



HUMPPILAN - URJALAN TUULIVOIMAPUISTO

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



Voimamylly Oy

Humppilan - Urjalan tuulivoimapuisto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

28.5.2013

[Käyttö- ja julkaisuluvat](#)

© Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 05/2013 aineistoa

© Logica Suomi Oy

Esipuhe

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on kuvattu Humppilan ja Urjalan kunnan alueille suunnitellun tuulivoimapuiston arvioidut ympäristövaikutukset. Hanke kulkee nimellä Humppilan–Urjalan tuulivoimapuisto. Hankealue sijoittuu Humppilan taajamasta noin neljä kilometriä pohjoiseen ja Urjalan taajamasta vajaa kymmenen kilometriä lounaaseen. Hankkeeseen kuuluu enintään 21 yksikköteholtaan 2–4,5 MW:n tuulivoimalaitoksia. Suunniteltujen tuulivoimaloiden tornien korkeus on 120–140 metriä ja lavan pituus 55–60 metriä. Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy Voimamyly Oy:n toimeksiannosta. Ympäristövaikutusten arviointiin ovat Ramboll Finland Oy:stä osallistuneet seuraavat henkilöt:

Projektipääällikkö: ins. (AMK) Janne Huttunen
Varaprojektipääällikkö: FT Joonas Hokkanen
Projektsihtööri: DI Virve Suoaro
Elinkeinoelämä: ins. (AMK) Aku Tuppurainen
Kaavoitus ja maankäyttö:
ins. (AMK) Tuuli Tolonen, arkkitehti Annu Tulonen
Maisemaselvitys ja kuvasovitteet: maisema-arkkitehti Sonja Semeri, ins. (AMK) Tuomas Pelkonen
Maaperä, pohja- ja pintavesivaikutukset:
FM Ari Kolehmainen
Luontoselvitykset: FM biologi Tarja Ojala, FM luonnonmaantieteilijä Kirsi Lehtinen
Natura-tarveharkinta: FM biologi Tarja Ojala
Asukashaastattelu ja sosiaalisten vaikutusten arviointi:
HM Hanna Herkkola, ins. (AMK) Venla Pesonen
Melu- ja välkemallinnus sekä tärinä: ins. (AMK) Janne Ristolainen, ins. (AMK) Arttu Ruhanen
Liikenne: ins. (AMK) Tuomas Pelkonen, DI Virve Suoaro
Kartta-aineistot: ins. (AMK) Tuomas Pelkonen, FM suunnittelumaantiede Dennis Söderholm, ins. (AMK) Kaisa Långström

Erillisselvitykset:

Linnustوسelvitys: Suomen Luontotieto Oy, FM biologi Jyrki Matikainen

Arkeologiset selvitykset: Mikroliitti Oy, arkeologi Tapani Rostedt, raportin viimeistely, kartat ja taitto Timo Jussila

Työtä ovat ohjanneet hallituksen puheenjohtaja Immo Sundholm Voimamyly Oy:stä ja projektipääällikkö Lasse Kosonen Voimavapriikki Oy:stä. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa on laatinut myös asiantuntija Maija Isoaho Empower Oy:stä.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:	Voimamyly Oy
Postiosoite:	c/o Jokioisten Maanrakennus Oy, Aukeentie 3, 30100 Forssa
Yhteyshenkilö:	Lasse Kosonen, puh. 050 361 3035 etunimi.sukunimi@jmr.fi
Yhteysviranomainen:	Pirkanmaan elinkeino-, liikenne-jaympäristökeskus (jäljempänä ELY-keskus)
Postiosoite:	Kirjaamo, PL 297, 33101 Tampere
Yhteyshenkilö:	Leena Ivalo, puh. 040 714 6297 etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
YVA-konsultti:	Ramboll Finland Oy
Postiosoite:	Kirjastokatu 4, 70100 Kuopio
Yhteyshenkilö:	Janne Huttunen, puh. 050 570 0014 etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Voimamyly Oy käynnisti vuonna 2012 ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisen arviointimenettelyn (YVA-menettely), joka koskee Humppilan ja Urjalan kuntien alueelle suunniteltua maatuulivoimapuistoa. Hankealue on noin 31 km² suuruinen, josta kuitenkin suurin osa säilyy hankkeen toteuttamisesta huolimatta entisellään. Tuulivoimaloiden perustuksia ja huoltotieverkostoa varten tarvittava maapinta-ala on yhteensä vain muutamia prosentteja hankealueen kokonaispinta-alasta. Tuulipuistoon on tarkoitus sijoittaa enintään 21 tuulivoimalaa, jotka pyritään ottamaan käyttöön vuonna 2014. Tavoitteena on rakentaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoinen tuulivoimapuisto.

Suuren maatuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää alueen kaavoittamista ja lupaa maa-alueiden omistajilta. Kaavoista päättävät osaltaan Humppilan ja Urjalan kunnat. Päätökset hankkeen mahdollisesta toteuttamisesta tekee Voimamyly Oy ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja kaavoitusmenettelyn jälkeen.

Hanke edellyttää YVA-asetuksen 6 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointia. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeen toteutumisesta vastaa Voimamyly Oy. Hankkeesta vastaavan käyttämänä YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA-lain mukainen yhteysviranomainen on Pirkanmaan ELY-keskus.

YVA-menettely

YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia. Menettely jakautuu kahteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiohjelman, jossa kuvataan hankkeen keskeiset tiedot, arvioitavat vaihtoehdot, arviointialueen raja- ja esitetään me-

netelmät, joilla ympäristövaikutukset arvioidaan. Toisessa vaiheessa hankkeesta vastaava selvittää YVA-ohjelmassa kuvatuin menetelmin hankkeen ympäristövaikutukset. Tiedot esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Aikataulu

Arviointimenettely käynnistyi heinäkuussa 2012, kun hankkeesta vastaava jätti Pirkanmaan ELY-keskukselle YVA-ohjelman, jonka yhteysviranomainen kuulutti. Yhteysviranomainen kokosi muistutusten ja lausuntojen pohjalta lausunnon arviointiohjelmasta, jonka jälkeen käynnistyi ympäristövaikutusten arviointityö. Hankkeesta on järjestetty paikallisille asukkailla tiedotustilaisuuksia YVA-menettelyn aikana. Arviointityön tulokset on koottu YVA-selostukseksi. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Ympäristövaikutusten arviointityön tulosten perusteella jatketaan hankkeen suunnittelua.

Hankkeen kuvaus ja arvioidut vaihtoehdot

Hankkeena on tuulivoimapuiston rakentaminen sisämaahan. Alue sijaitsee Humppilan ja Urjalan kuntien rajalla, Humppilan taajamasta noin neljä kilometriä pohjoiseen ja Urjalan taajamasta vajaa kymmenen kilometriä lounaaseen. Hankkeeseen kuuluu enintään 21 yksikköteholtaan 2–4,5 MW:n tuulivoimalaitoksia. Suunniteltujen tuulivoimaloiden tornien korkeus on 120–140 metriä ja lavan pituus 55–60 metriä.

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, ristikorakenteinen terästorni ja harustettu teräsrakentei-

nen putkimalli, jonka perustus on teräsbetonirakenne, sekä erilaisia yhdistelmiä näistä ratkaisuista. Tuulivoimaloiden rakentamisaloiksi tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 60 x 80 metrin alueet. Tältä alueelta puusto on raivattava kokonaan ja pinta on tasoitettava.

Taulukko 1 Erikokoisten voimaloiden tyypillisiä päämittoja.

Tornin korkeus (m)	Lavan pituus (m)	Konehuoneen ja roottorin massa (t)
100	47 – 58	300
120	50 – 60	410
140	50 – 60	350

Tuulivoimalat on varustettava lentoestemerkinäin liikenteen turvallisuusvirasto Trafín määräysten mukaisesti. Jokaisesta toteutettavasta tuulivoimalaitoksesta on pyydettävä Finavian lausunto, jossa Finavia ottaa kantaa lentoturvallisuuteen sekä tuulivoimalalle määrättäviin merkintävaatimuksiin, kuten lentoestevaloihin ja päivämerkintöihin. Tutkavaikutusten osalta Puolustusvoimat on antanut lausunnon ja ilmoittanut, ettei erillistä tutkaselvitystä tarvitse tehdä.

Voimaloiden sijoittelussa toisiinsa nähden on otettava energiantuoton kannalta huomioon voimaloiden taakse syntyvät pyörteet. 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 tuulivoimapuiston käytettävyyttä ja tuotantoa, että lyhentää voimaloiden teknistä käyttöikää. Yksittäisten voimaloiden välinen riittävä minimietäisyys riippuu monista tekijöistä, muun muassa voimaloiden koosta, kokonaislukumäärästä, sekä yksittäisen voimalan sijainnista tuulivoimapuistossa. Suunnittelussa tuulivoimapuistossa nämä tekijät on voimaloiden sijoittelussa huomioitu, jotta voimaloiden avulla pystytään tuottamaan sähköä mahdollisimman tehokkaasti ja turhia häiriötilanteita välttämällä.

Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöikäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20–30 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää pystytään kuitenkin pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla.

Tarkastellut hankevaihtoehdot

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa on päivitetty YVA-menettelyn aikana vaikutusarvioiden ja hankkeen teknistaloudellisen suunnittelun perusteella. Vaihtoehdosta 1 on poistettu muutamia voimalaitoksia ja joidenkin voimalaitosten paikkaa on muutettu. YVA-ohjelmassa esitettiin tarkasteltavaksi myös vaihtoehdon 2 mukaista tilannetta, jossa olisi ollut enintään 40 vastaavaa tuulivoimalaa. Ympäristövaikutusten arviointityön aikana alue todettiin kuitenkin toteutuskelvottomaksi sosiaalisten ja ympäristövaikutusten takia.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitetty kaksi toteuttamiskelpoista hankevaihtoehtoa, jotka ovat:

- **Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0):** Nykytilanne. Vaihtoehdossa 0 Humpin ja Urjalan kuntien alueelle sijoittuvaa suunniteltua tuulivoimapuistoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan muualla, muilla sähköntuotantomenetelmillä.
- **Vaihtoehto 1 (VE1):** Humpin ja Urjalan kuntien alueelle rakennetaan enintään 21 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 2–4,5 MW. Tuulivoimaloiden napakorkeudet ovat 120–140 metriä.

Sähkönsiirron osalta YVA-menettelyssä tarkastellaan ainoastaan maakaapelointivaihtoehtoa. YVA-ohjelmassa esitetty 110 kV ilmavoimajohto todettiin toteutuskelvottomaksi ympäristövaikutusten takia.

Rakennus- ja huoltotiet

Tuulivoimapuistoon tarvitaan rakennus- ja huoltotieverkosto, jonka avulla kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Metsämaastossa tielinjausten kohdalta raivataan ja kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä työkoneiden ja tien reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi. Varsinaisen tiealueen lopullinen leveys on noin kuusi metriä. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia muun muassa tien kantavuuteen. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Huoltotieverkoston alustavissa suunnitelmissa on hyödynnetty mahdollisimman paljon alueella olemassa olevaa tiestöä.

Hankealue

Hankealue sijoittuu Humpin ja Urjalan kuntien alueelle. Hankealueen maasto on korkeudeltaan vaihtelevaa, hakattua metsäaluetta, jonka alimmilla kohdilla esiintyy suoalueita. Hankealuetta reunustavat peltoalueet. Hankealueella ei ole voimassa olevia osayleiskaavoja. Hankealueelle sijoittuu muun muassa Tourunkulman pieni kylämäinen asutusalue, Iluokan pohjavesialue, pieni yksityinen luonnonsuojelualue sekä muinaismuistokohteita. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee kulttuurisesti arvokas Nuutajärven teollisuusalue ja itäpuolella sijaitsee Natura-verkostoon kuuluva Kaakkosuon-Kivijärven luonnonsuojelualue.

Ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun hankkeen vaikutuksia muun muassa ihmisiin, luonnonympäristöön ja kulttuuriympäristöön. Vaikutus on tarkastellun asiantilan ennustettu muutos nykytilanteesta.

Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoiman ilmastovaikutuksilla tarkoitetaan tässä suunnitellun tuulivoimahankkeen vaikutusta kasvihuoneilmiön voimistumiseen ja maailmaan laajuisen ilmastomuutokseen. Energiantuotannossa fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) käyttö lisää kasvihuonekaasujen, etenkin hiilidioksidin päästöjä kiihdyttäen osaltaan ilmastomuutosta. Suomessa fossiilisten polttoaineiden osuus maan omasta sähköntuotannosta on noin puolet. Loppuosa tuotetaan ydin- tai vesivoimalla sekä uusiutuvilla energianlähteillä.

Tuulivoimalla korvataan useita erilaisia energiamuotoja (mm. kivihiili, maakaasu, ydinvoima, vesivoima). Suurimmat hyödyt saadaan korvattaessa tuotantokustannuksiltaan kalliita energiamuotoja. Tuulivoimapuiston tuottamalla sähköllä voidaan arvioida saavutettavan noin 20 000–100 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei tuotantovaiheessaan aiheuta kasvihuonepäästöjä. Päästövähennyksiä arvioitaessa on kuitenkin syytä huomioida tuulivoimaloiden rakentamisen ja ylläpidon edellyttämät materiaali- ja energiankulutukset, joiden osuuden on arvioitu olevan enimmillään noin 5 % tuulivoimalan toiminta-aikanaan tuottamasta energiamäärästä, jollainen syntyy 4–12 kuukauden toiminnasta (arvio 3 MW tuulivoimalalle).

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Tuulivoimalan hankealue säilyy pääkäyttötarkoituksestaan maa- ja metsätalousalueena. Tuulivoimaloiden rakentamiseen varattavat alueet poistuvat metsätaloustalokäytöstä. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen rajoittamalla alueen käyttämistä haja-asutukseen. Hankealueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueelliseen päätieverkkoon. Tuulivoimaloilla ei ole haitallista vaikutusta viereisten alueiden maa- ja metsätaloustalokäyttöön. Uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen parantavat ympäröivän alueen hyödyntämistä metsätaloustalokäytössä.

Kanta-Hämeen maakuntakaavassa ja Pirkanmaan maakuntakaavassa ja 1. vaihemaakuntakaavassa pääosalle hankealuetta ei ole esitetty maankäyttövarauksia. Kanta-Hämeen maakuntakaavassa hankealueelle on esitetty kolme kalliokiviaineksien ottoaluetta ja yksi soran- ja hiekanottoalue, geologisesti arvokas alue, käytöstä poistunut kaatopaikka-alue ja ohjeellinen ulkoilureitti. Pirkanmaan maakuntakaavassa hankealueelle on esitetty luonnonsuojelualue, kallioalue ja muinaisjäännöskohde. Alueen itäreunalla on Natura-2000-alue.

Tuulivoimahanke ei estä maakuntakaavoissa esitetyn maankäytön toteuttamista, mutta rajoittaa osaltaan kalliokiviainesten ottoaluevyöhykkeiden hyödyntämistä. Hanke toteuttaa tuulivoima-alueen osalta Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaavan (vahvistamaton) tavoitteita ja tarkentaa selvitysalueen maankäyttöä. Jos hanketta ei toteuteta, alue säilyy nykyisessä käytössä metsätaloustalokäytönä alueena. Kanta-Hämeen puolella maakuntakaavan mukaiset maa-ainesten oton mahdollisuudet paranevat.

Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Hankealue sijaitsee valtateiden 2 ja 9 välissä, maantien 13581 (Tourunkulmantien) eteläpuolella. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakennusmateriaalien ja tuulivoimalan osien kuljettamista. Työmaaliikennettä aiheuttaa myös työntekijöiden työmatkaliikenteestä ja työkonien liikkumisesta. Nämä lisäävät tuulivoimalan lähialueen liikennemäärää ja raskaan liikenteen kuljetuksia.

Liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia aiheuttaa tuulivoimaloiden rakentamisen aikana, jonka jälkeen alueelle suuntautuva liikenne on enää tuulivoimaloiden ajoittaista huolliikennettä. Hankkeen vaikutukset liikennemää-

riin näkyvät lähinnä rakennus- ja huoltoteiksi kunnostettavilta Tottamussuontielle (Tourunkulmantien kautta), Kangasniementielle ja Mansikkamäentielle. Valtateillä 2 ja 9 raskaan liikenteen kuljetusten lisäys on teiden liikennemääriin verrattuna vähäistä.

Voimaloiden rakentamisen aikana valtateillä 2 ja 9 kulkee raskaan liikenteen lisäksi suuri määrä muuta liikennettä hidastavia erikoiskuljetuksia. Tuulivoimaloiden osat ovat 20–60 metriä pitkiä ja suurimmat voivat painaa yli 300 tonnia. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetuslupan. Liikenteen aiheuttamia haittoja ja riskejä voidaan vähentää ajoittamalla erikoiskuljetukset ja rakas liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin niistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Tuulivoimalahankkeella olisi toteutuessaan merkittäviä työllistäviä vaikutuksia monella elinkeinoelämän alalla. Lisäksi tuulivoimarakentamisen kotimaisuusaste on yleisesti varsin korkea.

Tuulivoimaloista maksetaan kunnalle kiinteistövero useita tuhansia euroja vuodessa voimalaa kohden. Rakentamisen ja käytön aikana työntekijöiden kautta muodostuu tuloveroja. Lisäksi tuulivoimapuiston toiminnan aikana syntyy vuokratuloa maataan vuokranneille maanviljelijöille, metsänomistajille ja muille maan omistajille. Tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen nykyisiin elinkeinoihin tai työpaikkoihin, kuten maataloihin.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Hankkeen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja hankealuetta lähimpänä sijaitsevalle asutukselle hankealueella tai hankealueen ympäristössä. Esimerkiksi Tourunkulmalla voivat lähelle sijoittuvat tuulivoimalat hallita maisemakuvaa, jolloin näkymiä voimaloiden suuntaan avautuu.

Venäjän kartanon maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön tulee uusi ajallinen kerrostuma, kun nykyaikaiset tuulivoimalat tulevat osaksi alueen maisemakuvaa. Maisemakuvan muutos on voimakkain Porintielle (valtatie 2) sekä Porintien ja Venäjän kartanon eteläpuolella hankealueen suuntaan avautuvassa maisemassa. Maisema-alueen keskeisille kohteille, kuten kartanoille, Humppilan kyläalueelle ja Myllynkulmalle vaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä, koska tärkeitä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan ei näiltä kohteilta avaudu. Kaukomaisemassa, mm. Jalasjoen arvok-

kaan kulttuuriympäristön, pitkien näkymien päätteeksi olevat voimalat voivat muuttaa maiseman identiteettiä. Etäisyyden vuoksi maisemavaikutus on vähäinen.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankkeen vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään muodostuvat voimaloiden ja tie- sekä kaapeliyhteyksien rakentamisessa tapahtuvasta maa- ja kallioperän muokkauksesta. Vaikutukset rajoittuvat toimenpidealueille, eikä hanke vaikuta maa- ja kallioperään edellä mainittujen toimenpidealueiden ulkopuolella.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Hankkeen vaikutukset pintavesiin ilmenevät lähinnä voimaloiden sekä tie- ja kaapeliyhteyksien maarakennustöiden yhteydessä mahdollisesti esiintyvänä lähiojien veden samentumisena. Vaikutus on paikallinen ja ohimenevä. Hanke ei aiheuta haitallisia vaikutuksia hankealueen tai sen ympäristön vesistöille.

Hankkeen vaikutukset pohjaveteen ovat paikallisia, eikä hanke aiheuta riskiä alueen pohjaveden laadulle tai haittaa alueen pohjaveden hyödyntämistä. Hankkeella ei myöskään ole haitallisia vaikutuksia hankealueelle sijoittuvan vedenhankintaan soveltuksi luokitellun pohjavesialueen (Kangasniemi II-lk) olosuhteille tai alueella oleville lähteille.

Vaikutukset luontoon

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankealueen luonnonolosuhteisiin. Alueelta ei kesällä 2012 tehtyjen inventointien yhteydessä löydetty liito-oravan elinympäristöjä, vesilain 11 §:n mukaisia pienvesiä, metsälain 10 §:n tarkoittamia elinympäristöjä, luonnonsuojelulain 29 §:n luontotyyppisiä eikä uhanalaisia luontotyyppisiä tai lajeja. Hankealueella on myös kattava metsäautotieverkosto, mikä vähentää uusien teiden rakentamisen tarvetta ja siten luonnon pirstoutumista. Myös metsäautoteiden varsille sijoitettavien maakaapeliin vaatima tilantarve on vähäinen. Hankealueella tavattiin muutamia pohjanlepakoita ja viiksi/isoviiksisipppoja, mutta hankealueen karujen mäntyvaltaisten metsiköiden ei arvioida olevan lepakoille merkittäviä elinympäristöjä.

Hankealueen merkittävimpiä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita ovat laajat avosuot, Sammakkolammin luonnonsuojelualue, Sammakkolamminkallion arvokas kallioalue, hankealueen itäpuolella sijaitseva Kaakkosuo-Kivijärven

Natura-alue sekä Natura-alueen länsipuolella sijaitsevat METSO-kohteet, jotka on rauhoitettu luonnon-suojelualueiksi.

Hankealueen itäpuolella sijaitsee Kaakkosuon-Kivijärven Natura-alue, joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SCI). Vaikutukset Kaakkosuon-Kivijärven Natura-alueeseen arvioitiin osana YVA-menettelyä ja sen kuulemista. Tuulivoimatuotannolla ei ole sellaisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia, jotka ulottuisivat suojelluille direktiiviluontotyypeille tai -lajeille kun lieventävät toimenpiteet tehdään esitetyllä tavalla. Hankkeella ei myöskään ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset linnustoon liittyvät paikalliseen pesimälinnustoon kohdistuviin vaikutuksiin ja alueen kautta muuttaviin lintuihin kohdistuviin populaatiovaikutuksiin.

Pesimälinnuston osalta tuulipuisto muuttaa ympäristöä ja aiheuttaa häiriövaikutuksia. Nämä kuitenkin arvioitiin merkittävyydeltään olemattomiksi tai vähäisiksi muiden alueella esiintyvien huomionarvoisten lintujen osalta, lukuun ottamatta metsoa, kurkea ja hiirihaukkaa joiden osalta vaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi. Tämä johtuu lähinnä kyseisten lajien herkkyydestä ihmistoiminnan vaikutuksille.

Muuttolinnuston osalta alueen ei todettu useiden lajien osalta olevan merkittävällä muuttoa ohjaavalla reitillä ja näin ollen vaikutukset populaatioihin arvioitiin nykytietämyksen perustella pieniksi. Suurin merkitys on kurjelle, jota on pidetty alttiina törmäyksille, vaikkakin laji näyttää välttelevän tuulipuistoja, sekä hanhille silloin, kun tuuliolot ohjaavat muuton kyseiselle alueelle.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulipuiston tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistus edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Luonnonvarojen käyttö painottuu tuulivoimaloissa rakentamisvaiheeseen eikä energian tuottamiseen tarvita lisää luonnonvarojen käyttöä.

Metsästys

Suunniteltu tuulivoimapuisto alue kuuluu pääasiassa Metsästysyhdistys Peura ry:n metsästysalueeseen. Alueella metsästetään sekä lintu- että nisäkäsrastaa. Tärkeimpiä riistaeläimiä ovat hirvieläimet (hirvi, valkohäntäpeura ja kauris) ja metsäkanalinnut (teeri, pyy

ja metso). Myös Urjalan metsästäjät metsästävät alueella hirviä.

Hirvieläinten kannalta tuulivoimapuistojen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat pääasiassa hankkeen rakentamisvaiheessa, jolloin ihmistoiminnan määrä on suunnittelualueella suurimmillaan. Rakentamisen aikainen häirinnän seurauksena on todennäköistä, että osa lähimpänä voimakkaimman rakentamisen alueella ruokailevista tai lisääntyvistä hirvieläimistä tulee siirtymään rauhallisemmille alueille. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa vanhoille ruokailu- ja elinalueilleen rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Tuulivoimapuiston hirvieläimille aiheuttamien vaikutusten kannalta keskeisessä asemassa ovat hirvien kannalta merkittävimpien ruokailu- ja lisääntymisalueiden säilyttäminen, jotta niiden ravinnonhankintamahdollisuudet pystytään alueella osaltaan turvaamaan tuulivoimapuiston rakentamisesta huolimatta.

Metsästys ja riistanhoito alueella voi jatkua. Lähinnä hirvenmetsästyksen järjestelyihin hankkeella voi olla vähäisiä vaikutuksia. Metsästyseurojen on tarkistettava ampumalinjat ja jahtitornien sijainti, jotta voimaloille ei aiheudu vaurioita ja kimmokkeiden vaara saadaan eliminoidua. Tieyhteyksien ja teiden kunnan paraneminen hankkeen myötä helpottavat kulkemista alueella ja siten myös metsästystä.

Metsätalous

Hankealue on metsätalousvaltaista aluetta, jossa hakkuukypsiä metsiä esiintyy vähän. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat rakentamisaikaan, jolloin rakennetaan ja kunnostetaan tuulivoimaloille meneviä teitä. Tällöin metsätaloustoiminta alueella voi hankaloitua teiden osittaisen käytön esteen vuoksi. Vaikutus on tilapäistä. Hankealueella, muulla kuin tuulivoimaloiden perustamisaloilla, metsätalouteen (puiden kaato ja kuljetus) ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta hankkeen toiminnan aikana.

Meluvaikutukset

Tuulivoimapuisto aiheuttaa melua hankealueella ja sen ympäristössä, mutta vaikutuksen suuruus riippuu mm. valittavasta voimalatyypistä ja lopullisesta hankesuunnitelmasta. Hankevaihtoehdossa 1 tuulivoimaloiden laskennallinen melutaso lähimpien asuintalojen ja loma-asuntojen kohdalla on noin 40–41 dB. Suurin osa vakituisista asuintaloista jää 40 dB meluvyöhykkeen ulkopuolelle. Useita loma-asuntoja on 35 dB meluvyöhykkeen sisäpuolella.

Hankealueella tehtyjen tuulimittausten mukaan tuulivoimalaitosten meluntuotto on valtaosan ajasta pienempi kuin tyypillisesti ilmoitettu maksimiäänitehotaso, jolla melutasot on mallinnettu. Lasketut melutasot vakituisten ja loma-asuntojen kohdalla ovat sitä luokkaa, ettei tuulivoimalaitosten aiheuttamaa melua pysty erottamaan lähellekään kaikissa sääoloissa, sillä tuulen aiheuttama ääni peittää tuulivoimalaitoksen äänen alleen suuren osan ajasta. Tietyissä olosuhteissa taustamelun ollessa hiljaista tuulivoimalaitosten ääni on kuitenkin kuultavissa.

Välkevaikutukset

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vilkkuvaa varjostusta eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tehdyn Real Case -mallinnuksen mukaan välkevaikutusalueelle, jossa ylitetään kahdeksan tuntia vuodessa välkemäärä, jää useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sekä muutamia loma-asutuskeskittyymiä. Altistuvista asuin- ja lomarakennuksista suurimman osan kohdalla välkettä voi mallinnuksen mukaan esiintyä yli kymmenen tuntia vuodessa.

Välkevaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla tornin korkeudeltaan ja roottorin halkaisijalta pienempi voimalaitosmalli. Välkkeen vähentäminen ympäristössä on mahdollista myös tuulivoimalaitokseen liitettävällä välkkeen rajoitusjärjestelmällä.

Vaikutukset ihmisen elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen haittaavat jonkin verran lähimpien asukkaiden asumisviihtyvyyttä sekä hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöä. Nämä vaikutukset kohdistuvat erityisesti hankkeen lähialueelle, kauempana hankkeen sosiaaliset vaikutukset ovat lievempiä ja liittyvät lähinnä hankkeen maisemavaikutuksiin.

Lähiasukkaista keskimäärin 60 % arvioi hankkeella olevan kielteisiä vaikutuksia elinympäristöön, kuten maisemaan, rauhallisuuteen, linnustoon, kiinteistön arvoon ja virkistysreittien käyttöön. Kauempana asuvat arvioivat kielteisimpien vaikutusten kohdistuvan linnustoon ja raskaan liikenteen määrään rakentamisen aikana, mutta valtaosa heistä ei koe hankkeella olevan vaikutusta elinympäristöön.

Tuulivoimaan suhtaudutaan yleisesti ottaen melko myönteisesti ja yli puolet (54 %) asukaskyselyyn

vastanneista näkee sen hyödyt mahdollisia haittoja suurempana. Tuulivoimaloiden sijoittuminen omaan lähiympäristöön voi kuitenkin aiheuttaa myös huolia, jotka korostuvat sosiaalisina vaikutuksina jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Humpilla-Urjalan tuulivoimapuistohankkeessa huolet liittyvät oletuksiin tai epävarmuuteen hankkeen vaikutuksista, etenkin sen aiheuttamiin muutoksiin ympäristössä ja niiden vaikutuksesta ihmisten jokapäiväiseen elämään. Huoli kielteisistä vaikutuksista korostuu selvästi lähialueilla. Hankkeen kielteisiä sosiaalisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta.

Vaikutukset ihmisten terveyteen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto ei aiheuta ihmisen terveydelle haitallisia päästöjä vaan se korvaa osaltaan päästöjä aiheuttavaa energiantuotantoa (fossiiliset polttoaineet). Tuulivoimaan ei liity suuria onnettomuus- tai terveysriskejä. Kokonaisuudessaan voidaan arvioida, että tuulivoimahankkeesta ei aiheudu merkittäviä terveysvaikutuksia.

Riskit ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuuteen. Rakentamisen aikana tuulivoimapuiston rakennusalue, jolla ulkopuolisten liikkuminen on rajoitettua, merkitään maastoon. Ympäristövahinkojen todennäköisyys on pieni, minkä lisäksi mahdollisia vaikutuksia vähentää alueen tiivis maaperä. Ilmailulle mahdollisesti aiheutuvia riskejä vähennetään viranomaisten määräysten mukaan toteutettavilla lentoestemerkinnoilla 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 voimalan pysäytyksellä.

Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen käynti. Mahdollisten häiriötilanteiden ehkäisemiseksi tuulivoimalat varustetaan erilaisin hälyttimin ja voimalat ohjelmoidaan pysäyttämään jos jokin raja-arvo on rikottu, esimerkiksi kova tuuli.

Sisältö

Esipuhe	3	6. Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	55
Tiivistelmä	5	6.1 Ympäristövaikutusten arviointi	55
Sisältö	11	6.2 Hankkeen yleissuunnittelu	55
OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY	13	6.3 Kaavoitus	55
1. Johdanto	14	6.4 Luvat	55
1.1 Hankkeen lähtökohdat ja tarkoitus	14	6.5 Sopimukset maanomistajien kanssa	56
1.2 Miksi tuulivoimaa	15	6.6 Natura-arviointi ja poikkeaminen luonnonsuojelulain säädöksistä	56
2. Hankkeesta vastaava	16	OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	57
3. Hankkeen kuvaus	17	7. Ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohdat	58
3.1 Hankkeen yleiskuvaus	17	7.1 Arviointitehtävä	58
3.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet	17	7.2 Hankkeen vaikutusalue	59
3.3 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	18	7.3 Käytetty aineisto	59
3.4 Hankkeen vaihtoehdot	19	7.4 Vaikutusten ajoittuminen	60
3.5 Tuulivoimapuiston rakenteiden yleiskuvaus	20	8. Vaikutukset ilmastoon ja ilmaston muutokseen	62
3.6 Sähkönsiirto	27	8.1 Kasvihuonekaasupäästöt	62
3.7 Muut lähiseudun tuulivoimahankkeet	29	9. Vaikutukset yhdyskunta-rakenteeseen ja maankäyttöön	65
3.8 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	30	9.1 Maankäyttö ja kaavoitus	65
4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen	34	9.2 Liikenne ja tieyhteydet	69
4.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet	34	9.3 Lentoliikenne ja puolustusvoimat	71
4.2 Arvioinnin tarpeellisuus	34	9.4 Elinkeinoelämä	73
4.3 Arviointimenettelyn vaiheet	34	10. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	76
4.4 YVA-menettelyn osapuolet	34	10.1 Maisema ja kulttuuriympäristö	76
4.5 Kansalaisten osallistuminen	35	11. Vaikutukset luonnonympäristöön	99
4.6 YVA-menettelyn aikataulu	36	11.1 Maa- ja kallioperä	99
4.7 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet	37	11.2 Pohjavesi	100
4.8 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi	37	11.3 Pintavedet	102
4.9 YVA:n huomioon ottaminen suunnittelussa ja päätöksenteossa	42	11.4 Kasvillisuus ja luontotyytit	104
5. Hankealueen nykytilan kuvaus	43	11.5 Linnusto	113
5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	43	11.6 Luonnonsuojelualueet	124
5.2 Maisema ja kulttuuriympäristö	49	11.7 Luontodirektiivin liite IV(a) lajit ja uhanalaiset lajit	130
5.3 Luonnonympäristö	49		
5.4 Tuulisuus	52		
5.5 Jäätäminen	54		

12. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	136
12.1 Materiaalikulutusvertailu	136
12.2 Metsästys ja riistanhoito	137
12.3 Kalasto, kalastus ja kalatalous	139
12.4 Metsätalous	139
13. Vaikutukset ihmisiin	140
13.1 Melu ja värinä	140
13.2 Väike	144
13.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	146
13.4 Vaikutukset ihmisten terveyteen	154
13.5 Riskit ja häiriötilanteet	155
14. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa	157
15. Jatkotutkimusten ja seurannan tarve	158
15.1 Melu	158
15.2 Väike	158
15.3 Elinolot ja viihtyvyys	158
15.4 Linnusto	158
OSA III VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	159
16. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi	160
16.1 Hankkeen vaihtoehdot ja vertailun periaatteet	160
16.2 Haitallisten vaikutusten lieventämisen mahdollisuudet	160
17. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	164
18. Sanasto ja lyhenteet	165
19. Lähteitä	166

Liitteet

Liite 1	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta, 26.10.2012.
Liite 2	Humppila-Urjala tuulivoimapuiston muinaisjäänneinventointi 2012. Mikrolitti Oy, 18.10.2012.
Liite 3	Voimamylly Oy:n Humppilan-Urjalan tuulivoimapuistohankkeen ympäristöselvitykset. Lintujen kevätmuuton seurantaselvitys 2012. Suomen Luontotieto Oy 22/2012.
Liite 4	Voimamylly Oy:n Humppilan-Urjalan tuulivoimapuistohankkeen ympäristöselvitykset. Pesimälinnustaselvitys 2012. Suomen Luontotieto Oy 5/2013.
Liite 5	Voimamylly Oy:n Humppilan-Urjalan tuulivoimapuistohankkeen ympäristöselvitykset. Lintujen syysmuuton seurantaselvitys 2012. Suomen Luontotieto Oy 4/2013.
Liite 6	Humppilan-Urjalan tuulivoimapuisto, meluselvitys. Ramboll Finland Oy, 23.5.2013.
Liite 7	Humppilan-Urjalan tuulivoimapuisto, väikemallinnus. Ramboll Finland Oy, 23.5.2013.
Liite 8	Asukaskyselyn lomake (16.1.2013)
Liite 9	Asukaskyselyn tulokset
Liite 10	Sidosryhmätyöpajan muistio (2.4.2013)
Liite 11	Tiivistelmä lehtikirjoituksista
Liite 12	Kuvaliite

OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY

1. Johdanto

1.1 Hankkeen lähtökohdat ja tarkoitus

Voimamyly Oy suunnittelee Humpilan ja Urjalan kuntien rajalle 40–100 MW tuulivoimalapuistoa (kuva 1-1). Tämän vuoksi Voimamyly on käynnistänyt ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisen arviointimenettelyn (YVA-menettely), joka koskee alueelle suunniteltua maatuulivoimalapuistoa. Hankkeeseen kuuluvat tuulivoimalaitokset, tuulivoimalaitosten edellyttämät huoltotiet sekä kytkentävoimajohdot valtakunnan verkkoon.

Tuulivoimalaitoksia on suunniteltu rakennettavan enintään 21 kappaletta. Hankealueen pinta-ala on yhteensä noin 31 km², josta kuitenkin suurin osa säilyy hankkeen toteuttamisesta huolimatta entisellään. Tuulivoimaloiden perustuksia ja huoltotieverkostoa varten tarvittava maapinta-ala on yhteensä vain

muutamia prosentteja hankealueen kokonaispinta-alasta. Tavoitteena on rakentaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoinen tuulivoimalapuisto, joka on suunniteltu otettavan käyttöön vuonna 2014.

YVA-menettelyn tarkoituksena on myös 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. Viranomaisilla, järjestöillä, lähialueen asukkailla sekä muilla kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa ympäristövaikutusten arviointiin ja hankkeen suunnitteluun antamalla lausuntoja tai esittämällä mielipiteensä arviointiohjelmasta sekä tehdystä arvioinnista.



Kuva 1-1 Humpilan ja Urjalan kuntien alueelle sijoittuvan suunnitella olevan tuulivoimalapuiston sijainti (tarkempi kartta liitteen 12 kuvassa 1).

Maatuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää alueen kaavoittamista ja lupaa maa-alueiden omistajilta. Päätökset hankkeen mahdollisesta toteuttamisesta tekee Voimamyly Oy ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja kaavoitusmenettelyjen jälkeen. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta. Tuulivoimapuiston osayleiskaava valmistelu on käynnissä, ja kaavasunnittelun toteuttavat Humpilan ja Urjalan kunnat Ramboll Finland Oy:n kanssa yhteistyössä.

1.2 Miksi tuulivoimaa

Tuulivoima on ekologisesti erittäin kestävä energiantuotantomuoto, koska energian lähde on uusiutuva ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä verrattuna fossiilisia polttoaineita käyttäviin voimalaitoksiin. Ilmastonmuutoksen 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 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 eli käytännössä noin 700 tuulivoimalaitosta lisää. Suomi ei ratkaise velvoitteitaan pelkästään merituulivoimapuistoilla, vaan myös maalle rakennettavia tuulivoimapuistoja tarvitaan. Tällöin etsitään tuulisuusominaisuuksiltaan ja rakennettavuudeltaan optimaalisia alueita.

2. Hankkeesta vastaava

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista vastaa Voimamylly Oy, joka on tuulivoimatuotantoon keskittynyt suomalainen yhtiö. Voimamylly Oy:n tavoitteena on kasvattaa sähköntuotantoa Suomessa ympäristöystävällisempään suuntaan ja vastata omalta osaltaan näin Euroopan komission asettamiin uusiutuvan energian lisäämistavoitteisiin.

Voimamylly Oy on perustettu helmikuussa 2011. Sen omistajina ovat paikalliset yksityishenkilöt ja kotipaikka on Humppila. Yhtiö on perustettu valmistelemaan tuulivoimahankkeita erityisesti Humppilan ja Urjalan kuntien alueelle. Yhtiöllä ei ole muita tuulivoimapuistoja tai hankkeita.

3. Hankkeen kuvaus

3.1 Hankkeen yleiskuvaus

Hankkeena on tuulivoimapuiston rakentaminen sisämaahan. Alue sijaitsee Humppilan ja Urjalan kuntien rajalla, Humppilan taajamasta noin neljä kilometriä pohjoiseen ja Urjalan taajamasta vajaa kymmenen kilometriä lounaaseen (kuva 3-1). Suunnitellun tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti on yhteensä 40–100 MW ja se tuotetaan yhteensä enintään 21 voimalalla. Rakennettavat tuulivoimalaitokset ovat yksikkötehoaan 2–4,5 MW.

Hankealueen alustava pinta-ala on noin 31 km². Alueella ei ole ennen ollut vastaavanlaista toimintaa. Suuri osa hankealueesta on nykyisin rakentamattomaa, suoalueiden kirjomaa metsäaluetta. Suurin osa hankealueen maa-alueesta pysyy nykyisellään. Tuulivoimalaitosten perustuksia ja huoltotieverkostoa varten tarvittava maapinta-ala on yhteensä vain muutamia prosentteja hankealueen kokonaispinta-alasta.

3.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.2.1 Lähtökohdat tuulivoimapuistolle

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

- Lämpötilan nousun rajoittaminen pidemmällä aikavälillä kahteen asteeseen verrattuna esiteolli-

seen aikaan. Tavoite edellyttää teollisuusmailta 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 pyrkimykseen riittävissä määrin vastuidensa ja valmiuksiensa mukaisesti.
- Uusiutuvien energialähteiden osuus EU:ssa nostetaan 8,5 prosentista energian loppukulutuksesta vuonna 2005 vuoteen 2020 mennessä 20 prosenttiin.

Komissio on esittänyt, että EU:n sisällä uusiutuvan energian edistämismääräyksiä jaetaan eri maiden kesken siten, että Suomen velvoite olisi nostaa uusiutuvan energian osuus vuoden 2005 noin 28,5 prosentista 38 %:iin vuoteen 2020 mennessä. Euroopan komission suunnitelmien mukaan tuulivoiman avulla voitaisiin kokonaisuudessaan tuottaa noin 12 % jäsenmaiden sähkönkulutuksesta. Voimaloista karkeasti kolmasosa voidaan sijoittaa merelle.

Suomessa valtioneuvoston vuoden 2008 ilmasto- ja energiasstrategia käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa asennettu kokonaisteho nykyisestä 144 MW:sta noin 2 000 MW:iin vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähkön tuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh. Laitosrakentamisessa tulee ilmastostrategian mukaan pyrkiä ensisijaisesti laajoihin yhtenäisiin voimalaitosalueisiin, tuulivoimapuistoihin, jotka mahdollistavat osaltaan tuulisähkön kustannustehokkaan tuottamisen.

Suomessa tuulivoimalle soveltuvia alueita on pääasiassa merellä, rannikolta sisämaahan noin sadan ki-

lometrin vyöhykkeellä ja sisämaassa korkeiden alueiden päällä, jossa tuulen keskinopeus mahdollistaa tehokkaan sähköntuotannon.

Hämeen maakuntaohjelmaan 2011–2014 on kirjattu, että ilmastonmuutoksen hillitseminen ja siihen sopeutuminen on tärkein maailmanlaajuinen haaste. Vaikka vaikutukset eivät ohjelmakauden aikana välttämättä esiinny nykyistä dramaattisempina, on ilmastonmuutokseen reagoiminen tärkeä painopiste. Entistä tiukemmat ympäristö- ja ilmastovaatimukset ovat mahdollisuus ympäristöteknologiatoimialalle. Hämeellä on mahdollisuus profiloitua vähäpäästöisenä ja -hiilisenä maakuntana. Kansallista ilmastostrategiaa toteutetaan maakunnallisesti ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja rajoittamiseen tähtäävillä hankkeilla. (Hämeen liitto 2010)

Vuonna 2010 on tehty Hämeen aluettakin koskeva tuulivoimaselvitys. Selvityksessä on kartoitettu neljän maakunnan potentiaalisimmat tuulivoimapuistojen sijoituspaikat palvelen muun muassa maakuntaliittoja maakuntakaavahankkeissa. Tuulivoimantuotantoon soveltuvien alueiden arvioinnissa otettiin huomioon muun muassa tuulisuus, alueen pinta-ala ja asutus tai luonnonsuojelualueen läheisyys. Hämeen alueella havaittiin yhteensä 112 aluetta, jotka ovat mahdollisia tuulivoimaan soveltuvia alueita, mutta tarvitsevat jatkoselvityksiä. Humppilan–Urijalan hankealue on merkitty yhdeksi tällaiseksi alueeksi. (Päijät-Hämeen liitto 2010)

Pirkanmaan maakuntahallitus teki päätöksen Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -selvityksen laadinnan käynnistämisestä 15.8.2011. Tuulivoimaselvitys on yksi Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 taustaselvityksistä. Tarkastelusta on päällekkäisten selvitysten välttämiseksi poissuljettu alueet, joilla on tuulivoimahanke vireillä tai jotka ovat selvitysvaiheessa, joten Humppilan–Urijalan tuulivoima-alue on rajattu tarkastelusta pois jo työn alkuvaiheessa. Alue on kuitenkin todettu alkuvaiheessa potentiaalisesti tuulivoima-alueeksi. (Pirkanmaan liitto 2012)

3.2.2 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys

Suunnittelun hankkeen tavoitteena on tuoda tuulivoimantuotantoa alueelle ja näin kehittää maakunnan omaa, uusiutuviin energianlähteisiin pohjautuvaa sähköntuotantoa.

Suomessa oli 162 tuulivoimalaa vuoden 2012 lopussa. Niiden yhteenlaskettu teho on noin 288 MW. Vuonna 2012 tuotettiin tuulivoimalla sähköä 492

GWh eli 0,6 % Suomen sähkön kulutuksesta. Hanke lisäisi toteutuessaan merkittävästi uusiutuvien energialähteiden käyttöä Suomessa ja olisi huomattava parannusaskel uusiutuvien energialähteiden edistämishelmassa. Lisäksi, koska tuulivoima ei tuotantovaiheessaan synnytä ilmastonmuutosta kiihdyttäviä hiilidioksidipäästöjä, voidaan suunnitellun hankkeen avulla osaltaan vähentää Suomen energiantuotannossa syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä ja siten osaltaan vaikuttaa Kioton sopimuksen mukaisten päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen.

3.2.3 Tuulivoima osana energiajärjestelmää

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 tuotantomääriä. Valtioneuvoston energia- ja ilmastostrategiassa vuodelle 2020 asetettu tuulivoimatavoite (2 500 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 2008).

Tuulivoiman lisäys vaikuttaa sähköjärjestelmäsämme 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.

3.3 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen alustavaa suunnittelua on tehty Voimamyly Oy:ssä vuodesta 2011 alkaen. Hankkeen yleissuunnittelua tehdään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen.

Ympäristövaikutusten arviointi on tarkoitus saat-

taa päätökseen vuonna 2013. Voimamyly Oy päättää investoinneista YVA-menettelyn jälkeen. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 6. Laajan tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää muun muassa alueen kaavoittamista ja rakennuslupia.

Hankkeiden toteuttamisen ajankohta riippuu hankkeen teknis-taloudellisista reunaehdoista. Voimamyly Oy päättää investoinneista YVA-menettelyn jälkeen. Hankkeen rakentamiseen kuluva aikaa on käsitelty luvussa 3.5.7.

3.4 Hankkeen vaihtoehdot

3.4.1 Vaihtoehdojen muodostaminen

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 400–1 000 metriä. Tuulivoimaloiden sijoittaminen tätä lähemmäs toisiaan ei ole kannattavaa johtuen tuulivoimaloiden toisilleen aiheuttamasta varjostuksesta sekä sen aiheuttamasta tuotantopotentiaalin vähenemisestä. Lisäksi tuulivoimalat on tarkoituksenmukaisesti sijoitettu mahdollisimman etäälle vakituksessa asutuskäytössä olevista rakennuksista, millä on pyritty ehkäisemään tuulivoimaloista paikallisiin ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia (mm. melu ja välke).

Tuulivoimahankkeeseen kuuluu varsinaisen tuulivoimalaitoksen lisäksi huoltotiet ja sähkönsiirto valtakunnan verkkoon. Näitä kokonaisuuksia on tarkasteltu jäljempänä. Tarkasteltavat vaihtoehdot on muodostettu siten, että hanke on teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoinen. Voimaloiden sijaintiin ovat vaikuttaneet myös kuntien viranomaisten mielipiteet.

YVA-lain mukaan yhtenä vaihtoehtona on oltava ns. nolla-vaihtoehto (VE0). Tässä arvioinnissa nollavaihtoehdon lisäksi arvioidaan yhtä vaihtoehtoa (VE1). YVA-ohjelmassa esitettiin tarkasteltavaksi myös vaihtoehdon 2 (VE2) mukaista tilannetta, jossa olisi ollut enintään 40 vastaavaa tuulivoimalaa. Ympäristövaikutusten arviointityön aikana alue todettiin kuitenkin toteutuskelvottomaksi sosiaalisten ja ympäristövaikutusten takia.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on voimalapaikkakohtaisesti tarkasteltu suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksia sekä arvioitu eri vaikutusten (esim. maisema, luontoarvot) kannalta haitallisimpia tuulivoimaloiden sijoituspaikkoja. Hankkeesta vastaava voi hyödyntää tämän arvioinnin tuloksia edelleen hankkeen jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa on päivitetty YVA-menettelyn aikana. Sijoitussuunnitteluun vaikutti olennaisesti arvioidut ympäristövaikutukset, kuten melu. Alueelta löytyi myös muinaismuisto, jonka takia voimalaitoksen 14 paikkaa on siirretty. Sähkönsiirron osalta hankkeen yhteydessä on tarkasteltu eri linjausvaihtoehtoja.

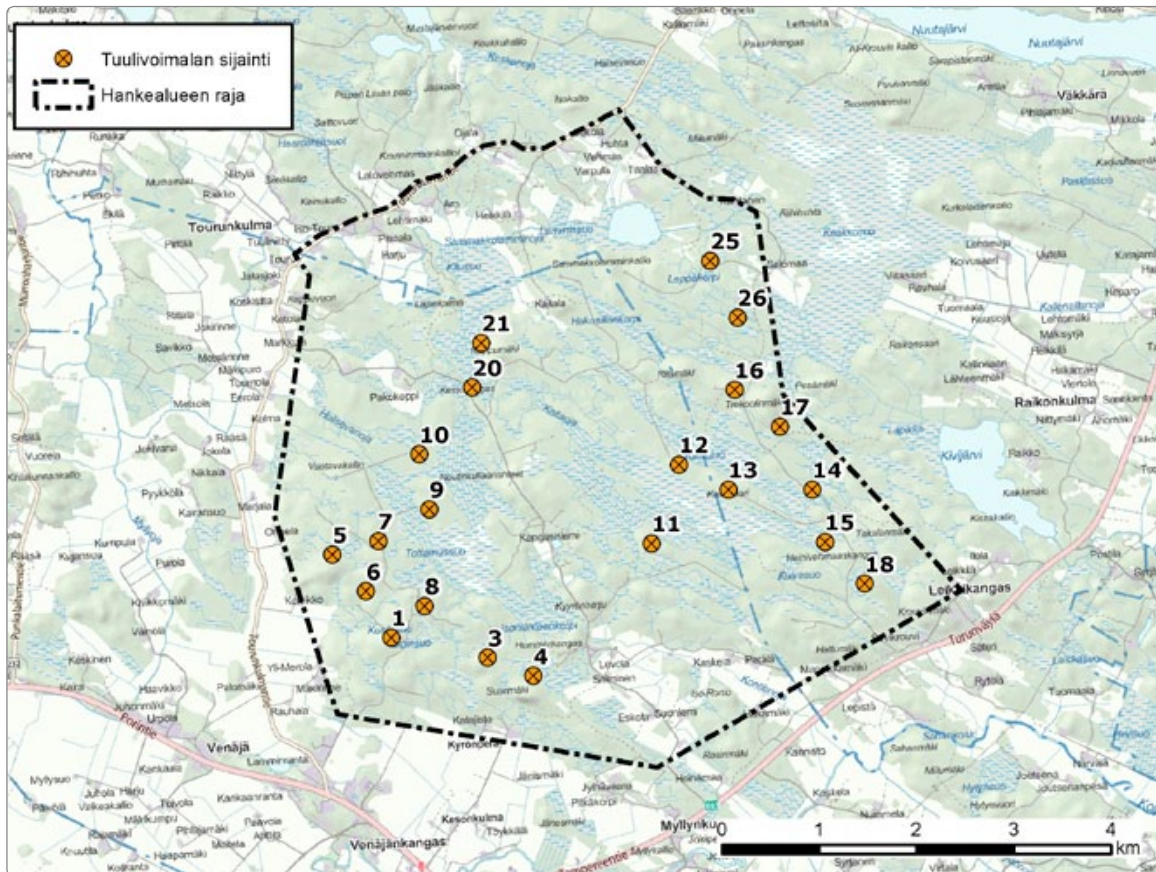
3.4.2 Tarkastellut hankevaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitetty kaksi toteuttamiskelpoista hankevaihtoehtoa, jotka ovat:

- **Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0):** Nykytilanne. Vaihtoehdossa 0 Humppilan ja Urjalan kuntien alueelle sijoittuvaa suunniteltua tuulivoimapuistoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan muualla, muilla sähköntuotantomenetelmillä.
- **Vaihtoehto 1 (VE1):** Humppilan ja Urjalan kuntien alueelle rakennetaan enintään 21 tuulivoimalan tuulivoimapuisto (kuva 3-1). Tuulivoimaloiden yksikköteho on 2–4,5 MW. Tuulivoimaloiden napakorkeudet ovat 120–140 metriä. Vaikutukset on arvioitu maksimikorkeudella, jolloin napakorkeus on 140 metriä ja koko tuulivoimalan korkeus noin 200 metriä.

Sähkönsiirron osalta YVA-menettelyssä tarkastellaan ainoastaan maakaapelointivaihtoehtoa. Sähkölinjalle on suunniteltu yksi sähköasema Humppilan kunnan puolelle. YVA-ohjelmassa esitetty 110 kV ilmavoimajohto todettiin toteutuskelvottomaksi ympäristövaikutusten takia.

Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti, vaikuttavatko tuulivoimaloiden määrä ja sijoittaminen oleellisesti hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten merkittävyyteen.



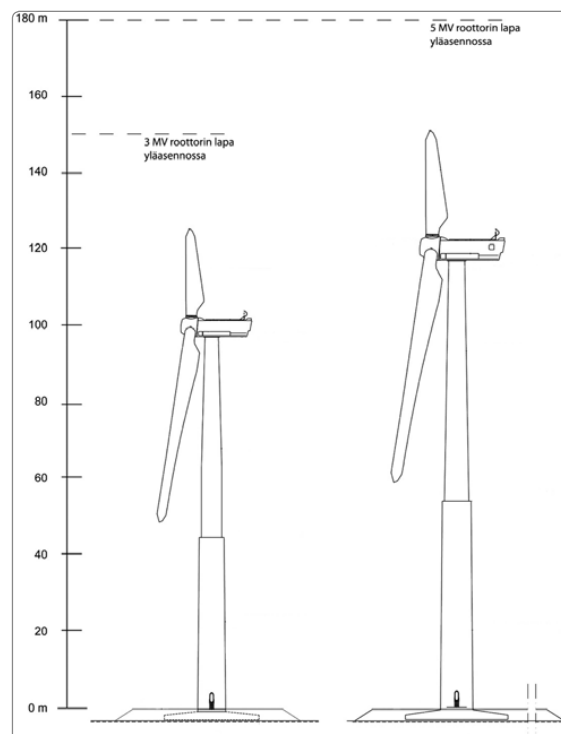
Kuva 3-1 Hankevaihtoehto VE1 (21 voimalaa).

3.5 Tuulivoimapuiston rakenteiden yleiskuvaus

3.5.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalaitos koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (kuva 3-2). Tuulivoimaloilla on erilaisia rakennustekniikoita. Käytössä olevia tornien rakenneratkaisuja ovat teräs- tai betonirakenteinen putkimalli, ristikkorakenteinen terästorni ja harustettu teräs-rakenteinen putkimalli, jonka perustus on teräsbetonirakenteinen, sekä erilaisia yhdistelmiä näistä ratkaisuista. Monet komponenttivalmistajat myös jatkuvasti kehittävätkin uusia ratkaisuja, jotka tekniseltä toteutukseltaan tai materiaaaliltaan poikkeavat edellä mainituista.

Tuulivoimaloiden rakentamisaloiksi tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 60 x 80 metrin alueet. Näiltä alueilta puusto on raivattava kokonaan ja maan pinta on tasoitettava. Rakentamisalueelle tehdään tuulivoimalan perustukset, joiden vaihtoehtoiset tekniikat on kuvattu luvussa 3.5.4.



Kuva 3-2 Tuulivoimalaitosten periaatepiirros.

Varsinainen voimalaitos kootaan paikan päällä. Voimalakomponentit tuodaan rakennuspaikoille rekoilla. Tornirakenteet tuodaan yleensä 3–4 osassa ja konehuone yhtenä kappaleena. Erikseen tuodaan myös roottorin napa ja lavat, jotka kootaan vaihtoehtoisesti maassa liittämällä lavat napaan tai yksitellen ylös valmiiksi asennettuun roottorin napaan liittäen.

Roottori

Roottori koostuu lavoista, navasta, mahdollisista lapojen jatkopaloista 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 säädettäviä. Yleensä säättö tapahtuu hydraulikkajärjestelmällä. Lapoja säätämällä voidaan vaikuttaa tuulen aikaansaamaan momenttiin.

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 konehuoneeseen 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 mittausjärjestelmiä. Turbiinikohtainen prosessori lähettää tietoa ja voimalan toiminnasta keskustietokoneelle, joka huolehtii tietojen tallennuksesta ja tarkkailusta. Automaattinen hälytysjärjestelmä tekee ilmoituksen poikkeavasta toiminnasta operaattorille. Valvottavia asioita ovat muun muassa tuulen nopeus ja suunta, generaattorin ulosmenon kytkentä verkkoon, lapakulma, konehuoneen asento, tuuliturbiinin normaali- ja hätä-alasajo ja häiriötilanteet.

3.5.2 Vaihtoehtoiset tornirakenteet

Tornin tehtävä on kannattaa generaattoria ja pitää roottori tuulisuuden kannalta edullisella korkeudella. Käytössä olevien suurien tuulivoimaloiden tornien perustyyppejä 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 tarjolla olevat tornityypit, rakentamis- ja ylläpitokustannukset, rakentamisolosuhteet ja ulkonäköseikat. Korkeudeltaan 140 metriset tornit on mahdollista toteuttaa sekä ristikkorakenteisina että putkitorneina.

Putkitornit

Putkitornit (tubular towers) ovat nykyisin yleisin tuulivoimaloiden tornityyppi (kuva 3-3). 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 ja teräsrunko kootaan paikalle tuotavista putkielementeistä. Betonitorni voidaan valaa paikalla tai rakentaa esivalmistetuista elementeistä. Tornin maisemalliseen vaikutelmaan ja kokemiseen voidaan vaikuttaa tornin muotoilulla.



Kuva 3-3 Putkitorni.

Putkitorni aiheuttaa tuulivarjon, mikä vähentää muun muassa tuulivoimalan tehoa ja aiheuttaa kuorimitusta roottorin lapoihin. Tuulivarjoresonanssi on keskeinen syy isojen tuuliturbiinien parittomaan lapamäärään. Putkitornisten tuulivoimaloiden väritys on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi, jolloin se ei erotu voimakkaasti vaaleaa taivasta vasten ja sopeutuu siten eri valaistus- ja sääolosuhteisiin.

Ristikkotornit

Ristikkotornin rakenteen ulkoreunat muodostavat tornin näkyvän hahmon (kuva 3-4). Uusimpien useiden megawattien tehoisten ristikotornirakenteiden voimaloiden napakorkeus on yli 100 metriä. Valmistajien ilmoittamia etuja ovat putkitornia pienempi materiaaliarve ja pienemmät investointikustannukset, tornimateriaalin teolliset pinnoitusmahdollisuudet, tornimateriaalin hyvä kierrätettävyyden ja pienemmistä komponenteista helpompi toteutettavuus kuljetusten kannalta hankalilla alueilla. Ristikkorakenteisen tornin perustamisalue on kuitenkin hieman suurempi kuin putkitornilla.



Kuva 3-4 Ristikkorakenteinen torni.

Harustetut tornit

Putki- ja ristikotornien erikoistapauksena voidaan pitää harustettua tornia. Tukeminen vajereilla mahdollistaa ohuemman tornirakenteen, mutta maahan viistosti suuntautuvat vajerit rajoittavat maankäyttöä (esim. maanviljelyä).

3.5.3 Tuulivoimaloiden valaistus ja merkinnät

Tuulivoimalat on varustettava lentoestemerkinnoin Ilmailuhallinnon määräysten mukaisesti. Jokaisesta toteutettavasta tuulivoimalaitoksesta on pyydettyvän Finavian lausunto. Lausunnossaan Finavia ottaa kantaa lentoturvallisuuteen sekä tuulivoimalalle määrättäviin merkintävaatimuksiin. Lopullisen hyväksynnän lentoesteen rakentamiselle, sekä lentoestemerkinnoille antaa TraFi. Merkintävaatimuksiin vaikuttavat tapauskohtaisesti muun muassa 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 todeta, että tämän hankkeen tuulivoimalaitokselle tullaan edellyttämään jonkinlaista yövalaistusta (lentoestevalot). Maalattuja päivämerkintöjä ei välttämättä edellytetä näissä voimalaitoksissa.

Maisemalliselta kannalta lentoestemerkinnot saatetaan kokea ympäristölle epämieluisina tai häiritsevinä tekijöinä. Alla on kuvailtu tarkemmin erilaisia lentoestevalotyypppejä.

Lentoestevalot

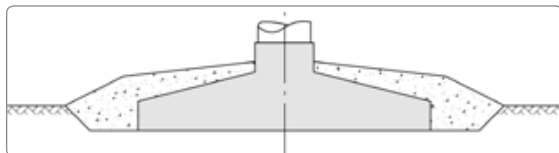
Esimerkkinä maatuulivoimaloille vaadituista merkinnöistä toimii Forssan ja Tammelan kuntien alueelle kaavaillulle Kiimassuon tuulivoimaloille myönnettyt luvat: "Esteen lapojen sekä moottorisuojan tulee olla väriltään valkoinen. Putkirakenteisessa kannatinmastossa mastosta vähintään ylimmän 2/3 tulee olla väriltään valkoinen. Moottorisuojan päälle tulee asentaa suuritehoinen B-typin lentoestevalo, jonka valovoimakkuus on päivällä 100 000 cd ja yöllä 2 000 cd. Tuulivoimapuiston esteiden valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Valojen sijainti ja määrä on suunniteltava siten, että valo on havaittavissa kaikista ilmaluoksen lähestymissuunnista. Tuulivoimalan lentoestevalot tulee suunnitella Trafin antaman ohjeistuksen mukaisesti.

3.5.4 Tuulivoimalaitosten vaihtoehtoisia perustamistekniikoita

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu jokaisen yksittäisen voimalaitoksen paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannuksiltaan edullisin perustamistapavaihtoehto.

Maavarainen teräsbetoniperustus

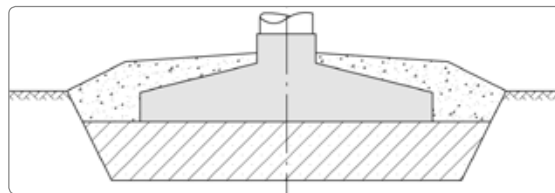
Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti maaperän ollessa riittävän kantava tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle muun muassa tuulikuorimituksen aikana, ilman että lyhyt- tai pitkäaikaiset painumat ylittävät sallitut arvot (kuva 3-5). Maaperän kantavuus määritetään erikseen. Perustuksen alta poistetaan orgaaniset sekä pintamaakerrokset noin 3–4 metrin 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 tai 25 x 25 metriä perustuksen korkeuden vaihdellessa 1–3 metrin välillä.



Kuva 3-5 Maavarainen teräsbetoniperustus.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

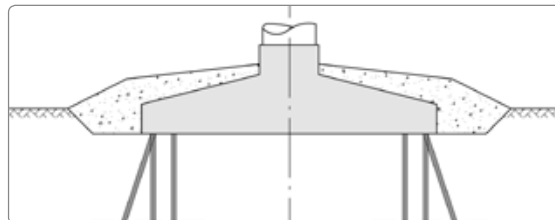
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa maaperä ei ole riittävän kantavaa (kuva 3-6). Perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Tiiviit ja kantavat maakerrokset ovat yleensä 5–8 metrin syvyydellä. Kaivanto täytetään karkearakeisella painumattomalla maamateriaalilla (murske tai sora) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen, kuten maanvaraisessa teräsbetoniperustuksessa.



Kuva 3-6 Teräsbetoniperustus ja massanvaihto.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään maan kantokyvyn ollessa riittämätön ja kantamattomien kerrosten ulottuessa niin syvälle, ettei massanvaihto ole teknistaloudellisesti toteutuskelpoinen vaihtoehto (kuva 3-7). Maa-ainesten kantokyky määritetään pohjatutkimuksilla. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppinä ja -kojoja on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä rakentamiskustannukset. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää asennuskalustoa. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Paalutettu perustus saattaa tietyissä tapauksissa olla vaakamitoiltaan pienempi kuin maavarainen perustus.

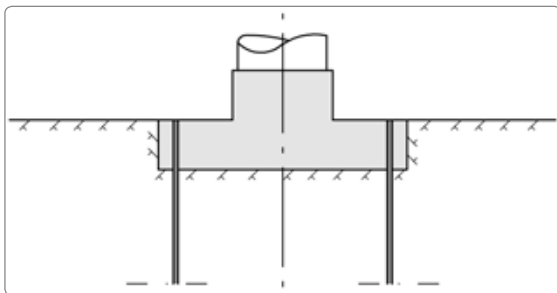


Kuva 3-7 Paaluperustus.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvässä ja lähellä maanpinnan tasoa (kuva 3-8). 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.



Kuva 3-8 Kallioon ankkuroitu perustus.

3.5.5 Tuulivoimaloiden sijoittelu

Yksittäisten voimaloiden sijoittelussa toisiinsa nähden on otettava huomioon voimaloiden taakse syntyvät pyörteet, jotka häiritsevät taaempaan 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 tuulivoimapuiston käytettävyyttä ja tuotantoa, että lyhentää voimaloiden teknistä käyttöikää.

Yksittäisten voimaloiden välinen hyväksyttävä minimietäisyys riippuu monista tekijöistä, muun muassa voimaloiden koosta, kokonaislukumäärästä, sekä yksittäisen voimalan sijainnista tuulivoimapuistossa. Tuulivoimapuiston 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. Mitä suuremmasta tuulivoimapuistosta (voimaloiden lukumäärällä mitattuna) on kyse, sitä pidempi välimatka voimaloiden väliin on jätettävä.

Ehdottomia ja yleispäteviä kriteereitä voimaloiden välisille etäisyyksille ei ole. Muutaman tuulivoimalan ryhmissä voivat voimalat sijaita 2–3 roottorinhalkaisijan etäisyydellä toisistaan, erityisesti jos voimalat ovat yhdessä rivissä kohtisuoraan vallitsevaa tuulen-

suuntaa vastaan. Pienehköissä tuulivoimapuistoissa (esim. 5–10 voimalaa) suositeltava minimietäisyys on viisi roottorinhalkaisijaa, riippuen tuulivoimapuiston geometriasta ja tuulen suuntajakaumasta. Suurissa tuulivoimapuistoissa (useita kymmeniä voimaloita) tulisi voimaloiden välisen etäisyyden olla vähintään 7,5–8 roottorinhalkaisijaa.

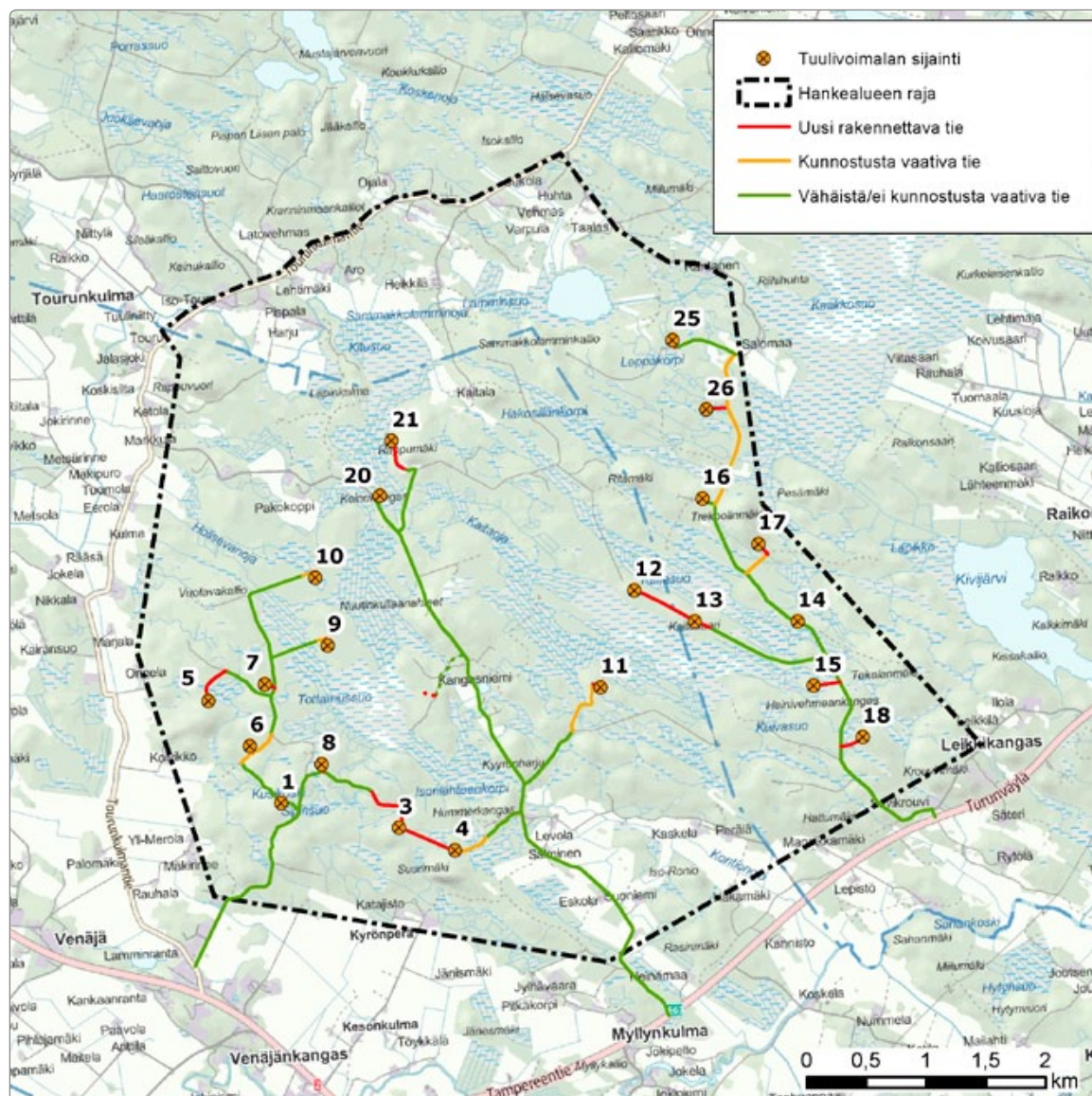
3.5.6 Rakennus- ja huoltotiet

Tuulivoimalaitoksia palvelemaan tarvitaan rakennus- ja huoltotieverkosto (kuva 3-9). Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin.

Metsämaastossa tielinjausten kohdalta raivataan ja kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä työkonoiden 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 on 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 murskelajikkeita ja louhetta. Myös nykyinen olemassa oleva tieverkosto tarvitsee kantavuuden parantamista ja jyrkien mutkien oikomista. Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä.

Huoltoteiden rakentamisen alustavan yleissuunnitelman mukaan hankealueella tarvitaan kokonaan uutta huoltotietä noin 3,7 kilometriä. Lisäksi kunnostettavia teitä on yhteensä noin 2,9 kilometrin verran.



Kuva 3-9 Alustava rakennus- ja huoltotielinjojen suunnitelma (tarkempi kartta liitteen 12 kuvassa 2).

Muita jo olemassa olevia teitä, joiden kunnostusmäärän arvioidaan olevan vähäinen, on yhteensä noin 19 kilometriä. Alustavien arvioiden mukaan uusien ja parannettavien huoltoteiden rakennekerrosten rakentamisessa tarvittavien murskelajikkeiden määrä on noin 5 m³ per uusi tienpohjametri ja 2 m³ per kunnostettava tienpohjametri. Massojen määrät tulevat täsmentymään jatkossa varsinaisen tierakennesuunnittelun yhteydessä.

Tierakentamisen lisäksi massoja tarvitaan maastonmuotojen tasauksissa ja mahdollisissa massanvaihdossa myös tuulivoimaloiden nostoalueilla. Karkeana arviona voidaan esittää, että jokaisella nostoalueella mursketta tarvitaan noin 2 000–3 000 m³. Yhteensä maa-aineksia tarvitaan alustavan arvion

mukaan noin 75 000–90 000 m³. Tästä määrästä huomattava osa on mahdollista saada hankealueelta tai sen läheisyydestä.

3.5.7 Tuulivoimapuiston rakentamisaika

Tuulivoimapuiston rakentaminen on monivaihteista työtä ja ennen kuin varsinaiseen rakentamiseen päästään, on taustalla jo yleensä vuosien työ, joka sisältää eriasteisten selvitysten ja lupavaiheiden läpikäyntiä. Koko hankkeen eri vaiheet voidaan yksinkertaistaa alla olevan luettelon muotoon:

- Tuulimittaukset
- Maanvuokrasopimukset
- Tarvittavat YVA-, kaavoitus- ja lupaprosessit

- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen/nykyisen tieyhteyden parantaminen
- Voimalaitosalueen tilavarausten tekeminen ja nostoalueiden rakentaminen
- Voimalaitosten perustusten rakentaminen
- Sähköaseman ja voimajohtojen rakentaminen
- Voimalaitosten pystytys
- Voimalaitosten koekäyttö
- Voimalaitosten käyttöönotto

Tuulivoimapuistojen rakentamistyöt aloitetaan valmistelevilla töillä, joilla taataan muun muassa 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 pitkänä lavettikuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä kantavuutta ja loivia kaarresäteitä.

Yleisesti ajatellen jokaisen voimalaitoksen ympäristössä tulee olla riittävästi tilaa muun muassa materiaalien varastointia, kokoonpanoa ja asennusta varten. Tämän lisäksi alueella tulee voida liikkua nostureilla, joten oheistoimintoihin varattavan alueen tulee olla kooltaan jopa useita tuhansia neliöitä. Alueen suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida alueen kantavuusvaatimukset muun muassa nostureiden liikkumisen vuoksi. Rakenteet tulee mitoittaa vallitsevat maaperäolosuhteet huomioiden siten, että kantavuus on riittävä nostureiden käyttämiselle.

Tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen on yksi keskeisimmistä rakentamisvaiheista. Perustukset voidaan toteuttaa joko maanvaraisina perustuksina tai paaluperustuksina riippuen vallitsevista maaperäominaisuuksista. Maanvaraista perustusta käytettäessä maapohjan kantavuus varmistetaan yleensä esimerkiksi massanvaih dolla tai muuten maapohjaa vahvistamalla. Perustusten betonoinnit voidaan tehdä vuodenajasta riippumatta, mutta betonin tulee antaa saavuttaa asennusten kestävä lujuus noin yhden kuukauden ajan, ennen varsinaista voimaloiden nostotyön aloitusta.

Tuulivoimalat kootaan pystytyspaikan välittömässä läheisyydessä sopivan kokoisiksi blokeiksi, jotka nostetaan nosturilla paikalleen. Optimiolosuhteissa voimala saavuttaa harjakorkeutensa 2–3 vuorokauden kuluessa nostotyön aloittamisesta. Käytettävä

aika riippuu rakennettavien voimaloiden määrästä ja sijainnista toisiinsa. Mikäli voimalat sijaitsevat etäällä toisistaan, tulee aikaa varata myös nostokaluston siirtoon. Tarvittaessa nosturi tulee purkaa ja siirtää autokuljetuksella uuden voimalan viereen.

Ennen urakan luovuttamista asiakkaalle tuulivoimalalle suoritetaan koekäyttö, jossa testataan tuulivoimalan eri yksiköiden toimivuus asianmukaisella tavalla. Koekäytön kesto riippuu testattavien voimaloiden määrästä, ollen yleensä muutamia viikkoja.

Yhtä aikaa tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa tulee alueelle rakentaa sähköverkko, johon voimalat liitetään. Verkon suunnittelu ja rakentaminen tulee ajoittaa siten, että voimalat voidaan liittää sähköverkkoon niiden valmistuttua.

Suunnittelu ja rakentamistyöt sekä rakentamisen volyymi oikein ajoitettuna ja mitoitettuna mahdollistaa pienen (esim. alle 20 tuulivoimalaa) tuulivoimapuiston rakentamisen yhden kalenterivuoden aikana. Lisäaikaa rakentamiseen tulee varata, mikäli alue sijaitsee kaukana olemassa olevasta infraverkosta ja rakennettavien voimaloiden määrä on suuri ja niiden sijainti edellyttää poikkeuksellisia toimenpiteitä.

3.5.8 Humppilan–Urjalan tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulipuiston rakentamisen ajankohta tarkentuu kaavoituksen ja rakennuslupamenettelyn perusteella. Teknisesti kaikkia rakennustöitä voidaan tehdä ympäri vuoden. Alustavan suunnitelman mukaan tuulipuiston rakentaminen tullaan toteuttamaan aloittamalla rakentaminen Humppilan puolen voimaloista. Rakentaminen etenee 4–6 voimalan ryhmissä.

Voimalat hankealueelle tuovan kuljetusurakoitsijan ja voimalavalmistajan kanssa inventoidaan oikaistavat tieosuudet ja tehdään tieparannussuunnitelma. Maanrakennustyöt aloitetaan voimaloiden pistoteiden ja voimalapaikkojen tasaamisella ja vahvistamisella rakennuslupapaikkojen mukaisesti. Maanrakennustyöt jaksotetaan 4–6 tuulivoimalayksikön kokonaisuuksiin siten, että samalla aikaa tehdään saman vaiheen töitä (maatytöt, perustukset, tiet ja kaapeloinnit, pystytys) 4–6 voimalan alueella. Neljän yksikön toteuttaminen vaatii noin 4–6 kuukauden työn, jonka jälkeen perustusrakenteet ja infra ovat kunnossa. Tätä seuraa voimalan pystytysvaihe. Samalla kuljetuserällä tuodaan alueelle 4–6 laitosta, ja ne pystytetään välittömästi osien saavuttua rakennusalueelle.

Yhden voimalan pystytys kestää arviolta 4 työpäivää. Tällä jaksotuksella koko puistokokonaisuus saadaan valmiiksi suunnitellussa 16–18 kuukaudessa.

3.5.9 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 ennakkoimatonta huoltokäyntiä vuosittain. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakketiautoilla.

Tuulivoimalan toiminnan aikana niiden ääntä ja välikettä voidaan säätää ajan ja suunnan suhteen. Vaimennus toteutetaan hidastamalla voimalan lapojen pyörimisnopeutta ja/tai lapojen kulmaa säätämällä. Vaimennus voi vaihdella tarpeen mukaan yhdestä desibelistä 5–6 desibeliin, ja se voidaan toteuttaa joko tietyille voimaloille (sektoreittain) tai koko voimalan äänialueelle tuulennopeuden ja/tai vuorokaudenajan mukaan. Vastaavasti tuulivoimala voidaan pysäyttää, kun välke halutaan estää joltain sektorilta. Voimalan päällä olevat mittalaitteet seuraavat valon määrää ja auringon sijoittumista välkkeen aiheuttajana ja pysäyttävät voimalan ajaksi, jolloin määritetyllä alueella halutaan estää välkkeen esiintyminen. Äänen leviämistä arvioidaan melumallinnuksilla (luku 13.1).

3.6 Sähkönsiirto

3.6.1 Tuulipuiston sisäinen sähköverkko

Jokaisella tuulivoimalalla on oma muuntaja, jossa voimalan generaattorijännite muunnetaan keskijännitteeksi. Muuntaja sijaitsee voimalan sisällä tai voimalan lähellä erillisessä kevytrakenteisessä muuntamorakennuksessa.

Tuulivoimalat kytketään 110 kV sähköasemaan käyttäen keskijännitemaakaapeleita. Maakaapelit pyritään asentamaan puiston alueella kulkevien teiden viereen. Suunniteltu maakaapelireittivaihtoehto on esitetty kuvassa 3-10. Asennustyö tehdään pääosin teiden kunnostamisen yhteydessä. Kaapelit asennetaan vähintään 0,7 metrin syvyyteen. 110 kV maakaapeli asennetaan 1,3 metrin syvyyteen ja sen päälle laitetaan betonilaatta. Mikäli asennussyvyys on tätä pienempi tai asennuspaikka asettaa erityisvaatimuksia, kaapelit suojataan erikseen asennettavilla kaapelisuojoilla.

Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Kaapeliojasta kaivettu maa läjitetään kaivannon viereen ja maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan kaapeliojan täytössä. Samaan kaivantoon asennetaan 20 kV keskijännitekaapeli, maadoitus, sisäisen sähköverkon kaapeli ja tuulivoimaloiden tietoliikennettä varten erillinen valokuitukaapeli.

3.6.2 110 kV sähköasema

Tuulipuisto liitetään 110 kV sähköverkkoon yhdellä uudella sähköasemalla. Sähköasema rakennetaan hankealueen keskelle tai Elenia Oy:n omistaman voimajohdon viereen.

Sähköaseman tärkeimmät komponentit ovat:

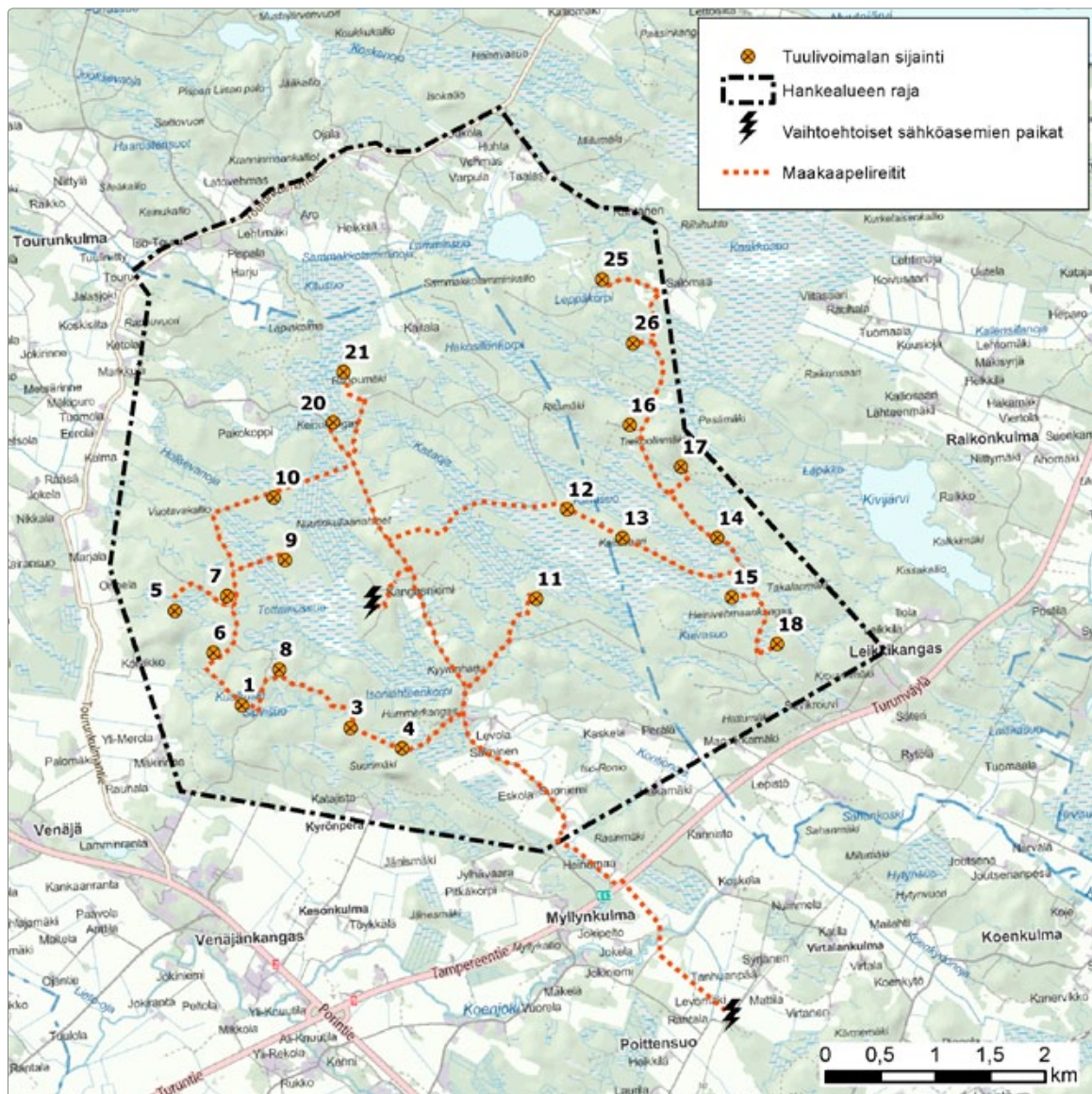
- Muuntaja, jolla keskijännite (20 tai 30 kV) muunnetaan 110 kV jännitteeksi
- 110 kV kytkinlaitos, jonka kautta muuntaja on liitetty 110 kV sähköjohtoon
- Asemarakennus, jossa oleviin keskijännitekennoihin tuulivoimaloilta tulevat maakaapelit kytetään.

Lisäksi sähköasemalla mitataan tuulivoimaloiden tuottaman sähköenergian määrä. Jos sähköasema sijoitetaan hankealueen keskelle, tulee kytkinlaitos Elenia Oy:n omistaman voimajohdon viereen.

Sähköaseman pohjatyt tehdään samassa laajuudessa kuin vastaavan kokoisen rakennuksen. Aidatun alueen koko on 200–1 000 m². Lisäksi maastoa pitää tasoittaa aidan ulkopuolelta muutaman metrin matkalta, jolta kasvillisuus joudutaan rakennustöiden yhteydessä poistamaan. Sähköaseman rakentamisaika on kokonaisuudessaan noin 1–6 kuukautta.

3.6.3 110 kV ilmajohto

Humppilan–Urijalan tuulipuistojen liittäminen 110 kV sähköverkkoon ei edellytä uusien 110 kV ilmavoimajohtojen rakentamista. YVA-ohjelmassa esitetty sähkönsiirtolinja todettiin toteutuskelvottomaksi ympäristövaikutusten takia. Tuulipuisto liitetään Elenia Oy:n omistamaan olemassa olevaan 110 kV voimajohtoon 110 kV maakaapelilla, jos sähköasema sijaitsee hankealueen keskellä. Jos sähköasema rakennetaan Elenia Oy:n verkon viereen, toteutetaan koko hankealueen sähköverkko keskijännitekaapeleilla.



Kuva 3-10 Maakaapelireitit ja sähköaseman vaihtoehtoiset sijainnit (tarkempi kartta liitteen 12 kuvassa 3).



Kuva 3-11 Esimerkkikuva sähköasemasta.

3.7 Muut lähiseudun tuulivoimahankkeet

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tai suunnitella olevat tuulivoimapaistot on esitetty kuvassa 3-12. Tiedot on haettu VTT:n tuulivoimatilastosta 2009 (Stenberg & Holttinen, 2010), maakuntien selvityksistä sekä Kanta-Hämeen ja Pirkanmaan ELY-keskuksen internetsivuilta (käynnissä olevat YVA-hankkeet). Humppilän–Urjalan tuulivoimahankkeen läheisyydessä on seuraavia tuulivoimahankkeita suunnitella:

- Loimaan kunnassa Jaukkarinkulma (Korpi: Teemula ja Viipuri). Etäisyys Humppilasta noin 10 km. Loimaan kaupungin ympäristölautakunnan kokouksessa 28.3.2012 hakemus hylättiin. Syynä tähän oli, että hanke vaatii suunnittelutarveratkaisua suurempia vuorovaikutus- ja kuulemismenettelyjä. (NWE-Sales, suunnittelutarveratkaisupäätös)
- Loimaan kunnassa Tyrinselkä, selvitysvaiheessa. Etäisyys Humppilasta noin 10 km. (Hämeen tuuli-

voimaselvitys)

- Loimaan kunnassa Nihtimäki (Kauhanoja), selvitysvaiheessa. Etäisyys Humppilasta noin 20 km. (Tuulipuistokohteen ympäristöselvitys, Nihtimäki-Loimaa; Loimaan kaavatoimikunta).
- Forssan, Jokioisten ja Tammelan kuntien alueilla suunnitteilla Kiimassuon tuulivoimapaisto, 40–99 MW, Voimavapriikki Oy. Etäisyys Humppilasta noin 19 km.
- Huittisen kunnassa Huittinen 1, 75 kW, Nordeco Oy. Etäisyys Humppilasta noin 45 km. (VTT tuulivoimatilastot)

Tuulisuusolosuhteiden perusteella mahdollisia tuulivoimalle soveltuvia alueita esiintyy lisäksi Satakunnan sekä Varsinais-Suomen alueilla, hankealueesta lounaaseen ja luoteeseen päin. Muita mahdollisia tuulivoima-alueita noin 50 kilometrin säteellä hankealueesta on muun muassa Huittisissa, Äetsässä, Somerolla, Koskella, Marttilassa ja Salossa.



Kuva 3-12 Muut lähiseudun tuulivoimahankkeet sekä Humppilän–Urjalan tuulivoimapaiston sijainti.

3.8 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen tavoitteisiin ja toteuttamiseen liittyviä ympäristönsuojelua koskevia suunnitelmia ja ohjelmia ovat muun muassa ilmastoa ja luonnonsuojelua koskevat kansainväliset ja kansalliset sopimukset ja säädökset sekä alueen käyttöön liittyvät tavoitteet, suunnitelmat ja ohjelmat:

- EU:n ilmasto- ja energiapaketti
- EU:n energiastrategia
- Kansallinen energia- ja ilmastostrategia
- Natura 2000-verkosto
- Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2006–2016
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Pirkanmaan maakuntasuunnitelma ja -ohjelma
- Pirkanmaan ympäristöohjelma
- Pirkanmaan maakuntakaavat
- Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pirkanmaalle
- Hämeen maakuntasuunnitelma ja -ohjelma
- Kanta-Hämeen maakuntakaavat
- Forssan seudun strateginen rakennetarkastelu FOSTRA
- Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Hämeessä
- Melun ohjeavrot

3.8.1 Ilmasto ja ilmastomuutoksen ehkäisy

EU:n ilmasto- ja energiapaketti

EU on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta tavoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna (EU:n ilmastostrategia: Komission tiedonanto KOM(2007)2, Komission tiedonanto KOM (2005)35, Eurooppa-neuvoston päätelmät maaliskuu 2007, Ympäristöneuvoston päätelmät 2007). Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

EU:n energiastrategia

EU:n energiastrategia (*An Energy Policy for Europe*) julkaistiin 10.1.2007 ja sen tavoitteena on turvata kilpailukyinen ja puhdas energian saanti, hillitä ilmastomuutosta sekä vastata kasvavaan globaaliin ener-

giankysyntään ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu kymmenen kohdan toimintaohjelma, johon sisältyvät muun muassa 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 144 MW:sta noin 2000 MW:iin vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähköntuotanto kasvaisi tuulivoiman osalta noin 6 TWh.

3.8.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000 -verkosto

Valtioneuvosto päätti Suomen ehdotuksesta Natura 2000 -verkostoksi 20.8.1998. Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

Luontodirektiivin yleistavoite on saavuttaa ja säilyttää tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun taso suotuisana. Lintudirektiivin yleistavoite on ylläpitää lintukannat sellaisella tasolla, joka vastaa ekologiaa, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 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 ilmastomuutokseen sekä vahvistaa Suomen vaikuttavuutta luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä maailmanlaajuisesti kansainvälisen yhteistyön keinoin.

3.8.3 Alueiden käyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto teki vuonna 2000 maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n perusteella päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT). Valtioneuvoston päätöksellä tavoitteita tarkistettiin vuonna 2008.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Tavoitteet on ryhmitelty sisällön perusteella kokonaisuuksiin. Tuulivoimapuistohanketta koskevat seuraavat alueidenkäyttötavoitteiden eri aihekokonaisuuksiin sisältyvät yleis- ja erityistavoitteet:

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskiteysti useamman voimalan yksiköihin.

Eheyttyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen. Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään.

Kulttuuri ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.

- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävä hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisen suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytössä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.
- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohdina.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.

Pirkanmaa 2025 maakuntasuunnitelma ja Pirkanmaan maakuntaohjelma 2011–2014

Pirkanmaan maakuntasuunnitelma "Pirkanmaa 2025" hyväksyttiin 28.10.2009. Maakuntasuunnitelman tarkoituksena on linjata alueen käytön tavoitteet huomioiden valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet sekä alueen omat tarpeet. Maakuntasuunnitelmassa on esitetty Pirkanmaan tavoitteita kehityksen suunnasta ja tunnistettu eri menestystekijöitä. Kehittämiskokonaisuuksiksi mainitaan muun muassa infrastruktuurin, asumisen, elinkeinojen ja elinympäristön kehittäminen, joille on määritetty erilaiset tavoitetilat. Suunnitelman mukaan energian saannin turvaamiseksi ympäristöystävällisesti ja toimitusvarmasti tavoitteena on hyödyntää erityisesti uusiutuvan, kotimaisen bio- ja lähienergian mahdollisuudet mahdollisimman laajasti. (Pirkanmaan liitto 2009)

Maakuntasuunnitelman toteuttamiseksi Pirkanmaan liitto laati Pirkanmaan maakuntaohjelman 2011–2014, jonka Pirkanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi 2.11.2010. Maakuntaohjelmassa yhteensä kahdeksasta kehittämistehtävästä on maakunnan energiaomavaraisuuden lisääminen. (Pirkanmaan liitto 2010)

Pirkanmaan ympäristöohjelma

Pirkanmaan liitto laati uuden lainsäädännön mukaisen Pirkanmaan ympäristöohjelman vuosille 2011–2016 yhteistyössä Pirkanmaan elinkeino- liikenne ja ympäristökeskuksen kanssa. Tuulivoimateknologian ja -markkinoiden kehityksen myötä ympäristöohjelmassa on mainittu, että kiinnostus sähkön tuottamiseen tuulivoimalla on nousussa. Strategisissa tavoitteissa ja toimenpiteissä vuodelle 2030 on kirjattu, että fossiiliset polttoaineet on korvattu lähes kokonaan kotimaisilla ja uusiutuvilla polttoaineilla, kuten tuulivoimalla.

Pirkanmaan 1. maakuntakaava, Pirkanmaan

1. vaihemaakuntakaava, Pirkanmaan

2. vaihemaakuntakaava ja Pirkanmaan maakuntakaava 2040

Pirkanmaalla lainvoimaisia maakuntakaavoja ovat Pirkanmaan 1. maakuntakaava (vahvistettu 29.3.2007) ja turvetuotantoa koskeva Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 8.1.2013). Liikennettä ja logistiikkaa koskeva Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.4.2012 (vahvistettavana ympäristöministeriössä). Toisessa vaihemaakuntakaavassa on maininta valtakunnallisten linjausten mukaiseen uusiutuvan energian käyttötavoitteeseen pääsystä muun muassa edistämällä tuulivoiman käyttöä. (Pirkanmaan liitto 2011)

Pirkanmaan 2. maakuntakaavan (ts. Pirkanmaan maakuntakaava 2040) laadinta käynnistyi 5.12.2011, ja sen on tarkoitus valmistua vuonna 2016. Maakuntakaavan valmistelutyöhön liittyy Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -tuulivoimaselvitys, joka on valmistunut vuoden 2012 lopussa. Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -tuulivoimaselvityksessä selvitettiin tuulivoimatuotannon kannalta potentiaalisimpia alueita maakunnassa. Humppilan–Urijalan tuulivoima-alue ei ollut mukana selvityksessä, sillä tarkastelusta jätettiin pois päällekkäisten selvitysten välttämiseksi ne alueet, joilla on tuulivoimahanke vireillä tai jotka ovat selvitysvaiheessa. Alue on kuitenkin todettu selvityksen alkuvaiheessa potentiaalisesti tuulivoima-alueeksi. (Pirkanmaan liitto 2012)

Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n selvityksiin liittyy myös muun muassa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnit. Selvityksen maakunnallisesti arvokkaista alueista ja niiden rajauksista on tarkoitus valmistua vuoden 2013 keväällä.

Maakuntakaavan tarkoituksena on sovittaa yhteen kaikki maankäytön osa-alueet siten, että eri intressiryhmien tarpeet huomioidaan ja asukkaiden osallistuminen on mahdollista. Tarkemmin maakuntakaavoitusta hankealueella on käsitelty luvuissa 5.1.5 ja 9.1.4.

Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pirkanmaalle

Energiateknologian klusteriohjelman Tampereen osaamiskeskus teetti vuonna 2010 selvityksen Pirkanmaan energia-alan yrityksen tarpeista lähitulevaisuudessa. Selvitys toteutettiin Turun yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskuksessa. Selvitys tehtiin haastattelemalla muun muassa laitevalmistajia, järjestelmätoimittajia sekä energian tuottajia. Haastatteluista kävi ilmi, että tärkeimpänä painopistealueena nähtiin uusiutuva energia ja siihen liittyvään tutkimukseen ja kehitykseen satsaaminen. (Karjalainen 2010)

Häme 2035 maakuntasuunnitelma ja Hämeen maakuntaohjelma 2011–2014

Häme 2035-maakuntasuunnitelma on maakunnan kehittämisen strateginen väline, joka yhdessä maakuntakaavan ja -ohjelman kanssa yhdistää ja jäsentää maakunnan kehittämisnäkömyksen ja toteutusvoiman. Maakuntasuunnitelmassa yhdeksi tulevaisuuden visioksi, myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta, on listattu energijärjestelmien saneeraus uusiutuviin energialähteisiin pohjaaviksi. (Hämeen liitto 2009)

Maakuntaohjelmassa (2011–2014) mainitaan, että energian tulee olla peräisin uusiutuvista lähteistä ja käytön tulee olla kestävä ja että uusiutuvan energian käyttöönottoa tulee lisätä alueiden käytön toimenpiteillä sekä teknisten sovellutusten tutkimusta lisäämällä. (Hämeen liitto 2010)

Kanta-Hämeen maakuntakaava, Kanta-Hämeen

1. vaihemaakuntakaava ja Kanta-Hämeen 2.

vaihemaakuntakaava

Kanta-Hämeessä lainvoimainen maakuntakaava on Kanta-Hämeen maakuntakaava (vahvistettu 28.9.2006).

Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2012 (vahvistettavana ympäristöministeriössä). 1. vaihemaakuntakaavan selostusosassa on pyritty alueidenkäyttöratkai-

suissa huomioimaan uusiutuvien energialähteiden käyttö valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti (Maakuntahallitus 14.11.2011). Hämeen yhdeksi tulevaisuusskenaarioksi on ensimmäisessä vaihekaavassa mainittu hajautuneen yhdyskuntarakenteen ja energiajärjestelmien korjaaminen uusiutuvien energialähteiden avulla. 1. vaihekaavassa on esitetty tuulivoimaloiden alueita, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimaloita ja selvitysalueita, joilla on osoitettu muun muassa mahdollisten tuulivoimapaistojen likimääräinen alue. Humppilassa hankealue on merkitty selvitysalueeksi.

Hämeen liitossa on käynnistetty maakuntakaavan uudistamisen toinen vaihe. Valmisteltaessa 2. vaihemaakuntakaavassa keskitytään ensisijaisesti liikenteen ja luonnonvarojen aihealueisiin. Vaihemaakuntakaavassa tullaan käsittelemään kokonaisvaltaisemmin ja tarkentamaan maakunnan tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita.

Tarkemmin maakuntakaavan kaavoituksesta hankealueella on käsitelty luvuissa 5.1.5 ja 9.1.4.

Forssan seudun strateginen rakennetarkastelu FOSTRA

Forssan seudun kunnat ovat laatineet yhteisen strategisen rakennetarkastelun (15.12.2011). Suunnitelmassa on esitetty kuntien yhteisesti asetamat tavoitteet seudun maankäytön kehittämiselle vuoteen 2050. Rakennetarkastelussa hankealueelle Humppilaan on merkitty uusiutuvien energiamuotojen kehittämisalue, jolla uusiutuvien energiamuotojen hyödyntäminen parantaa seudun ekotehokkuutta ja lisää seudun energiaomavaraisuutta. Seudulle sopivia uusiutuvia energiamuotoja ovat esimerkiksi tuulivoima, bioenergia ja aurinkoenergia. Alueen läpi on esitetty pääsähkolinja.

Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Hämeessä

Vuonna 2010 on tehty Hämeen aluettakin koskeva tuulivoimaselvitys (2010). Selvityksessä on kartoitettu neljän maakunnan potentiaalisimmat tuulivoimapaistojen sijoituspaikat palvelen muun muassa maakuntaliittoja maakuntakaavahankkeissa. Tuulivoimantuotantoon soveltuvien alueiden arvioinnissa otettiin huomioon muun muassa tuulisuus, alueen pinta-ala ja asutus tai luonnonsuojelualueen läheisyys. Hämeen alueella havaittiin yhteensä 112 aluetta, jotka ovat mahdollisia tuulivoimaan so-

veltuvia alueita, mutta tarvitsevat jatkoselvityksiä. Humppilan–Urjalan hankealue on merkitty yhdeksi tällaiseksi alueeksi. (Päijät-Hämeen liitto 2010)

3.8.4 Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksen melutason ohjearvoista (993/1992) meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi. Ohjearvoja sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, eri liikennemuotoja koskevassa liikenteen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä.

Ympäristöministeriö on äskettäin julkaissut ohjeen tuulivoimarakentamisen suunnittelusta (YM 4/2012). Melun osalta ohjeessa on todettu, etteivät Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason yleiset ohjearvot täysin sovellu tuulivoimamelun haittojen arviointiin ja ohjeessa annetaan suunnitteluohjearvot tuulivoimamelulle.

Tuulivoimapaistohankkeen meluvaikutuksia verrataan YVA-selostuksessa melutason ohjearvoihin ja ympäristöministeriön julkaiseman tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeen suunnitteluohjearvoihin.

4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

4.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain ("YVA-laki" 468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi sen tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, eikä arvioinnin aikana tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. YVA-menettelyn avulla tuotetaan tietoa päätöksentekoa varten. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja yleiskaavan laatimisessa. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

4.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on varmistaa merkittäviä ympäristövaikutuksia aiheuttavien hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi riittävällä tarkkuudella. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan asetuksen (713/2006) 6 §:ssä on määritelty hankkeet, jotka edellyttävät YVA-menettelyä. Tuulivoima on lisätty hanke-luetteloon 1.6.2011 voimaan tulleella asetuksella. Ympäristövaikutusten arviointi on tehtävä hankkeelle, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia.

Suunniteltu Voimamyly Oy:n tuulipuisto käsittää vaihtoehdossa 1 enintään 21 yksikköteholtaan 2–4,5 MW:n tuulivoimalaitosta. Tilantarve tuulivoimalapuitolle on noin 31 km².

4.3 Arviointimenettelyn vaiheet

YVA -menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen:

Arviointiohjelman laatiminen: Vaiheen aikana laaditaan suunnitelma arvioinnin tekemiseksi. Siinä kuvataan suunnittelukohteen ympäristön nykytilaa, muodostetaan vaihtoehdot, asetetaan suunnittelua koskevat tavoitteet sekä laaditaan suunnitelma tarvittavista ympäristöselvityksistä sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä.

Arviointiselostuksen laatiminen: Vaikutusselvitykset tehdään arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin aikana tarkennetaan ympäristöä koskevia tietoja ja suunnitelmavaihtoehtoja, arvioidaan ja verrataan vaihtoehtoja ja laaditaan ehdotukset vaikutusten lieventämiseksi ja seurannaksi. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutusten merkittävyys.

4.4 YVA-menettelyn osapuolet

4.4.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava toiminnanharjoittaja Voimamyly Oy on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeesta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka toimii suunnitelmakehyksenä hankkeen eri ympäristövaikutusten arvioinneille. Ympäristövaikutusten arvioinnit kootaan YVA-menettelyn lopussa ympäristövaikutusten arviointiselostukseksi (YVA-selostus). YVA:n laadinnassa hankkeesta käyttä konsulttia, Ramboll Finland Oy:tä.

4.4.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA -lais-
sa ja -asetuksessa. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus.

Yhteysviranomainen kuuluttaa ja asettaa nähtävile arviointiohjelman. Kuulutuksessa kutsutaan koolle yleisötilaisuus. Toinen yleisötilaisuus järjestetään arviointiselostusvaiheessa. Ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa samaan aikaan tapahtuvan osayleiskaavan esittelytilaisuuksia pyritään pitämään yhtä aikaa YVA:n yleisötilaisuuksien kanssa.

Arviointiohjelma ja -selostus, kuulutukset ja yhteysviranomaisen lausunnot tulevat nähtävile yhteysviranomaisen internetsivuille: http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/pirkanmaane-ly/Ymparistonsuojelu/YVA_kohdassa_Vireilla_olevat_YVA-hankkeet > Energiantuotanto > Humppilan-Urjalan tuulivoimapuisto, joille on linkki Hämeen ELY-keskuksen vastaavilta YVA-sivuilta.

4.4.3 Muut viranomaiset, osapuolet ja kansalaiset

Pirkanmaan ELY-keskuksen lisäksi tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiin ovat vaikuttaneet muun muassa Humppilan ja Urjalan kunnat sekä niiden hallintokunnat, Valkeakosken kaupungin ympäristöpalvelut, Hämeen, Varsinais-Suomen ja Uudenmaan ELY-keskus, Hämeen, Pirkanmaan, Satakunnan ja Varsinais-Suomen liitto, Etelä-Suomen sekä Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, Museovirasto, Pirkanmaan maakuntamuseo, Tampereen aluepelastuslaitos, Hämeen pelastuslaitos, Liikennevirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Metsähallitus, Puolustusvoimat, Pääesikunta ja Länsi-Suomen so-tilasläänin esikunta, Tukes, Fingrid Oy, Elenia Oy, Finavia, Digita, Metsäkeskukset, Elisa Oy, Sonera ja Valkeakosken Kehitys Oy. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa on huomioitu alueen luonnonsuojeluun, lintuharrastuksiin, metsänhoitoon ja metsästyksen liittyvien yhteisöjen sekä alueen asukkaiden mielipiteet. Työn aikana on haastateltu muun muassa Lounais-Hämeen lintuharrastajia, luonnonsuojelupiirejä ja luonnonsuojeluyhdistyksiä (Pirkanmaa ja Häme), lähialueen kyläyhdistyksiä (Nuutajärvi, Tourunkulma ja Venäjä), metsästysseuroja (Humppilan Repo ry, Metsästysyhdistys Peura ry

ja Jokiläänin riistanhoitoyhdistys ry) sekä Jokioisten metsänhoitoyhdistystä.

4.5 Kansalaisten osallistuminen

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

Kansalaiset voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan.
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisäl- löstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Ihmisten tavoitteet ja mielipiteet ovat tärkeitä, ja arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden mielipi- teiden huomioonottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten suunnittelussa nostaa esille niin, että kaikki näkemykset voidaan päätöksenteos- sa ottaa huomioon.

Hankkeesta on järjestetty kolme avointa yleisöti- laisuutta, joista kaksi ensimmäistä järjestettiin ennen YVA-hankkeen aloittamista, toinen Urjalassa ja toi- nen Humppilassa. Humppilan kunnantalolla järjes- tettiin yleisötilaisuus ja allekirjoitettiin ensimmäiset vuokrasopimukset 1.2.2011, Nuutajärvellä oli yleisö- tilaisuus/hanke-esittely 22.2.2012. Arviointiohjelman ja tuulivoimaosayleiskaavojen yhteiseen viralliseen yleisötilaisuuteen 30.8.2012 Tourun talolla osallistui 120 henkilöä. Neljäs kaikille avoin yleisötilaisuus jär- jestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen elokuussa 2013. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arvioinnin tuloksia.

YVA-prosessin vuorovaikutusta ja kansalaisten osallistumismahdollisuuksia ovat tukeneet etenkin sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tiedonhankinnas- sa hyödynnetty asukaskysely alkuvuonna 2013 sekä maaliskuussa 2013 järjestetty työpaja. Näitä menetel- miä on kuvattu tarkemmin luvussa 13.3.

Tiedotuskanavina käytettiin lehdistötiedotteita, joita laadittiin hankkeen aikana kaksi, ja hankkeen in- ternetsivuja www.voimamyly.fi. Asukaskyselyn yhte- ydessä toimitettiin vastaanottajille lisäksi lyhyt han- kekuvaus sekä havainnekuvia. Hankekuvaus ja kysely lähetettiin tuhanteen talouteen. Hankkeesta vastaa- va on esitellyt hanketta myös Reposaaren tuulivoi-

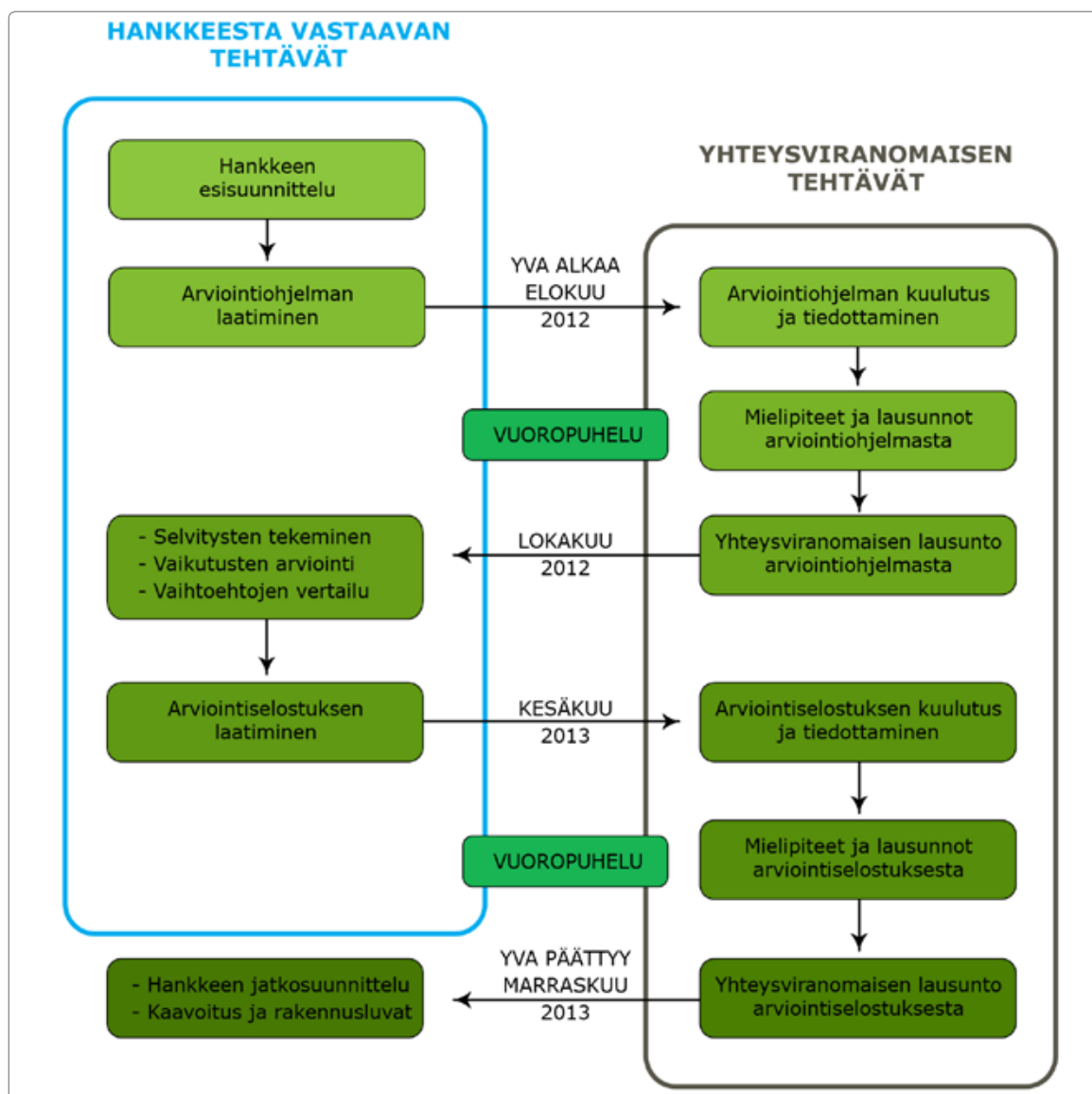
mapuistoon suuntautuneella matkalla syksyllä 2012 sekä maanomistajille henkilökohtaisesti vuosien 2011–2013 aikana. Lisäksi kyläyhdistysten kanssa on pidetty keskustelutilaisuus alkuvuodesta 2013.

4.6 YVA-menettelyn aikataulu

Voimamyly Oy käynnisti Humppilan–Urjalan tuulivoimapuiston YVA-menettelyn toimittamalla hankkeen arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Pirkanmaan ELY-keskus, ympäristö- ja luonnonvarat vastuualue) heinäkuussa 2012.

YVA-ohjelman saatuaan yhteysviranomaisen ilmoitti julkisesti hankkeen vireillä olosta. YVA-ohjelman kuulutus julkaistiin Urjalan Sanomissa,

ForssanLehdessä, Aamulehdessä, Hämeen Sanomissa, Lauttakylässä ja Punkalaitumen Sanomissa 16.8.2012. Arviointiohjelma oli yleisön nähtävillä 16.8.–28.9.2012 vaikutusalueen kunnissa ja luettavissa kirjastoissa Humppilassa, Urjalassa, Punkalaitumella, Loimaalla, Huittisissa, Akaassa, Ypäjällä, Forssassa ja Jokioisilla sekä Pirkanmaan ELY-keskuksessa Tampereella ja Hämeen ELY-keskuksessa Hämeenlinnassa, ja sähköisesti internet-sivuilla www.elykeskus.fi/pirkanmaa/yva kohdassa Vireillä olevat YVA-hankkeet >Energiantuotanto> Voimamyly Oy:n Humppilan–Urjalan tuulivoimapuisto. Hankkeesta on tiedotettu ja materiaalit ovat olleet nähtävillä myös Voimamyly Oy:n internet-sivuilla (www.voimamyly.fi).



Kuva 4-1 Ympäristövaikutusten arvioinnin aikataulu.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa vastaavasti arviointiselostuksesta, asettaa sen nähtäville ja pyytää tarvittavat lausunnot sekä varaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiselle. Lausuntojen ja mielipiteiden jättämisen määräaika ilmoitetaan kuulutuksessa. Yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Lausunnossa esitetään yhteenveto muista lausunnoista ja mielipiteistä. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Lausunto toimitetaan samalla tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa asianomaisille maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille. YVA-menettelyn arvioitu aikataulu on esitetty kuvassa 4-1.

Samaan aikaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa kunnat suunnittelevat tuulivoimapuiston kaavoitusta. Kaavoitus etenee omalla aikataululla YVA-menettelyn kanssa yhtä aikaa. YVA-arviointiin liittyvää vuoropuhelua tullaan käymään kaavoituksen edetessä.

Humppilan-Urjalan tuulivoimapuiston osayleiskaavan luonnokset valmistuvat yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa. Luonnokset on päätetty tehdä molempiin kuntiin erillisinä. Alustavasti on arvioitu, että luonnokset olisivat nähtävillä samaan aikaan YVA-selostuksen nähtävilläolonaikana. Kaavaluonnoksia ja -selostuksia tullaan päivittämään ja tarkentamaan YVA-selostuksesta sekä kaavaluonnoksesta saadun palautteen perusteella. Kaavaehdotusten arvioidaan valmistuvan loppuvuodesta 2013. Kaavoituksesta on kerrottu tarkemmin luvussa 9.1.

4.7 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

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

- Humppilan, Urjalan, Ypäjän ja Jokioisten kunnat
- Forssan kaupunki ja Valkeakosken kaupunki / ympäristönsuojeluviranomainen
- Pirkanmaan, Hämeen ja Varsinais-Suomen liitot

- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto sekä Etelä-Suomen aluehallintovirasto / Sosiaali- ja terveysasiat
- Pirkanmaan Maakuntamuseo, Turun museo-keskus / Varsinais-Suomen maakuntamuseo ja Museovirasto
- Kanta-Hämeen pelastuslaitos
- Hämeen ja Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Liikennevirasto, Pirkanmaan ja Uudenmaan ELY-keskus / Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue sekä Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
- PLM, Pääesikunta
- Fingrid Oyj
- Digita Oy

Arviointiohjelman nähtävilläolonaikana niillä, joihin hanke saattaa vaikuttaa, oli mahdollisuus esittää mielipiteensä arviointiohjelmasta yhteysviranomaiselle. Arviointiohjelmasta jätettiin 23 mielipidettä, jotka oli allekirjoittanut 115 yksityistä henkilöä. Lisäksi Tourun maa- ja kotitalousseura, Urjalan metsästäjät ja Maatalousyhtymä antoivat omat mielipiteensä.

4.8 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi

Yhteysviranomaisen antoi lausunnon (PIRELY/6/07.04/2012) ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 26.10.2012. Lausunnossa kerrotaan mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä 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 ja se on myös nähtävissä Pirkanmaan ELY-keskuksen internetsivuilla samalla sivulla kuin kuulutus.

Hankkeen ympäristövaikutukset 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 seuraavassa (taulukko 4-1).

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

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely YVA-selostuksessa
Vertailumenetelmät tulee kuvata (s. 3)	Vertailumenetelmät on kuvattu jokaisen arvioinnin yhteydessä selostuksen II osassa.
Voimaloiden sijoituspaikat tai huoltotiet eivät saa olla Natura-, merkittäväällä maisema-, kulttuuriperintö- tai merkittäväällä kallioalueella, eikä niiden suojavyöhykkeillä (s. 4, 13, 16)	Voimaloiden sijaintipaikkoja on muutettu tai niitä on poistettu muun muassa näiden syiden takia.
YVA-vaihtoehtoja voidaan muodostaa myös maankäytönohjauksen perusteella (s. 4)	YVA-vaihtoehtoja ei ole muodostettu lisää, koska aluetta on rajattu merkittävästi suunnitellusta.
Voimat tulisi olla vähintään 1 km etäisyydellä asutuksesta, kuten Pirkanmaan liiton tuulivoimaselvityksessä (s. 5)	Voimalaitosten paikat on määritetty ympäristöolosuhteiden ja -vaikutusten perusteella.
Huomioitava ympäristöministeriön ohje 4/2012 etäisyyksistä eli ei saisi tulla ympäristölupaa tarvitsevia voimaloita (s. 5, 15, 23)	Ohjeen mukaiset etäisyydet on huomioitu sijoitussuunnittelussa sekä suunnitteluohjeet jokaisessa arvioinnissa työn II osassa.
Hankkeen lähtötietojen ja niiden valintaan liittyvien epävarmuuksien esittely sekä mahdollinen herkkystarkastelu eri lähtötiedoilla (s. 5, 6, 21, 22)	Epävarmuudet ja käytetyt lähtötiedot on esitetty arviointimenetelmien kuvauksissa työn II osassa.
Tarkemmat tiedot kuljetusreiteistä, rakentamisesta sekä rakentamisvaiheen vaikutuksista esitettävä (s. 3, 5, 6)	Suunniteltu tieverkosto ja sen kunnostaminen on kuvattu luvussa 3.5.6. Rakentamisen vaikutukset on arvioitu jokaisen vaikutusarvioinnin yhteydessä työn II osassa.
Yhteisvaikutukset maakuntakaavassa esitetyn maa-ainesten oton kanssa (s. 6)	Yhteisvaikutuksia ei voi arvioida, koska maa-ainesten oton suunnitelmia ei ole käytettävissä. Tuulivoimapuisto tulee rajoittamaan alueen maankäyttöä maa-ainesten ottoon. Luvussa 9.1 on kuvattu tuulivoimaloiden vaikutusta maakuntakaavassa esitettyihin maa-aineksien ottoalueisiin. Samanaikaisia hankkeita ei ole tiedossa.
Ympäristön nykytilan kuvaus tarkennettava (s. 6, 7)	Kuvaus on tarkennettu luvussa 5 sekä eri vaikutusarviointien yhteydessä työn II osassa.
Tiedot väestöstä, työpaikoista, rakennuskannasta, herkistä kohteista ja virkistyskäytöstä kohdealueittain tyypiteltynä (s. 7, 8, 9)	Tiedot on esitetty luvussa 5.
Melua aiheuttavat toiminnot sekä hiljaiset alueet kuvattava (s. 7)	Melua aiheuttavat toiminnot on kuvattu luvussa 13.1 ja Kanta-Hämeen hiljaisten alueiden selvitys on otettu huomioon luvussa 13.1.2. Pirkanmaalla hiljaisia alueita ei ole selvitetty.
Vaikutusalueiden rajausta kuvattava (s. 7)	Vaikutusalueet on ulotettu niin pitkälle kuin mihin vaikutuksia tulee. Vaikutusalueet on kuvattu luvussa 7.2 ja arviointien yhteydessä työn II osassa.
Vaikutusalueen tulee kattaa myös erikoiskuljetusten reitit ja niiden leventämisen vaikutusalueet (s. 7)	Liikennereitit on huomioitu niin pitkälle kuin mihin merkittäviä vaikutuksia ulottuu. Liikennevaikutukset on arvioitu luvussa 9.2.3.
Kaavoitus ja YVA tulee sovittaa yhteen ja huomioida viranomaisneuvottelun tulokset (s. 8, 14)	Menettelyt on sovitettu yhteen muun muassa aikataulullisesti. Viranomaisneuvottelun tulokset on huomioitu ja ne tullaan huomioimaan tarkemmin osayleiskaavojen teon yhteydessä.

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely YVA-selostuksessa
Kaavassa on selvitettävä MRL:n mukaiset rakennusluvan myöntämisen edellytykset ja YVA:ssa niihin tarvittavat ympäristövaikutusarviointit (s. 8)	Vaikutusarviointit on esitetty työn II osassa.
Vaikutukset terveyteen tulee arvioida (s. 8)	Vaikutukset on arvioitu luvussa 13.4.
Hankkeesta tulee tehdä asukaskysely (s. 9, 24)	Asukaskysely on toteutettu. Kyselyn toteutus on kuvattu luvussa 13.3.
Esitettävä kuinka on huomioitu lausunnot, mielipiteet, lehti-jutut ja muu palaute (s. 9, 24)	Mielipiteiden ja muun saadun palautteen perusteella on rajattu YVA-ohjelman VE2 mukainen alue pois. Uutisointi ja mielipidekirjoitukset on referoitu liitteeseen 11. Ne sekä lausunnot ja mielipiteet on otettu huomioon vaikutusarvioinneissa työn II osassa.
Vaikutukset maa- ja metsätaloudelle sekä eläimiin ja mehiläisiin arvioitava (s. 9)	Vaikutuksia maa- ja metsätalouteen on arvioitu maankäytön näkökulmasta luvussa 9.1 sekä luonnonvarojen näkökulmasta luvussa 12.4. Vaikutuksia elinkeinoihin ja kotieläimiin on arvioitu luvussa 9.4.
Vaikutukset muiden maanomistajien rakennusoikeuteen tai elinkeinotoiminnan kehittämiseen (s. 9)	Vaikutuksia maankäyttöön on arvioitu luvussa 9.1 ja elinkeinoihin luvussa 9.4.
Melumallinnus tehtävä kolmessa eri tilanteessa: 1. pahin mahdollinen tilanne, 2. meluntorjunta toteutettuna ja 3. riskinhallinta toteutettuna (amplitudimoduloitu, kapeakaistainen, matalat taajuudet) (s. 10)	Melumallinnus on tehty pahimman mahdollisen tilanteen mukaan, koska alueen tuulisuustietojen perusteella tuulivoimalaitokset tuottavat melua suurimmalla ilmoitetulla äänitehotasolla vain noin 7 % ajasta. Ympäristöministeriön tuulivoimamelun mittaus- ja mallinnusohjeistusta valmistelevan työryhmän mukaan amplitudimodulaatiota ei huomioida YVA-vaiheen mallinnuksissa.
Tulee käyttää tuulivoimamelun ulkomelutason suunnitteleohjearvoja sekä huomioitava lainsäädännön vaatimuksesta meluvaikutusten selvittämisestä, lisäksi on huomioitava myös vuonna 2013 tuleva ohjeistus (s. 10, 11)	Ohjearvot ja muut ohjeet on huomioitu luvussa 13.1.
Melun merkittävyyden arvioinnissa tulee ottaa huomioon altistuvien määrä, altistumisaika, herkätkohteet, nykytila sekä se, että osa altistujista jää hankealueen sisälle, joten altistumisaika ei riipu tuulen suunnasta (s. 10)	Asiat huomioitu luvussa 13.1.
Melu- ja välkemallinnuksesta tulee tehdä raportti liitteeksi, jossa on esitetty tarkemmat lähtötiedot sekä käytetyt menetelmät ja ohjelmat (s. 10, 11, 12, 24)	Raportit liitteinä 6 ja 7.
Kuljetusliikenteen melualueet sekä yhteisvaikutuksen muun liikenteen kanssa tulee mallintaa (s. 12)	Liikennemäärän kasvu on sekä tuulivoimapuiston toiminnan että rakentamisen aikana niin vähäistä, ettei siitä aiheudu meluvaikutuksia muualle kuin aivan kuljetusreittien välittömään läheisyyteen. Valtateillä melutilanteen muutosta ei pysty erottamaan korvakuulolla.
Tarkemmat tiedot rakentamisen ajoittumisesta ja kestosta sekä tarkemmasta kohdistumisesta tulee esittää (s. 12)	Tiedot esitetty luvussa 3.5.8.
Välkemallinnus tehtävä eri vuodenaikoina (s. 12)	Mallinnus kuvattu luvussa 13.2.
Valaistuksen, huomiovärikyksen ja pimeänajan lentoestevalojen vaikutukset arvioitava (s. 12)	Lentoestevaloista on kerrottu luvussa 3.5.3. Valojen vaikutus maisemaan on arvioitu luvussa 10.1.6.

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely YVA-selostuksessa
Lähimaisema kuvattava (s. 13)	Lähimaisema on kuvattu luvussa 10.1.3.
Paikallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen määrittäminen laajemmalla alueella Raikonkulmalla, Valajärvellä ja Rukolankulman alueella (s. 13, 14, 15)	Kulttuuriympäristön historiaa on kuvattu luvussa 10.1.4. ja paikallisia kulttuuriympäristöarvoja on kuvattu luvussa 10.1.5.
Karkea maisema-analyysi ja vaikutusten arviointi kohdennettuna erityisesti maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaille alueille (s. 13, 14)	Maisema-analyysi on esitetty luvussa 10.1.3. Vaikutusten arviointi erityisesti maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaille alueille on kuvattu luvussa 10.1.6.
Huomioitava meneillään olevat maisemainventoinnit (s. 13)	Hämeen ja Pirkanmaan valtakunnallisten maisema-alueiden päivitysinventointi on huomioitu luvussa 10.1.5.
Voimaloiden sijoitteluvaihtoehtojen tutkiminen maiseman kannalta (s. 13, 15)	Sijoitusvaihtoehtoja ei ole voitu arvioida, koska alue on pienentynyt niin merkittävästi, ettei vaihtoehtoisia paikkoja ole.
Maisemaselvitykset tehtävä sekä Urjalasta että Humppilasta, sillä molemmissa on kulttuuriympäristöjä, jotka tulee huomioida erityisesti (s. 14, 15)	Maisemaselvitykset on kuvattu luvussa 10.
Maisemavaikutusten yhteisvaikutukset maa-ainesten ottoon ja metsätalouteen arvioitava (s. 15)	Maisemaa muuttavat toimenpiteet on tuotu esiin vaikutusten arvioinnissa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 14.
Muinaisrekisteri tulee lisätä lähteisiin (s. 16)	Muinaisjäännösrekisteriä on käytetty lähteenä ja se on lisätty lähteisiin.
Muinaisjäännösinventoinnissa tulee huomioida potentiaaliset paikat Urjalan puolelta (s. 16)	Muinaisjäännösinventoinnin pääpaino oli suunnitelluilla voimalapaikoilla ja niiden läheisyydessä sekä suunnitelluilla tie- ja kaapelilinjoilla.
Luontovaikutusten arviointi tulee ulottaa Natura-alueelle sekä Sammakkolammin luonnonsuojelualueelle (s. 16, 17)	Luontovaikutukset on arvioitu luonnonsuojelualueilta luvussa 11.6.
Hankealueelta tulee tehdä riittävät luonto- ja linnustoinventoinnit sekä huomioitava arviointi- ja suunnitteluoppaiden ohjeet (s. 17)	Inventoinnit on kuvattu luvussa 11 ja ne on tehty ohjeiden mukaisesti.
Arvioitava lintujen törmäysriskit (s. 17)	Törmäysriskit arvioitu luvussa 11.5.
Inventoinneissa huomioitava myös lepakot ja liito-oravat (s. 18)	Inventoinnit kuvattu luvussa 11.7.
Hankkeen pirstomisvaikutukset sekä melun ja välkkeen vaikutukset luontoon tulee arvioida (s. 18, 21)	Vaikutukset arvioitu luvussa 11.4 ja 11.6.
Tarkempi luontoselvitysraportti tulee esittää selostuksen liitteenä (s. 18)	Luontoselvitysten tulokset on raportoitu osana YVA-selostusta luvussa 11.
Nykytilan kuvaukseen tulisi lisätä liikenteen ja tiestön kuvaus (s. 18)	Nykytila kuvattu luvuissa 5.1.3 ja 9.2.2.
Liittymien kantavuus ja soveltuvuus sekä liikenteen yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa arvioitava (s. 19)	Tarvittavat kunnostustoimenpiteet tehdään rakennusteille ja liittymille rakennustöiden aluksi. Kaikki esitetyt rakennustiet voidaan kunnostaa tarvittavan kantaviksi ja soveltuviksi. Rakennustöiden ympäristövaikutukset on arvioitu tämän työn II osassa.
Hankkeen vaikutukset kevyeen liikenteeseen ja elinkeinotoimintaan arvioitava (s. 19)	Vaikutukset arvioitu kevyeen liikenteeseen luvussa 9.2 ja elinkeinotoimintaan luvussa 9.4.

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely YVA-selostuksessa
Tuulivoimaloiden etäisyys lähimpiin maanteihin tulisi kuvata (s. 19)	Etäisyys kuvattu luvussa 9.2.
Puolustusvoimien kanta voimaloiden etäisyyksistä varalaskupaikkoihin otettava huomioon (s. 19)	Kanta huomioitu luvussa 9.3.
Puolustusvoimien valvontajärjestelmät esitettävä omana kohtanaan sekä esitettävä tutkaselvitysten tarve (s. 19, 20)	Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan on arvioitu luvussa 9.3.
Vaikutukset antennitelevisiion vastaanottoon arvioitava (s. 20)	Vaikutuksia ei voi arvioida ennen kuin voimalaitokset on rakennettu ja toiminnassa. Vaikutuksia voidaan lieventää tarvittaessa täytelähettimillä.
Ilmatieteen laitoksen sääasemat huomioitava (s. 20)	Vaikutuksia ei arvioida syntyvän.
Maankäytön ja elinkeinojen ristiriitaa arvioitava (maa-ainesten otto, tuulivoima, maa- ja metsätalous, muut elinkeinot) (s. 20)	Vaikutuksia arvioitu luvussa 9.1.
Tiedot alueen vesihuollosta (mm. yksityisten kaivojen merkitys) esitettävä (s. 20, 21)	Tiedot esitetty luvussa 11.2.
Voimaloiden sijoittamista pohjavesialueille vältettävä tai tehtävä pohjatutkimukset (s. 20)	Pohjavesivaikutukset arvioitu luvussa 11.2.
Kangasniemen II luokan pohjavesialueen tiedot korjattava (s. 20)	Tiedot korjattu luvussa 5.3.2 ja 11.2.
Kasvihuonekaasujen laskenta elinkaaren mukaan (s. 21)	Kasvihuonekaasujen määrä esitetty luvussa 8.1.
Yhteisvaikutukset muiden kaavoitettujen soveltuvien tuulivoima-alueiden kanssa arvioitava (s. 21)	Yhteisvaikutukset arvioitu luvussa 14.
Vaikutukset rahtiliikenteen lentokentälle ja logistiikka-alueelle liikennejärjestelyineen arvioitava (s. 21)	Vaikutukset arvioitu luvussa 9.3.
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön arvioitava (maa-ainekset, metsäala, virkistys, hiljaisuus) (s. 21)	Vaikutukset arvioitu luvussa 12.
VTT:n Jäätämiskatlas tulee huomioida sekä esittää kuinka lapojen jäätyminen estetään (s. 12, 22)	Jäätäminen kuvattu luvussa 5.5 ja riskit arvioitu luvussa 13.5.
Ympäristöonnettomuuksien ja -riskien arviointi tehtävä (s. 4, 21, 22)	Arviointi on esitetty luvussa 13.5.
Merkittävyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit kuvattava (s. 10 ja 22)	Kriteerit kuvattu luvussa 16.
Vaihtoehtojen vertailua tulee täsmentää ja se tulisi esittää myös kuntakohtaisesti (s. 22, 23)	Vaihtoehtojen vertailu tehty luvussa 16. Vertailua ei tehdä kuntakohtaisesti, koska kyseessä on yksi hanke.
Paikallisten vaikutuksien arvottamiseen kiinnitettävä huomiota (s. 23)	Paikalliset vaikutukset huomioitu vaikutusten arvioinneissa työn II osassa.
Vaikutusten kohdentuminen tuulivoimaloittain ja voimalaryhmittäin esitettävä (s. 23)	Voimala-alueiden luonnonolosuhteet on esitetty luvussa 11.4. Vaikutusten kohdentuminen on esitetty arviointien yhteydessä työn II osassa.
Lisättävä erikoiskuljetusluvut ja maanteiden liittymisluvut lupaluetteloon (s. 23)	Tarvittavat luvat esitetty luvussa 6.

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely YVA-selostuksessa
Tuulivoimaloiden rakennuslupien hakumenettely ja aikataulu esitettävä (s. 23)	Tarvittavat luvat esitetty luvussa 6.
Toteuttamiskelpoisuudessa arvioitava hyväksyttävyyttä sekä lainsäädännön mukaisuutta (s. 23)	Toteuttamiskelpoisuus on arvioitu luvussa 17.
Toteuttamiskelpoisuuden lähtökohdat esitettävä myös voimalaitosten käytön kannalta (s. 23, 24)	Toteuttamiskelpoisuus on arvioitu luvussa 17. Hankkeen lähtökohdat on esitetty luvussa 3.
Toteuttamiskelpoisuustarkastelu tehtävä erikseen kummankin kunnan puolelta sekä huomioitava siirtolinjat ja tiet (s. 24)	Toteuttamiskelpoisuus on arvioitu luvussa 17. Vertailua ei tehdä kuntakohtaisesti, koska kyseessä on yksi hanke.
Ehdotus seurannaksi tulee esittää ja se tulisi alkaa jo rakentamismvaiheessa (s. 24)	Seuranta kuvattu luvussa 15.
Tulosten havainnollistamiseen tulee kiinnittää huomiota (s. 24)	Havainnollistamiseen kiinnitetty huomiota koko selostuksessa.
Luonnos suositellaan esitettäväksi yhteysviranomaiselle ja kaavoittajille (s. 24)	Luonnosta ei ole voitu esittää viranomaisille aikataulusyistä.
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksen liitteeksi (s. 24)	Lausunto on liitteenä 1.
Aikataulu tulee päivittää ja korjata (s. 25)	Aikataulu päivitetty ja esitetty luvussa 4.6.
Kaaviokuva kaavoituksen ja YVA:n yhteensovittamisesta esitettävä (s. 25)	Kaavoituksen aikataulu on vielä alustava, tarkempi kaavan aikataulu esitetään kaavahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS)

4.9 YVA:n huomioon ottaminen suunnittelussa ja päätöksenteossa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettyt asiat antavat tietoa hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun sekä hanketta koskevien osayleiskaavojen laatimiseen ja päätöksentekoon. Kaikissa hankkeen toteuttamisen kannalta tarpeellisissa lupa- tai muissa päätöksissä on ympäristövaikutusten arvioinnista annettun lain 13 §:n mukaan esitettävä, miten ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

5. Hankealueen nykytilan kuvaus

5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealue sijoittuu Humppilan ja Urjalan kuntien alueille. Hankealueen etelärajasta noin neljän kilometrin päässä on Humppilan taajama ja noin kymmenen kilometrin päässä koillisessa sijaitsee Urjalan kunnan taajama. Hankealueen luoteiskulma sijaitsee noin kahden kilometrin päässä Humppilan ja Punkalaitumen kunnan rajasta (kuva 1-1). Hankealueella ei ole herkkiä kohteita, kuten palvelutaloja, päiväkoteja tai kouluja.

5.1.1 Alueen muut toimijat

Hankealueen pohjoislaidalla sijaitsee Tourunkulman kylä. Kylässä toimii kyläyhdistys, jolla on kunnan tuntumassa sijaitseva oma Tourun kylätalo. Tourunkulman alueella on toimivia maa- ja hevostiloja, sekä, kone- ja kuljetusurakointiyrittäjä.

Hankealueella sijaitsee karttatarkastelun perusteella muutamia soranottoalueita, osa mahdollisesti jo käytöstä poistuneita. Urjalan puolella on yksi soranottolupa tilalla Sorala 2:291 noin 4,5 ha (83 000 m³, Urjalan kunnan tiedonanto). Lisäksi hankealueella sijaitsee Kaitasuon turvetuotantoalue, jonka hyödyntämiseen Vapo Oy on hakenut lupaa. Asiasta on valitettu ja se on tällä hetkellä hallinto-oikeuden käsiteltävänä.

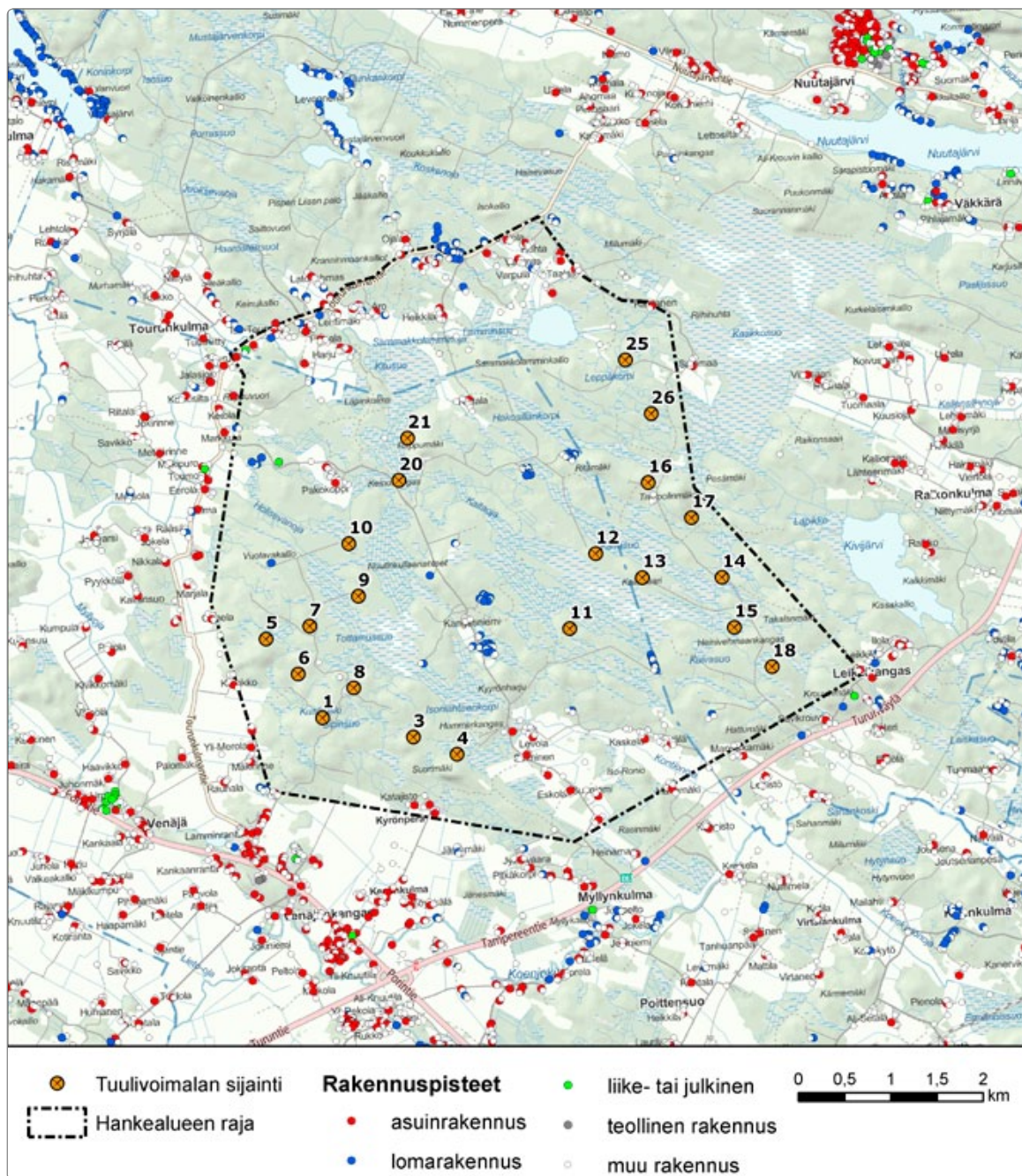
Muita vaikutusalueella sijaitsevia toimijoita ovat majoitusta ja metsästystä tarjoava Otsolanhoivi Venäjänkankaan kylän lähistöllä sekä majoitus- ja juhlapalveluja tarjoava Urpolan kartano. Urpolan kartanon läheisyydessä on Kahvila Kyläpelimanni entisen kyläkaupan rakennuksessa. Samalla alueella sijaitsee myös huoltoasema ja muuta yritystoimintaa. Porintien varrella, hankealueen läheisyydessä, Venäjän alueella on lisäksi Humppilan talotehdas, puusepäntehta Venäjän entisellä koululla, autokorjaamo sekä muuta pienyritystoimintaa. Pakkokopin länsipuolella ja Leikkikankaalla sijaitsevat Soneran GSM-

mastot. Myllynkulmalla Tampereentien varrella sijaitsee Atelje Heljä.

5.1.2 Asutus, loma-asutus ja virkistyskäyttö

Hankealueella sijaitsee sekä yksittäisiä asuinrakennuksia että asutuskeskittymiä. Asutuksen sijoittuminen on nähtävissä kuvassa 5-1. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee lisäksi useita kyliä ja asutuskeskittymiä (Venäjä, Venäjänkangas, Myllynkulma, Poittensuo, Leikkikangas ja Raikonkulma). Humppilan ja Nuutajärven taajamiin on matkaa noin neljä kilometriä. Hankealueen pohjoispuolella, Iso-Mustajärven rannalla on parikymmentä loma-asuntoa. Loma-asutuskeskittymää on myös Kangasniemellä sekä Tourunkulman ja Kaitalantien liittymän ympäristössä. Hankealueen ulkopuolella Urjalan puolella sijaitsee Iso-Mustajärven lisäksi Vähä-Mustajärvi ja Punkalaitumen kunnassa Vehkajärvi. Etenkin Vehkajärven rannalla on paljon vapaa-ajan asutusta. Rakennusten määrät hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on esitetty taulukossa 5-1.

Hämeen ja Pirkanmaan maakuntakaavoissa hankealueen poikki on merkitty virkistysreitti (kuva 5-3 ja kuva 5-4). Kunnista saatujen tietojen mukaan hankealueella ei ole Humppilan tai Urjalan alueella sijaitsevia virallisia, kunnan ylläpitämiä virkistyskäytöireitä, latuja tai muuta vastaavaa. Lähin kunnan liikuntapaikka on Venäjän entisen koulun pienpalloilualaue/jääkiekkokaukalo sekä Venäjänlammin uimaranta. Hankealuetta käytetään muun muassa sienestukseen ja marjastukseen. Lisäksi alueella on suunnistuskäyttöä. Suunnistuskäytöstä oltiin vaikutusten arvioinnin aikana yhteydessä muun muassa Lounais-Hämeen Rastin ja Punkalaitumen Kunnan edustajiin. Humppilan Venäjän alueelle on useita vuosia sitten laadittu suunnistuskartta, joka ei enää ole käytössä. Hankealueella on tehty hakkuita ja alueen luonne on muuttunut vuosien varrella. Alueella ei urheiluseuro-



Kuva 5-1 Rakennusten sijainti hankealueella ja sen läheisyydessä (tarkempi kartta liitteen 12 kuvassa 4, lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

Taulukko 5-1 Rakennusten lukumäärä hankealueella ja sen läheisyydessä (lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

	Hankealueella	2 km säteellä hankealueesta	Yhteensä
Asuinrakennukset	47	243	290
Lomarakennukset	55	106	161
Yhteensä	102	349	451

jen edustajien mukaan enää ole aktiivista suunnistus-toimintaa. Alueen virkistyskäytöstä on kerrottu luvussa 13.3.

Urjalan matkailu- tai virkistyskohteista Natura 2000-verkostoon kuuluva Kortejärvi lintutorneineen, Väinö Linnan-reitti ja Valkohäntäpeuran jäljillä -retki-reitti sijaitsevat etäällä hankealueesta. Nuutajärven lasikylä, noin neljän kilometrin päässä hankealueelta, voidaan sen sijaan arvioida hankkeen vaikutusalueeseen kuuluvaksi. Humppilan lasitehtaan alue jää hieman kauemmaksi alueesta, samoin muun muassa *Kauppilan talonpoikaismiljö*.

Alueen virkistyskäyttöön vaikuttavat myös maise-malliset sekä luonto- ja suojeluarvot, joita on kuvattu erikseen muun muassa luvuissa 5.2. ja 5.3.

5.1.3 Liikenne

Humppilan–Urjalan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu valtateiden VT2 ja VT9 väliin, pohjoispuolelle. Hankealueen pohjoispuolella Venäjän kylältä Nuutajärvelle kulkee yhdystie 13581 Tourunkulma. Hankealueella on useita pienempiä teitä, joita voidaan hyödyntää tuulivoimarakentamisessa. Käytettävä tieverkosto on kuvattu luvussa 3.5.6.

Hankealuetta lähin lentoasema on Tampereen–Pirkkalan lentoasema noin 60 kilometrin päässä hankealueesta koilliseen ja lähin lentokoneiden varalaskupaikka valtatiellä 2, noin 15 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon.

Hankealueen eteläpuolelle on Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaavassa esitetty lentoliikenteen alue (LL) ja siihen liittyvä työpaikkatoimintojen ja logistiikan alue (kuva 5-4). Humppilan kunta suunnittelee alueelle ekolentokenttää ja logistiikka-aluetta. Lentokenttä sijoittuu karttatarkastelun perusteella vajaan viiden kilometrin päähän tuulivoimahankealueen eteläreunasta. (Humppilan kunta 2013a).

5.1.4 Maa-alueiden omistus

Hankealueen tilat ovat suurilta osin kuntien, yhteismetsäosuuskuntien ja yksityisten omistuksessa. Lisäksi alueella sijaitsee Lounais-Hämeen Luonnonsuojeluyhdistyksen suojelualue ja talousmetsäalue. Hankealueen tilajakokartta on esitetty ohessa (kuva 5-2).

5.1.5 Kaavat ja kaavoitustilanne

Maakuntakaavat, Pirkanmaa

Pirkanmaalla maakuntatasolla maankäytön suunnittelusta vastaa Pirkanmaan liitto. Tällä hetkellä Pirkanmaalla ovat voimassa Pirkanmaan 1. maakuntakaava (vahvistettu 29.3.2007) ja Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 8.1.2013).

Pirkanmaan 1. maakuntakaavassa alueelle on osoitettu arvokas kallioalue (ge2), Sammakkolammin luonnonsuojelualue (SL), pohjaveden muodostumisalue (pv) sekä ulkoilureitti, joka jatkuu alueen läpi Kanta-Hämeen maakuntakaavassa. Laadittaessa Pirkanmaan 1. maakuntakaavaa ei maakuntakaavoissa otettu kantaa tuulivoimaan. Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaava käsittelee turvetuotantoa ja siinä ei ole osoitettu merkintöjä hankealueelle.

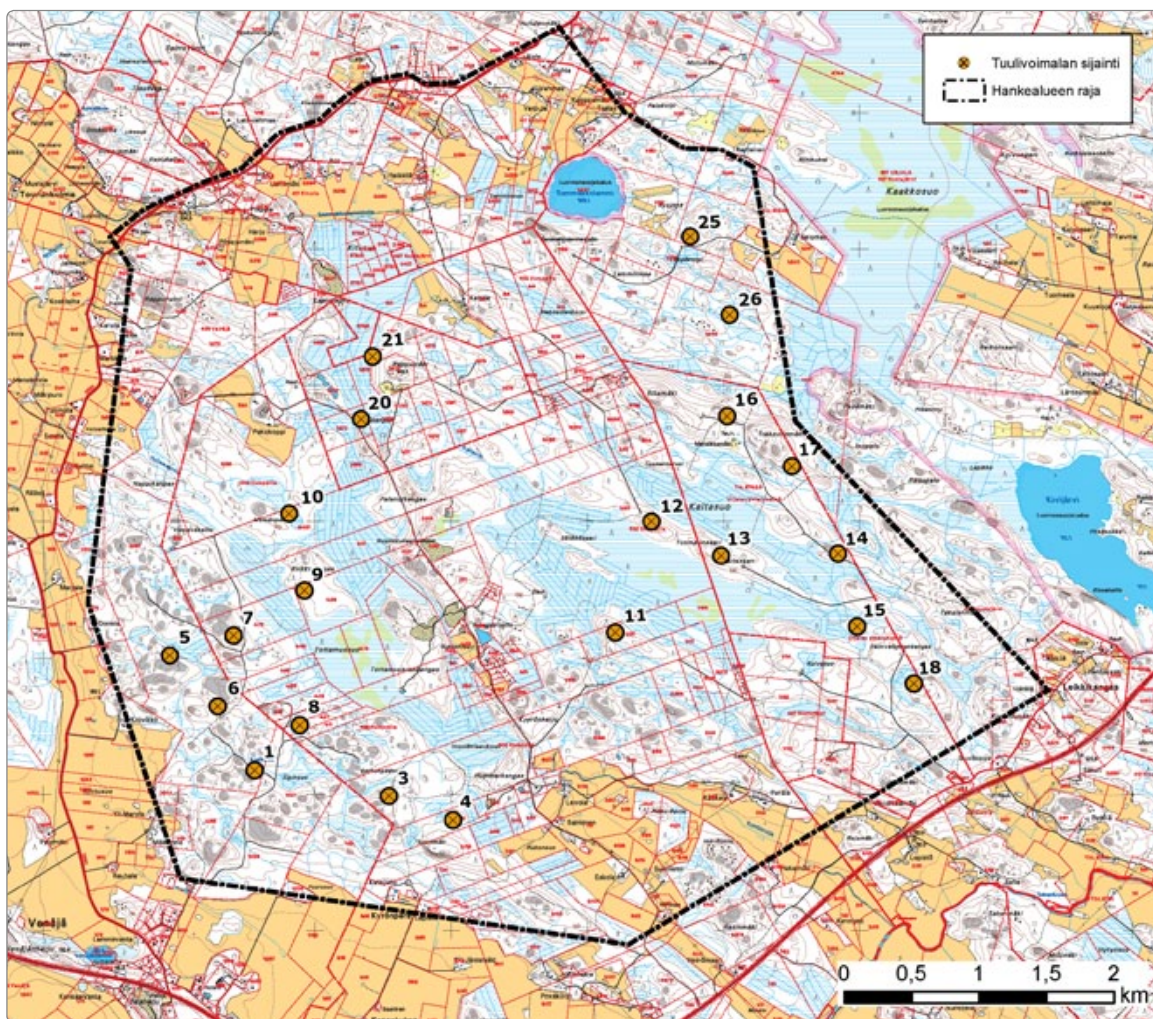
Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaava (hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.4.2012, vahvistettavana ympäristöministeriössä) käsittelee liikenne- ja logistiikka-asioita. 2. vaihemaakuntakaavassa ei ole osoitettu merkintöjä hankealueelle. Alueen eteläpuolella kulkeva valtatie 9 on osoitettu merkittävästi parannettavana tienä.

Pirkanmaan maakuntavaltuusto on käynnistänyt 5.12.2011 Pirkanmaan 2. maakuntakaavan laadinnan. Kaavasta käytetään nimeä ”Pirkanmaan maakuntakaava 2040” ja vahvistuessaan se korvaa edellisen, Pirkanmaan 1. maakuntakaavan sekä voimassa olevat vaihemaakuntakaavat.

Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n valmistelutyöhön liittyy Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -tuulivoimaselvitys, joka on valmistunut vuoden 2012 lopussa. Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -tuulivoimaselvityksessä selvitettiin tuulivoimatuotannon kannalta potentiaalisimpia alueita maakunnassa. Humppilan-Urjalan tuulivoima-alue ei ollut mukana selvityksessä, sillä tarkastelusta jätettiin pois päällekkäisten selvitysten välttämiseksi ne alueet, joilla on tuulivoimahanke viireillä tai jotka ovat selvitysvaiheessa. Alue on kuitenkin todettu selvityksen alkuvaiheessa potentiaalisiksi tuulivoima-alueiksi. (Pirkanmaan liitto 2012)

Yleiskaava, Urjala

Alueiden käytön yleispiirteistä suunnittelua tehdään yleiskaavoilla. Urjalan kunnassa on voimassa 1983 Urjalan kunnanvaltuuston hyväksymä Urjalan kirkon-



Kuva 5-2 Tilajakokartta (tarkempi kartta liitteen 12 kuvassa 5).

seudun osayleiskaava sekä Urjalan kylän osayleiskaava, joka tuli voimaan 2007.

Tuulivoimahankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Alueella on vireillä tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen, joka on käynnistetty Urjalan kunnan hallituksen ja kunnanvaltuuston päätöksillä huhtikuussa 2012. Osayleiskaavan vireille tulosta on tiedotettu elokuussa 2012.

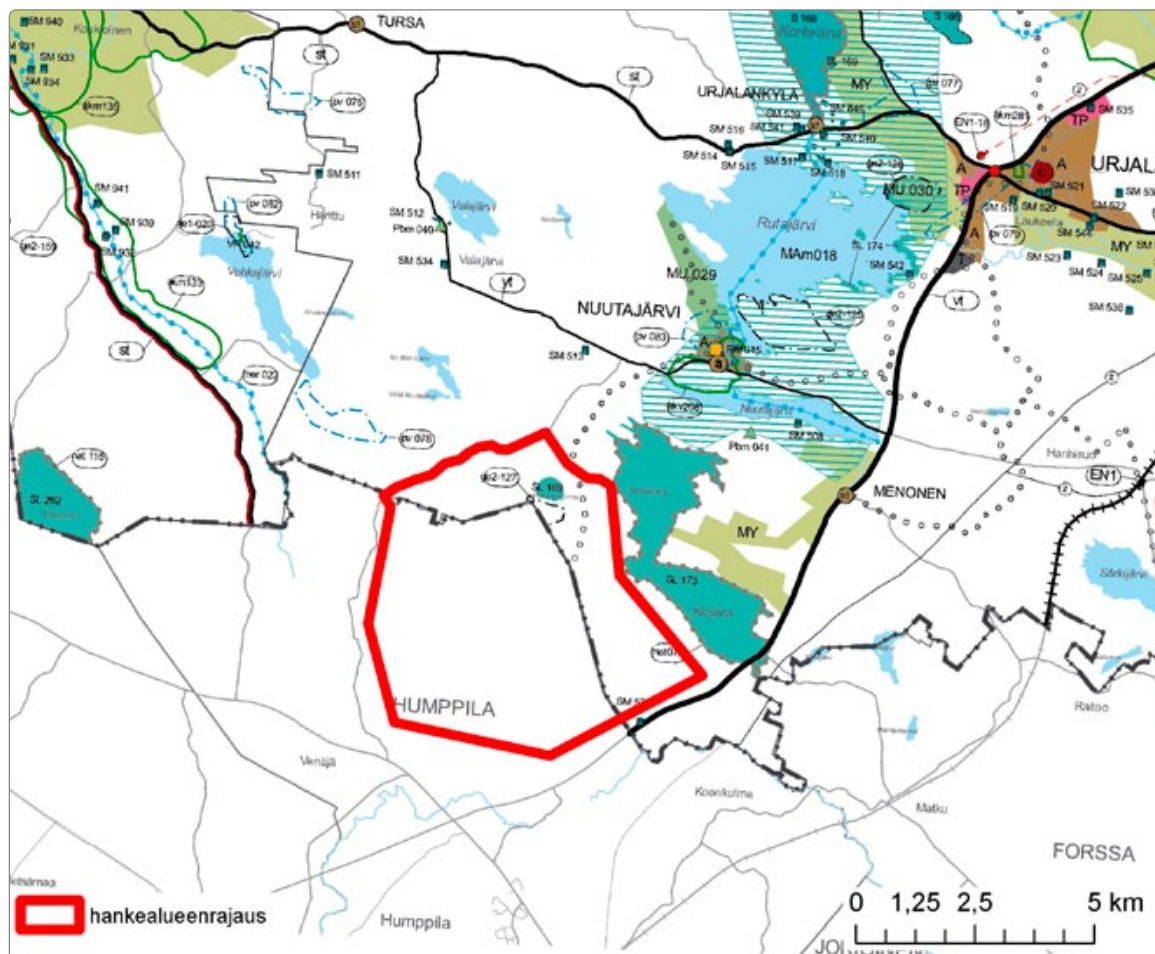
Osayleiskaavaa laaditaan yhteistyössä Humppilan kunnan kanssa kuitenkin siten, että kaavat laaditaan erillisinä Humppilan ja Urjalan kuntiin. Kaavaluonnokset on tarkoitus asettaa nähtäville yhtä aikaa YVA selostuksen kanssa ja kaavaehdotukset siten, kun YVA:sta on saatu yhteysviranomaisen lausunto. Tavoitteena on saada kaavat hyväksytyksi vuoden 2013 lopussa.

Asemakaavat, Urjala

Alueella ei ole asemakaavaa. Lähimmät asemakaavat ovat ranta-asemakaavoja. Noin 2–3 kilometrin säteellä hankealueesta on pohjoispuolella Valajärven kartanon ranta-asemakaavaehdotus (3.2.2012, vireillä) ja Nuutajärven lounaisrannan ranta-asemakaava (hyväksytty 14.2.2011). Hankealueen pohjoispuolella on voimassa olevia ranta-asemakaavoja, muun muassa Iso-Mustajärven ja Vähä Mustajärven ranta-asemakaavat.

Maakuntakaavat, Kanta-Häme

Kanta-Hämeessä maakuntatasolla maankäytön suunnittelusta vastaa Hämeen liitto. Tällä hetkellä Kanta-Hämeessä on voimassa Kanta-Hämeen maakuntakaava (vahvistettu 28.9.2006). Kanta-Hämeen maa-



Kuva 5-3 Ote Pirkanmaan 1. maakuntakaavasta. Humppilan–Urjalan tuulivoimahankealue näkyy kuvassa punaisella rajalla.

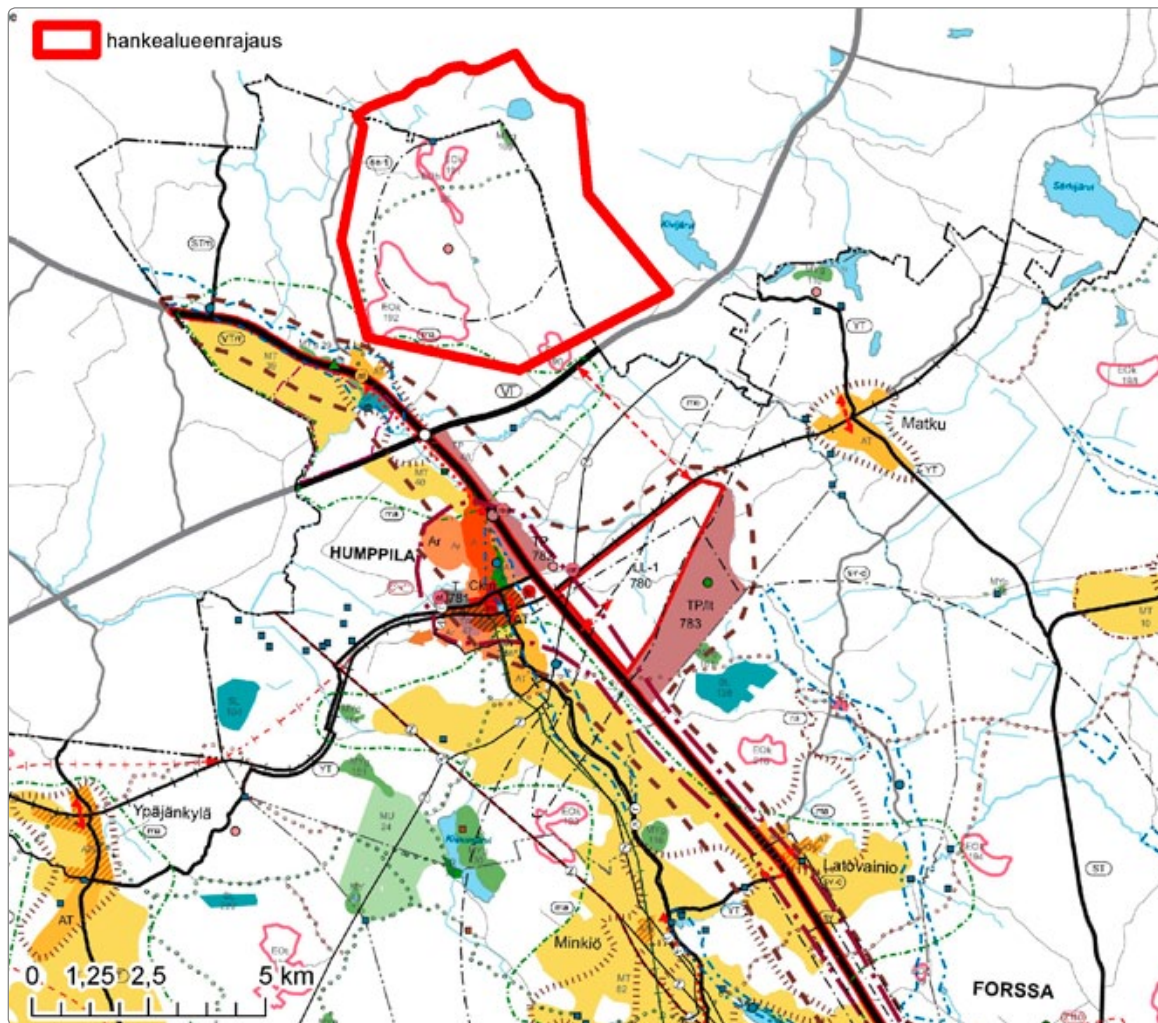
kuntakaavassa hankealueelle on osoitettu kalliokivi-aineksen ottoalueita (EOK) ja soran- ja hiekanottoalue (EOH) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja, arvokas geologinen muodostuma tai maa-aineslain tarkoittama kaunis maisema (MYg), käytöstä poistettu kaatopaikka sekä muinaismuisto. Alueen läpi on osoitettu ulkoilureitti, joka jatkuu Pirkanmaan 1. maakuntakaavassa.

Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2012 (vahvistettavana ympäristöministeriössä). 1. vaihemaakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu mahdollisen tuulivoimapuiston likimääräinen alue (se-1). Hankealueen kaakkoispuolelle on osoitettu lentoliikenteen alue (LL-1).

Hämeen liitossa on käynnistetty maakuntakaavan uudistamisen toinen vaihe. Valmisteltavassa 2. vaihemaakuntakaavassa keskitytään erityi-

sesti liikenteen ja luonnonvarojen aihealueisiin. Vaihemaakuntakaavassa tullaan osoittamaan tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Tavoiteaikataulun mukaan maakuntakaavasta valmistellaan luonnos vuoden 2013 aikana ja se on nähtävillä kuluvan vuoden lopulla tai vuoden 2014 alussa. Maakuntakaavan hyväksyy maakuntavaltuusto ja vahvistaa ympäristöministeriö.

2. vaihemaakuntakaavaan liittyy Hämeen liitossa maakunnallinen tuulivoimaselvitys (Kanta-Hämeen tuulivoimaselvitys 2012), jossa tutkittiin tuulivoiman esiselvityksessä (Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvitys 2010) ja muuten varteenotettaviksi todettuja tuulivoima-alueita. Tuulivoimaselvityksen lopputuloksena syntyi ehdotus maakuntakaavan merkittävistä tuulivoimatuotantoon soveltuvista alueista sekä niiden rajauksista. Humppila-Urjala-alue ei ole mukana tässä erillisessä



Kuva 5-4 Ote Kanta-Hämeen maakuntakaavan ja Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaavan yhdistelmästä. Humppilan-Urjalan tuulivoimahankealue näkyy kuvassa punaisella rajalla.

selvityksessä alueella jo käynnissä olevien yleiskaava- ja YVA-prosessien vuoksi. Mikäli Humppila-Urjalan alue todetaan YVA-prosessissa soveltuvaksi tuulivoimatuotannolle, tullaan myös se osoittamaan maakuntakaavassa.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole maakuntakaavassa osoitettuja hiljaisia alueita. (Mustonen 2007)

Yleiskaava, Humppila

Alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Alueella on vireillä tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen, joka on käynnistetty Humppilan kunnanhallituksen päätöksellä huhtikuussa 2012. Osayleiskaavan vireille tu-

lost on tiedotettu elokuussa 2012.

Osayleiskaavaa laaditaan yhteistyössä Urjalan kunnan kanssa kuitenkin siten, että kaavat laaditaan erillisinä Humppilan ja Urjalan kuntiin. Kaavaluonnokset on tarkoitus asettaa nähtäville yhtä aikaa YVA selvityksen kanssa ja kaavaehdotukset sitten, kun YVA:sta on saatu yhteysviranomaisen lausunto. Tavoitteena on saada kaavat hyväksytyksi vuoden 2013 lopussa.

Asemakaavat, Humppila

Alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat Humppilan taajaman reunalla noin 2–3 km etäisyydellä hankealueesta.

5.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maisemamaakuntajaossa hankealue sijoittuu Lounaismaahan ja jakautuu Ala-Satakunnan viljelyseudun ja Lounaismaan viljelyseudun alueelle. Hankealue sijoittuu metsäselänteelle, jota ympäröivät viljelysmaisemat. Hankealueen mäkisiä maastoja peittävät suurimmaksi osaksi havu-/sekametsät ja paikoin esiintyy kalliopaljastuma-alueita. Maaston korkeus vaihtelee alle 100 metristä hieman alle 150 metriin. Hankealueen ja sen ympäristön maisemasta on kerrottu tarkemmin luvussa 10.3.

5.2.1 Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristökohteet

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita. Venäjän-Myllynkulman kulttuurimaisema etelässä on määritetty maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ja se ulottuu osin hankealueelle. Hankealueen koillispuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas Urjalan kulttuurimaisema. Kummallakin maisema-alueella sijaitsee myös valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (RKY 2009), Venäjän kartanon ja Nuutajärven lasitehtaan alueet. Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet on esitetty kuvassa 10-7 ja niistä on kerrottu tarkemmin luvussa 10.1.5.

5.2.2 Muinaisjäännökset

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on Museoviraston rekisteröimiä muinaisjäännöksiä. Mikrolitti Oy teki hankealueella muinaisjäännösinventoinnin syyskuun lopulla 2012. Hankealueella tunnettiin ennestään kaksi muinaisjäännöstä, Lapinkalman historiallisen ajan rajamerkki (mj.rekisteri 103010004) sekä Peuhkuri (mj.rekisteri 1000005278). Inventoinnissa havaittiin kolme aiemmin tuntematonta kiinteää muinaisjäännöstä: Isohuhdanmaa W (kuoppa), Kaitasuo E (mahd. rajamerkit) ja Mansikkamäki (kaskiraunioita) (nimi vaihdettu myöhemmin Ritamäeksi). Isohuhdanmaa W sijaitsee vaihtoehdon 1 mukaisen hankealueen ulkopuolella, YVA-ohjelman mukaisen vaihtoehdon 2 alueella. Hankealueella ja sen ympäristössä olevien lähimpien muinaisjäännösten sijainnit on esitetty kuvassa 10-9. Muinaisjäännöksistä on kerrottu tarkemmin luvussa 10.1.5.

5.3 Luonnonympäristö

5.3.1 Maa- ja kallioperä

Hankealueen maasto on kumpuilevaa maastoa, jota ympäröi alavimmat suo- ja peltoalueet. Paikoin alueella esiintyy kalliopaljastumia (GTK:n aineistopalvelu). Maaperän topografia on esitetty kuvassa 5-5.

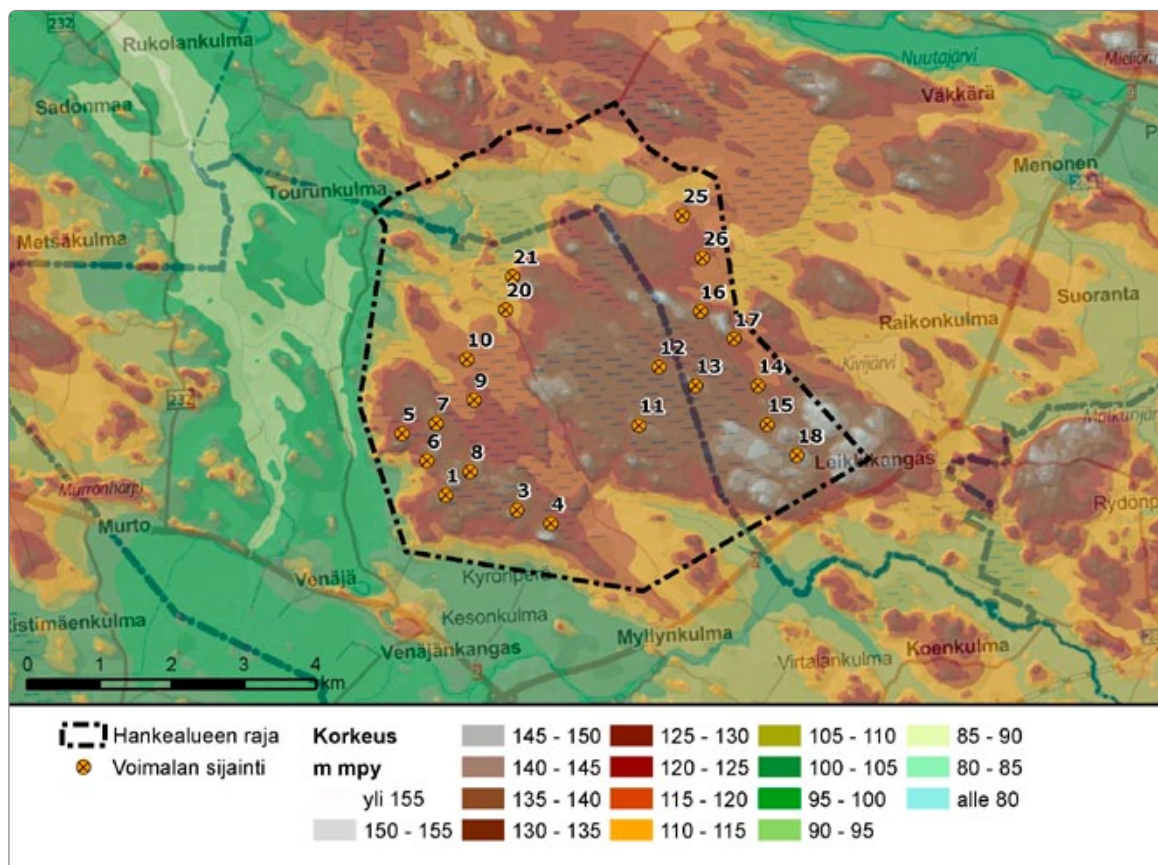
Hankealueen kallioperän kivilajikoostumus on vaihtelevaa, pääosin hankealueella esiintyy graniittia, granodioriittia, dioriittia, kiillegneissia (metamorfisia kivilaji), kvartsimaasälpää ja porfyryritteja (paikkatie-toikkuna, digitaalinen kallioperäkartta).

Hankealueen maaperä on pääosin moreenia. Alueella on runsaasti erikokoisia suoalueita, jotka reunustavat myös hankealueen läpi kulkevaa Kangasniemen sora/hiekkaharjua (tarkemmin luvussa 5.3.2). Hankealueen eteläreunalla esiintyy hienorakeisia hiesu- ja savikerrostumia. (GTK:n aineistopalvelu). Alueella ei ole arvokkaiksi luokiteltuja moreenimuodostumia. Lähin arvokas moreenimuodostuma Urjalan Koskuanmäen drumliini (luokka 4) sijaitsee noin 14 kilometriä itään hankealueen koillisosasta. Humppilan kunnan alueella ei ole valtakunnallisesti arvotettuja moreenimuodostumia. (Mäkinen et al. 2007).

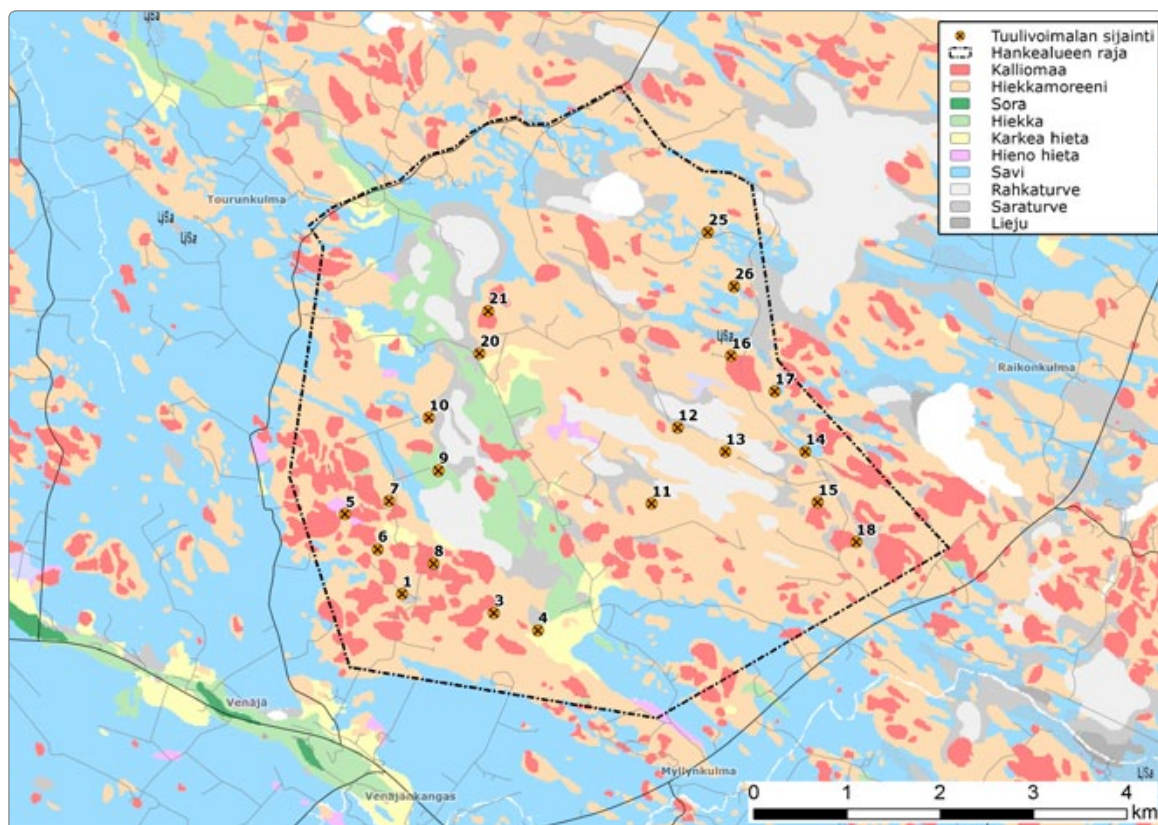
5.3.2 Pohjavedet

Hankealueella sijaitsee Kangasniemen II-lk (0410351) pohjavesialue, jolle on tehty suojelusuunnitelma 15.2.2006 (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy). Suunnitelmassa on ollut mukana Humppilan kunta, mutta ei Urjalan kunta. Suunnitelmassa on ehdotettu pohjavesialueen luokan muuttamista III-luokasta II-luokkaan, koska karttatarkastelun perusteella alueella on yli 100 m³/d vettä tuottavia valuma-alueita. Pohjavesialueen luokka on muutama vuosi sitten tarkistettu ja muutettu luokasta III luokkaan II. Suunnitelmassa ei Kangasniemen pohjavesialueen osalta ole esitetty tarvetta lisäselvityksille. Suunnitelman yhteydessä tehdyssä riskikohdetarkastelussa Kangasniemen pohjavesialueella oli rekisteröity 6 riskikohdetta, jotka pisteytyksen perusteella oli luokiteltu riskiltään lieviksi (luokka C 1 kohdetta ja luokka D 5 kohdetta). Kattavaa lämmitysöljysäiliöiden sijaintia ja kuntoa koskevaa tarkastelua alueella ei ole tehty.

Kangasniemen pohjavesialue vaihettuu Urjalan puolella I-luokan Vehkalankankaan pohjavesialueeksi.



Kuva 5-5 Hankealueella maaperän topografia (lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).



Kuva 5-6 Hankealueen ja sen ympäristön maaperäkarta (maalajien esiintyminen) Lähde GTK.

si (0488751 A), jonka kokonaispinta-ala on 0,87 km² ja pohjaveden muodostumispinta-ala 0,47 km². Hankealueelle ja sen lähellä sijaitsevat pohjavesialueet on esitetty kuvassa 5-7.

Hankealueen ulkopuolella Urjalan kunnan puolella on Nuutajärven I-luokan pohjavesialue (0488704, A=84,02 ha) noin 1–2 kilometriä hankealueesta koilliseen, Leppikankaanselän I-luokan pohjavesialue (0410352, A=3,39 km²) pääosin Loimaan kunnan puolella lähimmillään alle kilometri hankealueesta etelälounaaseen, ja Särkänharjun II-luokan pohjavesialue (0261951) Punkalaitumen puolella noin kuusi kilometriä hankealueesta luoteeseen (kuva 5-7).

Yleisesti vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue luokka II soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta jolle ei toistaiseksi ole osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa. Pirkanmaan ympäristökeskus (nykyinen ELY-keskus) on tehnyt ”Vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille”-luonnoksen 28.9.2010, jossa on muun muassa selvitetty Pirkanmaan alueen pohjavesialueille mahdollisesti kohdistuvia riskejä. Selvityksessä on mukana Urjalan kunnan puolella sijaitseva Kangasniemen pohjavesialueen jatkeena oleva Vehkalankankaan I luokan pohjavesialue.

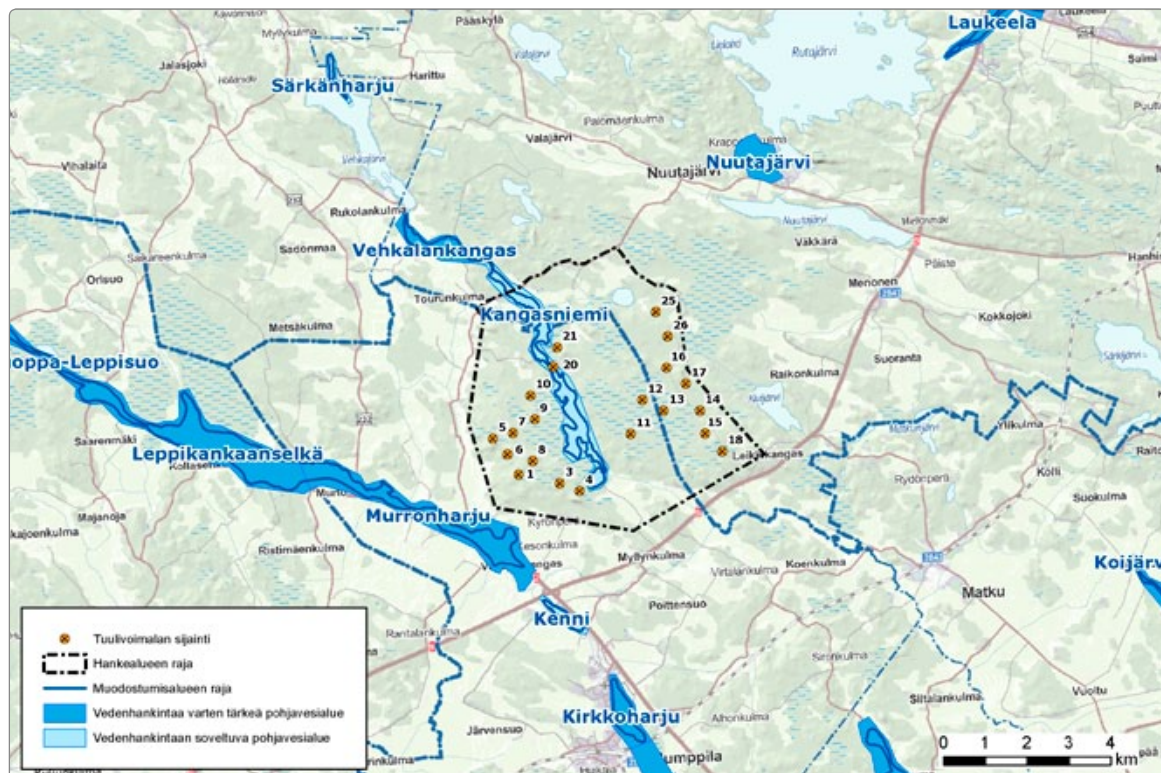
Selvityksessä ei Vehkalankankaan pohjavesialueelle ole esitetty tiedossa olevia lisätoimenpiteitä tai suosituksia lisätoimenpiteille.

5.3.3 Pintavedet

Hankealue sijoittuu Loimijoen vesistöalueelle ja vedet virtaavat Jalasjoen, Punkalaitumenjoen ja Kokemäenjoen kautta Pohjanlahteen. Hankealueella ei ole vesistöjä, mutta alueella on useita kaivettuja pieniä lampia sekä yksi luontainen lampi (Sammakkolampi) Lisäksi alueella on joitakin lähteitä sekä vesikuoppia. Suuri osa alueen soista on avosoitaa lukuun ottamatta ojitettu ja ojitusten yhteydessä myös laskupurola on perattu.

5.3.4 Metsät ja suot

Hankealue sijoittuu eteläborealiselle vyöhykkeelle ja siinä edelleen vuokkovyöhykkeelle. Alueen havupuuvaltaisissa metsissä harjoitetaan metsätaloutta ja alueella on runsaasti reheviä pellonreunusmetsiä. Valtaosa moreenimäkien välisissä painanteissa sijaitsevista soista on ojitettu, mutta hankealueella on säilynyt myös kolme avosuota, Kitusuo, Tottamussuo



Kuva 5-7 Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet ja alustavasti suunniteltujen tuulivoimaloiden sijainnit.

sekä Kaitasuon eteläpuolinen suo.

Kaitasuon alue on osittain ojitettu ja sille on haettu turvetuotantolupaa (päätos LSSAVI nro 182/2011/1). Päätöksestä on valitettu, joten se ei ole lainvoimainen. Selvitysten mukaan Kaitasuon alueella ei ole havaittu erityisiä luonnonarvoja eikä luonnonsuojelulain ja -asetuksen perusteella erityistä suojelumerkitystä omaavia lajeja ja luontotyyppejä.

5.3.5 Linnusto

Hankealueesta laadittiin YVA-menettelyn aikana erillisselvitykset koskien tuulivoimapuistoalueen pesimälinnustoa, eri lajien kevätmuuton ohjautumista hankealueen kautta sekä syysmuuttoa. Pesimälinnustosta ja kevät- sekä syysmuuton seurannasta laaditut erillisraportit on esitetty arviointiselostuksen liitteissä. Hankealueen linnusto on monipuolista, sillä hankealueella ja lähiympäristössä sijaitsee laajoja peltoalueita ja niiden reunametsiä, vesistöjä, avosoita sekä yhtenäisiä metsäalueita. Suojelullisesti hankealueen huomionarvoisinta lajistoa ovat useat petolintulajit, joita havaittiin alueen rauhallisemmallalla itäosalla Kaakkosuon läheisyydessä. Linnustosta on kerrottu tarkemmin luvussa 11.5.

5.3.6 Luonnonsuojelualueet

Hankealueella sijaitsee Sammakkolammen luonnonsuojelualue (YSA042405), joka on yksityisen maanomistajan maalle vuonna 1985 rauhoitettu luonnonsuojelualue. Sammakkolammen läheisyydessä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Sammakkolammen kallioalue, jolla esiintyy myös uhanalaisia lajeja. Kaakkosuon-Kivijärven Natura-alueen länsipuolella sijaitsevia METSO-kriteerit täyttäviä metsiä on rauhoitettu luonnonsuojelualueiksi.

Hankealueen itäpuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas luontotyyppien kokonaisuus Kaakkosuon-Kivijärven Natura-alue (FI0348002), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SCI). Kaakkosuon pohjoisosaa (Palkkisuo) kuuluu valtakunnalliseen soidensuojelun perusohjelmaan (SSO040103). Natura-alueen suojelu on toteutettu kokonaisuudessaan rauhoittamalla alueen sisällä sijaitsevat maa- ja vesialueet yksityisiksi luonnonsuojelualueiksi. Pirkanmaan maakuntakaavassa Natura-alue on osoitettu SL1- ja SL-merkinnöillä.

Kaakkosuon-Kivijärven Natura-alueen direktiiviluontotyyppejä ovat humuspitoiset lammet ja järvet, kuivat niityt kalkkipitoisilla alustoilla, alavat niit-

tetyt niityt, keidassuot, Fennoskandian lähteet ja lähdesuot, letot sekä boreaaliset luonnonmetsät. Näistä boreaaliset luonnonmetsät on priorisoitu eli ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi, joiden säilymisestä EU:lla on erityisvastuu. Alueella esiintyvä direktiivilaji on liito-orava, josta on tehty runsaasti havaintoja ja Natura-alueen eteläosassa. Linnut eivät ole Natura-alueen suojeluperuste.

5.3.7 Uhanalaiset eliölajit

Sammakkolammen arvokkaalla kallioalueella on tehty havainnot silmälläpidettävästä (NT) kallionäivesammalesta ja vaarantuneesta (VU) etelänraippasammalesta. Hankealueen itäpuolella on havaittu silmälläpidettävät (NT) palleruokokuoriainen ja silomunuaisjäkäli.

5.3.8 Luontodirektiivilajit

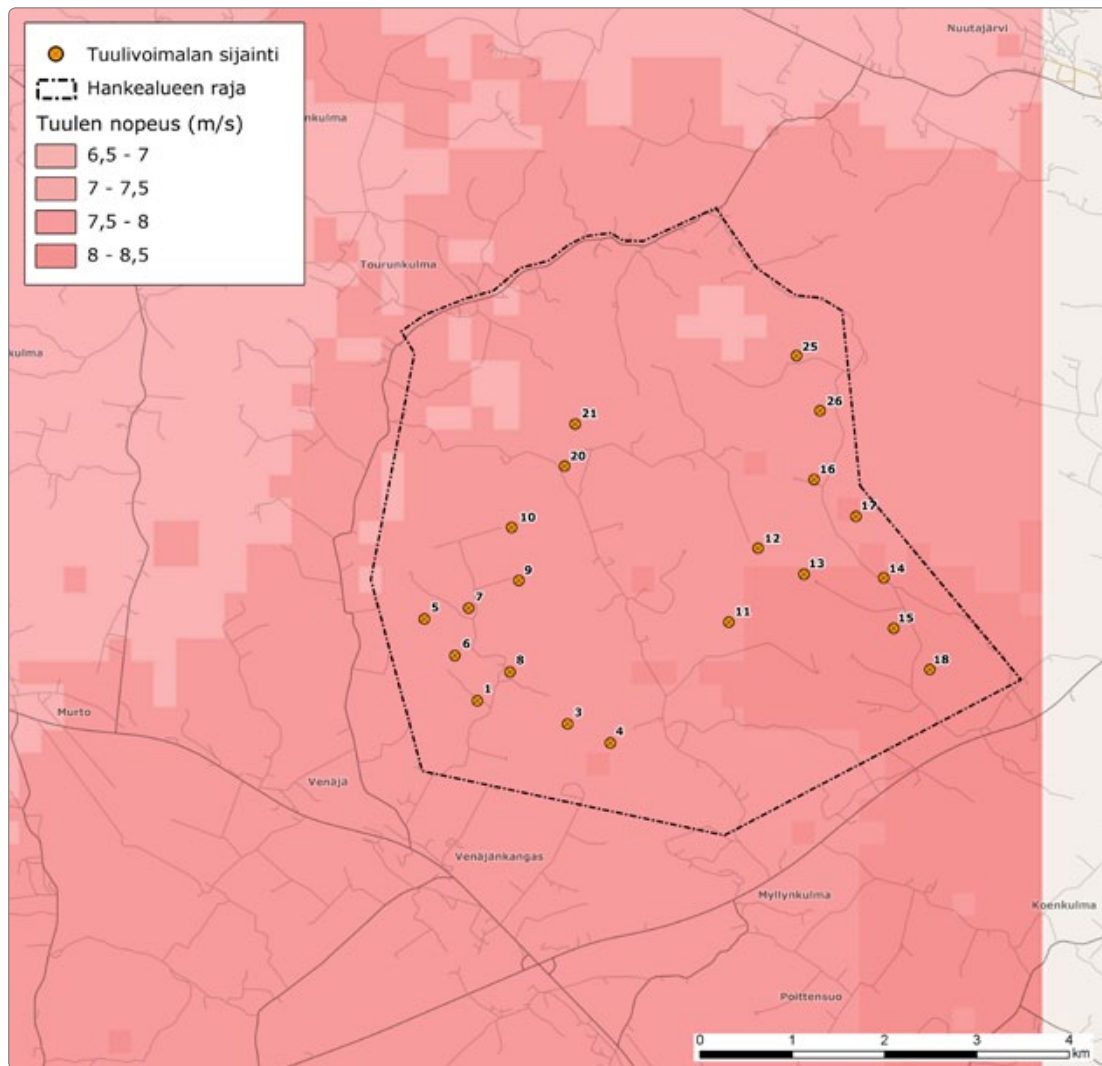
Tuulivoimalaitosten rakennuspaikoilla tai tieyhteyksien alueilla ei esiinny liito-oravia tai muita luontodirektiivin liitteissä IV(a) ja IV mainittuja lajeja. Alueella esiintyy lepakoita, mutta ei merkittävässä määrin.

5.4 Tuulisuus

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 alihankkijoihin toteuttamasta Tuuliatlaksesta. Marraskuussa 2009 julkistettu Suomen Tuuliatlas on tietokonemallinnukseen perustuva tuulisuuskartoitus ja sen tavoitteena oli tuottaa mahdollisimman tarkka kuvaus paikkakohtaisista tuuliolosuhteista, kuten tuulen voimakkuudesta, suunnasta ja turbulentsuudesta alkaen 50 metrin korkeudesta aina 400 metriin saakka vuosija kuukausikeskiarvoina. Tuloksia on mahdollista tarkastella tarkkuudeltaan 2,5 x 2,5 kilometrin sekä tämän hankkeen alueelta myös 250 x 250 neliömetrin karttaruuduissa.

Tuuliatlaksen mallinnusten perusteella tuulen aritmeettinen keskinopeus (m/s) 100 metrin korkeudessa hankealueella on vuositasolla tarkasteltuna 6,5–6,7 m/s luokkaa. Korkeuden kasvaessa tuulen nopeus kasvaa ja 200 metrin korkeudessa saavutetaan 7,5–7,8 m/s taso.

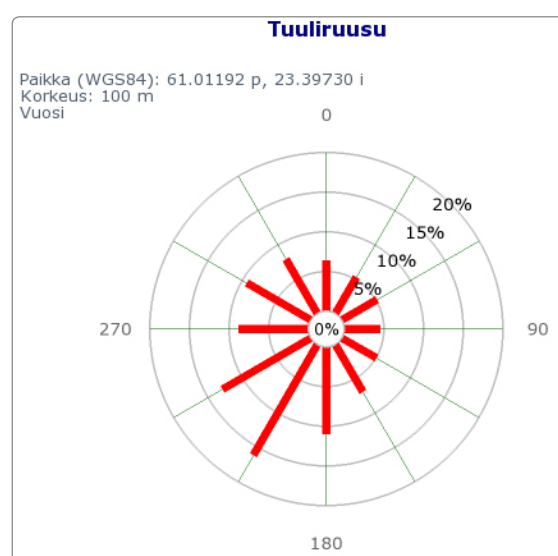
Hankealueella on suoritettu tuulimittausta kupipimittareilla sekä Sodar-äänimittareilla kolmessa eri



Kuva 5-8 Tuulen nopeus (m/s) vuositasona hankealueella 120 metrin korkeudessa.

paikassa. Mittaukset alkoivat maaliskuussa 2012 yhdellä Sodar-mittarilla, jota täydennettiin toukokuussa toisella vastaavalla mittarilla. Elokuussa 2012 aloitettiin mastomittaukset Pakokopin ja voimalan 20 länsipuolella olevassa Soneran GSM-mastossa Vaisalan kuppimittareilla (61, 73 ja 93 metrin korkeudella maapinnasta). Sodar-mittarit olivat hankealueen etelälaidassa 150 metriä voimalapaikasta 1 luoteeseen ja itälaidassa, Urjalan puolella, noin 500 metriä voimalapaikasta 13 kaakkoon.

Tuulimittauksissa maaliskuun 2012 ja toukokuun 2013 välisenä aikana on mitattu keskituuleksi 180 metrin korkeudella maanpinnasta 8,82 m/s. Vastaavasti keskituuli oli 120 metrissä 7,21 m/s ja 93 metrissä 6,46 m/s. Maksimituulen nopeudeksi on mitattu 120 metrissä 18,23 m/s ja 180 metrissä 22,03 m/s.



Kuva 5-9 Tuuliruusu hankealueella 120 metrin korkeudessa.

5.5 Jäätäminen

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tuulipuistoa suunnittelevan tulee tuulisuuden lisäksi ottaa huomioon jäätäminen. Turbiinin lapoihin kertyvä jää muuttaa lapojen aerodynamiikkaa, joka puolestaan aiheuttaa tuotantotappioita. Kertynyt jää lisää myös jäänlento-riskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormituksia, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien ennenaikaiseen rikkoontumiseen. Suomen jäätämisatlas on laskettu samoista numeeristen säämallien tuottamista aikasarjoista kuin Suomen tuuli-atlas. Jäätämisatlaksen mallinnusten perusteella aktiivisen jäätämisen keskimääräinen kesto hankealueella on 100 metrin korkeudessa noin 63–173 tuntia vuodessa. Vastaavasti passiivisen jäätämisen olosuhteet voivat ilmetä noin 1 080–1 440 tuntia vuodessa.

6. Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Humppilan–Urjalan tuulivoimapuistohankkeeseen on YVA-lain nojalla sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettely ei ole lupamenettely, mutta niissä tuulivoimahankkeissa, joihin YVA-menettelyä on päätetty soveltaa, sen suorittaminen on edellytys muun lain mukaisen luvan myöntämiselle. Tällöin viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen lausunnon (YVAL 13§).

6.2 Hankkeen yleissuunnittelu

Hankkeen yleissuunnittelua on tehty Voimamyly Oy:n tuulivoimaprojektin määrittelemissä puitteissa ympäristövaikutusten arviointityön yhteydessä. Yleissuunnittelu jatkuu ja tarkentuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen.

6.3 Kaavoitus

Tuulivoimalaitosalueiden toteuttaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain perusteella joko alueen kaavoittamisen siihen tarkoitukseen tai toteuttamisen luparatkaisuin. Humppilan–Urjalan tuulivoimapuiston toteuttaminen tämän ympäristövaikutusten arviointihankkeen laajuudessa edellyttää kaavan laatimista. Sekä Humppilassa että Urjalassa on vireillä tuulivoimarakentamisen mahdollistavat osayleiskaavat. Lainvoimaisessa maakuntakaavassa ei ole hankealuetta koskevaa merkintää tuulivoimasta. Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaavassa Humppilassa hankealue on merkitty selvitysalueeksi (se 1). Pirkanmaalla on vireillä maakuntakaava, jossa tullaan osoittamaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoima-alueet. Humppilan–Urjalan tuulivoimahankkeen toteuttamiseksi laaditaan oikeusvaikutteiset teemayleiskaavat Humppilan ja Urjalan kuntiin. Humppilan ja Urjalan kunnat ovat käynnistäneet ke-

vällä 2012 tuulivoimaa tarkastelevien tuulivoimao-
sayleiskaavojen laatimisen. Kaavoituksesta on ker-
rottu tarkemmin luvussa 9.1.

6.4 Luvat

6.4.1 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain mukaisen (86/2000) ympäristöluvan tarve selvitetään tapauskohtaisesti lupaviranomaisten kanssa. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden ympäristölupa-asiat käsittelee sijaintialueen kunta tai aluehallintovirasto.

6.4.2 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennuslupaa hakee alueen haltija. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi. Rakennuslupaa ei voida myöntää, jos vaikeutetaan alueella voimassa olevan oikeusvaikutteisen kaavan toteutumista. Humppilan kunnan alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntää Humppilan tekninen lautakunta. Vastaavasti Urjalan puolella rakennusvalvontaviranomaisena toimii rakennuslautakunta.

6.4.3 Kytkeä sähköverkkoon

Liityntävoimajohdon ympäristövaikutukset on arvioitu osana tuulivoimapuiston YVA-menettelyä. Menettelyn aikana on laadittu reittivaihtoehdot maankäyttö- ja ympäristötietojen avulla. Voimayhtiö hakee rakentamisluvan valitsemalleen reittivaihtoeh-

dolle. Ennen liityntävoimajohdon rakentamista laaditaan valitulle reitille yksityiskohtainen toteutussuunnitelma, jossa selvitetään mitoitus-, liityntä- ja rakennatarkaisut sekä mahdolliset varayhteydet. Tämä vaihe sisältää pylväspaikkojen suunnittelun.

Sähkömarkkinalain (386/1995) 18 §:n mukaan vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä sähkömarkkinaviranomaisen eli Energiamarkkinaviraston lupa. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista.

Tuulivoimaloiden kytkentä alueelliseen sähköverkkoon edellyttää sähköverkon omistajan kanssa solmittavaa liittymissopimusta.

6.4.4 Lentoestelupa

Uuden ilmailulain (1194/2009) 165 § mukaan yli 60 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamiseen tulee olla lentoestelupa. Lupaa hakee alueen haltija ja hakemukset käsittelee Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi. Hakemukseen tulee liittää ilmailukäytön palvelujen tarjoajan eli Finavian sekä ilmavoimien lausunto asiasta. Puolustusvoimien tutkaselvitystyöryhmän hankekartoituksen yhteydessä on todettu, ettei hankealue tarvitse erillistä tutkaselvitystä. Lentoesteluvasta on kerrottu tarkemmin luvussa 9.3.

6.4.5 Muut luvat

Maantielain (503/2005) 37 § mukaan uusien yksityisteiden liittäminen maantiehen tai nykyisten yksityisten liittymien parantaminen vaatii liittymäluvan. Lupaa tulee hakea Humpin puolella Uudenmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta ja Urjalan puolella Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta.

Voimalaelementtien kuljettaminen edellyttää erikoiskuljetuslupaa (Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/1992). Erikoiskuljetusluvat Suomessa myöntää Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

6.5 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Voimamyly Oy on tehnyt lähes kaikkien tuulivoimaloiden toteuttamisen mahdollistavat sopimukset maanomistajien kanssa.

6.6 Natura-arviointi ja poikkeaminen luonnonsuojelulain säädöksistä

Natura-arvioinnin tarve on arvioitu tässä selostuksessa (luku 11.6). Hankkeen toteuttaminen ei edellytä poikkeamista luonnonsuojelulain säädöksistä.

OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

7. Ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohdat

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (268/1999) perustuva menettely. Sen tarkoituksena on arvioida merkittävien hankkeiden ympäristövaikutukset, tutkia mahdollisuudet haitallisten vaikutusten vähentämiseen sekä turvata kansalaisten osallistumismahdollisuudet. Jos toiminnanharjoittaja päättää arvioinnin jälkeen edistää hanketta, siihen on haettava ja saatava asianomaiset luvat ennen toteutukseen ryhtymistä.

Tehtävänä on arvioida Humpvilan ja Urjalan kuntien rajalle sijoittuvan tuulivoimapuiston rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat ympäristövaikutukset hankkeen ympäristössä YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä muun muassa

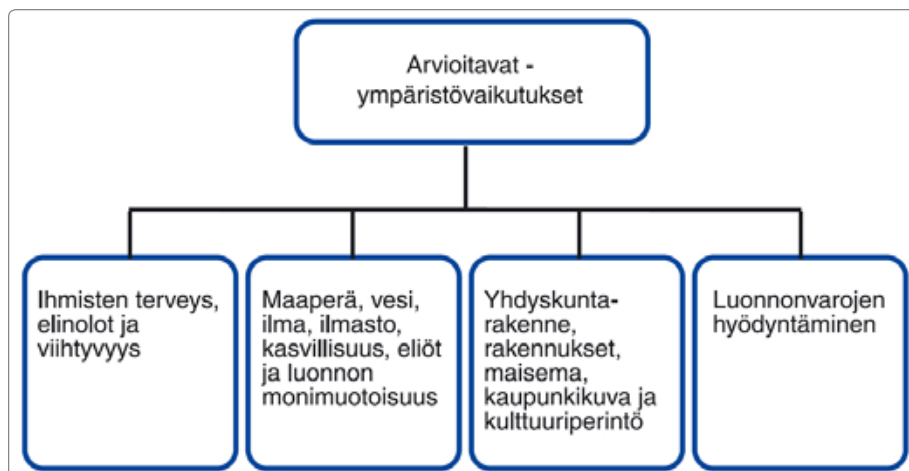
- Määritellään tarkasteltavan hankkeen toteutusvaihtoehdot
- Kuvataan hankkeen keskeiset ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja vaiheistus
- Kuvataan vaikutusalueen ympäristön nykytila ja ominaispiirteet

- Arvioidaan odotettavissa olevat ympäristövaikutukset
- Selvitetään haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet
- Arvioidaan hankkeen toteuttamiskelpoisuus
- Selvitetään mitä lupia hankkeen toteuttamiseksi on haettava
- Esitetään ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi
- Järjestetään osallistuminen sekä kuullaan asukkaita ja muita hankkeen vaikutuspiirissä olevia tahoja.

7.1 Arviointitehtävä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arvioitavaksi tulevat kuvassa 7-1 esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset suhteet.

Jokaisella YVA-hankkeella on omat vaikutuksensa, jotka riippuvat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista. Tässä hankkeessa keskeisiä ympä-



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

ristövaikutuksia olivat:

- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
 - Tuulivoimaloiden näkyminen vapaa-ajan ja vakituisiin asuinalueisiin
 - Vaikutukset Venäjän kartanon kulttuurimaisemaan
 - Vaikutukset Nuutajärven lasitehtaan kulttuurimaisemaan
- Vaikutukset luontoon
 - Linnustovaikutukset
 - Vaikutukset Sammakkolammin luonnonsuojelualueeseen
 - Vaikutukset Kaakkosuo–Kivijärven Natura-alueeseen
- Sosiaaliset vaikutukset
 - Vaikutukset asuinympäristön viihtyisyyteen
 - Meluvaikutukset
 - Valon vilkkuminen ja voimaloiden aiheuttama vilkkuva varjostus
 - Vaikutukset virkistyskäyttöön
 - Hankkeeseen liittyvät huolet ja odotukset

Hankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu muun muassa 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 10–15 kilometrin säteellä.

Voimaloiden valon vilkkuminen ja voimaloiden aiheuttama vilkkuva varjostus: Vaikutukset tarkastellaan siinä laajuudessa, jolla laskelmat osoittavat hankkeella olevan välkevaikutuksia.

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 viiden kilometrin 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.

Ympäristövaikutusten arviointi perustui seuraaviin aineistoihin ja menetelmiin:

- Arvioinnin aikana tarkennettuihin hankkeen suunnitelmiin
- Olemassa oleviin ympäristön nykytilan selvityksiin
- Arviointimenettelyn aikana tehtyihin lisäselvityksiin kuten melun leviämisen ja varjostuksen mallilaskelmiin, maastokartoituksiin, linnustoinventointeihin, asukashaastatteluun jne.
- Erilisiin vaikutusarvioihin, jotka kuvataan jäljempänä kunkin vaikutuksen osalta erikseen.
- Kirjallisuudessa esitettyihin vaikutusarvioihin vastaavan tyyppisistä hankkeista.
- Tiedotus- ja yleisötilaisuuksissa ilmenneisiin asioihin
- Lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin seikkoihin
- Muualla harjoitettavaa vastaavaa toimintaa koskeviin tarkkailutuloksiin ja käyttökokemuksiin

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 Tuulivoimapuiston elinkaari

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

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

7.4.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista ja materiaalitarpeista suurin osa kohdistuu tuulivoimalaitosten ja sen oheisrakenteiden valmistukseen. Tuulivoimalaitoksen rakenteet on tehty pääasiassa teräksestä, jonka lisäksi niiden konehuoneessa käytetään myös muun muassa alumiini- ja kuparikomponentteja. Voimalan lavat ovat yleensä lasikuitua, jonka raaka-aineita ovat lasi- ja polyesterikuitu.

Tarvittava metallien louhiminen ja käsittely kuluttaa energiaa ja raaka-aineita. Tuotantovaiheen ympäristövaikutuksia ovat muun muassa ilma- ja vesipäästöt. Ympäristövaikutusten suuruuteen vaikuttavat voimalaitoskomponenttien tuottamisen osalta erityisesti käytetyt toimintatavat sekä käytettävän energian tuotantotapa. Mikäli metallien työstämisessä käytetty energia on pystytty tuottamaan käyttämällä esimerkiksi uusiutuvia energianlähteitä, voidaan myös tuulivoimapuiston elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia osaltaan vähentää.

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

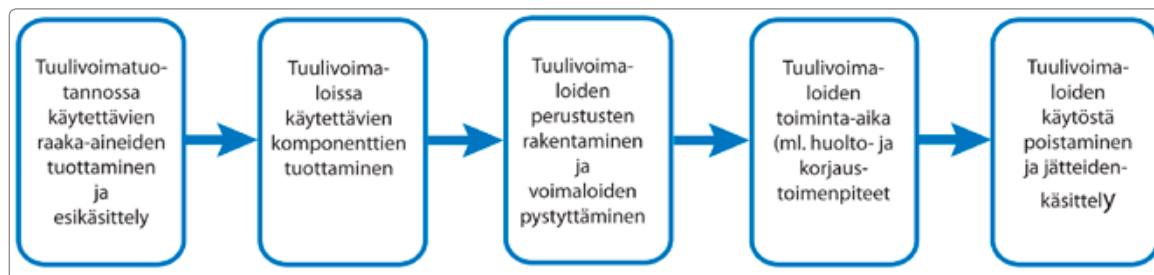
7.4.3 Käytönaikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa suunnitellulle sijoitusalueelle perustetaan varsinaiset tuulivoimalaitokset sekä niiden edellyttämät oheisrakenteet. Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä, mikä vähentää osaltaan tuulivoimalla tuotetun sähkön elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia sekä parantaa sen tuotantotehokkuutta.

Käytön aikaiset vaikutukset alkavat kunkin alueen valmistuttua. Voimalaitosten perustuksille ja tornille lasketaan noin 50 vuoden tekninen ikä. Voimalaitoksen turbiini (konehuone ja siivet) käyttöikä on 20–30 vuotta. Erilaisilla modernisointitoimilla voidaan pidentää laitteiden käyttöikää, joten kokonaisuuden käyttöikäksi arvioidaan noin 50 vuotta.

7.4.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä tuulivoimapuistosta syntyvien laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Tuulivoimapuiston elinkaaren aikana aiheutuvien ympäristövaikutusten kannalta voimala-alueen käytöstä poiston ja erityisesti laitoskomponenttien hävityksen merkitys on keskeinen. Sen jälkeen kun tuulivoimalaitos on tullut teknisen käyttöikänsä päähän, se voidaan purkaa. Kokonaisuudessaan lähes 80 % prosenttia 2,5 MW suuruudessa tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on nykyisin jo hyvin korkea, jopa lähes 100 %. Kierrätyksen kannalta



Kuva 7-2 Kaaviokuva tuulivoimapuiston elinkaaresta.

ongelmallisimpia ovat lavoissa käytetyt lasikuitu- ja epoksimateriaalit, joiden uusiokäyttö ei sellaisenaan vielä ole mahdollista. Näiden materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin kuitenkin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteenpolttolaitoksessa sekä käsittelemällä poltossa syntyvät jätteet asianmukaisessa käsittely- ja loppusijoituslaitoksessa.

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

8. Vaikutukset ilmastoon ja ilmaston muutokseen

8.1 Kasvihuonekaasupäästöt

8.1.1 Aineisto ja arviointimenetelmät

Suunnitellun hankkeen vaikutuksia ilmastoon arvioitiin sen perusteella, kuinka paljon hanke toteutessaan korvaa kasvihuonekaasupäästöiltään haitallisia sähköntuotantomuotoja ja tällä tavalla hillitsee ihmistoiminnan aiheuttamaa ilmastomuutosta. Arviointi tehtiin tukeutuen kirjallisuudesta saatuihin tietoihin Suomessa käytettyjen sähköntuotantomuotojen keskimääräisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä arvioimalla näiden tietojen avulla edelleen suunnitellun hankkeen avulla saavutettavia kasvihuonekaasusäästöjä.

Tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöt on laskettu voimalan tehon 40–100 MW ja CO₂-kertoimien perusteella. Vuotuseksi käyttöajaksi on arvioitu 2 600 tuntia, jolloin tuulivoimapuistolla saataisiin tuotettua 104–260 GWh sähköä. Hiilidioksidikertoimina on käytetty seuraavia (Tilastokeskus "Polttoaineluokitus ja päästökertoimet"):

- Tuulivoima 0 t/TJ (CO₂)
- Maakaasu 55,04 t/TJ (CO₂)
- Kevyt polttoöljy 72,6 t/TJ (CO₂)
- Kivihiili 98,3 t/TJ (CO₂)
- Turve 105,9 t/TJ (CO₂)

Vaikutus ilmastoon on globaalivaikutus, joten tällöin vaikutusalue on koko maapallo. Hankkeen ilmastovaikutuksen suuruus määräytyy hiilidioksidipäästön perusteella. Tätä verrataan lähinnä alueellisessa mittakaavassa ja Suomea koskien.

8.1.2 Kasvihuonekaasupäästöjen nykytila

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2012 olivat 61 milj. CO₂-t. Vuoden 2012 kokonaispäästöistä 79 % oli peräisin energiasektorilta. Vuonna 2011

kasvihuonepäästöt olivat vastaavasti 67 milj. CO₂-t. (Tilastokeskus 2013)

8.1.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Suoria vaikutuksia ihmisten terveyteen ei kasvihuonekaasuilla sen sijaan ole.

Tuulivoimapuiston ilmastovaikutuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, mikä voidaan arvioida olevan suunnitellun hankkeen vaikutus kasvihuoneilmiön voimistumiseen ja edelleen maailmanlaajuiseen ilmastomuutokseen. Ilmakehässä merkittävin kasvihuonekaasu on yleisesti vesihöyry, jonka määrän on kuitenkin arvioitu olevan riippuvainen ihmistoiminnan sijaan ensisijaisesti maapallon omista prosesseista (ilmakehän lämpötila, valtameristä tapahtuva haihdunta jne.). Ihmistoiminnan on sen sijaan havaittu lisäävän osaltaan muiden kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO₂) mutta myös metaanin (CH₄) ja typpioksiduulin (N₂O), määriä ilmakehässä. Energiantuotannossa näitä yhdisteitä vapautuu eniten fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) polton yhteydessä, jossa yhdisteet ovat peräisin pitkäikäisistä hiilivarastoista. Hiilidioksidin ohella polttoprosessissa syntyy käytettävästä polttoaineesta ja sen ominaisuuksista riippuen yleensä myös vaihtelevia määriä muun muassa typen oksideja (NO_x), rikkidioksidia (SO₂) sekä pienhiukkasia, jotka voivat vaikuttaa ilman laatuun erityisesti tuotantoalueen läheisyydessä.

Suomessa energiantuotannon osuus koko maan hiilidioksidipäästöistä on noin 80 prosenttia, minkä vuoksi energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen nähdään nykyisen keskeiseksi tekijäksi ilmastomuutoksen hillitsemisen kannalta. Yleisesti

energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin joko 1) pienentämällä energiankulutusta, tai 2) lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energialähteiden osuutta tuotannossa. Tuulivoimalaitoksessa energiantuotanto perustuu tuuleen ja sen sisältämän kineettisen energian muuttamiseen sähköenergiaksi. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei toimintavaiheessaan synnytä ilmastomuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, minkä vuoksi suunnitellulla hankkeella voidaan osaltaan alentaa Suomen oman energiantuotannon vuosittaisia kasvihuonekaasupäästöjä.

Suunnitellun hankkeen ilmastovaikutuksia on arvioitu sen mukaan, kuinka paljon tuulivoimaloiden avulla pystytään osaltaan vähentämään Suomen oman sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulipuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Suomessa fossiilisten polttoaineiden osuus maan omasta sähköntuotannosta on noin puolet. Loppuosa tuotetaan vastaavasti joko ydin- tai vesivoimalla tai uusiutuvilla energianlähteillä.

Mikäli Suomessa tuotetun energiamäärän ja energiatuotantomuotojen arvioidaan pysyvän vakiona ja suunniteltujen tuulivoimaloiden tuottaman sähkön arvioidaan korvaavan eri sähköntuotantomuotoja niiden keskimääräisen käytön mukaan, voidaan hankkeella arvioida saavutettavan noin 20 000–100 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä (taulukko 8-1).

Tuulipuiston tuotantovaiheessa saavutettavat päästövähennykset eivät kuitenkaan suoraan kerro tuotantomuodon kannattavuudesta ja ilmastohyödyistä, vaan niiden arvioimiseksi tulisi laskelmassa ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden rakenta-

misen ja ylläpidon edellyttämä materiaali- ja energiankulutus. Luonteenomaista erityisesti uusiutuvien energianmuotojen sekä muun muassa ydinvoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka kattavat usein valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Varsinaisen tuotantovaiheen aikana kasvihuonekaasupäästöjä ei niitä sen sijaan merkittävässä määrin synny. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuvan energiankulutuksen on kuitenkin havaittu olevan pieniä verrattuna niillä tuotettuun energiamäärään verrattuna. Elinkaarianalyysien perusteella esimerkiksi 3 MW tuulivoimalan valmistamisen ja pystyttämisen kuluttaman energian on arvioitu vastaavan enimmillään 5 % tuulivoimalan toiminta-aikanaan tuottamasta energiamäärästä ja tuulivoimalan on arvioitu tuottavan tämän energiamäärän 4–12 toimintakuukauden aikana laskentatavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen (Schleisner 2000, Crawford 2009).

Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna.

Edellä esitettyjen perusteella tuulivoimahankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon kasvihuonekaasujen osalta (ks. taulukko 8-1).

8.1.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan tässä vaihtoehdossa tuottamaan muita energiantuotantomuotoja käyttäen. Vastaava määrä sähköä eri energiatuotantomuodoilla tuotettuna aiheuttaa taulukossa 8-1 esitetyn määrän hiilidioksidipäästöjä.

Merkittävä osa (10–20 %) Suomen käyttämästä sähköstä tuodaan sähkökaapeleiden avulla ulkomailta, pääosin Venäjältä, jossa energia on pääosin tuotettu joko ydinvoimaa tai fossiilisia polttoaineita käyttäen. Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energianomavaraisuutta, vähentämään sähköntuotantia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisempien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.

Taulukko 8-1 Hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla tuotettuna, kun vuosituotanto on noin 104–260 GWh.

	Päästökerroin (t/TJ)	Päästö (t/a)
Tuulivoima	0	0
Maakaasu	55,04	20 600–51 500
Kevyt polttoöljy	72,6	27 200–68 000
Kivihiili	98,3	36 800–92 000
Turve	105,9	39 600–99 100

Nollavaihtoehto hidastaa osaltaan Suomen tavoitetta kasvattaa uusiutuvan energian osuutta maan energiatuotannossa sekä myös vuodelle 2020 asetettuja tavoitteita tuulivoimatuotannon kasvattamisen osalta. Pitkällä aikavälillä vaihtoehdolla voi olla vaikutuksia myös sähköntuotannon kustannuksiin, mikäli fossiilisten polttoaineiden sekä ydinvoiman hinta kasvaa odotetulla tavalla energiavarojen hupenemisen ja raaka-aineiden tuotantokustannusten kasvun myötä.

8.1.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen avulla saavutettavat päästövähennemät riippuvat keskeisellä tavalla siitä, mitä energiantuotantomuotoja hankkeen avulla korvataan sekä toisaalta siitä, mikä on hankkeen rakentamisen edellyttämien kustannusten ja raaka-aineiden kokonaismäärä suhteessa hankkeen toiminta-aikaan. Humppilan–Urijalan tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten arvioimiseksi tehty tarkastelu on tehty kokonaisuudessaan melko yleispiirteisesti tukeutuen pääasiassa kirjallisuudesta löydettyihin arvioihin maa-alueille sijoitettujen tuulivoimaloiden keskimääräistä raaka-ainetarpeista sekä niiden kasvihuonekaasupäästöistä. Raaka-ainetarpeet kuitenkin vaihtelevat hankekohtaisesti riippuen esimerkiksi tuulivoimaloiden edellyttämien oheisrakenteiden (mm. huoltotiet, voimajohdot) määrästä sekä toisaalta rakentamisessa raaka-aineiden tuotantotavoista ja -paikoista. Näiden tekijöiden huomioiminen ei tässä yhteydessä ollut mahdollista, vaan se olisi edellyttänyt yksityiskohtaisemman elinkaarianalyysin toteuttamista.

9. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

9.1 Maankäyttö ja kaavoitus

9.1.1 Sijainti ja nykyinen maankäyttö

Humppilan–Urjalan suunniteltu tuulipuistoalue sijaitsee Humppilan ja Urjalan kuntien alueella kuntien välisen rajan molemmin puolin. Alue sijoittuu Humppilan taajamasta noin neljä kilometriä pohjoiseen ja Urjalan Laukeelan kirkonkylästä reilu kymmenen kilometriä lounaaseen. Etäisyys Nuutajärven taajamaan on noin neljä kilometriä. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 31 km².

Hankealue sijaitsee taajama-alueiden ulkopuolella eikä alueelle sijoitu yhdyskuntarakenteelle tärkeitä toimintoja. Pääosa hankealueesta on rakentamattomaa metsätalousvaltaista aluetta. Hankealueen lähiympäristö on haja-asutusluonteista maaseudun maa- ja metsätalousaluetta kylväen. Alueen nykyisestä maankäytöstä on kerrottu tarkemmin luvussa 5.1.5.

Alue rajautuu valtateihin 2 ja 9 ja maantiehen 13581. Hankealueen ympäristön liikenneverkkoa on käsitelty tarkemmin liikennettä ja liikenneturvallisuutta käsittelevässä luvussa 9.2.

9.1.2 Kaavat ja kaavoitustilanne

Kanta-Hämeen maakuntakaavat/Humppila

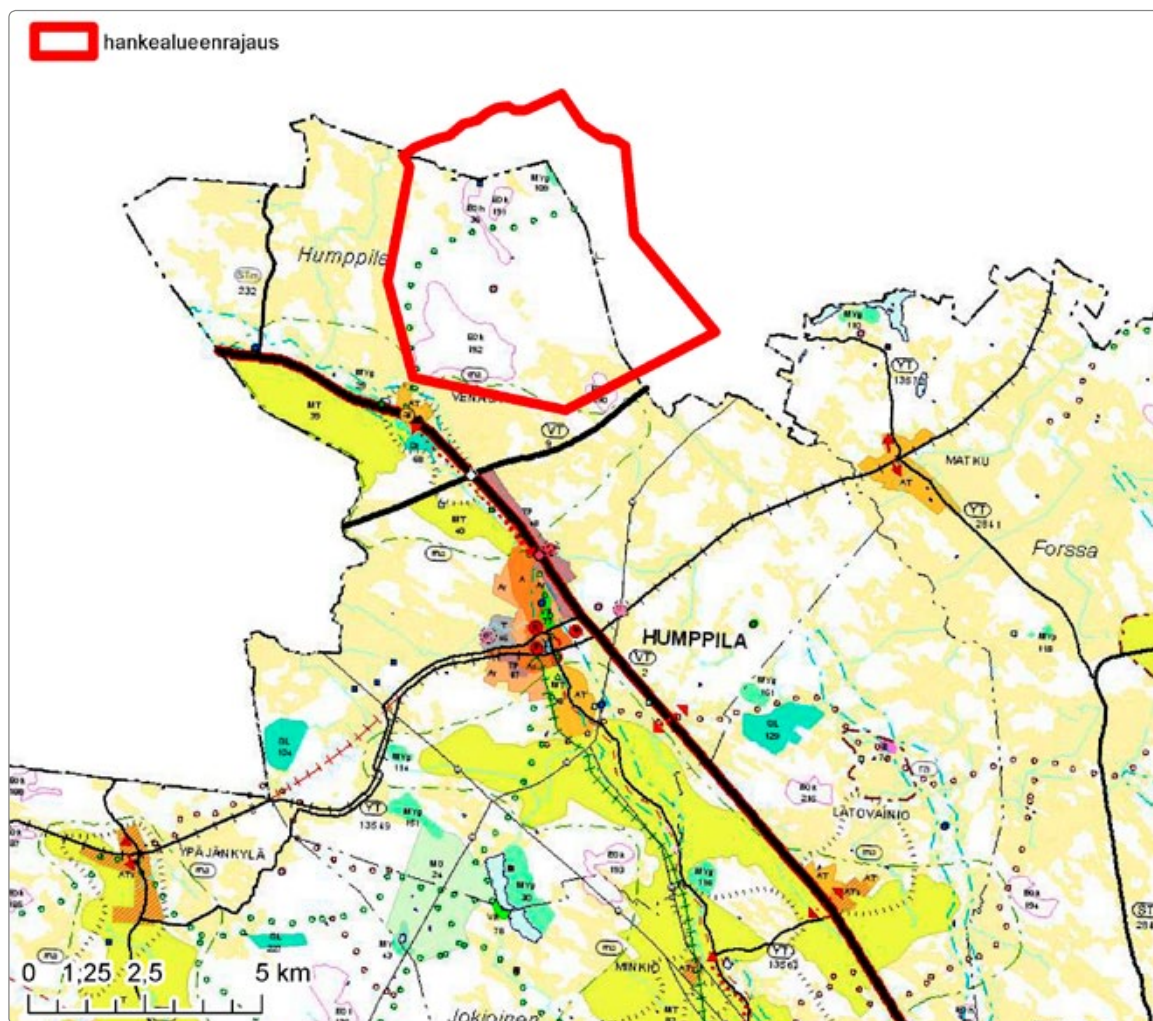
Humppilan kunnan puolella on voimassa Kanta-Hämeen maakuntakaava (vahvistettu 28.9.2006). Kanta-Hämeen maakuntakaavassa alueelle on osoitettu kalliokiviaineksen ottoalueita (EOk) ja soran- ja hiekanottoalue (EOh) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja, arvokas geologinen muodostuma tai maa-ainesten tarjoittama kaunis maisema (MYg). Humppilan kunnan puoleisen alueen keskivaiheilla on käytöstä poistettu kaatopaikka ja pohjoisrajalla muinaismuisto. Alueen läpi on osoitettu ulkoilureitti.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue Venäjän-Myllynkulman kulttuurimaisemat (ma, kulttuurimaiseman, rakennetun kulttuuriympäristön tai kulttuurihistorian kannalta tärkeä alue), jonka sisällä sijaitsee lisäksi valtakunnallisesti arvokas Venäjän kartano.

Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2012 (vahvistettava ympäristöministeriössä). 1. vaihemaakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu mahdollisen tuulivoimapuiston likimääräinen alue (se-1). Tuulipuiston sijoittuminen alueelle perustuu maakuntaliittojen tekemään Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvitykseen vuodelta 2010. Siinä alue on todettu yhdeksi parhaista koko Etelä-Suomessa. Hankealueen ulkopuolelle, alueen kaakkoispuolelle on osoitettu lentoliikenteen alue (LL-1). Yhdistelmä Kanta-Hämeen maakuntakaavoista on esitetty kuvassa 5-4.

Hämeen liitossa on käynnistetty maakuntakaavan uudistamisen toinen vaihe. Valmisteltavassa 2. vaihemaakuntakaavassa keskitytään erityisesti liikenteen ja luonnonvarojen aihealueisiin. Vaihemaakuntakaava sisältää tuulivoima-alueet ja kaavassa tullaan osoittamaan tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita.

2. vaihemaakuntakaavaan liittyy Hämeen liitossa maakunnallinen tuulivoimaselvitys (WSP Finland Oy 2012), jossa tutkittiin Tuulivoiman esiselvityksessä (Päijät-Hämeen liitto 2010) ja muuten varten otettaviksi todettuja tuulivoima-alueita. Tuulivoimaselvityksen lopputuloksena syntyi ehdotus maakuntakaavan merkittävistä tuulivoimatuotantoon soveltuvista alueista sekä niiden rajauksista. Humppila-Urjalan alue ei ole mukana tässä erillisessä selvityksessä alueella jo käynnissä olevien yleiskaava- ja YVA-prosessien vuoksi. Mikäli Humppilan–Urjalan alue todetaan YVA-prosessissa soveltuvaksi tuulivoimatuotannolle, tullaan myös se osoittamaan maakuntakaavassa.



Kuva 9-1 Ote Kanta-Hämeen maakuntakaavasta (Hämeen liitto 2012).

Pirkanmaan maakuntakaavat/Urjala

Urjalan kunnan puolella lainvoimaisia kaavoja ovat Pirkanmaan 1. maakuntakaava (vahvistettu 29.3.2007) ja Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 8.1.2013).

Pirkanmaan 1. maakuntakaavassa (kuva 5-3) alueella on osoitettu arvokasta kallioaluetta (ge2), luonnonsuojelualuetta (SL), sekä osa pohjaveden muodostumisaluetta (pv). Kanta-Hämeen maakuntakaavassa osoitettu ulkoilureitti jatkuu alueen läpi myös Pirkanmaan 1. maakuntakaavassa. Osayleiskaavoitettavan alueen läheisyydessä sijaitsee Kaakkosuon-Kivijärven Natura-alue (nat 072) sekä maakunnallisesti arvokas Urjalan kulttuurimaisema (MAM 018) ja valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö Nuutajärven lasitehtaan alue (akv 208). Laadittaessa Pirkanmaan 1. maakuntakaavaa ei maakuntakaavoissa vielä otettu kantaa tuulivoimaan.

Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa ei ole osoitettu merkintöjä hankealueelle.

Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaava (hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.4.2012, vahvistettavana ympäristöministeriössä) käsittelee liikenne- ja logistiikka-asioita. 2. vaihemaakuntakaavassa ei ole osoitettu merkintöjä osayleiskaavoitettavalle alueelle. Alueen eteläpuolella kulkeva valtatie 9 on osoitettu merkittävästi parannettavana tienä.

Pirkanmaan liitossa on vireillä Pirkanmaan toinen maakuntakaava, maakuntakaava 2040, joka käsittelee muun muassa tuulivoimaa. Maakuntakaavan valmistelutyöhön liittyy Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -tuulivoimaselvitys. Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -tuulivoimaselvitys valmistui vuoden 2012 lopussa.

Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -tuulivoimaselvityksessä selvitettiin tuulivoimatuotannon kannalta potentiaalisimpia alueita maakunnassa. Humppilan-

Urijalan tuulivoima-alue ei ollut mukana selvityksessä, sillä tarkastelusta jätettiin pois päällekkäisten selvitysten välttämiseksi ne alueet, joilla on tuulivoimahanke vireillä tai jotka ovat selvitysvaiheessa. Alue on kuitenkin todettu alkuvaiheessa potentiaalisesti tuulivoima-alueeksi. (Pirkanmaan liitto 2012)

Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n selvityksiin liittyy myös muun muassa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnit. Selvityksen maakunnallisesti arvokkaista alueista ja niiden rajauksista on tarkoitus valmistua vuoden 2013 keväällä.

Yleiskaava

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja tai osayleiskaavoja.

Humppilan ja Urijalan kunnat ovat käynnistäneet osayleiskaavaprosessit alueella. Tavoitteena on laatia osayleiskaavat, jotka mahdollistavat tuulivoimaloiden rakentamisen suunnittelualueelle sekä alueen muiden toimintojen ja maankäytön yhteensovittamisen. Tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimaloiden toteuttaminen siten, että rakentamisaikaiset sekä pitkän aikavälin ympäristövaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Osayleiskaavat laaditaan oikeusvaikutteisena siten, että tuulivoimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavojen perusteella.

Osayleiskaavojen yhteinen osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä syksyllä 2012. Tavoitteena on, että kaavaluonnokset ovat nähtävillä samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa.

Asemakaava

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja.

9.1.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimalan hankealue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena, eikä alueelle ole tarkoituksenmukaista osoittaa muuta seudullisesti tai paikallisesti merkittävää maankäyttöä. Hankealueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueelliseen päätieverkkoon.

Hankealueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäiteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulipuiston elinkaaren ajan pää-

sääntöisesti hankevastaavan kustannuksella. Tätä voidaan pitää maanomistajien kannalta merkittävänä positiivisena vaikutuksena. Toisaalta uusien huoltotieyhteyksien rakentaminen saattaa edellyttää esimerkiksi puuston hakkaamista, mistä aiheutuu metsänomistajille taloudellista haittaa. Tarvittavien uusien teiden määrä on kuitenkin suhteellisen pieni ja tätä vaikutusta voidaan pitää koko hankkeen mitta-kaava huomioiden merkitykseltään vähäisenä.

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää noin 4 000–5 000 m² laajuista tasaista aluetta. Rakennuspaikkojen tasaista avointa aluetta on mahdollista hyödyntää sopimusten mukaan esimerkiksi matalien puiden kasvattamiseen tai muuhun sopimuksen mukaiseen käyttöön.

Hankkeen mukaiset aluevaraukset tapahtuvat alueilla, jotka ovat nykyisin pääasiassa maa- ja metsätaloustaloudessa, mutta myös osittain asutuksen läheisyydessä. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen rajoittamalla alueen käyttämistä asuinrakentamiseen. Tuulivoimaloilla ei ole haitallista vaikutusta viereisten alueiden maa- ja metsätaloustaloustalouteen. Uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen parantavat ympäröivän alueen hyödyntämistä metsätaloustaloudessa.

9.1.4 Tuulivoimapuiston suhde kaavoitukseen

Kanta-Hämeen maakuntakaava ja vaihemaakuntakaava

Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että voimassa olevassa maakuntakaavassa esitetty geologisesti arvokas alue (Myg 109) säilyy koskemattomana. Tuulivoimalat 1, 3, 5, 6, 7 ja 8 sijoittuvat alueelle, joka Kanta-Hämeen maakuntakaavassa on esitetty kalliokiviaineksen ottoalueeksi (EOK 192). Maakuntakaavassa kalliionlouhintaluokkien aluerajaukset ovat vyöhykkeenomaisia muodostumaa rajaavia. Jokaisen kalliokiviainesottohankkeen yhteydessä tulee selvittää luonto- ja laatuselvityksiin perustuen varsinaisen ottotoiminnan alueen rajaus. Mainitut tuulivoimalat rajoittavat osaltaan mahdollisen kalliokiviaineksen ottoalueen laajuutta.

Tuulivoimalan 21 sijoittuminen kalliokiviainesieottoalueeseen (EOK 191) välittömään läheisyyteen saat- taan aiheuttaa rajoituksia kiviaineksen mahdolliselle hyödyntämiselle, mikäli tuulivoimala toteutetaan ennen kalliokiviaineksen otto-

Kalliokiviaineen ottoalueeseen (EOk 190) tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia. Soran- ja hiekanottoalueen (EOh 36) reunaan sijoittuvan tuulivoimalan merkitystä mahdollisen ottoalueen laajuuteen voidaan pitää vähäisenä.

Tuulivoimaloiden sijoittaminen vaikuttaa maakuntakaavassa ohjeellisenä merkityn ulkoilureitin sijoittamiseen maastossa, mutta ulkoilureitti on edelleen toteutettavissa.

Hanke toteuttaa tuulivoima-alueen osalta 1. vaihemaakuntakaavan (vahvistamaton) tavoitteita ja tarkentaa selvitysalueen maankäyttöä. 1. vaihemaakuntakaavassa esitetyn lentoliikenteestä aiheutuvan melualueen suuntautumisen perusteella on arvioitava, että tuulivoimala-alue ei ole ristiriidassa alueen eteläpuolelle esitetyn lentokenttävarauksen kanssa. Vaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 9.3.

Hämeen liitossa on käynnistetty maakuntakaavan uudistamisen toinen vaihe. Valmisteltavassa Kanta-Hämeen 2. vaihemaakuntakaavassa keskitytään erityisesti liikenteen ja luonnonvarojen aihealueisiin ja siinä tullaan osoittamaan tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita.

Pirkanmaan maakuntakaava ja vaihemaakuntakaava

Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että voimassa olevissa maakuntakaavoissa esitetty luonnonsuojelualue (SL 169), kallioalue (ge2-127), muinaisjäännöskohde (SM 532) sekä Natura-alue säilyvät koskemattomina.

Tuulivoimaloiden sijoittaminen vaikuttaa maakuntakaavassa ohjeellisenä merkityn ulkoilureitin sijoittamiseen maastossa, mutta ulkoilureitti on edelleen toteutettavissa.

9.1.5 Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Alueella voidaan liittyä olemassa olevaan 110 kV sähköverkkoon eikä uusia johtokäytäviä tarvitse rakentaa. Hankkeen takia on rakennettava sähköasema, joka sijoittuu lähelle olemassa olevaa voimalinjaa tai hankealueen keskelle.

Sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön eivät siten juurikaan lisäännä nykyisestä. Voimaloilta sähköasemalle on rakennettava maakaapelit, jotka voidaan kuitenkin sijoittaa maan alle voimalalle johtavan huoltotien yhteyteen. Maakaapelit on huomioitava muun maankäytön suunnittelun yhteydessä.

9.1.6 Sähkönsiirron suhde kaavoitukseen

Sähkönsiirron järjestäminen ei sinänsä edellytä alueen kaavoittamista, mutta ko. toiminnot on kuitenkin merkittävä kaavoihin ja otettava huomioon alueen muun maankäytön suunnittelun yhteydessä. Sähkönsiirtoa varten tarvittavat yhteydet merkitään valmisteilla oleviin yleiskaavoihin.

9.1.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos hanketta ei toteuteta, alue säilyy nykyisessä käytössä metsätalousvaltaisena alueena. Kanta-Hämeen puolella maakuntakaavan mukaiset maa-ainesten oton mahdollisuudet paranevat.

9.1.8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen haitallisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenetelyissä. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttömuotojen 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 muun muassa tuulivoimaloiden sijoitteluun, ulkonäköön, korkeuteen, valaistukseen, merkitsemiseen, suojavyöhykkeisiin, sähkönsiirtoon, Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joiden keinoin on pyrittävä vähentämään tuulivoimaloiden haittavaikutuksia ympäristöön muun muassa maisemaan, asutukseen ja linnustoon.

9.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Epävarmuutta lisää tuulivoimaloiden alueiden puuttuminen voimassa olevista kaavoista ja viireillä olevien maakuntakaavojen ja osayleiskaavojen keskeneräisyys.

teutuu. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana alueen liikennemäärä ja vaikutukset liikenneturvallisuuteen pienenevät merkittävästi rakentamisen aikaisesta, kun alueelle suuntautuva liikenne on enää tuulivoimaloiden ajoittaista huoltoliikennettä.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen liikenne ja rakentamiseen liittyvät kuljetukset tehdään valteiden 2 ja 9 kautta. Valtateiltä rakentamisen aikaista liikennettä tulee lähes yhtä paljon Tottamussuontielle (Tourunkulmantien kautta), Kangasniementielle ja Mansikkamäentielle. Rakennus- ja huoltoteistä on kerrottu tarkemmin luvussa 3.5.6. Nuutajärventietä ja Tourunkulmantietä ei käytetä rakennus- eikä huoltoteinä muutoin kuin poikkeustilanteissa. Tottamussuontielle joudutaan kuitenkin kulkemaan Tourunkulmantien alkuosan kautta (noin 250 metriä).

Hankealueelle rakennetaan osin uusia teitä ja osin parannetaan olemassa olevaa yksityis- ja metsäauto-ten verkostoa. Rakennettavat ja parannettavat tiet vaikuttavat pysyvästi liikenteen sijoittumiseen alueella. Teitä ei kuitenkaan paranneta Tourunkulmantielle asti, joten muun etelään päin suuntautuvan läpiajoliikenteen ei oleteta lisääntyvän nykyisestä.

Hankkeen vaikutukset liikennemääriin näkyvät lähinnä Tottamussuontielle, Kangasniementielle, Mansikkamäentielle sekä aivan maantien 13581 (Tourunkulmantien) alkupäässä. Maanteitä pienempien teiden liikennemäärät eivät ole tiedossa, mutta voidaan olettaa, että niiden liikennemäärät ovat vähäisiä. Raskasta liikennettä on lähinnä Kangasniementielle, jossa sijaitsee maa-ainesten ottoalueita.

Rakentamisen aikana alueelle kuljetetaan tuulivoimaloiden osia sekä voimaloiden perustuksissa ja työmaateiden parantamisessa ja rakentamisessa tarvittavia materiaaleja. Jo yhden tuulivoimalan teräsbetoniperustusten tekemiseen tarvitaan vähintään 350 m³ betonia, mikä tarkoittaa noin 50 käyntikertaa työmaalla tavallisella betoniautolla. Lisäksi tiestön kunnostaminen vaatii noin 75 000–90 000 m³ maa-aineksia, mikä on noin 3 000–4 000 rekkakuormaa. Huomattava osa maa-aineksista on kuitenkin mahdollista saada hankealueelta, joten liikenteen suuntautumista niiden osalta ei pystytä määrittämään ennen tarkempia suunnitelmia. Näin ollen rakentamisen aikana, edellä mainittujen pienempien teiden, raskaan liikenteen määrä kasvaa huomattavasti nykyisestä. Tuulivoimapuiston arvioitu rakentamisaika

on 16–18 kuukautta, mikä on rakentamisaikaisten liikennevaikutusten kesto.

Valtateillä 2 ja 9 raskaan liikenteen kuljetusten lii-säys on teiden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen verrattuna vähäistä. Voimaloiden rakentamisen aikana teillä 2 ja 9 kulkee kuitenkin raskaan liikenteen lisäksi suuri määrä muuta liikennettä hidastavia erikoiskuljetuksia. Tuulivoimaloiden osat ovat 20–60 metriä pitkiä ja suurimmat voivat painaa yli 300 tonnia. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan Tiehallinnolta. Erikoiskuljetusten ajaksi teiden varsilta on tarvittaessa poistettava tilapäisesti liikennemerkkejä, katuvalaisimia ja muita laitteita, joiden sijainti haittaa kuljetuksen perille pääsyä. Vaativimpien kuljetusten aikana voidaan jopa tilapäisesti sulkea tie muulta liikenteeltä tai muutoin tarvittaessa rajoittaa liikennettä kuljetuksen ajaksi. Edellä mainitut tilanteet ovat kuitenkin toteutuessaan tilapäisiä ja hetkellisiä eikä niillä ole kovin merkittävää vaikutusta itse liikenneturvallisuuteen. Erikoiskuljetusten vuoksi lähinnä liikenteen sujuvuus saattaa hetkellisesti vaikeutua.

Huomattavat liikennevaikutukset kohdistuvat pienelle alueelle (Tottamussuontielle, Kangasniementielle ja Mansikkamäentielle) ja ovat lyhytkestoisia. Valtateille kohdistuvat vaikutukset ovat pienempiä. Lisäksi liikennemäärät palaavat lähes aikaisempaan tasoon tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen, joten liikennevaikutusten merkittävyys on kokonaisuudessaan vähäinen. Raskaan liikenteen ja erikoiskuljetusten lisääntyminen heikentää kuitenkin kevyenliikenteen turvallisuutta etenkin pimeällä ja talviaikana.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen ovat rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Tuulivoimapuistolla ei ole toiminnan aikaisia liikennevaikutuksia. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäynnit odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti.

Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeessa (8/2012) esitetään, että pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän (VT 2 ja VT 9), tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 metriä. Tuulivoimapuiston vaihtoehdon 1 mukaises-

sa suunnitelmassa voimalaitokset 5 ja 18 on lähimpänä valta-/maanteitä. Voimalaitos 7 on noin 750 metrin päässä Tourunkulmantieltä ja voimalaitos 18 on yli 800 metrin päässä valtatieltä 9. Siten tuulivoimalat eivät haittaa tienkäyttäjän näkemää, eikä aiheuta törmäysvaaraa.

9.2.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyy nykyisellään.

9.2.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Liikenteen aiheuttamia haittoja ja riskejä voidaan vähentää ajoittamalla erikoiskuljetukset ja rakas liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin niistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Myös liikenteen ohjaamisella ja liikennereittien valinnalla voidaan parantaa liikenneturvallisuutta sekä ehkäistä liikenteen haittoja. Alueen lähiasukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7–21 ja muuta liikennettä haittaavat ja hidastavat erikoiskuljetukset pyritään tekemään aikoina, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi.

9.2.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tieto perustuu kokemukseen vastaavista liikennemäärien lisäyksestä ja on riittävän luotettavaa arvioinnin tekemiseen.

9.3 Lentoliikenne ja puolustusvoimat

9.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suomessa ilmailulaki (1194/2009) 165 § velvoittaa, että kaikille yli 60 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi). Hakemukseen on liitettävä Finavia Oy:n lausunto asiasta. Lupa voidaan myöntää, jos lentoturvallisuus ei vaarannu. Luvassa tavallisesti veloitetaan myös korkeiden rakennelmien merkitsemiseen lentoestevaloin. Lentoesterajoituksista ja lentoesteiden merkitsemisestä siviili-ilmailussa säädetään ilmailulain nojalla annetuin ilmailumääräyksiin AGA M3-6 (lentoasemat), AGA M1-1 (lentokoneille tarkoitettut maalentopaikat) ja AGA M2-1 (helikoptereille tarkoitettut lentopaikat) sekä MIL AGA M3-6 (lentoesterajoitukset Puolustusvoimien lentotoiminnan osal-

ta). Lentokenttien esterajoitusalueiden ulottuvuus riippuu lentokentän luokituksista (1–4) ja lentokentällä on erilaisia esterajoituspintoja sen mukaan, mistä suunnasta kentälle laskeudutaan ja kentältä nousetaan. (Ramboll 2011)

Lentoliikenteen nykytila on selvitetty lausuntopyynnöin ja henkilökohtaisten haastattelujen perusteella. Finavialta ja puolustusvoimilta on hankkeen alkuvaiheessa pyydetty alustava lausunto lentoesteiden korkeusrajoituksista alueella. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi:ltä, Finavia Oy/Tampere–Pirkkalan lentoasemalta sekä Puolustusvoimien Pääesikunnalta on pyydetty lausunto YVA-ohjelmasta. Puolustusvoimien edustaja oli mukana myös hankkeen viranomaisneuvottelussa. Tuulivoimapuiston vaikutuksia lentoliikenteeseen ja puolustusvoimiin on selvitetty etäisyysperusteisesti sekä eri selvityksiin ja lausuntoihin perustuen.

9.3.2 Lentoliikenteen nykytilanne

Hankealuetta lähin lentoasema on Tampereen–Pirkkalan lentoasema noin 60 kilometrin päässä hankealueesta koilliseen ja lähin lentokoneiden varalaskupaikka valtatiellä 2, noin 15 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon.

Hankealueen eteläpuolelle on Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaavassa esitetty lentoliikenteen alue (LL) ja siihen liittyvä työpaikkatoimintojen ja logistiikan alue (kuva 5-4). Humppilan kunta suunnittelee alueelle ekolentokenttää ja logistiikka-aluetta. Lentokenttä sijoittuu karttatarkastelun perusteella vajaan viiden kilometrin päähän tuulivoimahankealueen eteläreunasta. (Humppilan kunta 2013a).

9.3.3 Vaikutukset lentoliikenteeseen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset lentoliikenteeseen

Tuulivoimapuiston rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia lentoliikenteeseen eikä puolustusvoimien toimintaan.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset lentoliikenteeseen

Lentoasemalla tarkoitetaan yleensä suurempaa lentopaikkaa, jossa ilmailiikennepalvelu on pysyvästi järjestetty. Hankealuetta lähin lentoasema on Tampereen Pirkkalassa (60 km). Lentoasemien osalta esterajoituspinnot asemien ympärillä on määritelty ilmailumääräyksessä AGA M3-6. Esterajoituspinnot on

tarkoitettu suojaamaan ilma-aluksen lentoonlähtöä, näkölähestymistä, kiertolähestymistä ja mittarilähestymisen jälkeistä laskua ratkaisukorkeudesta tai minimilaskeutumiskorkeudesta alaspäin sekä keskeytettyä laskua. Lentoasemien esterajoituspinnot ulottuvat kiitotien suunnassa 15 kilometrin etäisyydelle ja kiitotien sivulla kuuden kilometrin etäisyydelle. Pinnoilla mahdollistetaan lentoliikenteen turvallisuus ja näiden pintojen läpäisy ei ole mahdollista.

Muiden lentopaikkojen, kuten maakuntakaavassa esitetyn mahdollisen lentoliikennealueen, osalta esterajoitusalueet on esitetty määräyksessä AGA M1-1. Ne ulottuvat kentän kiitotien pituudesta riippuen kiitotien suunnassa 1,6–15 kilometrin päähän ja sen sivussa 2–4 kilometrin päähän. Pääosalla (84 %) kentistä on enimmillään 1 200 metrin kiitorata eli estealue on 1,6–2,5 kilometriä kiitoradan suuntaisesti ja 2–2,5 kilometriä sivuille (mittarilentokentillä 3,5 km). (Ramboll 2011) Humpin ekolentokentän kiitorata sijaitsee lähimmillään noin kuuden kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta kaakkoon (etäisyys kiitoradan keskipisteestä), kun taas kentän lähestymissektori on koillis-lounaissuunnassa. Jatkosuunnittelussa on selvitettävä suunniteltujen tuulivoimaloiden vaikutus maakuntakaavaan merkittyyn lentokenttään.

Varalaskualueiden osalta puolustusvoimat arvioivat tapauskohtaisesti kaikkien alle 12 kilometrin päähän laskualueista sijoittuvien hankkeiden estevaikutuksen. Puolustusvoimien alustavan tiedonannon mukaan hankkeella ei ole vaikutuksia Jokioisten varalaskualueeseen, mutta asia tulee varmistaa vielä tuulivoimapuiston suunnitelmien tarkentuessa. Tällä tarkoitetaan käytännössä tuulivoimaloiden tarkkojen paikkojen ja korkeuksien varmistumista.

Lentoasemien ympärille sijoittuu myös laajempia vyöhykkeitä, joilla turvataan lentoliikenteen sujuvuus (mm. lennonjohdon ohjauksen ja lentotiedotusten sujuvuus sekä esteiden varma havaitseminen) ja säännöllisyys mahdollisissa poikkeustilanteisakin. Näille vyöhykkeille korkeiden rakennelmien, kuten tuulivoimaloiden, rakentaminen ei ole täysin kiellettyä. Kyseisillä alueilla on määritetty suurin korkeus keskimääräisestä merenpintakorkeudesta, mihin saakka alle rakennettava kohde saa korkeintaan ulottua. Tuulivoimahankealueen korkeus merenpinnasta vähentää yksittäisen voimalan sallittua korkeutta eli jos sallittu maksimikorkeus on 400 metriä ja maanpinnan korkeus rakennuspaikalla 220 met-

riä, saa paikalle rakentaa 180 metriä korkean rakennelman. Tuulivoimalalle sallittava korkeus riippuu siis kyseessä olevan paikan maanpinnan korkeudesta sekä alueella mahdollisesti olevasta käytettävyyden alueen korkeusrajoituksesta. Finavian määrittämät käytettävyyden alueet sisältävät lentoliikenteen tarvitsemat puskurivyöhykkeet korkeus- ja sivusuunnassa esteisiin, jotka voivat olla korkeussuunnassa tyypillisesti 300 metriä ja sivusuunnassa jopa 10 kilometriä. Vaadittavat puskurivyöhykkeet perustuvat Finavian mukaan kansainvälisiin määräyksiin. (Ramboll 2011)

Tuulivoimapuiston suunnitelmien tarkentumisesta asiasta tulee pyytää uudet lausunnot Finavialta ja puolustusvoimilta. Finavian lausunto on edellytys Trafin myöntämälle lentoesteluvalla.

Tuulivoimapuiston vaikutukset puolustusvoimien tutkajärjestelmiin sekä muihin mahdollisiin rakenteisiin

Puolustusvoimien Pääesikunta on antanut lausunnon tutkavaikutusten selvitystarpeesta vuonna 2011. Lausunto on osittain salainen, mutta Humpin Urjalan tuulivoimapuiston alustavien suunnitelmien mukainen vaihtoehto 1 vapautettiin tutkaselvitystarpeesta. Tuulivoimapuiston suunnitelmien tarkentuessa Puolustusvoimilta pyydetään tarvittaessa tarkentava lausunto vaikutuksista sekä tutkiin että muihin mahdollisiin rakenteisiin.

9.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen lentoliikennetilanne pysyy nykyisellään. Vaikutuksia ei tule myöskään Puolustusvoimien rakenteisiin eikä mahdolliseen ekolentokenttään.

9.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitalliset vaikutukset estetään lentoesteluvalla sekä muilla ennakoivilla selvityksillä.

9.3.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston suunnitelmat ovat keskeneräiset esimerkiksi voimalatyyppin osalta. Tästä syystä lentoliikenteeseen kohdistuvissa vaikutuksissa on epävarmuustekijöitä.

9.4 Elinkeinoelämä

9.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tietoina elinkeinoelämän nykytilanteesta on käytetty Humppilan ja Urjalan kuntien sekä verohallinnon julkaisemia tilastotietoja. Tuulivoimalaitosten rakentamiseen ja käyttöön liittyvät tiedot on saatu teknologiateollisuudelta.

9.4.2 Nykytilanne

Tuulivoimalateknologian kehitys Suomessa

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, Hydroll, The Switch ja Vaisala. Lisäksi Suomessa toimii useita yrityksiä, jotka toimivat osana laaja-alaista alihankintaketjua suunnittelusta ja valmistuksesta aina tuulivoimapuiston käytön aikaisiin huoltotoihin saakka. Vuonna 2008 tuulivoimateollisuus työllisti suoraan 3 000 henkilöä. (Teknologiateollisuus 2013)

Viime vuosina suomalaisen teknologiateollisuuden osuus maailman tuulivoimalamarkkinoista on ollut noin kolmen prosentin tasolla. Teknologiateollisuus Ry on pohtinut suomalaisen tuulivoimateknologiaalikevaihdon 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. Vuoden 2012 aikana Suomen tuulivoimakapasiteetti kasvoi 45 %:a, kun maahamme rakennettiin ennätysmäärä, 89 MW, uutta tuulivoimaa. Vuoden 2012 lopussa Suomessa oli 163 tuulivoimalaa (2011 lopussa 131 kpl), joiden yhteenlaskettu teho on 288 MW (2011 lopussa 199 MW). (STY tiedote 14.1.2013)

Työpaikkoja syntyy alueille, joilla tuulivoimaa rakennetaan. Syntyvien työpaikkojen määrä on suoraan verrannollinen rakennettavien tuulivoimaloiden määrään.

Humppilan ja Urjalan kuntien elinkeinorakenne

Humppilan kunnan suurimmat elinkeinoalat (ja osuudet elinkeinorakenteesta) ovat palvelut (58,5 %), jalostus (22,6 %) ja alkutuotanto (17,0 %). Suurimpia työnantajia kunnassa ovat Humppilan kunta, Humppilan Osuuspankki, Oy Hackman Designor Humppilan Lasi, Maviteknik Oy, Kuljetusliike Toivo Nieminen, Suomen Telakone Oy, Kodin Sininen Oy. Kunnan alueella toimii Humppilan Lasitehdas, jonka yhteydessä on kaupakeskus erikoisliikkeineen. Humppilassa oli tammiukuussa 2013 asukkaita 2 496 ja tuloveroprosentti 21 %. (Humppilan kunta 2013b). Työttömyysaste vuoden 2011 lopussa oli 10,8 %. Humppilan kunta on asukasluvuun suhteutettuna yksi Suomen yritysvaltaisimmista kunnista ja yrityspaikkojen lukumäärä vuonna 2011 oli 277. (Tilastokeskus 2013 "Kuntien avainluvut")

Urjalan kunnan suurimmat elinkeinoalat ovat palvelut (49,3 %), jalostus (33,8 %) ja alkutuotanto (14,6 %). Suurimpia työnantajia ovat Urjalan kunta, Parker Hannifin Oy Finn Filter, Urjala Works Oy, Akaan kaupunki; Urjalan terveysasema, YIT-Kalusto Oy ja Iittala Group, Nuutajärvi. Urjalassa oli joulukuussa 2012 asukkaita 5 174 ja tuloveroprosentti 21,5 %. Työttömyysaste joulukuussa 2011 oli 12,5 %. (Tilastokeskus 2013 "Kuntien avainluvut") Urjalan kunnan työpaikkaomavaraisuusaste on lähes 90 prosenttia ja kunnassa on paljon pienyritystoimintaa. (Urjalan kunta 2013).

Vuoden 2013 kiinteistöveroprosentit Humppilan ja Urjalan kunnissa on esitetty taulukossa 9-1.

Taulukko 9-1 Kiinteistöveroprosentit vuonna 2013 (Verohallinto 2013).

	Humppila	Urjala
Rakennukset		
Yleinen	0,80	1,10
Vakituinen asunto	0,40	0,55
Muu asuinkiinteistö	0,90	1,15
Yleishyöd. käytössä	0,80	-
Voimalaitos	-	-
Maapohjat		
Yleinen	0,80	1,10
Rakentamaton tontti	-	-
Yleishyöd. käytössä	0,76	-

Muita elinkeinoja hanke- ja lähialueella

Hankealueella ja sen lähialueella on paikallisia palveluntarjoajia (mm. automaalaamo ja puusepänverstas), pienteollisuutta sekä muun muassa hevos-tila-, karjankasvatus- ja lypsykarjatoimintaa (5 tilaa). Hankealueen läheisyydessä sijaitsevassa Venäjän kylässä on myös matkailutoimintaa. Paikallisista toiminnoista on kerrottu tarkemmin luvussa 5.1.1.

9.4.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset

Rakentamisen työllisyysvaikutukset

Seudun kuntien kannalta tuulivoimalahankkeella olisi toteutuessaan työllistäviä vaikutuksia monella elinkeinoelämän alalla (mm. majoitus, ravitsemus, konevuokraus, sähkötyöt, nostot, muut palvelut). Humpin–Urijalan tuulivoimapuiston rakennusvaiheen työllistämisaikutus olisi arviolta 150–400 henkilötyövuotta (Teknologiaateollisuus 2013).

Teknologiaateollisuus Ry:n mukaan tuulivoimalan työpaikat syntyvät jatkossakin pääasiassa teknologiaateollisuuden 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 ja rakentaminen 1,2 ihmistä megawattia kohti. Lisäksi tuulivoimarakentamisen kotimaisuusaste on ollut varsin korkea.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset työllisyys- ja elinkeinovaikutukset

EWEA on laskenut, että eurooppalainen tuulivoimapuisto synnyttää keskimäärin 0,33 käyttöön ja huoltoon liittyvää työpaikkaa/asennettu MW. Lisäksi muuhun toimintaan syntyy vielä 0,07 työpaikkaa/MW. Yhteensä tuulivoimapuisto työllistää käytön aikana noin 0,4 ihmistä asennettua megawattia kohti.

Mikäli Humpin–Urijalan tuulivoimapuiston työllistävät vaikutukset ovat samansuuruiset kuin Euroopassa keskimäärin, tarkoittaisi tämä noin 16–40 uutta työpaikkaa. Työpaikkoja on arvioitu syntyvän muun muassa kunnossapito- ja huoltoalalle. Näillä aloilla työllistävä vaikutus kestää läpi tuulivoimalan käyttöiän, joka on tietolähteestä riippuen 20–50 vuotta. Tämän jälkeen laitos voidaan joko uudistaa tai purkaa. (Energiateollisuus 2013)

Toteutuessaan hanke voi osaltaan myös lisätä muuta alan teollisuutta, sekä mahdollistaa uuden-

laisen toiminnan kehittymistä Humpin ja Urijalan seudulla, liittyen muun muassa tuulivoimalan osien rakentamiseen tai alaan liittyviin palveluntarjoajiin.

Verotulot ja muut tulot maanomistajille

Tuulivoimalan runko konehuoneineen on Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä katsottu olevan rakennelma, josta kunnalle maksetaan kiinteistövero.

Kiinteistövero on useita tuhansia euroja vuodessa voimalaa kohden. Kiinteistöveron tarkkaa ennakoarviointia vaikeuttaa se, että hankkeen toteutumisajan kohtana veroperusteet voivat olla eri kuin suunniteltuvaiheessa. Yleisesti tuulivoimalaitosten kiinteistövero määräytyy yleisen kiinteistöveroprosentin ja tuulivoimaloiden rakenteiden jälleenhankinta-arvon ja siitä vuosittain tehtävien ikälennusten perusteella. Kiinteistövero voidaan muuttaa kunnan päätöksellä lain rajoissa sekä valtakunnallisesti eduskunnassa, mikäli näin katsotaan tarpeelliseksi. (Motiva 2013)

Rakentamisen ja käytön aikana muodostuu tulo-veroja hankkeen rakentajien tai projektille palveluja tuottavien työntekijöiden tuloista. Lisäksi tuulivoimapuiston toiminnan aikana syntyy vuokratuloa maataan tuulivoiman käyttöön vuokranneille maanviljelijöille, metsanomistajille sekä muille maan omistajille. Verotuloja on arvioitu tulevan seudun kunnille 20 toimintavuoden aikana muutamia miljoonia euroja. (Motiva 2013)

Hankealueelta on mahdollista saada merkittävä määrä maa-aineksia tuulivoimapuiston rakentamista varten. Maanomistajat voivat saada maa-ainesten myynnistä jopa 1,5–2 miljoonaa euroa (noin 150 000–180 000 tonnia maa-aineksia x 10 €/t).

Hanke-/lähialueen nykyinen elinkeinoelämä

Tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä vaikutuksia hanke- ja lähialueen nykyiseen elinkeinoelämään tai työpaikkoihin.

Hanke-/lähialueen nykyinen elinkeinoelämä
Tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä vaikutuksia hanke- ja lähialueen nykyiseen elinkeinoelämään tai työpaikkoihin.

Rakentamisen aikana hankealueen lähellä olevia kotieläimiä voi haitata melu- ja värinäähäiriöt. Teoriassa melu ja värinä voi vaikuttaa lisääntymismenestykseen. Hankealueen melun ja värinän vaikutusalue on kuitenkin pieni, eikä tällä alueella sijaitse kotieläintiloja. Rakennetut voimalat eivät häiritse koti-

eläimiä, jotka ovat muutenkin tottuneet ihmisten rakennelmiin. Kotieläimillä on kyky selviytyä ja sopeutua muutoksiin ympäristössä. (Satakuntaliitto 2011, Sundberg 2000)

Tieteellistä tutkimustietoa tuulivoimapuiston vaikutuksista mehiläisiin on saatavilla niukasti. Saksassa tehdyissä tutkimuksissa on saatu viitteitä, että tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat haittaa hyvin vähän. Vertailukohtana on esitetty, että voimalat tappavat tai vahingoittavat mehiläisiä vähemmän kuin esimerkiksi liikenne. (WindShare 2013) Tuulivoimalan aiheuttamien mahdollisten ilmavirtausten vaikutukset eivät ole luonnon sääoloja merkittävämpiä.

Tuulivoimapuiston melu-, värinä- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 13. Niiden tuloksia voidaan pitää suuntaa-antavina myös eläimiin kohdistuvissa vaikutuksissa. Tuulivoimaloiden vaikutuksia kotieläimiin tai mehiläisiin voidaan siis pitää hyvin vähäisenä.

10. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

10.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

10.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaa tarkastellaan kokonaisuutena, joka muodostuu ekologisista perustekijöistä sekä niiden vuorovaikutussuhteista. Maisema on jatkuvasti muuttuva ympäristökokonaisuus, johon vaikuttavat muutokset maiseman rakenteessa, luonteessa ja laadussa. Selvitykseen kuuluu näiden muutosten suuruuden ja merkittävyyden arviointi.

Kulttuuriympäristö käsittää ympäristön, jossa näkyy ihmisen käden jälki. Tämä koskee kaikenikäisiä kulttuuriympäristöjä, niin uusia kuin vanhojakin. Kulttuuriympäristömuutokset koostuvat muutoksista alueen kulttuurihistoriallisessa luonteessa, laadussa ja ajallisessa kerroksellisuudessa. Näiden muutosten suuruus ja merkittävyys ovat olennaisia arvioinnin kannalta.

Tarkastelussa olennaista on, kuinka paljon maisemarakenne, maisemakuva, kulttuuriympäristö tai eriliset maiseman perustekijät voivat muuttua menettäen ominaispiirteitään.

Selvityksen lähtötietoina sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty karttoja, ilmakuvia, paikkatietoaineistoja ja muinaisjäännösinventoinnin tuloksia (Mikroliitti 2012). Lisäksi on hyödynnetty julkaisuja, kuten Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto 2013), Maisema-alue työryhmän mietinnöt (Ympäristöministeriö 1992), Kanta-Hämeen maakuntakaava (Hämeen liitto, vahvistettu 2006), Pirkanmaan 1. vaihemaa-kuntakaava (Pirkanmaan liitto, vahvistettu 2007) sekä Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006). Maisemaselvitystä on tarkennettu maastokäynnillä.

Hankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on selvitetty karttatarkastelujen ja -analyysien,

näkemäalueanalyysin, näkymäsektoritarkastelujen sekä maastokäyntien avulla. Maisema-analyysissä on tarkasteltu kartta- ja ilmakuvatarkasteluna muun muassa alueen peitteisyyttä, tärkeitä reunavyöhykkeitä, näkymiä, avoimia ja sulkeutuneita maisematiloja sekä maiseman solmukohtia ja häiriötekijöitä. Visuaalisten muutosten arvioimisessa on käytetty apuna etäisyysvyöhykkeitä, joilla maisemavaikutukset ovat erilaiset. Maisemavaikutuksista tehdyt sovitekuvat on esitetty liitteessä 12.

Arvioitaessa tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron eri reittivaihtoehtojen aiheuttamia maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksia ja niiden merkittävyyttä, on lähtökohdiksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Miten, kuinka paljon ja kuinka merkittävästi tuulivoimalat ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot muuttavat alueen nykyistä luonnetta.
- Missä vaikutukset kohdistuvat maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkille alueille.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu asiantuntija-arviona. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole käytössä täysin objektiivisia tai kokonaisuuden kattavia laskennallisia menetelmiä.

Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi muun muassa vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat muun muassa henkilön suhde kyseiseen alueeseen, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto sekä henkilökohtaiset perusteet kyseisen alueen arvostamiseen. Esimerkiksi loma-asunnolta avautuvaan maisemaan saattaa kohdistua erilaisia toiveita ja odotuksia kuin esimerkiksi yleiseltä uimarannalta avautuvaan maisemaan.

10.1.2 Tuulivoimaloiden vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloiden yhtenä laaja-alaisimmista ympäristövaikutuksista on pidetty visuaalisia, maisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset voivat näkyä sekä lähi- että kaukomaisemassa. Merellä suurimmat (5 MW) tuulivoimalat voivat näkyä kirkkaalla säällä noin 30 kilometrin päähän. Vaikutus lievenee etäisyyden kasvaessa. Häiritsevintä tuulivoimaloiden näkyminen on silloin, kun ne hallitsevat maisemaa. Tuulivoimaloiden hallitsevuuteen vaikuttavat muun muassa ympäristön ominaisuudet ja tuulivoimaloiden etäisyys katselupisteestä.

Alueen maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot ja luonne voivat muuttua tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena. Etäisyys ja ympäröivä maisema ovat merkittäviä tekijöitä maisemavaikutuksia arvioitaessa. Korkeille teknisille rakenteille, kuten tuulivoimaloille, voimajohdoille ja mastoille on määritelty vaikutusalueita. Korkeiden rakenteiden vaikutusvyöhykkeet on määritelty useissa pohjoismaisissa maisemaselvityksissä sen mukaan, miten rakenteet näkyvät ja miten voimakkaasti ne hallitsevat maisemaa. Yleistäen tuulivoimala hallitsee merkittävästi maisemaa alle viiden kilometrin etäisyydellä, mikäli näkemäesteitä ei ole. Selkeällä säällä tuulivoimaloista erottaa 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa noin 20–30 kilometrin päähän. Voimalan koko vaikuttaa vaikutusvyöhykkeiden laajuuteen. 2–4,5 MW:n tuulivoimalan lapa noin 180–200 metrin korkeudessa.

Säätilalla, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisuus, sumu jne.) on merkittävä vaikutus näkyvyyteen. Myös maapallon kaaressuudella on lievä vaikutus näkyvyyteen, esimerkiksi 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalasta peittyä 18 metriä ja 30 kilometrin etäisyydellä 49 metriä. 30 kilometrin etäisyys on suurin mahdollinen etäisyys, josta tuulivoimala ylipäättään voi näkyä.

Suurimittakaavaisessa rakennetussa ympäristössä tuulivoimalat tai voimajohdot eivät poikkea merkittävästi jo olevasta ympäristöstä tai sen luonteesta kun taas pienimittakaavaisessa luonnonympäristössä ne saattavat muuttaa maiseman hierarkiaa merkittävästi. Vaikutusten katsotaan olevan haitallisimmillaan pienipiirteisessä luonnonympäristössä, josta muodostuu laajoja näkymiä tuulivoimaloille. Rakennetussa

tai metsäisessä ympäristössä tuulivoimaloiden vaikutus voi olla hyvin paikallinen. Kun laajoja näkymiä tuulivoimaloille ei pääse syntymään, visuaaliset vaikutukset saattavat jäädä vähäisiksi. Tällöin olennaista on, mistä näkymiä tuulivoimaloille syntyy.

Voimaloiden ja olemassa olevien maisemaelementtien (mm. kirkkontornit) välille saattaa syntyä kilpailutilanne mittakaavallisesti sekä symbolisten merkitysten suhteen. Tästä syystä maiseman mittasuhteet, olemassa olevat maamerkit sekä maisemaelementit ovat keskeisiä tuulivoimaloiden sijoituksia suunniteltaessa sekä niiden aiheuttamia maisemavaikutuksia arvioitaessa.

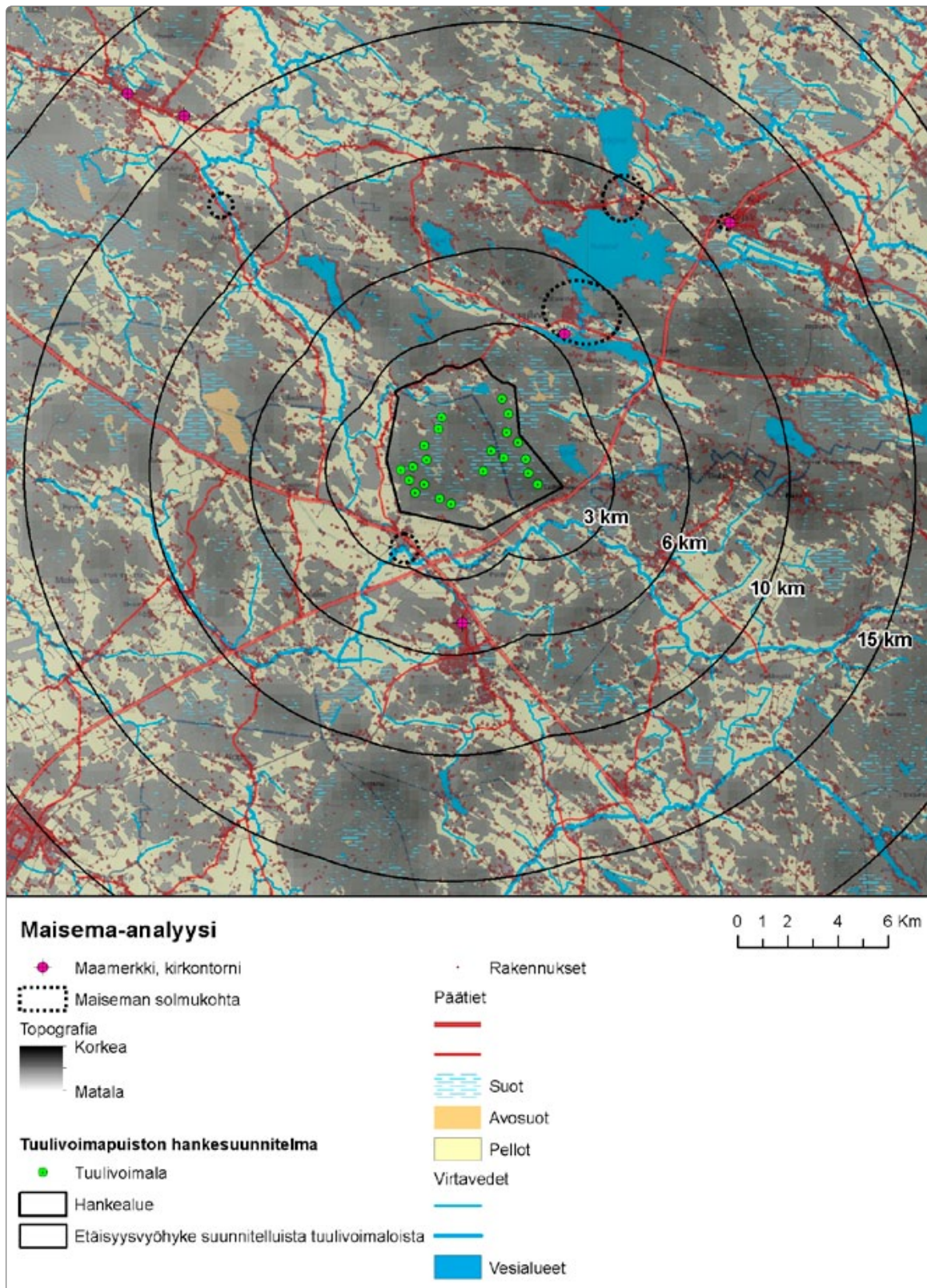
Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia ei tule nähdä ainoastaan negatiivisina. Harkitusti sijoitettuna, maisema ja kulttuuriympäristö huomioon ottaen, tuulivoimalat voivat tuoda ympäristölleen lisäarvoa.

10.1.3 Nykytila

Yleiset maisemanpiirteet

Maisemamaakuntajaossa hankealue sijoittuu Lounaismaahan ja jakautuu Ala-Satakunnan viljelyseudun ja Lounaisen viljelyseudun alueelle. Lounaisella viljelyseudulla savikot on lähes kauttaaltaan raivattu pelloiksi ja peltoja reunustavat paikoin lehtimetsävyöhykkeet. Ala-Satakunnan viljelyseudulla, jolle hankealue melkein kokonaan sijoittuu, on lounaista viljelyseutua enemmän karuja, metsäisiä ja soisia alueita. Hämeen maakunnallisessa maisemaselvityksessä tarkennetussa jaottelussa hankealue sijaitsee osittain Loimijokilaakson viljelymaisemassa, jolle tyypillistä on laajat savipohjaiset pellot ja loivasti kumpuilevat pitkät näkymät. Vesistöjä on melko vähän, samoin kuin korkealle kohoavia mäkiä.

Hankealue sijoittuu matalahkolle moreeniselänteelle, jonka korkokuva on pienipiirteisen vaihteleva. Hankealueen mäkisiä maastoja peittävät suurimmaksi osaksi havu-/sekametsät ja paikoin esiintyy kalliopaljastuma-alueita. Mäkien välissä on suopainanteita, jotka ovat osittain ojitettuja ja puustoisia sekä osin avoimia ja puuttomia. Alueen eteläosassa on laajempiin laaksokokonaisuuksiin liittyviä pieniä peltoja. Pohjoisessa on myös pieniä peltoja sekä lampi (Sammakkolampi). Maaston korkeus hankealueella vaihtelee hieman yli 100 mpy tasosta hieman alle 150 mpy tasoon. Korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen kaakkoisosaan ja matalimmat luoteisosaan. Hankealueen välittömään läheisyyteen itäpuolelle sijoittuu Kaakkosuo-Kivijärven Natura-alue.



Kuva 10-1 Maisema-analyysi hankealueen ympäristöstä.

Hankealue liittyy pohjois-kaakkoispuolilla jatkuviin metsäisiin selännealueisiin. Selänteiden välissä koillisessa maasto laskee Nuutajärveen, Rutajärveen ja Kortejärveen liittyviin laaksoihin. Hankealueen kaakkois-eteläpuolella on vaihtelevaa selänne- ja laaksomaisemaa, joissa matalimmat alueet ovat viljelykäytössä. Etelässä – luoteessa hankealuetta ympäröivät laajat alavammat savikot viljelymaisemineen. Luoteen suuntaan jatkuu pitkä Jalasjoen viljelylaakso kohti Punkalaidunta. Hankealueen lounais-länsipuolella on harjumuodostelma, jota Porintie (valtatie 2) seurailee.

Hankealueen pääasiallinen maankäyttö on maa- ja metsätaloutta. Alueelle sijoittuu jonkun verran asuinrakennuksia alueen pohjois- ja eteläosiin sekä lomarakennuksia lähinnä alueen keskiosiin. Hankealueen ympäristö on maa- ja metsätalousvaltaista. Lähimmät taajamat sijoittuvat Humppilaan noin neljä kilometriä hankealueen eteläpuolelle ja Nuutajärvelle noin neljä kilometriä hankealueen koillispuolelle. Ympäröivän alueen asutus sijoittuu melko tasaisesti joka puolelle hankealuetta, lähimmät alueen etelä- ja länsipuolelle. Asuinrakennukset sijoittuvat usein maanteiden varteen, pellon laitaan tai pellon ja metsän reunaan. Valtatiet 2 ja 9 sivuavat hankealuetta ja ovat maisemassa merkittävä rakennettu elementti. Porintien (valtatie 2) varteen Turunväylän (valtatie 9) eteläpuolelle sijoittuu suurimittakaavaisia palvelurakennuksia ja Turunväylän pohjoispuolelle joitakin soranottoalueita.

Maisematilaltaan hankealue on melko sulkeutunut lukuun ottamatta hankealueen reunoille sijoittuvia peltoaukeita ja soiden avoimia osia. Maisemakuvaa hallitsee kumpuileva metsämaisema, jossa kasvu- paikkojen vaihtelevuus tuo vaihtelua metsätyyppeihin. Hankealueen ympärillä maisematilat muodostuvat metsien ja avoimien peltojen vuorottelusta. Paikoin laajat yhtenäiset peltoaukeat mahdollistavat pitkiä näkymiä melko tasaisessa maastossa. Toisaalta kapeissa joki- ja viljelylaaksoissa näkymiä rajoittaa polveileva metsänreuna ja maisema on luonteeltaan pienipiirteistä. Lähinnä hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvat järvet ovat melko pieniä eikä niiden suuntaan avaudu esteettömiä näkymiä läheisiltä teiltä. Hankealueen lounaan-luoteen puoleisilta laajemmilta peltokokonaisuuksilta katseltaessa hankealueen suuntaan, muodostaa metsäinen selänne selkeän avoimen maisematilan rajan. Selännealue ei kuitenkaan ole merkittävästi muuta maisemaa korkeammalla tasolla, joten se ei ole maisemakuvaa hallitseva elementti.

Maisemassa näkyviä maisemavaurioita hankealueen lähistöllä ovat muun muassa eheitä metsänreunoja rikkovat tai korkeille, näkyville paikoille sijoittuvat metsänhakkuut sekä soranottoalueet Porintien (valtatie 2) varrella.



Kuva 10-2 Hankealueen maisemaa suunnitellun voimalan 5 lähistöltä.

10.1.4 Kulttuurihistorian yleispiirteet

Asutushistoria

Hämeen rakennuskulttuurin maakunnallisia erityispiirteitä ovat keskiajan näkyvä osuus maisemassa, kartanot ja suurtilat, ikiaikaiset maantiet ja varhainen rautatiekulttuuri. Humppilan läpi kulkeva Turku-Toijala-rata avattiin 1876 ja Humppilan-Forssan kapearaiteinen rata aivan 1800-luvun viimeisinä vuosina.

Merkkejä hankealueen ja sen läheisyyden esihistoriallisesta asutuksesta on vähäisesti. Hankealueen eteläpuolelta, Koenjoen rannalla Myllynkulmassa on Museoviraston muinaisjäännettörekisterissä merkintä mahdollisesta kivikautisesta asuinpaikasta. Rautakautisia tunnettuja muinaisjäännetöksiä on valtatie 9 varrella (kuppikivi), Nuutajärven etelärannalla (muinaislinna) sekä Nuutajärven länsipuolella (röykkiö). Historiallisen ajan muinaisjäännetöksiä tunnetaan hankealueella rajamerkki, kaskiraunioita sekä tunnistamaton kivirakenne. Hankealueen ympärillä historiallisen ajan muinaisjäännetöksiä on vanhoilla kyläpaikoilla ja asuinpaikoilla, Koenjoessa (mylly), Nuutajärven eteläpuolella tarinapaikka sekä hankealueen luoteispuolella tunnistamaton maarakenne (kaivanto).

Vuoden 1560 asutusluettelon mukaan hankealuetta lähin kyläasutus on sijoittunut lähelle Venäjän kartanon aluetta harjumuodostelmalle. Urjalassa hankealuetta lähimmät kylät ovat sijainneet Nuutajärven etelä- ja pohjoispuolilla.

1700-luvun lopun asutusta on tulkittu Kuninkaan kartaston mukaan ja sen mukaisesti hankealuetta lähin kyläasutus sijoittuu samoille paikoille kuin vuoden 1560 asutusluettelon mukaiset paikat. Kuninkaankartastosta tulkittu 1700-luvun lopun yksittäisasutus (talot ja torpat) sijoittuu hankealueen läheisyydessä Nuutajärven läheisyyteen, Tourunkulmalle ja Kivijärven eteläpuolelle Leikkikankaalle sekä Koenjoen varteen. Kuninkaan kartaston pääties noudattavat suurin piirtein nykyistä Porintien (valtatie 2) linjausta ja Turunväylän (valtatie 9) linjausta Porintiestä itään.

1800-luvun puolivälissä piirretyissä Pitäjänkarttoissa sekä vuoden 1885 Senaatinkartoista tulkitun tiedon mukaan asutus on levinnyt muun muassa hankealueen länsipuolella Tourunkulmalla laajemmalle alueelle, myös hankealueen itäpuolella Raikonkulmalla on uusia asuttuja paikkoja. Hankealueella on myös muutama uusi asuinpaikka: Mansikkamäki, Kaitalantien asutus, Pispala, Kangasniemi, Levola ja Perälä.

Vanhan päätiestön lisäksi on varsinkin Tourunkulman alueella paljon uusia reittejä ja yhteyksiä Venäjän kylälle. Senaatinkartalla on esitetty selkeä tieyhteys Tourunkulmalta Myllynkulmalle ja tämä yhteys noudattaa eteläosassa suurin piirtein samaa linjausta kuin nykyinen Kangasniementie. Pohjoisessa vanha reitti yhdistyy nykyisten metsäpolkujen kautta Pispalantiehen. Pitäjänkartalla, Kalmbergin kartaston kartalla (vuodelta 1855) ja Senaatinkartalla on havaittavissa reittimerkintä hankealueen läpi pohjois- etelä suuntaisesti Venäjän kylältä Nuutajärvelle. Kyseessä lienee ainakin talvella käytetty reitti, joka on linjattu suurelta osin tasaisille suoalueille sekä järville.

1900-luvulla asutettuja tiloja on hankealueen ympärillä pääosin viljelysten lähellä. Venäjän kylältä Tourunkulmalle vievää nykyistä tietä ei vielä 1800-luvun lopulla ollut, vaan kulku on tapahtunut metsän läpi kulkevan tien kautta. Vuonna 1925 Tourunkulman tilalliset päättivät tehdä maantien Tourunkulmalle peltojen halki, Urjalan rajalle saakka Venäjän kylän alakansakoulun luota. Helsingin-Porin ja Turun-Tampereen valtatiet valmistuivat 1960- ja 1970-luvuilla. Vuoden 1960-peruskartalla valtatietä 9 ei ole vielä näkyvissä, mutta valtatie 2 on nykyisellä paikallaan.

Venäjän kylä

Venäjällä vanhin asutus sijoittuu kartanon kohdalle ja harjulle, sotien jälkeinen asutus sijoittuu peltojen keskelle. Kartanoiden maille sijoittuneiden kylien rakenne ei ole sarkajakojen ja isojakojen myötä suuresti muuttunut. Torppien ja mäkitupalaisten itsenäistymisen sekä siirtokarjalaisten asuttaminen on muuttanut kylien rakennetta ja maisemaa.

Urpolan kartano on erotettu Venäjän kartanosta vuonna 1927. Kartanoiden läheisyydessä on vanhoja, hyvin säilyneitä kartanon työntekijöiden ja mäkitupalaisten asuinalueita.

Venäjänharjua on käytetty kulkureittinä pitkään ja harjua pitkin on kulkenut vanha ratsutie Poriin. Tie Humppilan kylästä Murron kylälle (Porin suuntaan) on kulkenut Venäjän kartanon pihamaan kautta. Myöhemmin tie on siirretty kartanon pohjoispuolelle ja vuonna 1895 harjun päälle.

Tourunkulma

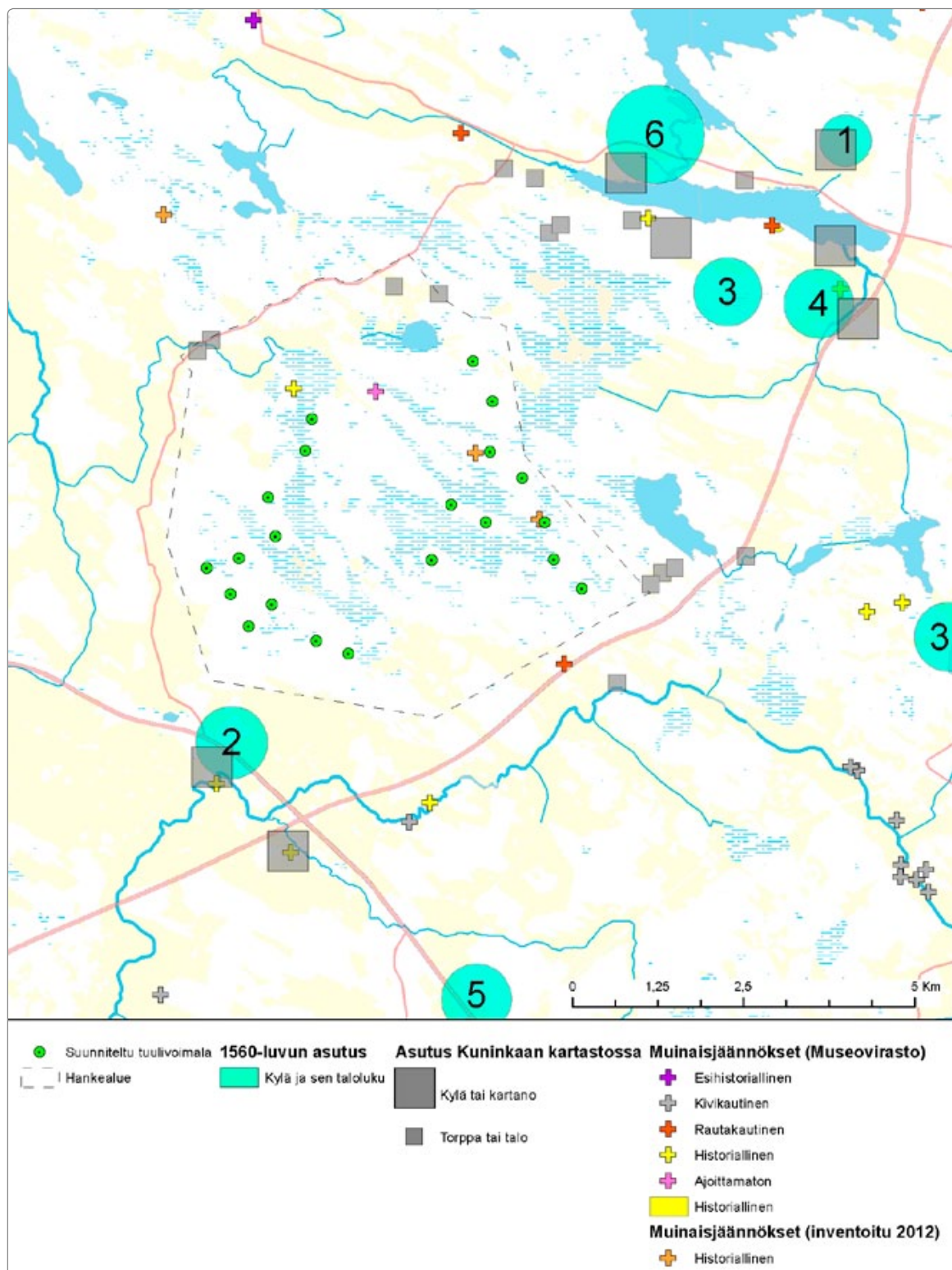
Tourunkulman kylä on alueellisesti kuulunut kahteen kartanoon; Humppilassa Venäjän kartanoon ja Urjalassa Nuutajärven kartanoon. Kylän vanhimman torpan eli Iso-Tourun nimi löytyy jo 1600-luvulta. Kylällä on runsaasti pienehköjä maatiloja seurauksena torppien itsenäistymisestä sekä, siitä että sodan jälkeen kylälle tuli paljon siirtolaisia. Nykyisin tilakoot ovat kasvaneet ja asutus on myös omakoti- ja mökkiasutusta.

Tourunkulman torpat ovat sijainneet hajakylänä tai pienenä torppien muodostamana ryhmäkylänä. Tourunkulmalla Humppilan puolelle asutus muistuttaa edelleen hajakylän tienvarsiasiutusta, Urjalan puolella on vielä nykyään tiivis asuinalue entisten torppien paikalla.

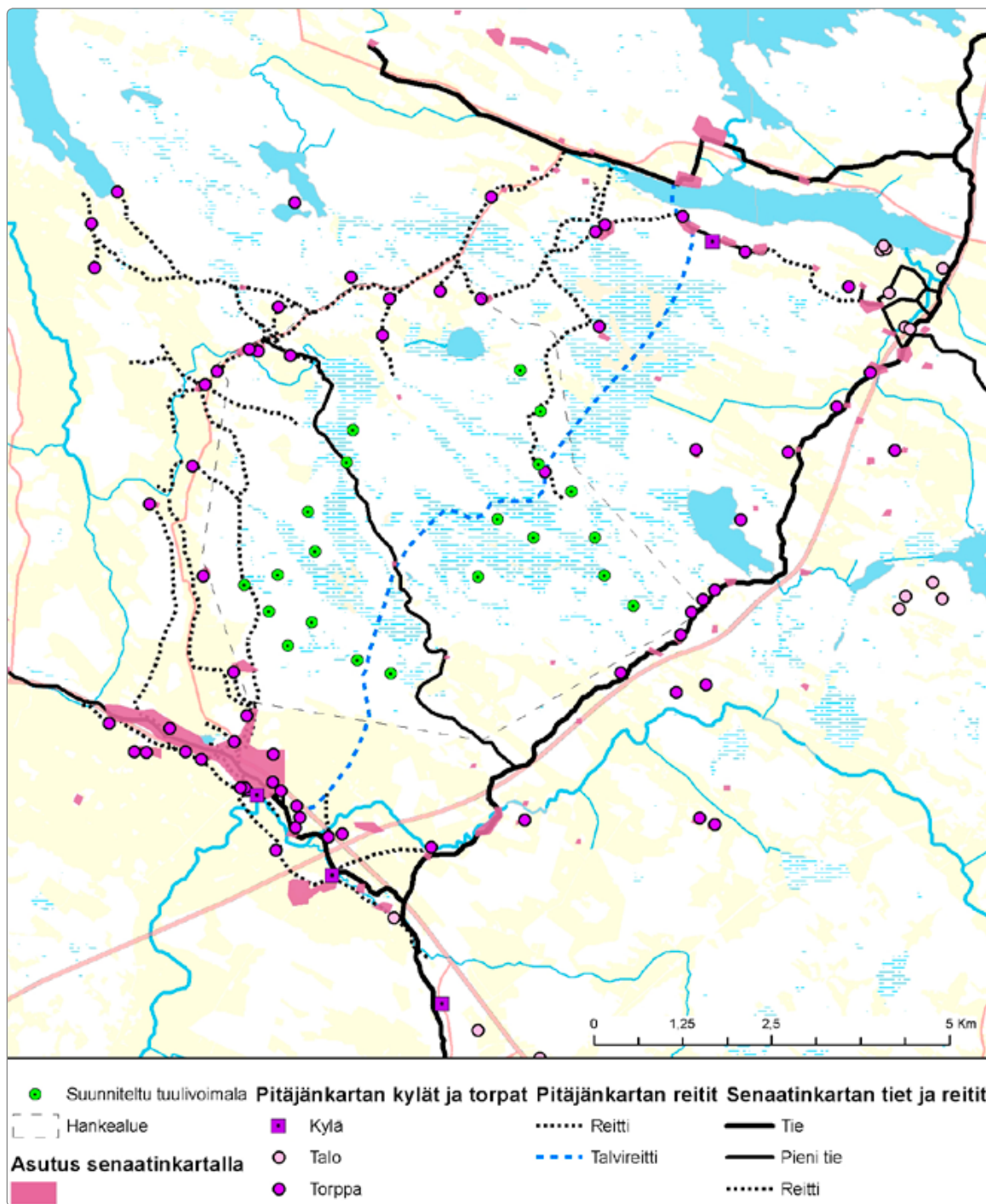
Tourunkulman metsissä on kulttuurisesti arvokkaita paikkoja, kuten Lapinkalman muinaismuistoalue (Humppilan ja Urjalan rajamerkki) sekä keinu- ja piirileikkipaikka. Kitusuolta on niitetty ja kerätty eläimille kuivaa heinää. Suon keskiosan vanhoista turvehaudoista on aikoinaan nostettu rahkaturvetta kuivikkeeksi.

Tourunkulmalla on vanha navettarakennus, jossa on aloitettu Humppilan lasitehtaan toiminta. Kylän metsissä on paljon 2–3 metrin kokoisia potaskahautoja eli koivuhiilihautoja. Potaskaa käytettiin höyrykoneen energialähteenä. Kylässä oli sotien jälkeen useita sahoja, koska rakennustoiminta oli vilkasta.

Tourunkulman ja Venäjän kirkkomatkat suuntautuivat ennen oman kirkon rakentamista Tammelan



Kuva 10-3 Tunnetut muinaisjäännökset sekä asutus 1500- ja 1700-luvuilla hankealueella ja sen läheisyydessä. Pohjakartan merkinnät (tiet, vesistöt ja suot) ovat nykytilanteen mukaiset.



Kuva 10-4 Asutus ja reitit 1800-luvulla hankealueella ja sen läheisyydessä. Pohjakartan merkinnät (tiet, vesistöt ja suot) ovat nykytilanteen mukaiset.

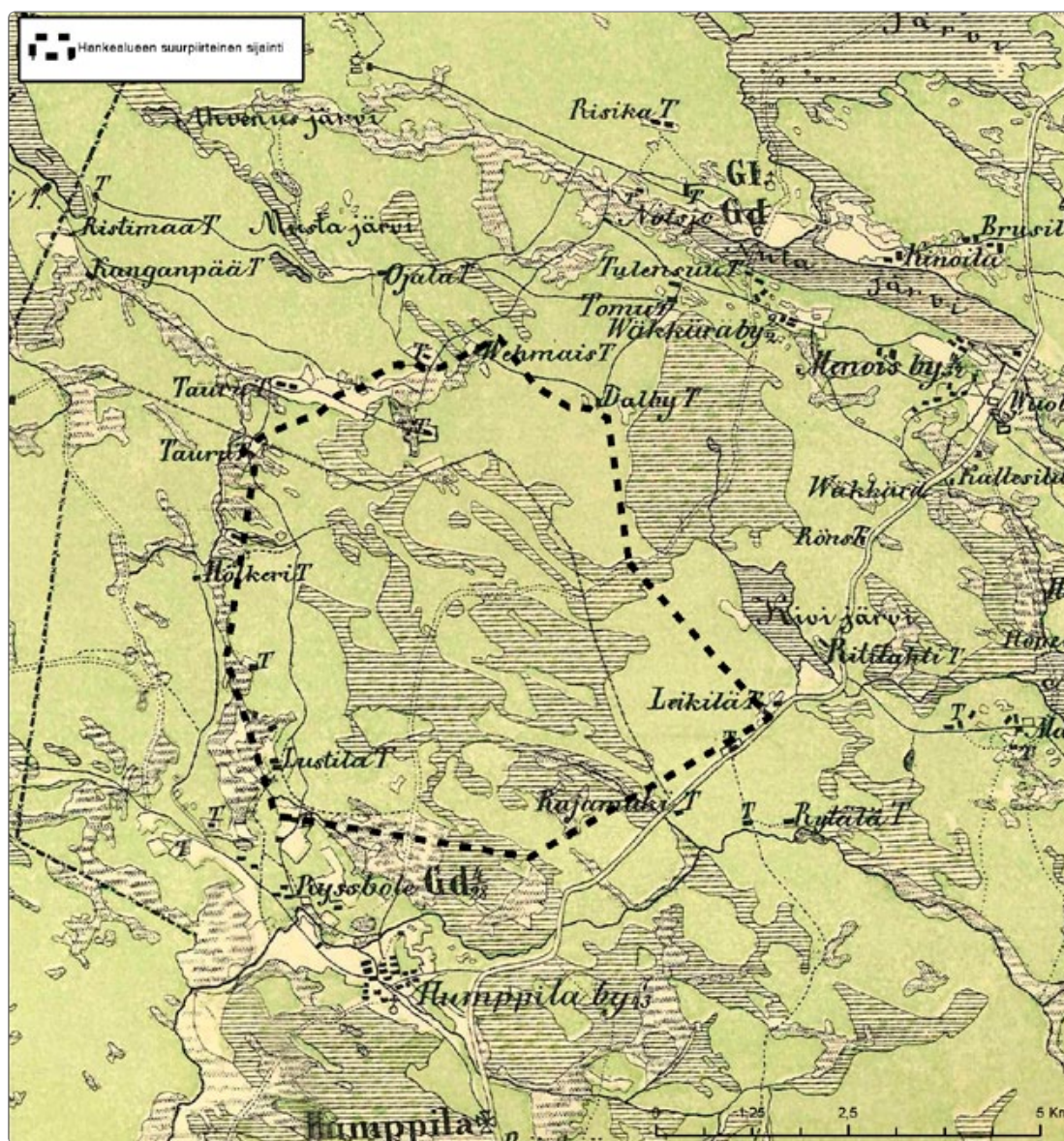
kirkkoon tai Perttulan seurakunnan kirkkoon Ypäjän suuntaan. Vuoden 1631 jälkeen kuljettiin Jokioisten kirkkoon ja ensimmäinen oma kirkko Humppilan kuntaan saatiin vuonna 1723 Lamminmäelle. Perimätiedon mukaan Lamminmäen kirkko sijaitsi nykyisestä kirkosta toista kilometriä Murrolle (Porin suuntaan) johtavan tien vasemmalla puolella, harjun asemanpuoleisessa päässä (Enqvist, J. 2005).

Tourunkulmalla on kulkenut vanha venäläisten käyttämä ratsupolku. Tourunkulman vanhimpia teitä on ns. Ratastie, joka kulki metsiä pitkin Venäjän kylään.

Muut kylät ja kartanot

Menosen kylällä hankealueen koillispuolella on merkejä pitkästä asutushistoriasta. Vuonna 1990 tehdyn Urjalan rakennuskulttuuri -selvityksen mukaan kylän arvorakennukset ovat peräisin 1700-luvun lopulta 1900-luvun alkuun.

Nuutajärven nykyinen kartano on rakennettu vuonna 1822, mutta jo kylällä on ollut asutusta jo 1500-luvulla. Ensimmäinen kartano tilalle on rakennettu 1600-luvulla. Nuutajärven, vuonna 1842 rakennettu lasitehdas on maamme vanhin toiminnassa oleva lasitehdas. Kinola eli Kuusennurmen kylä



Kuva 10-5 Hankealuetta ja ympäristöä Kalmbegin kartaston kartalla. Kartta on vuodelta 1855. Kartalta voidaan havaita selkeästi metsäisen ja soisen hankealueen läpi pohjois- eteläsuunnassa piirretty reittimerkintä. Kartalla näkyy myös päätiestö ja asutus.

on ollut jo vuonna 1590 yksitaloinen ja joutui silloin Nuutajärven hallintaan.

Vuonna 1943 Nuutajärven kartano jaettiin viiden osakkaan kesken ja muodostettiin viisi eri tilaa: Raikko, Kinola, Valajärvi, Nuutajärvi ja Metsätila. Raikon kartano Kivijärven itäpuolella on rakennettu vuosina 1944–47.

Valajärvi on mainittu yksinäiskylänä jo vuonna 1579. Valajärven tila on ollut entinen rälssitila 1700-luvulla. Valajärvelle tyypillisiä ovat jälleenrakennuskauden asutustilat.

10.1.5 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat alueet

Hankealueen maisemallisella vaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Ympäristöministeriö 1992).

Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto, RKY 2009) ovat hankealueen lounaispuolella sijaitse-

va Venäjän kartano ja hankealueen koillispuolella sijaitseva Nuutajärven lasitehtaan alue.

Venäjän kartanon kulttuuriympäristö sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista. Venäjän kartano edustaa Lounais-Hämeen tasaisen viljelyseudun myöhäisiä kartanoita, jossa on säilynyt poikkeuksellisen näytävä rakennuskanta ja laaja viljelymaisema. Venäjän kartano sijaitsee Porintien (valtatie 2) eteläpuolella, harjun lounaisrinteellä. Koenjoen varrelle 1829 valmistunutta, uusklassista päärakennusta ympäröivät laaja puisto ja puutarha. Kartanolta ei avaudu näkymiä hankealueen suuntaan, mutta kulttuuriympäristöalueeseen kuuluvilta pelloilta ja peltojen läpi kulkevalta tieltä avautuu näkymiä kartanon ja hankealueen suuntaan. Kartanon päärakennus ei juurikaan näy sitä ympäröiviltä alueilta puuston ja pihapiirin muiden rakennusten vuoksi.

Nuutajärven lasitehtaan alue sijoittuu lähimmillään reilun kolmen kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista. Nuutajärven lasitehdas on vanhin maassamme yhä toiminnassa oleva lasitehdas. Tehdasalue



Kuva 10-6 Venäjän kartanon kulttuuriympäristöä ja rakennuksia. Päärakennus jää muiden rakennusten taakse.

on yksi uusrenessanssin tyylikauden arkkitehtonisesti yhtenäisimmistä teollisuusalueista. Uusi käyttöla- sitehdas, Hakahytti, mäntkihalleineen rakennettiin 1973–1975. Lasitehtaalta johtaa pitkä koivukuja laa- jan englantilaistyyllisen puiston ympäröimälle karta- nolle, jonka rakennuskannasta suurin osa on pääosin 1800-luvun jälkipuoliskolta. Kartanon päärakennus valmistui 1822. Nuutajärven tehdasalueella raken- nukset ja puusto estävät näkymät hankealueen suun- taan. Nuutajärven kartanoa ympäröiviltä pelloilta voi teoriassa olla mahdollista nähdä tuulivoimaloiden la- poja, mutta kartanon pihasta katsottuna rantapuusto estää näkymät.

Lähimmistä suunnitelluista voimaloista reilu 11 kilometriä koilliseen sijaitseva Urjalan kirkonmä- ki on valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kult- tuuriympäristön kohde. Urjalan kirkonmäki on hy- vin säilynyt esimerkki 1800- ja 1900-luvun vaihteen kirkonkylämiljööstä. RKY 2009 – kohde on myös Punkalaitumen keskustan kylämaisema lähimil- lään noin 17,5 kilometrin päässä lähimmistä voima- loista hankealueen luoteispuolella. Punkalaitumen kirkonseudun vaikuttavan kulttuurimaiseman muo- dostavat jokivarren avointa viljelymaisemaa seuraile- vat tiet, niihin liittyvät talonpoikaistilat ja pienasutus sekä maisemallisina kohokohtina kirkko, pappila, työ- väentalo ja kansakoulu.

Maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet, Kanta-Häme

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on hankealueen eteläreunaan ulottuva Venäjän - Myllynkulman kulttuurimaisemat (ma, kulttuurimai- seman, rakennetun kulttuuriympäristön tai kulttuu- rihistorian kannalta tärkeä alue, Kanta-Hämeen maa- kuntakaava 2007). Alue on ollut mukana valtakunnal- listen ja maakunnallisten maisema-alueiden päivi- tysinventoinnissa ja selvitysraportissa (Hämeen elin- keino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011). Alueelle ehdotetaan maakunnallista tai valtakunnallista mai- sema-alueen arvoa riippuen siitä, miten alueen arvo näyttyy Varsinais-Suomen inventointien yhteydes- sä. Venäjän maisema muodostuu laajoista tasaisista peltoaukeista ja peltojen keskelle sijoittuvasta harjus- ta. Peltoaukean suuripiirteinen ja harvaan asuttu mai- sema muuttuu harjulla tiiviiksi asutusryppäiksi ja pie- nimuotoiseksi maisemaksi. Alueelle sijoittuvat arvok- kaita kulttuuriympäristökokonaisuuksia: Venäjän kar- tano (RKY 2009), keskiaikaisperäinen Humppilan kylä sekä Myllynkulman vanha asutus. Humppilan van- hassa kylässä talot sijaitsevat kylänraitin varrella, jota

reunustavat koivurivit ja kuusiaidat. Myllynkulman maisemassa peltoaukeat, metsät, jokea myötäilevä tie sekä huvila- ja maatilarakennukset vuorottelevat. Alueelle sijoittuu myös Urpolan kartano, joka on ero- tettu Venäjän kartanosta vuonna 1927. Kartanon ju- gendhenkinen päärakennus rakennettiin vuonna 1924. Nykyisin kartanossa toimii maaseutuhotelli.

Hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista on maakunnallisesti arvokas maisema-alue Loimijoen – Jänhijoen kulttuurimaisemat. Loimijoki on koko lou- naishämäläisen maiseman ydin ja yksi maakunnan laajimmista yhtenäisistä kulttuurimaisema-alueista. Sitä ja sen sivujokia reunustavat laajat, loivasti kum- puilevat ja hedelmälliset savikot on viimeistä piirtoa myöden raivattu peltomaaksi. Alue on ollut mukana valtakunnallisten ja maakunnallisten maisema-aluei- den päivitysinventoinnissa ja Loimijokilaakso on eh- dolla uudeksi valtakunnallisesti arvokkaaksi maise- ma-alueeksi.

Kanta-Hämeen maakuntakaavaan merkittyjä maa- kunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympä- ristöjä (ra) ovat Kuuman kulttuurimaisema sekä Kojon kartano ja Kojjärven kulttuurimaisema. Kuuman kult- tuurimaisema sijaitsee vajaa kymmenen kilometriä kaakkoon lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Kojon kartano ja Kojjärven kulttuurimaisema sijaitsee reilun 11 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista kaakon suunnassa.

Hämeen maakunnallisesti arvokkaista rakennuspe- rintökohteista on tehty selvitys ja julkaisu Rakennettu Häme (Hämeen liitto 2003). Hankealueen läheisyy- dessä mainittuja arvokkaita rakennusperintökohtei- ta ovat edellä mainitut kulttuuriympäristöt (Venäjän kartano ja kulttuurimaisemat, Humppilan kylä ja kult- tuurimaisema sekä Myllynkulman kulttuurimaisema) ja Urpolan kartano.

Maakunnallisesti arvokkaat alueet, Pirkanmaa

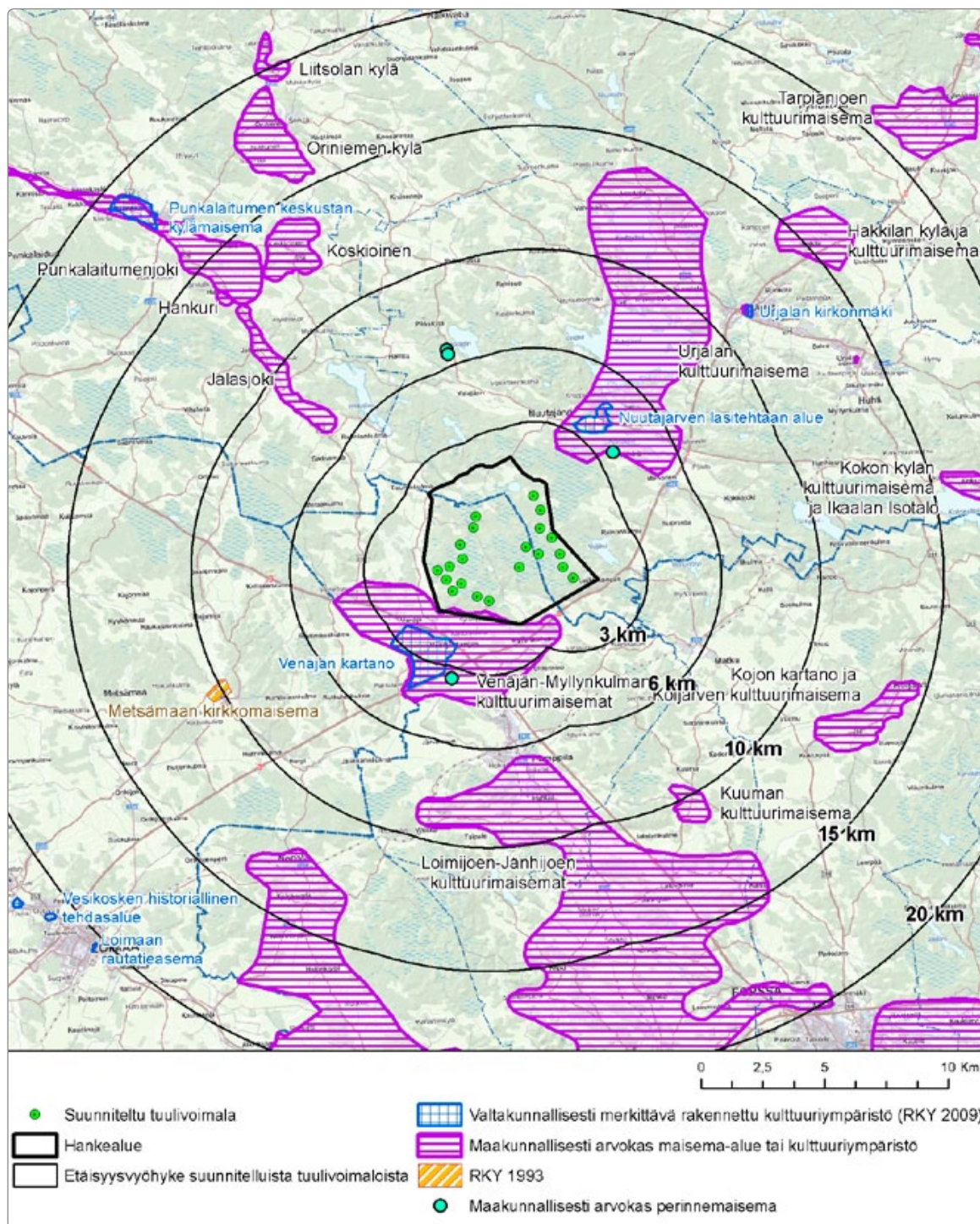
Pirkanmaan puolella, Urjalassa, lähin maakunnallises- ti arvokas maisema-alue on hankealueen koillispuo- lella, lähimmillään reilun kahden kilometrin pääs- sä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijait- seva Urjalan kulttuurimaisema (Pirkanmaan 1. vai- hemaakuntakaava, arvokas maisema-alue, MAM). Alue on ollut mukana Pirkanmaan valtakunnallises- ti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoi- nissa (Pirkanmaan ELY-keskus 2012), jossa alueel- le ehdotetaan edelleen maakunnallista arvoa ja hie- man laajempaa rajausta. Maisema-alue edustaa Ala- Satakunnan loivasti kumpuilevaa historiallisesti arvo-

kasta viljelyaluetta.

Urjalassa reilun 15 kilometrin päässä lähimmistä suunnitelluista voimaloista hankealueen itäpuolella on Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaavan maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (akm) Kokon kylän kulttuurimaisema ja Ikaalan Isotalo. Alue on raken-

nushistoriallisesti merkittävä ja arvokas maisemakokonaisuus. Hakkilan kylä ja kulttuurimaisema (akm) sijoittuu lähimmillään noin 14 kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista hankealueen koillispuolelle. Alueelta ei ole näkyvyyttä voimaloille.

Punkalaitumelle sijoittuu myös Pirkanmaan 1. vai-



Kuva 10-7 Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt.

hemaakuntakaavan maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä (akm). Jalasjoen arvokas maisemakokonaisuus sijoittuu lähimmillään vajaan seitsemän kilometrin päähän suunnitelluista tuulivoimaloista hankealueen luoteispuolelle. Jalasjoen jokilinjaa seurailevalta tieltä avautuu miellyttävän vaihteleva maisema.

Koskioisen ja Hankurin rakennushistoriallisesti merkittävät alueet ja miljöokohteet sekä Punkalaitumenjoen maisemakokonaisuus sijoittuvat lähimmillään reilun 12 kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista hankealueen luoteispuolelle. Oriniemen kylän rakennushistoriallisesti merkittävä alue ja miljöökohde sijoittuvat yli 15 kilometrin päähän hankealueesta. Edellä mainitut alueet kuuluvat Punkalaitumenjoen kulttuurimaisemakokonaisuuteen, joka on ollut mukana Pirkanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivittysinventoinnissa (Pirkanmaan ELY-keskus 2012). Alueelle ehdotetaan valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen arvoa, jos alue jatkuu Satakunnan puolella. Punkalaitumenjoen – Jalasjoen kulttuurimaisema on RKY 1993-inventoinnin valtakunnallisesti arvokas alue, joka on supistunut RKY 2009-inventoinnissa Punkalaitumen keskustan kylämaiseman alueeksi. Punkalaitumenjoen kulttuurimaisema on laaja, hyvin säilynyt kokonaisuus, jossa etenkin kirkonseudulla on useita edustavia rakennuksia. Avoin jokimaisema, varhaiskeskiajalta periytyvä pysyvä kyläasutus ja pitkään jatkunut maanviljelys muodostavat edustavan kokonaisuuden.

Maakunnallisesti arvokkaat alueet, Varsinais-Suomi

Hankealueen lounaispuolella, Loimaalla, vajaan kymmenen kilometrin päässä lähimmistä suunnitelluista voimaloista on RKY 1993-inventoinnin mukainen kulttuuriympäristö Metsämaan kirkkomaisema. Alue ei ole mukana päivitettyssä RKY 2009-inventoinnissa eikä sillä näin ollen ole valtakunnallista arvoa. Alueelta ei ole näkyvyyttä voimaloille.

Perinnemaisemat

Hankealueella ei ole inventoituja perinnemaisemia. Humppilassa lähin seudullisesti merkittävä perinnemaisema, Rantalankulman haka, sijaitsee vajaan viiden kilometrin päässä hankealueen lounaispuolella (Hämeen liitto 2006, Hämeen ympäristökeskus 2000).

Urjalassa, Valajärven länsipuolella sijaitsevat Viikarin niityt ovat noin 6,5 kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista hankealueen pohjoispuolel-

la. Niityt ovat maakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja (Pirkanmaan 1. maakuntakaava, Pbm). Niittyjen eteläpuolella on paikallisesti arvokas perinnemaisema Valajärven haka (Pirkanmaan ympäristökeskus 1999). Nuutajärven eteläpuolella sijaitseva Liina-Valkaman niitty on vajaan neljän kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista hankealueen koillispuolella. Niitty on maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi perinnebiotooppeja (Pirkanmaan 1. maakuntakaava, Pbm).

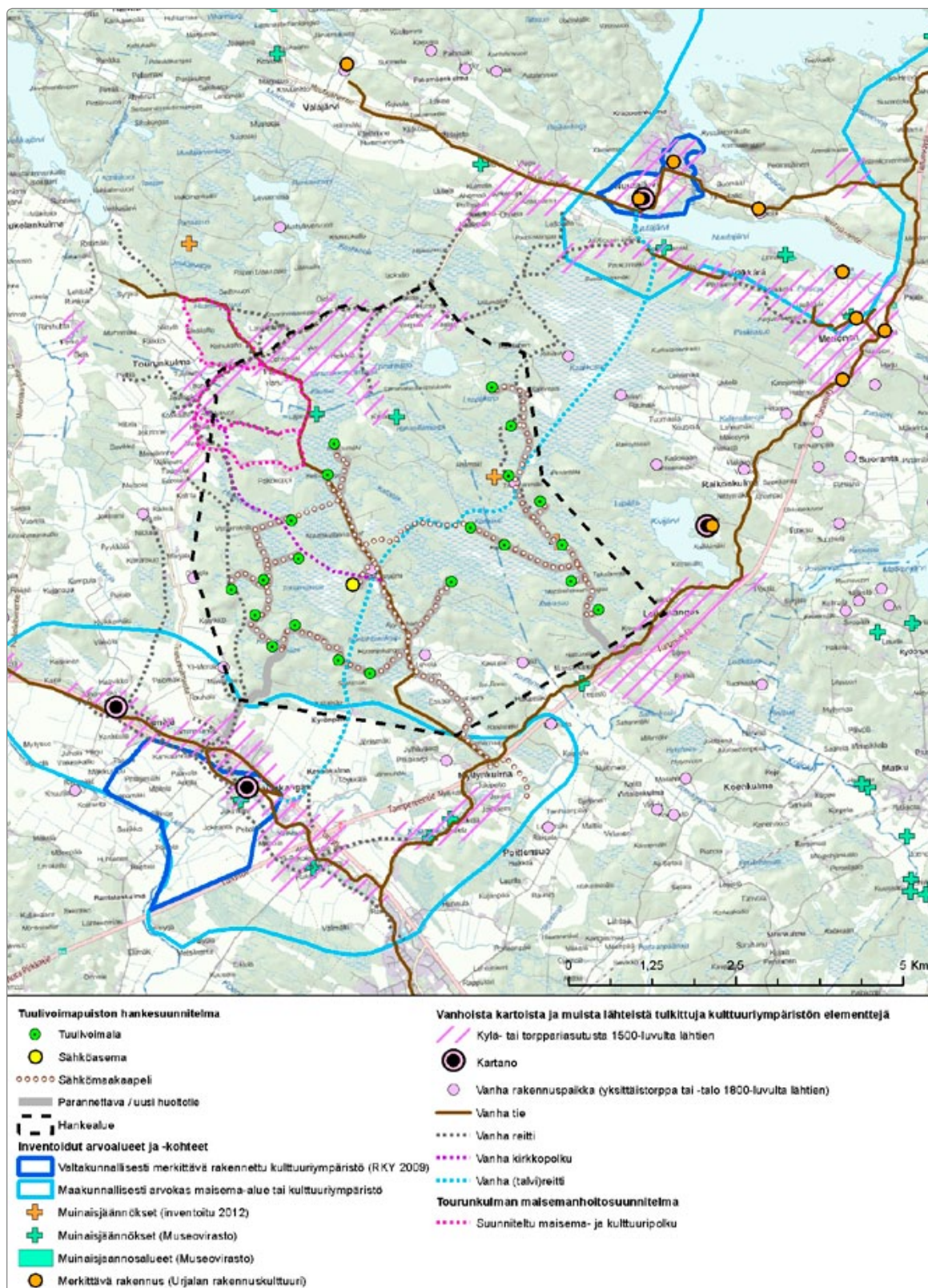
Raikonkulmalla, Kivijärven luonnonsuojelualueella, Kivijärven pohjoispuolella sijaitsee Raikon haka, joka on arvotettu paikallisesti arvokkaaksi (Pirkanmaan ympäristökeskus 1999). Menosen kylässä, hankealueen koillispuolella, valtatie 9:n eteläpuolella sijaitsee Harjun haka, joka on arvotettu paikallisesti arvokkaaksi (Pirkanmaan ympäristökeskus 1999).

Hankealueen ja lähiympäristön arvokkaat alueet ja kohteet

Tässä selvityksessä paikallisten maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen selvittämisen pohjatietoina on hyödynnetty saatavilla olevia kulttuuriympäristöön liittyviä selvityksiä, vanhoja karttoja ja maastokäyntiä.

Venäjän ja Tourunkulman kyläalueille on tehty kulttuurikartoitus ja maisemanhoitosuunnitelmat Kulttuuriympäristöstä vetovoimaa kyliin hankkeessa vuosina 2008–2010 (Hirvonen, A. & Kinnari, R.). Hankkeeseen liittyen kylillä on järjestetty kyläkävelyt, joilla on kartoitettu alueiden tärkeimpiä maisemakulttuuri- ja luontokohteita sekä kerätty paikallisympäristöön liittyvää tietoa.

Hankkeen koontiraportissa on esitetty kartoilla maisemallisia ja kulttuurisia vetovoimatekijöitä Tourunkulmalla ja Venäjällä. Tourunkulmalla kulttuuri- ja maisema-arvoja on muun muassa vanhat torpilla ja vanhalla tielinjauksella (Pispalantie, ”vanha harjutie”, Kangasniementie). Kartalla on myös esitetty vanha kirkkotie Kangasniemen ja Tourunkulman välillä. Luonto- ja maisema-arvoja on esimerkiksi maisemapuilla peltojen keskellä ja teiden varsilla, Kitusuolla ja muutamilla metsän korkeimmilla mäillä (kuten Rappumäki). Maisemassa merkittäviä vesistöjä ovat Myllyoja ja Sammakkolampi. Tourunkulman maisemanhoitosuunnitelmassa on esitetty mahdollinen maisema- ja kulttuuripolku merkittäväksi maastoon. Polku kulkisi olemassa olevia reittejä pitkin kylän tärkeiden kulttuuri- ja luontokohteiden kautta. Suurin osa polusta on ehdotettu kulkeväksi Tourunkulmantien itäpuolella tuulivoimahankealu-



Kuva 10-8 Kulttuuriympäristön arvoja hankealueen lähistöllä.

eella. Kitusuon eteläosaan suunniteltu voimala sijoituisi lähelle polun linjausta.

Tourunkulman tiemaiseman erityispiirteinä on asutuksen sijoittuminen etupäässä tien varrelle, merkittävät maisemapuut ja metsäsaarekkeet. Metsämaisemassa pienillä pelloilla on merkittävä rooli maiseman monipuolistajina. Vanhalta harjutieltä avautuu lehdettömään aikaan näkymiä Kitusuon yli kohti Rappukalliota.

Venäjällä kulttuuri- ja maisema-arvoja on muun muassa vanhoilla, tiiviisti asutuilla kyläalueilla, joissa sijaitsee, ammatinharjoittajien rakennuksia, harjulla kulkevalla vanhalla kylätiellä sekä kartanoympäristöillä. Luonto- ja maisema-arvoja on esimerkiksi yhteisillä harjumetsikoilla. Maisemassa merkittäviä vesistöjä ovat Myllyoja ja Koenjoki. Venäjänharjun eteläpuolella merkittävä ominaispiirre on karjalaisten asuttama peltoaukea, joka on rakennuskannaltaan selkeä ja yhtenäinen kokonaisuus. Kyläalueella merkittävimmät maisemavauriot ovat hoitamattomat soranottoalueet.

Urjalan kunnassa on vuonna 1990 tehty selvitys Urjalan kunnan alueella sijaitsevista kulttuurihistoriallisesti, maisemallisesti ja rakennustaiteellisesti merkittävistä kohteista (Kuusinen, S.). Selvityksessä mainittuja kohteita tuulivoimapuiston hankealueen läheisyydessä on Menosen kylällä (4 kpl), Kivijärvellä (1 kpl), Nuutajärvellä (3 kpl) ja Valajärvellä (1 kpl).

Urjalan kunnan keskusta-alueen osayleiskaavaan liittyen on tehty selvitys rakennetusta ympäristöstä (26.5.2009, Teija Ahola). Selvitysalue sijoittuu yli kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta eikä näin ollen ole merkittävällä maisemavaikutusalueella, Punkalaitumella on tehty keskustaajaman rakennusinventointi vuonna 2002 (Kirsi Niukkanen). Punkalaitumen keskustaajama sijoittuu noin 15 kilometrin päähän hankealueesta eikä näin ollen ole merkittävällä maisemavaikutusalueella.

Kiinteät muinaisjäännökset

Mikroliitti Oy teki hankealueella muinaisjäännösinventoinnin syyskuun lopulla 2012. Selvityksessä tutkittiin onko alueella kiinteitä muinaisjäännöksiä ja tarkastettiin ennestään tunnetut muinaisjäännökset. Inventoinnin pääpaino oli suunnitelluilla turbiinipaikoilla ja niiden läheisyydessä sekä suunnitelluilla uusilla tie- ja kaapelilinjoilla. (Mikroliitti 2012).

Hankealueella tunnettiin ennestään kaksi muinaisjäännöstä, Lapinkalman historiallisen ajan rajamerkki (mj.rekisteri 103010004) sekä Peuhkuri (mj.rekisteri 1000005278). Peuhkuri on ajoittamaton ja

määrittelemätön röykkiö, joka ei ole muinaisjäännösrekisterissä merkitty suojelukohteeksi, mutta joka Museovirastosta saadun ohjeen ”vanhojen viljelymerkkien suojelusta” mukaan olisi muinaisjäännös. (Mikroliitti 2012).

Inventoinnissa havaittiin kolme aiemmin tuntematonta kiinteää muinaisjäännöstä: Isohuhdanmaa W (kuoppa), Kaitasuo E (mahd. rajamerkit) ja Mansikkamäki (kaskiraunioita) (nimi vaihdettu myöhemmin Ritamäeksi). Kaitasuo E ja Isohuhdanmaa W kohteet sijaitsevat suunniteltujen voimalapaikojen välittömässä läheisyydessä. (Mikroliitti 2012). Isohuhdanmaa W sijoittuu hankevaihtoehdon 1 ulkopuolelle, aikaisemmin hankevaihtoehdona olleen vaihtoehto 2 hankealueelle.

Kaitasuo E-kohteessa havaittiin sammaleisessa mäntymetsässä olevan kallionpylpyn korkeimmalla paikalla kalliopohjalla kaksi ladottua kivirauniota, jotka vaikuttavat vanhoilta rajamerkeiltä. Paikalla tai ympärillä lähietäisyydellä ei tällä hetkellä ole kiinteistörajaa. (Mikroliitti 2012).

Mansikkamäen kohteessa havaittiin kivistä rakennettua kaskiröykkiö sammaleisessa kuusimetsässä (Mikroliitti 2012).). Mansikkamäen kohteen nimi on muutettu nimeksi ”Ritamäki” (tunnus muinaisjäännösrekisterissä 1000021976), koska Urjalassa on jo vanhastaan yksi muinaisjäännös nimellä Mansikkamäki (rautakautinen kuppikivi).

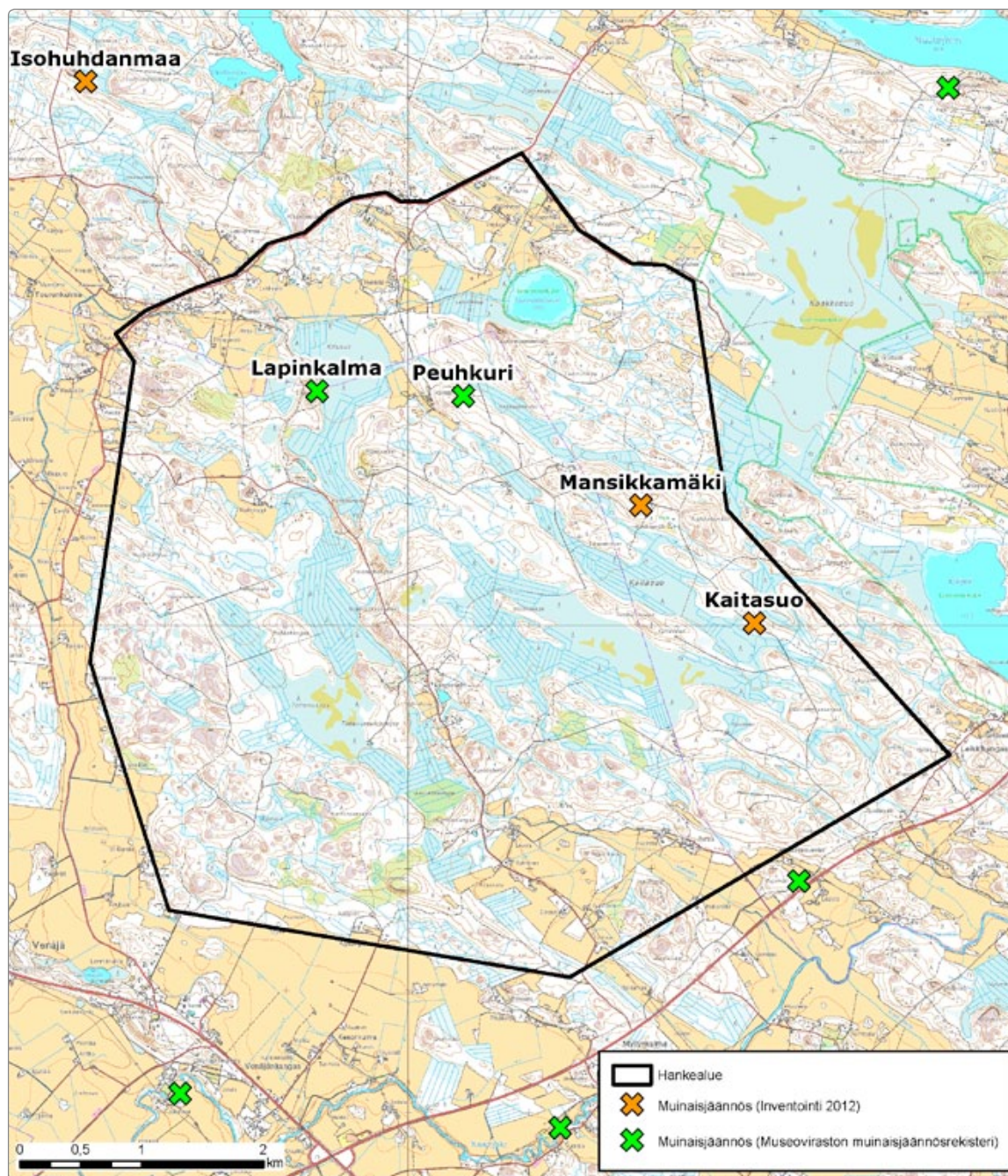
10.1.6 Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimaloiden perustamisessa ja rakentamisessa käytettävä laitteisto ja kuljetuskalusto ovat kooltaan suuria. Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat pääasiassa lähimaisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan. Laajempia maisemavaikutuksia syntyy kuitenkin rakentamisen edetessä vaiheeseen, jossa tuulivoimaloiden tornit ovat pystyssä.

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa aina ympäristönsä maisemakuvaa. Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty mahdollisten maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen menetyksiin tai riskeihin.



Kuva 10-9 Hankealueella sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset.

Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat tuulivoimaloiden lopullinen koko ja malli. Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa sekä ristikko- että pylväsrakenteisina. Tuulivoimaloiden koko vaikuttaa paitsi vaikutusalueen laajuuteen, myös voimaloiden väri-tykseen ja valaistustarpeeseen.

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista, huoltoteistä sekä tuulivoimaloita yhdistävistä sähkönsiirtolinjoista, jotka kytetään muuntoasemaan. Hankealueelle on suunniteltu enintään 21 tuuli-

voimalaa. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 2–4,5 MW. Suunniteltujen tuulivoimaloiden tornien korkeus on 120–140 metriä ja lavan pituus 55–60 metriä. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnissa on tuulivoimaloiden korkeutena huomioitu maksimikorkeus eli kokonaiskorkeus 200 metriä.

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenteen turvallisuusviraston antamien määräysten mukaisesti. Voimalat tulee varustaa sekä

ympäri vuorokauden valaisevilla valoilla että pimeällä käytössä olevilla valoilla sekä joissain tapauksissa lavat kolmella punaisella raidalla ja torni päivämerkinä. Lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli valot sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Lentoestevalon väri voi olla punainen tai valkoinen, jatkuvasti palava tai vilkkuva.

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Käytännössä valo on siis mahdollista havaita sää- ja valaistusolosuhteista riippuen kauempaa kuin itse voimala. Valonlähteet on suunnattu ylöspäin, joten ne valaisevat enemmän taivasta kuin ympäröivää maisemaa. Päiväsaikaan taivaan valoisuus on niin suuri, ettei lentoestevalon kirkkaus pysty nousemaan häiritsevän voimakkaaksi taustavaloon nähden. Pilvisellä säällä valot voivat jonkin verran heijastua pilvissä, mikä erottuu erityisesti pimeään aikaan. Päiväsaikaan huonolla kelillä valot eivät näy kauas runsaan pilvisyyden ja sateen takia. Korkeisiin voimaloihin vaaditaan yöllä vilkkuva valkoinen valo, joka on paljon päivävaloja himmeämpi. Valon vilkkuminen muuten pimeässä näkymässä voidaan kuitenkin kokea häiritsevänä tekijänä.

Vaikutukset kaukomaisemaan, etäisyys voimaloista yli 6 km

Hankealue sijoittuu matalahkolle metsäiselle selännealueelle, joka rajoittuu etelässä ja lännessä laajoihin peltoaukeisiin. Hankealueen pohjois- ja itäpuolella metsäiset selännealueet vuorottelevat vaihtelevan kokoisten peltoaukeiden kanssa. Päänäkymät suuntautuvat laajoille peltoaukeille sekä usein luode-kaakko-suuntaisesti jokilaaksojen viljelyaukeille muun muassa maisemaa halkovilta teiltä.

Alueille, joille voimalat vielä erottuvat selkeinä elementteinä kaukomaisemassa, muuttuu katseltavan kaukomaiseman identiteetti luonteeltaan modernimmaksi tuotantomaisemaksi. Yli kuuden kilometrin etäisyydellä voimalat eivät enää hallitse maisemakuvaa eikä voimaloilla ole merkittävää vaikutusta maiseman hierarkiaan, joten lähimaiseman elementeillä on voimakkaampi vaikutus maiseman koettuun identiteettiin. Suurimittakaavaisessa ympäristössä, kuten metsäisten selänteiden rajaamissa laajojen peltoaukeiden maisemissa, tuulivoimalat eivät poikkea merkittävästi jo olevan ympäristön mittakaavasta. Suuren

kokonsa vuoksi tuulivoimalat voivat kuitenkin näyttää olevan todellista lähempänä, koska niiden korkeus ei vertaudu muihin maiseman elementteihin.

Seuraavassa on kuvailtu paikkoja ja alueita, joilta avautuu hankealueen suuntaan laajojen ja / tai pitkien avoimien alueiden suuntaisia näkymiä, joissa teoreettisen näkyvyysanalyysin perusteella näkyy suunnitellun hankkeen tuulivoimaloita. Voimalat näkyvät kaukomaisemassa laajoilta peltoaukeilta, peltoaukeiden laidoilla sekä järvien seliltä ja rannoilta katseltaessa. Kaukomaisemassa voimalat näkyvät aina metsän ja maaston muotojen osittain peittäminä.

Porintieltä (valtatie 2) ja Turunväylältä (valtatie 9) hankealueen suuntaan katsottaessa ei avaudu näkymiä, joissa voimalat näkyisivät kaukomaisemassa.

Pitkiä näkymäakseleita kohti hankealuetta avautuu esimerkiksi Punkalaitumen suunnasta Urjalantieltä yli 15 kilometrin etäisyydeltä voimaloista. Punkalaitumelle voimaloista näkyy paikoittain vain osia tuulivoimaloiden lavoista metsänreunan yläpuolella (liite 12 kuva 6, 7 ja 8). Voimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle sijoittuu joitakin asuinrakennuksia. Vaikutus alueen maisemaan on vähäinen.

Suoria näkymiä hankealueen suuntaan avautuu myös Jalasjoen varrelta. Jokilaakson pohjalle voimalat näkyvät noin 4–9 kilometrin etäisyydeltä, mutta esimerkiksi läheisille teille vain paikoin. Jokilaakson kaukomaisemassa voimalat eivät hallitse maisemakuvaa, mutta muuttavat taustalla näkyvän maiseman identiteettiä (liite 12 kuva 9). Voimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle sijoittuu joitakin loma- ja asuinrakennuksia.

Punkalaitumen suunnalta Vehkajärven selältä ja rannoilta avautuu tietyn paikoin näkymiä hankealueen suuntaan. Järven rannoilla on paljon loma-asutusta. Etäisyyttä lähimmille voimaloille on noin 5–8,5 kilometriä, jolloin voimalat eivät hallitse alueen maisemakuvaa. Vehkajärven koillispuolelta, Haritun peltoaukealta avautuu myös näkymiä hankealueen suuntaan. Etäisyyden vuoksi voimaloiden aiheuttama maiseman muutos ei ole merkittävä. Voimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle sijoittuu joitakin loma- ja asuinrakennuksia.

Hankealueen koillispuolelta laajoja kaukonäkymiä alueen suuntaan avautuu vain Rutajärven selältä ja pohjoisrannalta. Näkemäalueet sijoittuvat noin 6–8,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista, jolloin voimaloilla ei ole merkittävää vaikutusta maiseman hierarkiaan. Rutajärven rantojen puustoisuus estää näkymät muualta kuin aivan rannasta ja vedestä.



Kuva 10-10 Maisemavaikutukset kaukomaisemassa.

Voimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle sijoittuu joitakin loma- ja asuinrakennuksia.

Hankealueen kaakkoispuolelta merkittävimmät pitkät kaukonäkymäsektorit, joissa voimaloita voi näkyä, sijoittuvat Värälänaukeelle, Vuoltuun ja Kojijokea ympäröiville peltoaukeille, joista etäisyyttä lähimmille voimaloille on 6–12 kilometriä. Voimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle sijoittuu joitakin asuinrakennuksia. Etäisyyden vuoksi voimaloiden aiheuttama maiseman muutos ei ole merkittävä.

Hankealueen lounaispuolelta näkymiä peltoaukeiden yli tuulivoimaloiden suuntaan avautuu Jaukkarinkulmalta noin seitsemän kilometrin etäisyydeltä lähimmistä voimaloista. Voimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle sijoittuu joitakin asuinrakennuksia. Etäisyyden vuoksi voimaloiden aiheuttama maiseman muutos ei ole merkittävä.

Vaikutukset lähimaisemaan, etäisyys voimaloista alle 6 km

Hankkeen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja hankealuetta lähimpänä sijaitsevalle asutukselle hankealueella tai hankealueen ympäristössä. Voimalat sijoittuvat metsäiselle alueelle, jolloin voimaloiden läheisyydessä on aivan voimalan pystytyspaikkaa lukuun ottamatta puustoa, joka peittää näkymiä. Tuulivoimaloiden rakentamisaloiksi tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 60 x 80 metrin alueet. Tältä alueelta puusto on raivattava kokonaan ja pinta on tasoitettava. Voimala 4 sijoittuu taimikkoon, jolloin sen näkyvyys lähialueelle on suurempi kuin varttuneemmassa metsässä sijaitsevilla voimaloilla. Hankealueella on avosoita ja peltoja, joille osa voimaloista näkyy hyvin.

Hankealueen läheisyydessä liikkujalle tuulivoimalat näkyvät eri tavoin. Teillä tai muilla reiteillä, joilla kuljetaan kohti hankealuetta, maiseman muutos koetaan voimakkaampana, kuin osuuksilla, joilla tuulivoimalat jäävät sivuun päänäkömälinjasta. Tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan koetaan eri tavalla liikuttaessa eri nopeudella. Esimerkiksi kävellessä kohti tuulivoimaloita, ne näkyvät pidempään ja lapojen pyörimisliike saattaa vaikuttaa häiritsevältä omaan liikenopeuteen verrattuna. Sen sijaan autolla liikuttaessa oma liikenopeus on suurempi, eikä lapojen pyörimisliike tunnu häiritsevältä.

Seuraavassa on kuvailtu paikkoja ja alueita, joilta avautuu hankealueen suuntaan näkymiä, joissa teoreettisen näkyvyysanalyysin perusteella näkyy suun-

nitellun hankkeen tuulivoimaloita.

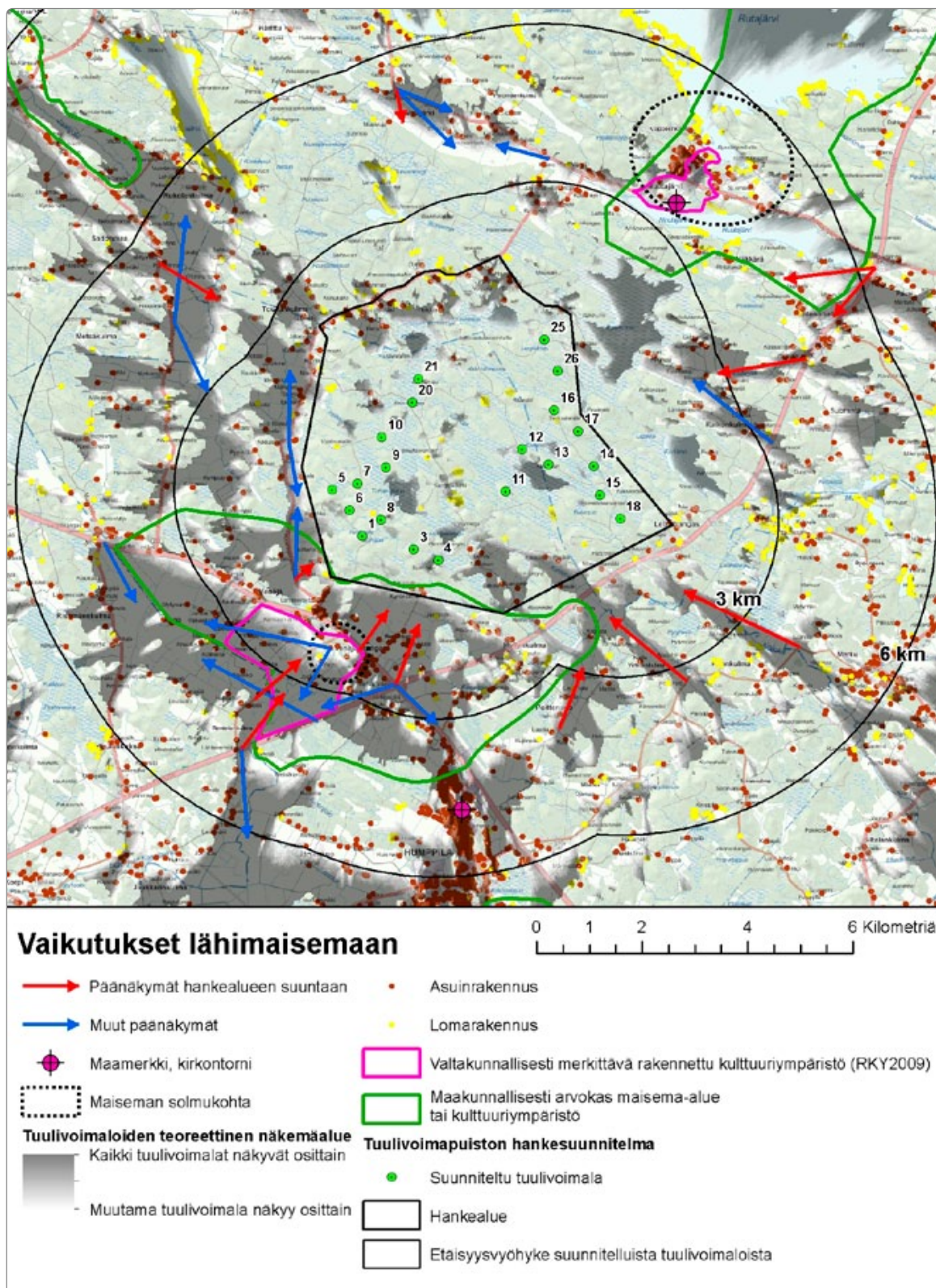
Hankealueelle sijoittuu asutusta etelä- ja pohjoisosiin. Etelässä asuinrakennukset sijoittuvat melko avoimelle peltoalueelle, tosin osin metsäsaarekkeiden tai pihapuiden katveeseen. Aluetta lähimpänä sijaitsevat voimalat voivat selkeästi hallita maisemakuvaa. Pohjoisessa, Tourunkulmalla, asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu pienten etelään avautuvien peltojen laitaan, mistä voimaloiden suuntaan aukeaa esteettömiä näkymiä. Alueen maisemakuvassa pienet pellot ja metsäiset alueet vuorottelevat, jolloin näkymiä voimaloiden suuntaan avautuu vaihtelevasti ja monesti suurin osa voimaloista jää lähipuiden taakse katveeseen (liite 12 kuva 10 ja 11). Avoimessa maisemassa näkyvät, aluetta lähimpänä sijaitsevat voimalat voivat selkeästi hallita maisemakuvaa suuren kokonsa vuoksi.

Hankealueen keskiosiin, Kangasniemelle, sijoittuu lomarakennuksia, joiden lähellä olevien pienten peltojen laidasta voi näkyä voimaloita.

Hankealueen lounaispuolella Venäjän kartanoa ympäröiviltä pelloilta aukeaa laajoja näkymäsektoreita hankealueen suuntaan. Aukealle alueelle sijoituiltu rakennuksilta ja peltojen poikki kulkevilta teiltä näkyvyys voimaloiden suuntaan voi olla täysin esteetön lukuun ottamatta peltoja rajaavaa metsän reunaa, jonka taakse voimalat sijoittuvat. Monesti kuitenkin lähipuusto peittää näkymiä ainakin osittain voimaloiden suuntaan. Harjulla kulkevalta Porintieltä (valtatie 2) avautuu näkymiä suoraan peltojen yli kohti voimaloita. Näkymässä korostuvat lähinnä olevat voimalat (1, 3, 4 ja 8), jotka suuren kokonsa vuoksi ovat maisemassa merkittäviä uusia maamerkkejä (liite 12 kuva 12 ja 13). Suuri osa tuulivoimaloista jää kuitenkin metsänreunan taakse katveeseen lähes kokonaan (liite 12 kuva 13).

Venäjän kartanon etelä- ja lounaispuolella voimalat näkyvät laajaa peltoaluetta halkovan harjun takana. Voimalat nousevat harjun ylle korkeina, uusina elementteinä ja tuovat näin maisemarakenteeseen uuden tason. Lähimmät voimalat (1, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8) korostuvat näkymässä ja niillä on voimakkain vaikutus maisemakuvassa. Harjun vaikuttavuutta maisemaa selkeästi rajaavana elementtinä heikentää jo nykyisin siluettia rikkova metsän hakkuu (liite 12 kuva 14).

Hankealueen länsipuolelle sijoituiltu Venäjän ja Tourunkulman väliselle peltoaukealle tuulivoimalat näkyvät melko esteettömästi metsän reunan takana. Voimalat jäävät kuitenkin enimmäk-



Kuva 10-11 Maisemavaikutukset lähimaisemassa.

seen päänäkömään sivuun, kun liikutaan peltojen poikki kulkevalla Tourunkulmantiellä (Kuva 10-12). Tourunkulman länsipuolella olevasta Jalasjoen viljelylaaksosta on myös hyvä näkyvyys hankealueelle. Pohjois-eteläsuuntaisessa laaksossa päänäkömäälinjat eivät kuitenkaan suuntaudu hankealueelle päin. Jokilaakson länsilaidalla olevalta Punkalaitementieltä / Murroharjuntieltä avautuu näkymiä hankealueen suuntaan peltoaukeiden kohdalla, mutta metsäsaarekkeiden kohdalla näkymät peittyvät.

Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvalta Valajärven peltoaukealta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan esimerkiksi Nuutajärventieltä. Päänäkömä on peltoaukean suuntainen ja voimalat jäävät sen sivuun ja lähes kokonaan metsän reunan taakse. Kuvasovitteesta voidaan nähdä, että voimalat eivät joitakin lapoja lukuun ottamatta näy metsän reunan takaa, joten maisemavaikutusta alueelle ei oikeastaan ole (liite 12 kuva 16, 17 ja 18).

Hankealueen koillispuolella, Menosen kohdalla, aukeaa Turunväylältä (valtatie 9) joitakin näkymiä voimaloiden suuntaan peltoaukeiden suuntaisesti. Turunväylän länsipuolella on Raikonkulman ja Raikonsuon peltoaukeita, joille sijoittuu joitakin asuinrakennuksia. Pelloilta ja joitakin rakennuksilta on näkyvyys tuulivoimaloille. Raikonkulman asuinrakennukset sijoittuvat usein metsän reunaan niin, että voimalat jäävät kyseisen metsän taakse, jolloin pihoilta ei juuri avaudu näkymiä voimaloiden suuntaan. Turunväylältä (valtatie 6) avautuvassa näkymässä Raikonkulman peltoaukeiden suuntaan näkyy vain muutama tuulivoimala (liite 12 kuva 15).

Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu viljeltyjä laaksoja, jotka ovat suuntautuneet luode-kaakko-suuntaisesti (Koijoen laakso ja Virtalankulman alue), jolloin päänäkömät suuntautuvat myös hankealueelle. Näkyvyysalueilla on vain vähän asuinrakennuksia, joilta voi avautua näkymiä voimaloiden suuntaan.

Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin

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

Alueille, joille tuulivoimalat näkyvät selkeästi kulttuuriympäristöön tulee uusi ajallinen kerrostuma, kun nykyaikaiset tuulivoimalat tulevat osaksi alueen

maisemakuvaa. Vaikutukset ovat todennäköisesti voimakkaimmillaan heti rakentamisen jälkeen tuulivoimaloiden edustaessa uutta ja vielä melko tuntematonta teknologiaa. Niillä voi olla alueen nykyisiä ajallisia kerroksia latistava vaikutus. Tämä voi johtua siitä, että maisemakuvassa näyttää yhdistyvän vanha ja uusi toiminta, vaikka vanhassa toiminnassa olisikin jo useampia ajallisia kerrostumia.

Hankealuetta lähinnä sijaitsee maakunnallisesti arvokas Venäjän - Myllynkulman kulttuurimaisemien alue, johon kuuluu myös valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Venäjän kartano (RKY 2009). Voimalat näkyvät laajalle alueeseen kuuluville pelloille. Maisemakuvan muutos on voimakas Porintielle (valtatie 2) sekä Porintien ja Venäjän kartanon eteläpuolella hankealueen suuntaan avautuvassa maisemassa. Molemmissa tapauksissa voimalat näkyvät avointa maisemaa rajaavan selänteen yläpuolelle kohoavina maamerkkeinä (liite 12 kuva 12, 13 ja 14). Lähimmät voimalat (1, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8) korostuvat näkymässä ja niillä on voimakas vaikutus maisemakuvassa. Toisaalta peltoaukean suuripiirteinen mittakaava kestää maisemassa näkyvää muutosta melko hyvin. Venäjän kartanon päärakennus ei näy sitä ympäröiviltä alueilta puuston ja pihapiirin muiden rakennusten takaa, joten sen nykyinen merkitys maisemassa ei muutu (kuva 10-6). Kartanolta ei myöskään avaudu näkymiä hankealueen suuntaan. Myllynkulmalta ei avaudu näkymiä voimaloille. Humpin kylän rakennetuilta alueilta puusto peittää enimmäkseen näkymät hankealueen suuntaan.

Nuutajärven lasitehtaan valtakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle ei suunnitellu voimaloita ole vaikutusta. Voimalat voivat hyvin vähäisesti näkyä Nuutajärven kartanon länsipuolella olevalle peltoaukealle, mutta Nuutajärven tieltä katsottaessa voimalat jäävät puuston taakse (liite 12 kuva 19 ja 20). Lasikylältä katsottaessa hankealueen suuntaan, jäävät voimalat lähes kokonaan puuston ja rakennuksien taakse (liite 12 kuva 21).

Nuutajärvenkin sisältävä maakunnallisesti arvokas Urjalan kulttuurimaisema sijaitsee enimmäkseen kaukana voimaloista eikä alueelta ole Rutajärven selkää lukuun ottamatta näkyvyyttä voimaloille. Nuutajärven eteläpuolelle sijoittuvien kyläalueille (Väkkärä ja Menonen) eivät tuulivoimalat juurikaan näy. Näin ollen tuulivoimaloiden vaikutus kulttuurimaiseman arvoihin jää vähäiseksi.

Jalasjoen maakunnallisesti arvokas maisemakoko-



Kuva 10-12 Kuva Tourunkulmantien eteläosista kohti pohjoista. Hankealue sijoittuu tien oikealle puolelle.

naisuus sijoittuu lähimmillään vajaan seitsemän kilometrin päähän suunnitelluista tuulivoimaloista hankealueen luoteispuolelle. Jalasjoen suuntaisia näkymiä avautuu kohti hankealuetta, mutta etäisyyden vuoksi voimalat eivät hallitse kulttuurimaiseman maisemakuvaa vaan maiseman arvokkaat piirteet säilyttävät merkityksensä maisemassa. Vähäisenä vaikutuksena voidaan pitää uuden ajallisen kerrostuman mukaan tuloa alueen kaukomaisemaan (liite 12 kuva 9).

Muille hankealueen ympäristössä oleville maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöille aiheutuu vähän tai ei ollenkaan maise- mavaikutuksia. Alueet, joille joitakin voimaloiden osia voi näkyä, sijaitsevat kaukana ja näkymäalueet ovat niin pienialaisia, ettei maiseman muutos ole merkittävä.

Muut kulttuuriympäristövaikutukset

Tuulivoimaloita on suunniteltu alueelle, joka on pääosin historialliselta ajalta lähtien ollut lähinnä asuttujen kyläalueiden välistä metsää. Hankealueen läpi on kulkenut vanhoja kulkureittejä. Lähialueen kylillä on ollut sahoja ja alueen metsän puustoa on hyödynnetty rakentamiseen. Soilta on haettu heinää ja turvetta tarvekäyttöön. Nykyiseen metsätalousvaltaiseen alueen käyttöön ei tuulivoimapuiston rakentamisella ole merkittävää vaikutusta.

Hankealueelta tunnetaan historialliselta ajalta yksi historiallinen muinaisjäänne, joka viittaa asuinpaikkaan (Ritamäki, kaskiraunioita). Samalla paikalla on myös Pitäjänkartalla merkintä torpasta, joka viittaa siihen, että paikka on ollut asuttu 1800-luvun puolivälissä. Toinen melko keskeisesti hankealueelle sijoittuva vanha asuinpaikka sijoittuu Kangasniementien varteen ja on merkittynä Senaatinkartalle (vuodelta 1885) nimellä Kangasniemi. Kangasniemelle sijoittuu nykyään lomarakennuksia. Muutoin vanhoja asuinpaikkoja on muutama hankealueen etelä- ja

pohjoisosassa. Kautta historian asutus on sijoittunut hankealueen ympäristöön viljelysten läheisyyteen sekä järvien rannoille. Tuulivoimapuisto sijoittuu lähes asuinrakentamisesta vapaalle alueelle, jolloin se ei suoranaisesti vaikuta historialliseen asutusrakenteeseen ja sen jatkuvuuteen.

Kulkuyhteydet voidaan lukea kuuluviksi historialliisiin, fyysisiin ja toiminnallisiin rakenteisiin. Vanhojen karttojen tulkinnan ja kirjallisten lähteiden avulla selvitettyjä historiallisia kulkureittejä sijoittuu hankealueen sisälle. Kangasniementienä tunnettu reitti on edelleen käytössä ja on aivan etelä- ja pohjoisosia lukuun ottamatta linjaukseltaan melko samanlainen kuin nykyisin. Kangasniementie yhdistää Tourunkulman ja Myllynkulman kylät ja toimii kulkuväylänä etelä- ja pohjoisosan asuintiloille, loma-asunnoille sekä soranottoalueille. Yksi voimala (20) on suunniteltu sijoitettavaksi aivan Kangasniementien varteen, jolloin sen vaikutus historiallisen tien miljöössä on merkittävä.

Kangasniementieltä historiallinen tielinja jatkuu hieman voimalan (20) pohjoispuolella harjun laella kulkevana polkuna. Harjupolulta aukeaa näkymiä lehdettömään aikaan Kitusuon yli idän suuntaan kohti Rappumäkeä, joka on lähdetiedon perusteella Humppilan korkein kohta ja luonnonmaiseman maa-merkki. Rappumäen ja Kitusuon välille on suunniteltu tuulivoimalan paikka (21), joka vaikuttaa merkittävästi harjulla kulkevan reitin näkymään. Harjureittiä on ehdotettu osaksi suunniteltua Tourunkulman maisema- ja kulttuuripolkua. Myös Lapinkalman historiallinen rajamerkki sijoittuu harjupolun varteen ja voimalan 21 lähelle. Harjureitin maisemaa on muokannut merkittävästi Rappumäelle ja Lapinkalmaan sijoittuvat maa-aineksenottoalueet. Osa harjutiestä on jäänyt sorakuopan reunalle ja tulee katoamaan.

Hankealueen itäosassa on kulkenut vanhoja kulkureittejä Tourunkulman ja Venäjän välillä sekä vanha kirkkopolku Tourunkulmalta Kangasniemeen.



vanhoilta kartoilta voi erottaa myös reittimerkinnän Venäjältä, Kangasniemen ja Mansikkamäen kautta Nuutajärvelle (mahdollinen talvireitti). Nämä vanhat kulkureitit sijoittuvat ainakin osaksi nykyisille poluille. Näiden vanhojen kulkureittien merkitys nykyään on muuttunut uusien parempien teiden rakentumisen myötä ja ne palvelevat lähinnä omatoimista virkistyskäyttöä metsässä. Tuulivoimaloilla on vaikutusta metsäalueen luonteeseen ja kulttuurihistorialliset yhteydet voivat entisestään heiketä uusien teiden rakentamisen myötä.

Sähkönsiirron ja huoltoteiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimapuistoon tarvitaan rakennus- ja huoltotieverkosto, jonka avulla kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Metsämaastossa tielinjausten kohdalta raivataan ja kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä työkonoiden ja tien reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi. Varsinaisen tiealueen lopullinen leveys on noin kuusi metriä. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Huoltotiet rakennetaan pääosin olemassa olevien teiden tilalle. Huoltoteiden rakentamisen myötä kapeiden metsäteiden luonne muuttuu, maisemavaikutukset levennettävien ja kokonaan uusien huoltoteiden osalta rajoittuvat teiden välittömään läheisyyteen.

Historiallisen Kangasniementien parantaminen ja käyttö huoltotienä muuttanee vain vähän tien nykyistä luonnetta. Tie toimii nykyisin muun muassa reittinä soranottoalueille ja tiellä liikkuu sen vuoksi raskasta kalustoa. Suurin osa parannettavasta tiestöstä on nykyisin vaihtelevassa kunnossa olevia metsäautoteitä. Tiestön parantaminen muuttaa niiden lähiympäristöä, mutta vaikutus ei ole kovin laaja metsäisessä maisemassa.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirto on suunniteltu kokonaisuudessa maakaapeilla toteutettavaksi. Maakaapelit rakennetaan muutenkin parannettavien huoltoteiden viereen ja vain pieneltä osalta muualle. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Kaapeliojan kaivaminen aiheuttaa paikallisesti maisemanmuutoksen puiden kaatamisen myötä. Suunnitellulla maakaapelireitillä ei sijaitse Museoviraston rekisteritietojen mukaan muinaisjäännöksiä. Olemassa olevia tietoja muinaisjäännöksistä täydennettiin syksyllä 2012 toteutulla arkeologisella inventoinnilla. Mikroliitin tekemän inventoinnin perusteella suunnitellulla maakaapelireitillä ei sijaitse muinaisjäännöksiä.

Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon yhdellä uudella sähköasemalla. Sähköasema rakennetaan hankealueen keskiosaan, Kangasniemen lähelle, tai Elenian ilmavoimajohdon viereen. Sähköasemaa varten kaadetaan puustoa ja maasto tasataan noin 200–1000 neliömetrin alueelta. Lisäksi maastoa pitää tasoittaa aidan ulkopuolelta muutaman metrin matkalta, jolta kasvillisuus joudutaan rakennustöiden yhteydessä poistamaan. Sähköaseman vaikutus maisemaan on vähäinen aivan lähiympäristöä lukuun ottamatta. Kangasniemen sähköaseman lähellä on Kukonhyppy-niminen paikka, johon liittyy paikallishistoriasta kertova tarina. Tarinan mukaan Humpilan kylän palo loppui tälle paikalle ja paloa karussa oleva kukko löytyi elossa tältä paikalta puun oksalta.

Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin

Mikroliitin syksyllä 2012 tekemässä muinaisjäännösten selvityksessä uusia, aiemmin havaitsemattomia muinaisjäännöksiä todettiin voimalapaikan 14 läheisyydessä Kaitasuo E (N 6767366 E 305455) ja voimalapaikan 30 läheisyydessä Isohuhdanmaa W (N 6772062 E 300169) (Mikroliitti 2012) (kuva 10-9). Isohuhdanmaa W sijoittuu hankevaihtoehdon 1 ulkopuolelle, aikaisemmin hankevaihtoehdona olleen vaihtoehto 2 hankealueelle eikä voimalapaikka 30 ole

enää suunnitelmassa mukana.

Suunniteltu voimalapaikka 14 sijaitsee muinaisjään-
nösinventointien aikaan kalliopohjaisessa sammal-
peitteisessä mäntymetsässä. Voimalapaikan luoteis-
puolella runsaan 20 metrin päässä on kaksi ladottua
kivikasaa joista toisessa on pystykivi. Kyseessä on il-
meisesti käytöstä poistunut vanha rajamerkki ja sen
viisari, ellei kyseessä kaksi erillistä ja eriaikaista raja-
merkkiä. Rajamerkit ovat muinaisjäännöksiä ja nii-
den säilyminen olisi taattava voimalaa rakennetta-
essa. (Mikroliitti 2012). Voimalanpaikka on muutet-
tu muinaisjäännesselvityksen teon jälkeen noin 70
metriä alkuperäisestä sijainnista kaakon suuntaan.
Voimalapaikka (14) sijoittuu noin 90 metrin päähän
muinaisjäännöksestä, jolloin voimalan rakentaminen
ei uhkaa muinaisjäännöskohteen säilymistä, mutta
uusi rakentaminen muuttaa ympäristön tunnelmaa.

Mansikkamäellä sijaitseva uusi, inventoitu mui-
naisjäännos; Ritämäki, (röykkiö, kaskiraunio) sijoittuu
noin 200 metrin etäisyydelle lähimmästä suunnitel-
lusta tuulivoimalasta. Voimalan rakentaminen ei uh-
kaa muinaisjäännöskohteen säilymistä, mutta uusi ra-
kentaminen muuttaa ympäristön tunnelmaa.

Tuulipuistosuunnitelma ei uhkaa ennestään tun-
nettujen muinaisjäännöskohteen säilymistä, suun-
nitellut rakennuspaikat sijaitsevat etäällä niistä.

Muinaismuistolain (17.6.1963) mukaan kiinte-
ät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina
Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.
Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on
kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittämi-
nen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja
muu siihen kajoaminen kielletty. (Muinaismuistolaki
1 §). Ennen hankkeen kuljetus- ja rakennustöihin ryh-
tymistä voimalapaikkoja ja parannettavia / uusia teitä
lähellä olevat muinaisjäännökset tulee merkitä näky-
västi maastoon ja tarvittaessa suojata ne, jotta niiden
säilyminen on taattu.

10.1.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan
kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen
maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohak-
kuita tai alueen maankäyttö muuttuu. Maisemallisesti
arvokkaiden peltomaisemien säilyminen riippuu siitä,
jatkuuko perinteinen maatalous. Kulttuuriympäristön
kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena. Mikäli vanhoja ra-
kennuksia ja muita arvokohteita ei kunnossapidetä,
räsistyvät ne ajan myötä ja niiden arvo laskee.

10.1.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vai-
kutusten voimakkuuteen vaikuttaa merkittävästi voi-
malan koko, koska suuremmat voimalat näkyvät kau-
emmas. Lisäksi koko vaikuttaa voimalan väritykseen
ja valaistustarpeeseen. Tuulivoimaloiden toteuttami-
nen putkitorneina ristikkorakenteen sijaan lieventää
vaikutuksia lähimaisemaa.

Tarvittaessa tuulivoimaloiden vaikutuksia arvok-
kaisiin kulttuuriympäristöihin voidaan vähentää
Venäjän kartanon suuntaan poistamalla aluetta lä-
hinnä olevat tuulivoimalat (1, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8) tai ra-
kentamalla kyseiset voimalat sallittua maksimikorke-
utta matalammiksi.

Vaikutuksia lähimaisemaan voidaan lieventää esi-
merkiksi rakentamalla tuulivoimalan alue lähiympä-
ristöön luonnollisesti liittyväksi kasvillisuuden, käy-
tettävien pinnoitteiden ja maastonmuotojen suh-
teen. Voimaloiden läheisyydessä haitallisia vaikutuk-
sia voidaan vähentää myös katkaisemalla näkymiä
tuulivoimaloille istutettavan puuston avulla.

10.1.9 Epävarmuustekijät

Arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta nä-
kymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuoden-
aikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvami-
nen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa
maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa.
Maisemavaikutukset eivät ole mitattavia tai yksise-
litteisiä. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu pa-
hin mahdollinen tilanne vaikutuksen voimakkuu-
den suhteen ja sen todennäköisyys sekä lieventämis-
mahdollisuudet. Tuulivoimaloiden koko ja ulkoasu
vaikuttavat vaikutusten voimakkuuteen ja laatuun.
Ulkonäköseikat ja koko selviävät vasta hankkeen ede-
tessä.