitta-mista alueen linnuston kannalta arvokkaimmille, varttu-neempien kuusimetsien alueille sekä petolintujen tunnet-tujen pesimäpaikkojen läheisyyteen. Sijoituspaikan valin-nan ohella varsinaisten rakentamistoimien suunnittelulla ja kohdealueen jälkikäsittelyllä voidaan osaltaan ehkäistä myös hankkeen aiheuttamien linnustovaikutusten synty-mistä ja niiden pysyvyyttä. Voimaloiden rakentamisen yh-teydessä tulisi pyrkiä välttämään turhia maanmuokkaustoi-mia ja rajata rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle sijoitusalueen ympäristöön. Lisäksi sijoitusalueiden jälkikäsittelyyn ja mahdolliseen kasvillisuuden palauttami-seen (niiltä osin kun se on mahdollista) tulisi varautua.

Sijoituspaikkojen valinnan lisäksi tuulivoimapuiston lin-nuille aiheuttamia törmäysriskejä voidaan vähentää myös voimaloiden teknisten ominaisuuksien ja värityksen avulla. Puhtaasti valkoisten voimalarakenteiden sijaan tuulivoima-loiden lavoissa käytettyjen eriväristen kuvioiden on havait-tu joiltakin osin lisäävän voimaloiden erottumista ympä-röivästä maisemasta. Tutkimukset parhaimmista värikuvi-oista eivät kuitenkaan ole yksiselitteisiä, minkä takia tarkko-ja ohjeita lapojen maalaamisesta ei voida antaa. Lisäksi tuu-livoimaloiden näkyvyyden lisääminen voi osaltaan vaikut-taa niiden ihmisille aiheuttamien maisemavaikutusten suu-ruuteen niiden erottuessa kauemmas sijoituspaikoiltaan.

Tuulivoimaloiden värityksen sijaan suurempi merki-tys niiden aiheuttamien törmäyskuolleisuuden ehkäise-misessä on niissä yöaikaan käytetyn valaistuksen suunnit-telussa, jotta esimerkiksi majakoiden yhteydessä havaitut lintujen yöaikaiset massakuolemat pystytään välttämään. Erityisesti voimakastehoisten, yöspäin tai sivulle osoitta-vien valonheittimien käyttöä tulisi tuulivoimalarakenteis-sa pyrkiä välttämään ja varustaa voimalaitokset ainoastaan lentoturvallisuuden kannalta tarpeellisilla lentoestevaloi-lilla. Tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäysriskin minimoimi-seksi niiden suunnittelussa tulisi pyrkiä minimoimaan voi-maloiden houkuttelevuus lintujen potentiaalisina leväh-dyspaikkoina. Useiden lintulajien on havaittu hyödyntävän tuulivoimaloiden rakenteissa olevia ulkonemia, tukiristikoi-ta ja mastoja tähyystyspaikkoinaan, mikä voi osaltaan lisä-tä lintujen lentoaktiivisuutta voimaloiden lapojen läheisyy-

dessä. Tästä syystä tuulivoimalat tulisikin suunnitella käyttäen paljon sileitä pintoja ja välttää mm. turhien mastojen ja tukivaijerien käyttöä. Tämän johdosta putkitornirakenne on linnuston kannalta parempi kuin ristikkotorni.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia pystytään linnuston osalta vähentämään erityisesti hankkeen rakentamisen ja huoltotöiden huolellisella suunnittelulla ja ajoittamisella. Linnuston kannalta merkittävät elinympäristöt ja suojellisesti merkittävien lajien pesäpaikat tulisikin jo yksittäisten voimalaitosten rakentamisessa pyrkiä ottamaan huomioon ja välttää turhaa ihmistoimintaa ja liikennettä niiden läheisyydessä. Vähänkyrön hankealueella näitä kohteita ovat mm. metson soidinpaikka sekä kanahaukan pesäpuun ympäristö.

11.5.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Linnustovaikutusten arviointi perustuu ensisijaisesti maailmalla tehtyihin tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista lähialueiden linnustoon, joita on sovellettu Vähänkyrön hankealueelle luonteenomaiseen lajistoon. Arvioinnin epävarmuudet kohdistuvat ensisijassa siihen, kuinka hyvin muualta saatuja tutkimustuloksia on mahdollista soveltaa tarkasteltuun hankkeeseen johtuen alue- ja lajikohtaisista eroista. Epävarmuuksien välttämiseksi arvioinnissa on hyödynnetty pääasiassa tarkasteltua hankealuetta vastaavilla alueilla tehtyjä tutkimuksia, joissa tuulivoimalaitokset sijoittuvat pääosin metsäympäristöön. Eniten tutkimuksia on tehty Yhdysvalloissa, joiden linnusto poikkeaa kuitenkin joiltakin osin Euroopan vastaavasta. Mantereiden välisistä eroista huolimatta lintujen ominaisuudet ja mm. ruokailukäyttäytyminen eivät todennäköisesti merkittävästi poikkeaa saman sukuun kuuluvien lajien välillä, minkä takia tehtyjen tutkimustulosten yleistäminen on arvioinnin edellyttämällä tarkkuudella mahdollista.

Hankealueen pesimälinnustosta laadittiin linnustovaikutusten arviointia varten pesimälinnustoselvitys ottaen peruslajien ohella huomioon myös mm. alueella esiintyvät pöllöt sekä muut petolinnut. Laaditun pesimälinnustoselvityksen osalta epävarmuustekijät kohdistuvat pääasiassa selvityksessä käytettyihin menetelmiin, laskentakertojen määrään sekä laskenta-ajankohdan sääolosuhteisiin, jotka voivat osaltaan vaikuttaa siihen, kuinka suuri osa inventoitavan alueen pesimälinnustosta pystytään maastotöiden aikana havaitsemaan. Voimaloiden sijoitusalueet kohdistuvat kuitenkin pääosin linnustoltaan karuille ja suojelutöiden kannalta vähäarvoisille alueille, minkä takia epävar-

muustekijöiden merkitys arvioinnin lopputulosten kannalta on todennäköisesti vähäinen. Hankealueen kautta muuttavan linnuston osalta arviointi sisältää enemmän epävarmuuksia johtuen lintujen muuttoreittien vuosi- ja vuorokausikohtaisesta vaihtelusta. Tästä syystä myös hankealueen kautta muuttavien yksilöiden määrät voivat vaihdella vuosien välillä jonkin verran. Hankealueen kautta kulkeva lintumuutto on kokonaisuudessaan kuitenkin melko pientä johtuen selkeiden muuttoreittien puuttumisesta, minkä takia hankealueen kautta muuttavien yksilöiden määrät ovat todennäköisesti korkeimmillaankin melko pieniä.

11.6 Luonnonsuojelu

11.6.1 Natura 2000-alueet, muut luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet

11.6.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia hankealueen läheisyydessä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin sekä mm. Natura 2000-verkoston kohteisiin on arvioitu olemassa olevien tietojen perusteella. Arvioinnissa on käytetty apuna seuraavia lähteitä:

- Ympäristöhallinnon OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen www-sivujen Natura 2000-alueiden tiedot
- Natura 2000 -alueiden hoidon ja käytön yleissuunnitelma. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 3/2009

11.6.2 Nykytila

Perä metsä

Vähänkyrön ja Laihian rajalla, noin 2 kilometriä hankealueesta länteen, sijaitsee Perä metsä (FI0800105) –niminen Natura-alue. Natura-alueen pinta-ala on 38 hehtaaria ja sen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SCI, Sites of Community Importance). Alue ei sisälly luonnonsuojeluohjelmiin.

Alueen metsät ovat pääosin tuoreen ja kuivahkon kankaan kuusivaltaisia havupuusekametsiä ja havu-lehtipuu-sekametsiä. Alueen eteläosassa kasvaa hieman lehtomaisista, osin soistunutta kangasta, jossa puustoa on lievästi harvennettu. Alueen keskiosan laajassa notkelmassa on edustavaa ja luonnontilaista luhtaista ja tervaleppäistä korpea.

Alueella tavataan vanhojen metsien kääväkäsajistoa, kuten ruoste- ja riukukääpä sekä oravuotikka. Haavanrungoilla kasvaa paikoin raidankehkojäkälää.

Luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä alueella esiintyy boreaalista luonnonmetsää ja puustoisia soita. Luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella esiintyy liito-oravaa ja lintudirektiivin liitteen I lajeista pyy, palokärki ja metso. Alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit kuuluvat ensisijaisesti suojeltaviin luontotyyppisiin ja liitteen II laji liito-orava erityisesti suojeltaviin lajeihin.

Lågpelt

Hankealueesta noin 12 kilometriä koilliseen Vöyrissä sijaitsee Lågpelt (FI0800086) -niminen Natura-alue. Muinaisranta-alueelle sijoittuvan Natura-alueen pinta-ala on 21 hehtaaria ja se on suojeltu luontodirektiivin perusteella (SCI). Peltoihin rajautuvaa kallion alustaa ja rinnettä luonnehtivat tuoreen lehdon ja saniaislehdon alueet. Myös osa luonnontilaisesta kalliomänniköstä sisältyy alueeseen. Luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä alueella esiintyy boreaalisia luonnonmetsiä ja boreaalisia lehtoja. Luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella tavataan liito-oravaa. Alueella esiintyvistä luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä boreaaliset luonnonmetsät kuuluvat ensisijaisesti suojeltaviin luontotyyppisiin ja liitteen II laji liito-orava erityisesti suojeltaviin lajeihin.

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee lisäksi useita yksityisiä luonnonsuojelualueita ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita:

- Laihian kunnan puoleinen osa Perämetän (FI0800105) Natura-alueesta on rauhoitettu perustamalla yksityinen luonnonsuojelualue Perämetä 1 Jokela (YSA107250).
- Lågpeltin Natura-alueen (FI0800086) eteläosa kuuluu lehtojensuojeluohjelmaan (Lågpeltin lehto LHO100342).
- Lågpeltin Natura-alueen etelä- ja lounaispuolella, noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, sijaitsee useita yksityisiä luonnonsuojelualueita: Söderbacken 1 (YSA204589), Djuprödsan 1 (YSA203813), Djuprödsan 2 (YSA203848), Djuprödsan 3 (YSA203880) ja Djuprödsan 4 (YSA203955).
- Hankealueen kaakkoispuolella, noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Kotuskurun vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva alue (AMO100523).
- Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva Kyrönjoen keski- ja alaosa on suojeltu erityissuojelulailla (1139/1991)

11.6.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset Natura 2000-alueisiin, muihin luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluviin alueisiin VE 1 ja VE 2

11.6.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisilla toiminnoilla ei arvioida olevan vaikutuksia Perämetän ja Lågpeltin Natura-alueisiin, muihin luonnonsuojelualueisiin tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluviin alueisiin. Natura-alueet on sisällytetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin perusteella, eikä hankkeella etäisyydestä johtuen arvioida olevan vaikutusta luontodirektiivin liitteen I luontotyyppisiin tai liitteen II lajeihin.

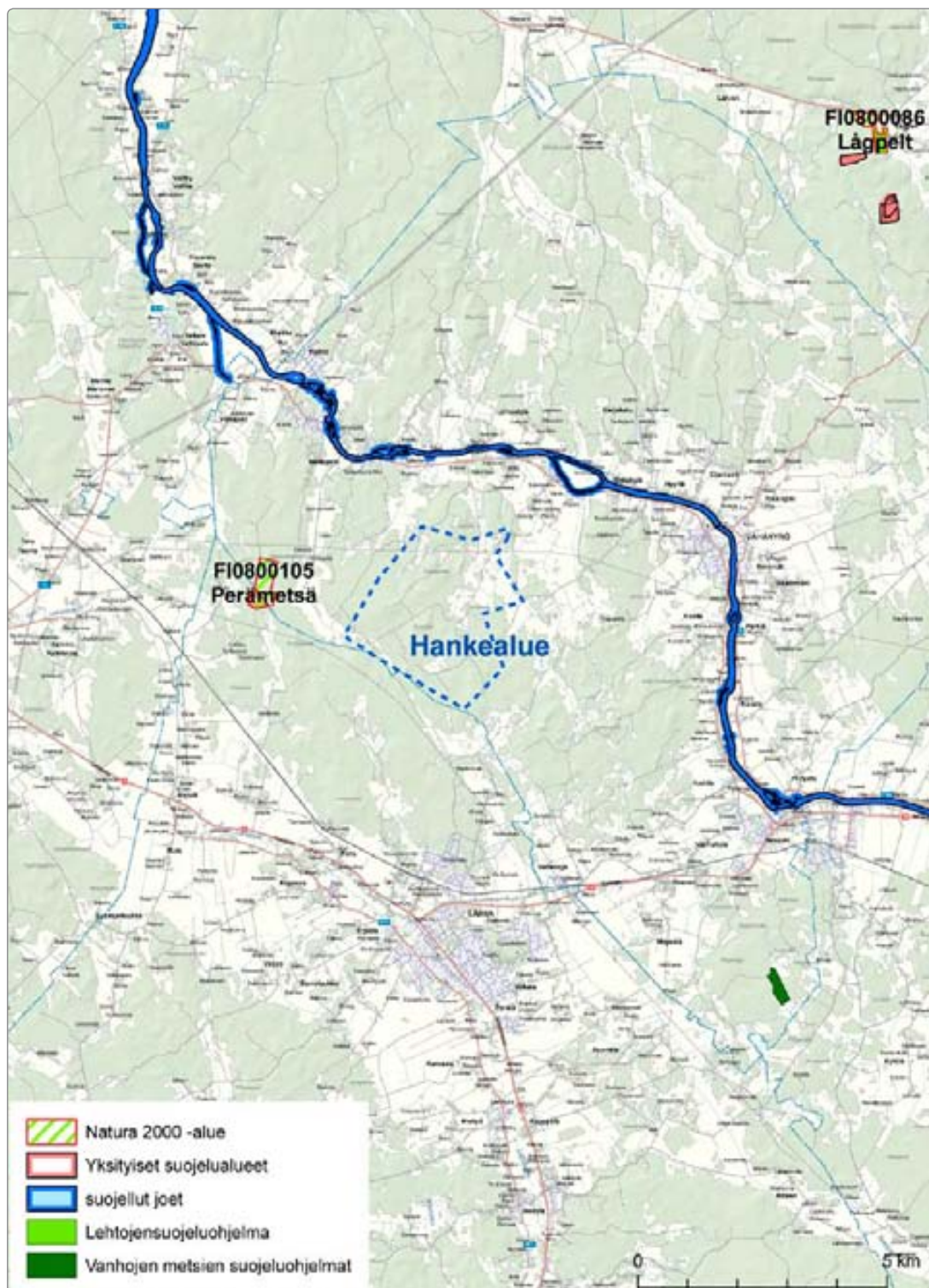
Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat elinympäristömuutokset rajautuvat tuulivoimaloiden perustusalueille sekä voimaloiden edellyttämien huoltoteiden lähiympäristöön, minkä takia niiden vaikutukset hankealueen ympärillä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin sekä niille ominaiseen pesimälinnustoon voidaan arvioida vähäisiksi. Myös rakentamisesta aiheutuvien häiriötekijöiden merkitys alueiden linnuston kannalta voidaan arvioida vähäiseksi pitkien etäisyyksien (vähintään 2 kilometriä) sekä metsäisen ympäristön melulta ja visuaalisilta vaikutuksilta suojaavien vaikutusten vuoksi.

11.6.3.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Tuulivoimapuiston melu- ja varjostusvaikutukset eivät ulotu läheisiin Natura 2000-verkostoon kuuluviin alueisiin, muihin luonnonsuojelualueisiin tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluviin alueisiin. Tuulivoimalat eivät myöskään aiheuta päästöjä, jotka vaikuttaisivat luontodirektiivin liitteen I luontotyyppisiin tai liitteen II lajeihin.

Hankealuetta ympäröivät luonnonsuojelualueet on suojeltu pääosin edustavien luontotyyppiensä vuoksi, joiden pesimälinnustossa tavattavat lajit kuuluvat pääosin vanhoille havu- ja sekametsille tyypillisiin lintulajeihin (mm. metso, pyy, palokärki). Nämä lajit eivät yleensä liiku merkittävällä tavalla oman elinpiirinsä ympärillä, minkä takia tuulivoimaloiden käytön aikaiset vaikutukset (mm. melu) voidaan niiden osalta arvioida vähäisiksi.

Metsäympäristölle ominaiset lajit etsivät ravintonsa pääosin rajatulta alueelta oman pesimäpaikkansa ympäristöstä. Tästä syystä myös tuulivoimaloiden lintudirektiivin liit-



Kuva 11-6. Suunnittelualan läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet.
(Lähde: OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu, poiminta 5.2.2010. © SYKE, © Genimap Oy).

teen 1 lajeille aiheuttamat törmäysriskit voidaan arvioida pieniksi, eikä niillä ole merkitystä lajien säilymiseen luonnonsuojelualueella. Lintudirektiivin liitteen I lajeista lähinnä palokärki voi paikoin liikkua myös lähellä hankealueen länsireunaa. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset voidaan kuitenkin myös palokärjen osalta arvioida pieniksi johtuen sekä hankealueen etäisyydestä Natura-alueeseen että palokärjen yleisyydestä Merenkurkun alueella.

11.6.4 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset Natura 2000-alueisiin, muihin luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluviin alueisiin hankevaihtoehtoissa VE 1 ja VE 2

Uusi rakennettava voimajohto tai tulotieyhteys eivät sijoitu luonnonsuojelualueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Etäisyydestä johtuen vaikutuksia Natura-alueilla esiintyviin luontodirektiivin liitteen I luontotyypeihin tai liitteen II lajeihin ei arvioida syntyvän. Myös vaikutukset lintudirektiivin mukaisten lajien osalta voidaan arvioida vähäisiksi.

11.6.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Tuulivoimaloiden rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia läheisiin luonnonsuojelualueisiin.

11.6.5.1 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen

Hankealueen ulkopuolella sijaitsevien suojelukohteiden, elinympäristöjen ja lajien suojelu ei edellytä erityisiä toimenpiteitä.

11.6.5.2 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeella ei ole suoria välittömiä eikä merkittäviä välillisiä vaikutuksia hankkeen ulkopuolella sijaitseviin suojelukohteisiin, elinympäristöihin tai lajeihin, minkä vuoksi lajistoa ja elinympäristöä koskevat tiedot ovat riittävät ja mahdolliset vaikutukset on tunnistettu riittävässä määrin.

11.7 Luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit sekä uhanalaiset lajit

11.7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

11.7.1.1 Uhanalaiset lajit

Uhanalaisten eliölajien tilanne on tarkistettu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Eliölajit-tietojärjestelmästä (rekisteripöytäkirja 5.2.2009). Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kevään 2009 inventoinneista tiedossa olevat liito-oravahavainnot tarkistettiin 8.1.2010.

11.7.1.2 Luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit

Luontodirektiivin liitteen IV nisäkkäistä hankealueella on tarkasteltu liito-oravia. Lisäksi lepakoiden esiintymistä hankealueella on tarkasteltu elinympäristötasolla (erilliset kapaleet jäljempänä). Nämä lajit on valittu tarkastelukohteeksi, koska tuulivoimarakentamisella voi olla näiden lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Muista liitteen IV nisäkkäistä hankealueella voi mahdollisesti liikkua susi, ilves ja karhu.

Liito-orava

Liito-oravan esiintymistä hankealueella selvitettiin maastokäynnin 26.–27. 5.2009 ja 3.6.2009. Selvitykset kohdennettiin hankevaihtoehdon 1 mukaisille tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja niiden läheisyyteen. Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen lisäksi kartta- ja ilmakuvataustatarkastelun perusteella selvityskohteiksi valittiin potentiaaliset liito-oravan elinalueet (peltojen reunametsät, haavikot, varttuneet sekapuustoiset kuusimetsät). Varttuneista metsistä mäntykankaat eivät ole liito-oravan suosimaa elinympäristöä, mutta soveltuvat kuitenkin liito-oravan siirtymiseen elinalueidensa välillä. Laajoilla hakkuu-, taimikko- ja nuoremetsän alueilla liito-oravan esiintyminen on epätodennäköistä, joten näille alueille maastokäyntejä kohdennettiin vähemmän. Inventointia täydennettiin lisäksi paikallisilta asukkailta saaduilla tiedoilla kevään 2009 liito-oravahavainnoista.

Liito-orava on yöeläin ja siten vaikeasti havaittava laji, eikä sen esiintymistä siksi voida selvittää näköhavaintoihin perustuen. Liito-oravan esiintymistä hankealueella selvitettiin etsimällä liito-oravan ulostepapanoita lajille sopivista elinympäristöistä ja niillä etenkin kolopuiden, metsikön

suurimpien kuusten sekä isojen haapojen tyviltä. Nykyisin valtaosa liito-oravainventoinneista tehdään samaa menetelmää käyttäen (Sierla ym. 2004). Menetelmällä ei ole mahdollista saada selville liito-oravien tarkkoja yksilömääriä, mutta sen avulla voidaan varmistaa liito-oravan esiintyminen kyseisellä metsäalueella.

Maastokäyntien aikana havaitut liito-oravan ulostepapannahavainnot kirjattiin ylös, valokuvattiin ja merkittiin GPS-paikantimeen. Lisäksi kirjattiin ylös havainnot pesäpaikoista. Lisäntymis- ja levähdysalueiden rajaukset merkittiin kartalle maastohavaintojen, metsikkökuvioiden sekä ilma-kuva- ja karttatulkintojen perusteella.

Lepakot

Hankealueella ei ole tehty erillistä lepakkoselvitystä, minkä takia yksityiskohtaista tietoa alueen lepakkokannasta ei ole saatavilla. Lepakoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty esittämällä pohdintaa lepakoille soveltuvien elinympäristöjen esiintymisestä hankealueella ja sen läheisyydessä perustuen kirjallisuustietoihin eri lajien elinympäristövaatimuksista.

11.7.1.3 Vaikutusmekanismit

Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*, VU) on taigalaji, joka elää Suomessa esiintymisalueensa länsireunalla. Liito-oravia esiintyy eniten Länsi-Suomessa Vaasan rannikkoseudulla sekä Lounais-Suomessa. Pohjois-Karjalassa, Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla liito-oravakanta on harvalukuisin.

Suomen kannan arvioidaan olevan yhteensä noin 143 000 naarasta (Hanski ym. 2006). Kannan kehitys on ollut vähenevä 1940-luvulta lähtien ja todennäköisesti se tulee tulevaisuudessa pienenemään edelleen. Tärkein syy liito-oravien vähenemiseen on sopivien varttuneiden kuusisekametsien hakkuut ja liito-oravalle sopivan metsäpinta-alan pieneneminen.

Suomen eliölajiston viimeisimmässä uhanalaisluokituksessa (Rassi ym. 2000) liito-orava on luokiteltu vaarantuneeksi lajiksi (VU). Lajin kohdalla luokitus perustuu kannan taantumiseen. EU:n alueella liito-oravaa tavataan Suomen lisäksi ainoastaan Virossa, jossa lajin kanta on erittäin pieni. Liito-orava kuuluu luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) lajeihin. Luonnonsuojelulain 49 §:ssä todetaan, että ”luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty”. Maa- ja metsätalous-

ministeriön ja ympäristöministeriön vuonna 2004 antaman ohjeen mukaan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka käsittää pesäpuut ja paikalla olevat muut sen edellä mainittuihin tarkoituksiin käyttämät puut. Lisäntymis- ja levähdyspaikan käsitteeseen luetaan myös niiden välittömässä läheisyydessä olevat suoja- ja ravintoa tarjoavat puut. Luonnonsuojelulain tarkoittama liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen tarkoittaa pesintään ja oleskeluun käytettävien puiden kaatamista. Hävittämiseen voidaan rinnastaa myös tilanne, jossa kaikki kulkuyhteydet lisääntymis- ja levähdyspaikkaan tuhoetaan. Lisäntymis- ja levähdyspaikan heikentäminen tarkoittaa puolestaan jonkin sellaisen toimenpiteen tekemistä, joka olennaisesti vaikeuttaa liito-oravan elämisen ja suojautumisen mahdollisuuksia kyseessä olevalla paikalla. Tällaista heikentämistä voi olla esimerkiksi, että uudistushakkuussa kulkuyhteydet ruokailupuihin katkaistaan. Vastaavanlainen tilanne voi syntyä, jos on todennäköistä, että hakkuun jälkeen myrsky kaataisi lisääntymis- ja levähdyspaikan puut, tai jos alueen kaikki liito-oravan ruokailupuut kaadetaan.

Liito-orava suosii varttuneita kuusivaltaisia sekametsiä, mutta tulee toimeen nuoremmissakin metsissä, joissa on riittävästi lehtipuita ravintokohteiksi ja kolopuita pesäpaikoiksi. Luontaisessa elinympäristössä kasvaa järeitä haapoja sekä kuusia, leppää ja koivua. Tyypillinen liito-oravan asuttaman metsän puusto on vaihtelevanikäistä ja puusto muodostaa useita latvuserroksia. Liito-oravan reviirit ovat usein kallioiden juurilla, pienvesien varsilla ja rinteissä. Vanhojen sekametsien puuttuessa liito-orava suosii peltojen reuna-metsiä, vesistöjen rantametsiä ja pihametsiä. Aikuisen liito-oravanaaraan elinpiiri on kooltaan yleensä 4–10 hehtaaria, koiraan keskimäärin noin 60 hehtaaria. Reviirillä on usein 1–3 ydinaluetta, jotka saattavat olla 100–200 metrin päässä toisistaan; näillä ydinalueilla liito-oravat ruokailevat ja pääasiassa oleskelevatkin. Jokaisella liito-oravalla on eri puolilla elinpiiriä useita pesiä, joita ne säännöllisesti käyttävät. Kaikki keväällä syntyneet nuoret naaraat ja suurin osa koiraista lähtevät loppukesällä emonsa elinpiiriltä ja asettuvat uusille alueille viimeistään syyskuussa. Vaelluksillaan uusille elinalueille nuoret liito-oravat suosivat kuusivaltaisia metsiä, mutta voivat käyttää siirtymiseen myös mm. varttuneita taimikoita. Uudelle elinpiirille levittäytynyt liito-orava voi lisääntyä jo seuraavana keväänä.

Tuulivoimaloiden vaikutuksista liito-oraviin ei ole juuri olemassa aikaisempia tutkimustuloksia. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu rakennetuksi ympäristöksi, joten vaikutuk-

set lajin elinolosuhteisiin ovat samankaltaisia kuin muunkin rakentamisen aiheuttamat vaikutukset. Tuulivoimaloiden, huoltotieyhteyksien ja voimajohtolinjojen rakentaminen voi aiheuttaa lajille soveltuvien elinympäristöjen menetyksiä tai niiden pirstoutumista sekä turvallisten kulkuyhteyksien katkeamista. Menetysten myötä liito-oravan mahdollisuus suojautua ja liikkua alueelta toiselle ravinnonhaussa tai lisääntymisaikana voi heikentyä.

Tuulivoimalat aiheuttavat melu- ja varjostusvaikutuksia. Liito-orava ei kuitenkaan ole erityisen ääniherkkä laji, mistä kertoo esimerkiksi lajin pesiminen vilkasliikenteisten liikenneväylien ja ihmisasutuksen välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimahankkeen vaikutusten minimoimiseksi ja ehdonala lajin säilymiselle onkin tuulivoimaloiden, huoltotieverkoston ja voimajohdon sijoittaminen ensisijaisesti siten, että vaikutukset liito-oravan elinmahdollisuuksiin jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

Lepakot

Suomessa on vuoteen 2008 mennessä tavattu kaikkiaan 13 eri lepakkolajia, joista kuitenkin ainoastaan kuuden tie-

detään varmasti lisääntyvän maassamme (Taulukko 11-4). Lepakoiden levinneisyys painottuu Suomessa voimakkaasti maan etelä- ja lounaisosiin niiden vähetessä nopeasti pohjoista kohti mentäessä. Valtaosan Suomessa säännöllisesti tavattavista lepakkolajeista talvehtii maassamme viettäen talvensa horroksessa. Lepakot lisääntyvät yhdyskunnissa, joita kantavat naaraat muodostavat kesällä mm. luoliin, kalliohalkeamiin, isojen puiden koloihin sekä asumattomiin rakennuksiin. Lepakot lisääntyvät hitaasti, mutta voivat toisaalta elää hyvin pitkäikäisiksi, mikä tekee niistä osaltaan alttiita elinympäristömuutoksille sekä aikuiskuoletuuden lisääntymiselle. Yleisesti suurimpina uhkina suomalaisille lepakkopopulaatioille pidetään maa- ja metsätaloustoimien aiheuttamia elinympäristömuutoksia, jotka ovat merkittävästi vähentäneet lepakoille soveltuvien lisääntymis- ja ruokailupaikkojen sekä päiväpiilojen määriä luonnossa. Kaikki Suomen lepakkolajit on rauhoitettu luonnonsuojelulain 38 § nojalla. Lisäksi ne kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisiin lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 § nojalla kielletty.

Taulukko 11-4. Suomessa tavatut lepakkolajit ja niiden esiintyminen EUROBATs-raportin mukaan. Taulukon tietoja on täydennetty Salovaaran (2007) ja Lappalaisen (2008) perusteella. Tähdellä merkityt lajit eivät ole massassa olevien tietojen mukaan talvehti Suomessa.

Laji	Lajin esiintyminen Suomessa
Vesisiiippa (<i>Myotis daubentonii</i>)	Etelä- ja Keski-Suomessa 63–64°N asti
Lampisiiippa (<i>M. dasycneme</i>)	Paikoin Etelä-Suomessa (1 talvehtimishavainto vuodelta 2002, havainto kahdesta yksilöstä kesällä 2006)
Isoviiksisiippa (<i>M. brandtii</i>)	Etelä- ja Keski-Suomessa 64–65°N asti
Viiksisiippa (<i>M. mystacinus</i>)	Etelä- ja Keski-Suomessa 64–65°N asti
Ripsisiippa (<i>M. nattereri</i>)	Harvinaisena Etelä-Suomessa
*Isolepakko (<i>Nyctalus noctula</i>)	Laikuttaisesti Etelä-Suomessa
Pohjanlepakko (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	Koko maassa
*Etelänlepakko (<i>E. serotinus</i>)	Harvinainen, yksi havainto Hankosta v. 2008
*Kimolepakko (<i>Vespertilio murinus</i>)	Laikuttaisesti Etelä-Suomessa
*Vaivaislepakko (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Laikuttaisesti Etelä-Suomessa (ensimmäinen havainto vuodelta 2001)
*Kääpiölepakko (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Paikoin Etelä-Suomessa (ensimmäinen havainto vuodelta 2007)
*Pikkulepakko (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Paikoin Etelä-Suomessa
Korvayökkö (<i>Plecotus auritus</i>)	Etelä- ja Keski-Suomessa 63°N asti

Tuulivoimat vaikuttavat lepakoihin ensisijaisesti aikuisten lisääntyneen törmäyskuolleisuuden kautta elinympäristömuutosten ja häirinnän jäädessä nykytietojen mukaan varsin pieniksi. Suorien törmäysten ohella tuulivoimaloiden aiheuttamaa lepakkokuolleisuutta voi linnuista poiketen kuitenkin lisätä lepakoiden suurempi alttius pyörivien lapojen aiheuttamille ilmanpaineen muutoksille, erityisesti nopealle ilmanpaineen laskulle, jotka voivat joissain tilanteissa aiheuttaa suoraan lepakon kuoleman niiden keuhkoihin muodostuvista ilmakuplista aiheutuvien verisuonivaurioiden sekä sisäisen verenvuodon kautta (nk. barotrauma). Suorien fyysisten törmäysten ja ilmanpaine-erojen aiheuttaman lepakkokuolleisuuden keskinäisestä merkityksestä kuolinsyyn aiheuttajana ei vielä tunneta tarkasti, mutta esimerkiksi Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa tuulivoimaloihin kuolleista lepakoista kaikkiaan 90 % havaittiin kärsivän sisäisestä verenvuodosta, kun fyysisestä törmäyksestä aiheutuvia vammoja, jotka voisivat selittää sen kuoleman, löydettiin vain noin puolella tutkituista yksilöistä.

Lepakot voivat altistua törmäyksille tuulivoimaloiden kanssa ravinnonhankintansa aikana sekä muutto- ja siirtymälentojen aikana. Tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus vaihtelee niillä lintujen tapaan huomattavasti tuulivoimaloiden sijainnin ja niiden teknisten ominaisuuksien mukaan, mikä korostaa osaltaan hankekohtaisen suunnittelun tärkeyttä myös tuulipuiston lepakoille aiheuttamien hättävien vaikutusten minimoimiseksi. Suurinta tuulivoimaloiden aiheuttama lepakkokuolleisuus on tutkimusten mukaan yleisesti myöhään kesällä ja alkusyksystä, joka vuodenajallisesti ajoittuu lepakoiden syysmuuton sekä lisääntymis- ja talvehtimisalueiden välisen siirtymien ajankohtaan. Lisäksi useissa sekä Yhdysvalloissa että Euroopassa tehdyissä tutkimuksissa merkittävän osan lapoihin törmäneistä lepakoista on havaittu kuuluvan erityisesti muuttaviin lajeihin, mikä tukee osaltaan käsitystä tuulivoimaloiden synnyttämästä törmäysriskistä erityisesti muuttolennessä oleville lepakoille. Syiksi muuttavien lepakoiden törmäyserkkyydelle on esitetty mm. kaikuluotauksen vähäisempää käyttöä muuttomatkan aikana verrattuna tavalliseen saalistuslento- ja tuulivoimarakenteiden houkuttelevuutta mahdollisina lepopaikkoina. Lisäksi muuttomatkalla olevat lepakot pysähtyvät usein saalistamaan matkansa aikana, mikä voi merkittävästi lisätä lepakoiden paikallisia yksilömääriä sekä nostaa tätä kautta tuulivoimaloiden mahdollisia törmäysvaikutuksia alueen lisääntyneen lepakoaktiivisuuden vuoksi.

11.7.1.4 Nykytila

Uhanalaiset eliölajit

Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmän tietojen mukaan suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tehty havaintoja uhanalaisista eliölajeista.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedossa olevia liito-oravahavaintoja on käsitelty seuraavassa kappaleessa.

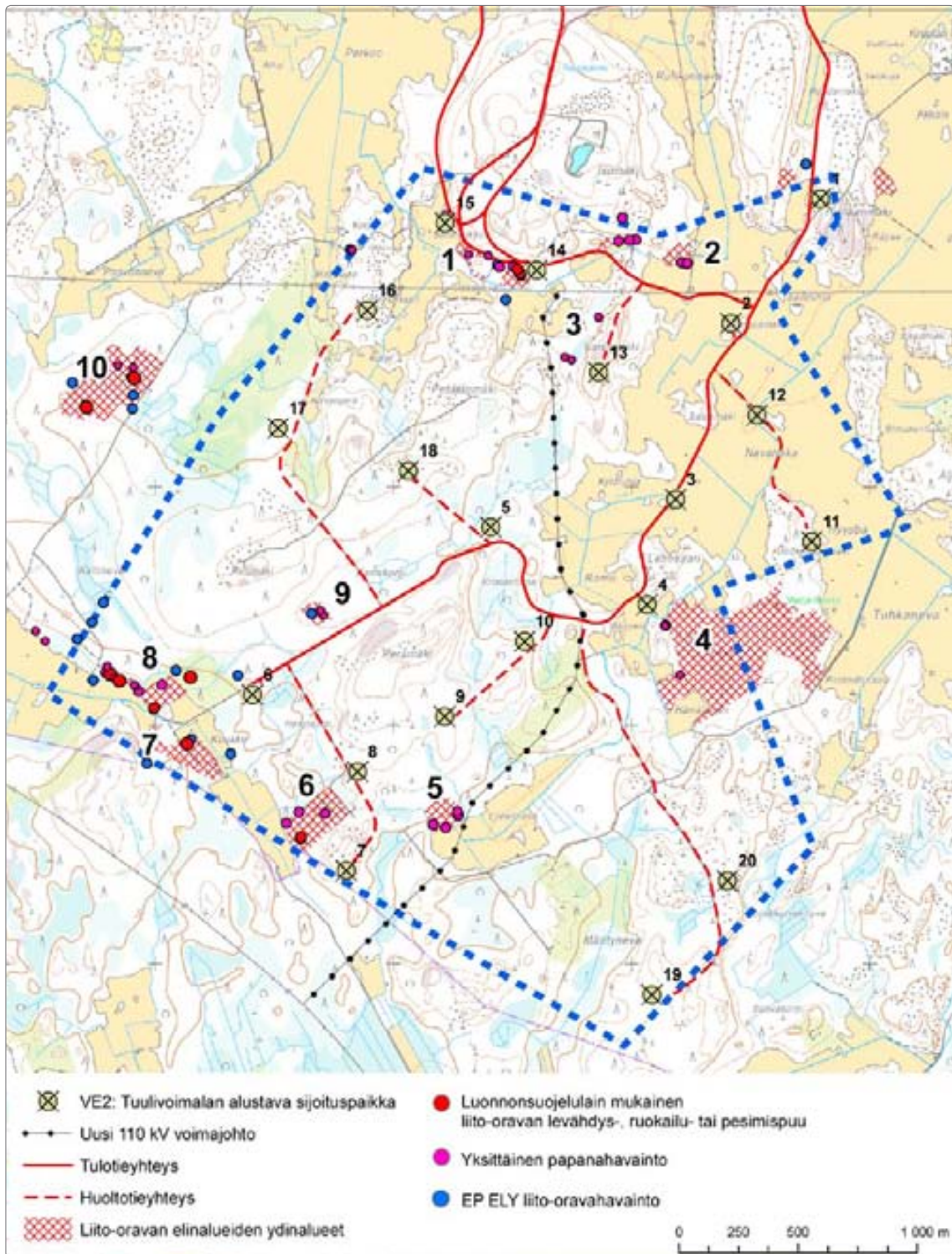
Liito-orava

Hankealue sijoittuu Vaasan rannikkoseudulle, mikä on yksi Suomen tiheimmistä liito-oravakannan asuttamista alueista. Hankealueella on tehty viime vuosien aikana runsaasti metsänhakkuita, eikä liito-oravan tyypillisesti suosimia varttuneita tai hakkuukypsiä sekapuukuusikoita ole juurikaan laajoja alueita enää jäljellä. Hankealueen jäljellä olevat varttuneet tai hakkuukypsät metsiköt ovat pääosin metsänuudistusalujen, eri-ikäisten taimikoiden ja jyljelysalueiden rajamia ja siten pirstoutuneita. Laajojen varttuneiden kuusikoiden puuttuessa alueella esiintyvät liito-oravat suosivat kuusikoiden yhteydessä olevia sekapuustoisia pellonreunusmetsiköitä ja metsänuudistusalujen reunamille jätettyjä haavikoita.

Keväällä 2009 tehdyssä liito-oravainventoinnissa hankealueella havaittiin useita liito-oravan elinalueita, sekä luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia levähdys- ja lisääntymispaikkoja (Kuva 11-7). Reviirien ydinalueet painoutuivat hankealueen etelä-, lounais- ja pohjoisosiin ja alueilla havaittiin useita liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Jälkiä liito-oravan esiintymisestä havaittiin lisäksi hankealueen keskiosista metsätaloustoimien myötä hyvinkin pirstaloituneilla alueilla, kuten metsänuudistusaloiden ja niiden reunamilla. Näitä alueita liito-oravat todennäköisesti käyttävät ruokailuun ja liikkumiseen ydinalueiden välillä. Yksityiskohtaiset kuvaukset liito-oravahavainnoista on esitetty alla.

1. Saraloukko

Hankealueen pohjoisosassa, Saraloukon ja Vähänevan jyljelysalueisiin rajautuvia metsiä luonnehtivat rehevät kuusikot, joiden sekapuuna kasvaa runsaasti haapaa ja rauduskoivua. Vähänevalle johtavan hiekkatien eteläpuolella kasvavasta haavikosta havaittiin runsaasti liito-oravan jätöksiä ja virtsajälkiä järeän haavan ja kuusen juurelta. Alueella olevat puut ovat luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia liito-oravan levähdys- ja lisääntymispaikkoja. Liito-oravan papanoi-



Kuva 11-7. Liito-oravahavainnot ja elinalueiden ydinalueet keväällä 2009. Numerointi viittaa alla oleviin esittelykappaleisiin.

ta havaittiin yksittäisistä papanoista kymmeneen lisäksi neljän haavan ja yhden kuusen juurelta.

2. Isomäen kaakkoiskärki

Isomäen kaakkoisosassa on tehty runsaasti metsänhakkuita lukuun ottamatta peltujen ympäröimää kaakkoiskulmaa. Alueella kasvaa sekapuustoista varttunutta käenkaali-mustikka- ja mustikkatyypin (OMT, MT) kuusikkoa. Liito-oravan papanoita havaittiin yksittäisistä kymmeneen papanoihin yhden haavan ja kuusen juurelta. Papanoita havaittiin lisäksi alueen länsipuolella olevan metsänuudistusalan liepeillä kasvavien puiden juurilta sekä pohjoisempana Isomäen rinteillä. Alueella ei ole kuitenkaan maastokäyntien perusteella luonnonsuojelulain mukaisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

3. Korkiamäen länsipuoli

Korkiamäki rajautuu länsipuoleltaan metsänuudistusalaan. Liito-oravan papanoita havaittiin metsänuudistusalan reunoilla kasvavien haapojen tyviltä yksittäisistä papanoista kymmeneen papanoihin. Korkiamäen rinteillä puusto muuttuu ikärakenteeltaan nuoremmaksi, eikä havaintoja liito-oravasta enää tehty.

4. Perkoo

Hankealueen itälaidalla Perkoon alueella kasvaa varttunutta mustikkatyypin kuusikkoa (MT), jonka sekapuuna kasvaa paikoin järeitä haapoja ja rauduskoivuja. Laaja metsäinen alue rajautuu Häjyperän luona metsänuudistusalaan. Metsänuudistusalan reunamilla kasvaa useita järeitä haapoja, joiden juurilta havaittiin liito-oravan jätöksiä yksittäisistä kymmeneen papanoihin. Alueella ei ole maastokäyntien perusteella luonnonsuojelulain mukaisia liito-oravan levähdys- tai lisääntymispaikkoja, vaikkakin Perkoon rinteillä kasvaa useita järeitä kolohaapoja. On todennäköistä, että alueen liito-oravakanta käyttää elinalueenaan Perkoon metsäaluetta, vaikka papanahavaintoja ei tehtykään kuin alueen reunamilta.

5. Liiverinneva

Liiverinnevan ympäristössä hankealueen kaakkoisosassa on tehty runsaasti metsänhakkuita. Liiverinnevan länsipuolella on säilynyt kuitenkin pienialainen varttunut kuusikko, jonka pellon puoleisella reunalla kasvaa haapaa. Liito-oravan jätöksiä havaittiin yhden neljän kuusen juurelta yksittäisistä papanoista kymmeneen papanoihin. Havaintoja kolopuista tai risupesistä ei tehty. Alue toimii todennäköisesti liito-oravan ruokailualueena.

6. Heikinkorven eteläpuoli

Myös hankealueen eteläosassa on tehty runsaasti metsänhakkuita. Hankealueen rajalla säilyneen pienialaisen mustikkatyypin (MT) kuusikon alueelta havaittiin liito-oravan jätöksiä ja virtsajälkiä runsaasti kahden kuusen ja kahden haavan juurelta. Lisäksi papanoita havaittiin hieman yhden haavan juurelta. Alueella sijaitsee maastokäynnin havaintojen mukaan useita luonnonsuojelulain mukaisia liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Laihian kunnan puolella kasvillisuus vaihtuu mäntyvaltaiseksi.

7. Koukun peltoalueiden eteläpuoli

Koukun peltoalueiden eteläpuolella kasvaa rehevää, varttunutta kuusikkoa, jonka sekapuuna kasvaa jonkin verran haapaa. Liito-oravan jätöksiä havaittiin runsaasti pellon reunassa kasvavan järeän haavan juurelta sekä yksittäisistä papanoista kymmeneen papanoihin toisen haavan juurella. Havaintojen perusteella alueella on liito-oravan levähdys- ja lisääntymispaikka.

8. Saarensivun metsätien pohjoispuoli

Saarensivun metsätieltä Torkkolantielle johtavan metsäautotien varressa kasvaa paikoin rehevää kuusikkoa ja runsaasti järeää haapaa. Pellon reunametsien aluskasvillisuuden lajistossa on nähtävissä kuivalle lehdoille tyypillistä lajistoa, kuten oravanmarjaa, kieloa ja lillukkaa. Liito-oravan jätöksiä havaittiin metsäautotien varren metsissä runsaasti kolmen kuusen ja haavan juurelta. Puut ovat luonnonsuojelulain mukaisia liito-oravan levähdys- ja lisääntymispaikkoja. Liito-oravan jätöksiä havaittiin lisäksi yksittäisistä papanoista kymmeneen papanoihin useiden muiden haapojen ja kuusten juurilta mahdollisten pesä- ja levähdyspuiden ympäristöstä sekä Kainnevan eteläpuolen metsänuudistusalan reunamilta.

9. Palomäen kaakkoispuoli

Palomäen kaakkoispuolella laajoilta hakkuilta säilyneessä rehevässä kuusikossa havaittiin liito-oravan papanoita yksittäisistä kymmeneen kahden haavan juurelta. Haavoissa havaittiin myös koloja, mutta ulostepapanoiden määrän perusteella alueella ei ole luonnonsuojelulain mukaisia liito-oravan levähdys- tai lisääntymispaikkoja.

10. Torkkolantien länsipuoli

Hankealueen ulkopuolella, Torkkolantien länsipuolella liito-oravan jätöksiä havaittiin laajan, intensiivisiltä metsänhakkuilta säästyneen kuusikon alueelta. Papanoita havaittiin runsaasti kolmen kolohaavan juurelta ja lisäksi yksittäisistä

papanoista kymmeniin papanoihin useiden haapojen juurilta. Ulostepapanamäärien perusteella alueella on useita luonnonsuojelulain mukaisia levähdys- ja lisääntymispuita.

Lepakot

Hankealueella ei ole tehty erillistä lepakkoselvitystä, minkä tiedot hankealueen lepakkokannasta ja lepakoiden kannalta arvokkaista kohteista ovat kokonaisuudessaan puutteelliset. Alla on esitetty pohdintaa lepakoiden kannalta potentiaalisista elinympäristöistä perustuen kirjallisuustietoihin eri lajien elinympäristövaatimuksista. Lisäksi kappaleessa on tarkasteltu hankkeen mahdollisia vaikutuksia alueen lepakkokantaan.

Suomessa esiintyvistä lepakkolajeista runsaslukuisimpia ovat erityisesti pohjanlepakko, vesisiippa, viiksi- ja isoviiksi siippa sekä korvayökkö. Lajeista laajimmalle levinneitä ovat pohjanlepakko ja sekä molemmat viiksi siippalajit, joita tavataan yleisesti myös Maalahden alueella. Sen sijaan Etelä-Suomessa yleiset vesisiippa ja korvayökkö esiintyvät Merenkurkussa jo hyvin lähellä levinneisyysalueensa pohjoisrajaa, minkä takia on todennäköistä, että ne esiintyvät alueella enää vain paikoittain tai voivat puuttua jopa kokonaan. Muiden, harvalukuisimpien lepakkolajien esiintyminen painottuu Suomessa vielä selkeämmin maan etelä- ja lounaisosiin, eikä niitä yleensä havaita enää Vaasan korkeudella.

Elinympäristövaatimuksiltaan Vähänkyrön alueella todennäköisimmin esiintyvät lajit, pohjanlepakko sekä viiksi- ja isoviiksi siippa, kuuluvat pääasiassa metsäympäristöä suosiviin lajeihin. Pohjanlepakoiden ruokailualueet sijoittuvat usein metsäalueiden reunoille, mutta niitä havaitaan usein saalistelemassa myös hakkuuaukoilla. Viiksi- ja isoviiksi siippa eivät sen sijaan mielellään lennä aukeilla paikoilla, vaan pysyttelevät usein tiiviimmin metsärakenteen sisällä tai sen välittömässä läheisyydessä. Vähänkyrön hankealue sijoittuu osin maatalousvaltaiselle alueelle. Alueella on tästä syystä myös paljon vanhoja ja osin ränsistyneitä latoja, joita lepakot voivat käyttää päiväaikaisina piilopaikkoinaan. Lisäksi lepakot hyödyntävät piilopaikkoinaan usein lahoissa olevia tikankoloja, joita hankealueella on erityisesti pellon reunojen haavikoissa sekä varttuneempien kuusimetsien alueella (alueita tarkasteltu yksityiskohtaisemmin kasvillisuuteen ja liito-oraviin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä kappaleissa 11.4 ja 11.7.14). Paikallisilta saatujen tietojen mukaan lepakoita yöpyy lisäksi usein hankealueen keskiosissa sijaitsevan kesämökin pihapiirissä, mm. pihan halkopinossa.

11.7.1.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset uhanalaisiin ja luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajeihin ja uhanalaisiin lajeihin VE 1 ja VE 2

Liito-oravat

Rakentamisen aikaiset vaikutukset liito-oraviin

Hankevaihtoehdon 1 mukaisista tuulivoimaloiden rakennuspaikoista numero 14 sijoittuu luonnonsuojelulain 49 §:n mukaiselle liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueelle. Mikäli tuulivoimala aiotaan rakentaa kyseiselle paikalle, edellyttää se lupaa poiketa luonnonsuojelulain 49 §:n sääöksistä, joissa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Lupa voidaan myöntää luontodirektiivin 16 artiklassa mainituilla perusteilla.

Muut suunnitellut voimalan paikat sijoittuvat alueille, jotka eivät ole tyypillisesti liito-oravan suosimia elinympäristöjä. Voimaloiden aiheuttama liito-oravan potentiaalisia elinalueita pienentävä tai pirstova vaikutus arvioidaan näin ollen jäävän vähäiseksi.

Hankealueen kaakkoisosaan suunnitellut voimalat 22, 7 ja 8 sijoittuvat liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueiden läheisyyteen. Luoteisosaan suunniteltujen voimaloiden 21 ja 15 läheisyydessä on lisäksi tehty yksittäisiä papanahavaintoja. Näistä varsinkin voimalalla 22 on liito-oraviin kohdistuvaa rakentamisen aikaista häiriövaikutusta. Liikkumisen ja melun aiheuttaman häiriön seurauksena on mahdollista, että liito-oravat välttävät rakentamisaikana näitä reviirin osa-alueita.

Hankevaihtoehdon 2 mukaiset tuulivoimaloiden alustavat rakennuspaikat eivät sijoitu havaituille liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueille. Voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat alueille, jotka eivät ole tyypillisesti liito-oravan suosimia elinympäristöjä. Voimaloiden aiheuttama liito-oravan potentiaalisia elinalueita pienentävä tai pirstova vaikutus arvioidaan näin ollen jäävän vähäiseksi.

Voimaloiden 7, 8 ja 14 alustavat rakennuspaikat sijoittuvat liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueiden läheisyyteen. Lisäksi voimalat 13 ja 15 läheisyydessä tehtiin yksittäisiä papanahavaintoja. Näistä varsinkin voimalalla 14 on rakennusaikaista häiriövaikutusta liito-oraviin. Liikkumisen ja melun aiheuttaman häiriön seurauksena on mahdollista, että liito-oravat välttävät rakentamisaikana näitä reviirin osa-alueita. Vaihtoehdossa 2 hankealueen lounaisreunaan ei kohdistu enää rakentamista, joten lounaisosan ydinalueisiin kohdistuva rakentamisaikainen häiriövaikutus on selvästi vähäisempi kuin vaihtoehdossa 1.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liito-oraviin hankevaihtoehtoisissa 1 ja 2

Tuulivoimaloiden lavat pyörivät alimmillaan noin 40-50 metrin korkeudessa, joten ne eivät aiheuta liito-oraville törmäysriskiä. Tuulivoimaloiden toiminnasta syntyy melu- ja varjostusvaikutuksia, mutta niiden ei arvioida vaikuttavan liito-oravien elinmahdollisuuksiin hankealueella. Käytön aikana tuulivoimalaitosalueen huoltoliikenne rajoittuu 2–3 ajoin/voimala vuodessa, eikä siitä arvioida aiheutuvan häiriövaikutuksia alueen liito-oravakannalle.

Tuulivoimaloille johtavat huoltotieyhteydet toteutetaan pitkälti nykyistä metsätieverkostoa hyväksikäyttäen. Huoltotiet tulevat olemaan noin kuusi metriä leveitä, mikä tarkoittaa että liito-orava pystyy tarvittaessa liittämään huoltotien ylitse ja liikkumaan elinalueelta toiselle.

Lepakot

Ruokailukäyttäytymisensä puolesta alttiimmaksi tuulivoimaloiden aiheuttamille törmäyksille voidaan hankkeen osalta arvioida erityisesti alueella ruokailevat pohjanlepakot, jotka saalistevat viiksisiippoja useammin myös hakualueilla sekä matalien taimikoiden päällä. Lisäksi pohjanlepakot lentävät suurensa kokonsa vuoksi usein myös selkeästi korkeammalla, jolloin ne voivat liikkua myös lähellä suunniteltujen tuulivoimaloiden toimintakorkeuksia. Viiksi- ja isoviiksisiipit ruokailevat sen sijaan useammin metsien sisällä eivätkä mielellään uskaltaudu avoimille paikoille. Lepakoiden saalistusaktiivisuus on yleensä korkein lämpiminä ja tyyninä öinä (tuulen nopeus alle 5 m/s), jolloin myös niiden ravintonaan käyttämien hyönteisten määrä ilmassa on havaintojen mukaan usein korkeimmillaan. Tehdyissä tutkimuksissa myös tuulivoimaloiden aiheuttaman lepakkokuolleisuuden on havaittu olevan suurinta näinä samoina öinä (Arnett ym. 2008, 2009). Tuulivoimaloiden energiantuotanto on lepakoiden suosimina, lähes tyyninä kesäöinä kuitenkin luonnostaan vähäistä, mikä pienentää osaltaan myös voimaloiden lepakoille aiheuttamaa törmäysriskiä.

Vähänkyrön alueella runsaslukuiset lepakkolajit kuuluvat kaikki lyhyen- tai keskimatkan muuttajiin, joiden kannasta suurin osa talvehtii Suomessa. Selkeästi muuttavien lepakkolajien kannat ovat alueella sen sijaan vähäisiä. Lepakot muuttavat lintujen tapaan maantieteellisiä linjoja, (mm. rantaviivat, jokivarret sekä mäensyrjät ja harjanteet) seuraillen. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu kokonai-

suudessaan metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla ei todennäköisesti sijaitse lepakoiden kannalta merkittäviä muutoväyliä. Näistä syistä johtuen hankkeen kautta muuttavien lepakoiden määrää voidaan pitää varsin pienenä.

11.7.2 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutus

Liito-orava

Suunniteltu voimajohtovaihtoehto 1 ei sijoitu alueelle, jossa tehtiin havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Lähimmät yksittäiset papanahavainnot tehtiin Liiverinnevan läheisyydessä sijaitsevasta pienialaisesta kuusikosta. Voimajohto sijoittuu vaihtoehtossa kuusikon välittömään läheisyyteen, sen koillispuolelle. Alue ei ole maastokäynnin perusteella liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalue, vaan toimii todennäköisesti ruokailualueena sijaiten erillään hankealueen lounaisosassa sijaitsevista reviiirin ydinalueista. Voimajohto ei näin ollen vaikuttane liito-oravan liikkumiseen hankealueella rakentamisen aikaista häiriötä lukuun ottamatta, jolloin eläin todennäköisesti välttää Liiverinnevan alueen käyttöä ruokailualueenaan.

Suunniteltu voimajohtovaihtoehto 2 ei sijoitu alueelle, jossa tehtiin havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Lähimmät yksittäiset papanahavainnot sijoittuvat voimajohtoon pohjoisosaan runsaan 60 metrin etäisyydelle johtoaueasta. Voimajohtovaihtoehtolla ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oravan liikkumiseen hankealueella.

Tulotieyhteyden reittivaihtoehdot

Tulotievaihtoehtojen alueilta ei ole tehty erillistä kaikkireittivaihtoehtoja kattavaa liito-oravainventointia. Hankealueelle tehdyn liito-oravainventoinnin yhteydessä tulotievaihtoehdon C eteläpäässä Huhdanlaksossa havaittiin ulostepapanoita varttuneen kuusen juurelta. Vaihtoehto C sijoittuu muilta osin peltoalueelle, eikä liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia synny.

Hankevaihtoehdot A1, A2 ja B eivät sijoitu liito-oravalle tyypillisiin elinympäristöihin. Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat eteläosassa Saraloukon läheisyyteen, missä tehtiin yksittäisiä havaintoja liito-oravan esiintymisestä pellonreunusmetsissä. Alueella ei kuitenkaan ole luonnonsuojelulain mukaisia lisääntymis- ja levähdysalueita. Metsäisillä alueilla uutta tietä rakennetaan vähiten vaihtoehtoisissa A1 ja A2. Näistä

vaihtoehto A2 seuraa eniten nykyistä Torkkolantietä, joten sen metsäaluetta pirstova vaikutus jää kaikista reittivaihtoehtoista vähäisimmäksi.

11.7.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Nollavaihtoehtoon mukaisessa tilanteessa liito-oravien ja lepakoiden elinmahdollisuudet säilyvät Vähänkyrön hankealueella ennallaan, eikä niihin nykyisellä maankäytöllä kohdistu merkittäviä muospaineita yleisiä metsätaloustoimia lukuun ottamatta.

11.7.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankealueella sijaitsevat luonnonsuojelulain 49 §:n mukaiset liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä elinalueet huomioidaan tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron tarkemmassa sijoitus suunnittelussa. Rakenteita ei sijoiteta siten, että kavennetaan liito-oravan nykyisiä elinalueita tai mahdollisuutta siirtyä elinalueelta toiselle. Hankevaihtoehtossa 1 tuulivoimala 4 siirretään liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueelta.

Rakentamisaikaiset toiminnot suunnitellaan ja ajoitetaan siten, että alueen liito-oravakannalle ei aiheuteta tarpeetonta häirintää ja meluhaittaa. Tämä huomioidaan varsinkin rakennettaessa lisääntymis- ja levähdysalueiden sekä elinalueiden läheisyyteen sijoitettavia tuulivoimaloita. Hankevaihtoehtossa 1 tuulivoimaloiden 22, 7 ja 8 ja hankevaihtoehtossa 2 tuulivoimaloiden 7, 8 ja 14 rakentamisaikavaiheessa suositellaan, että läheiset liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueet rajataan maastoon nauhoihin. Liito-oravan pesintäkausi ajoittuu kevättalveen, jolloin rakentamistoimien tuomaa häirintää tulee erityisesti välttää.

Lepakoiden kannalta hankealueen arvokkaimpia kohteita ovat lepakoiden kannalta potentiaaliset päiväpiilo-, talvehtimis- ja lisääntymispaikat, joiden kohdistuvat vaikutukset tulisi pyrkiä minimoimaan. Hankkeen mahdollisia vaikutuksia lepakoihin voidaan vähentää säilyttämällä hankealueella sijaitsevat suuret kivikot, merkittävät kolopuut sekä mahdolliset autiot rakennukset, jotka voivat toimia lepakoiden päiväaikaisina piilopaikkoina mutta myös mahdollisina talvehtimispaikkoina. Näin lepakoiden kannalta merkittävät lisääntymis- ja talvehtimisalueet voidaan osaltaan pyrkiä säilyttämään hankkeen toteuttamisesta huolimatta.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia lepakoihin voidaan vähentää säilyttämällä hankealueella sijaitsevat suuret kivikot, merkittävät kolopuut sekä mahdolliset autiot rakennukset, jotka voivat toimia lepakoiden päiväaikaisina piilopaikkoina mutta myös mahdollisina talvehtimispaikkoina. Näin lepakoiden kannalta merkittävät lisääntymis- ja talvehtimisalueet voidaan hankealueella turvata hankkeen toteuttamisesta huolimatta.

11.7.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutukset liito-oraviin arvioitiin ennakkotietojen ja maastokäyntien perusteella. Maastokäynnit kohdennettiin ilmakuva- ja karttatarkasteluiden perusteella liito-oravalle potentiaaliin elinympäristöihin ja rakentamiseen suunnitelluille alueille. Maastokäyntien havaintojen perusteella inventointeja laajennettiin myös uusiin soveltuviin elinympäristöihin. Hankealueen laajuudesta johtuen voi olla mahdollista, että hankealueella on lisäksi myös muita liito-oravan elinalueita, joita ei maastokäyntien aikana havaittu. Inventointi kattaa lisäksi vain kevään 2009 tilanteen ja voi vaihdella liito-oravakannasta ja sen liikkeistä johtuen vuositasona. Hankealueella yleisistä ja intensiivisistä metsänhoitotoimenpiteistä johtuen liito-oravainventointiin liittyvien epävarmuustekijöiden arvioidaan jäävän kuitenkin vähäisiksi.

Alueella ei tehty erillistä lepakkoselvitystä eikä alueen lepakkokannasta tai lepakoihin tärkeitä alueita ei ole olemassa yksityiskohtaista tietoa. Lepakoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty pääosin kirjallisuustietojen perusteella.

12. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

12.1 Materiaalien kulutusvertailu

Tuulipuiston ympäristövaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Tuulivoimaloiden rakenteet on tehty pääasiassa teräksestä, jonka lisäksi niiden konehuoneessa käytetään myös mm. alumiini- ja kuparikomponentteja. Voimalan lavat ovat yleensä vastaavasti lasikuitua, jonka raaka-aineita ovat lasi ja polyesterikuitu. Metallien louhiminen ja käsittely kuluttavat usein huomattavia määriä energiaa ja raaka-aineita, minkä takia ne usein aiheuttavat merkittäviä ympäristövaikutuksia, mm. ilma- ja vesipäästöt sekä ympäristömuutoksia tuotantoalueilla ja niiden ympäristössä. Ympäristövaikutusten suuruuteen vaikuttavat voimalaitoskomponenttien tuottamisen osalta erityisesti käytetyt toimintatavat sekä käytetyn energian tuotantotapa.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 12-1) on esitelty tuulipuiston elinkaarensa aikana kuluttamia materiaalivaroja suhteessa tuotetun sähköenergian määrään. Eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa elinkaarensa aikana vettä, jota käytetään sekä laitoskomponenttien valmistusprosesseissa sekä niiden edellyttämässä energiatuotannossa. Seuraavaksi eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa eri tuotantoprosesseissa käytettyjä energianlähteitä, kuten kivihiiltä, maakaasu ja öljyä, sekä tuulivoimalan rungon päämateriaalina käytettävää terästä.

Tuulipuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaari-analyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on haluttu selvittää tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen energiankulutuksen ja voimalan toiminta-aikanaan tuottaman energiamäärän välistä suhdetta. Yleisesti tuulipuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvan energiamäärän keskimäärin 4–6 kuu-

Taulukko 12-1. Arvio 3 MW merituulivoimalan (malli Vestas V90) elinkaaren aikaisesta materiaalikulutuksesta suhteessa tuotetun energian määrään. Luvuissa on huomioitu varsinaisten voimalaitosten ohella myös niiden edellyttämät voimalinjat ym. oheisrakenteet (Vestas 2006)

Materiaali	Kulutus (g/kWh)
Vesi	49,346
Kivihiili	0,740
Raakaöljy	0,630
Rauta	0,419
Maakaasu	0,375
Kvartsihiekkä	0,335
Ligniitti	0,324
Kalkkikivi	0,126
Natriumkloridi (vuorisuola)	0,051
Kivi	0,055
Savi	0,031
Sinkki, alumiini, mangaani, kupari, lyijy	0,03–0,41

kauden aikana, kun otetaan huomioon varsinaisen tuulipuiston ohella myös niissä käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym. oheisrakenteet (Schleisner 2000, Vestas 2006).

12.2 Metsästy ja riistanhoito

12.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston hankealueen riistanhoidollisen merkityksen arvioimiseksi YVA-menettelyn aikana pyydyttiin paikalliselta riistanhoitoyhdistykseltä ja hankealueella toimivalta kahdelta metsästysseuralta tietoja alueen riistakannoista ja metsästysoiminnan aktiivisuudesta. Lisäksi tietoja

pyydettiin alueella mahdollisesti harjoitettavasta metsästyskoirien harjoitus- ja kilpailutoiminnasta.

Lukuisista yhteydenotoista huolimatta tietoja riistakan- noista ja alueen metsästys- ja harjoitustoiminnasta saatiin vain Vähänkyrön metsästysseura ry:n puheenjohtajalta ar- viointimenettelyn aikana. Näiden saatujen tietojen ohella metsästyksen ja riistanhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin osaltaan myös linnustoselvityk- sessä saatuja tietoja hankealueen metsäkanalintukannoista.

Vaikutuksia metsästyksen ja riistanhoitoon, sekä met- sästyskoiratoimintaan arvioitiin ensisijaisesti kirjallisuudes- ta kerätyn tiedon avulla (mm. tuulivoimaloiden vaikutukset hirvieläimiin), jonka avulla tarkasteltiin edelleen suunnitel- lun hankkeen vaikutusta alueella esiintyviin riistaeläimiin sekä edelleen metsästyksen.

12.2.2 Nykytila

Hankealue kuuluu Vähänkyrön riistanhoitoyhdistyksen toiminnan alaisuuteen. Hankealue sijoittuu kahden viral- lisen metsästysseuran, Merikaarron metsästysseura ry:n ja Vähänkyrön metsästysseura ry:n alueelle. Valtaosa han- kealueesta sijaitsee Vähänkyrön metsästysseuran toiminta- alueella.

Vähänkyrön metsästysseuran toiminta-alueella toiminta keskittyy hirvestykseen sekä metsäkanalintujen, jäniksien ja kettujen metsästyksen. Metso ja peura ovat alueella rau- hoitettuja, teeren metsästyksessä sallitaan kahden yksilön saaliskiintiö. Hankealueella ei ole seuran puheenjohtajan mukaan ammuttu hirviä viime vuosien aikana, vaan yksit- täiset kaadot keskittyvät pääasiassa hankealueen ulkopuo- lelle, muun muassa Suovakorvennevan alueelle.

Vähänkyrön metsästysseuran mukaan hankealueella ei ole viime vuosien aikana pidetty metsästyskoirien ajoko- keita tai muita kilpailuja. Hankealueella on satunnaista met- sästyskoirien ulkoilutoimintaa.

12.2.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset metsästyksen ja riistanhoitoon VE 1 ja VE 2

Tuulivoimapuiston rakentamisen edellyttämät maatarpeet kattavat vain pienen osan hankealueen kokonaispinta- alasta, minkä takia hankkeen toteuttaminen ei muuta merkittä- vällä tavalla alueen soveltuvuutta metsästyksen ja riistan- hoitoon. Hankkeen toteuttaminen voi kuitenkin rakenta- misaikanaan vaikuttaa väliaikaisesti riistan esiintymiseen ja

liikkumiseen hankealueella. Riistaeläinten liikkumisen ohel- la hankkeella voi myös olla vaikutusta varsinaiseen metsäs- tuskokemukseen ja luonnosta nauttimiseen. Nämä vaiku- tukset ovat kuitenkin hyvin ihmiskohtaisia ja niihin vaikut- tavat hankkeen ohella keskeisesti myös mm. alueen muu maankäyttö. Vähänkyrön hankealue sijoittuu nykyisessä maankäytössään pääosin metsätaloustoimien sekä maa- talousympäristöjen pirstomaan maisemaan, minkä takia yhtenäisten, luonnontilaisten metsien osuus alueella on jo nyky muodossaan melko pieni.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia hirviin on tähän mennen- sä tutkittu varsin vähän. Sen sijaan yleisen ihmistoiminnan ja rakentamisen vaikutuksista hirvieläimiin ja niiden käyt- täytymiseen on olemassa enemmän tutkimustietoa, jota voidaan soveltaa myös tuulivoimaloiden niihin kohdistam- ien vaikutusten arviointiin. Yleisesti hirvien on havaittu sopeutuvan varsin nopeasti teknisten rakennelmien (esim. voimajohdot ja mastot) läsnäoloon elinympäristössään. Ihmistä hirvet kuitenkin yleisesti vierastavat ja ne pyrkivät erityisesti lisääntymisaikanaan välttämään aktiivisen ihmis- toiminnan alueita. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa ihmistoiminta hankealueella voi lisääntyä, minkä takia osa voimakkaimman rakentamisen alueella ruokailevista tai li- sääntyvistä hirvistä saattaa siirtyä etäämmälle rakentamis- alueista. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin vä- liaikaisiksi eläinten todennäköisesti palatessa vanhoille ruo- kailu- ja elinalueilleen rakentamisen aiheuttaman häirinnän ja ihmistoiminnan alueella vähentyessä. Poikkeuksen tähän tekevät tuulivoimaloiden perustusalueet, joiden luonnon- olosuhteet muuttuvat rakentamisen seurauksena enem- män. Rakennettavien alueiden osuus hankealueen koko- naispinta-alasta on kuitenkin hyvin pieni. Vaikutusten suu- ruuteen voidaan pyrkiä tässä yhteydessä osaltaan vaikut- tamaan rakentamistoimien ja käytettyjen toimintatapojen huolellisella suunnittelulla (esim. voimakasta melua aiheut- tamien louhinta- ja räjäytystoimien minimointi) sekä niiden järkevällä ajoittamisella.

Toiminta-aikanaan tuulivoimaloiden vaikutukset hir- vieläinten liikkumiseen ja elinympäristöjen valintaan voi- daan sen sijaan arvioida pieniksi. Tähän viittaavat mm. Norjassa aidatuilla poroilla tehdyt tutkimukset, joissa tuu- livoimaloiden rakentamisen ei ole havaittu merkittävästi vaikuttaneen porojen laidunmaiden käyttöön (Reimers & Colman 2003). Villeillä eläimillä vastaavia tuloksia on saa- tu Yhdysvalloissa, jossa on tutkittu radiolähettimien avulla

saksanhirvien käyttäytymistä ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen. Tutkimuksessa saksanhirvien maankäyttö tuulivoimapuistoalueella väheni lähinnä tuulivoimaloiden rakentamisalueilla, joilla hirvien ravintonaan käyttämien jäkälien määrä väheni rakentamistoimien seurauksena (Walter ym. 2006).

Tuulivoimapuiston hirvieläimille aiheuttamien vaikutusten kannalta keskeisessä asemassa ovat erityisesti niiden merkittävimpien ruokailu- ja lisääntymisalueiden säilyttäminen, jotta lajien esiintyminen pystytään alueella turvaamaan tuulivoimapuiston rakentamisesta huolimatta. Lisääntymisaikanaan keväällä ja alkukesästä naarashirvet hakeutuvat koiraita useammin varttuneempiin metsiin ja suoalueiden reunoihin, mihin voivat olla syynä ruokailumahdollisuuksien ohella myös tiheämmän kasvillisuuden tarjoama suoja synnyttämään valmistautuvalle hirvinaaraalle. Sekä tuulivoimalat että niiden edellyttämät huoltotiet ja voimalinjat on hankesuunnitelmassa sijoitettu pääasiassa käsiteltyihin ympäristöihin, jotta hankkeen aiheuttamien elinympäristömuutosten määrä sekä mm. metsien pirstoutuminen pystyttäisiin mahdollisimman tehokkaalla tavalla ehkäisemään. Hirvieläinten lisääntymisen kannalta arvokkaisiin elinympäristöihin ei hankkeen yhteydessä kohdistu huomattavia rakennustoimia, minkä takia myös niihin kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida pieniksi. Talvehtimisalueinaan hirvet suosivat vastaavasti usein avohakkuu-aloja sekä nuorten mäntyjen luonnehtimia taimikoita, joiden määrä on hankealueella nykyisin melko suuri eikä hanke siksi merkittävällä tavalla vaikuta niiden määrään alueella.

Hankkeen vaikutuksia metsäkanalintujen esiintymiseen on tarkasteltu linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleessa 11.5.4.

12.2.4 Sähkönsiirron ja tulotieyhteyden vaikutukset metsästykseseen ja riistanhoitoon

Sähkönsiirron vaikutukset metsästykseseen kohdistuvat tuulivoimapuiston tapaan ensisijaisesti hankkeen rakentamisaikaan, jolloin ihmistoiminnan lisääntyminen voi osin vaikuttaa riistaeläinten esiintymiseen erityisesti ilmajohtojen rakentamisalueilla. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida väliaikaisiksi niiden palautuessa varsin nopeasti rakentamistoimien päättymisen jälkeen. Käyttöaikanaan sähkölinjojen vaikutukset hirvieläimiin ovat vähäisiä. Paikoitellen

voimajohdot voivat jopa lisätä hirvieläinten ruokailumahdollisuuksia lisääntyvien ruokailumahdollisuuksien kautta (sähkölinjojen alle syntyvät taimikot).

12.2.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Hankealueen nykytila ei nollavaihtoehdossa merkittävällä tavalla muutu, joten myös mahdollisuudet alueen käyttöön metsästyksen ja riistanhoidon kannalta säilyvät ennallaan. Pitkällä aikajänteellä hankealueen nykytilaan voivat kuitenkin vaikuttaa alueella harjoitettava metsätalous sekä myös muut mahdolliset maankäyttömuodot, joita alueelle tullaan tulevaisuudessa kohdentamaan.

13. Riskit ja häiriötilanteet

13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Työssä arvioitiin suunnitellun tuulivoimapuiston sekä sähkönsiirron riskejä ja niiden vaikutuksia ympäristöön ja turvallisuuteen. Erikseen arvioitiin rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja käytön aikaisia vaikutuksia. Lisäksi tarkasteltiin riskien todennäköisyyttä ja keinoja riskien vähentämiseksi. Lähtöaineistona käytettiin kirjallisuustietoja rakentamisesta, toteutettuja ympäristövaikutusten arviointeja ja niiden yhteydessä tehtyjä riskeihin ja turvallisuuteen liittyviä selvityksiä.

13.2 Rakentamiseen liittyvät riski- ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuuteen. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy teillä ja turvallisuussyistä liikkuminen on kielletty koneiden työalueella, eikä pystytysnosturin läheisyyteen ole pääsyä. Pystytysnosturin varoalue on kaksi kertaa nosturin korkeus. Kaapelien rakentamisen aikana työalueella liikkuminen ei ole turvallisuussyistä sallittua ja tuulivoimapuiston rakennusalue, jolla liikkuminen on rajoitettua, merkitään maastoon.

Voimajohtojen rakentamisen aikaiset riskit liittyvät työkonoiden liikkumiseen alueella. Rakentamisen aikana työalueella liikkuminen kielletään onnettomuusriskin vähentämiseksi.

Rakentamisessa käytettävistä laitteista ja kuljetuskalustosta voi onnettomuus- ja häiriötilanteessa päästä öljyä maaperään tai vesistöihin. Öljymäärien arvioidaan kuitenkin olevan suhteellisen vähäisiä ja öljyvuoto on melko epätodennäköinen. Maaperään tai vesistöön päässyt öljyvuoto pystytään rajaamaan ja puhdistamaan.

13.3 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron mahdolliset riski- ja häiriötilanteet

Ilmailulain mukaan yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamiseen tulee olla Ilmailuhallituksen myöntämä lentoestelupa. Lentoesteet on lisäksi merkittävä luvassa määrättyllä tavalla. Tuulivoimala varustetaan lentoestevalolla, joka on tähän mennessä toteutetuissa suomalaisissa voimaloissa ollut konehuoneen katolle sijoitettu matalatehoinen punainen valonlähde. Korkeilta tuulivoimaloilta (yli 150 m) voidaan edellyttää vilkkuvaa suurtehoista lentoestevaloa.

Tuulivoimaloiden paikat merkitään ilmailukarttoihin kuten muutkin korkeat mastot ja esteet. Tuulivoimalat tulevat sijoittumaan noin 500–1 000 metrin päähän toisistaan.

Tuulivoimaloiden vaikutukset tutka-, viesti- ja muihin yhteyksiin ovat hankekohtaisia ja riippuvat mm. tuulivoimapuiston sijainnista, koosta ja käytetystä lapamateriaalista. Tähän saakka Suomessa tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset tutka- ja viestiyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia ja vähäisiä.

Tuulivoimalasta irtoava kappale tai talviaikana irtoava lumi ja jää voivat aiheuttaa riskin tuulivoimalan lähistöllä liikkuville. Irtoava kappale tai jää voi lentää jopa 350 metrin päähän voimalasta kun tuulen nopeus on 25 m/s. Kappaleiden irtoaminen tuulivoimalasta on erittäin epätodennäköistä ja hollantilaisen laskelman mukaan jonkin kappaleen irtoaminen sattuu vuodessa 1 voimalalle 4 000:sta 95 % todennäköisyydellä. Tämä tarkoittaa, että yhden tuulivoimalan toiminta-aikana (30 vuotta) riski on 0,7 %. Jäätä muodostuu tuulivoimaloiden lapoihin vain tiettyjen sääolosuhteiden aikana kun on kosteaa ja kylmää, kuten silloin kun esiintyy alijäätynyttä sumua, alijäätynyttä sadetta tai kun lämpötila nousee nopeasti yöllä. Jään pu-

toileminen voidaan estää varustamalla voimalan lavat jää-nestojärjestelmällä (lämmitys) tai jääntunnistimella, joka pysäyttää voimalan jäätävissä olosuhteissa. Suurin riski jään putoamiselle esiintyy silloin kun seisoksissa ollut voimala käynnistyy. Tässä tilanteessa voimalan vauhti on kuitenkin hidas ja vaara-alue näin ollen pieni. Lisäksi niinä päivinä kun jäätymistä esiintyy on ihmisille vähemmän houkuttelevaa liikkuu ulkona. Tuulivoimalan lähialue voidaan varustaa pu-toilevasta jäädä varoittavilla kylteillä.

Tuulivoimalan toimintaa haittaavat mahdolliset häi-riötilanteet voivat aiheuttaa vaaraa myös ympäristölle. Oikosulku tai sääolosuhteet (esim. myrsky tai salama) voivat vaurioittaa voimalaa ja aiheuttaa tulipalon konehuoneessa. Rakennevirhe tai maanjäristys voi aiheuttaa voimalan kaa-tumisen. Tuulivoimaloiden vaihteistoissa ja laakereissa on öljyä satoja litroja, mikä saattaa vakavissa häiriötilanteissa päästä vuotamaan maaperään, pohjaveteen tai vesistöön. Tällaiset vakavat häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin har-vinaisia. Voiteluöljyt ovat maaperässä ja pohjavedessä hei-kosti kulkeutuvia, joten niiden aiheuttama pilaantumisris-ki rajoittuu voimalan välittömään läheisyyteen. Öljyt voivat kulkeutua laajemmalle pintaveden mukana.

Tuulivoimalat ovat korkeita rakenteita ja näin olleen alttii-ta salamoille. Tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla. Tällä tavalla salamaniskun riski ja sen aiheuttamat vahingot lähialueen metsille ja rakennuksille vähenee.

Maailmassa on tilastoitu vuosina 2004–2007 45 tuu-livoimaan liittyvää onnettomuutta ja 3–4 kuolemantapausta vuodessa. Tämä tarkoittaa 0,3 onnettomuutta tai 0,02 kuolemantapausta tuotettua terawattituntia koh-ti. Pääsääntöisesti onnettomuudet ja kuolemantapaukset ovat koskeneet tuulivoimalaitosten parissa työskentele-viä henkilöitä. Edellisen perusteella voidaan arvioida, että Vähäkyrön tuulivoimalan osalta riski olisi yksi onnettomuus joka 13.-33. vuosi ja yksi kuolemantapaus joka 200.-500. vuosi. Käytännössä onnettomuusriski on tätäkin pienempi, koska tilastoidut onnettomuudet koskevat vanhempia ja pienempiä laitoksia, kun taas nykyiset isot laitokset on to-dettu paljon turvallisemmaksi. Ruotsissa Räddningsverket on tilastoinut seuraavat tuulivoimaan liittyvät onnetto-muudet vuosina 1996–2007 (Vuonna 2006 Ruotsissa oli 750 tuulivoimalaa):

- palo 5 kpl
- työtapaturma 3 kpl
- alueen evakuointi 1 kpl
- öljyvuo 1 kpl

Tavallisesti tuulivoimala-aluetta ei eristetä ja alueella on va-paa kulku. Turvatoimet, joihin ryhdytään ovat:

- voimakkailla tuulilla voimala pysäytetään
- valvontajärjestelmä havaitsee kun voimalan siiville muodostuu jäätä
- voimalat varustetaan lentoestevaloilla
- jokainen voimala varustetaan ukkosenjohtimella
- voimalat varustetaan savu- ja lämpöhälyttimillä

Sähkönsiirrossa onnettomuus- ja häiriöriskit eivät poikkea normaalin korkeajännitteellä toimivan sähkönsiirtoverkos-ton riskeistä.

13.4 Sähkönsiirron mahdolliset riski- ja häiriötilanteet

Sähkönsiirrossa onnettomuus- ja häiriöriskit eivät poikkea normaalin korkeajännitteellä toimivan sähkönsiirtoverkos-ton riskeistä.

13.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Jos hanketta ei toteuteta, ei siitä mahdollisesti aiheutuvia riskejä synny.

13.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voima-loiden turvallinen käynti. Myös panostamalla ohjeistukseen ja valvontaan saavutetaan parempi turvataso. Mahdollisten häiriötilanteiden ehkäisemiseksi tuulivoimalat varuste-taan erilaisin hälyttimin ja voimalat ohjelmoidaan pysäh-tymään jos jokin raja-arvo, esimerkiksi kova tuuli, ylittyy. Lentoestevaloilla ehkäistään lentokoneiden ja helikopte-reiden törmäminen voimaloihin ja ukkosenjohtimilla va-rustaudutaan salamaniskuihin.

13.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Riskiarviot perustuvat olemassa olevista voimaloista saa-tuihin kokemuksiin ja niiden pohjalta tehtyihin tilastollisiin arvioihin. Voimaloiden suunnittelussa tapahtuu jatkuvasti kehitystyötä, missä otetaan huomioon muun muassa voi-maloihin mahdollisesti liittyvät rikkoutumiset ja onnetto-muusriskit. Kehittämisessä parannetaan koneistojen laatua ja materiaalikehityksen kautta muun muassa roottorien kestävyyttä. Toisaalta tuulivoimalayksiköiden koko on kas-vanut. Onnettomuusriski on yleisesti ottaen hyvin pieni, joten epätarkkuudet ja varmuudet riskinarvioinnissa eivät olennaisesti vaikuta kokonaisriskin suuruuteen.

14. Vaikutukset ihmisiin

14.1 Melu

14.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia arvioitiin melun laskentamallin avulla. Laskentaohjelmaksi käytettiin SoundPlan 6.5 -melulaskentaohjelmaa ja siihen sisältyvää Nord2000-melulaskentastandardia. Malli toimii 3D-ympäristössä ja se huomioi 3-ulotteisessa laskennassa mm. rakennukset, maastonmuodot, heijastukset ja vaimenemiset, melulähteiden käyntiajat ja suuntaavuudet sekä säätiedot. Nord2000-laskentastandardin on todettu soveltuvan aiemmin käytettyjä laskentamalleja (esim. Pohjoismainen yleinen melulaskentamalli vuodelta 1982 sekä ISO 9613 teollisuusmelun laskentamalli vuodelta 1993) paremmin tuulivoimaloiden melun mallintamiseen erilaisissa sääolosuhteissa merialueella sekä maa-alueilla (Di Napoli 2007). Meluvyöhykkeet laskettiin 2 metrin korkeudelle maanpinnasta. Laskennassa tuulennopeudeksi määriteltiin 8 m/s 10 metrin korkeudella maanpinnasta, koska tämä on tuulivoimaloiden melusta tehtyjen tutkimusten ja selvitysten perusteella melutasoltaan yleensä häiritsevin tilanne. Tätä voimakkaammalla tuulella taustakohina ja siitä aiheutuva peittovaikutus lisääntyvät voimakkaasti ja toisaalta tuulivoimalan käyntiäänä ei kaikilla voimalaitostyypeillä lisäänty vaan saattaa jopa pienentyä. Tuulennopeus voimalaitosten napakorkeudella laskettiin logaritmisella tuulennopeusprofiilin mukaisesti.

Mallinnuksen lähtötietoina käytettiin Maanmittauslaitokselta saatua alueen numeerista kartta-aineistoa, joka sisältää mm. maanpinnan korkeustiedot, rakennukset ja vesialueet. Tuulivoimalan osalta lähtötietoina käytettiin voimalaitosten suunnittelutietoja (laitosten napakorkeus ja laitosten suunnitellut sijainnit). Koska valintaa tarkasta laitetyypistä tai -mallista ei ole tehty, ei rakennettavien tuulivoimaloiden äänitehotasoa vielä tiedetä. Tarkasteluissa äänitehotasoksi valittiin LWA 108 dB, sil-

lä suuri osa suunnitellun tyyppisistä tuulivoimalavaihtoehtoista jää sen tason alle.

Mallinnuksen mukaiset melutasot eivät esiinny hankealueen ympäristössä joka puolella samanaikaisesti, vaan laskentakuvat esittävät tuulivoimalaitosten aiheuttamia melutasoja myötätuulitilanteessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Kuvatulainen tilanne toistuu eri tavalla eri puolella hankealuetta, sillä vallitseva tuulensuunta hankealueella on tehtyjen selvitysten mukaan lounaasta. Täten kuvatus kaltaisia melutasoja esiintyy hankealueen koillispuolella useammin kuin esim. kaakkois-, lounais- ja luoteispuolella.

14.1.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloiden käyntiäänä koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen (äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti ajan funktiona) äänen vuoksi. Useassa tutkimuksessa jaksollisuuden on paikoin havaittu olevan merkittävä melun häiritsevyytekijä pisteissä joissa mitattu melutaso on alhainen. Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle kuin matalalla sijaitsevan äänilähteen melu. (Di Napoli 2007)

Ihmisen kuuloalue ulottuu tyypillisesti noin 20 Hz...20 000 Hz taajuusalueelle ja herkin kuuloalue on taajuusalueella 500...4000 Hz. Matalataajuisiksi ääniksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuusalueen äänet ja infrääniksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyyks vähenee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että matalat äänet lähellä kuuloalueen alarajaa havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Matalataajuisia ääntä (mukaan lukien infräänäni) on lähes kaikissa kuuntelu-ympäristöissä ja sen lähte-

tä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon äänilähteet. Tuulivoimalan melu painottuu matalille taajuuksille, mutta tuulivoimalan tuottaman infraäänien on todettu ns. downwind-laitoksia lukuun ottamatta olevan häviävän pientä muutoin kuin aivan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä.

Taustäänen tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalan äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalan äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottaisuus. Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdettömät puut) taustamelu havaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalan viimeinkin ääni voi olla havaittavissa. Toisenlaisissa olosuhteissa taas huomattavasti voimakkaampi tuulivoimalan käyntiääni saattaa peittyä taustamelun (tuulen humina puissa, maa- ja metsätaloustekniikoiden ääni, liikenne ym.) alle. Taustäänten peittovaikutus riippuu paitsi äänitasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoimalan melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaikasta ja sen ympäristöstä.

Tuulivoimalan melun on todettu olevan häiritsevää alhaisemmillä äänitasoilla kuin esim. liikennemelun. Ruotsalaisten tutkimusten mukaan häiritsevyys nousee voimakkaammin, kun tuulivoimalan aiheuttama äänitaso ylittää LAeq 40–45 dB. Näin alhaisilla melutasoilla tuulivoimalan melu on useimmiten ensisijaisesti viihtyvyyshaitta ja esimerkiksi unen häirintä ja siitä johtuvat terveysvaikutukset ovat harvinaisempia. Tuulivoimalan melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoimalan aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alueen muun toiminnan aiheuttaman taustäänten peittovaikutus, tuulivoimalan näkyvyys maisemassa ja kuulijan yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan.

Tuulen nopeus vaikuttaa paitsi taustääniin, myös tuulivoimalan meluntuottoon. Kovalla tuulella laitoksen käyntiääni on pääsääntöisesti voimakkaampi kuin hiljaisella tuulella, vaikei voimalaitoksen käyntiääni seuraakaan suoraan tuulennopeuden kasvua. Tuulivoimalan meluun vaikuttaa ympäristöolosuhteiden lisäksi myös laitostyyppi ja -koko. Tuulivoimalan melutaso pääsääntöisesti kasvaa laitokseen kasvaessa, vaikka eri laitostyypeillä ja laitosvalmistajien voimalaitoksilla onkin eroja. Myös suurempi napakorkeus kasvattaa osaltaan vaikutussädettä.

14.1.3 Nykytilanne

Hankealue ja sen ympäristö ovat pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Hankealueen läheisyydessä sen pohjoispuolella sijaitsee kiviainesten ottoalue, josta aiheutuu ajoittain melua. Hankealueen läheisyydessä ei kulje vil-

kasliikenteisiä teitä eikä alueella ole muita merkittäviä melulähteitä. Nykytilanteessa hankealueen ja sen ympäristön melutilanteeseen vaikuttavat lähinnä kiviaineksen otto, kiviaineksen kuljetus ja muu tieliikenne sekä ajoittain maa- ja metsätaloustyössä käytettävät työkoneet.

14.1.4 Tuulivoimapuiston meluvaikutukset VE 1 ja VE 2

14.1.4.1 Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä. Varsinainen voimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- tai asennustöistä aiheutuvaa melua. Rakentamisen aikana meluavimpia työvaiheita ovat mahdolliset louhinta- tai paalutus-työt. Muut maarakentamiseen liittyvät työvaiheet (maa-ainesten kuljetukset, täytöt, kaivut jne.) vastaavat normaalia maarakentamista.

14.1.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset meluvaikutukset

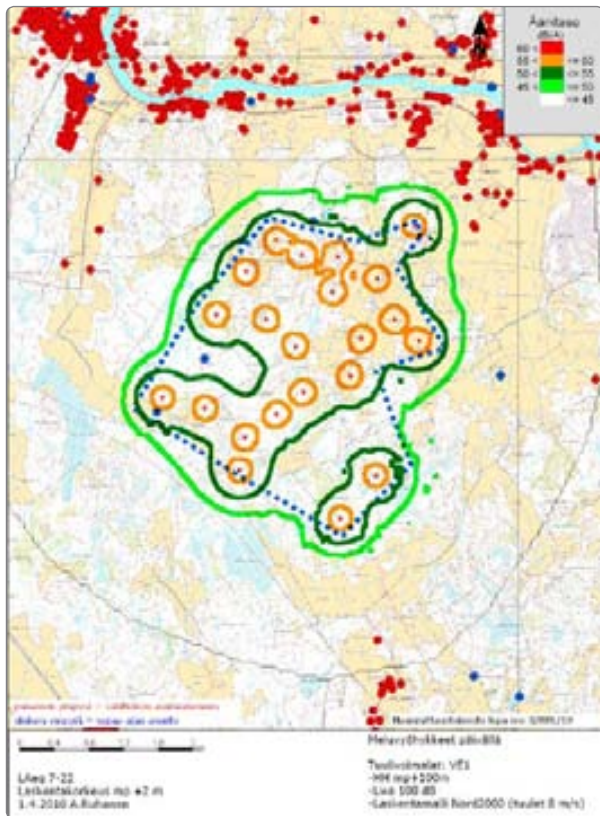
Hanke vaikuttaa lähialueensa melutasoon ja äänimaisemaan myös hanke-alueen ulkopuolella. Vaikutussäde riippuu valittavasta voimalaitosyksikön tyylistä, voimalaitosyksikköjen koosta sekä sääolosuhteista ja se vaihtelee muutamasta sadasta metrillä jopa yli kilometriin.

Eri voimalaitostyyppien voidaan säätää eri tavalla ja tietyillä asetuksilla (mm. lapakulman säätö) tuulivoimalaitosyksikön aiheuttamaa melutasoa voidaan alentaa. Lapakulman säätö vaikuttaa myös voimalaitoksen sähköntuottoon. Myös laitoskokonaisuuden osien valinnalla voidaan vaikuttaa tuulivoimalaitosyksikön meluntuottoon, esimerkkinä turbiinin valinta.

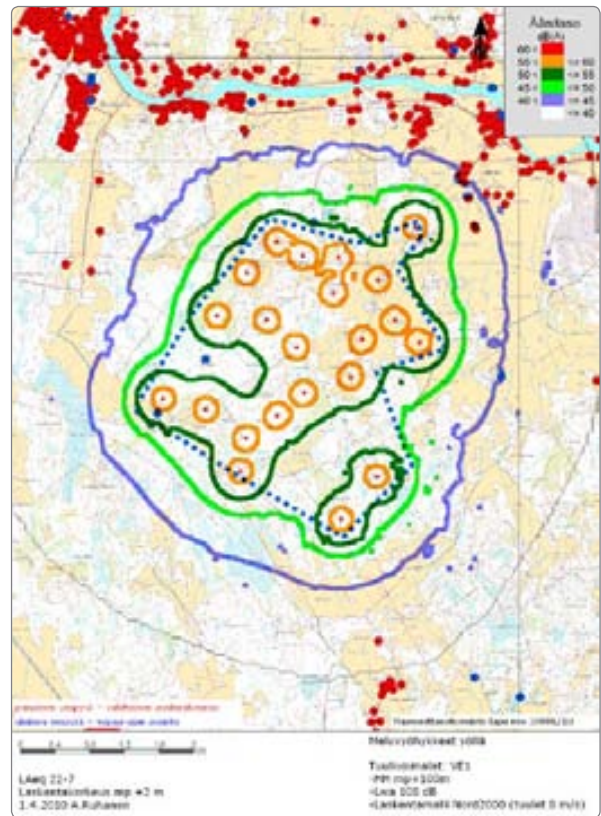
Hankevaihtoehdossa 1 laskennallinen melutaso lähimpien asuinalueiden kohdalla on noin 39–41 dB. Hankealueella ja aivan sen lähellä sijaitsevien yksittäisten loma-asuntojen kohdalla laskennalliset melutasot ovat 47–54 dB.

Napakorkeuden muutos 100 metrillä 140 metriin laajentaa melualueita hieman, ero melutasoissa on noin 1 dB tai alle.

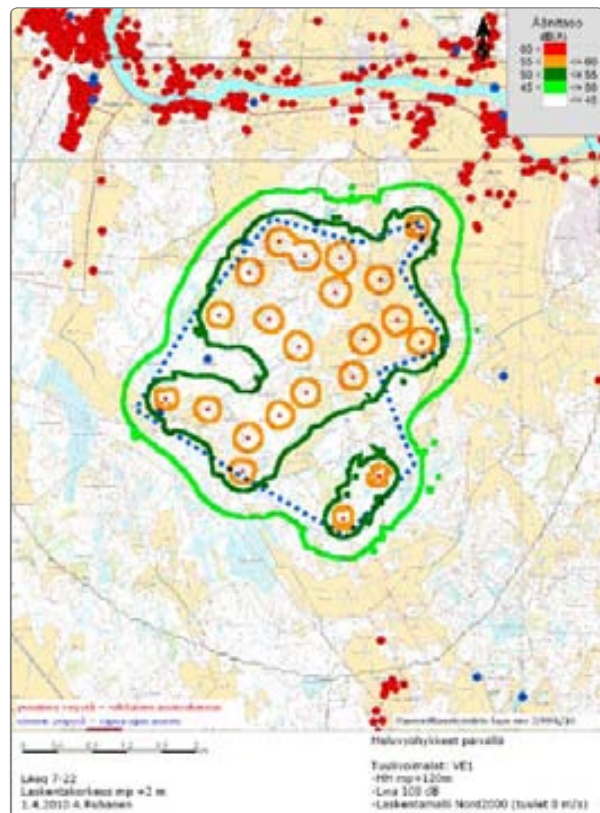
Melutasot lähimpien yksittäisten vapaa-ajan rakennusten kohdalla ylittävät loma-asumiseen käytettyjen alueiden yöajan ohjearvon, mutta vakituiseen asutuksen kohdalla melutasot ovat asumiseen käytettävien alueiden ohjearvon alapuolella. Lasketut melutasot asuinalueilla ovat sitä luokkaa, ettei tuulivoimalan aiheuttamaa melua pysty erottamaan lähellekään kaikissa sääoloissa, sillä tuulen aiheuttama ääni peittää tuulivoimalan äänen alleen suuren osan ajasta.



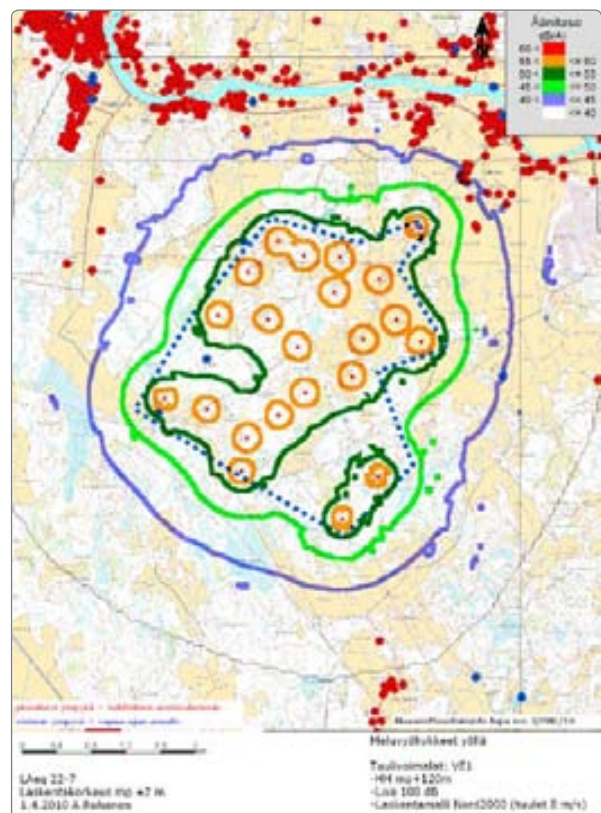
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 1 mukainen melutilanne päivällä kun käytetään 100 m korkeita tuulivoimaloita.



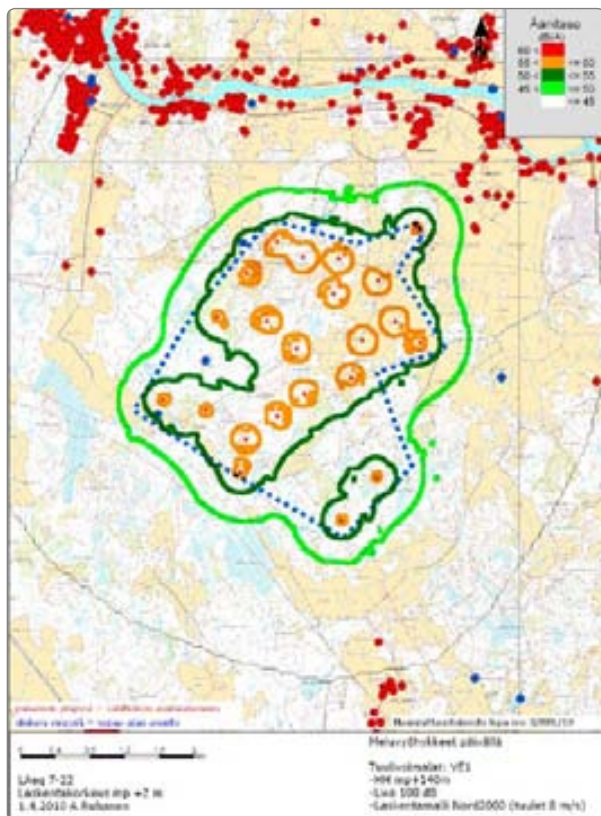
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 1 mukainen melutilanne yöllä kun käytetään 100 m korkeita tuulivoimaloita.



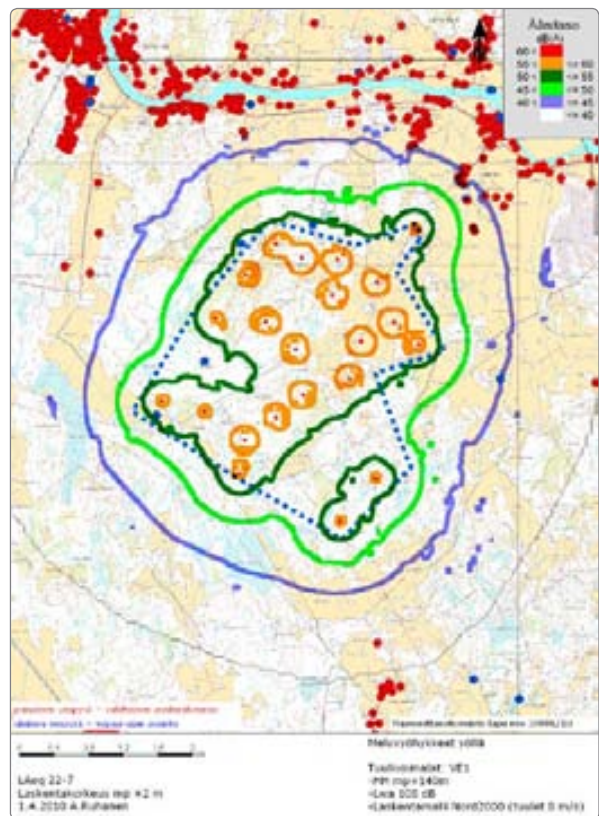
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 1 mukainen melutilanne päivällä kun käytetään 120 m korkeita tuulivoimaloita.



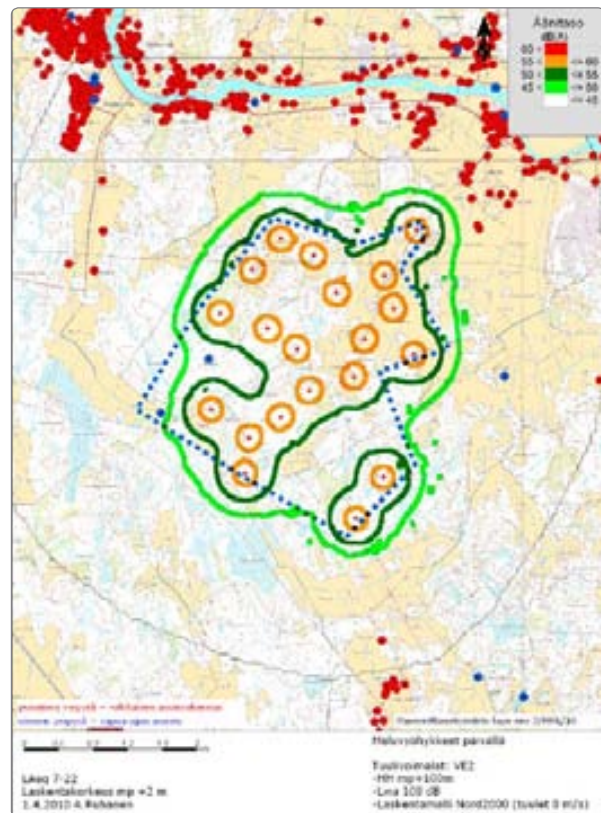
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 1 mukainen melutilanne yöllä kun käytetään 120 m korkeita tuulivoimaloita.



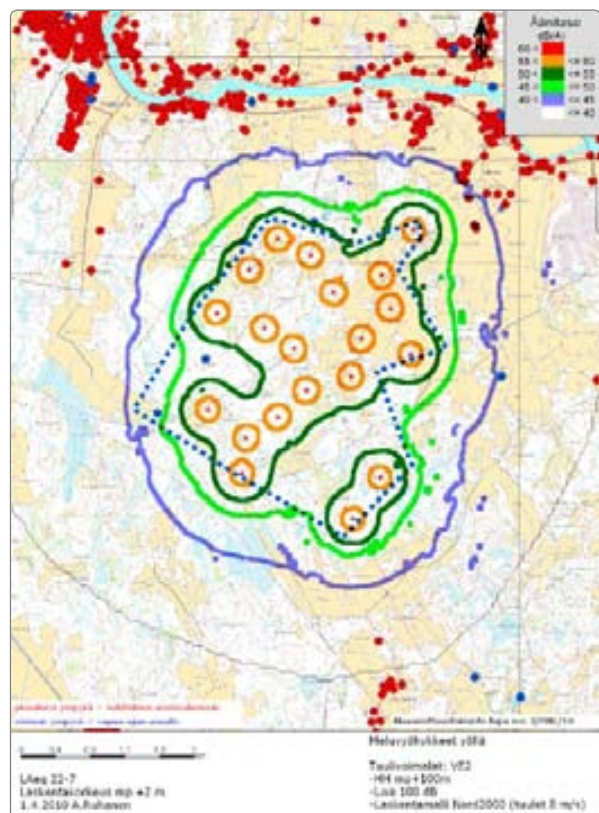
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 1 mukainen melutilanne päivällä kun käytetään 140 m korkeita tuulivoimaloita.



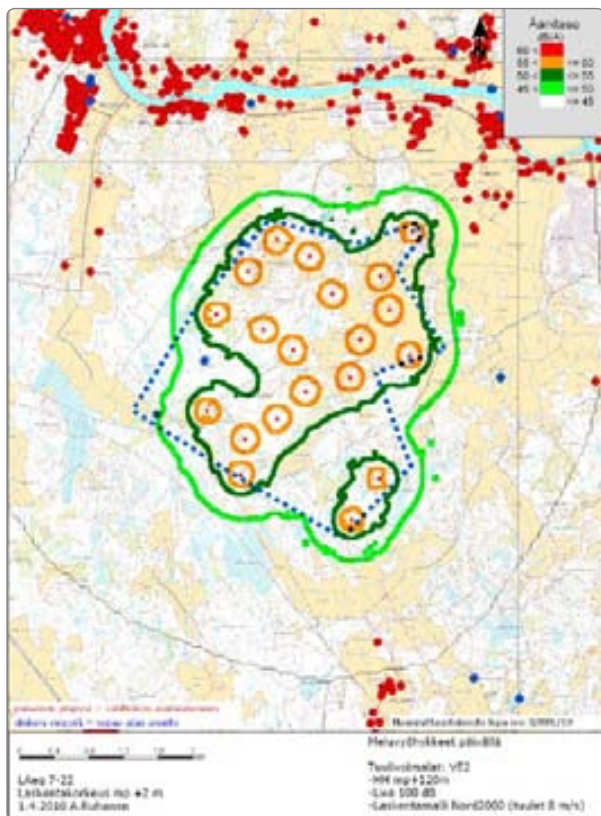
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 1 mukainen melutilanne yöllä kun käytetään 140 m korkeita tuulivoimaloita.



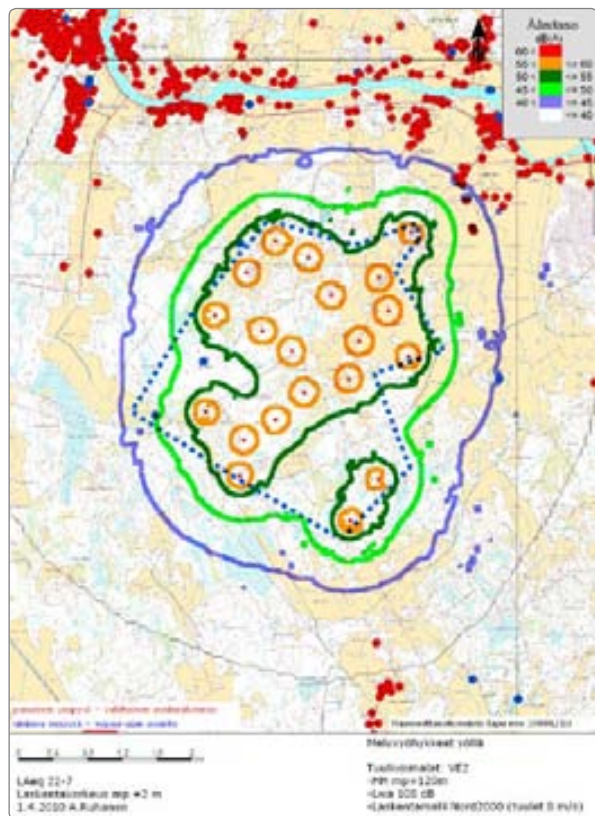
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 2 mukainen melutilanne päivällä kun käytetään 100 m korkeita tuulivoimaloita.



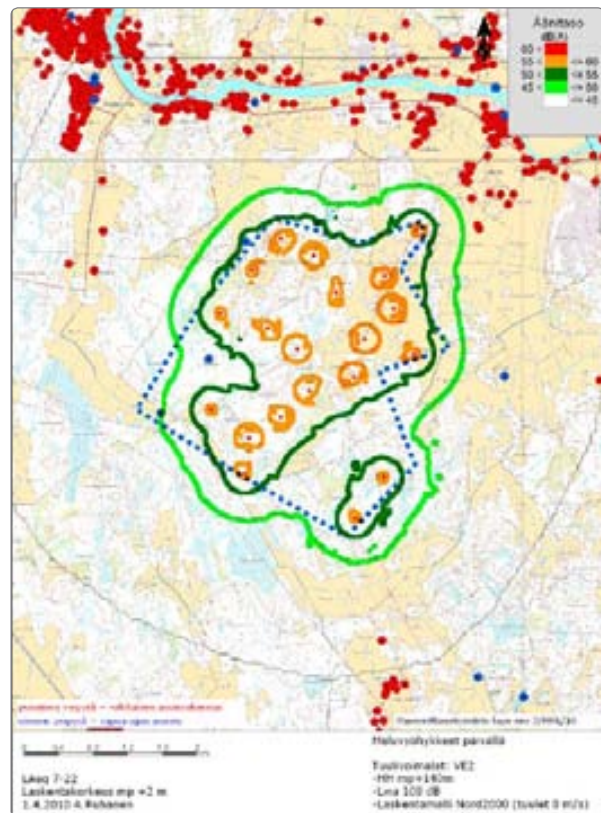
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 2 mukainen melutilanne yöllä kun käytetään 100 m korkeita tuulivoimaloita.



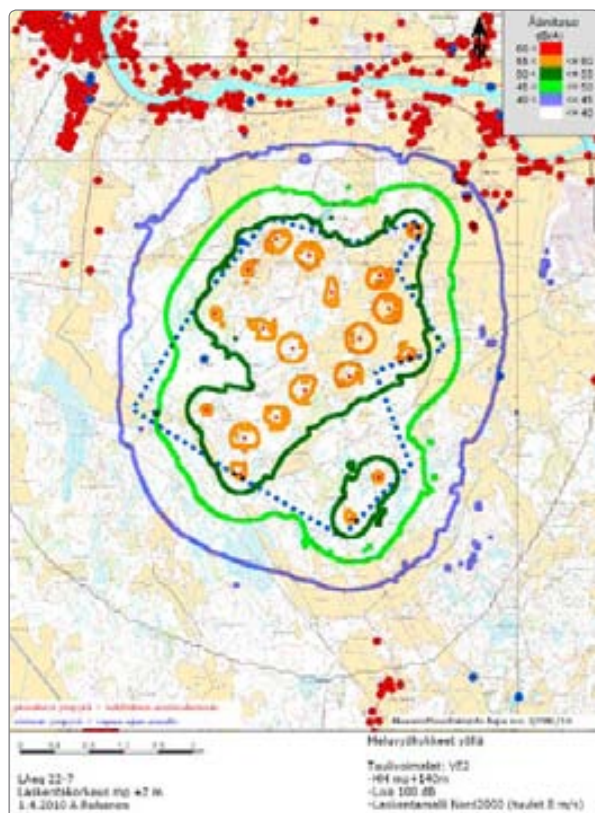
Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 2 mukainen melutilanne päivällä kun käytetään 120 m korkeita tuulivoimaloita.



Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 2 mukainen melutilanne yöllä kun käytetään 120 m korkeita tuulivoimaloita.



Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 2 mukainen melutilanne päivällä kun käytetään 140 m korkeita tuulivoimaloita.



Kuva 14-1. Vaihtoehdon VE 2 mukainen melutilanne yöllä kun käytetään 140 m korkeita tuulivoimaloita.

Tietyissä olosuhteissa taustamelun ollessa hiljaista tuulivoimalan ääni on kuitenkin kuultavissa. Hankealueen läheisyydessä olevien yksittäisten loma-asuntojen kohdalla melutasot ovat korkeampia ja niiden kohdalla tuulivoimalan ääni on kuultavissa suuremman osan ajasta kuin asuinalueilla.

Hankevaihtoehdossa 2 kaksi voimalaa on poistettu ja joidenkin tuulivoimaloiden sijaintia on muutettu verrattuna hankevaihtoehtoon 1. Muutoksella on vaikutusta hankealueen ulkopuolella lähinnä lounaan suunnalla, jossa lähimmän loma-asunnon kohdalla tuulivoimalan aiheuttama laskennallinen melutaso laskee noin 54 desibelistä noin 44 desibeliin. Muilla suunnilla ja kauempana hankealueesta muutoksen vaikutus on pienempi, alle desibelin. Näin ollen melutasot asuinalueiden kohdalla eivät muutu hankevaihtoehtoon 1 verrattuna.

14.1.5 Sähkönsiirron meluvaikutukset

Sähkönsiirrolla on käytännössä meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa ja ne vastaavat tuulivoimaloiden rakentamisaikaisia meluvaikutuksia ympäristössään. Toiminnan aikana sähkönsiirtolinjoista saattaa tietyissä olosuhteissa aiheutua melua, mutta sen vaikutukset rajoittuvat muutaman kymmenen metrin etäisyydelle ilmajohtojen välittömään läheisyyteen.

14.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueelle ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia meluvaikutuksia. Alueella ei ajoittaista kiviaineksen ottotoimintaa lukuun ottamatta nykyisin ole merkittäviä melulähteitä.

14.1.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Tuulivoimaloista aiheutuvia meluvaikutuksia voidaan pienentää voimalaitoksen äänitasoa alentamalla tai kasvattamalla suojaetäisyyttä voimalaitosten ja häiriintyvien kohteiden välillä.

Tuulivoimalan melutasoon voidaan vaikuttaa mm. voimalatyypin valinnalla ja voimalaitoksen käyttöasetuksilla. Tietyillä voimalaitostyypeillä on mahdollista vaikuttaa laitoksen tuottamaan melutasoon lapakulmaa säätämällä. Lapakulman säätäminen vaikuttaa melutason lisäksi tuotettuun sähkötehoon pienentävästi.

Suojaetäisyyttä voimalaitosten ja asuin- tai lomakiinteistöjen välillä voidaan kasvattaa tuulivoimalan paikkoja muuttamalla tai jättämällä yksittäisiä tuulivoimaloita pois suunnitelmasta. Mikäli jokin suunta tai alue koetaan melun kannalta erityisen herkäksi, tätä voidaan harkita.

14.1.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melumallinnuksessa melutasot laskettiin ns. worst case -tilanteessa. Todelliset melutasot hankealueen ympäristössä eivät ole jatkuvasti kuvattunlaiset. Lisäksi voimalatyyppi saattaa hyvinkin olla eri kuin tässä meluarvion lähtökohdalla ollut voimalatyyppi. Todellinen melutilanne ja melun kuuluvuus riippuu valittavan voimalatyyppin lisäksi hyvin paljon tuuliolosuhteista. Tuulivoimalan äänen kuulumiselle otollisten sääolosuhteiden esiintyminen saattaa vaihdella kuukausi- ja vuositasolla merkittävästi, mikä vaikuttaa suoraan häiriön kokemiseen hankealueen ympäristössä.

14.2 Varjostus

14.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vähäänkyyröön suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristöönsä aiheuttaman ns. vilkkuvan varjostuksen esiintymisalue ja esiintymistiheys laskettiin EMD WindPRO 2.6 -ohjelmalla. Varjostuslaskelmat tehtiin WindPRO -ohjelman SHADOW -moduulilla, joka laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman vilkkuvan varjostuksen alaisena. Katselupisteeseen kohdistuvan mahdollisen varjostusvaikutuksen lisäksi laskentamallilla voidaan tuottaa ns. samanarvokäyräkartta vilkkuvan varjostuksen esiintymisalueesta. Se kuvaa varjostusvaikutuksen suuruutta missä tahansa tarkastelualueella.

Laskennassa käytettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeuskäyräaineistoa, jonka käyräväli on viisi metriä. Pohjakarttana laskennassa käytettiin Maanmittauslaitoksen peruskarttaa (1: 20 000). Mallinnuksessa varjostuksen laskenta-alueeksi määritettiin 2 000 metriä jokaisesta tuulivoima-alueen uloimmasta laitosyksiköstä ulospäin. Todellinen varjostuksen esiintymissäde jää tuon tarkastelualueen sisäpuolelle ja on tämän ko-koisilla rakennelmilla käytännössä noin 500 – 1 000 metriä.

Ohjelmalla voidaan tehdä kahdentyyppisiä laskentoja, ns. Pahin tilanne (Worst Case)- ja Todellinen tilanne (Real Case) -laskelmia:

Pahin tilanne (Worst Case) -laskennassa oletetaan, että

- tuulivoimalat ovat käytössä taukoamatta koko laskenta-ajan
- aurinko paistaa täysin pilvettömältä taivaalta horisontin yläpuolella ollessaan joka laskentapäivä.

Pahin tilanne (Worst Case) -laskelmassa huomioitiin maaston korkeustiedot, tuulivoimalan sijainti, tuulivoimalan napakorkeus, aikavyöhyke sekä vaikutusalueen maksimilajuus. Varjostuksen tarkastelukorkeutena käytettiin 1,5 metriä eli noin ihmisen silmäkorkeutta. Laskennassa auringonpaistekulman rajana horisontista oli kolme astetta, jonka alle menevää auringon säteilyä ei otettu huomioon.

Pahin tilanne (Worst Case) -laskennan tulos on astrominen maksimivarjostus. Tulos on teoreettinen, eikä se ota huomioon säätilanteen vaihtelua (tuulisuuden vaikutus tuulivoiman tuottoon), eikä aurinkoisuuden/pilvisyyden vaikutusta varjon esiintymiseen. Mikäli sää on pilvinen tai tyyni tai tuulen suunta painaa roottorin tason samansuuntaiseksi kuin auringon ja katselupisteen välinen jana, tuulivoimala ei aiheuta varjostusvaikutusta.

Todellinen tilanne (Real Case) -laskennassa otetaan lisäksi huomioon

- paikallinen säätilanne (pilvisuus, tuulisuus)
- tuulivoimalan roottorin todellinen liikkuminen

Laskenta antaa paremman kuvan todellisesta varjostusvaikutuksen esiintymisestä kohdealueella. Sää tietoina todellinen tilanne (*Real Case*) -laskennassa käytettiin Ilmatieteenlaitoksen meteorologisia havaintotietoja; lähimpiä saatavilla olevia tuulensuunta- ja auringonpaisteisuustietoja vuosien 1971-2000 ajalta. Tuulensuuntatiedot on mitattu Kauhavan lentokentän sääasemalta noin 50 kilometrin päässä Vähääncykryön suunnitellusta tuulivoimapuistosta. Auringonpaisteisuustiedot on mitattu Seinäjoen Pelmaan sääasemalta noin 25 kilometrin päässä Vähääncykryön suunnitellusta tuulivoimapuistosta.

Voimalan roottorin on oletettu tässä laskennassa liikkuvan n. 80 % vuoden tunneista. Vuosittain tämä tarkoittaa runsasta 7 000 tuntia vuoden 8 760 kokonaistunnista. Tällöin vilkkuvaa varjostusilmiötä voi esiintyä. Mikäli voimalan roottori liikkuu tunteina vähemmän, vähentää se varjostusilmiön esiintymistä nyt lasketusta, ja mikäli enemmän, se vastaavasti lisää varjostusilmiön esiintymismahdollisuuksia.

Tuulivoimalatyypinä Pahin tilanne (Worst Case) että

Todellinen tilanne (Real Case) -laskennoissa käytettiin Vestas V90 3000 90.0-tuulivoimalaa, jonka napakorkeus oli 100 ja 120 metriä. Lapojen halkaisija oli 90,0 metriä. Napakorkeudeltaan 140 metrisen tuulivoimalan voimalatyypinä käytettiin REpower 5 M 5000 126.0 -tuulivoimalaa, jonka lapojen halkaisija oli 126,0 metriä.

14.2.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostusvaikutusta lähiympäristöönsä, kun

auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan roottorin lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Toiminnassa oleva tuulivoimala aiheuttaa tällöin ns. vilkkuvaa varjostusilmiötä.

Olemassa olevien tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvat ihmiset kokevat varjostusilmiön hyvin eri tavoin. Jotkut voivat suhtautua siihen haittana, mutta useimpien mielestä se ei heitä häiritse. Esim. Ruotsin Gotlannissa haastateltiin lähes sataa tuulivoimalaitosalueiden lähellä asuvaa ihmistä, ja heistä 6 % koki varjostusilmiöstä aiheutuvan heille häiriötä, toisin sanoen 94 %:n mielestä haittaa ei aiheudu. (Widing ym. 2005).

Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko kohteessa (katselupisteessä) aamulla, päivällä ja illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä tai onko kyseessä asunto- tai loma-asunto, toimitila tai tehdasalue.

Ilmiö on säästä riippuvainen: sitä ei esiinny kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla). Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

14.2.3 Tuulivoimapuiston varjostusvaikutukset hankevaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Saksassa määriteltyjen ohjeellisten maksimiarvojen mukaan tuulivoimalan vaikutus viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään 8 tuntia (todellinen tilanne, Real Case).

Muissakaan Pohjoismaissa ei ole asetettu ohjearvoja varjostusvaikutuksille, mutta esimerkiksi Tanskassa on käytännön laskelmissa käytetty arvona 10:tä tuntia ja Ruotsissa 8:aa tuntia vuodessa (todellinen tilanne, Real Case).

Todellinen tilanne (Real case) –laskennassa, joka ottaa huomioon alueen valaistus- ja sääolosuhteet sekä voimaloiden oletetut käytössäolotunnit, varjostusvaikutus ulottuu Vähässäkyrössä noin 500-1 000 metrin etäisyydelle hankealueen ulompien voimaloiden ulkopuolelle (varjostusvaikutus vähintään 8 tuntia vuodessa) (Kuva 14-3). Varjostusalue on pääosin rakentamatonta maa- ja metsätalousaluetta. Hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevien mahdollisesti häiriintyvien vakituisten ja loma-asuntojen määrät on esitelty alla olevissa taulukoissa.

Hankevaihtoehto 1

Kun tuulivoimalan korkeus on 100 tai 120 metriä alueella, jossa varjostusvaikutusta ilmenee vähintään kahdeksan tuntia vuodessa, sijaitsee neljä vapaa-ajan käytössä olevaa rakennusta tai metsästysmajaa. Suurin yksittäiselle vapaa-ajan asunnolle kohdistuva varjostusvaikutus 30-80 tuntia vuodessa.

Kun tuulivoimalan korkeus on 140 metriä alueella, jossa varjostusvaikutusta ilmenee vähintään kahdeksan tuntia vuodessa, sijaitsee kolme vakituista asuinrakennusta ja viisi vapaa-ajan käytössä olevaa rakennusta tai metsästysmajaa. Suurin yksittäiselle vapaa-ajan asunnolle kohdistuva varjostusvaikutus 30-80 tuntia vuodessa.

Taulukko 14-1. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten määrät, jotka sijaitsevat varjostusvaikutusalueella (todellinen tilanne Real Case) hankevaihtoehdossa 1.

Hankevaihtoehto 1	Asuinrakennusten määrä (8 tunnin varjostus vuodessa)	Vapaa-ajan asuntojen määrä (8 tunnin varjostus vuodessa)
Voimalan korkeus 100 m, lapojen halkaisija 90 m	0	4
Voimalan korkeus 120 m, lapojen halkaisija 90 m	0	4
Voimalan korkeus 140 m, lapojen halkaisija 126 m	3	5

Hankevaihtoehto 2

Kun tuulivoimalan korkeus on 100 tai 120 metriä alueella, jossa varjostusvaikutusta ilmenee vähintään kahdeksan tuntia vuodessa, sijaitsee neljä vapaa-ajan käytössä olevaa rakennusta tai metsästysmajaa. Suurin yksittäiselle vapaa-ajan asunnolle kohdistuva varjostusvaikutus on 30-80 tuntia vuodessa.

Kun tuulivoimalan korkeus on 140 metriä alueella jossa varjostusvaikutusta ilmenee vähintään 8 tuntia vuodessa, sijaitsee 3 vakituista asuinrakennusta ja 5 vapaa-ajan käy-

tössä olevaa rakennusta tai metsästysmajaa. Suurin yksittäiselle vapaa-ajan asunnolle kohdistuva varjostusvaikutus 30-80 tuntia vuodessa.

Taulukko 14-2. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten määrät, jotka sijaitsevat varjostusvaikutusalueella (todellinen tilanne Real Case) hankevaihtoehdossa 2.

Hankevaihtoehto 2	Asuinrakennusten määrä (8 tunnin varjostus vuodessa)	Vapaa-ajan asuntojen määrä (8 tunnin varjostus vuodessa)
Voimalan korkeus 100 m, lapojen halkaisija 90 m	0	4
Voimalan korkeus 120 m, lapojen halkaisija 90 m	0	4
Voimalan korkeus 140 m, lapojen halkaisija 126 m	3	5

Todellinen tilanne (*Real Case*) -varjostuslaskelmien perusteella hankevaihtoehtojen 1 ja 2 välille ei muodostunut eroa varjostusvaikutuksen merkittävyyden kannalta. Kaikissa tornin pituusvaihtoehdoissa varjostusvaikutus kohdistuu yksittäisiin vapaa-ajan rakennuksiin hankealueella ja sen välitörmässä läheisyydessä. Varjostusvaikutuksen merkittävyys kasvaa kummassakin hankevaihtoehdossa hieman voimalan tornin pituuden kasvaessa 140 metriin, jolloin varjostusvaikutus kohdistuu lisäksi yksittäisiin vakituisiin asuinrakennuksiin hankealueen pohjoispuolella.

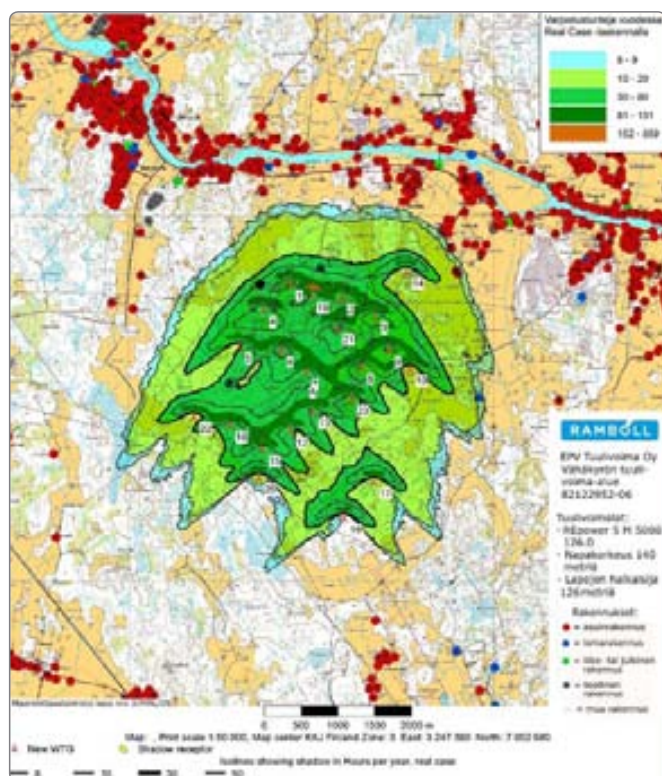
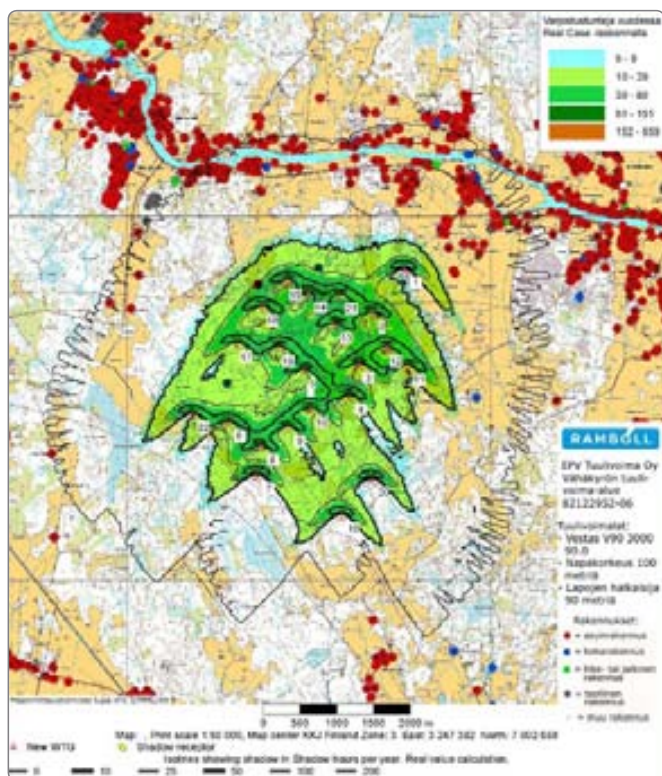
Tuulivoimaloiden varjostusvaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että mallinnus ei ota huomioon maaston kasvillisuutta ja metsän peitteisyyttä. Jos tuulivoimalat eivät näy hankealueen läheisyydessä oleviin pihapiireihin, eivät ne myöskään aiheuta varjostusvaikutuksia.

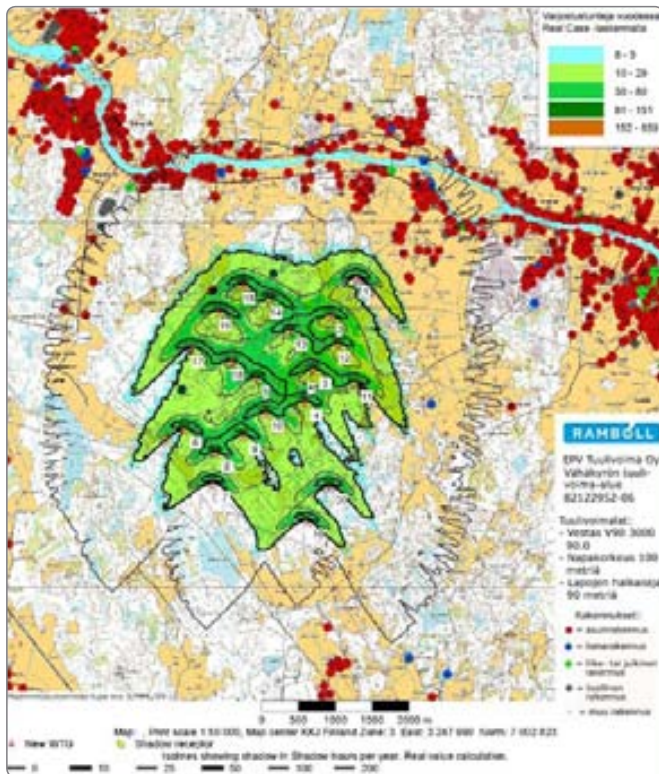
14.2.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

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

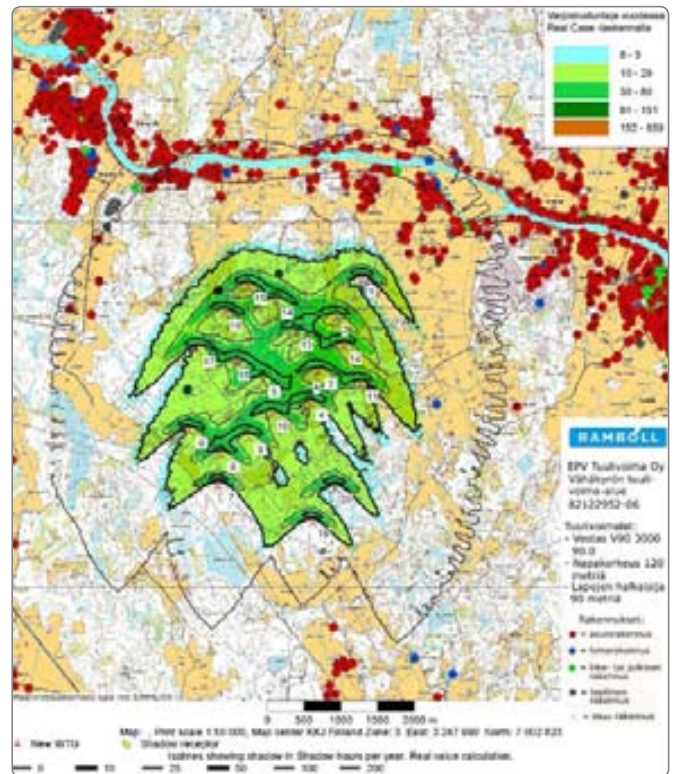
14.2.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen

Varjostusvaikutusta vähentää mattapintaisen materiaalin käyttö tuulivoimalan lavoissa, jolloin aurinko ei heijastu niin pahasti lapojen pinnasta. Voimalat on myös mahdollista pysäyttää välkkymisen kannalta pahimpina aikoina (esim. auringon laskiessa), jolloin voimala on poissa toiminnasta ja sähköntuotantoa ei synny.

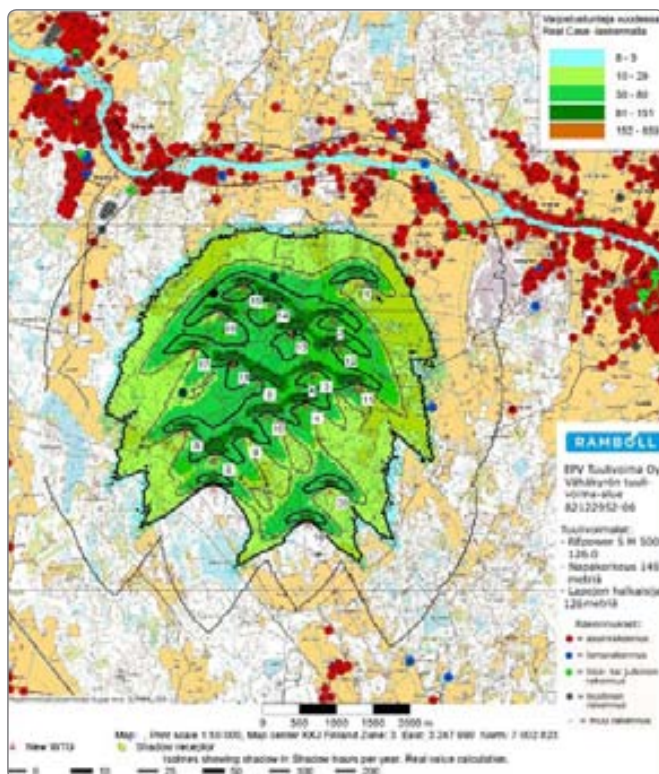




Kuva 14-6. Varjostuslaskelma VE 2 Vähäkyrö Real Case 100m



Kuva 14-7. Varjostuslaskelma VE 2 Vähäkyrö Real Case 120m



Kuva 14-8. Varjostuslaskelma VE 2 Vähäkyrö Real Case 140m

14.2.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen toteutuessa valittava tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin varjostusmallinnuksessa käytetyt voimalatyyppit. Lisäksi mikäli alueella on muita varjostukseen vaikuttavia asioita, kuten esimerkiksi metsää, varjostusvaikutukset eivät ole välttämättä niin suuret kuin laskelmien perusteella voisi olettaa, koska laskenta ei huomioi kasvillisuuden aiheuttamaa peitevaikutusta.

14.3 Liikenne ja liikenneturvallisuus

14.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointi koskee hankkeen aiheuttamaa liikennettä sekä paikallisia liikenneolojen muutoksia sekä näiden vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Nykyistä päätiestöä ja liikennemääriä koskevat tiedot on saatu Tiehallinnon (nykyisin Liikennevirasto) internet –sivuilla julkaistuista liikennemääräkartoista. Liikennemäärätietoina on käytetty vuoden 2008 keskivuorokausiliikennettä (KVL) ja raskaan liikenteen vuorokausiliikennettä. Paikallista tiestöä koskevat tiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastokartta-aineistoon (1:20 000) sekä laadittuihin suunnitelmiin.

Hankkeen aiheuttamia liikennemääriä on arvioitu tarvittavien materiaalien kuljetusmäärien perusteella.

Tuulivoimaloihin liittyvänä erityiskysymyksenä on tarkasteltu tuulivoimaloiden rakennusyksiköiden (nasellien, siipien ja tornien) edellyttämiä erikoiskuljetuksia. Erikoiskuljetusreittejä koskevassa arvioinnissa on käytetty lähteenä EPV-Tuulivoiman WASA Logistics Ltd:ltä tilaamaan logistista selvitystä.

Liikenneturvallisuusarviointi perustuu hankkeen lähialueen liikenneolojen analyysiin, tiestä otettuihin valokuviiin sekä niiden perusteella tehtyyn asiantuntija-arvioon.

14.3.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakennusmateriaalien ja tuulivoimalan osien kuljettamista. Työmaaliikennettä aiheutuu myös työntekijöiden työmatkaliikenteestä ja työkoneiden liikkumisesta. Nämä lisäävät tuulivoimalan lähialueen liikennemäärää ja raskaan liikenteen kuljetuksia.

Tuulivoimalan komponenttien kuljetuksessa haasteena ovat joiden yksittäisten osien paino sekä erityisesti suuri pi-

tuus, mitkä voivat edellyttää kuljetuksen aikaisia erityisjärjestelyjä.

Tuulivoimala-alueen tulotie yleiseen tieverkkoon muuttaa paikallista yksityistieverkkoa. Tuulivoimala-alueella parannetaan nykyistä yksityis- ja metsätieverkkoa sekä rakennetaan uusia teitä. Näillä on vaikutusta sekä työnaikaisesti että pysyvästi liikenteen sijoittumiseen yksityistieverkolla.

14.3.3 Liikenteen nykytila

Hankealue sijoittuu Helsingistä Laihian kautta Vaasan johtavan valtatie 3 (E 12), Seinäjoelta Laihialle johtavan valtatie 18 sekä Kyröjoen etelärantaa noudattavan seututien 717 (Merikaarrontie) rajaamalle alueelle. Hankealueelle johtaa yksityisteitä pohjoispuoleiselta seututieltä 717. Hankkeen sijainti suhteessa päätieverkkoon on esitetty yleiskartassa (kuva 9.1).

Valtatien 3 liikennemäärä Laihian länsipuoleisella LAM-pisteellä (LAM: liikennemäärän automaattinen mittausta) on noin 8 400 (raskasliikenne noin 600) ajoneuvoa vuorokaudessa ja eteläpuoleisella LAM-pisteellä 4 300 (raskas liikenne noin 350) ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtatie 18 liikennemäärä Laihian itäpuoleisella LAM-pisteellä on noin 6 200 (raskas liikenne noin 450) ajoneuvoa vuorokaudessa. Merikaarrontien liikennemäärä Vähäkyrön ja Martoimen välillä tieosuuksilla vaihtelee ollen noin 2 050 – 2 500 (raskas liikenne 30 -130) ajoneuvoa vuorokaudessa.

Valtateiden liikenteestä osa on pitkämatkaista valtakunnallista ja seutujen välistä, mutta suurimmalta osalta näiden liikenne muodostuu tarkastelualueella seudullisesta ja paikallisesta liikenteestä.

Seudullisen Merikaarrontien liikenne muodostuu seudullisesta ja paikallisesta liikenteestä. Paikallisesti liikennettä synnyttävät pääosin asutus (työ- ja asiointimatkat) sekä maa- ja metsätalouden kuljetukset. Välittömästi hankealueen pohjoispuolella sijaitsevasta kiviaineksen ottamisalueelta aiheutuu Torkkolan kyläryhmän läpi Merikaarrontielle suuntautuvaa raskasta liikennettä. Seututien varrella on runsaasti kylä- ja haja-asutusta ja niiden tonttiliittymiä. Tiellä on erillinen kevytliikenteenväylä. Hankealueen länsipuolella seututie läpäisee Merikaarron kyläasutuksen. Tien varrella sijaitsee koulu. Hankealueen itäpuolella seututie läpäisee Vähäkyrön taajaman.

Lentoliikenne

Vaasan lentokenttä sijaitsee noin 10 kilometrin päässä hankealueen länsipuolella. Hankealue sijoittuu pysyvän Vaasa-Tampere lentoreitin itäpuolelle.

14.3.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen VE 1 ja VE 2

14.3.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 rakentamisen aikaisten kuljetusten vaikutukset liikenteeseen eivät YVA-vaiheen suunnittelu-tarkkuuden puitteissa arvioituna poikkea toisistaan.

Vähäkyrön tuulivoimala-alueen rakentamisessa tarvitaan noin 6 000 vetoauto-perävaunu –yhdistelmäkuorman (noin 38 tn/22 m³) verran hankealueen ulkopuolelta hankittavia maa-aineksia. Maa-aineskuljetusten jakautuminen tasaisesti kolmen vuoden ajalle merkitsisi raskaan liikenteen lisääntymistä Merikaarronttiellä noin kahdellakymmenellä ajoneuvolla (kymmenen maa-ainekuormaa ja paluumatka). Voidaan kuitenkin olettaa, että maanrakennustyöt tapahtuvat tiiviimpinä jaksoina, jolloin työmaan aiheuttamat liikennemäärät ovat edellistä arvioita selvästi suuremmat. Mikäli kuljetukset tapahtuvat pelkällä kuorma-autolla, lisääntyy liikennemäärä noin kaksinkertaiseksi. Voidaan arvioida, että raskaan liikenteen määrä Merikaarronttiellä lisääntyy keskimäärin noin 20%, mutta liikenteen ajoittainen vaihtelu ja osuus nykyiseen liikenteeseen verrattuna on suurta

Kiviaineksen hankintapaikka selviää kiviaineksen tarjonnan, hinnan ja kuljetusetasyyksien perusteella eikä tarkempaa tietoa kuljetusreiteistä arvioinnin aikana ole käytettävissä. Mikäli kiviainesta on taloudellisesti kannattavaa hankkia hankealueen vierellä sijaitsevalta kiviaineksen ottamisalueelta, ei kuljetuksia siltä osin tarvitse tehdä yleisessä tieverkossa.

Mikäli tuulivoimaloiden perustusten betonikuljetukset eivät sisälly edelliseen arvioon, näiden kuljetusten määrä riippuu siitä, tuodaanko betoni valmiina vai perustetaan alueelle betoniasema. Yhden teräsbetoniperustuksen rakentamisessa tarvittava betonimäärä merkitsee yli sata käyntikertaa tavalliselta betonisäiliöautolta. Teräsbetonitorniin tarvittava betonimäärä on vähintään noin 600 m³ ja tavallisen betonisäiliöauton kuormakoko on 5–6 m³. Kunkin tuulivoimalan perustusten valu aiheuttaa siten arviolta muutaman päivän mittaisen raskaan liikenteen selvän lisääntymisen Merikaarronttiellä.

Voimalarakennustyötekijöiden liikkuminen tapahtuu pääosin henkilö- ja pakettiautoilla. Työvoiman tarve ja liikkuminen riippuu merkittävästi rakentamisvaiheesta. Työntekijöiden liikkuminen alueella lisää työnaikaisesti liikennettä Merikaarronttiellä enintään muutamia prosentteja.

Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä ras-

kasta ja muuta liikennettä hidastavia erikoiskuljetuksia. Tuulivoimalan osat ovat 20–60 metriä pitkiä. Painavimmat osat voivat painaa yli 200 tonnia. Erikoiskuljetusten ajaksi on teiden varsilta tarvittaessa poistettava tilapäisesti liikennemerkkejä, katuvalaisimia ja muita laitteita, jotka sijoitussena puolesta eivät mahdollista kuljetuksen perille pääsyä. Vaativimpien kuljetusten aikana voidaan tilapäisesti tie sulkea muulta liikenteeltä tai muutoin rajoittaa liikennettä kuljetuksen ajaksi. Edellä mainitut tilanteet ovat kuitenkin tilapäisiä ja hetkellisiä eikä niillä ole kovin suurta vaikutusta itse liikenneturvallisuuteen, lähinnä liikenteen sujuvuus saattaa hieman kärsiä.

Kuljetuksia varten tarvitaan Pirkanmaan ELY-keskukselta haettava lupa, jossa määrätään tarpeen mukaisesti muun muassa liikenteenohjaustoimenpiteistä. Pitkämatkaiset kuljetusreitit tapahtuvat pääosin valtateillä yleisesti käytettäviä erikoiskuljetusreittejä pitkin ja riippuvat osin tuulivoimalan toimittajan sijainnista.

Hankealueelle erikoiskuljetukset tuodaan Merikaarronttieta pitkin. Kuljetukset voivat edellyttää silta-valvontoja, liikenneportaalien poistoja ja sähkökaapelien nostoja. Turvallisuuskäsitteet otetaan huomioon muun muassa varoitusvaloja käyttävillä saattoautoilla. Kuljetukset ovat yksittäisiä tapahtumia, jotka ajoittuvat hankkeen koko rakennusajalle. Tässä suunnitteluvaiheessa erikoiskuljetusten määräksi voidaan arvioida enintään 100–200. Kuljetukset keskittyvät tuulivoimaloiden pystytysvaiheeseen, joka kunkin voimalan osalta kestää muutamia päiviä. Samaan aikaan tapahtuu yksittäisiä kookkaan nostokaluston (esimerkiksi autonostureiden) liikennettä alueella.

Molemmissa vaihtoehdoissa tulotieyhteys Merikaarronttielta tuulivoimala-alueelle voidaan järjestää samojen alustavasti suunniteltujen vaihtoehtojen teiden kautta.

Tulotievaihtoehto A on alkuosaltaan kokonaan uusi tieyhteys ja yhtyy osin Torkkolantiehen. Tieyhteys palvelee hyvin tuulivoimalan kuljetuksia, minkä lisäksi Isomäellä oleva kiviaineksen ottamisalue voidaan helposti kytkeä käyttämään uutta tietä. Liittyminen Merikaarronttiehen tapahtuu kohdassa jossa tie on suora ja suhteellisen tasainen ja näkyvyys sen vuoksi hyvä. Tulotien rakennusaikaisesta liikenteestä ei aiheudu haittaa asutukselle ja paikalliselle kevytliikenteelle.

Tulotievaihtoehto B on hankealueelle saakka kokonaan uusi tieyhteys. Tieyhteys palvelee hyvin tuulivoimalan kuljetuksia. Isomäen kiviaineksen ottamisalueen liittäminen uuteen tiehen edellyttäne Torkkolantien heikompiakuntiosien länsiosan parantamista. Liittyminen Merikaarronttiehen

tapahtuu kohdassa jossa tie on suora ja suhteellisen tasainen ja näkyvyys sen vuoksi hyvä. Tulotien rakennusaikaisesta liikenteestä ei aiheudu haittaa asutukselle ja paikalliselle kevytliikenteelle.

Tulotievaihtoehto C sijoittuu alkuosaltaan Merikaarrontieltä kolmen asuinkiinteistön/maatilakeskusten parannettavan tonttitien paikalle, minkä jälkeen kokonaan uusi tie risteää Torkkolantietä ja yhtyy etelämpänä Vellimäentiehen. Vellimäentien eteläosassa ei ole asutusta. Isomäen kiviainespaikka voidaan liittää nykyisin käytössä olevaa Torkkolantietä myöten uudelle tielle ja edelleen Merikaarrontielle. Liittyminen Merikaarrontielle tapahtuu kohdassa, jossa näkyvyys itään on hyvä, mutta länteen päin tiessä oleva kaarre, tiessä olevan pienen mäen muodostama näkymäeste sekä puusto heikentävät näkyvyyttä. Tulotien rakennusaikainen liikenne aiheuttaa viihtyisyys- ja turvallisuushaittaa kolmelle asuinkiinteistölle, minkä lisäksi raskaiden ajoneuvojen kääntyminen sekä tielle liittyminen lisäävät liikenneonnettomuusriskejä.

Merikaarrontien vierellä oleva kevyenliikenteen väylä on jalankulkijoille ja pyöräilijöille turvallinen kulkuyhteys Merikaarrontien liikenteen ja kuljetusten lisääntymisestä huolimatta myös pimeänä ja talviaikana.

Uusista liittymistä sekä nykyisen Kiviniemenmäen kohdan liittymän käytön lisäämisestä on tarpeen pyytää ELY-keskukselta lupa.

14.3.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana varsinaisen tuulivoimalan aiheuttama liikenne rajoittuu yksittäisiin huolto- ja valvontakäynteihin. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaisesta tuulivoimalaa kohti. Voimala-alueelle rakennettava tiestö muodostaa myös paikallisille asukkailla vapaa-ajanliikumiseen sekä metsätaloutta palvelevan hyvätasoisien tiestöjen.

Tulotievaihtoehto A muodostaa Isomäen kiviainesalueelle suoran ja hyväkuntoisen liikenneyhteyden Merikaarrontielle. Uusi tie mahdollistaa kiviaineskuljetusten lakkauttamisen Torkkolantieltä, mikä parantaa selvästi asukkaiden viihtyvyyttä ja etenkin jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuutta.

Tulotievaihtoehto B mahdollistaa myös Torkkolantien kautta tapahtuvien kiviaineskuljetusten lakkauttamisen ja siten parantaa etenkin jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuutta. Kiviainesalueen kytkeminen tulotie-

hen edellyttäneen Torkkolantien länsiosan parantamista.

Tulotievaihtoehdossa C Isomäen kiviainesalueen kuljetukset tapahtuvat Kiviniemenmäen asutuksen pihapiirien sivuista, mikä aiheuttaa sekä viihtyisyys- että turvallisuushaittaa. Raskaiden ajoneuvojen liittyminen Merikaarrontielle heikentää liikenneturvallisuutta liittymäalueella.

14.3.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Alueen tieverkosto säilyy nykyisellään. Isomäen kiviainesalueen kuljetukset jatkuvat nykyistä reittiä Torkkolantien kautta, mikä aiheuttaa asutukselle viihtyisyyshaittoja sekä heikentää etenkin jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuutta.

14.3.6 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Sähkönsiirron käytön aikaiset vaikutukset liikenteeseen jäävät vähäisiksi. Liikennettä aiheuttaa lähinnä sähköverkon, sähköasemien ja kaapeleiden huoltotyöt.

14.3.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimalan rakentamisen ja käytön aikainen liikenne ei aiheuta merkittäviä haittoja alueen tiestön liikenneoloihin tai liikenneturvallisuuteen. 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.

Erikoiskuljetukset aiheuttavat ajoittain ohimeneviä häiriöitä, joista voi esimerkiksi ahtaissa kohdissa aiheutua lyhytkestoisia viivästyksiä muulle liikenteelle.

14.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa suunnittelutarkkuus mahdollistaa rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvan liikenteensuuruusluokan arvioinnin. Kokonaisliikennemäärää suurempi merkitys on liikenteen ajoittaisella vaihtelulla sekä liikennejärjestelyihin tehtävillä muutoksilla. Arvioitujen muutosten vähäisyyden perusteella voidaan päätellä, että mahdollisilla epävarmuustekijöiden aiheuttamilla mahdollisilla virheillä ei ole olennaista merkitystä liikenteen ja liikenneturvallisuuden arvioimisen kannalta.

14.4 Elinkeinoelämä

14.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina kunnan nykyisestä elinkeinorakenteesta on käytetty Vähäkyrön kunnan tuoreimpia tilastoja sekä Tilastokeskuksen ja Kuntaportaalien aineistoja. Tuulivoimalaa ja sen työllistämisaikutuksia koskevat tiedot ovat Teknologiateollisuus ry:ltä ja European Wind Energy Associationilta (EWEA).

14.4.2 Vaikutusmekanismit

Suomessa tuulivoimateknologian osaamista kannattelevat lukuisat tuulivoimaloiden ja niiden komponenttien suunnitteluun sekä valmistamiseen erikoistuneet yritykset.

Suomessa tuulivoimaloita valmistavia yrityksiä ovat muun muassa WinWinD ja Mervento. Tuulivoimaloiden eri komponentteja valmistavia yrityksiä ovat muun muassa ABB, Moventas, Vacon, The Switch, Vaisala ja Hydroll (Teknologiateollisuus 2009). Lisäksi Suomessa toimii useita yrityksiä, jotka toimivat osana laaja-alaista alihankintaketjua suunnittelusta ja valmistuksesta aina tuulivoimapuiston käytön aikaisiin huoltotöihin saakka. Vuonna 2008 tuulivoimateollisuus työllisti suoraan 3 000 henkilöä.

Viime vuosina suomalaisen teknologiateollisuuden osuus maailman

tuulivoimalamarkkinoista on ollut noin kolmen prosentin tasolla. Teknologiateollisuus ry on pohtinut suomalaisen tuulivoimateknologialiiketoiminnan mahdollisuuksia tähtäimenään vuosi 2020. Perusskenaariossa (*base case*) suomalaisen tuulivoimateollisuuden markkinaosuus pysyy jatkossa nykyisellä tasolla, jolloin viennin arvoksi muodostuu noin kolme miljardia euroa vuodessa. Kasvuskenaariossa (*Growth case*) suomalainen tuulivoimaosaaminen valtaa ulkomaisia markkinoita seitsemän prosentin markkinaosuudella, jolloin viennin osuus nousee 12 miljardiin euroon vuonna 2020.

Selvänä trendinä markkinoilla voidaan pitää sitä, että työpaikkoja syntyy alueille, joilla tuulivoimaa rakennetaan.

14.4.2.1 Nykytila

Vähäkyrön elinkeinorakenteen pääpaino on palveluissa ja teollisuudessa. Vuonna 2007 tiedoissa palveluiden työpaikkojen osuus oli merkittävin, 52,7 %, jalostuksen osuu-

den ollessa 40,1 %. Alkutuotannon työpaikkojen osuus oli 6,2 %. Työttömyysaste oli vuoden 2009 syyskuussa 8,1 % ja asukasmäärä vuoden 2009 lopussa 4738 asukasta. Tuloveroprosentiksi vuodelle 2010 määrytyi 20,25 %.

Vähäskyörössä on keskitytty jalostuksen osalta puu- ja metalliteollisuuteen ja alkutuotannossa viljanviljelyyn ja sikatalouteen. Suurimmat työllistävät tahot alueella ovat Vähäkyrön kunnan lisäksi puu- ja metalliteollisuuden yritykset. Palveluiden osalta on Tervajoen taajama kasvanut yhdeksi Pohjanmaan autokaupan keskuksista.

Kiinteistövero määrytyy kunnassa vuodelle 2010 seuraavasti:

- yleinen: 0,90
- vakituinen asunto: 0,35
- muut: 0,95
- voimalaitos: 1,40
- yleishyödylliset yhteisöt: 0,0
- rakentamattomat tontit: ei veroteta

14.4.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinoelämään VE 1 ja VE 2

14.4.3.1 Rakentamisen ja käytön aikainen työllisyys- ja elinkeinovaikutukset

Vaasan seutu on yksi Suomen yritysvaltaisimmista alueista. Kärkiyritysten menestymisen kautta alueelle on muodostunut koko seutua työllistävä yritysverkosto, joista valtaosa toimii energiateknologian alalla. Edellä mainituista tuulivoimateollisuuden yrityksistä alueella toimivat muun muassa ABB ja The Switch. Pohjoismaiden suurimpaan energiaklusteriin kuuluvat energiateknologian alalla toimivien yritysten lisäksi yrityksiä palvelevat tukioirganisaatiot sekä alalle osaajia kouluttavat korkeakoulut ja oppilaitokset. Alueen yhtenä menetystekijänä on ollut toimijoiden verkottuminen ja yhteistyö.

Teknologiateollisuus ry:n mukaan tuulivoima-alan työpaikat syntyvät jatkossakin pääasiassa teknologiateollisuuden pariin. EWEA on laskenut, että Euroopassa tuulivoimapuiston rakentaminen työllistää keskimäärin 15 ihmistä rakennettua megawattia kohti. Tämä jakaantuu vielä siten, että voimaloiden ja niiden komponenttien valmistus työllistää noin 12,5 ihmistä ja rakentaminen työllistää 1,2 ihmistä megawattia kohti. Kun nämä luvut sovelletaan Vähäkyrön hankkeeseen, voidaan todeta, että tuulivoimapuiston rakentaminen työllistäisi 500–1375 ihmistä valmistuksessa ja 48–132 ihmistä rakentamisessa.

14.4.3.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset työllisyys- ja elinkeinovaikutukset

EWEA on laskenut, että eurooppalainen tuulivoimapuisto synnyttää keskimäärin 0,33 käyttöön ja huoltoon liittyvää työpaikkaa asennettua megawattia kohti. Lisäksi muuhun toimintaan syntyy vielä 0,07 työpaikkaa/MW. Yhteensä tuulivoimapuisto työllistää käytön aikana noin 0,4 ihmistä asennettua megawattia kohti. Mikäli Vähänkyrön tuulivoimapuiston työllistävät vaikutukset ovat samansuuruiset kuin Euroopassa keskimäärin, tarkoittaa tämä noin 16–44 uutta työpaikkaa.

14.4.3.3 Verotulot

Tuulivoimalan runko konehuoneineen on Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä katsottu olevan rakennelma, josta kunnalle maksetaan kiinteistövero.

Kiinteistövero on useita tuhansia euroja vuodessa voimaa kohden. Siten koko hankkeen toteuttaminen tuo Vähänkyrön kunnalle useista kymmenistä tuhansista euroista yli 100 000 euron kiinteistöverotulot vuodessa.

Rakentamisen ja käytön aikana muodostuu tuloveroja hankkeen rakentajien tai projektille palveluja tuottavien työntekijöiden tuloista.

14.4.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei tuota taloudellista ja työllisyyspanosta kuntaan. Kunnalle ei muodostu uutta kiinteistöverolähdettä eikä parantuneesta työllisyydestä tuloja vero- ja muita hyötyjä kunnan alueen taloudelle.

14.4.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tiedot ovat luotettavia arvioinnin tekemiseen. Elinkeinoikutusten kohdistuminen riippuu monista paikallisista ja valtakunnallisista tekijöistä. Työllisyys- ja elinkeinovaikutusten kohdentuminen Vähänkyrön kunnan alueelle ja muualle maakuntaan riippuu rakentamiseen ja ylläpitoon osallistuvien yritysten ja niiden työntekijöiden sijainnista ja kotipaikoista.

14.5 Elinolot ja viihtyvyys

14.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka ai-

heuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät siis läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Suoria ja epäsuoria vaikutuksia on kuitenkin vaikea yksiselitteisesti erotella, sillä vaikutus voi olla joillekin suora (esim. työpaikan saanti tai menetys), mutta pääosalle välillinen (esim. työllisyystilanne). Oleellista on tunnistaa sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia ja niiden sosiaalisia merkityksiä.

Vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskuksen ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa” (STAKES 2009) sekä sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.” (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

Tuulivoimapuisto-hankkeessa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voivat olla mm. hankkeen aiheuttamat muutokset

- asumisviihtyvyydessä (vakituisten ja loma-asukkaiden maisema, melu)
- alueiden virkistyskäytössä ja harrastusmahdollisuuksissa (esim. vapaa-ajanvietto, veneily, kalastus, marjastus)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmassa (esim. ilmastonmuutos, maisema, eläimet)
- yhteisöllisyydessä
- energiantuotannossa, elinkeinoelämässä, työllisyydessä
- kiinteistöjen arvossa (vakituiset, loma-asunnot ja maat)
- alue- ja kuntataloudessa sekä luonnonvarojen hyödyntämisessä.

Hankkeen vaikutukset ovat pääosin käytön aikaisia, mutta joiltain osin vain rakentamisen aikaisia. Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Elinympäristön fyysisten muutosten lisäksi odotuksia ja huolta voivat aiheuttaa muun muassa vaikutukset tonttien ja asuntojen hintoihin, paikkakunnan imagoon tai maankäyttömahdollisuuksien muutoksiin.

IVA käsikirjan mukaan huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkai-

den pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aiheutta vai ei.

Yksilötasolla huoli ja epävarmuus heikentävät viihtyvyyttä ja hyvinvointia. Etenkin pitkäkestoisen huoli voi aiheuttaa stressiä ja jopa fyysisiä terveysongelmia. Vaikutukset kohdistuvat usein voimakkaimmin muita heikommassa asemassa oleviin. Yhteisön kannalta huoli ja epävarmuus voivat toimia joko yhdistävänä tai erottavana tekijänä. Organisoituneen vastarinnan syntyminen voi yhdistää yhteisöä, mutta asukkaiden väliset erimielisyydet taas voivat hajaannuttaa sitä.

Epävarmuus ja huoli syntyvät kollektiivisesti, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Käsitteet ja mielikuvat eivät heijasta vain yksilön näkemystä. Ne muotoutuvat myös sen perusteella, missä valossa asiaa käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Tuulivoimalat voivat herättää kansalaisissa myös odotuksia ja toiveita ympäristöstä yleistemmästä energiantuotannosta. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikanakin, esimerkiksi vuorovaikutuksen, vaikutusarvioinnin tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Sosiaaliset vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan.

Arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitettiin ne väestöryhmät tai alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla arvioitiin vaikutusten merkittävyyttä sekä mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haitta-vaikutuksia.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelminä käytettiin seuraavien lähteiden perusteella tehtyä asiantuntija-analyysia:

- hankkeen muut vaikutusarvioinnit
- kartta- ja tilastoaineistot
- asukaskysely
- YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet
- arvioinnin aikana saatu palaute (yleisötilaisuudet, puhelut).

Lisäksi on tutustuttu mediassa esitettyihin kannanottoihin hankkeesta. Hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskohteiden selvittämisessä käytettiin lisäksi lähtöaineistona Pohjanmaan maakuntakaavaa sekä yleiskaa-

voja. Lähialueen virkistyskäyttökohteita selvitettiin myös Vähänkyrön kunnan ja paikallisten urheiluseurojen internetisivuilta.

Arvioinnin perustaksi on kuvattu vaikutusalueen nykyiset elinolot ja viihtyvyys, kuten asuin- ja lomarakennusten määrät, virkistysalueet, tämänhetkinen asumisviihtyvyys sekä hankealueen merkitys ja käyttötavat.

Asiantuntijan tekemässä arvioinnissa on analysoitu ja vertailtu sekä kokemuseräistä että mitattua tietoa. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä on tarkasteltu myös suhteessa hankkeen muiden vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin. Yhdistämällä subjektiivista ja objektiivista tietoa on mahdollista muodostaa luotettavampi kokonaiskuva hankkeen sosiaalisista vaikutuksista. Arvioinnissa on nostettu esiin paikallisten hankkeeseen liittyvät huolet ja toiveet, hankkeen sosiaalisten vaikutusten merkittävyys ja kielteisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet.

Vaikutusarvioinnin tulokset eivät olleet vielä käytettävissä asukaskyselyn toteutusaikana, joten kyselyn vastaukset perustuvat lähinnä hankkeen esittelytilaisuuksiin, kyselyn liitteeseen olleeseen tiedotteeseen sekä vastaajien aiempiin kokemuksiin ja näkemyksiin tuulivoimasta.

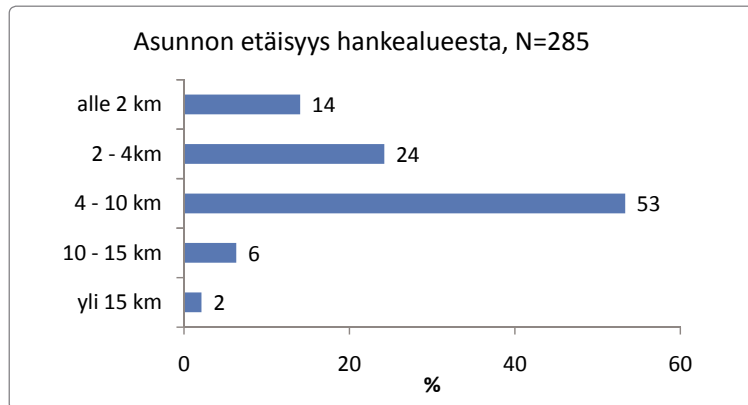
Asukaskysely

EPV Tuulivoima Oy:n Vähänkyrön tuulivoimapuiston YVA:n asukasosallistumisen ja vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely kesällä 2009. Kyselyn otanta-alue kattoi hankealueen lähellä sijaitsevat Vähänkyrön, Laihian, Mustasaaren ja Isonkyrön postinumeroalueet (66500, 66510, 66430, 66440, 66400, 66420). Satunnaisotannalla poimittiin väestörekisteritiedoista vakituisten ja vapaa-ajan talouksien yli 18-vuotiaista 1000 asukasta. Otannassa painotettiin hankkeen lähialueita. Vastauksia saatiin kaikkiaan 285, jolloin vastausprosentiksi tuli 29.

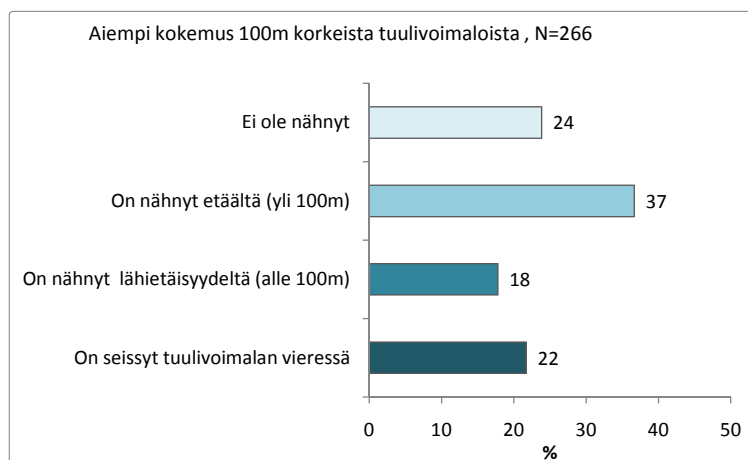
Asukaskyselystä on tuotettu erillinen tulosraportti (liite 5). Raportissa on yksityiskohtaisempi kuvaus kyselytutkimuksen toteuttamisesta ja tuloksista. Tässä kerrotaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kannalta olennaisimmat tulokset.

Vastaajat

Valtaosa (91 %) vastaajista oli alueen vakituksia asukkaita ja vain 9 % pelkästään vapaa-ajan asujia. Valtaosa (81 %) on asunut tai lomaillut alueella yli 10 vuotta. Vastaajista 14 % arvioi asuvansa alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja 38 % enintään neljän kilometrin etäisyydellä.



Kuva 14-9. Vastaajan lähimmän asunnon (vakituinen tai vapaa-aika) etäisyys hankealueesta



Kuva 14-10. Aiempi kokemus tuulivoimaloista

Reilu viidennes (22 %) vakituisista ja 4 % vapaa-ajan asukkaista arvelee, että tuulivoimapuisto näkyisi heidän asunolleen. Vastausten määrä on riittävä, jotta tarkasteluja voidaan tehdä erikseen myös alle neljän kilometrin etäisyydellä ja tuulivoimapuiston näkyvyysalueella asuvien vastuksista.

Neljännes (24 %) vastaajista ei ole aiemmin nähnyt toimivaa noin 100 metriä korkeaa toimivaa tuulivoimalaa. Sellaisen vieressä on seissyt reilu viidennes (22 %) vastaajista.

Vastaajat olivat saaneet tietoa Vähänkyrön tuulivoimapuistohankkeesta ensisijaisesti paikallislehdistä (79 %). Toiseksi tietolähteeksi nousi asukaskysely (40 %), jonka mukana oli hanketiedote. Myös valtakunnalliset mediat sekä naapurit ja tuttavat mainittiin tietolähteeksi.

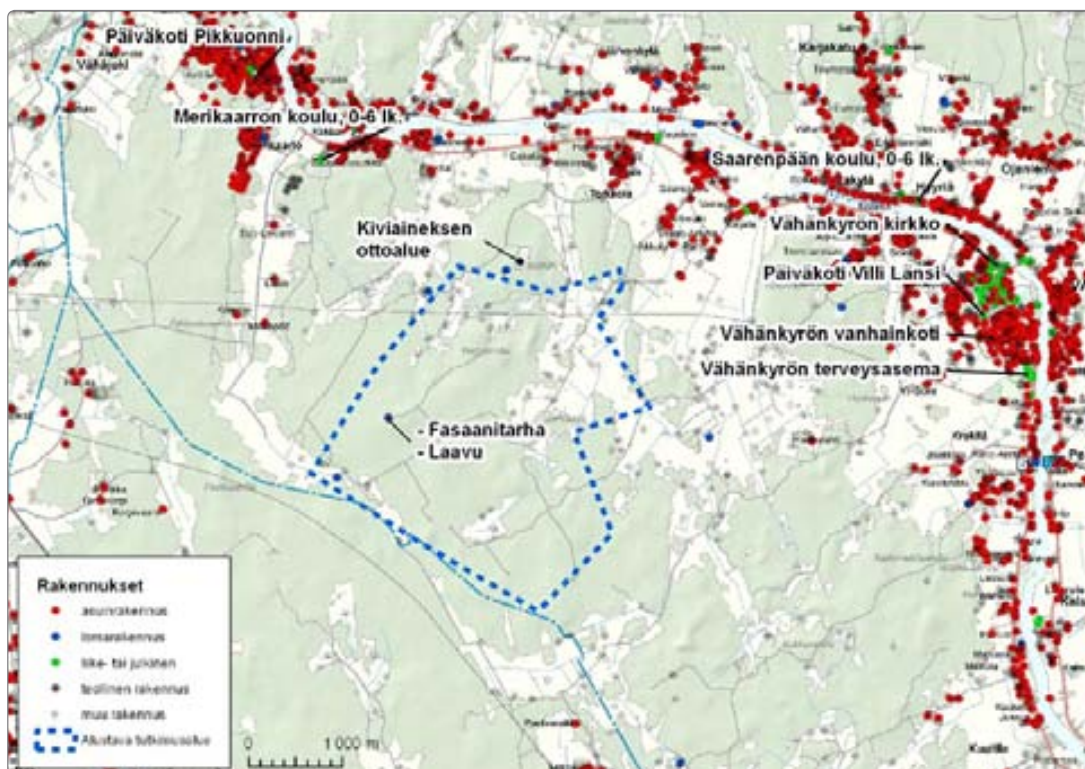
Yli puolet koki tiedon tuulivoimapuistosta olleen ym-

märrettävää (59 %) ja selkeää (55 %), mutta riittävyyden suhteen näkemykset jakautuivat enemmän; 47 % olisi kaivannut tietoa lisää ja 32 % oli saanut sitä riittävästi.

14.5.2 Asumisen ja virkistyskäytön nykytila

Asuminen

Hankealue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä eikä siellä ole vakituisia asuinrakennuksia. Hankealueella sijaitsee kaksi vapaa-ajan asuntoa. Toisen yhteydessä on fasaanitarha, kenneltoimintaa ja laavu, toinen on metsästysmajatyypinen. Hankealueen lähellä länsipuolella on vuosia käyttämättä ollut vapaa-ajanrakennus ja pohjoispuolella maa-aineisten ottoalueen yhteydessä vapaa-ajan rakennus ja talousrakennus.



Kuva 14-11. Hankkeen lähiympäristön vakituinen ja vapaa-ajan asutus sekä toiminnot

Vakituinen asutus on keskittynyt hankealueen pohjoispuolelle Kyrönjoen lähistölle Merikaarrontien ja siitä etelään pistävien teiden varsille Vellimäkeen ja Torkkolaan. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat Vellimäessä noin 650 metrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella ja Torkkolassa 950 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Muutamia vakituksia asuntoja on vähän kauempana hankealueen länsi- ja kaakkoispuolella.

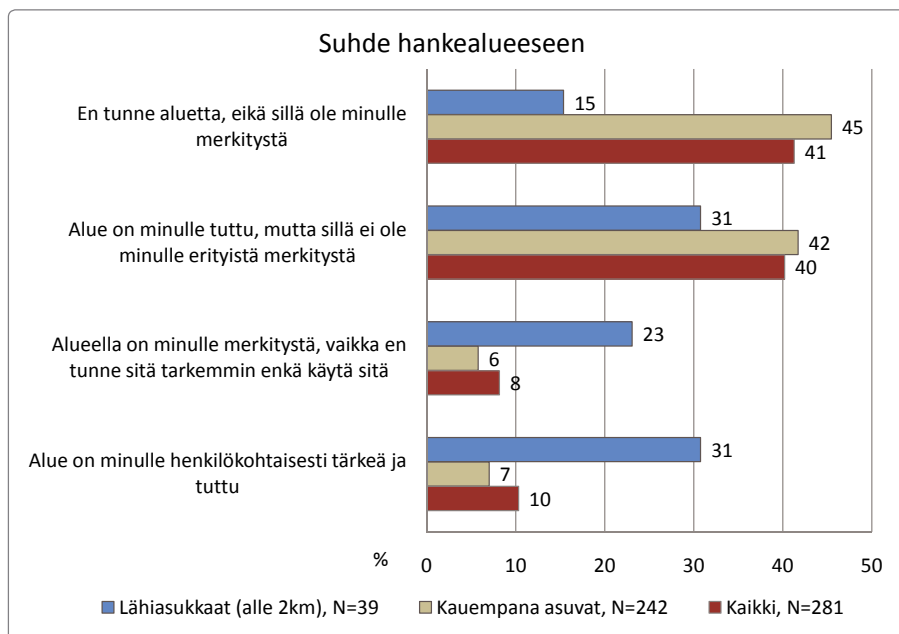
Virkistyspalvelut

Hankealuetta lähimpänä sijaitsevat virkistyspaikat sijoittuvat Merikaartoon ja Kyrönjoen pohjoispuoliselle alueelle. Noin 2,5 kilometriä hankealueesta luoteeseen sijaitsee urheilumaja Kisan maja, jonka ympäristössä risteilee kolmen kilometrin mittainen pururata. Merikaarronttiellä sijaitsevan alakoulun yhteydessä on lisäksi kilometrin mittainen pururata. Kumpikin pururadoista on talvisin valaistu ja hiihtäjien käytössä. Ylläpidettyjä hiihtoreittejä on lisäksi Saarenpään hiihtomajan ympäristössä Kyrönjoen pohjoispuolella. Reittivaihtoehtojen pituudet vaihtelevat kilometristä 12 kilometriin.

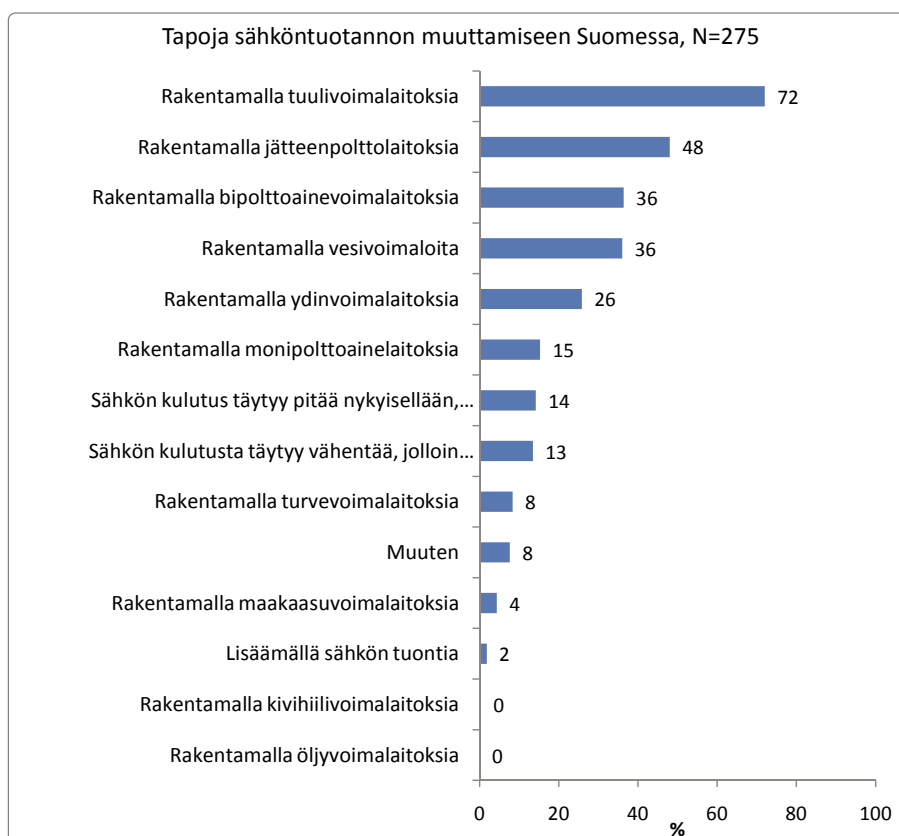
Merikaarron koulun ja Vähänkyrön yläkoulun liikuntasalit tarjoavat mahdollisuuden sisäliikuntaan. Valaistu jääkiekkokaukalo sijaitsee edellä mainittujen koulujen lisäksi Tervajoen koulun yhteydessä. Kesäaikana Kirkonkylällä voi liikkua yleisurheilu- ja pesäpallokentällä.

Vuonna 2003 Vähänkyrön, Isonkyrön ja Laihian kunnissa käynnistyi Kyrönmaan Patikka-hanke, jonka yhteydessä laadittiin suunnitelma merkittävistä patikointiin ja pyöräilyyn soveltuvista metsäteistä ja poluista. Retkeilyreitistön lisäksi selvitettiin soveltuvia taukopaikkoja. Vähänkyrön alueella Patikka-hankkeen retkeilyreitit sijoittuvat Kyrönjoen pohjois- ja koillispuolelle noin 3-7 kilometrin etäisyydelle. Alueella risteilee useita patikointiin ja pyöräilyyn soveltuvia reitistöjä, retkeilymajoja sekä laavuja.

Hankealueen ympäristössä on useita valtakunnallisia tai alueellisesti tärkeitä pyöräilyreittejä. Maakuntakaavaan hankealueen ympäristöön merkittyjä pyöräilyreittejä ovat muun muassa Kyrönjokivartta pohjois- ja eteläpuolitse seuraileva seututie 717 ja Jokivarsitie/Hiiripellontie, valtatiet 3 ja 18, Karkkimalantie sekä Tuovilantie.



Kuva 14-14. Vastaajien suhde hankealueeseen



Kuva 14-15. Vastaajien näkemys siitä, miten Suomen sähköntuotantoa pitäisi muuttaa

Hankealueen käyttö

Hankealue sijoittuu merkittyjen virkistyskohteiden ja -reitien ulkopuolelle. Asukaskyselyn lähialueen vastaajat kertoivat käyttävänsä hankealueen teitä sekä ulkoilevansa ja tarkkailevansa luontoa alueella. Kymmenesosa lähiasukkaista harjoittaa alueella viikoittain maa- tai metsätaloutta.

Hankealueen metsät tarjoavat lähialueen asukkaille virkistyskäyttömahdollisuuksia muun muassa marjastukseen, sienestykseen, suunnistukseen, hiihtoon sekä lintuharrastuksiin ja luontokuvaukseen. Alueen useat metsäautotiet toimivat lenkkeily- ja patikointireitteinä. Hankealue on Vähänkyrön ja Merikaarron metsästyssuurojen käytössä. Hankkeen vaikutuksia metsästystoimintaan on käsitelty tarkemmin kappaleessa 12.2.

Valtaosa (81 %) asukaskyselyn vastaajista kertoi, ettei hankealueella ole heille merkitystä (Kuva 14-14). Hankealue on kuitenkin henkilökohtaisesti tärkeä ja tuttu kymmenesosalle kaikista vastaajista ja kahdelletoista enintään kahden kilometrin etäisyydellä asuvalle. Lisäksi yhdeksän lähialueen vastaajaa kertoo alueella olevan heille merkitystä, vaikkeivät he tunne eivätkä käytä sitä.

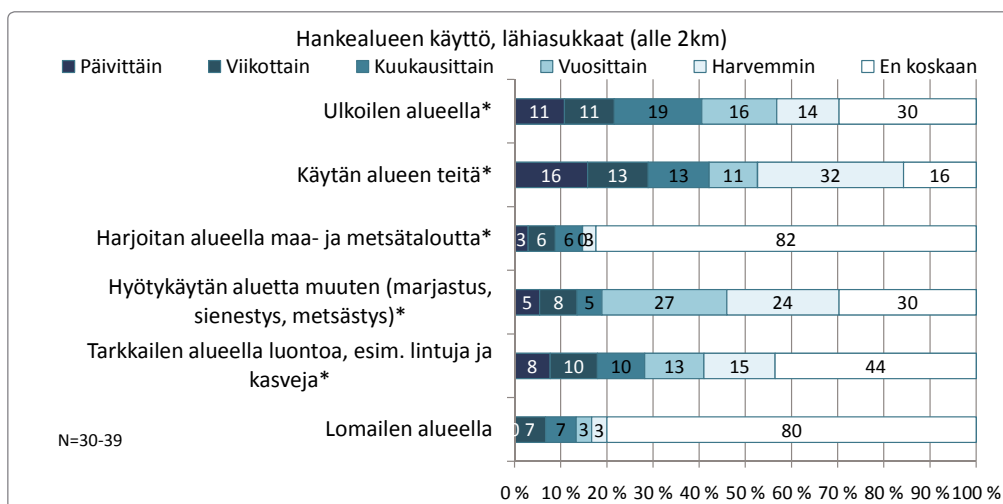
Asukaskyselyn vastaajat arvioivat alueen tärkeimmiksi asioiksi kunnan talouden, energian hinnan ja työllisyyden, joiden nykytilaa pidettiin huonoimpana, sekä asumisviihtyvyyden, jonka nykytilaa pidettiin parhaimpana.

14.5.3 Asukkaiden näkemykset tuulivoimasta ja hankkeen vaikutuksista

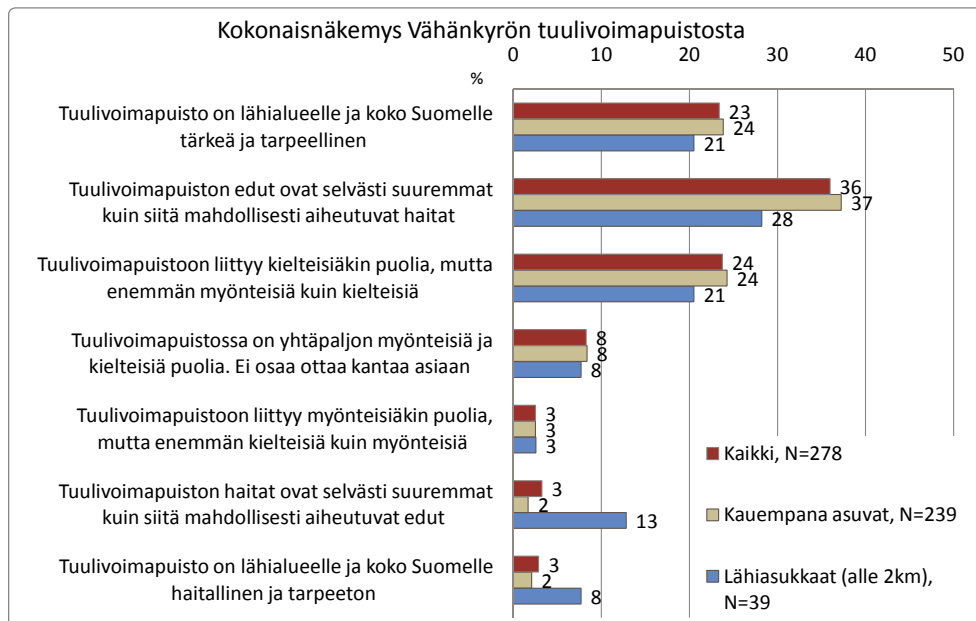
Suhtautuminen tuulivoimaan

Vähänkyrön tuulivoimapuiston asukaskyselyyn vastanneista 72 prosenttia toivoi Suomeen rakennettavaksi uusia tuulivoimalaitoksia. Muista energiantuotantomuodoista halutaan lisätä jätteenpolttolaitoksia (48 %) sekä biopolttoainetta (36 %) ja vesivoimaloita (36 %).

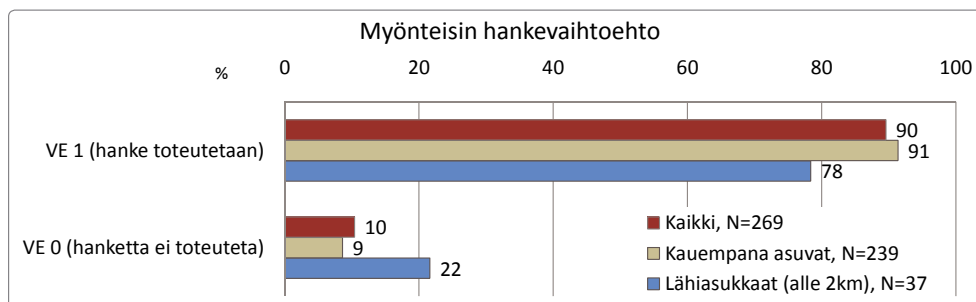
Kansalaisten suhtautumista eri energiantuotantomuotoihin on kysytty useissa asukaskyselyissä, joita Ramboll on tehnyt tuulivoimalahankkeiden suunnittelun yhteydessä. Vähänkyrön asukaskyselyn vastaukset ovat hyvin samansuuntaisia muiden alueiden vastaajien mielipiteiden kanssa. Valtaosa (72 %, N=2 534) suunniteltujen tuulivoimalahankkeiden ympäristössä asuvista vastaajista on sitä mieltä, että Suomeen pitäisi rakentaa uusia tuulivoimalaitoksia. Monet korostavat, että Suomessa pitää keskittyä uusiutuvan, ympäristöystävällisen, kotimaisen energiantuotannon lisäämiseen. Tavallisimpia tuulivoimaan liittyviä myönteisiä mielikuvia ovat tuotetun energian puhtaus ja saasteettomuus, tuulivoiman uusiutuvuus ja tuulivoimaloiden turvallisuus. Toisaalta vastaajat ovat huolissaan maisema- sekä lintu- ja meluhaitoista. Vapaamuotoisissa vastauksissa osa epäilee tuulienergiaa tehottomaksi ja kalliiksi rakentaa ja käyttää.



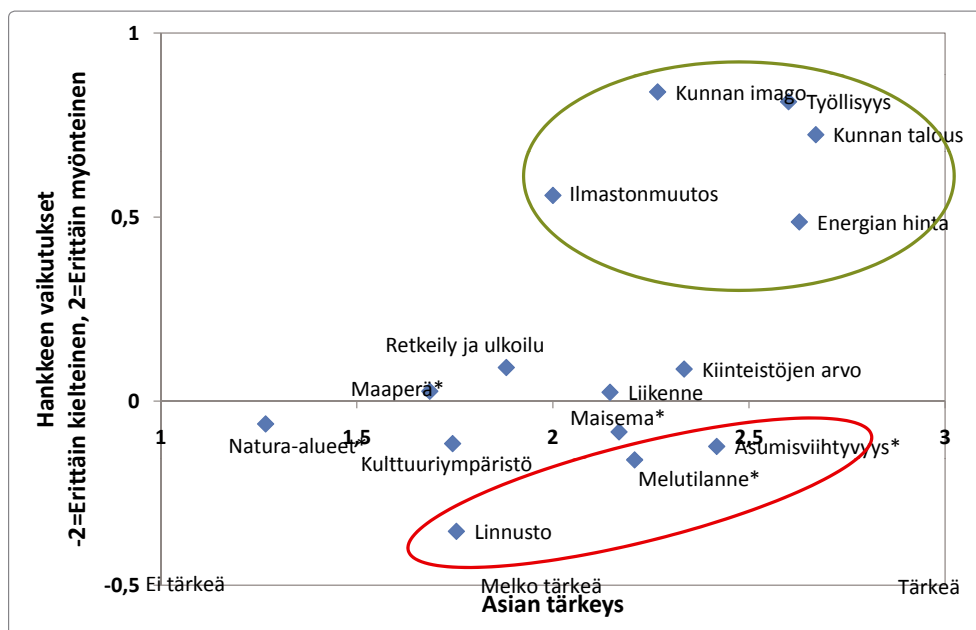
Kuva 14-13. Enintään kahden kilometrin etäisyydellä asuvien hankealueen käyttötapoja. Tähdellä merkityissä asioissa on tilastollisesti merkitsevä ero kauempana asuviin vastaajiin.



Kuva 14-16. Vastaajien kokonaisnäkemys Vähänkyrön tuulivoimapuistosta



Kuva 14-17. Vastaajien näkemys hankkeen vaikutuksiltaan myönteisimmästä vaihtoehdosta



Kuva 14-19. Vastaajien näkemykset asian tärkeydestä ja hankkeen vaikutuksesta siihen

Suhtautuminen Vähänkylön tuulivoimapuistoon

Pääosa (83 %) asukaskyselyn vastaajista suhtautuu hankkeeseen myönteisesti; tuulivoimapuiston hyötyjä pidetään suurempina kuin haittoja (Kuva 14-16). Valtaosa (90 %) vastaajista pitää vaikutuksiltaan myönteisempänä hankkeen toteuttamista kuin toteuttamatta jättämistä. Vähän muita kielteisemmin hankkeeseen suhtautuivat ne, jotka asuvat enintään 2 km kilometrin etäisyydellä (Kuva 14-16).

Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista

Asukaskyselyn vastaajat arvelivat, että tuulivoimapuistohanke vaikuttaisi kielteisesti linnustoon, maisemaan ja melutilanteeseen sekä rakentamisen aikaiseen liikenteeseen ja asumisviihtyvyyteen (Kuva 14-18 ja Kuva 14-19). Hankkeen arvioitiin vaikuttavan myönteisesti kunnan imagoon ja talouteen, työllisyyteen sekä energian hintaan ja ilmastomuutokseen. Vaikka hankkeen ajateltiin vaikuttavan kielteisemmin linnustoon, ei tätä vaikutusta kuitenkaan pidetty niin tärkeänä kuin ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Enintään kahden kilometrin etäisyydellä asuvat pitivät hankkeen haittoja pääosin kielteisempinä kuin kauempana asuvat, mutta myönteisissä vaikutuksissa ei ollut eroa asumispaikan suhteen (Kuva 14-20). Lähellä asuvista 17–25 % piti tuulivoimaloiden näkymistä horisontissa sekä niiden varoitusvaloja ja varjostusefektii sietämättömänä, kun kauempana asuvista tätä mieltä oli 6–11 %. Seudulle suunniteltujen useiden tuulivoimapuistohankkeiden yhteisvaikutusta vastaajat pitivät myönteisenä (Kuva 14-21). Vain 8 % mielestä haitat kasvavat tuulipuistojen määrän kasvun myötä.

14.5.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimalan perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä sekä voimalaitosten osien kuljetuksesta ja pysäytyksestä. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä (luku 14.3.4.1). Eryisesti kasvaa raskaan liikenteen ja erikoiskuljetuksien määrä, mikä haittaa hieman Merikaarrontien muuta liikennettä ja lähitalojen asumisviihtyvyyttä. Tulotievaihtoehdoista A ja B ei aiheudu haittaa asutukselle eikä paikalliselle kevyelle liikenteelle. Tulotievaihtoehdon C rakennusaikainen liikenne aiheuttaa viihtyisyys- ja turvallisuushaittaa kolmelle asuinkiinteistölle, minkä lisäksi liittymän näkyvyyspuutteet lisäävät liikenneonnettomuusriskejä.

Enintään 2 kilometrin etäisyydellä asuvista asukasky-

selyn vastaajista 44 % oli huolissaan asumisviihtyvyydestä ja 38 % liikenteestä rakentamisen aikana. Useissa YVA-ohjelmasta jätetyissä mielipiteissä kannettiin huolta liikenteen aiheuttamista melu-, värinä-, pöly- ja turvallisuushaittoista Torkkolan- ja Vellimäentien asukkaille, jos rakentamiseen liittyvä raskas liikenne käyttää näitä nykyisiä kyläteitä. Haittojen lievittämiseksi kehitettiin uudet tulotievaihtoehdot hankealueelle.

Muutamia vuosia kestävä rakentamisvaihe haittaa myös hankealueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä, kuten metsästystä ja ulkoilua. Rakentamisen aikana rajoitetaan hankealueella liikkumista turvallisuussyistä. Liikumisrajoitukset koskevat vain rakennettavien alueiden lähiympäristöä. Hankkeella on merkittävä työllistävä vaikutus (luku 14.4.3).

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa aina ympäristön maisemakuvaa (luku 10). Vähänkylön tuulivoimalat eivät aiheuta merkittävää muutosta kaukomaisemassa, koska alueen päänäkömät suuntautuvat jokilaaksoja pitkin. Hankkeen voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat lähi- maisemaan ja viljelyaukean reunalla asuville. Voimakkain vaikutus on avoimeen maisematilaan sijoitettavilla tuulivoimaloilla, jotka näkyvät esteettä ja hallitsevat maisemaa.

Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Vajaa kolmannes (30 %) asukaskyselyyn vastanneista piti tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia kielteisenä ja lähes saman verran (26 %) myönteisenä. Enintään kahden kilometrin etäisyydellä asuvilla kielteisten arvioiden osuus oli 40 %.

Tuulivoimaloiden varjostusvaikutus (vähintään 8 tuntia vuodessa) ulottuu Vähänkylössä noin 500–1 000 metrin etäisyydelle voimaloista (luku 14.2.3). Varjostusalue on pääosin rakentamatonta maa- ja metsätalousaluetta. Molemmissa vaihtoehdoissa vähintään 8 tunnin varjostusalueelle jää 4 vapaa-ajanrakennusta, jos voimalat ovat pienempiä. Isoimpien voimaloiden varjostusalueelle jää 3 asuinrakennusta ja 5 vapaa-ajan rakennusta. Suurin yksittäiselle vapaa-ajan asunnolle kohdistuva varjostusvaikutus 30–80 tuntia vuodessa.

Ihmiset kokevat vilkkuvan varjon vaikutuksen eri tavoin; toisia se häiritsee, toisia taas ei. Neljännes (25 %) asukaskyselyn lähiasukkaista ennakoii varjostusvaikutusta sietämättömäksi ja 35 % siedettäväksi.

Tuulivoimalan korkeus ja teho vaikuttavat sen äänenkantautumiseen (luku 14.1.2). Tuulivoimalan äänen havaittavuus vaihtelee mm. sääolojen ja taustamelun mukaan.

Vaihtoehdossa 1 melutasot ylittävät loma-asumiseen käytettyjen alueiden yöajan ohjearvon neljällä vapaa-aianasunnolla hankealueella ja aivan sen rajalla. Lähimpienkin vakituisten asutuksen melutasot ovat asumiseen käytettyjen alueiden ohjearvon alapuolella. Samoin vaihtoehdossa 2 asuinalueiden melutasot eivät ylitä ohjearvoja, mutta loma-asumisen yöajan ohjearvo ylittyy neljällä vapaa-aianasunnolla, vaikka hankealueen lounaisimman lomarakennuksen melutaso laskee huomattavasti (10 dB). Tuulivoimalan äänen häiritsevyyden kokemisessa on yksilöllisiä eroja. Asukaskyselyn vastaajista neljännes (24 %) oli huolissaan meluvaikutuksista, lähiasukkaista 47 %.

Asumisviihtyvyys

Tuulivoimapuisto heikentää niiden lähiasukkaiden asumisviihtyvyyttä, joiden koti tai loma-asunto jää voimaloiden melu- tai varjostusalueelle tai avoimelle lähinäkömätäisyydelle ja jotka kokevat voimalan äänen, varjostuksen tai näkymisen häiritseväksi. Lisäksi maisemamuutos voi häiritä joidenkin asumisviihtyvyyttä laajemmalla alueella. Valtaosa (66 %) asukaskyselyn vastaajista arvelee, ettei tuulivoimapuisto vaikuta heidän vakituiseen tai vapaa-aajan asuntonsa asumisviihtyvyyteen. Lopuista hieman suurempi osa (18 %) ennakoivat vaikutusta kielteiseksi kuin myönteiseksi (16 %). Lähiasukkaiden näkemys hankkeen vaikutuksesta asumisviihtyvyyteen on kielteisempi kuin kauempana asuvien (30 % kielteinen).

Virkistyskäyttö

Toimivat tuulivoimalat eivät estä hankealueen virkistyskäyttöä, kuten ulkoilua tai luonnon tarkkailua, mutta voimaloiden ääni, varjostus tai näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevinä tekijöinä. Talviaikana voimalan lähistöllä liikkumiselle aiheuttaa pienen riskin se, että tietyllä säällä voimalasta voi irrota lunta tai jäätä. Joidenkin ulkoilua, retkeilyä ja luonnosta nauttimista tuulivoimalan näkyminen horisontissa voi häiritä laajemmalla alueella. Osa taas saattaa retkeillä katsomaan tuulivoimaloita. Valtaosa (64 %) asukaskyselyn vastaajista arveli, ettei hanke vaikuta retkeilyyn ja ulkoiluun. Vaikutuksia piti myönteisinä 23 % ja kielteisinä 13 %. Lähialueen asukkaista 28 % ennakoivat vaikutuksia alueen virkistyskäytölle.

Muut huolet.

Eniten asukaskyselyn vastaajat (40 %) olivat huolissaan tuulivoimapuiston kielteisistä vaikutuksista linnustoon (luku

11.5). Myös kulttuuriympäristöstä kannettiin huolta (22 %).

Lähiasukkaista 30 % oli huolissaan kiinteistönsä arvosta ja 22 % kiinteistön käyttömahdollisuuksien heikkenemisestä tuulivoimaloiden myötä. Tutkimuksessa maisemahaittojen vaikutuksesta lomakiinteistöjen arvoon (Rahkila ym. 2005) ilmeni, että maisemallisesti häiritsevät kohteet, kuten kännykkämastot, alensivat lomakiinteistöjen arvoja keskimäärin 10 % alle 700 m etäisyydellä. Tutkimuksessa ei ollut mukana tuulivoimaloita.

Huoli ja epävarmuus tuulivoimapuiston toteutumisesta ja vaikutuksista haittaavat asukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä jo suunnitteluvaiheessa, vaikka huoleen ei olisi airettakaan.

Odotukset

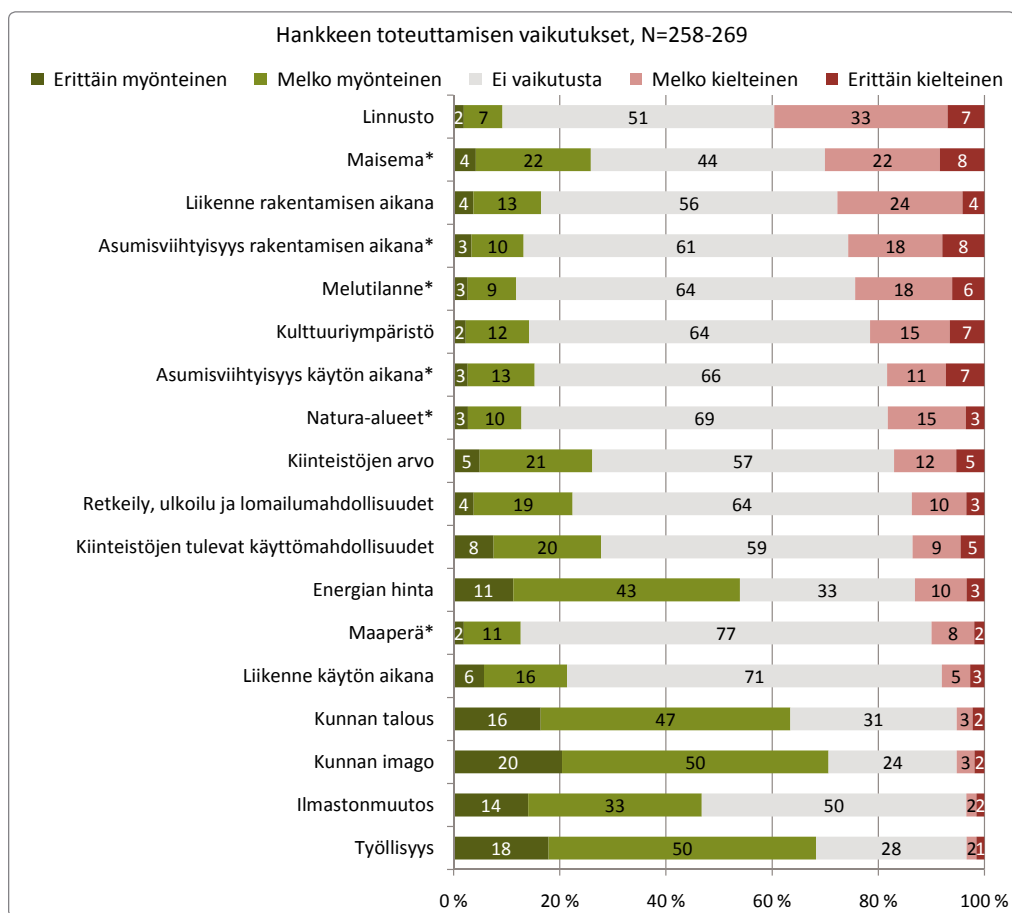
Asukkaiden mielestä Vähänkyrön tuulivoimalahanke vaikuttaa myönteisesti kunnan imagoon, työllisyyteen ja talouteen. Elinkeinoelämään ja talouteen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 14.4. Asukkaat odottivat myös myönteisiä vaikutuksia ilmastomuutokseen ja energiantuotantoon.

Vaikutusten yhteenveto

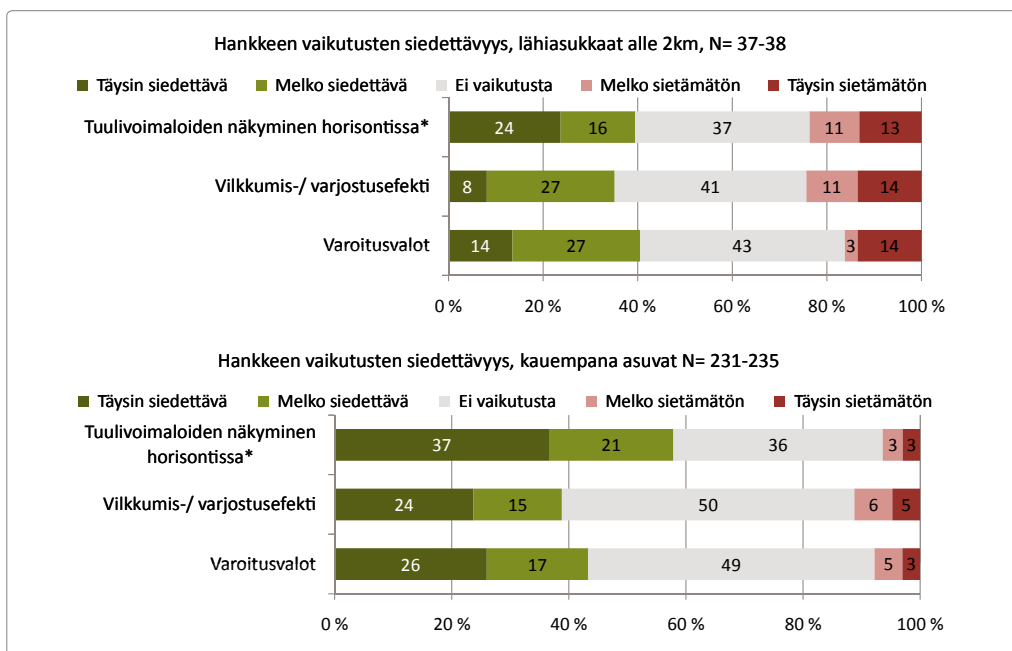
Tuulivoiman myönteiset vaikutukset ovat enemmän yhteisöllisiä tai yhteiskunnallisia, mutta kielteiset vaikutukset tuntuvat lähinnä yksilötasolla hankkeen lähiympäristössä. Tuulivoimaloiden ääni, varjostus ja läheisyys haittaavat hankealueella ja sen rajalla sijaitsevien vapaa-aajan rakennusten käyttöä sekä muuta hankealueen virkistyskäyttöä. Isompien voimaloiden tapauksessa haitat ylittävät lähimmille asuinrakennuksille. Vaihtoehdossa 2 haitat ovat hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdossa 1. Lisäksi maisemassa näkyvät tuulivoimalat voivat häiritä joitakin näkymäalueella asuvia, lomailevia tai ulkoilijoita. Vaikutus kestää koko voimalaitosten käytön ajan. Rakentamistoimet voivat haitata jonkin verran lähiteiden liikennettä, asumisviihtyvyyttä, sekä hankealueen virkistyskäyttöä.

Sähkönsiirron vaikutukset

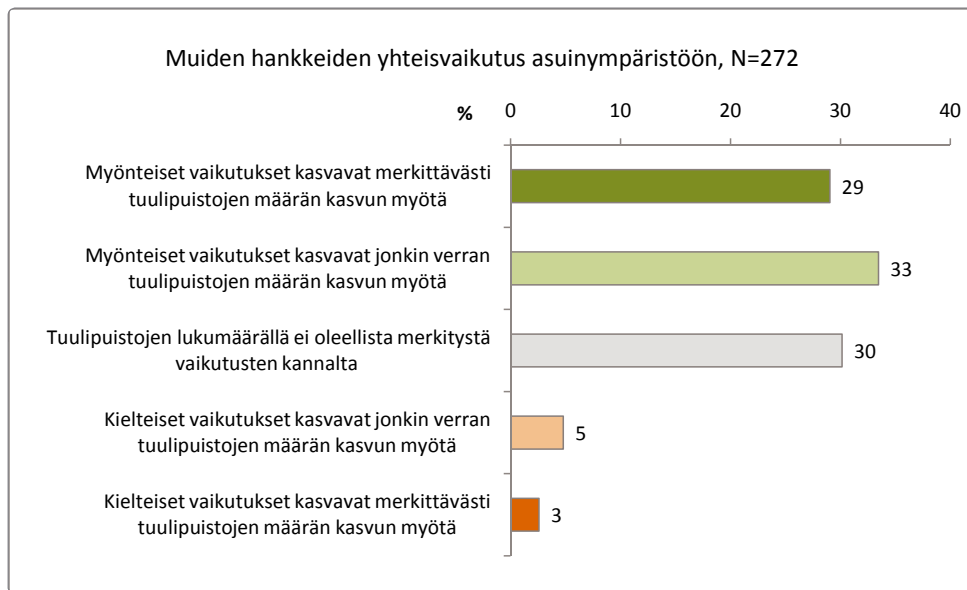
Vaihtoehtoisten ilmajohtojen maisemavaikutukset eivät ulotu laajalle puuston estevaikutuksen vuoksi. Voimajohto haittaa hieman linja-alueen maa- tai metsätaloustaloutta. Rakentamisen aikainen liikenne ja melu voivat häiritä lähistön asukkaita ja alueen virkistyskäyttäjiä. Molempien sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi.



Kuva 14-18. Vastaajien näkemykset hankkeen vaikutuksista. Tähdellä merkityissä tilastollisesti merkitsevä ero lähellä (alle 4 km) ja kauempana asuvien välillä.



Kuva 14-20. Hankkeen vaikutusten siedettävyys. Vastauksissa tilastollisesti merkitsevä ero lähellä (enintään 2 km) ja kauempana asuvien välillä.



Kuva 14-21. Vastaajien näkemys lähiseudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista

14.5.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen lähialueella. Sekä pelot haitoitaa että odotukset hankkeen myönteisistä vaikutuksista jäävät toteutumatta.

14.5.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia on mahdollista lieventää em. teknisten keinojen lisäksi tiedottamalla hankkeen etenemisestä ja vaikutuksista sekä vakituisille että vapaa-ajan asukkailla. Asiallinen tiedotus voi merkittävästi lieventää hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta.

Yli viidennes (22 %) asukaskyselyn vastaajista esitti, että hankkeen haittoja voisi lievittää panostamalla rakentamisen aikaisen liikenteen suunnitteluun. Tämä haitan lievityskeino korostui nimenomaan tässä Vähänkyrön hankkeessa. Hankkeelle on kehitetty tulotievaihtoehdot liikennehaittojen minimoimiseksi (luku 6.5). Saman verran (23 %) vastaajia mainitsi, ettei hankkeesta aiheudu haittoja. Muina lievityskeinoina esitettiin erilaisia teknisiä ratkaisuja ja voimaloiden käyttörajoituksia, tuulivoimapuiston sijoittamista kau-

emmas asutuksesta, taloudellisia korvauksia sekä melu- ja maisemahaittojen minimointia.

14.5.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset eivät ole yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyys ja vaikutustapa ovat hankalasti arvioitavissa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. henkilön suhde kyseiseen alueeseen ja tuulivoimaan yleensä sekä henkilökohtaiset arvostukset. Asukaskyselyn avulla on saatu esille paikallisten asukkaiden erilaisia näkemyksiä hankkeen vaikutuksista sekä vaikutusten luonteesta ja merkittävydestä.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi hankesuunnitelman muuttamisen, vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Sosiaaliset vaikutukset ovat siis osin si-doksissa arvioinnin ajankohtaan.

14.5.8 Vaikutukset ihmisten terveyteen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto ei aiheuta ihmisen terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai

maaperään. Tuulivoima korvaa muita sähköenergian tuotantotapoja, joista aiheutuu tuotantomuodoista riippuen erilaisia päästöjä. Tuulivoimaan ei liity suuria onnettomuusriskejä, joilla voi olla laajoja vaikutuksia ihmisille ja yhteiskunnalle. Onnettomuusriskit liittyvät lähinnä voimaloiden lähiympäristöön. Koska voimalat sijoitetaan useiden satojen metrien etäisyydelle asutuksesta, ei terveysriskejä muodostu. Tuulivoimalat synnyttävät ääntä. Hankkeen meluvaiikutuksia on käsitelty luvussa 14.1. Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtoista aiheutuvat meluvaikutukset jäävät vähäisemmiksi vaihtoehdossa 2. Tuulivoimaloiden aiheuttamaa varjostusta on käsitelty luvussa 14.2. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole eroja varjostusvaikutuksissa.

14.5.9 Tuulivoimapuisto ja jokamiehenoikeudet

Jokamiehenoikeuksilla tarkoitetaan jokaisen Suomessa oleskelevan mahdollisuutta käyttää luontoa siitä riippumatta, kuka omistaa alueen. Yleinen käytäntö on, että toisen omistamassa metsässä saa liikkua ja kerätä luonnonantimia. Jokamiehenoikeudet ovat yleisesti hyväksytty maan tapa, jotka perustuvat eri lakeihin.

Jokamiehen oikeudet mahdollistavat liikkumisen jalan, hiihtäen tai pyöräillen luonnossa poissulkien kuitenkin pihamaat ja pellot. Myös mm. telttailu (etäisyys asumuksiin huomioitava), veneily, uiminen, onkiminen ja pilkkiminen ovat sallittuja.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Rajoitukset koskevat kerrallaan vain niitä osia hankealueesta, jotka ovat rakentamisen alla. Tuulivoimapuiston valmistuttua alueella voi liikkua kuten ennenkin, sillä liikkumisrajoitukset poistetaan rakentamisajan jälkeen. Tuulivoimapuiston valmistuttua aluetta voi jokamiehenoikeuksien sallimissa puitteissa käyttää kuten ennenkin.

15. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa

Vähänkyrön tuulivoimahanke sijoittuu maa- ja metsätaloustaloudessa olevalle alueelle, eikä sen läheisyyteen ole tiedossa olevia muita merkittäviä ympäristöön vaikuttavia hankkeita.

Tässä luvussa tarkastellaan Vähänkyrön tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia muiden Vaasan rannikkoseudun läheisyyteen suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten kannalta keskeisimmiksi on tässä yhteydessä määritelty muut alueelle suunnitellut tuulivoima-alueet, joiden ympäristövaikutukset ovat yhteneviä arvioidun hankkeen kanssa. Muut Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot on esitetty kappaleessa 6.7.1.

Yhdysvaikutusten arvioinnin luotettavuuteen vaikuttavat merkittäväällä tavalla muista hankkeista olemassa olevan tiedon määrä ja laatu. Useat suunnitellut tuulivoimapuistot ovat vastaa hyvin aikaisessa suunnitteluvaiheessa, eikä esimerkiksi YVAa ole vielä julkaistu. Tämän takia tietoja niiden vaikutuksista on vähän saatavilla. Lisäksi hankkeiden toteuttamisen aikataulua tai lopullista laajuutta ei ole vielä päätetty, mikä aiheuttaa huomattavia epävarmuuksia yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta.

Yhteisvaikutuksista merkittävimmiksi on arvioitu hankkeiden positiivinen vaikutus uusiutuvan, hiilidioksidivapaan energiantuotannon kannalta, jonka avulla pystytään myös merkittäväällä tavalla hillitsemään ilmastonmuutosta. Lisäksi hankkeet tuovat merkittäviä etuja Pohjanmaan alueen elinkeinoelämän niiden työllistävän vaikutukset sekä teollisuuden kehittämisen kautta. Vähänkyrön tuulivoimapuiston ja sen mahdollisten yhdysvaikutusten kannalta keskeisimpiä tarkasteltavia hankkeita ovat erityisesti Maalahden Sidlandetin ja Mustasaaren Raippaluodon suunnitellut tuulivoimapuistot (Taulukko 15-1).

15.1.1 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus

Useiden Pohjanmaan maakunnassa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden maankäyttöön kohdistuvat yhteisvai-

kutukset selvitetään ja arvioidaan maakunnallisella tasolla Pohjanmaan vaihekaava 2:n yhteydessä. Vaihekaavassa käytetään suunnittelun lähtötietoina mm. 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 tutkitaviksi tarkoitettuja ylikunnallisia vaikutuksia.

15.1.2 Maisema

Vähänkyrön tuulivoimala-alueesta lähimmät muut tuulivoimalat sijaitsevat vähintään 30 km etäisyydellä, mikä on teoreettinen enimmäisnäkyvyysetaisyys. Puusto muodostaa maa-alueilla lähialueelta tarkasteltuna horisontin peittävän esteen, minkä lisäksi maastonmuodot ja puusto horisontissa lisäävät maanpinnan kaareutumisesta aiheutuvaa peittoaikutusta. Vähänkyrön tuulivoimalan näkymisalueella ei voida havaita samaan aikaan muita tuulivoimaloita, eikä visuaalista yhteisvaikutusta siten synny.

Vähänkyrön tuulivoimala-alue sijaitsee lähellä Kyrönjoen arvokasta kulttuurimaisema-aluetta. Muita Pohjanmaan jokivarsien valtakunnallisesti merkittävien kulttuurimaisema-alueiden lähellä sijaitsevia tuulivoimala-alueita on Kurikka-Ilmajoki – tuulivoimalahanke.

15.1.3 Linnusto

Pohjanmaalla ja Merenkurkussa lintujen muuttoa ohjaa selkeimmin Pohjanlahden rantaviiva, jota pitkin muuttaa vuosittain merkittäviä määriä lintuja. Lintujen muutto jakautuu alueella kuitenkin selkeästi meren (mm. sorsalinnut, lokit ja kuikat) tai mantereeseen päällä muuttaviin lajeihin (mm. päiväpetolinnut, kurki, varpuslinnut). Näistä Vähänkyrön tuulivoimapuistolla voi olla yhteisvaikutuksia erityisesti mantereeseen päällä muuttavien lajien kannalta, joiden muuttoreitit voivat kulkea useiden suunniteltujen tuulivoimapuistojen kautta. Yhteisvaikutusten kannalta huo-

Taulukko 15-1 Vähänkyrön tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset muiden lähialueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa.

	EPV:n tuulivoimahankkeet Vähänkyrön hankealueen ympäristössä					
	Maalahti Sidlandet	Mustasaari	Norrskogen	Teuva	Ilmajoki-Kurikka	Metsälä
Etäisyys Vähänkyrön hankealueesta	30 km	46 km	62 km	58 km	50 km	105 km
Vaikutukset uusiutuvan energian tuotantoon	Hankkeilla on merkittäviä yhdysvaikutuksia uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen kannalta. Toteutuessaan täysikokoisina EPV Tuulivoima Oy:n hankkeet muodostavat merkittävän osan vuodelle 2020 asetetun tavoitteen mukaisesta tuulivoimakapasiteetista Suomessa.					
Vaikutukset ilmastoon	Hankkeiden avulla pystytään vähentämään Suomen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjä.					
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus	Katso kappale 9. Pohjanmaan maakunnassa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan Pohjanmaan vaihekaava 2:n yhteydessä.					
Maisema ja kulttuuriympäristö	Katso kappale 15.1.2. Hankkeet yhdessä voivat vaikuttaa Pohjanmaan ja alueelle luonteenomaiseen maisemakuvaan ja kulttuuriympäristön luonteeseen.					
Maaperä, pohjavesi ja pintavedet	Ei yhteisvaikutuksia					
Kasvillisuus ja luontotyytit	Hankkeilla ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia, koska hankealueella ei esiinny sellaisia luontotyypejä, joiden pinta-alaa hankkeet voisivat yhdessä merkittäväällä tavalla pienentää.					
Linnusto	Katso kappale 15.1.3. Hankkeilla voi olla vaikutusta Pohjanmaan alueen kautta muuttavien lajien muuttoreiteihin sekä aikuiskuoletuuteen.					
Luonnonsuojelualueet	Hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia luonnonsuojelualueisiin pääasiassa hankkeiden mahdollisten linnusto-vaikutusten ja lintujen kasvaneen törmäysriskin kautta (Katso kappale 15.1.3).					
Melu	Hankkeiden meluvaikutukset rajoittuvat yksittäisten hankealueiden läheisyyteen, minkä takia yhteisvaikutuksia ei muodostu.					
Varjostus	Hankkeiden varjostusvaikutukset rajoittuvat hankealueiden läheisyyteen, minkä takia yhteisvaikutuksia ei muodostu.					
Sosiaaliset vaikutukset	Hankkeiden yhteisvaikutukset aiheutuvat pääosin hankkeiden vaikutuksista maisemakuvaan ja sen merkityksestä.					
Elinkeinoelämä	Hankkeilla on yhdessä merkittävä työllistävä vaikutus.					

mionarvoisista lajeista voidaan tässä yhteydessä mainita erityisesti alueen kautta syksyisin muuttava kurki, eri päiväpetolintulajit sekä mahdollisesti metsähanhi, joita pidetään yleensä kokonsa ja lentotapansa perusteella alttiina lajeina törmäyksille tuulivoimaloiden lapojen kanssa. Merialueen puolella kulkevaan lintumuuttoon Vähänkyrön tuulivoimapuisto ei sen sijaan merkittäväällä tavalla vaikuta, minkä takia hankkeen yhteisvaikutukset esim. Korsnäsin meritulivoimapuiston tai Bergön salmeen suunniteltujen tuulivoimaloiden kanssa voidaan arvioida vähäisiksi.

Yhteisvaikutusten vaikutusmekanismeista tärkeimmiksi voidaan tässä yhteydessä arvioida useiden tuulivoimapuistojen kumulatiiviset törmäysvaikutukset. Lintujen on kuitenkin esimerkiksi Tanskassa ja Ruotsissa havaittu pyrkivän sovittamaan lentoreittinsä siten, etteivät ne turhaan joudu lentämään tuulivoimaloiden lapojen läheisyydessä. Tästä syystä tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksena voidaan myös havaita lintujen muuttoreittien pienimuotoisia

siirtymiä lintujen väistäessä niiden lentoreiteille osuvia tuulivoimaloita. Väistöliikkeet pienentävät toisaalta myös mahdollisten törmäysten todennäköisyyttä, jolloin hankkeiden aiheuttama törmäyskuolleisuus jää todennäköisesti ennakoitua pienemmäksi. Lintujen käyttäytymistä ja väistöliikkeitä tuulivoimaloiden läheisyydessä on viime vuosien aikana tutkittu eniten meren päällä muuttavilla sorsalinnuilla (mm. Desholm & Kahlert 2005), mutta niitä on tutkaseurannoissa havaittu säännönmukaisesti myös mm. muuttavilla kurjilla ja joutsenilla (Pettersson 2004).

Pohjanmaan ja Merenkurkun alueella linnut muuttavat pääasiassa alavia maita seurailleen muuton painottuessa erityisesti pohjois–etelä tai lounais–koillinen -suuntaisten vesistöjen, jokien sekä laajojen peltoalueiden yhteyteen. Valtaosa Merenkurkun alueelle suunnitelluista tuulivoimapuistoista sijoittuu karttatarkastelun perusteella Vähänkyrön tapaan metsävaltaisille alueille, joiden merkitys lintujen muuton kannalta on todennäköisesti melko

pieni. Tämä pienentää osaltaan sekä yksittäisten tuulivoimapuistojen aiheuttamaa törmäysriskiä että niiden yhteisvaikutuksia. Mantereella tapahtuvaa muuttoa ei kuitenkaan ole mahdollista kuvata yksityiskohtaisilla linjoilla, vaan muuttoreitit muistuttavat enemmän leveitä käytäviä, jonka sisällä lintujen yksilömäärät vaihtelevat mm. vuorokauden aikojen sekä sääolosuhteiden mukaan. Tästä syystä linnut voivat muuttaa laajallakin alueella.

Metsäisillä alueilla pesivät lintulajit viettävät valtaosan lisääntymiskaudestaan suhteellisen pienellä alueella oman pesäpaikkansa läheisyydessä, minkä takia niihin kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida pääosin hankekohtaisesti. Mahdollisten yhteisvaikutusten kannalta huomionarvoisia lajeja ovat kuitenkin suuret petolintulajit (mm. merikotka ja sääksi), jotka voivat etsiä ravintonsa laajaltakin alueelta. Vaikutusmekanismeista merkittävin on tässä yhteydessä tuulivoimaloiden petolinnuille aiheuttama törmäysriski sekä törmäysten aiheuttaman aikuiskuolleisuuden kasvu. Tuulivoimaloista merikotkalle ja sääkselle aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan kuitenkin osaltaan pienentää sijoittamalla voimalat merikotkien saalistus- ja ruokailualueiden ulkopuolelle, jossa lintujen lentoaktiivisuus on luonnostaan varsin pieni ja lintujen tuulivoimaloiden läheisyydessä viettämä aika siksi vähäinen. Vähänkyrön hankealueella havaittavien merikotkien voidaan karttatarkastelun perusteella arvioida liikkuvan lähinnä Maalahteen ja Raippaluotoon suunniteltujen tuulivoimapuistojen alueella, joiden osalta yhteisvaikutuksia voidaan pitää mahdollisina.

OSA III VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS





16. Jatkotutkimusten ja seurannan tarve

16.1 Kasvillisuus, luontotyytit ja liito-orava

Rakennettavien alueiden kasvillisuus ja luontotyytit, sekä liito-oravan esiintyminen selvitettiin keväällä ja kesällä 2009 käytössä olleen tuulivoimaloiden sijoituspaikkasuunnitelman (VE 1) mukaisesti. Huoltotiesuunnitelmaa ei tässä vaiheessa ollut käytettävissä. Hankevaihtoehdossa 2 osaa voimaloiden sijoituspaikoista on muutettu. Sijoitusuunnitelman tarkentuessa jatkosuunnittelun myötä, tulisi uusien rakennusalueiden kasvillisuus ja luontotyytit selvittää. Tulotievaihtoehtojen osalta inventoinnit kattavat niiden hankealueen sisälle jäävät osuudet. Tulotie- ja huoltotieyhteyksien sijainnin varmistuttua, tulisi metsäisille alueille tehdä myös kasvillisuusselvitys.

Jos tuulivoimaloiden uusi sijoituspaikka, tulotie- tai huoltotieyhteys sijoittuu liito-oravalle soveltuvaan elinympäristöön, tulisi alue inventoida liito-oravan varalta.

16.2 Linnusto

Hankkeen mahdollisten linnustovaikutusten todentamiseksi tuulivoimapuistoalueen ympäristössä tulisi hankkeen rakentamisen ja ensimmäisten toimintavuosien aikana suorittaa linnuston seurantaa. Arvioidun hankkeen kannalta seurattavia tekijöitä ovat erityisesti tuulivoimaloiden vaikutukset alueen pesimälinnustoon, sen lajikoostumukseen sekä havainnot voimaloiden aiheuttamista törmäyksistä ja lintukuolleisuudesta. Linnustoseurannan keston määrittelevät lopulta hankkeen alkuvaiheessa havaittavat linnustovaikutukset, mutta yleisesti seurannan kestoajaksi voidaan arvioida 1–3 vuoteen.

Seurannassa käytettävät menetelmät tulisi pyrkiä osaltaan vakioimaan, jotta tulosten vertailukelpoisuus ja mahdollinen yleistettävyyks pystyttäisiin turvaamaan ja tuloksia hyödyntämään siten myös tulevien tuulivoimahankkeiden suunnittelussa. Hankealueen pesimälinnustosta on tämän arviointimenettelyn kerätty kattavasti tietoa, jota voidaan osaltaan hyödyntää myös hankkeen linnustovaikutusten seurannassa. Linnustoseurannan menetelmät tulisi pääsääntöisesti suunnitella siten, että tulosten vertailukelpoisuus ja mahdollinen yleistettävyyks pystyttäisiin turvaamaan. Linnustoseurannan tarve jatkossa (ensimmäisten käyttövuosien jälkeen) harkitaan riippuen voimaloiden todetuista vaikutuksista alueen linnustoon.

Yksityiskohtaisempi suunnitelma tuulivoimaloiden vaikutusten havainnoimiseksi laaditaan hankkeen lupavaiheessa, jolloin myös hankkeen toteuttamistavasta ja sen laajuudesta on tarkasti tiedossa.

16.3 Melu

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyyppin valinta jne.) tarkentuessa mallilaskelmat tulisi tarkistaa. Tarkistettujen mallilaskelmien tulosten ja alueella vallitsevien tuulensuuntien perusteella on mahdollista tarpeen mukaan valita edustavat mittauspisteet seurantamittauksia varten.

17. Vaihtoehtojen vertailu

17.1 Hankkeen vaihtoehdot ja vertailun periaatteet

YVA-menettelyn tavoitteena on arvioida Vähänkyrön kuntaan, Kyrönjoen eteläpuoliselle alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksia. Tuulivoimapuiston osalta on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoa:

- Hankkeen toteuttaminen hankevaihtoehdon 1 mukaisesti (VE 1)
- Hankkeen toteuttaminen hankevaihtoehdon 2 mukaisesti (VE 2) ja
- Tilannetta, jossa tuulivoimapuistoa ei toteuteta (YVA-lain mukainen nollavaihtoehto, VE 0).

Vaihtoehdoissa on tuulivoimaloiden rakentamisen ohella tarkasteltu myös voimaloiden edellyttämän sähkönsiirron ympäristövaikutuksia. Tarkastellut vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleessa 6.3.-6.5.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia, jotka ovat kunkin tarkastellun vaikutusten osalta muutos nykytilasta tarkasteluhetkeen. Ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla niitä nollavaihtoehdon, eli käytännössä hankealueen nykytilan ja sen luontaisen kehitykseen, vastaaviin vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden avulla sekä vertaamalla vaikutuksia kuormitusta koskeviin ohje- ja raja-arvoihin, ympäristön laatunormeihin sekä alueen nykyiseen ympäristökuormitukseen. Lisäksi on otettu huomioon asukaskyselyn aikana saatua palautetta niistä vaikutuksista, joita asukkaat pitävät alueen ja suunnitellun hankkeen kannalta merkittävinä.

Eri vaikutuksia on vertailu jäljempänä kuvailevan (kvalitatiivisen) vertailutaulukon avulla. Taulukkoon on kirjattu tarkasteltujen vaihtoehtojen myönteiset ja kielteiset vaikutukset.

Vaikutusten merkittävyyttä voidaan tarkastella erikseen niin paikallisella, alueellisella kuin valtakunnallisellakin tasolla. Jokin vaikutus voi olla paikallisesti hyvin merkittävä mutta alueellisella tasolla sen merkittävyys on sen sijaan vähäisempi. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat mm:

- vaikutusalueen laajuus
- vaikutuksen kohde ja herkkyys muutokselle
- kohteen merkittävyys
- vaikutuksen palautuvuus ja/tai pysyvyys
- vaikutuksen intensiteetti ja muutoksen suuruus
- vaikutukseen liittyvät ihmisten kokemukset (pelot ja epävarmuudet)

17.2 Keskeiset ympäristövaikutukset

Taulukko 15-1: Tuulivoimapuiston merkittävimmät vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

	Vaikutusten merkittävyys	Vaihtoehto VE 1	Vaihtoehto VE2	VE 0
Vaikutukset uusiutuvaan energiantuotantoon	Suurimmillaan noin 5 % Suomen tuulivoimakapasiteetin kansallisesta tavoitteesta vuodelle 2020	2-5,5 %. Edistää tuulivoimatuotantoa.	2-5 %. Edistää tuulivoimatuotantoa.	0 %. Ei edistä tuulivoimatuotantoa.
Vaikutukset ilmastoon	Hankkeella voi olla merkittäviä positiivisia vaikutuksia ilmastoon kasvihuonekaasupäästöjen vähenemisen kautta.	Hankkeen avulla pystytään korvaamaan fossiilisten polttoaineiden käyttöä energiantuotannossa, minkä avulla voidaan osaltaan vähentää energiantuotannon aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä Suomessa.	Tuulivoimapuiston avulla saavutettavat päästöjen vähenemät eivät toteudu.	
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Hankkeella ei ole merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset rajoittavat maa- ja metsätalouden harjoittamista joillakin hankealueelle sijoittuvilla tiloilla.	Tuulivoimapuiston rakenteet rajoittavat alueen maa- ja metsätaloustalouden käyttöä voimaloiden rakennuspaikkojen, uusien huoltoteiden sekä sähköaseman ja 110 kV:n voimajohdon alueella. Alueen metsätieverkoston palvelutaso paranee.	Ei hankealueen yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia.	
Kaavoitus	Alueelle on laadittava oikeusvaikutteinen maankäytön suunnitelma (kaava). Eri toteuttamisvaihtoehdot eivät eroa toisistaan kaavan laatimisen tarpeen tai kaavan sisältövaatimusten osalta.	Hankkeen toteuttaminen edellyttää vähintään oikeusvaikutteisen osayleiskaavan ja mahdollisesti myös sitä täydentävien asemakaavojen laatimista.	Alueella on vireillä oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatiminen. Nollavaihtoehto otetaan huomioon alueelle laadittavassa osayleiskaavassa siten, että kaava ohjaa alueen tulevaa maankäyttöä riippumatta siitä mikä hankkeen vaihtoehtoista lopulta toteutuu.	
Maa- ja kallioperä	Hankkeen vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisalueille. Näiden alueiden osuus alueen kokonaispinta-alasta on muutamia prosentteja.	Hankevaihtoehdoilla ei ole olennaisia eroja maaperä- ja pohjavesivaikutusten kannalta.	Hankealue säilyy ennallaan. Alueen tiestö jää toteuttamatta, mikä vähentää kiviaineksen (sora ja murske) tarvetta	
Pohjavesi	Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.	Hankkeen pohjavesivaikutukset ovat erittäin vähäiset, käytännössä pohjavedet jäävät alueella nykytilaan. Vaihtoehdoilla ei ole eroa pohjavesivaikutusten kannalta	Jos hanketta ei toteuteta, pohjavedet jäävät nykyiseen tilaan.	
Pintavedet	Hankealueella ei ole luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä. Vaikutukset ojitukseen ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia.	Hanke ei aiheuta pintavesiin merkittävää ympäristöstä poikkeavaa kuormitusta.	Hankealueen nykytila säilyy ennallaan. Ojituksiin ja valuntaolosuhteisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tulevien maa- ja metsätaloustoimien ja uusien ojitusten myötä.	

	Vaikutusten merkittävyys	Vaihtoehto VE 1	Vaihtoehto VE2	VE 0
Kasvillisuus ja luontotyytit	Hankkeen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja 110 kV voimajohdon rakentamisalueille, joiden osuus hankealueen pinta-alasta on muutamia prosentteja.	Tuulivoimapuiston rakentamisalueet sijoittuvat metsätaloustuotannossa oleviin ja luontoarvoiltaan tavanomaisiin, pääasiassa kuiviin ja tuoreisiin kangasmetsiin sekä avohakkuualueille. Hankealueella ei ole ennakkotietojen tai maastokäyntien perusteella luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppisiä, metsä- tai vesilähtökohteita. Tuulivoimaloiden rakentamispaikoilla esiintyvät luontotyytit eivät ole määrällisesti tai laadullisesti uhanalaisiksi luokiteltuja luonnontilaisia metsiä. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä kasvillisuuteen kohdistuvia eroja.		Hankealueen nykytila säilyy ennallaan. Alueella harjoitettava metsätalous voi kuitenkin osaltaan vaikuttaa alueen kasvillisuuteen.
Linnusto	Hankealueen linnusto muodostuu pääasiassa havu- ja sekametsille sekä maatalousympäristöille tyypillisistä lajistosta. Alueen huomionarvoisimpia pesimälajeja päiväpetolinnut ja metso. Hankealue sijoittuu lintujen pääasiallisten muuttoreittien ulkopuolelle, minkä takia alueen kautta muuttavien lintujen määrät pieniä.	Tuulivoimalat rakennetaan pääosin linnuston kannalta vähäarvoisille alueille (mm. avohakkuualueet), minkä takia hankkeen vaikutukset lintujen kannalta arvokkaisiin elinympäristöihin ovat vähäisiä. Muuttolintujen törmäysriski on todennäköisesti varsin pieni alueen kautta kulkevan muuton hajanaisuudesta johtuen. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole linnuston suhteen merkittäviä eroja.		Hankealueen nykytila säilyy ennallaan. Alueella harjoitettava metsätalous voi kuitenkin osaltaan vaikuttaa alueen luonnonolosuhteisiin ja linnustoon
Liito-oravat	Hankealue sijoittuu Vaasan rannikkoseudulle, mikä on yksi Suomen tiheimmistä liito-oravakannan asuttamista alueista. Hankealueella sijaitsee useita luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueita.	Tuulivoimala nro 14 sijoittuu luonnonsuojelulain mukaiselle liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueelle.	Tuulivoimalat eivät sijoitu luonnonsuojelulain mukaisille liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueille.	Liito-oravan elinmahdollisuudet säilyvät ennallaan, eikä niihin nykyisellä maankäytöllä kohdistu merkittäviä muutospaineita metsätaloustoimia lukuun ottamatta.
Lepakot	Alueen lepakkokannasta tai sen merkityksestä lepakoiden kannalta ei ole olemassa yksityiskohtaista tietoa.	Lepakoiden kannalta potentiaalisten piilopaikkojen tai lisääntymisalueiden läheisyyteen ei kohdistu suuria rakentamistoimia, minkä takia hankkeen vaikutukset lepakoiden esiintymiseen todennäköisesti vähäisiä.		Lepakoiden elinmahdollisuudet säilyvät ennallaan, eikä niihin nykyisellä maankäytöllä kohdistu merkittäviä muutospaineita metsätaloustoimia lukuun ottamatta.
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin	Lähin luonnonsuojelualue (Perämettä FI0800105, SCI) sijaitsee runsaan kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.	Tuulivoimapuistolla voi olla vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin linnustovaikutusten kautta. Läheisten suojelualueiden linnustolle aiheutuva törmäysriski arvioidaan pieneksi.		Luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu vaikutuksia
Maisema ja kulttuuriperintö	Hankkeen vaikutukset kaukomaisemaan eivät ole merkittäviä. Voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Hankkeella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännekohteisiin.	Hankealue sijoittuu jokilaakson suuntaisten päänäköakselien sivuun, eivätkä tuulivoimalat aiheuta merkittävää muutosta kaukomaisemassa. Kyrönjokilaakson valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue rajautuu selänteillä kasvavaan metsään. Hankkeen toteutuessa, tuulivoimalat tulevat näkymään metsänreunan yläpuolelle. Valtakunnallisesti arvokkaita rakennetuilta kulttuuriympäristöiltä avautuva maisema ei muutu merkittävästi. Hankkeen voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja hankealuetta lähimpänä sijaitsevan asutuksen maisemaan. Hankevaihtoehtojen välillä ei merkittäviä eroja.		Maiseman ja kulttuuriympäristön kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena. Muutokset maankäytössä voivat muuttaa maisemaa esim. peltojen jäädessä viljelemättä tai mikäli metsässä tehdään avohakkuuta.

	Vaikutusten merkittävyys	Vaihtoehto VE 1	Vaihtoehto VE2	VE 0
Melu	Hankealueella ei sijaitse vakituksessa käytössä olevia asuntoja, vaan lähimmät sijaitsevat siitä 650 m päässä. Alueella on kaksi vapaa-ajan asuntoa. Hankealue ja ympäristö on pääosin maa- ja metsätaloustaloudessa olevaa aluetta, alueella ei ole läheisen maa-ainesten ottoalueen lisäksi merkittäviä melulähteitä.	Melutaso lähimpien asuin-alueiden kohdalla on noin 39-41 dB. Tuulen aiheuttama ääni peittää tuulivoimalan äänen alleen suuren osan ajasta. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien yksittäisten loma-asuntojen kohdalla laskennalliset melutasot ovat 47-54 dB ja niiden kohdalla tuulivoimaloiden ääni on kuultavissa suuremman osan ajasta kuin asuinalueilla.	Melutaso lähimpien asuinalueiden kohdalla on noin 39-41 dB. Tuulen aiheuttama ääni peittää tuulivoimalan äänen alleen suuren osan ajasta. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien yksittäisten loma-asuntojen kohdalla laskennalliset melutasot ovat 44-50 dB ja niiden kohdalla tuulivoimaloiden ääni on kuultavissa suuremman osan ajasta kuin asuinalueilla. Lounaassa sijaitsevan loma-asunnon kohdalla laskennallinen melutaso on huomattavasti alhaisempi (noin 10 db) verrattaessa hankevaihtoehtoa 1:een.	Ei meluvaikutuksia, melutilanne säilyy nykyisellään
Varjostus	Varjostusvaikutus kasvaa napakorkeuden kasvaessa. Varjostusalue on pääosin maa- ja metsätaloustaloudessa olevaa aluetta ja vaikutus kohdistuu yksittäisiin talouksiin.	Varjostusvaikutus kasvaa napakorkeuden kasvaessa. Varjostusvaikutus (>8 h/vuodessa) kohdistuu yksittäisiin asuin- ja lomarakennuksiin.	Varjostusvaikutus kasvaa napakorkeuden kasvaessa. Varjostusvaikutus (>8 h/vuodessa) kohdistuu yksittäisiin asuin- ja lomarakennuksiin.	Ei varjostusvaikutuksia, varjostustilanne säilyy nykyisellään.
Vaikutukset metsästyksen	Hankealue sijoittuu kahden metsästyseuran alueelle.	Rakentamisen aiheuttamat häiriöt voivat tilapäisesti karkottaa riistaeläimiä. Hankkeella voi olla vaikutusta metsästyksen elämyksellisyyteen.		Hankealueen nykytila ja metsästysmahdollisuudet säilyvät ennallaan.
Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	Hankkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat vähäisiä ja aiheutuvat lähinnä maisemanmuutoksesta. Merkittävää haittaa aiheutuu muutamalle lähikiinteistölle.	Tuulivoimaloista ei aiheudu laajalle asutukseen, elinoloihin, virkistykseen ja terveyteen kohdistuvaa haittaa. Rakentamistoimet voivat haitata lähistön asumisviihtyvyyttä, liikennettä sekä hankealueen virkistyskäyttöä. Vaihtoehdossa 2 haitat ovat hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdossa 1		Tilanne jatkuu nykyisen kaltaisena.
Vaikutukset ihmisten terveyteen	Tuulivoimalat eivät aiheuta ohjearvoja ylittäviä ympäristöhaittoja.	Tuulivoimalat eivät aiheuta vakitukselle asutukselle merkittävää terveydellistä haittaa.		Tilanne jatkuu nykyisen kaltaisena.
Vaikutukset elinkeinoelämä	Hankkeella voi olla merkittävä vaikutus paikalliseen ja valtakunnalliseen elinkeinoelämään sen työllistävän vaikutuksen vuoksi.	Hankkeella voi olla huomattava vaikutus Vaasan seudun elinkeinoelämään sen työllistävän vaikutuksen vuoksi. Vaikutuksen suuruuden määrittelee ensisijaisesti hankkeen toteuttamisen laajuus.		Hankkeen työllistävää vaikutusta ei synny, vaanalueen nykytila säilyy ennallaan.

18. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

18.1 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0 ei edistä kasvi-huonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmaston muutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista.

Hankevaihtoehdot 1 ja 2 eivät aiheuta merkittäviä maa- ja kallioperään tai pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Kumpikaan vaihtoehto ei aiheuta merkittäviä haittoja kasvillisuudelle tai luontotyypeille. Tuulivoimalat eivät sijoitu suojeltujen tai uhanalaisten lintulajien pesimäalueille tai muuttoreiteille lukuun ottamatta vaihtoehtoa 2, jossa voimalan 11 jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon uhanalaisen (VU) pikkutikan elinympäristön riittävä turvaaminen. Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuva lintujen törmäämisriski suojeltuihin ja uhanalaisiin lajeihin on arvioitu vähäiseksi. Vaihtoehdossa 1 tuulivoimalan 14 rakentaminen edellyttää luvan saamista poiketa luonnonsuojelulain 49 §:n sääöksistä, joissa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen on kielletty. Hankevaihtoehdossa 2 tuulivoimalat on sijoitettu siten, että niistä ei aiheudu merkittävää haittaa liito-oraville. Vaihtoehdot eivät kokonaisuudessaan merkittävästi muuta hankealueen luonnonoloja tai heikennä suojellisesti merkittävän lajiston elinolosuhteita ja ovat siten toteuttamiskelpoisia lukuun ottamatta hankevaihtoehdon 1 voimalan sijoituspaikkaa numero 14.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 tuulivoimalat näkyvät selännealueelta Kyrönjoen ja Lapuanjoen jokivar-sien maisema-alueille. Voimalat eivät sijoitu maisemallisesti arvokkaalle alueelle ja ovat sivussa maisema-alueen pää-näkymäsuunnista. Kumpikaan vaihtoehto ei siten merkittävästi muuta kulttuurimaiseman ydinaluetta tai sen maisemakuvaa ja ovat siten toteuttamiskelpoisia.

Tuulivoimaloiden aiheuttama vakitukselle asutukselle kohdistuva häiriö muodostuu ohjearvon tason alitavasta melusta sekä osittain olosuhteista riippuvasta varjostusvälkynnästä sekä lähimaiseman muutoksesta. Elinolosuhteisiin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten lieventäminen voidaan ottaa huomioon asutusta lähinnä olevien tuulivoimaloiden jatkosuunnittelussa. Voimaloista ei aiheudu laajalle asutukseen, elinoloihin, virkistykseen ja terveyteen kohdistuvaa haittaa ja molemmat vaihtoehdot ovat siten toteuttamiskelpoisia.

Molemmat hankevaihtoehdot VE 1 ja VE 2 ovat toteuttamiskelpoisia ottamalla edellä mainitut seikat huomioon jatkosuunnittelussa. Hankevaihtoehto 2 aiheuttaa kokonaisuudessaan vähemmän haitallisia vaikutuksia luontoon ja ihmisiin kuin hankevaihtoehto 1. Muiden vaikutusten osalta vaihtoehdot eivät merkittävästi poikkea toisistaan.

Voimajohtolinjan ja tulotieyhteyden luonnonolosuhteiden yksityiskohdat tulee tarkistaa tarkemman suunnittelun yhteydessä.

18.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys ratkaistaan kaavoitusmenettelyn kautta.

18.3 Taloudellinen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeesta vastaavalla EPV Tuulivoima Oy:llä on hyvät edellytykset toteuttaa suuri energiainvestointi.

19. Sanasto ja lyhenteet

generaattori	Kone, joka muuttaa liike-energian sähkövirraksi.
kW	kilowatti, tehoyksikkö 1 MW (megawatti) = 1000 kW = keskikokoisen tuulivoimalan huipputeho
kWh	kilowattitunti, energiayksikkö 1 MWh (megawattitunti) = 1000 kWh
kV, kilovoltti	Voltti (V) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaise- miseen. 1 kV = 1 000 V
MW, megawatti	Watti (W) on tehon yksikkö. 1 MW = 1 000 kW = 1 000 000 W
roottori	Turbiinin juoksupyörä
suunnittelualue	Käytetään myös termiä hankealue Alue, jonka sisälle suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat
turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
yhteysviranomainen	Hankkeen yhteysviranomaisena toimineen Länsi-Suomen ympäristökeskuksen tehtävät siir- tyivät Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) valtion aluehallinnon uudistuksen yhteydessä 1.1.2010. Yhteysviranomaisen tehtäviin YVA-prosessissa kuuluu mm. arviointiohjelman ja -selostuksen laittaminen nähtäville, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden kerääminen sekä ko- koavien lausuntojen antaminen.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA-menettelyä sovel- letaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Lähteitä

- Ahlen I., Bach L., Baagoe H.J. & Pettersson J. 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency. Tukholma. 37 s.
- Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., Nicholson C.P., O'Connor T.J., Piorkowski M.D. & R.D. Tankersley 2008: Patterns of bats fatalities at wind energy fatalities in North America. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 61-78
- Arnett E.B., Schirmacher M., Huso M.M.P. & J.P. Hayes 2009: Effectiveness of changing wind turbines cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, USA 45 s.
- Baerwald E.R., D'Amours G.H., Klug B.J. & Barclay R.M.R. 2008: Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18(16): 695–696.
- Brinkmann R. 2006: Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in southern Germany. Report for Administrative District of Freiburg–Department 56, Conservation and Landscape Management. Gundelfingen, Germany. 63 s.
- Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.
- Di Napoli, C. 2007: tuulivoimaloiden melon syntyvät ja leviäminen.
- Drewitt A.L. & Langston R.H.W. 2006: Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Everaert J. & Kuijken E. 2007: Wind turbines and birds in Flanders (Belgium): Preliminary summary of the mortality research results. Research Institute for Nature and Forest (INBO). Bryssel, Belgia. 10 s.
- EWEA. 2009: Wind at Work, European Wind Energy Association. 50 s.
- Fernley J. 2007: Bird collision at operating wind farms. Annual Conference of the British Wind Energy Association, Glasgow 10.10.2007. 7 s.
- 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.
- Genimap. 2006. GT Tiekartasto Suomi.
- Hanski, I., K. ym. 2001: Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen Ympäristö 459. 32 s.
- Hanski, I. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen koon arviointi. Loppuraportti. Helsingin yliopisto. 35 s.
- 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.
- Isonkyrön kunnan internetsivusto. www.isokyro.fi
- Johnson G. D. 2005: A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. *Bat Research News* 46:45–49.
- Johnson G.D., Ericson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A. & Sarappo S.A. 2003: Mortality of Bats at a Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist* 150: 332–342.
- Kannonlahti J. 2009: Lintujen syysmuuton seuranta Maalahden ja Vähänkyrön tuulivoimapuistohankkeiden vaikutusalueella. Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry. 38 s.
- Kellomäki, S. & Saastamoinen, V-P. 1975: Trampling tolerance of forest vegetation. *Acta Forestalia Fennica* 147.
- Kerlinger, P. 2000: 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. 95 s.
- Kerns J. & Kerlinger P. 2004: A study of bird and bat collision fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia: Annual report for 2003. FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee. 39 s.
- Koistinen, J. 2004: Tuulipuistojen linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004.
- Koskimies P. 1994: Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa – Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B18. Helsinki. 83 s.

- Koskimies P. & Väisänen R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 143 s.
- Kunz T. H., Arnett E.B., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin R.P., Strickland M.D. Thresher R.W. & Tuttle M.D. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5:315–324.
- Kyheröinen E-M, Osara M. & Stjernberg, T. 2006: Agreement on the conservation of populations of European bats. National implementation report of Finland, 2006. Inf. EUROBATS.MoP5.19. 16 s.
- Laihian kunnan internetsivusto. www.laihia.fi
- Lappalainen M. 2008: Suomeen uusi nisäkäslaji: Etelänlepakko ilmestyi Hankoon. *Suomen luonto* 67(8): 33
- Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Ympäristöministeriö. YM/1/501/2005. 16 s.
- Liito-oravatyöryhmä, WWF 1996: Liito-orava Suomessa. Maailman Luonnon Säätiö, WWF. Suomen
- Rahaston Raportteja Nro 8. Helsinki. 80 s.
- Liito-oravatyöryhmän raportti 2002. MMM 2002:21. Helsinki. 2002. 18 s.
- Liito-oravayhdistyksen [www-sivut](http://www.sivut).
- Maa- ja metsätalousministeriö & Ympäristöministeriö 2004: Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen ja turvaaminen metsien käytössä. MMM Dnro 3713/430/2003, YM Dnro YM4/501/2003. 7 s.
- Madders, M. & Whitfield, D.P. 2006: Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148: 43–56.
- Masden E.A., Haydon D.T., Fox A.D., Furness R.W., Bullman R. & Desholm M. 2009: Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science* 66: 746–753.
- Museovirasto 2008. Paikkatietoaineisto RKY 1993 ja RKY 2000.
- Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt RKY 2009. Saatavilla: www.rky.fi
- Museovirasto ja Ympäristöministeriö 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.
- Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, annettu 2.4.1979 luonnonvaraisten lintujen suojelusta.
- Percival, S. 1998: Birds and wind turbines: Managing potential planning issues. Teoksessa: Proceedings of the 20th British Wind Energy Association Conference. S. 345–350.
- Percival S.M. 2003: Birds and Wind Farms in Ireland: A review of potential issues and impact assessment. Ecology Consulting. Durham, Iso-Britannia. 25 s.
- Pohjanmaan muinaisjäännösinventointi 2010.
- Pöntinen, B. 2001: Liito-orava. Flygekorren. Vaasa. 48 s.
- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. (2005) Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja nro 99.
- Rassi P., Alanen A., Kanerva T. & Mannerkoski I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 432 s.
- Raunio, A. Schulman, A. & T. Kontula (toim.): Suomen luonnon luontotyyppien uhanalaisuus. Osat 1 ja 2.
- Rutamäki-Paunila, M. 1982. Maisemamaakunnat. Maakunnallinen viheraluejärjestelmä. Teknillinen korkeakoulu. Arkkitehtiosasto. Maisemalaboratorio. Julkaisu 3/82
- Reimers E. & J.E. Colman 2003: Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. *Rangifer* 16 (2): 55-71
- Saunders, D., Hobbs, R. & C.R. Marcules 1991: Biological Consequences of Habitat Fragmentation: A Review. *Conservation Biology* Vol. 5 no 1, 1991
- Salovaara, K. 2007: Kääpiölepakko – uusi lepakkolaji Suomessa. *Luonnon Tutkija* 111: 100.
- Schleisner L. 2000: Life cycle assessment of a wind farm and related externalities. *Renewable energy* 20: 279-288.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 742. 114 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.
- STAKES 2010. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. Sosiaali- ja terveysalan tutkimuskeskus. <http://www.stakes.fi/verkkojulkaisut/muut/Aiheita8-2003.pdf>
- Thelander C.G. & Smallwood K.S. 2007: The Altamont Pass Wind Resource Area's effects on birds: A case history. Teoksessa: de Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. (toim.): Birds and wind farms. Quercus, Madrid. S. 25–46.
- Vestas 2006: Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines. Vestas Wind Systems. Randers, Tanska.
- Vierimaa A. & Kannonlahti J. 2009: Lintujen kevätmuuton seuranta ja pesimälinnustoselvitys Vähänkyrön tuulivoimapuistohankkeen vaikutusalueella. Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry. 25 s.

VTT 2008a. Tuulivoiman säätö- ja varavoimantarpeesta Suomessa 3/2008. 4 s.

VTT 2008b. Holttinen, H. & A. Stenberg. Tuulivoiman tuotantotilastot. Vuosiraportti 2008.

Vähänkyrön kunnan internetsivusto. www.vahakyro.fi

Walter W.D., Leslie Jr D.M., & J.A. Jenks 2006: Response of Rocky Mountain Elk (*Cervus elaphus*) to Wind-Power Development. *American Midland Naturalist* 153; 363-375.

Widind, A., Britse, G. & T. Wizelius 2005: Vindkraftens miljöpåverkan-Utvärdering av regerverk och bedömningsmetoder. Högskolan på Gotland. 83 s.

Weckman E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen Ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Weckman E. & Yli-Jama L. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107

Whitfield D.P. & Madders M. 2006: A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1. Natural Research Ltd, Banchory, Iso-Britannia. 32 s.

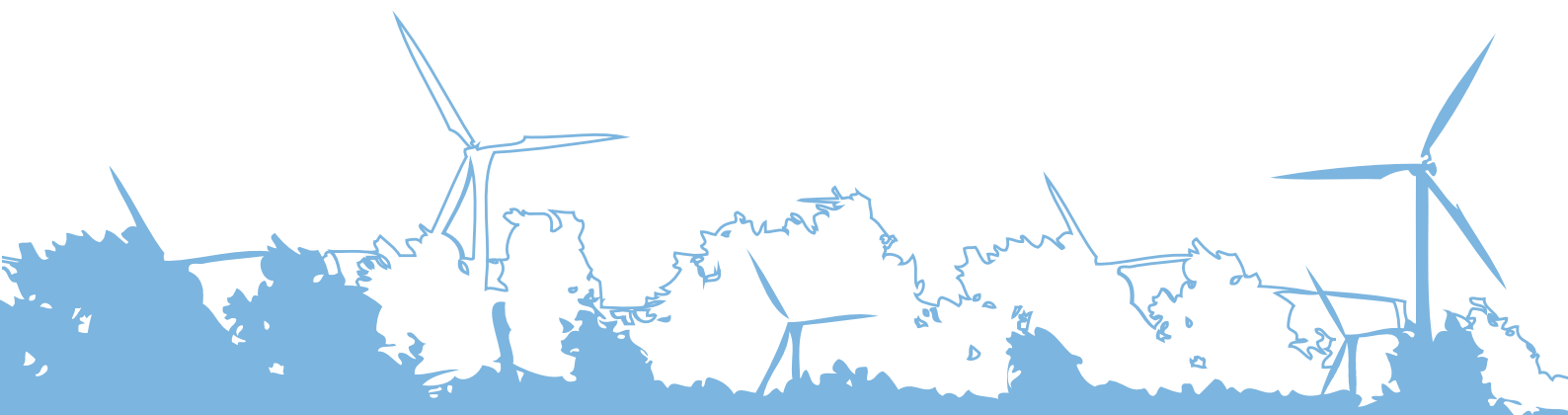
WindPRO 2.6 User Guide 2008, EMD International A/S

WPD Finland Oy 2009. Suurhiekan merituulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ympäristöhallinnon OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu.

Ympäristöministeriö 1992a. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö, osa 1. Ympäristöministeriön mietintö 66/1993.

Ympäristöministeriö 1992b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Osa 2. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto; työryhmän mietintö 66/1992.



Hankkeesta vastaava
EPV Tuulivoima Oy

 **tuulivoima oy**

YVA-konsultti
Ramboll Finland Oy

 **RAMBOLL**