



**TUULIPUISTO OY KALAJOKI  
WINDA-INVEST OY**

Kalajoen Läntisten tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten  
arviointiohjelma

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Ellei kuvatekstissä ole toisin mainittu, kartta-aineiston kopiointilupanumero on 770/KTJ/11 ja julkaisulupanumero 48/MLL/12.

Kannen kuva: © Pöyry

Copyright © Pöyry Finland Oy

## YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

### Hankkeesta vastaava:

Tuulipuisto Oy Kalajoki

WINDA-Invest Oy  
Hannu Rantapää  
Tekniikantie 14  
02150 Espoo  
puh. 040 172 0860  
etunimi.sukunimi@winda.fi

### Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus  
Liisa Kantola  
PL 86 (Veteraanikatu 1)  
90101 Oulu  
puh. 0295 038 340  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

### YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy  
YVA-projektipäällikkö  
Hanna Kurtti  
PL 20 (Tutkijantie 2 A)  
90571 OULU  
puh. 010 33 31545  
etunimi.sukunimi@poyry.com

Kotipaikka Vantaa  
Y-tunnus 0625905-6  
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

Hanna Kurtti  
Kari Kainua  
Sari Ylitulkkila  
Pekka Keränen  
Ville Koskimäki  
Harri Taavetti  
Aappo Luukkonen  
Ari Nikula  
Iida Sointu  
Carlo Di Napoli  
Jukka Korhonen

Kaavoitus ja maankäyttö: Ramboll  
Maisema: Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen

**Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:**

- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, Veteraaninkatu 1, Oulu
- Kalajoen kaupungintalo, Kalajoentie 5, 85100 Kalajoki
- Kalajoen kirjasto, Pohjankyläntie 6, 85100 Kalajoki

**Internetissä:**

- [www.ymparisto.fi/yva](http://www.ymparisto.fi/yva) → Läntisten tuulivoimapuisto
- Kalajoen kaupungin internetsivut

## KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet
IBA	Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet
kV	Kilovoltti
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energianyksikkö (1 GWh = 1000 MWh)
TWh	Terawattitunti on energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh = 1 000 000 000 kWh; 1 TJ = 0,278 GWh
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi valtakunnan verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetaso johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
SCI-alue	SCI = Sites of Community Importance, Natura-alue, jonka suojeluperusteena ovat EU:n luontodirektiiviin luontotyypit ja lajit.
SPA-alue	SPA = Special Protection area; Natura-alue jonka suojeluperusteena ovat EU:n lintudirektiivin lintulajit.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

**TIIVISTELMÄ**

Hankekuvaus

Tuulipuisto Oy Kalajoki suunnittelee tuulivoimapuistoa Kalajoen kaupunkiin, kaupungin eteläpuolelle. Tuulivoimapuistoa suunnitellaan 11–20 noin 3-5 MW:n yksikkötehoiselle tuulivoimalaitokselle, joiden vuosituotanto on noin 10 GWh/voimala.



**Kuva: Läntisten tuulivoimapuiston sijainti.**

Tuulivoimaloiden suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja. Tuulivoimapuistoalueen yleiskaavoitus on käynnistynyt ja tulee etenemään rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet tullaan mahdollisuuksien mukaan järjestämään yhdessä. Myös tuulivoimapuiston tekninen suunnittelu on parhaillaan käynnissä. Tuulivoimapuiston rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2016. Toteutusaikataulu tarkentuu teknisen suunnittelun, YVA-menettelyn ja kaavoituksen edetessä.

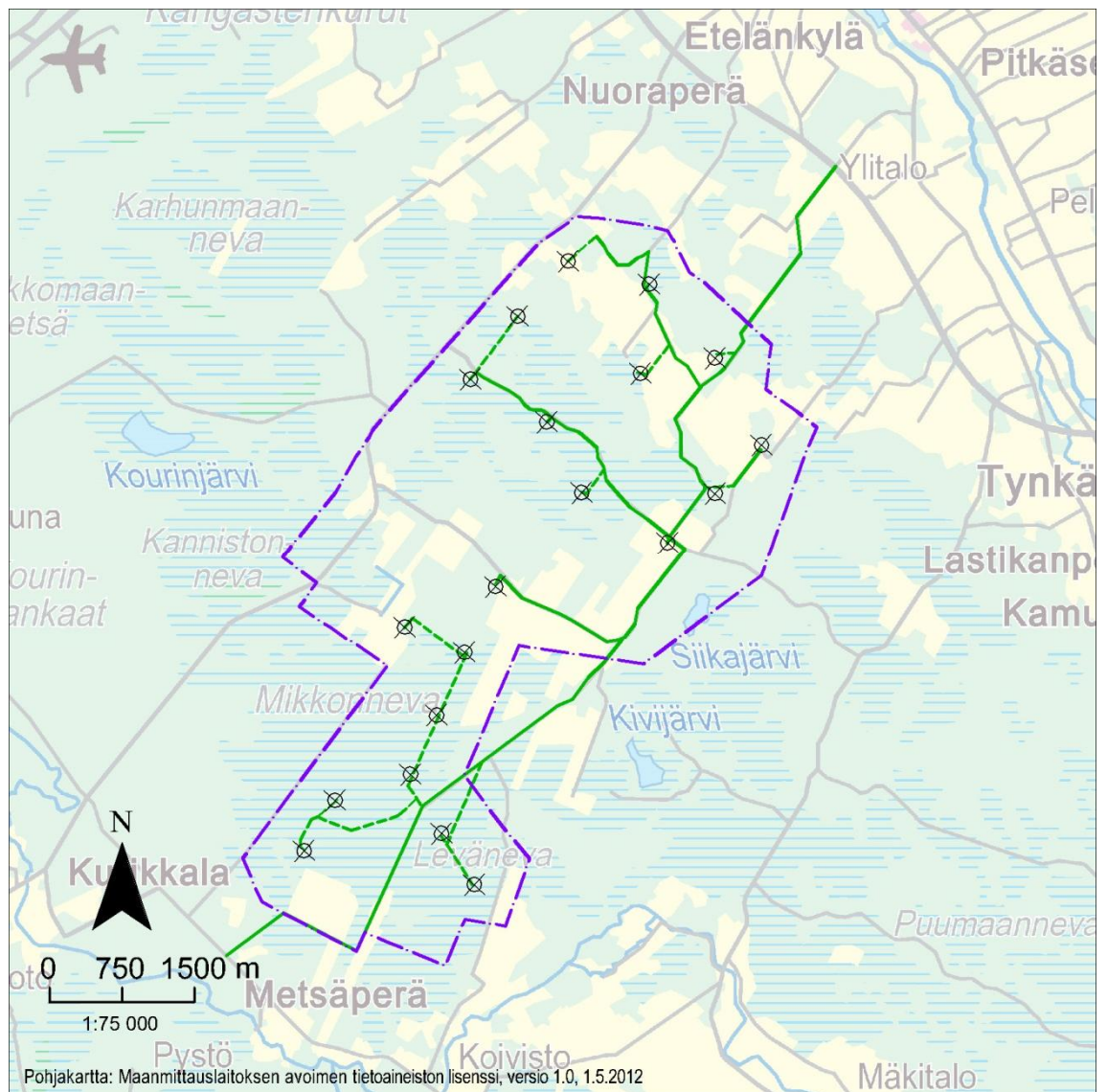
Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän ja alueen koon osalta. Tarkasteltavat sähkönsiirron vaihtoehdot tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä.

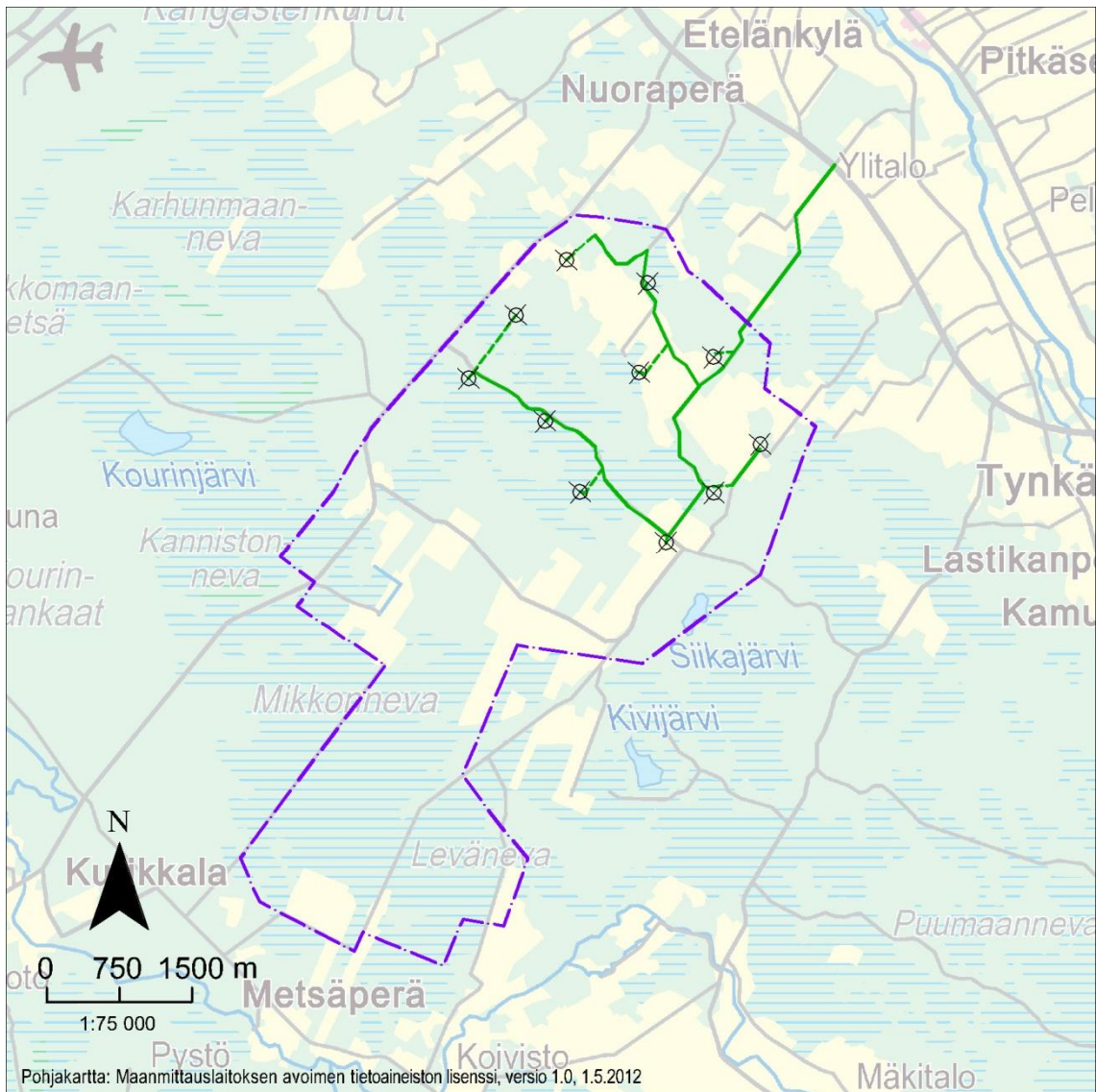
**Nollavaihtoehtona (VE0)** tarkastellaan tuulivoimapuistohankkeen toteuttamatta jättämistä.

**Vaihtoehto 1 (VE1):** tarkastellaan yhteensä enintään 20 yksikköteholtaan noin 3–5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle. Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta, jolla roottorin keskiö sijaitsee) olisi noin 150 metriä ja voimalan kokonaiskorkeus enintään 220 metriä.

**Vaihtoehto 2 (VE2):** tarkastellaan yhteensä enintään 11 yksikköteholtaan noin 3–5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle. Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta, jolla roottorin keskiö sijaitsee) olisi noin 150 metriä ja voimalan kokonaiskorkeus enintään 220 metriä.



**Kuva: Tuulivoimapuiston hankevaihtoehto VE1 ja tiestö. Yhtenäisellä vihreällä viivalla on esitetty olemassa olevat/kunnostettavat tiet. Vihreällä katkoviivalla on esitetty uudet tiet. Hankealueen raja on esitetty violetilla.**



**Kuva: Tuulivoimapuiston hankevaihtoehto VE2 ja tiestö. Yhtenäisellä vihreällä viivalla on esitetty olemassa olevat/kunnostettavat tiet. Vihreällä katkoviivalla on esitetty uudet tiet. Hankealueen rajaus on esitetty violetilla.**

### YVA-menettelyn vaiheet

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma, joka on selvitys hanke- ja tarkastelualueiden nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä tavoin arviointi tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana ja arvio hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulusta. Valmistunut arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen perusteella YVA-selostus eli raportti hankkeen ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään muun muassa arvioitavat vaihtoehdot, ympäristön nykytila, hankevaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu. Lisäksi arviointiselostuksessa kuvataan haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja



lieventämiskeinot sekä ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa siitä hankkeesta vastaavalle.

#### Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien toimintojen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia.

Keskeisimpiä arvioitavia vaikutuksia ovat:

- vaikutukset asutukseen ja maankäyttöön,
- vaikutukset maisemaan,
- ääni- ja varjostusvaikutukset ja niistä aiheutuvat vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön,
- vaikutukset linnustoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa muun muassa seurantaryhmätyöskentelyn, asukaskyselyn ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristöraituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

#### Tiedottaminen ja vuorovaikutus

Kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa suunniteltuun hankkeeseen YVA-menettelyn eri vaiheissa. Erityisesti tässä hankkeessa tiedottamiseen ja vuorovaikutukseen on panostettu jo aikaisessa vaiheessa perustetun seurantaryhmän kautta, jolloin YVA-ohjelman sisältöön pystytään vaikuttamaan. Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuuluttaa arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta vaikutusalueen kuntien ilmoitustauluilla ja sanomalehdissä sekä Internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan tarkemmin, miten mielipiteitä voi esittää. Kansalaiset voivat osallistua hankkeeseen myös esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä suoraan hankkeesta vastaavalle tai konsultin edustajille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmistumisen jälkeen yleisölle järjestetään avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus talvella 2015. Tilaisuudessa esitellään suunniteltu hanke, YVA-menettely sekä hankkeen arviointiohjelma. Yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta, arvioitavista vaihtoehdoista ja YVA-menettelystä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään toinen yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä arviointityöstä sekä sen riittävydestä.

**Yhteystiedot ja nähtävillä olo**
**Tiivistelmä**
**Sisältö**

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY</b>	<b>14</b>
2.1	Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	14
2.2	Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu	16
2.3	Tiedottaminen ja osallistuminen	18
<b>3</b>	<b>HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT</b>	<b>20</b>
3.1	Hankkeesta vastaava	20
3.2	Hankkeen valtakunnallinen tausta, tavoitteet ja merkitys	20
3.3	YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot	21
3.4	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve	24
3.5	Hankkeen tekninen kuvaus	25
3.5.1	<i>Tuulivoimalat</i>	25
3.5.2	<i>Sähkönsiirto</i>	26
3.5.3	<i>Tieverkosto</i>	27
3.5.4	<i>Rakentaminen</i>	27
3.5.5	<i>Hankkeen aikataulu</i>	29
3.6	Hankkeen energiatuotannon vaikutus hankealueella	29
3.7	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	29
3.7.1	<i>Tuulivoimaselvitykset</i>	29
3.7.2	<i>Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava</i>	30
3.7.3	<i>Osayleiskaavoitus</i>	30
3.7.4	<i>Muut hankkeet</i>	30
<b>4</b>	<b>YMPÄRISTÖN NYKYTILA</b>	<b>32</b>
4.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	32
4.1.1	<i>Nykytila</i>	32
4.1.2	<i>Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat</i>	36
4.2	Maisema ja kulttuuriympäristö	44
4.2.1	<i>Maiseman yleiskuvaus</i>	44
4.2.2	<i>Kulttuuriympäristö</i>	47
4.2.3	<i>Muinaisjäännökset</i>	49
4.3	Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet	50
4.3.1	<i>Kasvillisuus</i>	50
4.3.2	<i>Linnusto</i>	50
4.3.3	<i>Muu eläimistö</i>	52
4.3.4	<i>Natura 2000-kohteet ja suojelualueet</i>	52
4.4	Maa- ja kallioperä sekä vesistöt	57
4.4.1	<i>Kallioperä</i>	57
4.4.2	<i>Maaperä</i>	58
4.4.3	<i>Pohjavesi</i>	58
4.4.4	<i>Pintavedet</i>	59

4.5	Elinkeinot ja alueen virkistyskäyttö	60
4.6	Liikenne	61
4.7	Melu	65
4.8	Ilmasto ja tuuliolosuhteet	65
<b>5</b>	<b>YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT</b>	<b>68</b>
5.1	Yleistä	68
5.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset	69
5.3	Hankkeessa tehtävät selvitykset	71
5.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	72
5.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	72
5.6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimiin	75
5.6.1	<i>Kasvillisuusselvitykset</i>	75
5.6.2	<i>Linnustonselvitys</i>	77
5.6.3	<i>Muut eläimistöselvitykset</i>	80
5.6.4	<i>Vaikutukset Natura 2000-alueisiin</i>	81
5.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin	81
5.8	Liikennevaikutukset	81
5.9	Meluvaikutukset	82
5.10	Varjon vilkkumisen vaikutukset	82
5.11	Vaikutukset muinaisjäänöksiin	83
5.12	Vaikutukset ilmastoon	84
5.13	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön	84
5.14	Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen	85
5.15	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset	85
5.16	Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja säätutkiin	85
5.17	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	86
5.18	Tuulivoimapuiston käytöstä poisto	86
5.19	Nollavaihtoehdon vaikutukset	86
5.20	Vaihtoehtojen vertailu	87
5.21	Epävarmuustekijät	87
<b>6</b>	<b>HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT</b>	<b>87</b>
6.1	Ympäristövaikutusten arviointi	87
6.2	Kaavoitus	88
6.3	Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) tuulivoimarakentamisessa	88
6.4	Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	88
6.5	Puolustusvoimien lausunto ilmaturvallisuudesta	88
6.6	Rakennuslupa	89
6.7	Lentoesteet ja lentoestelupa	89
6.8	Ympäristölupa	89
6.9	Vesilain mukainen lupa	89
6.10	Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen	90
<b>7</b>	<b>HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN</b>	<b>90</b>
<b>8</b>	<b>HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA</b>	<b>90</b>
<b>9</b>	<b>LÄHTEET</b>	<b>91</b>



## 1 JOHDANTO

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian. Tavoitteeksi on esitetty, että vuonna 2025 tuulivoimalla tuotetaan sähköä noin yhdeksän terawattituntia, mikä vastaisi noin 6-7 % sähkön kokonaishankinnasta. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on kuusi terawattituntia. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2013 Suomen sähkönkulutuksesta noin 0,9 %, joka oli noin 771 GWh.

Tuulipuisto Oy Kalajoki haluaa omalla aktiivisella toiminnallaan edistää Suomen ilmastotavoitteiden toteutumista ja on aloittanut tuulivoimapuiston suunnittelun Kalajoen kunnassa sijaitsevalla Läntisten hankealueella. Läntisten tuulivoimapuiston toteuttamisvaihtoehdosta riippuen alueelle on mahdollista rakentaa 20 tuulivoimalayksikköä, joiden napakorkeus on noin 150 metriä ja roottorin halkaisija 140 metriä. Kokonaiskorkeus on maksimissaan 220 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho voi olla 3-5 MW. Vuosituotanto on noin 10 GWh/voimala.



Kuva 1-1 Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan kyseessä oleva hanke toteuttamisvaihtoehtoineen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvitettävät ympäristövaikutukset ja käytettävät arviointimenetelmät. YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti on käynnistynyt osayleiskaavan laadinta tuulivoimapuistolle.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta voi osoittaa yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskukselle.

## **2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY**

### **2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet**

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994, 267/1999, 458/2006, 1584/2009) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisella ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

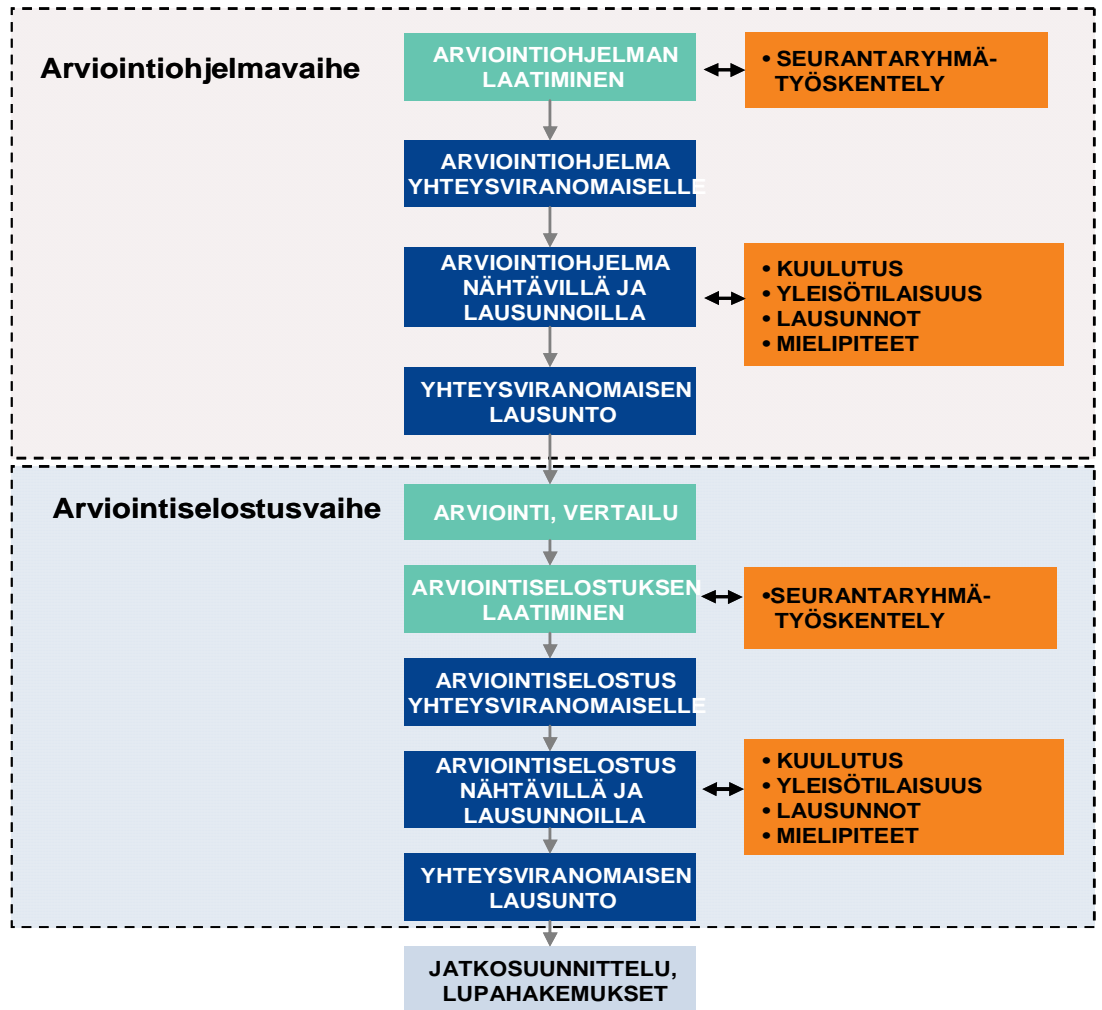
Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulivoimapuistojen toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyy ohjelma- ja selostusvaihe (Kuva 2-1). Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ominaisuudet sekä tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

#### ***Arviointiohjelma***

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma eli tämä asiakirja. YVA-ohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Ohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Yhteysviranomaisella kuuluttaa muun muassa paikallisissa sanomalehdissä arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläoloaikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisella myös pyytää lausuntoja ohjelmasta viranomaisilta ja eri intressiryhmiltä. Yhteysviranomaisella kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.



Kuva 2-1 YVA-menettelyn vaiheet.

### Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään mm.

- arvioitavat vaihtoehdot
- hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot
- ympäristön nykytilan kuvaus
- vaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- selvitys hankkeen suhteesta oleellisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä YVA-menettelyn aikana
- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

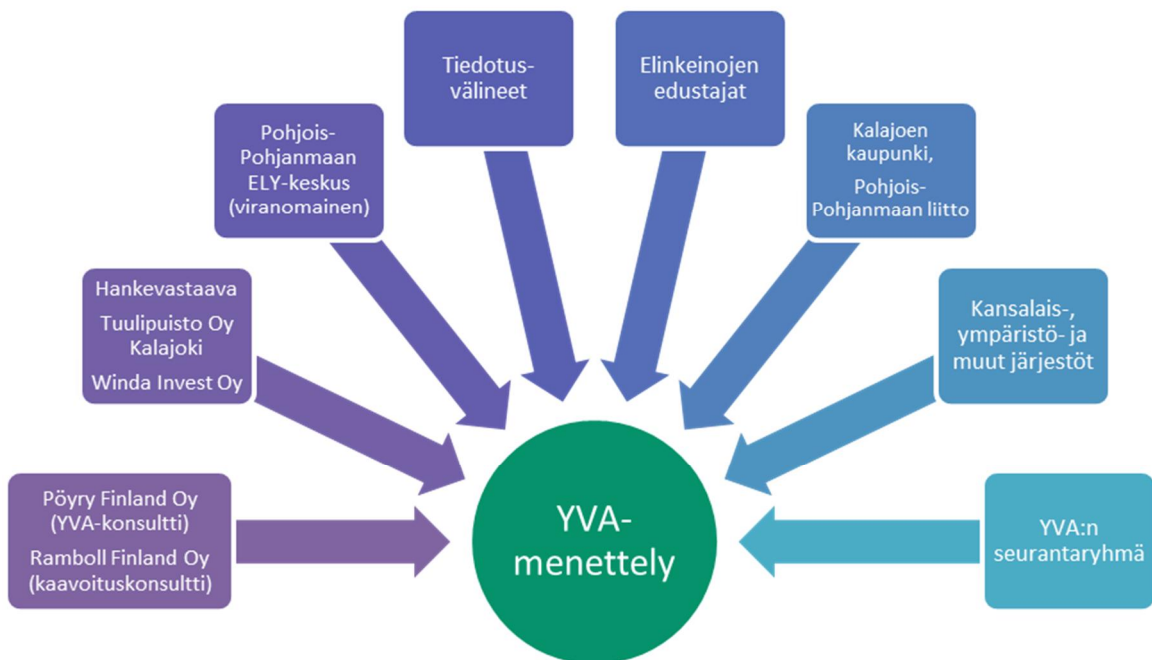
Yhteysviranomaisen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin

viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Yhteysviranomaisen antama lausunto päättää YVA-menettelyn.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

## 2.2 Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankevastaava. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatii hankevastaavan toimeksiannosta YVA-konsultti, joka tässä hankkeessa on Pöyry Finland Oy. Yhteysviranomaisella, joka on tässä hankkeessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, on keskeinen lakisääteinen rooli YVA-menettelyssä. Yhteysviranomaisen muun muassa ohjaa YVA-menettelyä määrittelemällä mitä asioita YVA-selostuksessa tulee tarkastella. Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös sekä kansalaiset että muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 2-2).



**Kuva 2-2 YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.**

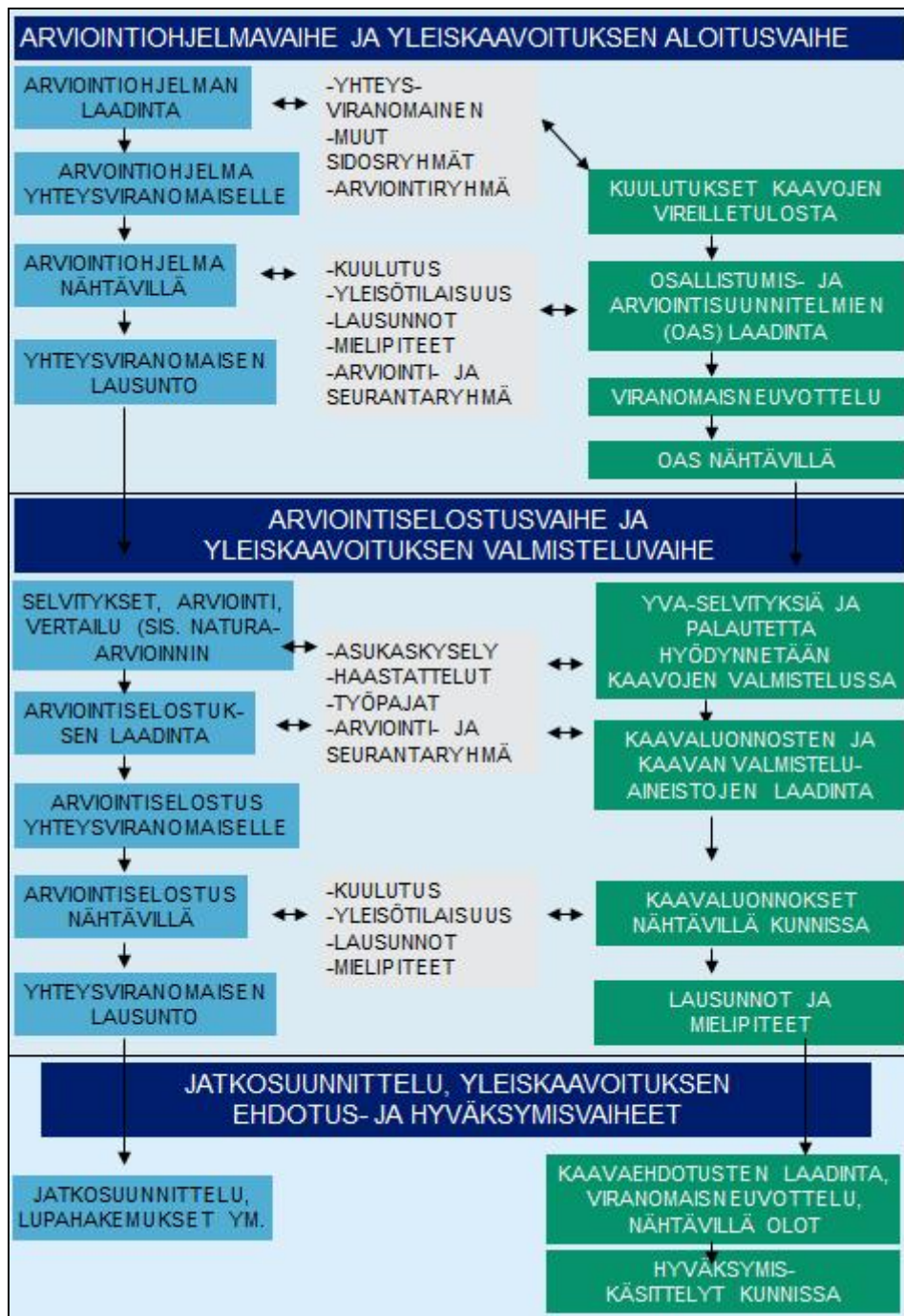
Läntisten tuulivoimapuiston YVA-menettely on tarkoitus saattaa valmiiksi vuoden kuluessa, ja menettelyn on tarkoitus päättyä loppuvuodesta 2015. Kuvassa (Kuva 2-3) on esitetty YVA-menettelyn alustava aikataulu. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa suoritetaan myös osayleiskaavan laadinta suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle (Kuva 2-4).



Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on tarkoitus asettaa nähtäville yhtä aikaa YVA-ohjelman kanssa ja kaavan valmisteluaineisto YVA-selostuksen kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet on tarkoitus mahdollisuuksien mukaan toteuttaa yhdessä.

Läntisten tuulipuisto, Kalajoki	2014					2015												2016											
YVA-menettely	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>YVA-ohjelma</b>																													
Lähtötiedot ja aloituskokous																													
Arviointiohjelman laatiminen																													
Neuvottelu ELY-keskuksessa																													
Arviointiohjelma yhteysviranomaiselle																													
Arviointiohjelma nähtävillä																													
Yhteysviranomaisen lausunto																													
<b>YVA-selostus</b>																													
Arviointiselostuksen laatiminen																													
Neuvottelu ELY-keskuksessa																													
Arviointiselostus yhteysviranomaiselle																													
Arviointiselostus nähtävillä																													
Yhteysviranomaisen lausunto																													
<b>Kaavoitus</b>																													
<b>1. Vireilletulovaihe</b>																													
OAS:n laatiminen																													
OAS nähtävillä																													
<b>2. Valmisteluvaihe, kaavaluonnos</b>																													
Osayleiskaavaluonnoksen laatiminen																													
Kaavaluonnos nähtävillä																													
<b>3. Kaavaehdotusvaihe</b>																													
Osayleiskaavaehdotuksen laatiminen																													
Mahdolliset lisäselvitykset																													
MRA 19§:n mukainen nähtävillä olo ja laus.																													
Vastineet lausuntoihin ja muistutuksiin																													
<b>Osallistuminen ja vuorovaikutus</b>																													
YVA:n ja kaavan yleisötilaisuus																													
Kaavan hallintokäsittely LTK/KH/KV																													
Kaavan viranomaisneuvottelu																													

Kuva 2-3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu.



Kuva 2-4 Hankkeen YVA-menettelyn ja yleiskaavoituksen eteneminen suhteessa toisiinsa.

### 2.3 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultille. Saadut mielipiteet ja näkemykset pyritään huomioimaan ja hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

## Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii Pöyry. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen kutsuttiin seuraavien tahojen edustajat:

Tuulipuisto Oy Kalajoki, hankkeesta vastaava	Kalajoki-Rahjan metsästysyhdistys ry
Pöyry Finland Oy, YVA-konsultti	Kalajoen-Alavieskan Riistanhoitoyhdistys
Ramboll Finland Oy, kaavoituskonsultti	Kalajoen eteläpuolen metsästysseura ry
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, yhteysviranomaisen	Kalajoen metsästysyhdistys ry
Kalajoen kaupunki	Kärkisen kyläyhdistys
MTK-Kalajoki ry	Pahkala-Pernun Kyläyhdistys ry
Kalajoen yrittäjät	Tyngänkylän Vesa ry
Kalajokilaakson kauppamariosasto	Metsänhoitoyhdistys Kalajokilaakso
Pohjois-Pohjanmaan museo	Jokilaaksojen pelastuslaitos
Pohjois-Pohjanmaan liitto	Tuuliwatti
Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri	Etelänkylä
Kalajoen luonnonsuojeluyhdistys ry	Fingrid
Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys	Digita
Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys	Tieosakaskunta
Lintukerho Larus	Kaalikoskientien hoitokunta
Riistakeskus Oulu	Viestintävirasto
Ilmatieteenlaitos	Läheisen maatilalan omistaja
Metsäkeskus	Puolustusvoimat
Metsähallitus	

Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 16.12.2014 käsittelemään YVA-ohjelman luonnosta. Kokouksessa keskusteltiin muun muassa Kalajoen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista maisemaan ja elämistöön. Kokouksessa ja sen jälkeen saadut kommentit on otettu huomioon YVA-ohjelmaa laadittaessa mahdollisimman kattavasti sikäli kun ne liittyivät YVA-ohjelmaan. Muutoin kommentit otetaan huomioon YVA-menettelyn toteutuksessa ja YVA-selostuksessa. Toisen kerran seurantaryhmä kokoontuu syksyllä 2015 käsittelemään laadittuja selvityksiä ja YVA-selostuksen luonnosta. Ensimmäisessä kokouksessa annetun palautteen perusteella seurantaryhmään kutsuttiin ja jakeluihin lisättiin myös Jokilaakson kelkkailijat ry ja kelkkailijoiden Kalajoen jaos, sekä Torvelankylän, Himankakylän ja Rahjan kyläyhdistykset.

### Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Yleisötilaisuuksissa sekä seurantaryhmän kokouksissa esitellään myös osayleiskaavoituksen tilannetta, jota viedään eteenpäin YVA-menettelyn rinnalla.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankkeesta vastaavan omien internetsivujen välityksellä.

### **Asukaskysely**

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on selvittää tuulivoimapuistohankkeen lähivaikutusalueen asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen. Asukaskysely toteutetaan postikyselynä lähivaikutusalueen vakinaisille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille (otoskoko enintään 500). Lähivaikutusalueeksi arvioidaan noin 5–10 kilometrin etäisyys lähimmistä voimaloista perustuen kokemuksiin aiemmista vastaavista hankkeista ja arvioon, että hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvan tälle alueelle. Asukaskyselyn avulla hankevastaava saa tietoa eri asukasryhmien yleisestä suhtautumisesta ja mahdollisista huolenaiheista hankkeeseen liittyen. Asukaskyselyn yhteydessä asukkaille jaetaan lisäksi tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

## **3 HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT**

### **3.1 Hankkeesta vastaava**

Hankevastaavana toimii Tuulipuisto Oy Kalajoki. Yhtiö kuuluu WINDA-Invest Oy:n konserniin. WINDA-Invest Oy on suomalaisten yksityishenkilöiden omistama tuulivoimaloiden luvitustyöhön erikoistunut yritys. Yritys on toiminut vuodesta 2011 saakka.

### **3.2 Hankkeen valtakunnallinen tausta, tavoitteet ja merkitys**

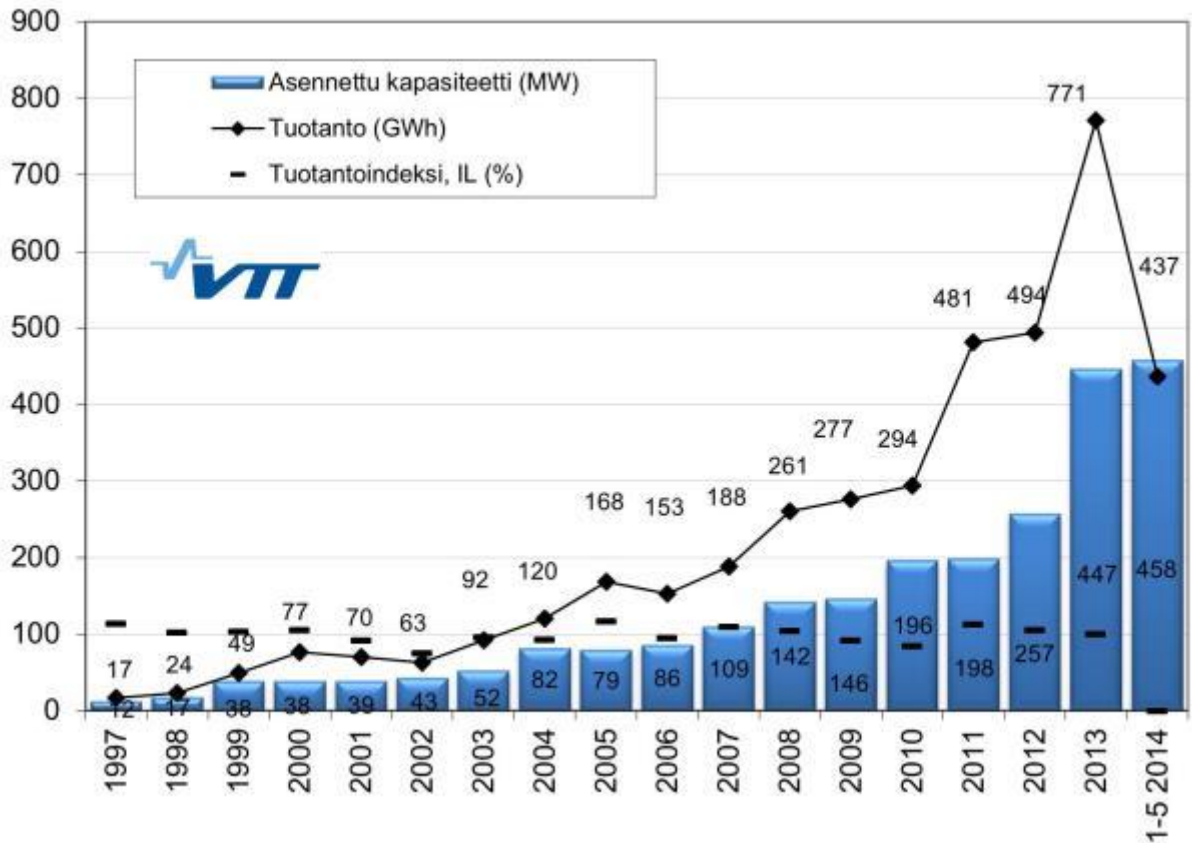
Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 % energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksikköä vuoteen 2005 nähden.

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013), jonka tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen, sekä valmistella tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Strategiassa on esitetty tavoitteeksi, että vuonna 2025 tuulivoimalla tuotetaan sähköä noin yhdeksän terawattituntia, mikä vastaisi noin 6-7 % sähkön kokonaishankinnasta. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on kuusi terawattituntia. Päivityksessä esitetään keinot, joilla voidaan turvata uusiutuvan energian osuuden lisääminen, energiansäästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen sekä päästöjen vähentäminen samanaikaisesti. Tuulivoima nähdään tärkeänä uusiutuvan energian tuotantomuotona, joka vähentää Suomen riippuvuutta tuontipolttoaineista kuten hiilestä ja öljystä, lisää energiaomavaraisuutta ja parantaa kauppatasetta.

Kuvassa (Kuva 3-1) on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys vuosina 1997–2013. Suomen tuulivoimakapasiteetti vuoden 2013 lopussa oli

447 MW ja tuulivoimaloiden määrä 209. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2013 sähköä noin 771 GWh, mikä vastaa noin 0,9 %:a Suomen vuotuisesta sähkön kulutuksesta. (VTT 2014).

Hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet ovat parantaneet päästöttömien energiantuotantomuotojen, kuten tuulivoiman asemaa suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin.



**Kuva 3-1 Suomen tuulivoimatuotanto (GWh) ja yhteenlaskettu kapasiteetti (MW vuoden lopussa). Tuotantoindeksi 100 % vastaa keskimääräistä tuulisuutta (VTT 2014).**

**Tuulivoiman tuotantotuki**

Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta annetussa laissa (1396/2010) säädetään syöttötariffijärjestelmästä, johon voidaan hyväksyä säädetyt edellytykset täyttävät tuulivoimalat. Suomalaisessa syöttötariffijärjestelmässä on määritelty tuulivoimalla tuotetulle sähkölle takuuhinta (83,5 €/MWh). Mikäli sähkön markkinahinta jää tämän alle, tuulisähkön tuottajalle maksetaan markkinahinnan ja takuuhinnan välinen erotus. Tukea maksetaan enintään 12 vuoden ajan.

**3.3 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot**

YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän osalta sekä ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulivoimapuistoa ei toteuteta (Taulukko 3-1). Tarkasteltavat vaihtoehdot eroavat toisistaan tuulivoimaloiden määrän ja sijainnin sekä tiestön, voimalinjojen ja sähköaseman sijainnin suhteen.

Voimalayksiköiden napakorkeus on noin 150 metriä ja roottorin halkaisija 140 metriä. Kokonaiskorkeus on maksimissaan 220 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho voi olla 3-5 MW. Vuosituotanto on noin 10 GWh/voimala.

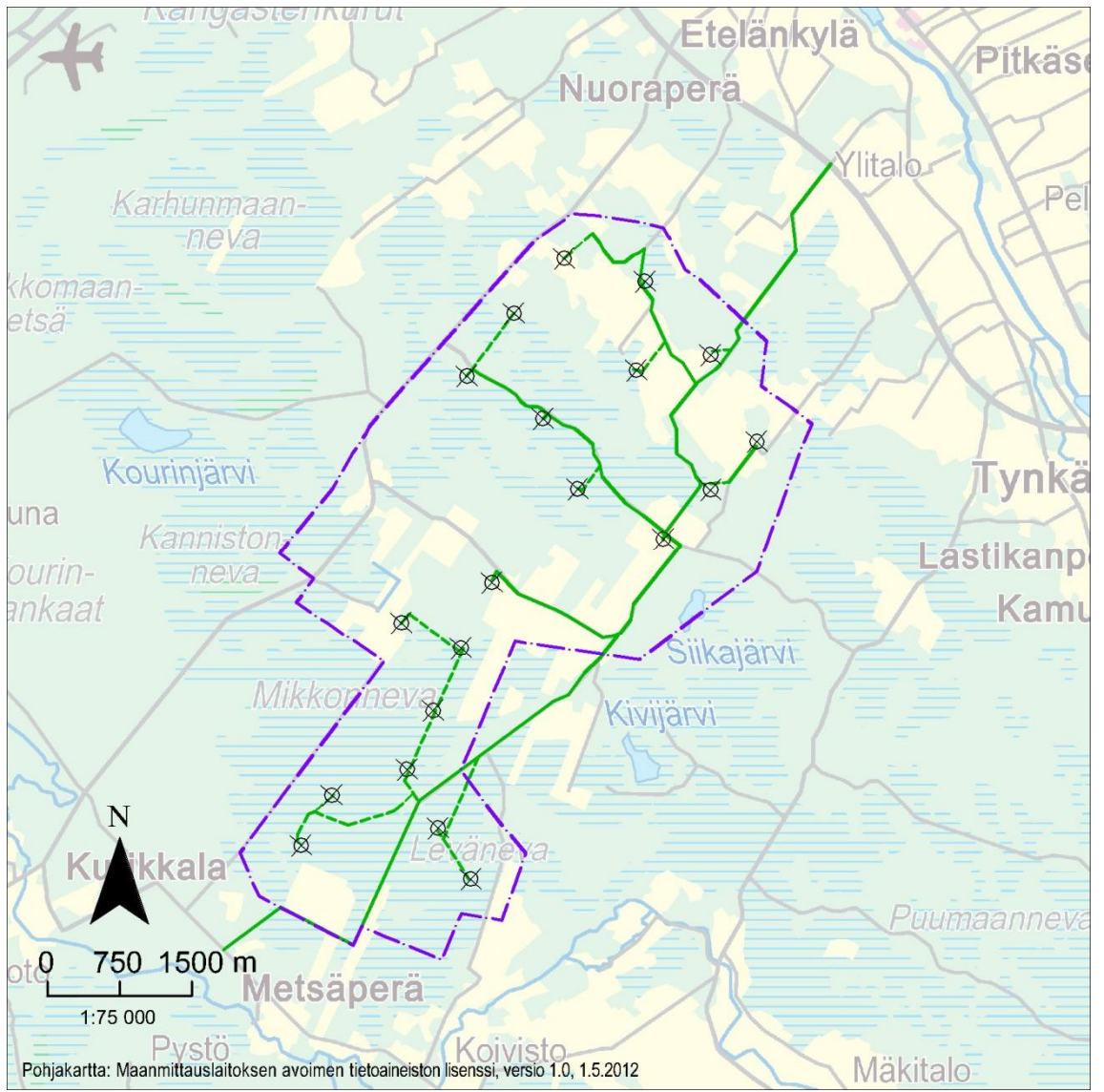
**Nollavaihtoehto (VE0):** tuulivoimapuistoa ei toteuteta.

**Vaihtoehto 1 (VE1):** tarkastellaan yhteensä enintään 20 yksikköteholtaan noin 3–5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle (Kuva 3-2). Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta, jolla roottorin keskiö sijaitsee) olisi noin 150 metriä ja voimalan kokonaiskorkeus enintään 220 metriä.

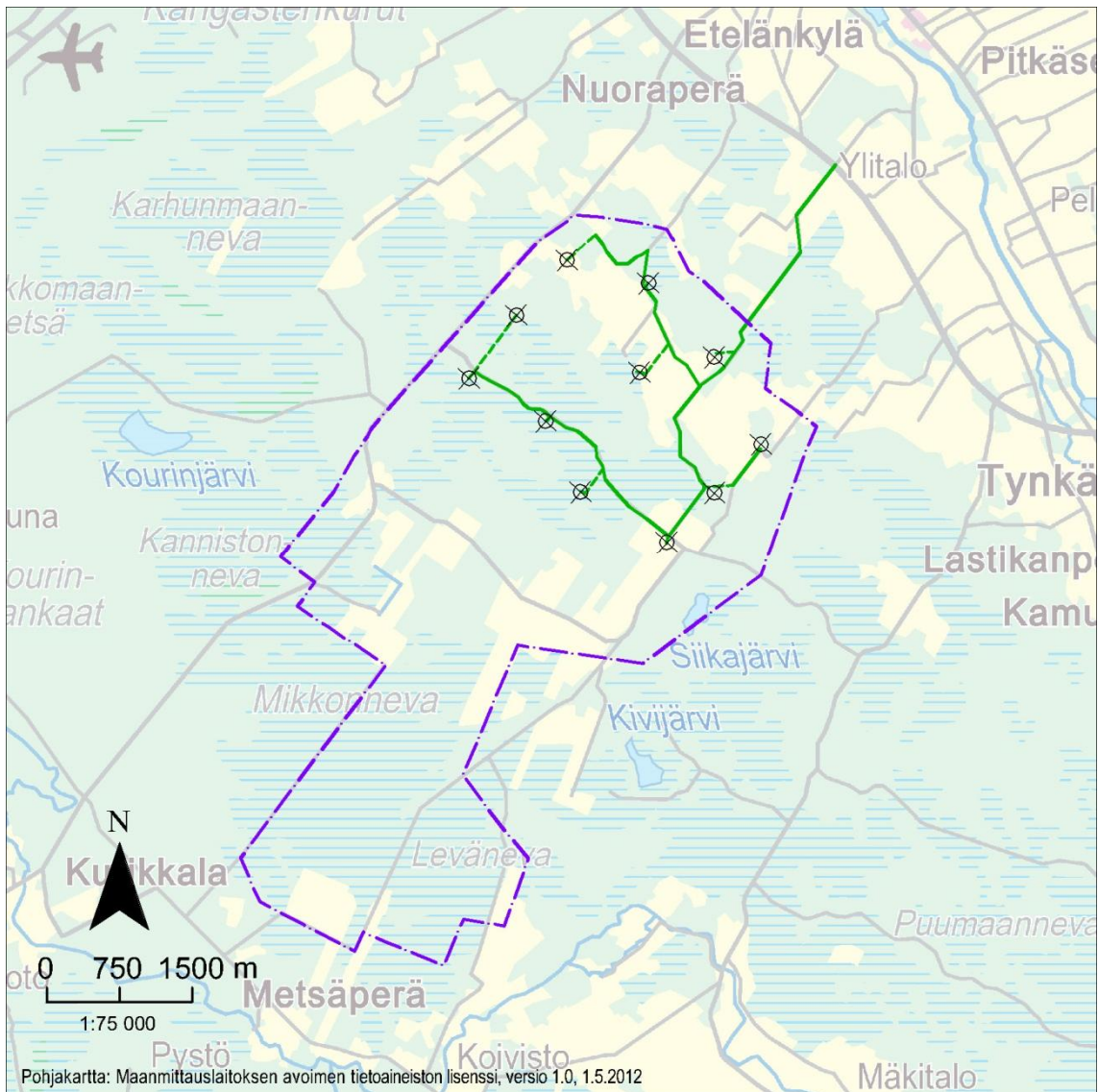
**Vaihtoehto 2 (VE2):** tarkastellaan yhteensä enintään 11 yksikköteholtaan noin 3–5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle (Kuva 3-3). Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta, jolla roottorin keskiö sijaitsee) olisi noin 150 metriä ja voimalan kokonaiskorkeus enintään 220 metriä.

**Taulukko 3-1 Tuulivoimaloiden lukumäärä ja nimellisteho 3-5 MW:n voimaloilla YVA-menettelyssä arvioitavissa vaihtoehdoissa.**

VAIHTOEHTO	YKSIKÖIDEN LKM	NIMELLISTEHO (3-5 MW voimalat)
VAIHTOEHTO 1	20	60–100
VAIHTOEHTO 2	11	33–55
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulivoimapuistohanke jätetään toteuttamatta eikä yhtään tuulivoimalaa rakenneta suunnittelualueelle	



**Kuva 3-2** YVA-vaihtoehto VE1 (20 voimalaa) ja tiestö. Yhtenäisellä vihreällä viivalla on esitetty olemassa olevat/kunnostettavat tiet. Vihreällä katkoviivalla on esitetty uudet tiet. Hankealueen rajaus on esitetty violetilla.



**Kuva 3-3 YVA-vaihtoehto VE2 (11 voimalaa) ja tiestö. Yhtenäisellä vihreällä viivalla on esitetty olemassa olevat/kunnostettavat tiet. Vihreällä katkoviivalla on esitetty uudet tiet. Hankealueen rajaus on esitetty violetilla.**

### 3.4 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan Kalajoen kaupunkiin. Alue sijaitsee noin viisi kilometriä Kalajoen keskustasta etelään. Tuulivoimalat sijoittuvat pääosin yksityisten omistamille maille. Lähin kylä, Metsäperä, sijaitsee noin 1 – 1,2 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Toiseksi lähimmät kylät (Nuoranperä ja Kurikkala) sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja Kärkinen noin 3,8 kilometrin etäisyydellä. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee Siiponjoen varressa noin 810 metrin etäisyydellä hankealueesta. Etäisyys lähimmistä asuinrakennuksista suunniteltuihin voimaloihin on kuitenkin suurempi, vähintään 1,7 kilometriä. Hankealueelta lähimpiin tuotantoeläintiloihin on matkaa vähintään 2 kilometriä (Kuva 4-3). Hankealue on vanhaa metsäpaloaluetta (suuri metsäpalo v. 1970), joka on nykyisin maa- ja metsätalouskäytössä.

Yksittäisen voimalan tilantarve on pieni; perustukset sekä voimalan asennuskenttä (koko noin 1500 m<sup>2</sup>). Lisäksi ympäröivää puustoa on raivattava roottorin



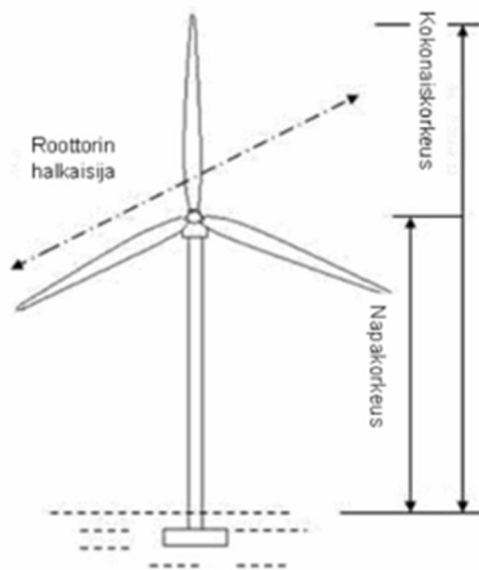
kokoamisalueelta. Alueella on kattava maatalouskäyttöön rakennettu tieverkosto, jota voidaan hyödyntää tuulivoimapuiston rakentamisessa ja huollossa. Sähkönsiirron maakaapelit sijoitetaan teiden yhteyteen.

### 3.5 Hankkeen tekninen kuvaus

Hanke koostuu yhteensä 11-20 tuulivoimalasta, niitä yhdistävistä maakaapeleista sekä maakaapelilla toteutettavasta sähkönsiirtoyhteydestä sähköasemalle. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille koko niiden elinkaaren ajan. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkostoa.

#### 3.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat muodostuvat niiden perustuksesta, tornista, konehuoneesta eli nasellista sekä roottorista (Kuva 3-4). Tuulivoimaloiden yksikköteho on 3–5 MW; lopullinen tehotaso määräytyy tarkemmassa suunnitteluvaiheessa. YVA-selvityksessä energiantuotanto on laskettu 3-5 MW voimaloille ja vaikutusarvioinnit tehty maksimimittojen mukaisina. Voimalayksiköiden napakorkeus on noin 150 metriä ja roottorin halkaisija 140 metriä. Kokonaiskorkeus on maksimissaan 220 metriä.



Yksikköteho	3–5 MW
Napakorkeus	noin 150 metriä
Roottorin halkaisija	enintään 140 metriä
Kokonaiskorkeus	enintään 220 metriä

**Kuva 3-4 Periaatekuva tuulivoimalasta ja tiedot hankkeeseen suunniteltujen tuulivoimaloiden koosta.**

Tuulivoimaloiden tornit valmistetaan joko kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditornit) tai kokonaan betonista. Lisäksi on mahdollista käyttää teräsristikkorakenteista tornia. Kokonaan teräsrakenteiset tornit, pois lukien ristikkotornit, ovat tänä päivänä yleisimmin käytössä olevia torniratkaisuja Suomessa. Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa.

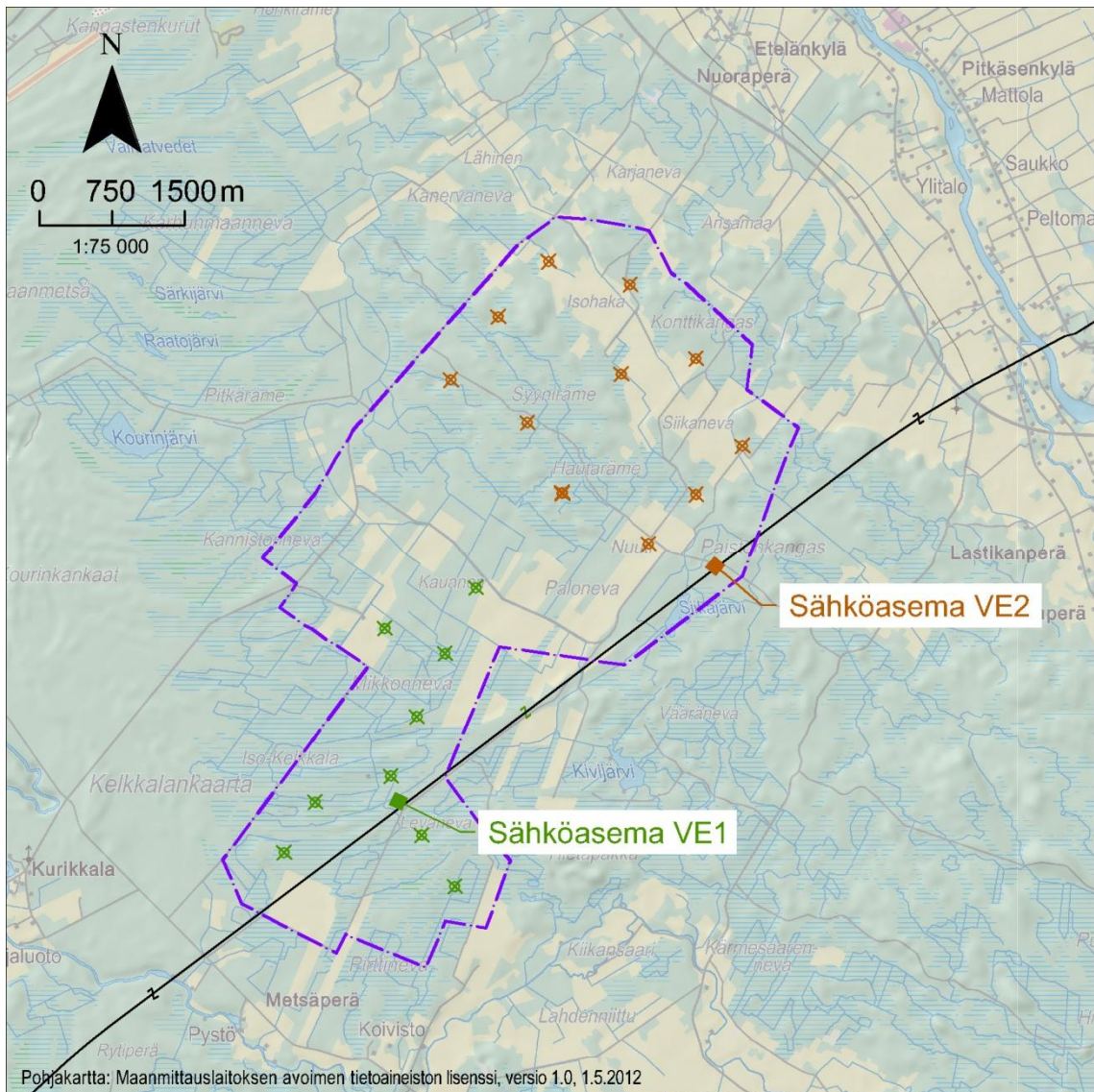
Voimalat varustetaan lentoestevaloilla, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta haettavassa lentoesteluvassa.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on julkaissut ohjeen vuonna 2013 tuulivoimaloiden lentoestevalaistusta koskien. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi. (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013) Tällä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön.

### 3.5.2 Sähkönsiirto

Läntisten tuulivoimahanke tullaan liittämään hankealueen läpi kulkevaan Fingridin voimajohtoon (Kuva 3-5). Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Sähköasemalta sähkö siirtyy Fingridin verkkoon, ja uutta ilmajohtoa tarvitaan vain muutama metri. Sähköaseman vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja on tällä hetkellä kaksi kappaletta.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimapuiston sisäisten teiden, maakaapelien ja voimajohtojen sijainnit tarkentuvat suunnittelun etenemisen myötä.



**Kuva 3-5 Sähkönsiirto.**

### 3.5.3 Tieverkosto

Suunnittelualueella on pääosin kattava ja kantava viljelytieverkosto. Hankevastaava on tehnyt sopimuksen teiden käytöstä koko rakennusalueella. Tieverkoston täydennys rakennetaan tarpeen mukaan. Jokaiselle voimalalle rakennetaan rakennus- ja huoltotieyhteys. Näiden osalta hankkeessa tullaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään alueilla jo nykyisellään olevia teitä. Alustavien laskelmien mukaan hankevaihtoehto VE1 sisältää tielinjauksesta riippuen noin 7 km uutta ja 18 km parannettua tietä, VE2 puolestaan sisältää tielinjauksesta riippuen noin 2 km uutta ja noin 10 km parannettua tietä (Kuva 3-2 ja Kuva 3-3).

Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavien tieyhteyksien kohdalla. Tuulivoimapuiston tieverkosto rakennetaan ja kunnostetaan raivauksien jälkeen. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Lopuksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö, jolla tuulivoimalat yhdistetään olemassa oleviin ja tarvittaessa kunnostettuihin yleisiin ja yksityisiin teihin.

### 3.5.4 Rakentaminen

#### **Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu**

Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin 0,3–0,5 hehtaarin alueelta, rakennettavan tuulivoimalan koosta riippuen. Voimaloiden rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu asennusalue pystytyskalustoa varten. Asennusalueiden koko on noin 30 x 50 metriä. Asennusalueiden pinnat tulevat olemaan joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Roottorin kokoamista varten puustoa on lisäksi raivattava ainakin niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa. Tämän raivauspinta-alan tarve on noin 20 x 100 metriä, mutta se riippuu roottorin koosta ja kokoamistekniikasta. Rakennettavien uusien teiden sekä nostoalueiden kiviaines on tarkoitus ottaa suunnittelualueen sisältä, jo olemassa olevista kivilouhoksista.

#### **Tuulivoimaloiden perustukset**

Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Hankkeen tässä vaiheessa tulevaa perustamistapaa ei varmuudella tiedetä. Perustamistapa tullaan valitsemaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa, kun pohjamaan laatu selvitetään pohjatutkimuksin ja muu tuulivoimapuiston suunnittelu tarkentuu.

#### **Tuulivoimapuiston sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohtoliittymän rakentaminen**

Ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä rakennetaan ja asennetaan tuulivoimapuiston sisäiset kaapeloinnit sekä rakennetaan yhteys voimajohtoliittymälle. Tuulivoimapuiston vaatimat maakaapelit pyritään sijoittamaan teiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

#### **Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto**

Tuulivoimalan torni ja muut komponentit tuodaan asennusalueelle yleensä useassa osassa. Tuulivoimaloiden koon kasvaessa voimalat jaetaan useampaan kuljetuserään.

Tuulivoimaloiden pystytys alkaa, kun perustukset, tarvittavat tuulivoimapuiston tieyhteydet ja asennusalue ovat valmiina ja voimaloiden eri komponentit on toimitettu paikalle erikoiskuljetuksin. Tuulivoimalat pystytetään nostureiden avulla

asennusalueelta. Ensimmäisenä nostetaan torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen konehuone ja viimeiseksi roottori.

Yhden voimalan asentamiseen valmiille perustukselle kuluu tyypillisesti 2–3 päivää. Nosturin siirtäminen pystytyspaikalta toiselle voi viedä yhden työpäivän. Vaikeat sääolosuhteet, kuten esimerkiksi kova tuuli tai sumu, voivat keskeyttää nostotyöt. Yhden tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon voi kulua, käyttöönotto- ja testausvaihe mukaan lukien, yhteensä noin 1,5–2 viikkoa.

### **Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito**

Kun tuulivoimalat saadaan toimintaan, huolletaan niitä voimalavalmistajan huolto-ohjelman mukaisesti pari kertaa vuodessa. Normaalien huolto-ohjelman mukaisten toimenpiteiden lisäksi voimaloissa voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, mikäli voimaloissa ilmenee vikoja.

### **Tuulivoimapuiston käytöstä poisto**

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tuulivoimalan tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, mutta koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti, joka on tornin ja perustusten mitoitettu rakenteellinen käyttöikä. Toinen vaihtoehto jatkaa tuulivoimapuiston toimintaa on uusia voimalat kokonaan tornia ja perustuksia myöten. Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta, mutta sen käyttöikä on mahdollista pidentää minimissään 20–30 vuodella tekemällä siihen perusparannuksia.

Kun tuulivoimala poistetaan käytöstä, on se mahdollista purkaa osiin käyttäen samaa kalustoa kuin pystytysvaiheessakin. Käytöstä poiston työvaiheet ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tarvittaessa tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti.

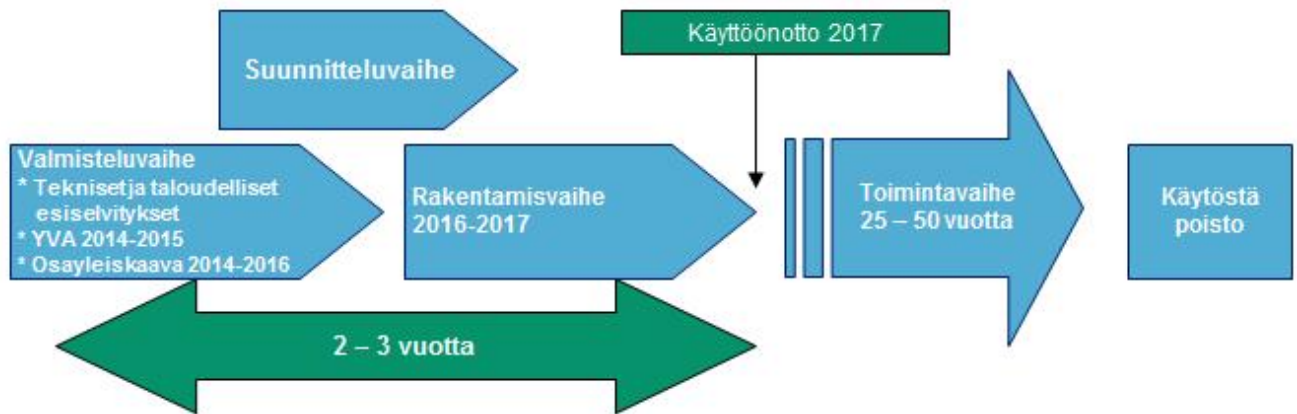
Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin tuulivoimalan rakentamispaikan maapohjaolosuhteista. Hankkeessa käytettävä perustamistekniikka/-tekniikat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa tehtävien maaperäselvitysten perusteella. Yleensä tuulivoimalat perustetaan maavaraiselle betonilaatalle. Perustusalueen halkaisija on noin 25 m. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Voimajohdon käytön päätyttyä voimajohdon rakenteet poistetaan ja voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä tarkoituksenmukaista.

Tuulivoimayhtiöllä on maa-alueiden vuokra-ajan päättyessä, tai jos laitokset otetaan ennen tätä pysyvästi pois käytöstä, velvollisuus omalla kustannuksellaan poistaa kaikki rakennelmat ja rakennukset sekä kaapelit ja palauttaa käytetty alue sellaiseen kuntoon, missä se oli sopimuksen tekohetkellä.

### 3.5.5 Hankkeen aikataulu

Hankkeen suunnittelu on alkanut WINDA-Invest Oy:n toimesta vuonna 2012. Hankkeen rakennustyöt on tarkoitus aloittaa vuonna 2016.



Kuva 3-6 Hankkeen alustava aikataulu

### 3.6 Hankkeen energiatuotannon vaikutus hankealueella

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa (hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallituksessa 13.12.2010) on asetettu tavoitteeksi, että tuulivoimaa otetaan käyttöön maakunnan alueella vähintään 1 TWh vuoteen 2020 mennessä. Samalla maakunta on omavarainen lämmön, sähkön ja osittain liikennepolttoaineiden osalta. Vuoteen 2050 mennessä tavoitetasoa kiristetään eli tuulivoiman osalta tavoitteena on vähintään 3 TWh tuotanto.

Läntisten tuulivoimapuiston yhteenlaskettu teho on 33–100 MW ja vuosituotanto 110–200 GWh valitusta vaihtoehdosta ja yksikkökoosta riippuen. Kalajoen kaupungin vuotuinen sähkönkulutus ja sen jakautuminen on esitetty (Taulukko 3-2).

Taulukko 3-2 Vuotuinen sähkönkulutus Kalajoen kunnassa v. 2013 (Energiateollisuus ry 2014).

	Asuminen ja maatalous (GWh)	Palvelut ja rakentaminen (GWh)	Teollisuus (GWh)	Yhteensä (GWh)
Kalajoki	77	33	29	138

Läntisten tuulivoimapuiston vuotuinen sähköntuotanto olisi toteutuessaan 80–145 % Kalajoen kokonaiskulutuksesta. Tuulivoimapuiston toteutuminen edistäisi Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa esitettyjen tavoitteiden toteutumista.

### 3.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

#### 3.7.1 Tuulivoimaselvitykset

##### Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys 2011

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liitot ovat teettäneet Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksen. Sen tavoitteena on edistää

tuulivoimatuotannon hallittua kehittämistä ja tuulivoima-alueiden kaavoitusta hankemaakunnissa. Selvityksessä on tutkittu tuulivoiman sijoittumisperiaatteet, -ohjeet ja sekä tärkeimmät sijoittamisratkaisut ja tuotettu aineistoa kaavoituksen sekä hankesuunnittelun pohjaksi. Tavoitteena on tuulivoiman tuotannon lisääntyminen alueella ja toisaalta tuotantoon liittyvien ympäristöhaittojen välttäminen. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto 2011*).

Läntisten tuulivoimapuiston alue sijoittuu osittain selvityksessä tunnistetuille tuulivoima-alueille. Hankealueelle sijoittuu selvityksessä Kalajoen kohde, joka on arvioitu B/C+—luokkaan pääosin linnustovaikutusten vuoksi. Kohde sijaitsee linnuston todennäköisellä muuttoreitillä, mutta vaikutuksiin voidaan puuttua järjestämällä voimat linnuston muuttosuuntaisiin riveihin. Selvityksen yleisarviossa todetaan, että Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla edellytykset tuulivoimatuotantoon ovat hyvät. Alueella asutus ja muut toiminnot ovat harvemmassa kuin ns. ruuhka-Suomessa.

### **Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaselvitys 2013**

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelta on laadittu vuonna 2013 tuulivoimaselvitys (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013), joka on jatkoa aiemmin tehdyille maakunnalliselle tuulivoimaselvitykselle (Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys 2011). Selvityksessä Läntisten tuulivoimapuiston pohjoisosa on osoitettu tuulivoima-alueena Tynkä P (kohde 46).

### **3.7.2 Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava**

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavan kaavaehdotus on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013 ja kaava on ympäristöministeriön vahvistettavana.

Läntisen hankealue sijoittuu puoliksi 1. vaihekaavassa osoitetulle maatuulivoimala-alueelle (tv-1 alue nro 340, Tynkä P). Alueen kaakkoispuolelle on osoitettu myös maatuulivoimala-alue (tv-1 alue nro 341, Tynkä E). Tuulivoimapuistojen liityntävoimajohtoja ei ole maakuntakaavassa osoitettu.

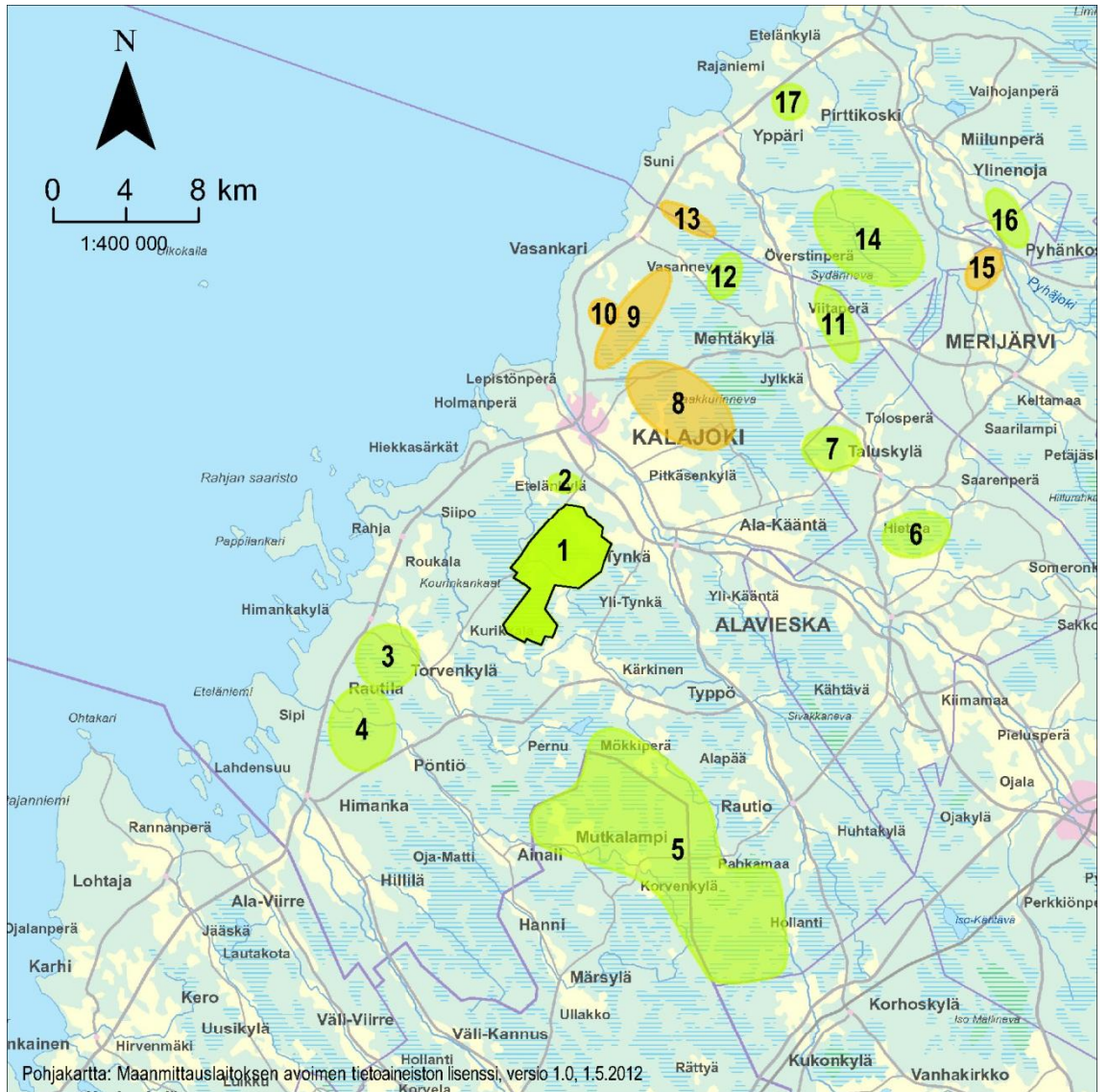
Maakuntakaavaehdotuksessa osoitetut tuulivoimala-alueet perustuvat Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelta vuonna 2013 laadittuun tuulivoimaselvitykseen, joka on jatkoa aiemmin tehdyille tuulivoimaselvitykselle (Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto 2011).

### **3.7.3 Osayleiskaavoitus**

Rinnakkain ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa hankealueelle laaditaan MRL 77a§:n mukainen osayleiskaava, joka mahdollistaa rakennuslupien myöntämisen suoraan yleiskaavan perusteella. Kaavoittaja on Kalajoen kaupunki ja kaavanlaadinnan suorittamisesta vastaa Ramboll Finland Oy hankevastaavan toimeksiannosta.

### **3.7.4 Muut hankkeet**

Pohjois-Pohjanmaan rannikolle sijoittuu runsaasti tuulivoimapuistohankkeita. Hankkeiden koko vaihtelee muutaman voimalan hankkeista suureen Mökkiperä-Pahkamaan (Mutkalammen) 100 voimalan hankkeeseen. Osa hankkeista on suunnitteluvaiheessa, osa rakennusvaiheessa ja osa toiminnassa. Tuulivoimahankkeet on esitetty kartalla (Kuva 3-7).



- Tuulivoimahanke luvitettu / rakenteilla / toiminnassa
- Tuulivoimahanke YVA-menettely tai kaavoitus

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Tuulipuisto Oy Kalajoki     | 11. Mehtäkylä, TuuliWatti                 |
| 2. Etelänkylä, Winda Invest    | 12. Juurakko, Juola Holding               |
| 3. Torvenkylä, Smart Windpower | 13. Mäkikangas, wpd                       |
| 4. Kokkoneva, Saba Wind        | 14. Karhunevankangas-Toukkalankallio, wpd |
| 5. Mutkalampi, Prokon          | 15. Ristiveto, Puhuri                     |
| 6. Saarenkylä, TM Voima        | 16. Pyhäkoski, Tunturituuli               |
| 7. Kytölä, TM Voima            | 17. Paltusmäki, Smart Windpower           |
| 8. Mustilankangas, TuuliWatti  |   |
| 9. Tohkoja, wpd                |   |
| 10. Jokela, wpd                |   |

**Kuva 3-7** Hankealueen läheisyyteen mantereelle sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet.

## 4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

### 4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

#### 4.1.1 Nykytila

Läntisten tuulivoimapuiston hankealueen pohjoisosa sijoittuu noin 5 kilometrin etäisyydelle Kalajoen keskustasta ja eteläosa noin 1 kilometrin etäisyydelle Siiponjoesta. Kalajoen Hiekkasärkkien matkailukeskus sijaitsee noin 6 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Hankealue on vanhaa metsäpaloaluetta (v. 1970), jota käytetään maa- ja metsätaloustoiminnan harjoittamiseen. Alueella on metsäpalon jälkeen sekä kasvatettu uutta metsää että raivattu peltoja kotieläintilojen rehuntuotantoa varten.

Alueella sijaitsee yksi lomarakennus ja metsästysmaja. Alueella ei ole pysyvää asutusta. Hankealueen koillispuolella kulkee Ylivieskantie (valtatie 27, Kalajoki-Iisalmi), luoteispuolella Kurikkalantie (yhdystie 18059) ja kaakkoispuolella Kärkisjoentie (yhdystie 18060). Alueella on kattava metsäautotieverkosto, joka on rakennettu maatalouden tarpeisiin. Alueen halki kulkee rinnakkain koillis- lounais-suunnassa Fingrid Oyj:n 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot. Hankealue on yksityisten maanomistajien omistuksessa, hankevastaava laatii vuokrasopimukset hankealueen maa-alueista.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2010 mukaan seudun asutus on keskittynyt rannikolle, Kalajokilaaksoon ja suurimpien teiden varsille. Hankealuetta lähimmät kylät ovat alueen lounaispuolella noin 2-5 kilometrin päässä sijaitsevat Kurikkala, Torvenkylä ja Pahkala, kaakkoispuolella noin 4,5 kilometrin päässä sijaitseva Kärkinen sekä itäpuolella noin 6 kilometrin päässä sijaitseva Yli-Tynkä. Lähimmät isommat asutuskeskittymät ovat Kalajoen keskusta noin 5 kilometriä hankealueesta pohjoiseen, Kalajokilaakso välillä Pitkäsenkylä-Tynkä noin 3 kilometriä hankealueesta koilliseen ja Hiekkasärkät noin 6 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Kuvassa (Kuva 4-1) on esitetty hankealueen lähialueiden YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010.

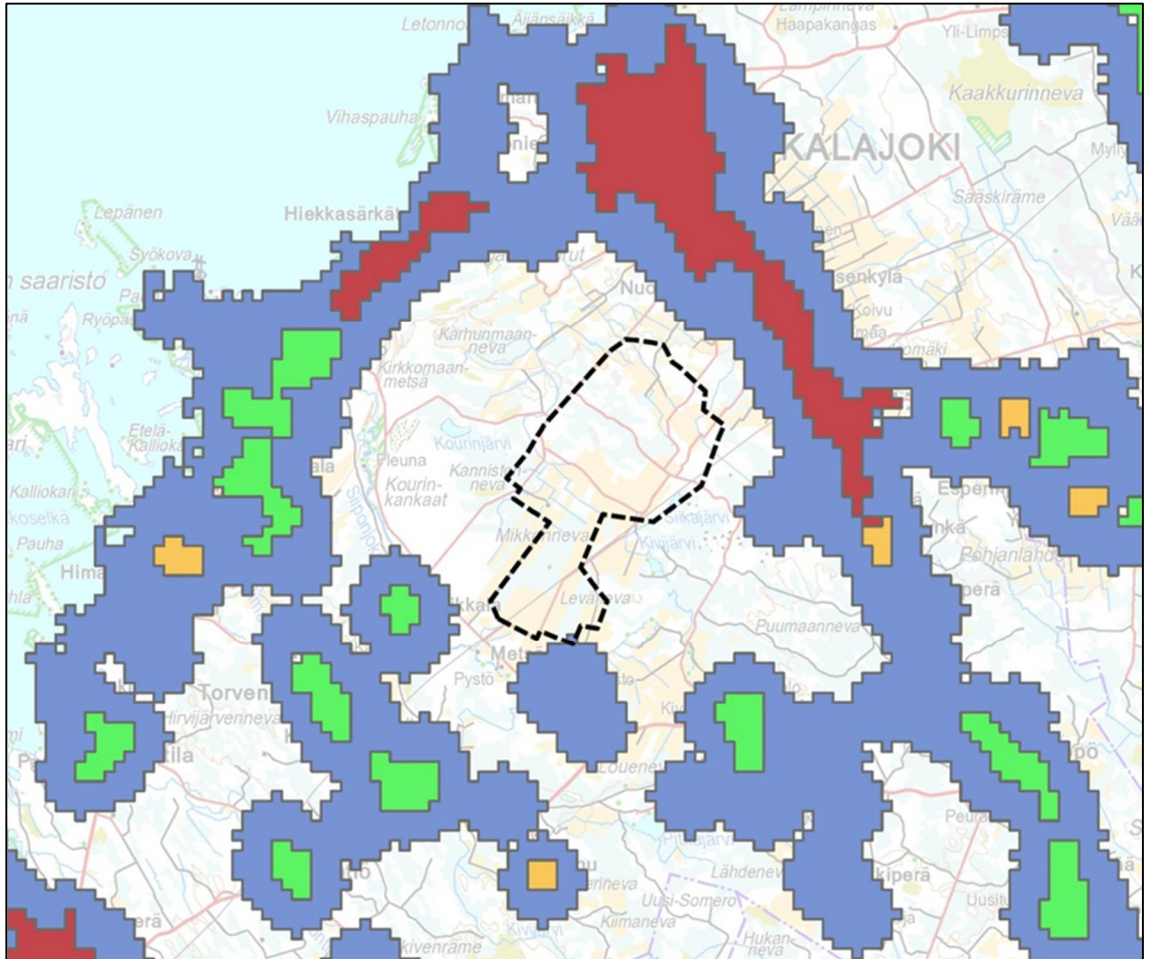
Hankealueen lähiympäristössä on haja-asutustyyppistä asutusta ja loma-asutusta (Kuva 4-2). Lähin asutuskeskittymä on hankealueen eteläpuolella sijaitseva Metsäperä, jonka lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1000–1200 metrin etäisyydellä hankealueesta. Nuoranperän kylän lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä, Kurikkalan kylän lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä ja Kärkisen kylän lähimmät asuinrakennukset noin 3,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee Siiponjoen varressa noin 810 metrin etäisyydellä hankealueesta. Etäisyys lähimmistä asuinrakennuksista suunniteltuihin voimaloihin on kuitenkin suurempi, vähintään 1,7 kilometriä.

Loma-asutus hankealueen läheisyydessä on keskittynyt vesialueiden ympärille. Hankealuetta lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Siiponjoen varressa noin 770–2600 metrin etäisyydellä ja Kivijärven rannalla noin 980–1400 metrin etäisyydellä hankealueesta. Etäisyys lähimmistä lomarakennuksista suunniteltuihin voimaloihin on kuitenkin suurempi, vähintään 1,2 kilometriä. Hankealueen sisällä sijaitseva lomarakennus ei ole rakennusrekisterissä (Kalajoen kaupunki 15.1.2015).

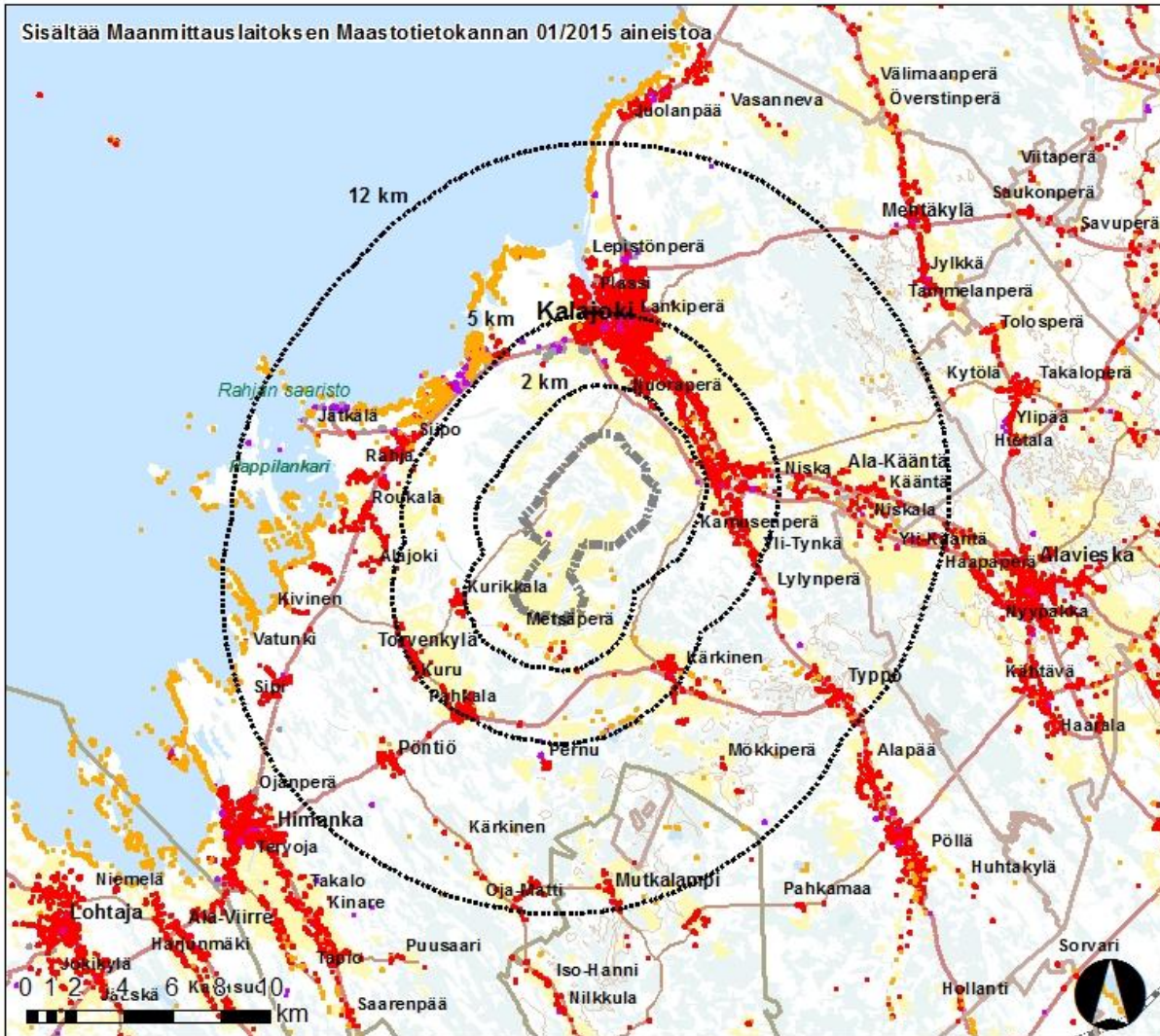
YVA-ohjelman mukaisessa voimalapaikkasijoitus suunnitelmassa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet loma- ja asuinrakennuksiin mm. melun osalta.



Hankealueella ei sijaitse kotieläintiloja (Kuva 4-3). Lähimmät nautakarjatilat sijaitsevat hankealueen koillispuolella noin 2-2,5 kilometrin päässä alueen rajasta Ylivieskantiien toisella puolella. Lähimmät turkistarhat sijaitsevat noin 3 kilometrin päässä hankealueesta Siiponjoen länsipuolella. Samalla etäisyydellä on sikatila alueen eteläpuolella.



**Kuva 4-1** Lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus **sinisellä**, pienkylät (20-39 asukasta) **oranssilla**, kylät (yli 39 asukasta) **vihreällä** ja taajamat **ruskealla**. (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, ympäristökarttapalvelu Karpalo 8.12.2014)



**MERKINTÖJEN SELITYS:**

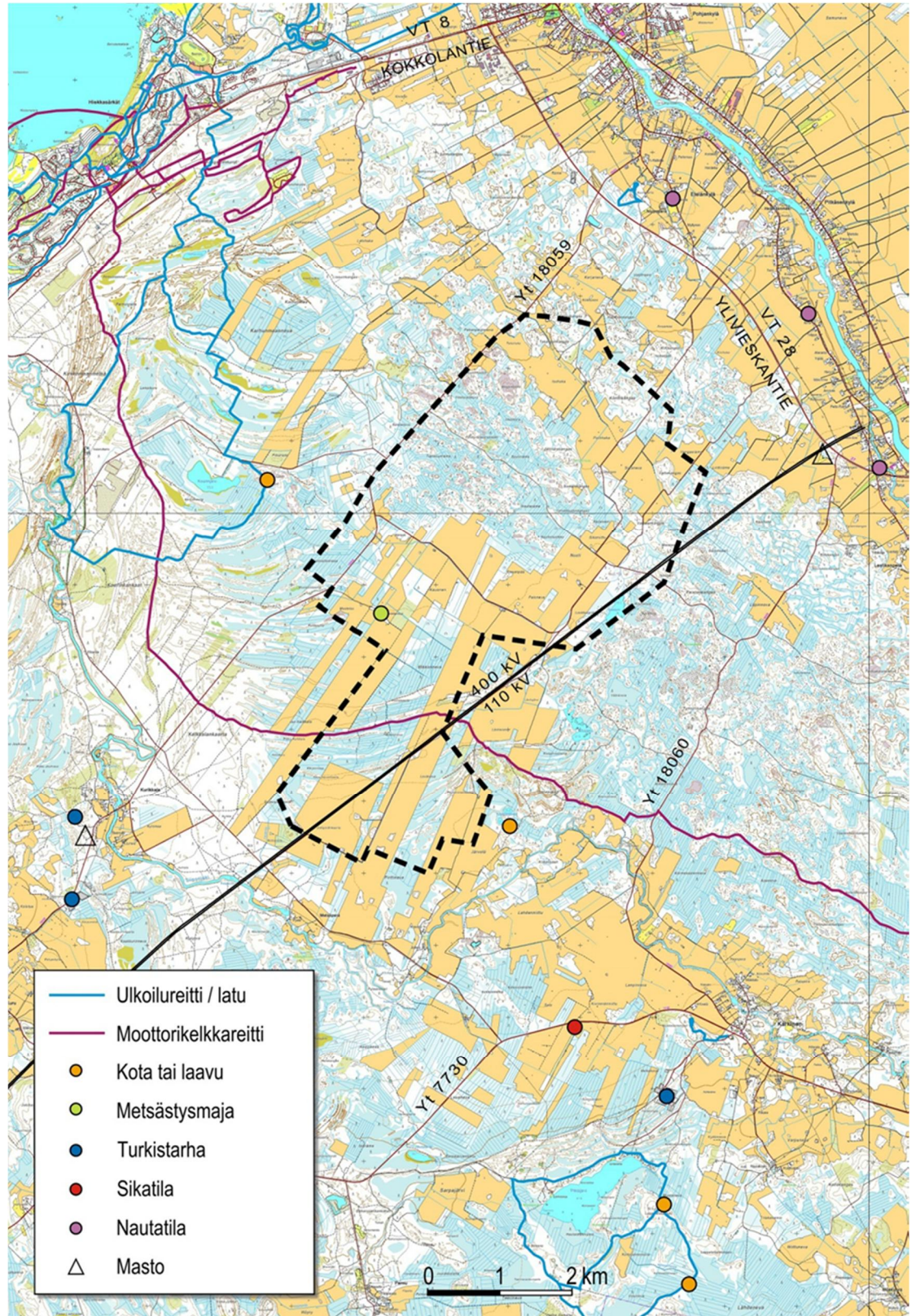
-  Hankealueen raja
-  Etäisyysvyöhyke (km)
- Rakennusalueet**
-  Asuinrakennus
-  Lomarakennus
-  Liikerakennus tai julkinen rakennus
-  Teollinen rakennus

**Kuva 4-2** Asutuksen ja loma-asutuksen sijoittuminen hankealueen läheisyydessä. Rakennusten sijaintia kuvaavien symbolien kokoa on liioiteltu kartan luettavuuden parantamiseksi. Punaiset symbolit kuvaavat asuinrakennuksia, violetit liikerakennuksia ja julkisia rakennuksia, oranssit lomarakennuksia ja harmaat teollisia rakennuksia.

Hankealueen läpi kulkee moottorikelkkailureitti. Muita erityisesti virkistyskäyttöön suunniteltuja reittejä ei hankealueella ole. Noin 2 kilometriä hankealueesta luoteeseen sijaitsee Siiponjoen luontopolku ja laavu ja noin 4 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella Pitkjärven luontoreitti, laavut ja uimaranta.

Hankealue kuuluu Kalajoen-Alavieskan riistanhoitoyhdistyksen toimialueeseen. Hankealue kuuluu yhden metsästysseuran, Kalajoen Eteläpuolen Metsästysseuran metsästysalueeseen.

Tiedot nykyisestä virkistyskäytöstä tulevat tarkentumaan vaikutusten arviointiprosessin edetessä.



Kuva 4-3 Hankealueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö.

## 4.1.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

### 4.1.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000. Tarkistettavatavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana on ollut ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennako-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennako-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
- luoda alueidenkäytöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle. (Ympäristöhallinto 2013)

Tätä hanketta koskevat erityisesti eheytyvään yhdyskuntarakenteeseen ja elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin, toimiviin yhteysverkostoihin ja energiahuoltoon sekä luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityisiin aluekokonaisuuksiin liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttö-tavoitteet. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon osalta VATien yleistavoitteissa todetaan muun muassa, että ”*Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.*”. Erityistavoitteissa sanotaan, että ”*Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.*” (Ympäristöhallinto 2013)




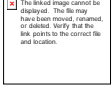

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin arvioidaan arviointiselostuksessa.





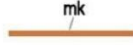
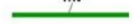



#### 4.1.2.2 Maakuntakaavat

Kalajoen kaupunki kuuluu Pohjois-Pohjanmaan liiton alueeseen. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 25.8.2006 (Kuva 4-4). Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole käsitelty maa-alueelle sijoittuvia tuulivoimaan liittyviä aluevarauksia.

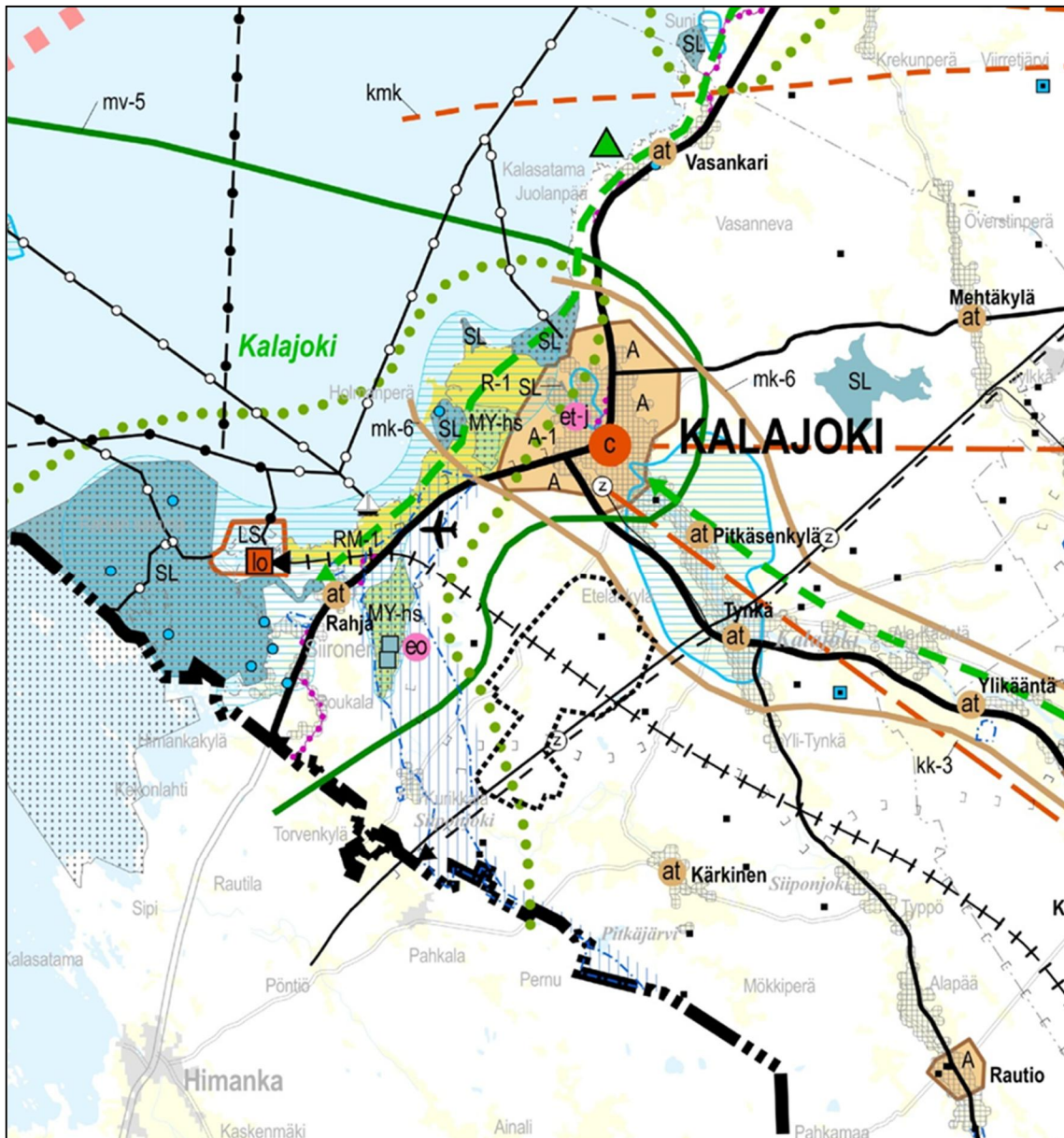
Vahvistetussa maakuntakaavassa hankealuetta koskevat maakuntakaavan maa- ja metsätalousalueita koskevat yleismääräykset. Hankealueen eteläosa sijoittuu osittain luonnon monikäyttöalueelle. Hankealueen läpi on osoitettu rautatieliikenteen yhteystarve Ylivieskasta Rahjan satama-alueelle, joka on osoitettu maakuntakaavassa logistiikka-alueena (lo). Yhteystarve on huomioitu voimaloiden sijoittelussa. Hankealueen eteläosan poikki kulkee moottorikelkkailureitti ja hankealueen poikki kaakkois-lounais-suunnassa rinnakkain 110 kV:n ja 220 kV:n voimajohdot, jotka on maakuntakaavassa osoitettu 400 kV ja 220 kV pääsähköjohtona. Rinnakkaisia pääsähkolinjoja ei ole merkitty erikseen, vaan ne sisältyvät samaan merkintään. Sähkolinjan rinnalle on maakuntakaavassa osoitettu pääsähköjohdon yhteystarve Hankealueelle sijoittuu yksi muinaismuistokohde. Hankealueen välittömässä läheisyydessä noin 250 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Kourinkankaan ja Kurikkalan vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet, jotka sijoittuvat tärkeälle pohjavesivyöhykkeelle. Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Kalajokilaakso on osoitettu maaseudun kehittämisen kohdealueena (mk-6) ja Kalajoen alue matkailun vetovoima-alueena / matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueena (mv-5). Kalajoen Hiekkasärkkien matkailukeskus on merkitty matkailupalvelujen alueena (RM). Hankealueen koillispuolella sijaitsevat Pitkäsenkylä ja Tynkä ja kaakkoispuolella sijaitseva Kärkinen on osoitettu kohdemerkinnällä (at). Hankealueen pohjoispuolella noin 400 metrin etäisyydellä sijaitseva Kalajokilaakson kulttuurimaisema välillä Pitkäsenkylä-Nuoranperä-Hihnanperä on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeänä alueena Museoviraston vuoden 1993 luettelon perusteella (RKY 1993). Valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen luettelon päivityksessä vuodelta 2009 alue ei enää ole mukana, mutta tulee huomioida maankäytössä maakunnallisesti merkittävänä kohteena. Maakuntakaavan yleisistä suunnittelumääräyksistä aluetta koskevat rantojen käyttöä, turvetuotantoa, maa- ja metsätaloutta sekä lentoesteiden korkeusrajoituksia koskevat määräykset.

**Taulukko 4-1 Hankkeessa huomioitavat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan määräykset.**

	<p><b>Luonnon monikäyttöalue</b>  <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomioita luontoalueiden virkistyskäyttämöisyyksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.</p>
	<p><b>Rautatieliikenteen yhteystarve</b></p>
	<p><b>Moottorikelkkailureitti</b>                  Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.</p>
	<p><b>Logistiikka-alue</b>  <u>Suunnittelumääräys:</u> Raahan ja Kalajoen satama-alueisiin liittyen on varattava riittävä alue meriliikenteen tavarankäsittelyä ja yritystoimintaa varten ja sujuva pääsy alueelle yleiseltä tie- ja rataverkolta.</p>
	<p><b>Pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV</b></p>

	<b>Pääsähköjohdon yhteystarve</b>
	<b>Muinaismuistokohde</b> Merkinällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailalla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.
	<b>Pohjavesialue</b> <b>Suunnittelumääräys:</b> Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.
	<b>Tärkeä pohjavesivyöhyke</b> Merkinällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.
  mk-6	<b>Maaseudun kehittämisen kohdealue.</b> <b>Suunnittelumääräykset:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomioita maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen vedenlaadun parantamiseen. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet ja turvattava ensisijaisesti maatalouden toimintaedellytykset. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.
  mv-5	<b>Matkailun vetovoima-alue/matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue</b> <b>Suunnittelumääräys:</b> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön.
	<b>Matkailupalvelujen alue</b> <b>Suunnittelumääräys:</b> Lisämerkintä -1 osoittaa, että alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja käytössä tulee ottaa huomioon maankohoamisrannikon erityispiirteet.
	<b>Kylä</b> <b>Suunnittelumääräykset:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja rakentamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.
	<b>Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue.</b> (Kalajokilaakson kulttuurimaisema välillä Pitkäsenkylä-Nuoranperä-Hihnanperä) <b>Suunnittelumääräykset:</b> Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää alueiden maisema-, kulttuuri-, ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueiden erityispiirteitä, kuten avoimien peltoalueiden säilymistä arvokkailla maisema-alueilla, tulee vaalia. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.

<b>Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-alueetta koskevat yleismääräykset:</b>	
	<p><b>Maa- ja metsätalous</b>  <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteensovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.</p>
	<p><b>Rantojen käyttö</b>  <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon ranta-alueen ympäristöolosuhteet, vesihuollon järjestäminen sekä rakennusoikeuden, yhteiskäyttöalueiden ja yleisten alueiden tasapuolinen jakautuminen eri maanomistajille. Yksityiskohtaisemmissa kaavoissa voidaan enintään puolet rantaviivasta osoittaa rakennusmaaksi. Pienissä vesistöissä rantarakentamisen mitoituksessa tulee lisäksi ottaa huomioon vesistön sietokyky ja vesipinta-ala. Pienissä saarissa mitoituksen tulee perustua saaren pinta-alaan.</p>
	<p><b>Turvesoiden käyttö</b>  <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita, ojitettuja soita tai sellaisia ojittamattomia soita joiden luonnon- tai kulttuuriarvot eivät ole seudullisesti merkittäviä. Tuotantoa tulee harjoittaa niin, että sen valuma-aluekohtainen vesistön kuormitus vähenee valtakunnallisen vesiensuojelun tavoiteohjelman mukaisesti. Turvetuotannon lopettamisen jälkihoidon ympäristövaikutukset tulee käsitellä valvonta- ja lupaviranomaisten kanssa ennen tuotannon päättymistä. Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet</p>
	<p><b>Muita maakuntakaavamääräyksiä</b>  <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Lentoesteiden korkeusrajoitukset tulee ottaa huomioon lentoasemien ja lentopaikkojen ympäristöjen yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa.</p>



**Kuva 4-4** Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta, johon on lisätty YVA-hankealueen rajausta (ei mittakaavassa). © Pohjois-Pohjanmaan liitto, pohjakartta © Maanmittauslaitos.

### **Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen**

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto on aloittanut vuonna 2010 maakuntakaavan uudistamisen. Maakuntakaavan uudistus tehdään kolmessa erillisessä vaiheessa. Ensimmäisen vaihekaavan pääteemat ovat ilmasto ja energia, joihin liittyen maakuntakaavataarkastelu koskee myös aluerakennetta, kaupan palveluverkkoa sekä kehittämisvyöhykkeiden ja liikenteen asettamia vaatimuksia. Keskeisin luonnonvaroihin liittyvä kysymys on turvetuotannon ohjaaminen. Ensimmäisessä vaihekaavassa käsiteltävät konkreettiset aihepiirit ovat vähintään kymmenen tuulivoimalan laajuiset tuulivoimapaistot manner- ja merialueilla sekä niihin liittyvät sähköjohtojen varaukset.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavan kaavaehdotus on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013 ja kaava on ympäristöministeriön vahvistettavana (Kuva 4-5). Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu tv-1 – merkinnällä maa-alueet, jotka soveltuvat tuulivoimapaistojen rakentamiseen. Vaihemaakuntakaavaan on sisällytetty



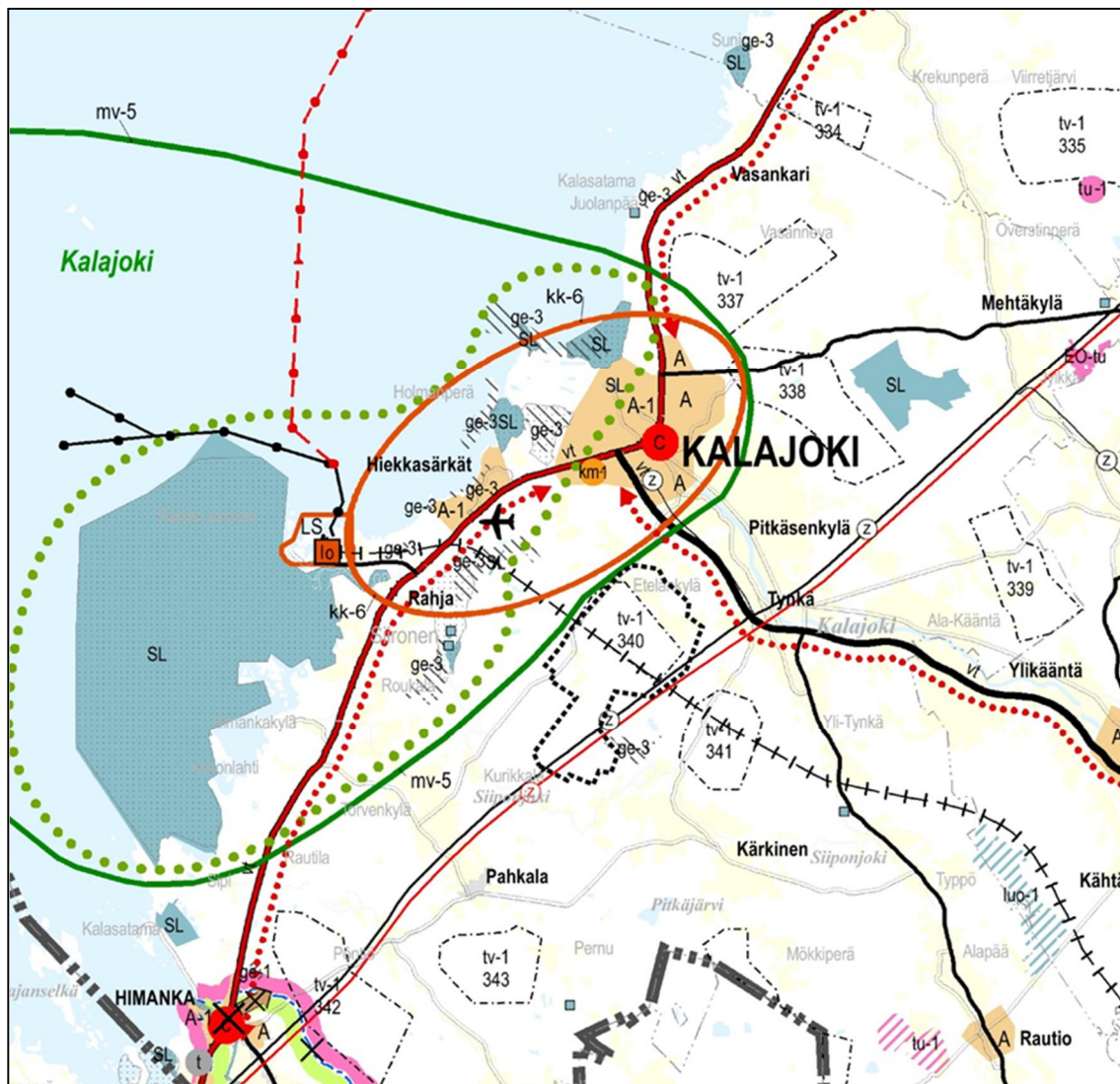
ne tuulivoima-alueet, joilla on vähintään seudullista merkitystä, alueet soveltuvat 10 voimalan tai sitä suurempien kokonaisuuksien toteuttamiseen. Tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Läntisten hankealue sijoittuu puoliksi 1. vaihekaavassa osoitetulle maatuulivoimala-alueelle (tv-1 alue nro 340, Tynkä P). tv-1 –alueen ulkopuolisella hankealueella ei ole vaihemaakuntakaavassa osoitettu muita aluevarauksia, joten tv-1 –aluetta suurempi hankealue ei estä maakuntakaavan tavoitteiden toteuttamista. Voimaloiden sijoitussuunnittelussa on huomioitu alueen halki kulkeva ratayhteystarve sekä sähkölinja. Suurempi aluevaraus myös tukee Kalajoen kaupungin, Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ja 1. vaihemaakuntakaavan elinkeinopoliittisten tavoitteiden saavuttamista.

Läntisten hankealueen kaakkoispuolelle on osoitettu myös maatuulivoimala-alue (tv-1 alue nro 341, Tynkä E). Tuulivoimapuistojen liityntävoimajohtoja ei ole maakuntakaavassa osoitettu.

Maakuntakaavaehdotuksessa osoitetut tuulivoimala-alueet perustuvat Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelta vuonna 2013 laadittuun tuulivoimaselvitykseen, joka on jatkoa aiemmin tehdylle tuulivoimaselvitykselle (Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto 2011).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaava on tullut vireille keväällä 2013. Toisessa vaihekaavassa käsitellään kulttuuriympäristöjä, maaseutualueita, virkistys- ja matkailualueita sekä seudullisia jätteenkäsittely- ja ampumarata-alueita. Alustavan aikataulun mukaan 2. vaihemaakuntakaava tulee maakuntavaltuuston hyväksyttäväksi loppuvuodesta 2015.



**Kuva 4-5 Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan vahvistettavana olevasta 1. vaihemaakuntakaavasta, johon on lisätty YVA-hankealueen rajausta mustalla katkoviivalla (ei mittakaavassa). © Pohjois-Pohjanmaan liitto, pohjakartta © Maanmittauslaitos.**

**4.1.2.3 Yleis- ja asemakaavat**

**Yleiskaavat**

Tuulivoimapuiston hankealueella ei ole voimassaolevia yleis-, asema- tai ranta- asemakaavoja. Voimassa olevat ja valmisteilla olevat kaavat hankealueen lähellä on merkitty kuvaan (Kuva 4-6).

- Hankealueen pohjoispuolella noin 2,5 kilometrin päässä on voimassa Kalajoen keskustaajaman oikeusvaikutukseton osayleiskaava, joka on hyväksytty 27.5.1993. Kalajoen keskustan oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laadinta on käynnistynyt kaupunginhallituksen 19.5.2014 tekemällä päätöksellä. Kaavoitustyön yhteydessä on laadittu kaupallinen selvitys sekä luonto-, maisema-, kulttuuriympäristö- ja meluselvitykset. Kaavaluonnos on nähtävillä 15.1.-13.2.2015 välisenä aikana.
- Hankealueen luoteispuolella noin 4 kilometrin päässä on voimassa Kalajoen Hiekkasärkkien rantaharjualueen oikeusvaikutteinen osayleiskaava, joka on hyväksytty 26.2.2008.

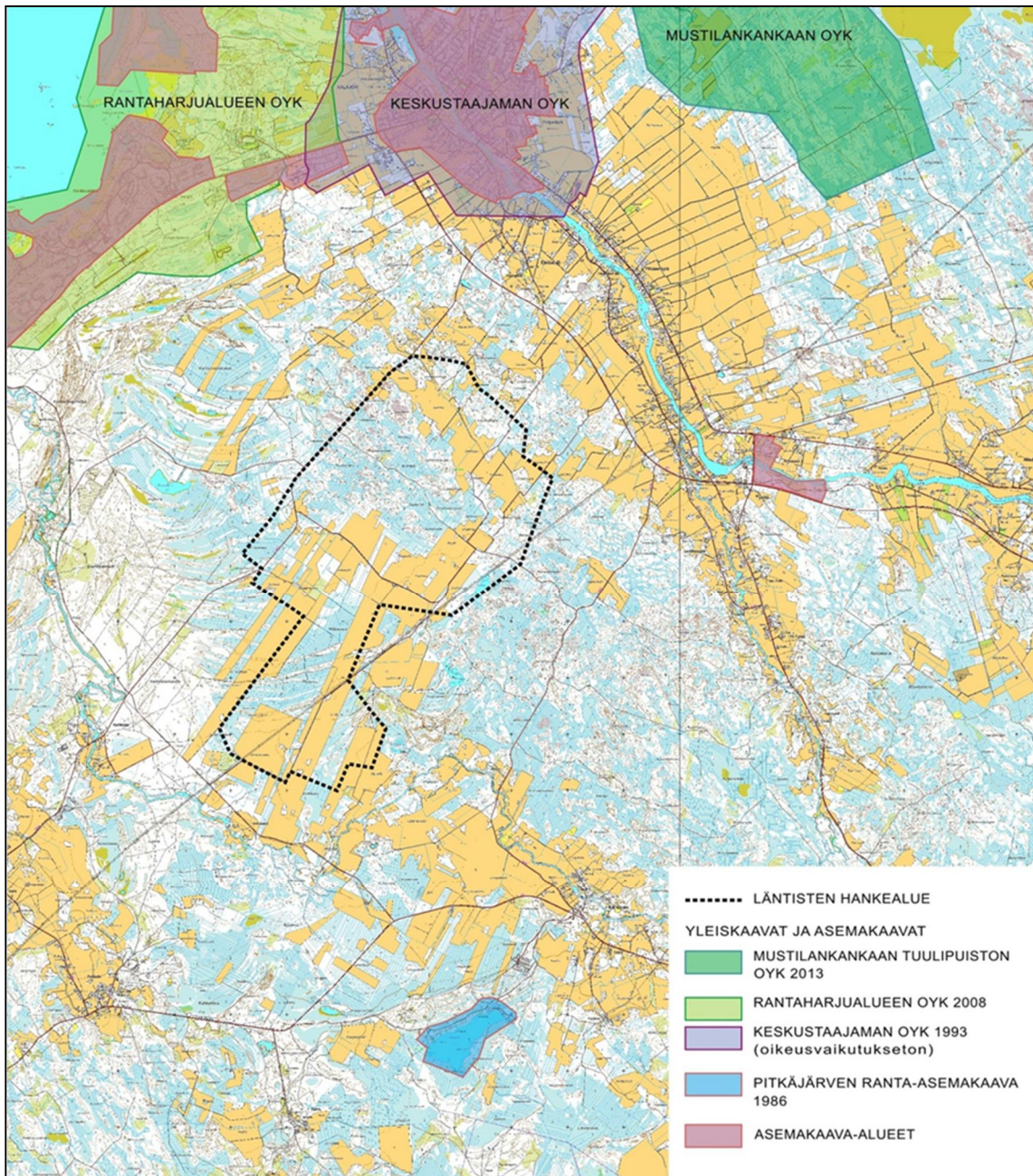
- Hankealueen koillispuolella noin 6 kilometrin päässä on voimassa Mustilankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty 26.11.2013. Osayleiskaava mahdollistaa enintään 28 tuulivoimalan sijoittamisen alueelle.

(Lähde: Kalajoen kaupunki, kaavoituskatsaus 2014)

Muut meneillään olevat tuulivoimapuistojen osayleiskaavat on esitetty kuvassa (Kuva 3-7)

#### **Asema- ja ranta-asemakaavat**

- Hankealueen itäpuolella noin 4 km etäisyydellä on voimassa Tyngän asemakaava, joka on hyväksytty 29.6.2010.
- Hankealueen pohjoispuolella noin 4 km etäisyydellä on Kirkonseudun asemakaava-alue (vahvistettu 3.12.1966), jonka viimeisin kaavamuutos on hyväksytty 26.8.2014.
- Hankealueen eteläpuolella noin 5 km etäisyydellä on voimassa Pitkäjärven ranta-asemakaava, joka on vahvistettu 18.12.1986.
- Hankealueen luoteispuolella noin 6 km etäisyydellä on Hiekkasärkkien asemakaava-alue (vahvistettu 1986), jonka viimeisin muutos on hyväksytty 3.7.2013.
- Hankealueen pohjoispuolella noin 7 km etäisyydellä on voimassa Letonrannan asemakaava, joka on hyväksytty 19.12.1996.



**Kuva 4-6** Kaavoitustilanne hankealueen läheisyydessä.

## 4.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

### 4.2.1 Maiseman yleiskuvaus

Maisemamaakuntajaossa arviointialue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön mukaan Pohjanmaahan ja tarkemmassa seutu- jaossa Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. (Ympäristöministeriö 1992a)

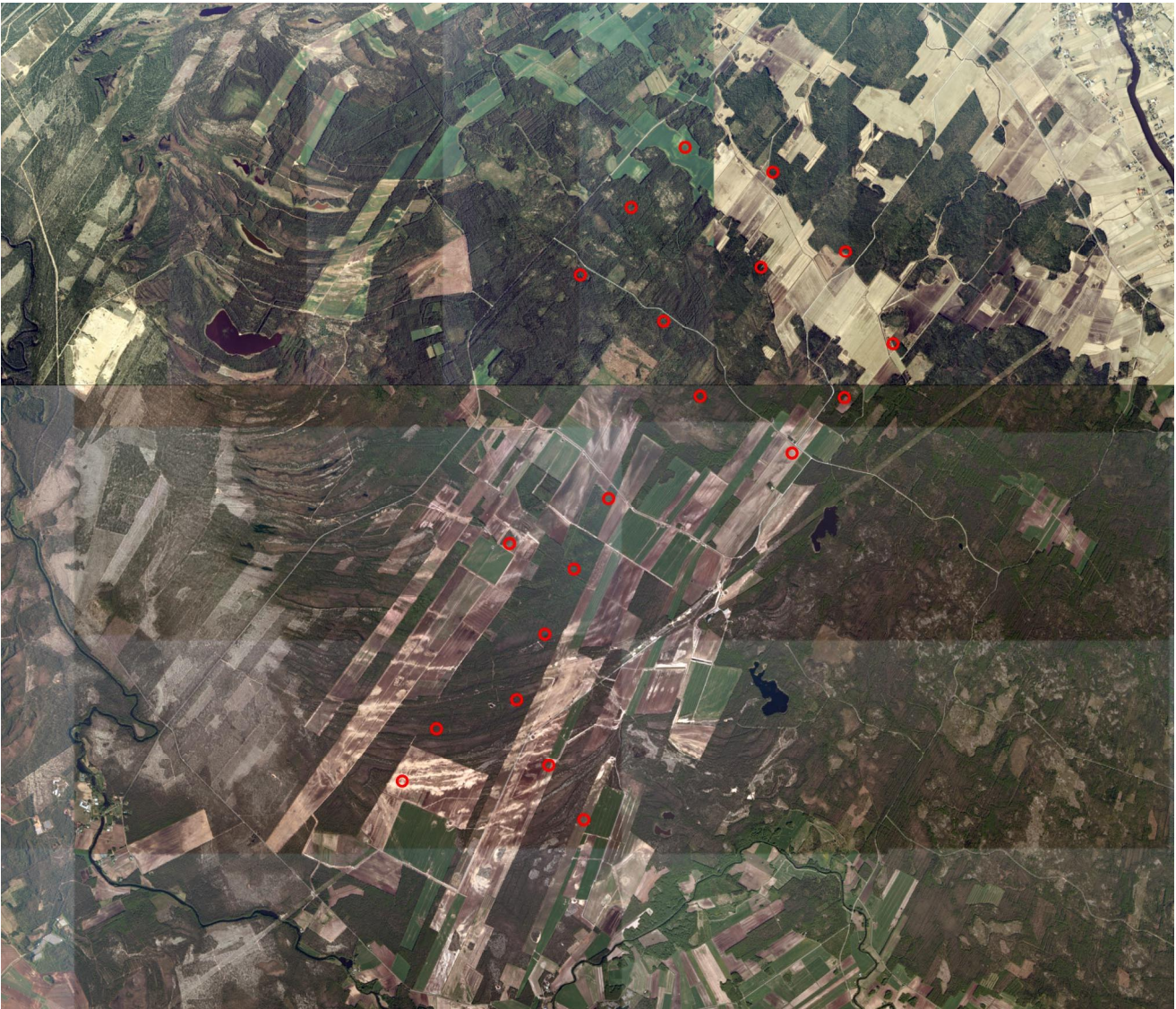
Pohjanmaa on laaja aluekokonaisuus, jonka luonne vaihtuu eri tekijöiden suhteen sekä etelästä pohjoiseen että rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Yhteistä koko alueelle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat

selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset.

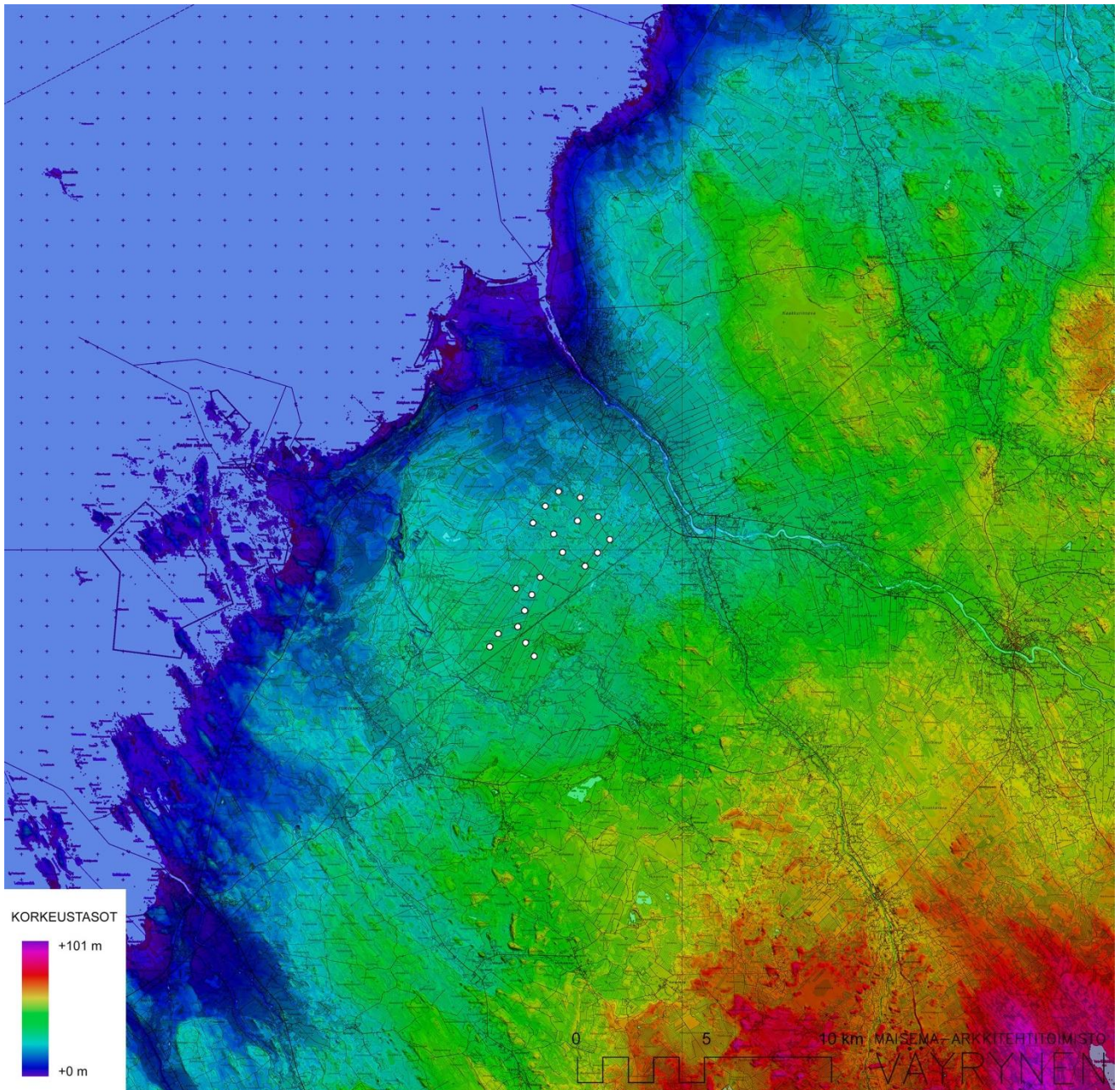
Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaa rytmittävät kohtisuoraan merta kohti laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat, yleensä kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjanmaan laajalla alangolla ehkä tasaisempaa kuin missään muualla maassamme. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juuri ole. Aapasointa on runsaasti. Kasvillisuuden yleisilme on karu, mutta seudulla on paljon erikoisia kasvillisuustyyppisiä.

Hankealueella on ollut laaja metsäpalo vuonna 1970, jonka jälkeen alueen käyttö on muuttunut metsätaloudesta pääosin viljely- ja peltokäyttöön. Hankealueesta pieni osa on metsätaloudesta, jolle on palon jälkeen istutettu mäntytaimikkoo. Hiekkaiset tasaisemmat alueet on otettu pääosin peltoviljelyyn ja moreenialueet on metsätalouden piirissä. Ilmakuvasta (Kuva 4-7) näkyy metsätaloudellisten toimenpiteiden laajuus sekä vihreämmät peltoaukeat. Kaarevat aaltomaiset kuviot ovat entisiä hiekkain kasaantuneita rantamuodostelmia. Kuvassa punaisina ympyröinä näkyvät tuulivoimalat.

Kuvasta (Kuva 4-8) näkyy suunnittelualueen sijainti maaston korkeustasojen suhteen. Alueen maastonmuodot ovat tasaiset ja maanpinnan korkeus kasvaa sisämaata kohti. Hankealueen korkeustasot vaihtelevat +20 mpy ja +40 mpy välillä. Suhteellisen tasainen maasto laskee loivasti pohjoisen suuntaan. Maaperä koostuu pääosin hiekkamuodostelmista, moreeneista sekä pienistä kivikkoisista lakialueista.



**Kuva 4-7** Ilmakuussa on hankealueelle tyypillistä maisemaa. Punaiset ympyrät osoittavat tuulivoimaloiden paikkoja (Ilmakuva, Maanmittauslaitos 2013)



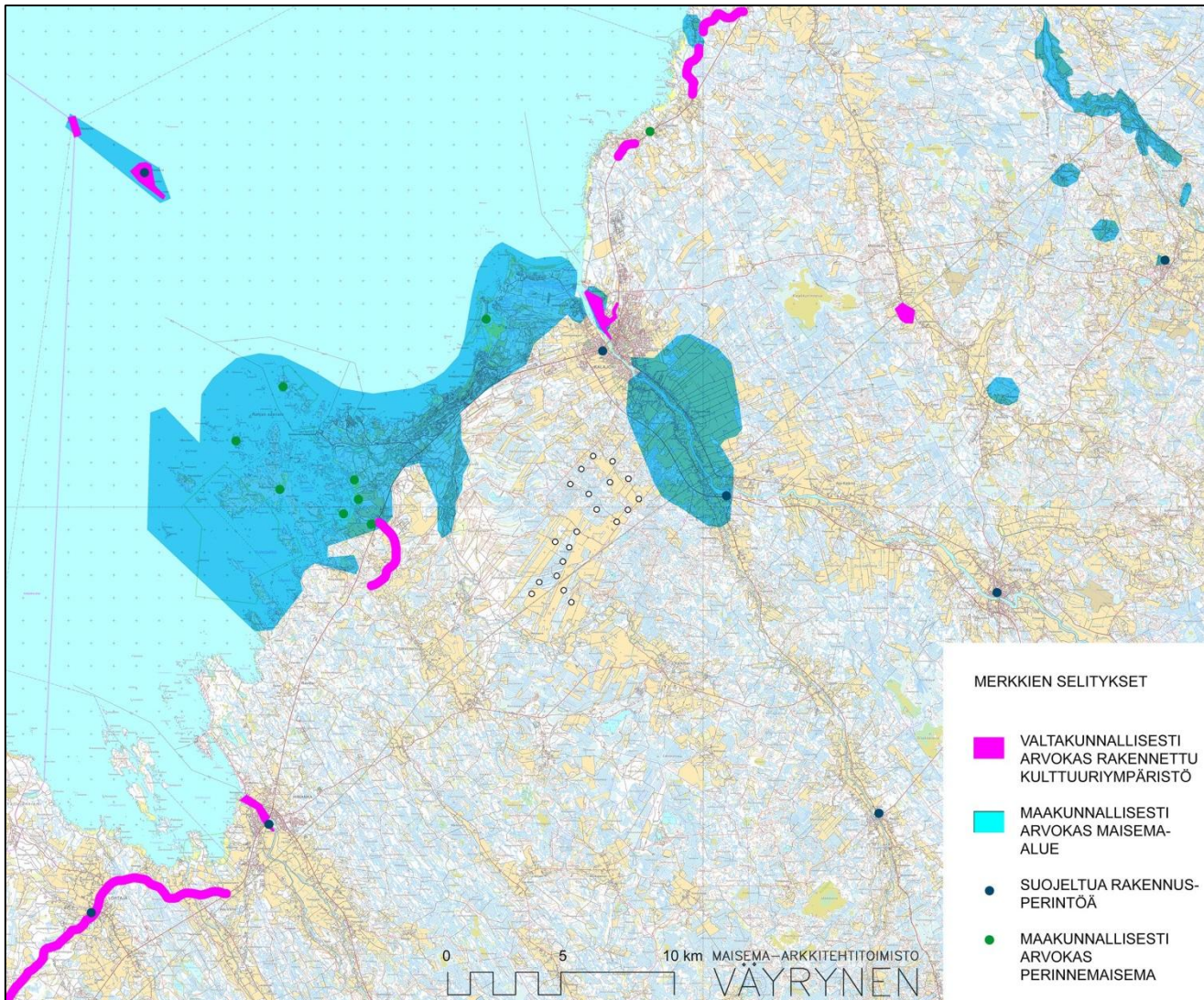
**Kuva 4-8** Tuulivoimaloiden sijainti maaston korkeustasojen suhteen. Voimalat on osoitettu valkoisilla ympyröillä.

#### 4.2.2 Kulttuuriympäristö

Hankkeen vaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee 30 kilometrin päässä Ylivieskan lähetyvillä (Ympäristöministeriö 1992b). Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnissa uusiksi valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014 on esitetty Kalajoen Hiekkasärkkiä ja Rahjan saaristoa (Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaidenmaisema-alueiden päivitysinventointi). Etäisyyttä hankealueelta on lähimmillään noin 5 km.

Hankkeen lähialueilla olevia valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä ovat Plassin markkinapaikka, Kalajoen kirkonkylällä, etäisyyttä noin 5 km, Pohjanmaan rantatie, 6 km, Jylkän talonpoikaistila 14 km, Mattilanperän kylä, 18 km, Kalaputaan kylä 29 km, Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta, 30 km, Raumankarin vanha asutus ja Himangan kirkko, 15 km.

Suojeltua rakennusperintöä (rakennusperintörekisteri) on Kalajoen kirkko ja tapuli noin 5 km etäisyydellä, Savenvalajan työpaja Tynkässä, 3,5 km, Alavieskan tapuli 16 km, Kirkko Rautiolla 16 km, Himangan kirkko ja tapuli, 15km.



**Kuva 4-9 Lähimmät kulttuuriympäristön merkittävät arvokohteet.**

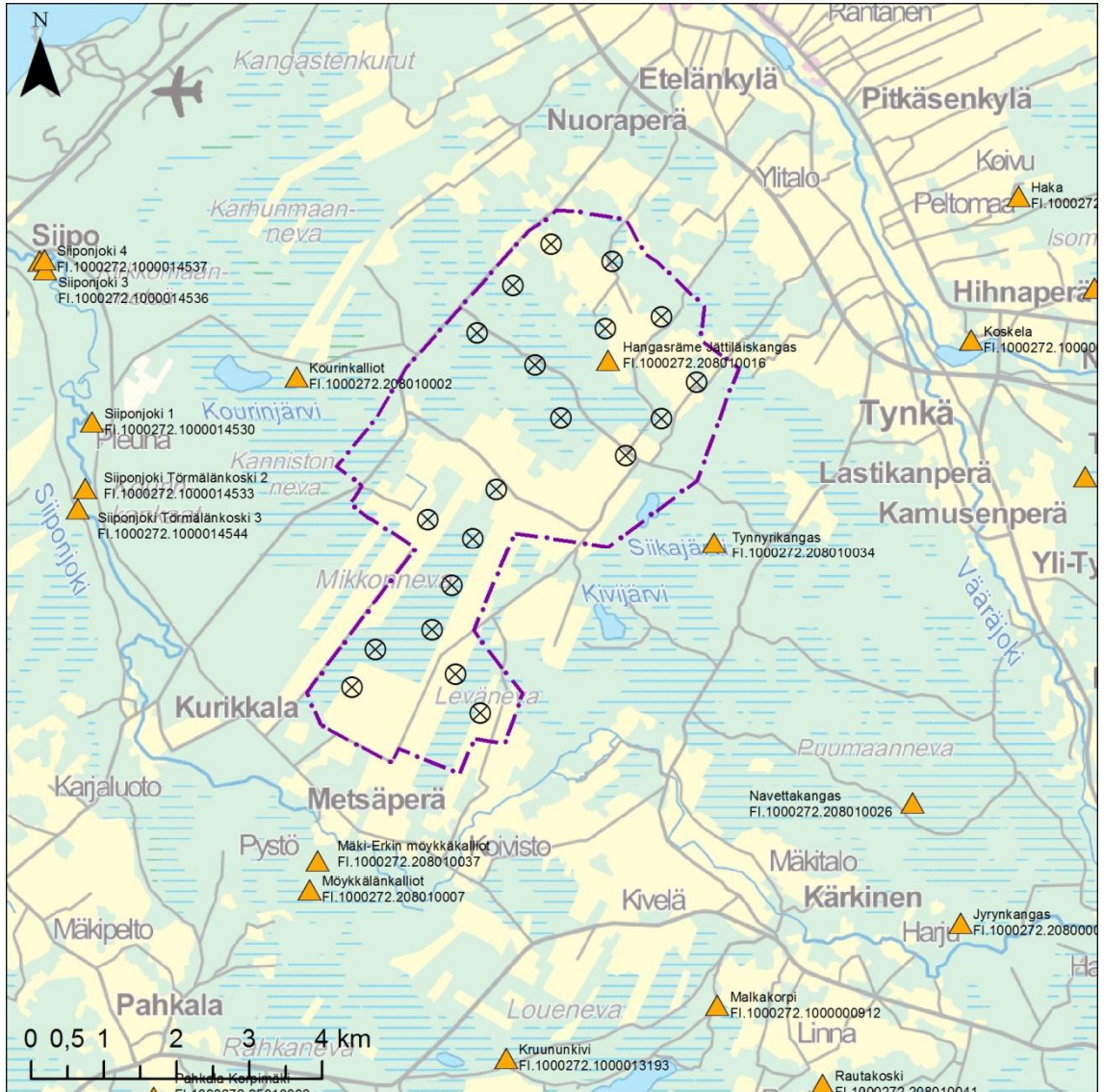
Pohjoispohjanmaan maakuntakaavassa on käytetty kahta merkintää: ”kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue” sekä ”kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue”. Nämä alueet on osoitettu kuvassa (Kuva 4-9) samalla värillä.

Alueella sijaitsee myös paikallisesti arvokkaita inventoituja perinnemaisemia ja kulttuurihistoriallisia kohteita, jotka huomioidaan myös arvioinnissa.



### 4.2.3 Muinaisjäännökset

Hankealueella on yksi tunnettu muinaisjäännös, esihistorialliset Hangasräme Jättiläiskankaan kiviroykkiöt (208010016). Kohde sijaitsee Kalajoen kirkosta noin 6 km etelään, soiden ympäröimän kalliokankaan itälaidan kaakkoispäässä. Paikalla on kaksi ryykkiötä noin 8 metrin päässä toisistaan. Suuremman, osin kaivellun halkaisija on 12 m ja korkeus 1,2 m. Ryykkiön keskellä on kalliopohjaan ulottuva kuoppa. Pienemmän ryykkiön halkaisija on noin 5 m ja korkeus 0,4 m.



Kuva 4-10 Muinaisjäännökset.

### 4.3 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

#### 4.3.1 Kasvillisuus

Hankealueella on tehty/tehdään kasvillisuus selvityksiä, joiden menetelmät on kuvattu luvussa 5.6.1. Selvitysten tulokset sekä niiden perusteella laadittu vaikutusten arviointi raportoidaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Hankealue sijaitsee keskiboreaalaisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, Pohjanmaan osa-alueella. Suomen suoaluejaossa alue kuuluu Pohjanmaan-Kainuun aapasuoalueeseen. Korkokovaltaan tasainen hankealue on maa- ja metsätalousvaltaista. Alueen maisemaa hallitsevat laajat, viljellyt peltoaukeat. Niiden ympärillä on pääosin mäntyvaltaisia, nuoria talousmetsiä sekä ojitettuja rämeitä. Hankealueen pohjoispuoliskon kangasmaakuviot ovat huomattavan kivisiä, alueella on runsaasti ns. maankohoamisrantakivikkoja. Alueen eteläpuolisko hallitsevat hankealueen eteläpuoleiselta harjujaksolta levinneet rantadyynivallit ja niiden väliset ns. rantakaartosuot. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella voimalapaikat on sijoitettu valtaosin luonnontilaltaan muuttuneille alueille kuten peltoaukeille, metsänreunoille peltoalueiden läheisyyteen tai metsäojitusalueille.

Hankealueelta ei ole dokumentoitu havaintoja uhanalaisten tai huomioitavien kasvilajien esiintymistä valtion ympäristöhallinnon rekistereihin (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12.11.2014).

#### 4.3.2 Linnusto

Kuten kasvillisuuden nykytilakuvauksessa todetaan, hankealue on pääosin ihmistoiminnan muokkaamaa peltoa ja talousmetsää. Metsäsaarekkeiden ja -kaartojen välissä on soita ja rämeitä, jotka on ojitettu. Vanhan metsän alueita ei hankealueella ole. Pellot ovat tehokkaasti viljeltyjä ja sarkojen väliltä puuttuvat lintujen suosimat pensaikkovyöhykkeet.

Vuonna 2014 hankealueella on tehty muutto- ja pesimälinnustokartoituksia, joiden menetelmät kuvataan luvussa 5.6.2. Pesimälinnustokartoitukset tehtiin silloisen hankesuunnitelman mukaisille yhdeksän voimalan alueelle, jotka sijaitsivat nykyisen hankealuerajauksen pohjois- ja eteläosassa. Tehdyissä pesimälinnustokartoituksissa havaittiin voimalapaikkojen ympäristössä 52 pesiväksi tulkittua lintulajia. Varpuslintujen osuus kartoitetuista lajeista oli hieman yli puolet, mutta pareista lähes 80 %. Alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti tyypillisistä metsä- ja peltolajeista.

Suojelullisesti huomattavista lajeista merkittävin on erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu peltosirkku, joita havaittiin kolme paria. Lisäksi havaittiin vaarantuneiksi (VU) luokiteltuja kivitaskuja kaksi paria ja sinisuohaukka, jonka reviiri ulottui osittain hankealueelle, vaikka itse pesä sijaitsikin hankealueen ulkopuolella.

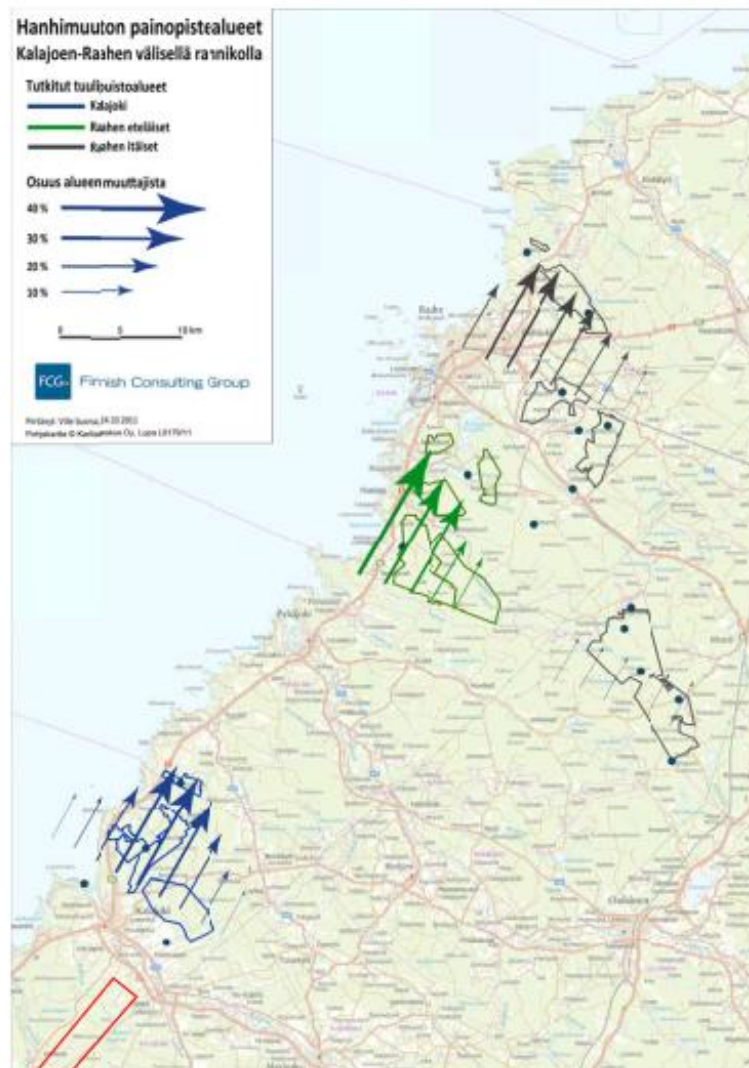
Tehdyissä kartoituksissa hankealueella todettiin yksi metson soidinpaikka, joka sijoittuu suunniteltujen voimalapaikkojen tai muiden rakenteiden välittömään läheisyyteen. Lisäksi teerien soitimia sijaitsee hankealueen pelloilla.

Muuttolinnuston suhteen hankealue sijoittuu joidenkin lajiryhmien osalta keskeiselle paikalle. Keväällä Pohjanlahden rannikkolinja on Suomenlahden rannikon lisäksi yksi tärkeimmistä lintumuuton johtolinjoista Suomessa (Birdlife 2014, Hölttä 2013). Useiden lajien päämuuttoreitit noudattelevat tätä johtolinjaa. Suurikokoisista lajeista etenkin hanhien (etenkin keväällä) ja joutsenen muutto on hyvin keskittynyt rantaviivaa seuraavalle kapealle vyöhykkeelle, jota pitkin kulkee valtaosa koko Perämeren

läpimuuttavasta kannasta. Kurjet ja petolinnut muuttavat hieman kauempana sisämaassa leveänä rintamana, joka sekin tiivistyy pikkuhiljaa rannikolle pohjoiseen päin edettäessä.

Lintujen muuton luonne Perämeren rannikolla on pääpiirteiltään samankaltainen noin Kokkolan seudulta Raahen saakka. Tähän vaikuttaa erityisesti Suomen merkittävin lintujen muutonaikainen levähdysalue, Oulun seudun kerääntymisalue, jonne suunnatessaan suuri osa linnuista seurailee Perämeren eteläosan rannikkoa. Kevätmuutolla Kalajoen–Raahen välillä lähes kaikki linnut muuttavat kapealla vyöhykkeellä rannikkolinjaa seuraten pohjoisen ja koillisen suuntaan.

Kalajoen kohdalla kevätmuuttovirta kulkee pääosin pohjoiskoilliseen Kalajokisuiston ja siitä muutama kilometri sisämaahan sijoittuvan Pitkäsenkylän laajan peltoalueen välissä. Nämä pellot ovat myös merkittävä muutonaikainen levähdysalue useille lajeille, joten niillä on muuttoa ohjaava vaikutus. Tämän vuoksi päämuuttovirta on Kalajoen eteläpuolella ja sen kohdalla hieman muuta rannikkolinjaa leveämpi. Näin ollen Läntisten hankealuekin kuuluu osittain tälle merkittävälle muuttoreitille (Kuva 4-11). Pohjoiseen jatkaessaan Kalajokisuiston ja Pitkäsenkylän peltojen ”levittämä” muuttovirta tiivistyy kohti rannikkoa.



**Kuva 4-11 Anser –hanhien kevätmuuton painopisteet Perämeren rannikolla (FCG & Pöyry 2012). Karkea hankealueeraus punaisella.**

Suurikokoisten lintujen syysmuutto ei laulujoutsenta lukuun ottamatta noudattele niin kapeaa ja keskittynyttä Perämeren rannikkoa seuraavaa reittiä kuin keväällä. Etenkin petolinnuista valtaosa muuttaa Perämeren pohjukasta kaakkoon suuntautuvaa reittiä (Hölttä 2013), joten Perämeren rannikkoa lounaaseen muuttavien petolintujen määrä on varsin vähäinen. Myös kurkien päämuuttovirta kulkee sisämaassa selvästi hankealueen itäpuolelta (BirdLife 2014). Joutsenten päämuutto seuraa varsin tiiviisti rannikkoa ja valtaosa joutsenista ohittanee hankealueen länsipuolelta. On kuitenkin mahdollista, että osittain Pitkäsenkylän peltojen vaikutuksesta muuttovirta kulkee jossain määrin hankealueen kautta. Hanhien syysmuutto kulkee Perämeren alueella kevättä leveämmällä rintamalla, joten tiivistä muuttovirtaa ei hankealueen kautta muuttane.

Läntisten suunnitellun tuulivoimapuiston lisäksi samalle Pohjanlahden rannikkoa seuraavalle merkittävälle muuttoreitille on suunnitteilla tai jo toteutusvaiheessa useita muitakin tuulivoimapuistoja. Useilla rannikon päämuuttoreitin tuulivoimapuistoilla saattaa olla populaatiotason yhteisvaikutuksia ainakin alueen kautta muuttaville metsähanhille ja laulujoutsenille (FCG & Pöyry 2012).

### 4.3.3 Muu eläimistö

Hankealueella on tehty eläimistöselvityksiä, joiden selvitysmenetelmät on kuvattu luvussa 5.6.3. Selvitysten tulokset ja niiden perusteella laadittu vaikutusten arviointi raportoidaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Läntisten hankealue kuuluu eliömaantieteellisessä jaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan. Nisäkäslajisto koostunee pääasiassa alueelle tyypillisistä, maaseutumaisen ympäristön lajeista, kuten metsäjänis, rusakko, orava, metsäkauris ja hirvi. Eläimistön osalta erityistä huomiota on kiinnitettävä mahdollisten EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien (liito-orava, lepakot, viitasammakko) esiintymiseen hankealueella. Näiden lajien luonnossa havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen on kiellettyä (luonnonsuojelulaki 49 §).

Hankealueeseen nähden lähin uhanalaisrekisterissä oleva liito-oravahavainto on tehty v. 2013 Siiponjoen varresta (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12.11.2014). Havainto sijoittuu noin 2,5 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalanpaikasta. ELY-keskuksen mukaan Kalajoen seudulla on tehty erilaisissa selvityksissä melko runsaasti liito-oravahavaintoja (Jouni Näpänkangas 12.11.2014). Tehtyjen selvitysten ja karttataarkastelun perusteella hankealueella ei sijaitse liito-oravan lisääntymisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä.

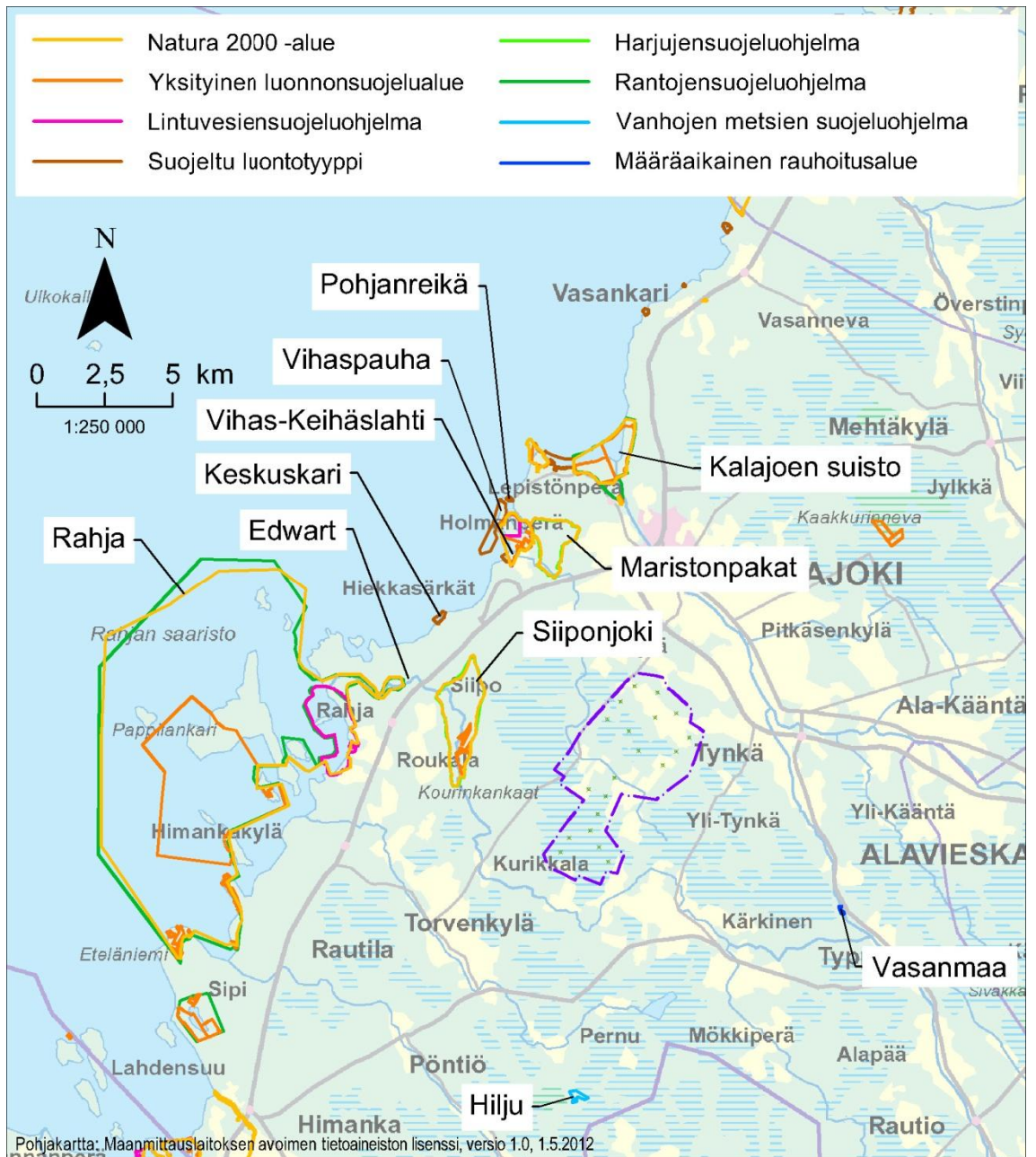
Lepakoiden lisääntymis- talvehtimis- tai levähdyspaikkoja ei tehtyjen selvitysten perusteella esiinny hankealueella. Myöskään viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä hankealueella ei sijaitse.

### 4.3.4 Natura 2000-kohteet ja suojelualueet

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -alueverkostoon kuuluvia kohteita tai luonnonsuojelualueita. Hankealueen ympäristössä 10 km säteellä sijaitsevat luonnonsuojelullisesti huomioitavat aluekohteet keskittyvät merenrannikolle, suojelualueet on esitetty kuvassa (Kuva 4-12) ja koottu taulukkoon (Taulukko 4-2).

Hankealueeseen nähden läheisin Natura-alueverkoston kohde on luontodirektiivin nojalla suojeltu Siiponjoki (FI1000040), joka sijaitsee n. 4,5 km lähimmästä tuulivoimalasta luoteeseen. Arvokas dyynialue kuuluu valtakunnalliseen

harjijensuojeluohjelmaan, alueelta on toteutettu useita yksityisiä suojelualueita. Seuraavaksi lähin Natura-alue Maristonpakat (FI1000058, SCI) sijaitsee reilut 6 km lähimmästä myllystä luoteeseen.



**Kuva 4-12 Hankealue ja läheiset suojelualueet.**

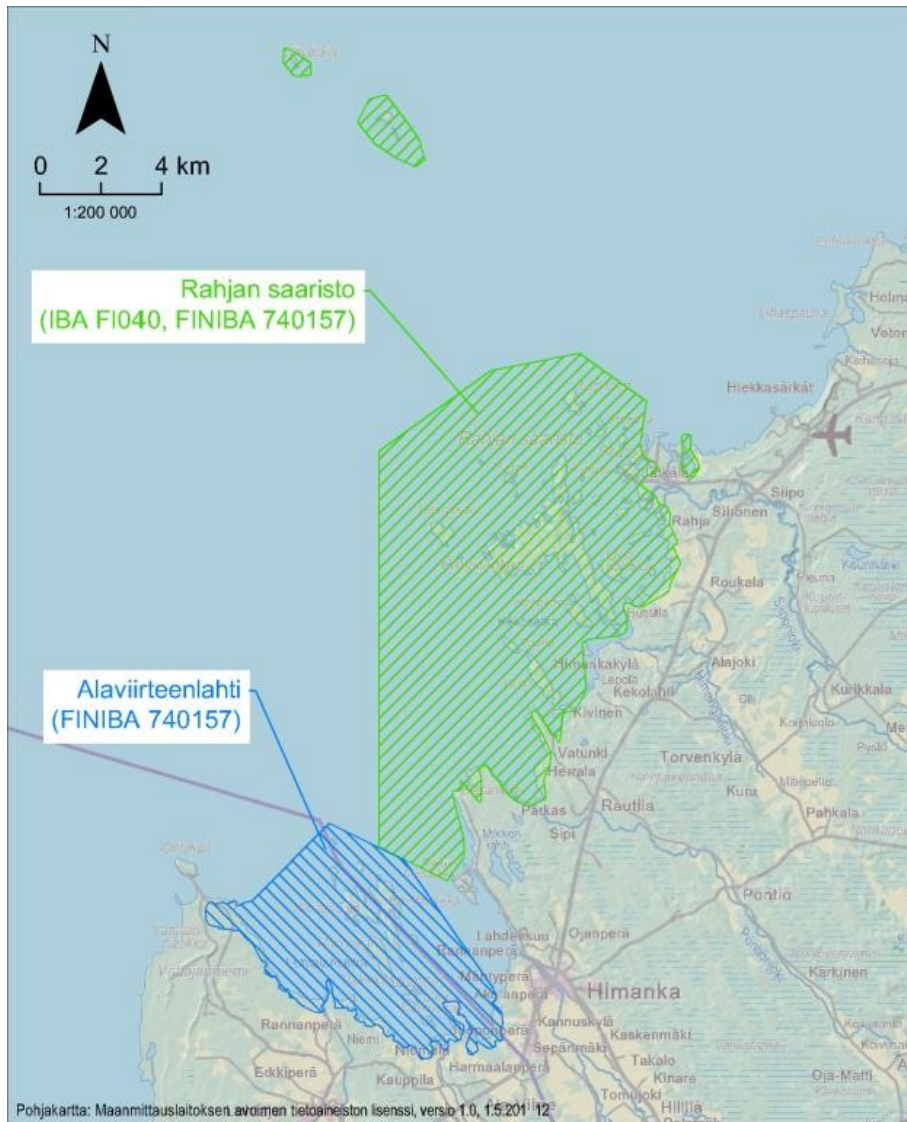
**Taulukko 4-2 Hankealueen ympäristössä 10 km säteellä sijaitsevat Natura 2000-alueet, suojelualueet sekä suojeluohjelmien kohteet ja niiden etäisyys ja suunta lähimmälle tuulivoimalalle.**

Alue	Koodi	Etäisyys (km)	Suunta hankealueelta
Siiponjoki	FI1000040 (SCI)		
Siiponjoen dyynialue	HSO110103	4,5	länsi
Vääräinmutkanlehdon luonnonsuojelualue	YSA205925		
Keski-Siipolan luonnonsuojelualue	YSA118345		

Siiponniemen luonnonsuojelualue	YSA117802		
Hietalan luonnonsuojelualue	YSA201957		
Siiponjoen lehdot (luonnonsuojelualue)	YSA112947		
Pleunan luonnonsuojelualue	YSA118362		
Ylängön luonnonsuojelualue	YSA200611		
Maristonpakat	FI1000058 (SCI)	6,1	luode
Maristonpakat	HSO110104		
Vahas-Keihäslahti	FI1000007 (SPA/SCI)		
Kalajoen-Vihaslahden luonnonsuojelualue	YSA113714		
Kalajoen-Vihaslahden luonnonsuojelualue 2	YSA113757	7,6	luode
Keihäsmaan luonnonsuojelualue (Vihaslahti-Keihäslahti)	YSA117812 (LVO110236)		
Tahkokorvannokan merenrantaniitty	LTA206930		
Hilju	AMO100528	7,9	etelä
Keskuskarin hiekkaranta ja dyyni	LTA206929	7,9	luode
Vasanmaan rauhoitusalue	MRA206674	8,2	kaakko
Edvart	YSA207852	8,2	länsi
Rahjan saaristo	FI1000005 (SPA/SCI)		
Tyynelän luonnonsuojelualue	YSA117803		
Rahjan saaristo 11	LVO110235		
Niemen luonnonsuojelualue	YSA117800		
Kanniston luonnonsuojelualue	YSA117804		
Ruonalan luonnonsuojelualue	YSA117799		
Kupparin luonnonsuojelualue	YSA117839		
Siiponjoen luonnonsuojelualue III	YSA117794		
Humaliston luonnonsuojelualue	YSA117774		
Rauhalan luonnonsuojelualue	YSA117759		
Joensuun luonnonsuojelualue	YSA117756		
Rahjan luonnonsuojelualue	YSA117758		
Kuuselan luonnonsuojelualue	YSA117821		
Vainion luonnonsuojelualue	YSA117825	8,2	länsi
Joensuun luonnonsuojelualue	YSA117796		
Siiponjoen luonnonsuojelualue II	YSA117755		
Kallioperän luonnonsuojelualue	YSA117809		
Rahjan luonnonsuojelualue	YSA117857		
Hakon luonnonsuojelualue	YSA117805		
Siiponjoen luonnonsuojelualue I	YSA117757		
Rahjankylän luonnonsuojelualue	YSA117858		
Syökovan luonnonsuojelualue	YSA202661		
Leppärannan luonnonsuojelualue	YSA202356		
Lehtihaan luonnonsuojelualue	YSA118340		
Vareskarvon luonnonsuojelualue	YSA201032		
Pihlavan luonnonsuojelualue	YSA118365		
Saunakarvon luonnonsuojelualue	YSA118363		

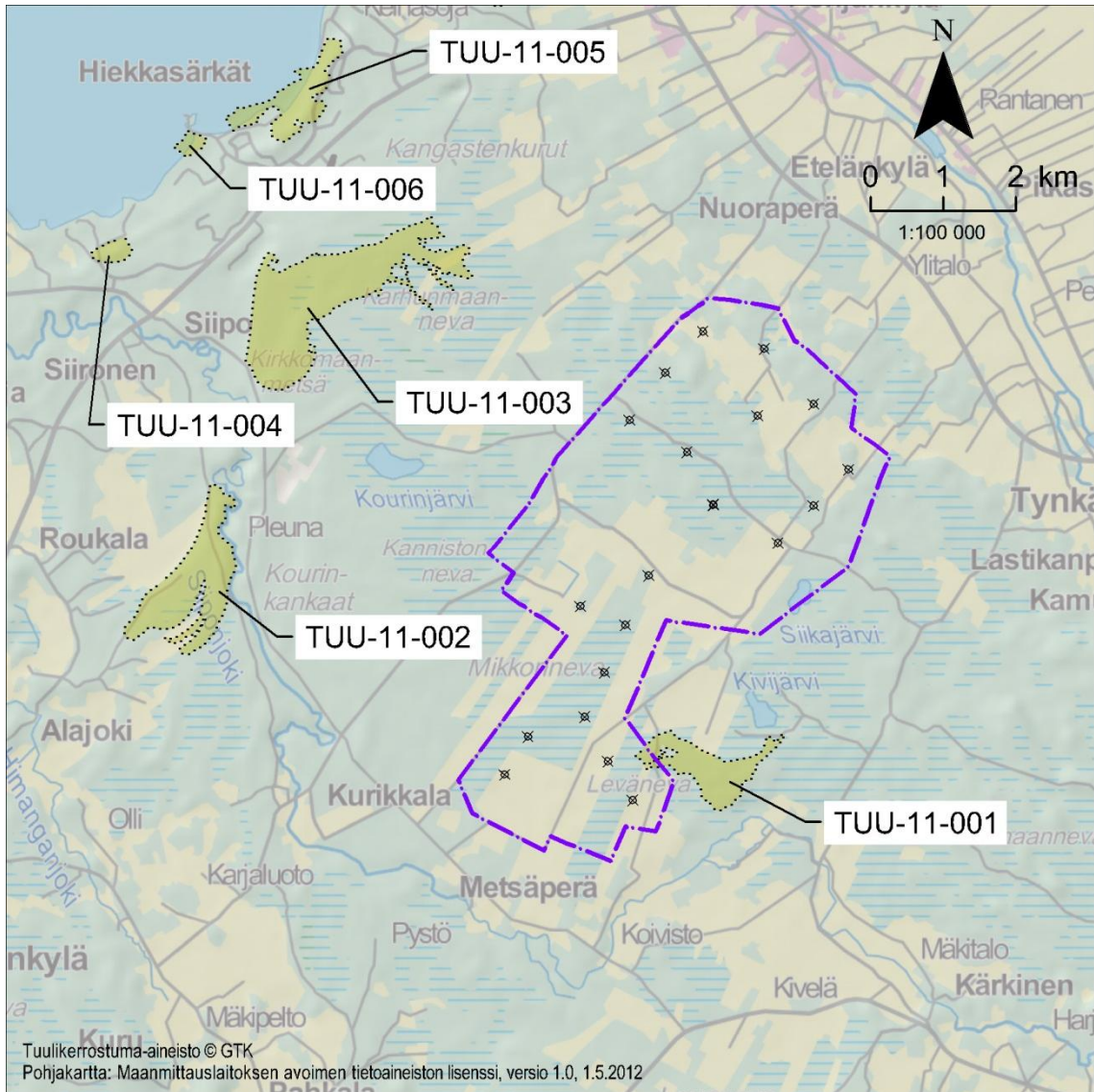
Mäntyranan luonnonsuojelualue	YSA117859		
Vihaspauhan hiekkaranta ja dyynialue	LTA206760	8,3	luode
Kalajoen suisto	FI1000012 (SPA/SCI)		
Kalajoen tulvasaaren luonnonsuojelualue	YSA206407		
Kalajoen-Vihaslahden luonnonsuojelualue	YSA113714		
Kalajoen-Vihaslahden luonnonsuojelualue 2	YSA113757	8,3	pohjoinen
Leton dyynit ja merenrantaniitty	LTA206932		
Kurun luonnonsuojelualue	YSA117801		
Kalajoen suisto	RSO110098		
Pohjanreian merenrantaniitty	LTA206931	9,4	luode

Seudulla sijaitsevat kansainvälisesti ja kansallisesti tärkeät lintualueet (IBA, FINIBA) keskittyvät merenrannikolle. Lähin kohde, Rahjan saaristo (IBA FI040, FINIBA 740157 Rahjan saaristo-Alaviirteenlahti), sijaitsee rannikon edustalla lähimmillään vajaan 9 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta myllynpaikasta (Kuva 4-13, BirdLife Suomi 2014).



**Kuva 4-13 Hankealueeseen nähden lähimmät IBA- ja FINIBA-alueet.**

Kalajoen rannikkovyöhykkeellä on useita valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja tuuli- ja rantakerrostumia (Kuva 4-14). Yksi kerrostuma, Hietapakka (TUU-11-001; 79,9 ha) sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä. Hietapakka on läheiseen harjujaksoon liittyvä muodostuma, jossa on sekä ranta- että tuulikerrostumia. Aluetta hallitsevat noin 0,5-1,5 m korkeat, kaarevat rantavallit, joiden päällä on dyynikumpareikkooa. Alueen kasvillisuutta hallitsevat kuivat ja jäkäläiset karukkokankaat sekä pienet, dyynien väliset soistumat ja kosteikot. Hietapakan muodostuma on luokiteltu arvoluokkaan 2 – *valtakunnallisesti hyvin arvokas* (luokitus 1-4; Mäkinen ym. 2011).



**Kuva 4-14 Hankealueen ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat.**



## 4.4 Maa- ja kallioperä sekä vesistöt

### 4.4.1 Kallioperä

Kohteen alueelta on olemassa 1:100 000 mittakaavainen kallioperäkartta (Lehti 2413 Kalajoki, Salli 1955). Hankealueen kallioperä on pääosin granodioriittia, pohjoisosassa osin myös gabroa ja eteläosissa intermediääristä vulkaniklastista tuffiittista hiekkakiveä ja konglomeraattia (<http://ptrarc.gtk.fi/digikp200/default.html>). Kallioperäkartan selityksen mukaan (Salli 1961) granodioriitin päämineraalina on plagioklaasi (pääosin oligoklaasia). Kvartsia on yleensä n. 1/4 plagioklaasin määrästä. Kalimaasalpä on pertiittisinä rakeina, jotka sisältävät usein lisäksi oligoklaasisulkeumia. Tummista mineraaleista on biotiittia eniten, myös sarvivalkettä tavataan kivissä yleisesti. Kalajoen granodioriitin alueella on useita pienehköjä gabro-dioriitti-esiintymiä. Yleensä niiden mineraaliseurueena on sarvivalkettä, plagioklaasia (andesiinia), biotiittia, apatiittia, titaniittia ja magnetiittia.

Voimaloiden alueilla kallioperä on laadultaan sellaista, ettei se sisällä esimerkiksi kohonneita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja (ei esimerkiksi mustaliusketta).

Hankealueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita.

**Taulukko 4-3 Hankealueen voimaloiden sijoituspaikkojen kallio- ja maaperätiedot (GTK:n aineisto). Voimaloiden numerot on esitetty kuvassa (Kuva 4-15)**

Voimala	Kallioperä	Maaperätiedot	Huom!
1	gabro	HHk (Kht)	1:20 000 maaperäkartta
2	gabro	HkMr/Kalliomaa	1:20 000 maaperäkartta
3	gabro	HkMr/Kalliomaa	1:20 000 maaperäkartta
4	granodioriitti	HkMr/Kalliomaa	1:20 000 maaperäkartta
5	granodioriitti	HkMr/Kalliomaa	1:20 000 maaperäkartta
6	gabro	HHk (Kht)	1:20 000 maaperäkartta
7	gabro	Ohut Tv/HkMr (HHk)	1:20 000 maaperäkartta
8	gabro/granodioriitti	HkMr	1:20 000 maaperäkartta
9	granodioriitti	HkMr	1:20 000 maaperäkartta
10	granodioriitti	HHk (Kht)	1:20 000 maaperäkartta
11	granodioriitti	HkMr/Kalliomaa	1:20 000 maaperäkartta
12	granodioriitti	HHk (Kht)	1:200 000 maaperäkartta
13	granodioriitti	Hk-HHk	1:200 000 maaperäkartta
14	granodioriitti	Ohut Tv/Hk-HHk	1:200 000 maaperäkartta
15	granodioriitti	Ohut Tv/Hk-HHk	1:200 000 maaperäkartta
16	granodioriitti	Tv (HHk-Hk)	1:200 000 maaperäkartta
17	granodioriitti	Tv (HHk-Hk)	1:200 000 maaperäkartta
18	intermediäärinen vulkaniklastinen tuffiittinen hiekkakivi	Hk-HHk	1:200 000 maaperäkartta
19	granodioriitti	Tv (HHk-Hk)	1:200 000 maaperäkartta
20	granodioriitti	Hk-HHk	1:200 000 maaperäkartta

#### 4.4.2 Maaperä

Hankealueen maaperä on syntyolosuhteidensa takia moninainen. Mannerjäätikön vetäytyttyä alue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Ancylysjärvi, Litorinameri) peitossa. Maankohoamisen johdosta paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi.

Hankealueen pohjoisosasta on olemassa maaperäkartta (Lehti 2413 12). Sen perusteella alueen maaperä on pääosin moreenia ja hienoa hiekkaa. Osalla alueesta, ovat myös ohuen maapeitteet alueet (kalliomaa) sekä kalliopaljastumat yleisiä.

Hankealueen kaakkoisosassa on arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (Kuva 4-15). Sen alueelle ei ole tulossa voimaloita. Hietapakan arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman (TUU-11-001) pinta-ala on 79,9 ha ja sen arvoluokka on 2. Hietapakka on Kalajoen kaakkoispuolella Perämeren rannalta Tahkokorvannokalta Kirkkomaanmetsän kautta Kourinkankaalle jatkuvaan harjujaksoon liittyvä muodostuma, jossa on sekä ranta- että tuulikerrostumia. Muodostuman pituus on noin kaksi kilometriä ja leveyttä sillä on laajimmillaan noin 700 metriä. Muodostuma on syntynyt noin 4 200 – 4 500 vuotta sitten harjun kohottua vähitellen veden peitosta maankohoamisen seurauksena. Tarkemmin muodostuman kuvaus on saatavissa esimerkiksi ympäristöhallinnon verkkosivulta (<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/44336/TUU-11-001.pdf?sequence=1>).

Tuuli- ja rantakerrostumien valtakunnallisissa inventoinnissa muodostumat on jaettu arvotettavien kriteerien perusteella viiteen arvoluokkaan. Luokkiin 1–4 kuuluvat tuuli- ja rantakerrostumat sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on maa-aineslain (MAL 555/1981) 7 §:n tarkoittamaa valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. Luokkaan 5 kuuluvilla tuuli- ja rantakerrostumilla on seudullista tai paikallista merkitystä (Mäkinen ym. 2011).

Alueella ei ole arvokkaita moreenimuodostumia.

Hankealueelta ei ole tutkimustietoa happamista sulfaattimaista. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Alueen maaperä on tason +50 alapuolella eli Litorinameren korkeimman rannan alapuolella. Alueen kallioperä ei sisällä mustaliusketta. Olemassa olevan geologisen aineiston perusteella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on alueella pieni. Mahdollisia alueita esiintymisille olisi Siikaneva-Isohaan alue pohjoisessa ja Mikkonneva-Kannistonevan alue keskiosalla.

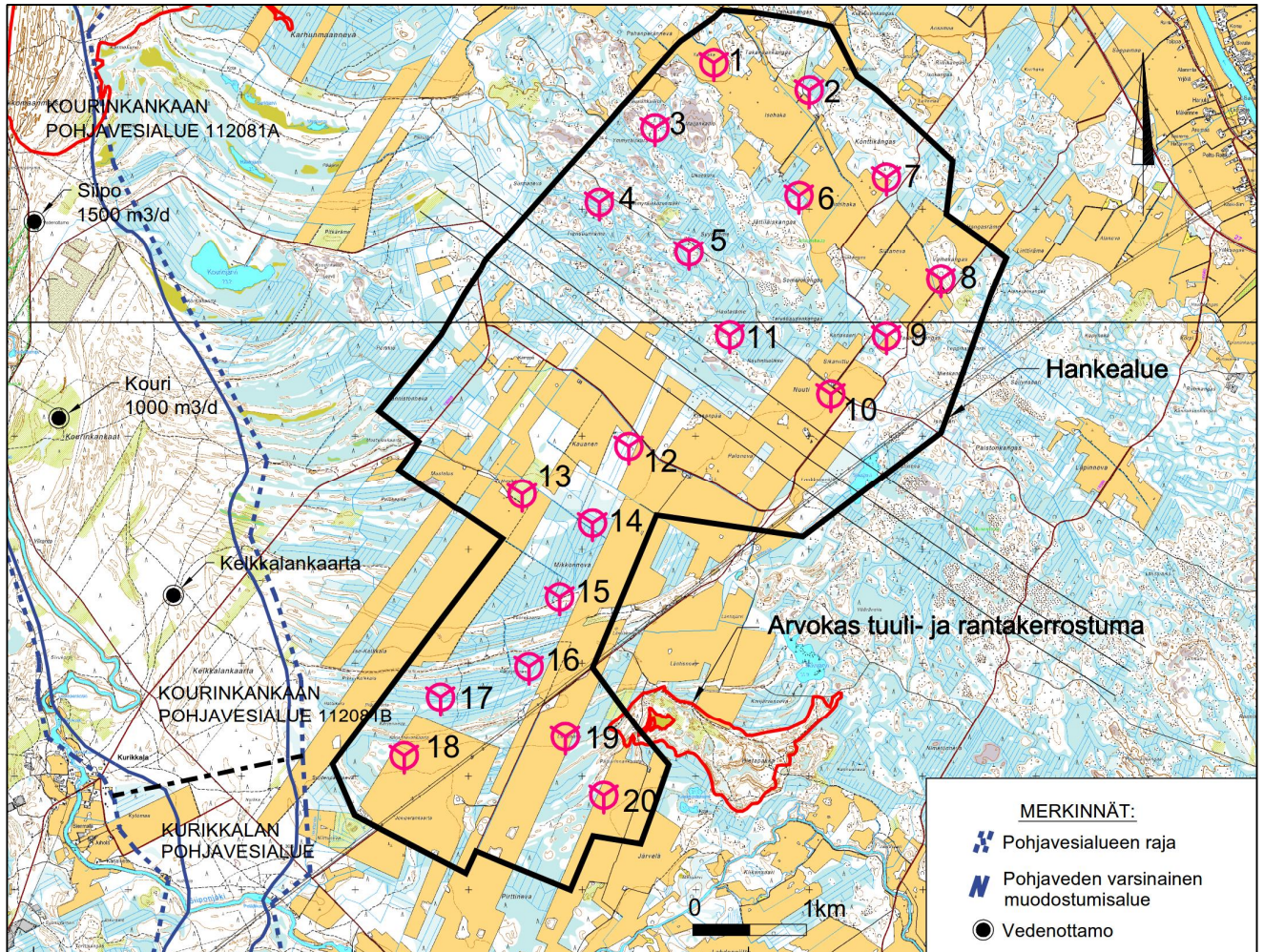
#### 4.4.3 Pohjavesi

Hankealueella ei ole pohjavesialueita, mutta läheisyydessä on useita tärkeitä pohjavesialueita.

Lähimmät pohjavesialueet, Kourinkangas ja Kurikkala, sijaitsevat hankealueen länsipuolella, lähimmästä voimalasta vajaan kilometrin etäisyydellä (Kuva 4-15). Kourinkangas B (1120801B) ja Kurikkala I A (1120851A) pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeiksi luokiteltuja pohjavesialueita (I lk). Muut pohjavesialueet sijaitsevat kauempana em. pohjavesialueiden jatkoina (Kourinkangas A pohjoisessa, Kurikkala IB kaakossa).

Hankealueella ei ole asuinrakennuksia. Köyhänevalla on yksi loma-asunto. Hankealueelta ei ole tiedossa kaivoja.

Karttatarkastelun perusteella hankealueella ei ole lähteitä.

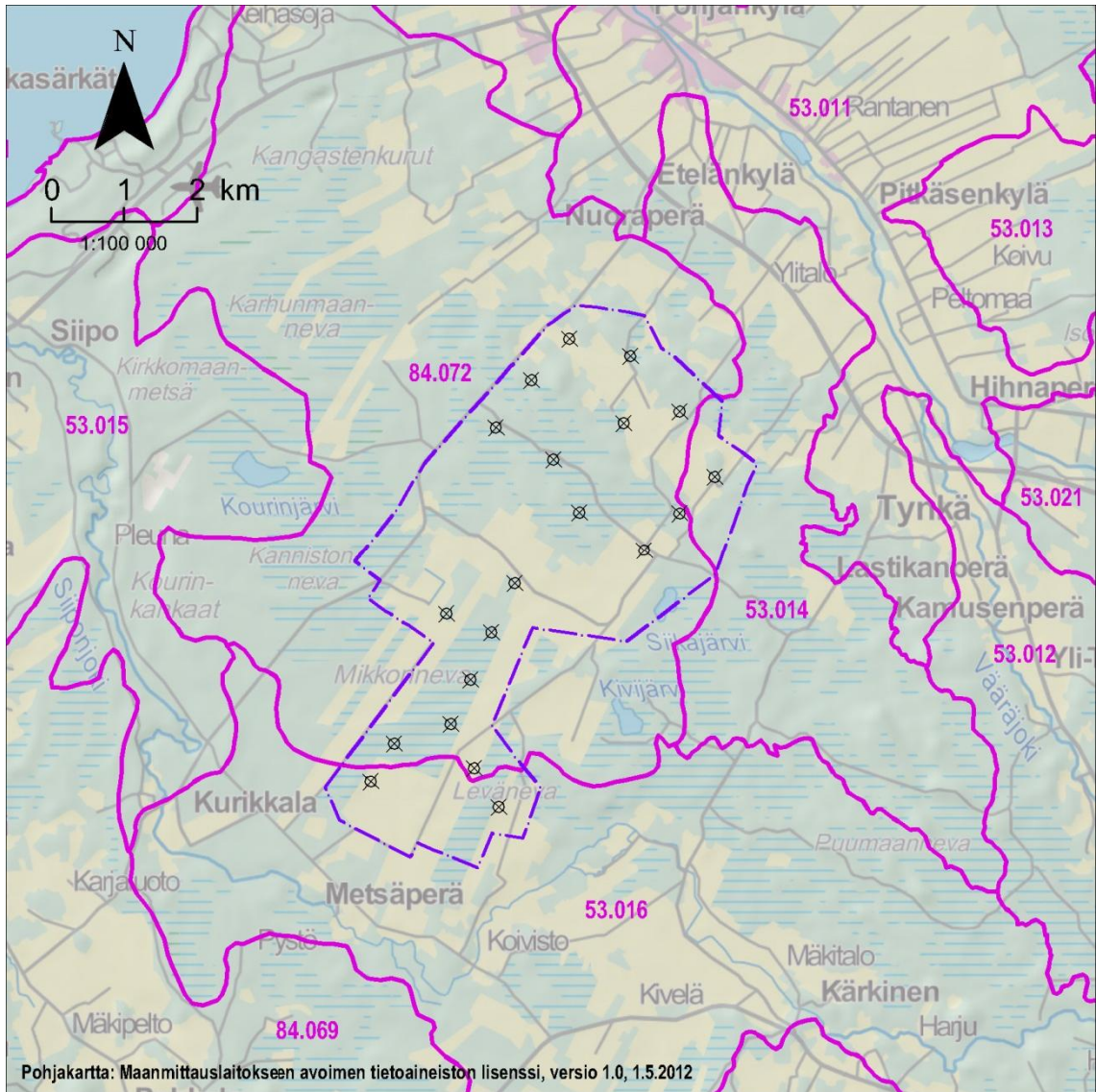


**Kuva 4-15 Hankealueen (VE1) pohjavesialueet ja arvokas tuulikerrostuma.**

#### 4.4.4 Pintavedet

Läntisten hankealueen pintavesien tilaa on selvitetty ympäristöhallinnon OIVA-palvelun Hertta-tietokannan perusteella.

Hankealue sijoittuu Oulujoen—Iijoen vesienhoitoalueelle Kalajoen (53) ja Perämeren rannikkoalueen (84) valuma-alueille, tarkemmin Nuoraojan (53.014), Siiponjoen yläosan (53.016) ja Keihäsojan (84.072) valuma-alueille. Hankealueen sijoittuminen valuma-alueille on esitetty kuvassa (Kuva 4-16). Hankealueella ei ole lampia. Hankealueen pohjoispuolella virtaa Kalajoki ja eteläpuolella Siiponjoki. Hankealueelta ei ole olemassa vedenlaatutietoja.



**Kuva 4-16 Hankealueen sijoittuminen vesistöalueille.**

#### 4.5 Elinkeinot ja alueen virkistyskäyttö

Kalajoen kaupungissa oli vuonna 2013 12 644 asukasta ja vuonna 2012 4 708 työpaikkaa (Taulukko 4-4). Kunnan työttömyysaste oli vuoden 2012 lopulla 10,7 prosenttia (Tilastokeskus 2014a). Kalajoki on erityisesti tunnettu matkailusta.

Maa-, metsä- ja kalatalouden työpaikkojen osuus oli noin 16,7 prosenttia ja palveluiden osuus noin 51,0 prosenttia. Alkutuotannon ja teollisuuden osuus työpaikoista on Kalajoella koko maan keskiarvoa korkeampi. Kalajoen kaupungin yritysanta on kasvanut voimakkaasti vuodesta 2005 lähtien ja vuonna 2012 kunnassa toimi yhteensä 883 yritystä. Tuolloin Kalajoella toimi yhteensä 29 metsätalouteen ja puunkorjukseen, seitsemän maa- ja vesirakentamiseen sekä 87 kuljetukseen ja varastointiin erikoistunutta yritystä, jotka toimialaluokituksen perusteella mahdollisesti soveltuvat tuulivoimahankkeen rakentamisurakoihin (Tilastokeskus 2014b).

Taulukko 4-4 Kalajoen ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2012 (Tilastokeskus 2014b).

Toimiala (TOL 2008)	Työpaikat Kalajoella (%)	Työpaikat koko maassa
A Maatalous, metsätalous ja kalatalous	16,7 %	3,4 %
B Kaivostoiminta ja louhinta	2,1 %	0,2 %
C Teollisuus	18,8 %	13,7 %
D Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto	0,1 %	0,5 %
E Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto	0,8 %	0,4 %
F Rakentaminen	8,4 %	6,6 %
G-U Palvelut	51,0 %	73,8 %
X Toimiala tuntematon	1,9 %	1,2 %
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>100 % (4 708)</b>	<b>100 % (2 339 904)</b>

Hankealue sijaitsee pääosin maatalouden viljelykäytössä olevalla alueella. Alue soveltuu luonnon virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen, metsästykseseen ja sienestykseen. Hankealue kuuluu yhden metsästysseuran, Kalajoen Eteläpuolen Metsästysseuran metsästysalueeseen (Kalajoen-Alavieskan Riistanhoitoyhdistys 2014).

Noin vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen sijaitsee Siiponjoen 19 kilometrin pituinen luontopolku (Metsähallitus 2014).

#### 4.6 Liikenne

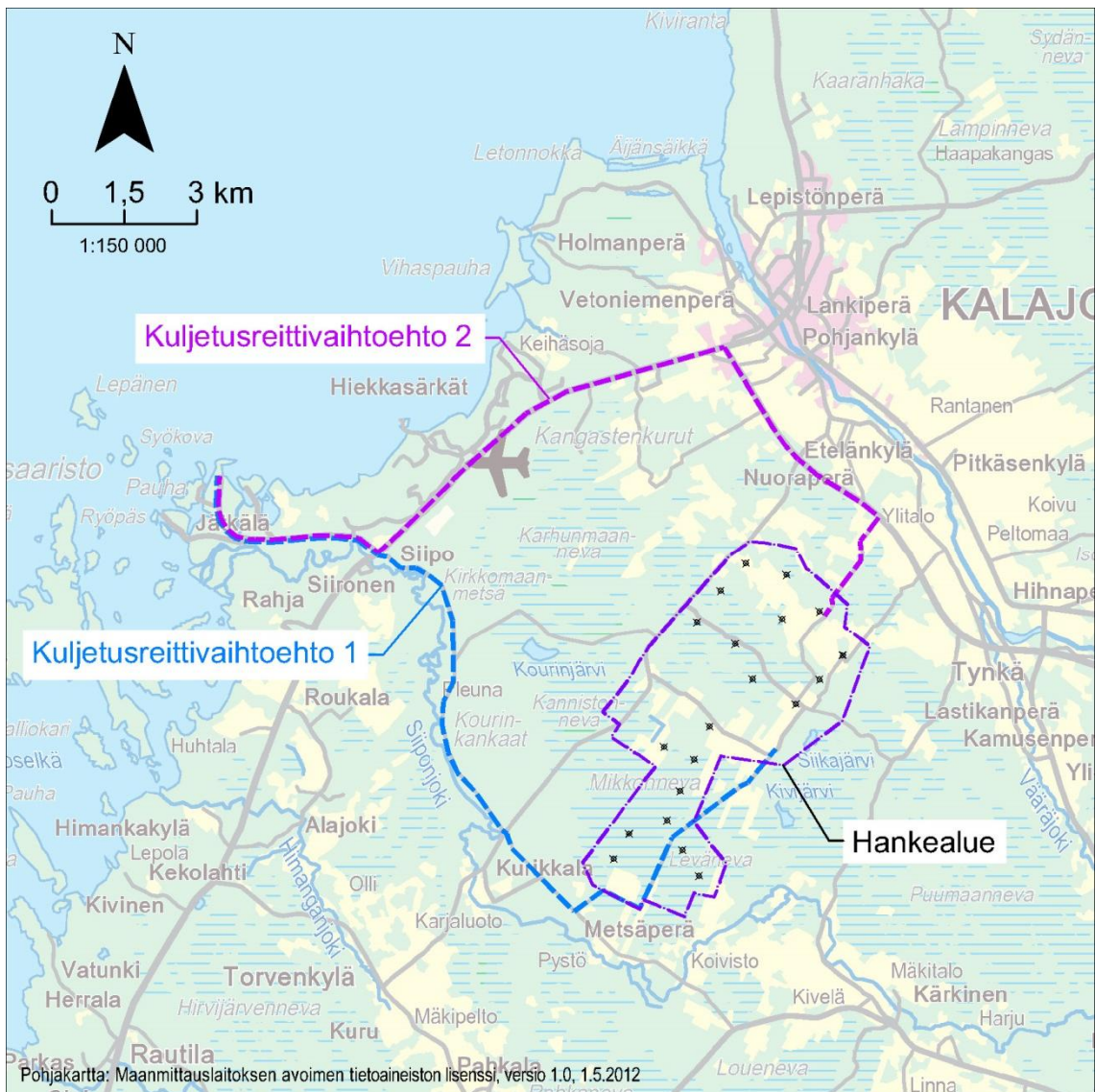
Läntisten tuulivoimapuistohankkeen suuret komponentit kuljetetaan hankealueelle todennäköisesti Kalajoen satamasta noin 22 km päästä (Kuva 4-17).

Pohjoinen kuljetusreittivaihtoehto Kalajoen satamasta hankealueelle on yhdystien 7771, valtatie 8, valtatie 27 ja yksityisteiden kautta. Liikennemäärää kuvataan vuoden keskimääräisellä vuorokausiliikenteellä (KVL), ja sen yksikkö on ajoneuvo/vuorokausi. Yhdystiellä 7771 liikennemäärä on 357–815 ajon./vrk, valtatiellä 8 4242–6514 ajon./vrk ja valtatiellä 27 1567 ajon./vrk. Raskaan liikenteen määrät ovat yhdystiellä 7771 140–161 ajon./vrk (20–39 % kokonaisliikennemäärästä), valtatiellä 8 606–724 ajon./vrk, (11–12 %) ja valtatiellä 27 203 ajon./vrk (13 %). Liikennemäärät on esitetty myös kuvissa (Kuva 4-18 ja Kuva 4-19). Eteläisellä kuljetusreittivaihtoehdolla ei ole mitattu liikennemääriä.

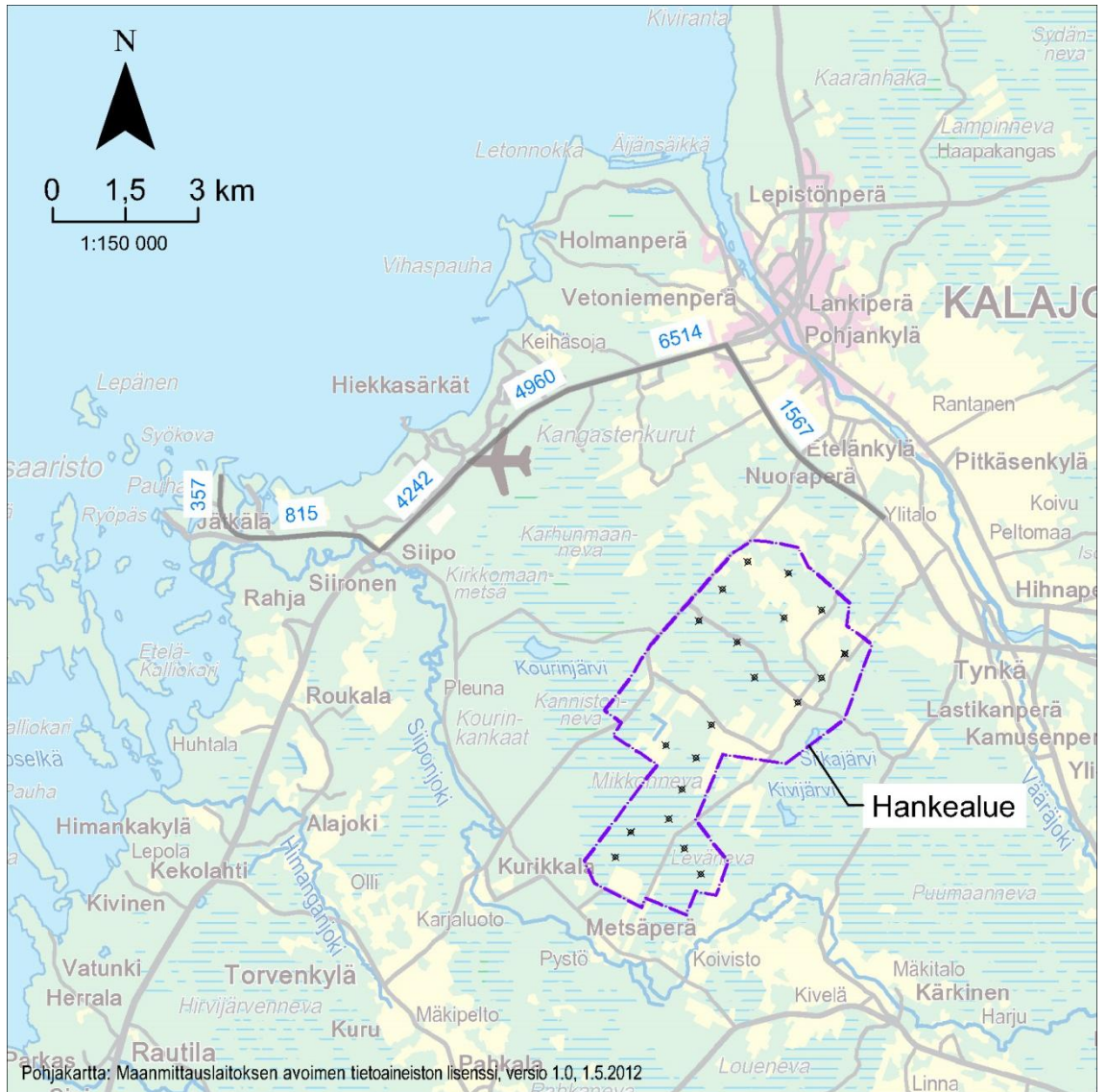
Hankealueen kohdalla valtatie 27 päällysteluokka on kova asfalttobetoni ja nopeusrajoitus 100 km/h. Hankealueella kulkee myös pienempiä teitä.

Hankkeen sähköverkkoon liittäminen ei aiheuta vaikutuksia maanteille tai radoille, sillä sähkönsiirto tehdään maakaapeloinnilla. Hankealueelle ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa tiehankkeita. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on esitetty yhteystarvemerkinnällä Ylivieska-Rahja satamarata, joka on linjattu meneväksi hankealueen läpi. Rautatietä ei ole näköpiirissä, mutta ratalinjaus otetaan huomioon tuulivoimaloiden sijoittelussa.

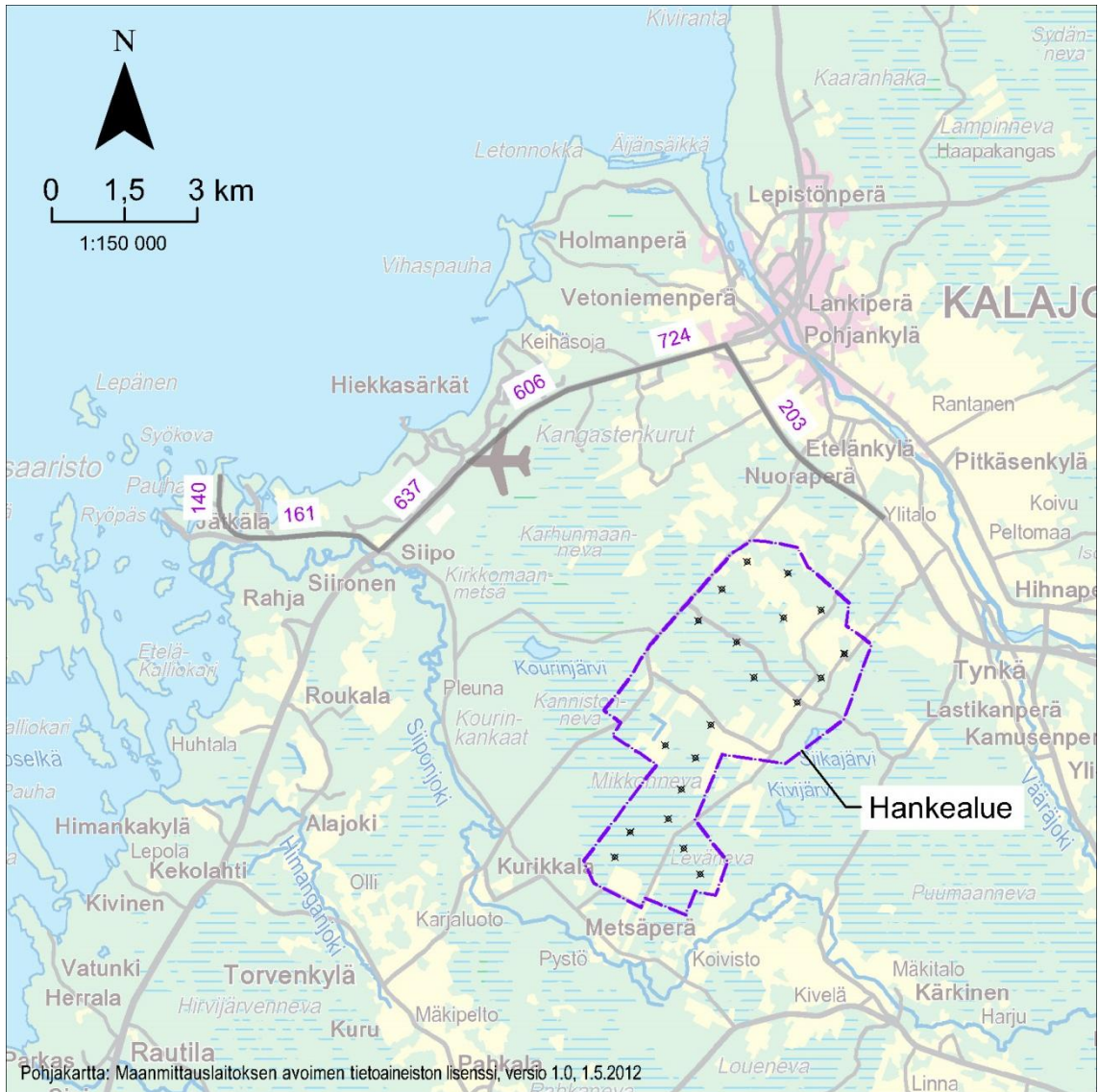
YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin hankkeen rakentamisen ja käytön aikana käytettävät liikennereitit.



**Kuva 4-17** Kuljetusreittivaihtoehdot Kalajoen satamasta.



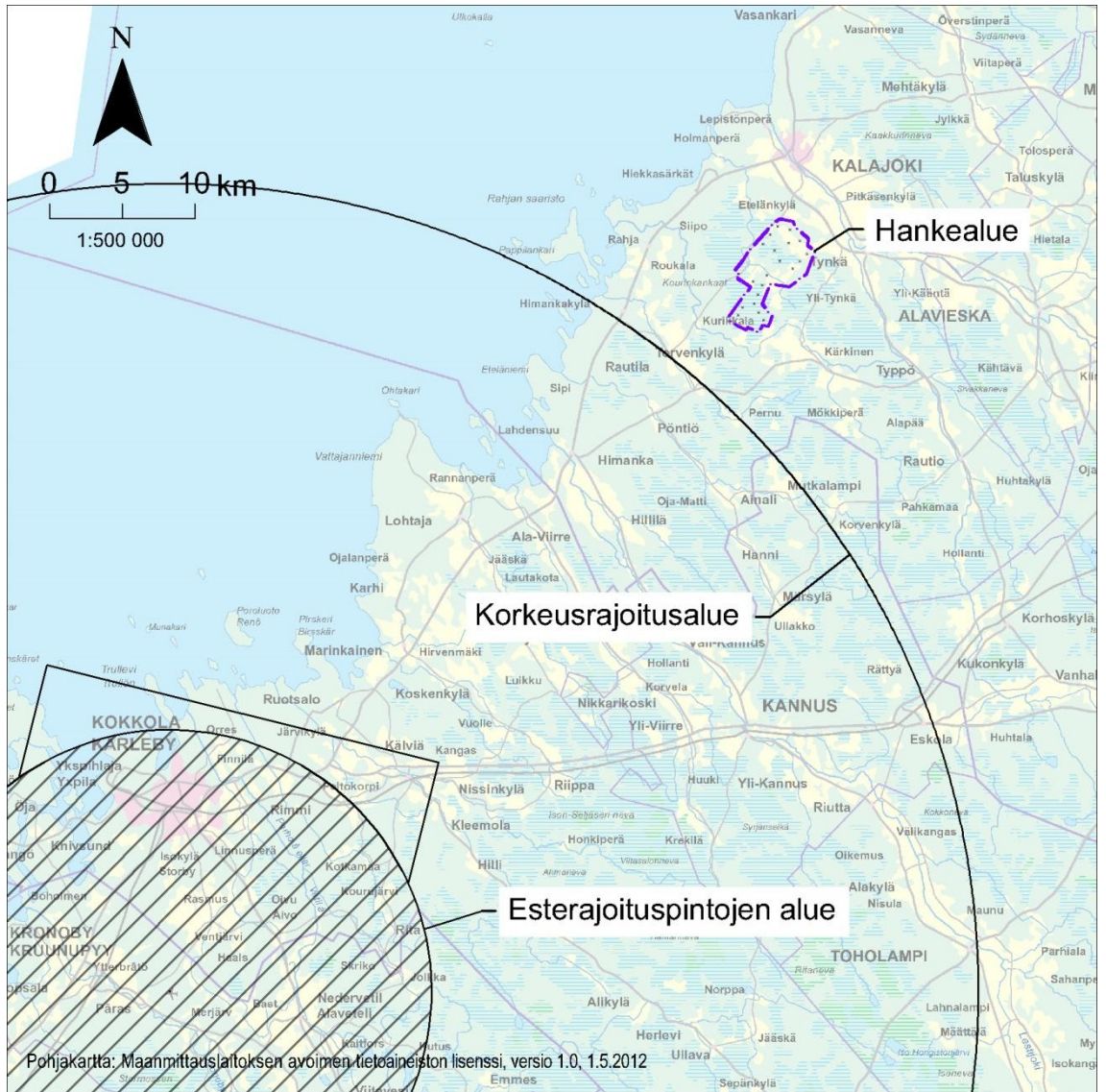
**Kuva 4-18 Keskimääräinen ajoneuvoliikenne (ajoneuvoa/vrk) kuljetusreitillä vuonna 2013 (Liikennevirasto 2013). Eteläisellä kuljetusreittivaihtoehdolla ei ole mitattu liikennemääriä.**



**Kuva 4-19 Keskimääräinen raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa/vrk) kuljetusreitillä vuonna 2013 (Liikennevirasto 2013). Eteläisellä kuljetusreittivaihtoehdolla ei ole mitattu liikennemääriä.**

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkolan lentoasema, joka sijaitsee noin 66 km hanke-alueesta lounaaseen. Läntisten tuulivoimapuisto ei sijaitse Kokkolan lentoaseman korkeusrajoitusalueilla (Kuva 4-20). Muita lentopaikkoja hankealueen lähietäisyydessä ovat Kalajoki noin 5 km hankealueesta luoteeseen, Kannus noin 30 km etelään ja Ylivieska noin 40 km itään.





**Kuva 4-20** Kokkolan lentoaseman korkeusrajoitusalueet (Finavian aineisto 13.11.2014) ja Läntisten tuulivoimapuiston hankealue.

#### 4.7 Melu

Läntisten hankealueen pohjoispuolella kulkee tie nro 27 Kalajoelta Alavieskaan sekä kauempana alueen pohjois- ja luoteispuolella VT8. Suunnitellun tuulivoimapuiston koillispuolen alueen (Nuoraperä, Etelänkylä) lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat yli kahden kilometrin päähän ja lounaispuolella sijaitsevan Metsäperän alueen asuinrakennukset yli kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Vuoden 2013 tieliikennelaskentakarttojen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-Keskus 2014) perusteella laskettu liikennemelun keskiäänitaso päivällä tielle nro 27  $L_{Aeq,kl07-22}$  on lähimpien Nuoraperän asuinrakennusten kohdalla noin 40 dB ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,kl02-07}$  on noin 33 dB. Alueella ei ole jatkuvaa teollisuusmelua aiheuttavaa toimintaa.

#### 4.8 Ilmasto ja tuuliolosuhteet

Suomen ilmasto on ns. väli-ilmasto, johon kuuluu sekä merellisen että mantereisen ilmaston piirteitä, jolloin ilmasto vaihtelee meri- ja mannerilmaston välillä riippuen vallitsevista tuulista. Pääasiallisin tuulensuunta Suomessa ja myös hankealueella on

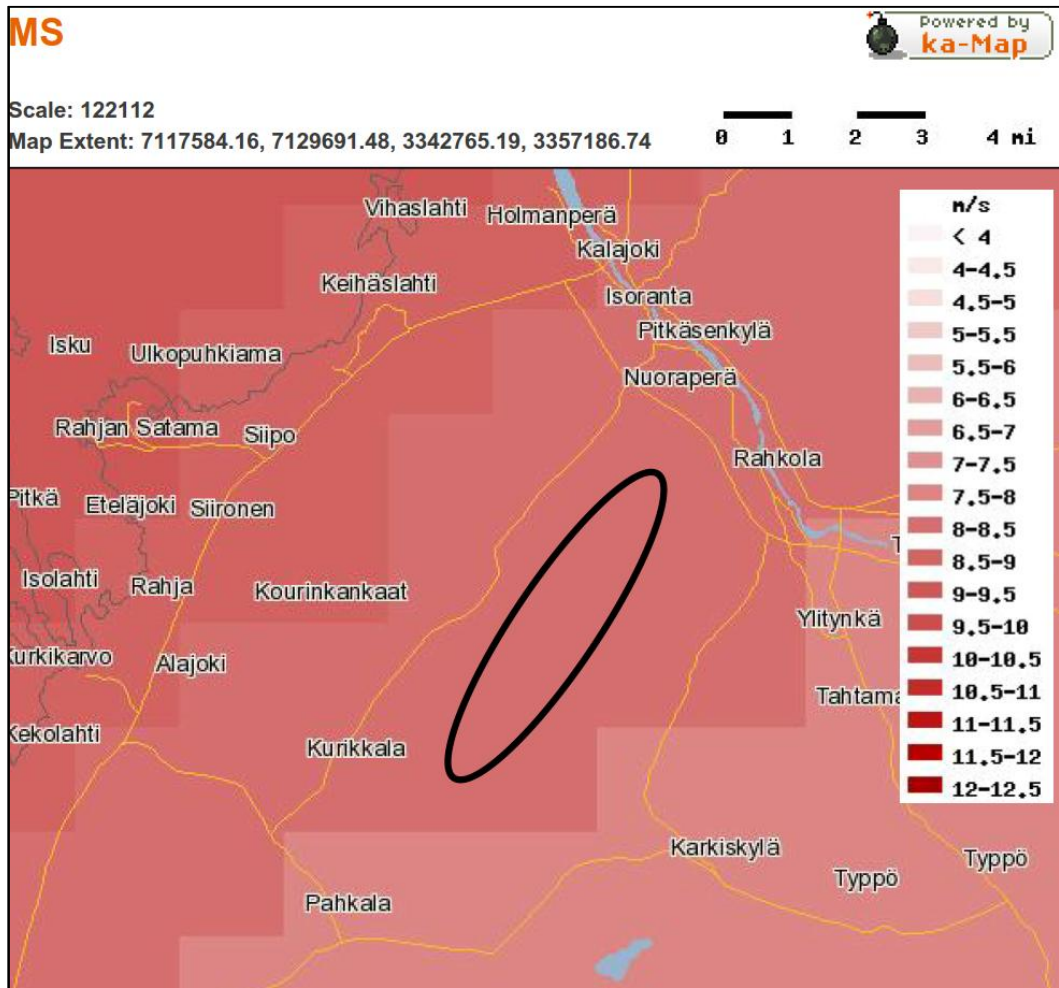
lounaasta. Läntisten tuulivoimapuisto kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Siikajoen Revonlahdella vuoden keskilämpötila on 2,6 astetta nollan yläpuolella (Taulukko 4-5). Vuoden sateisimmat kuukaudet ovat heinä- ja elokuu, jolloin kuukausisademäärä on keskimäärin 72–77 mm. Köppenin ilmastoluokituksessa Suomi sijoitetaan luokkaan Df eli kylmätalvinen lumi- ja metsäilmasto, jossa sataa tasaisesti ympäri vuoden. (Ilmatieteen laitos 2009).

**Taulukko 4-5 Hankealueen lähimmän sääaseman, Siikajoen Revonlahden keskimääräiset säätiedot v. 1980–2010 (Ilmatieteen laitos 2012) sekä muutos vuosijaksosta 1971–2000 (Ilmatieteen laitos 2002).**

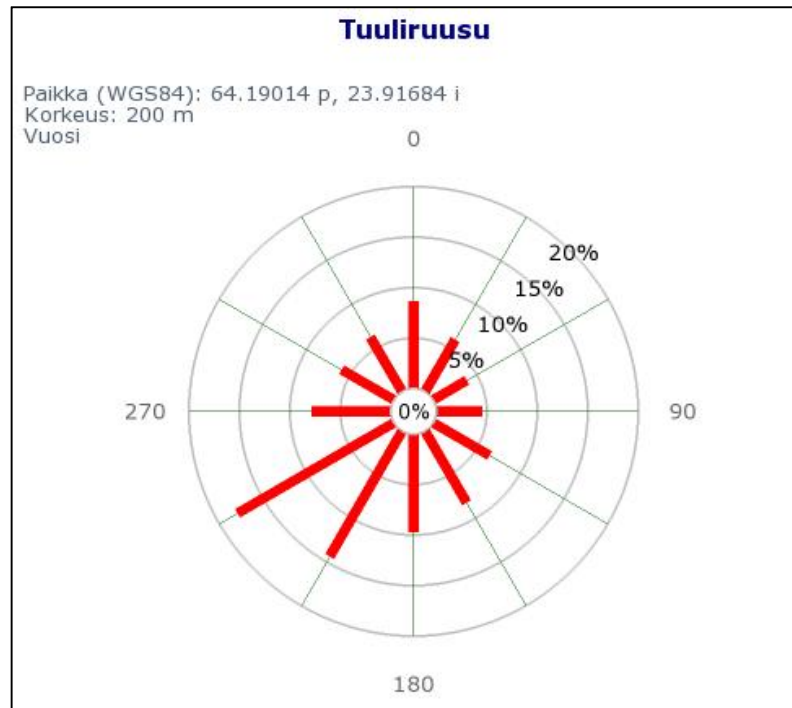
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vuosi 1981- 2010	Vuosi 1971- 2000	Ero
Kk-keski- lämpötila (°C)	-9,3	-9,0	-4,5	1,7	7,9	13,1	15,9	13,5	8,4	3,2	-2,7	-7,0	2,6	2,3	0,3
Kk-sade- määrä (mm)	38	28	29	22	42	50	77	72	50	52	44	37	541	521	20

Tuulimittaukset hankealueella aloitettiin lokakuussa 2014 ja ne kestävät vähintään vuoden. Tuulimittaukset toteutetaan 140 metriä korkealla mittamastolla. Mastossa on sekä perinteisiä pyöriviä tuulimittareita, että nykyaikaisia ultraäänimittareita kolmella tasolla. Tällä tavoin saadaan mitattua myös tuulen vaihtelu eri korkeuksilla ja todennettua mahdollisten jäätävien olojen vaikutus mittauksiin. Mittaustulosten perusteella tarkennetaan voimaloiden sijoittelua teknisen suunnittelun edetessä.

Päätuulensuunta alueella on tuuliatlaksen mukaan lounas (Kuva 4-22). Tuulen suunta ilmoittaa suunnan josta tuuli tulee eli tässä tapauksessa lounaistuuli tarkoittaa, että tuuli puhaltaa lounaasta kohti koillista. Tuuliruusu perustuu Suomen tuuliatlakseen eli tuulienergiakartastoon, jonka pohjana on numeerinen säämalli.

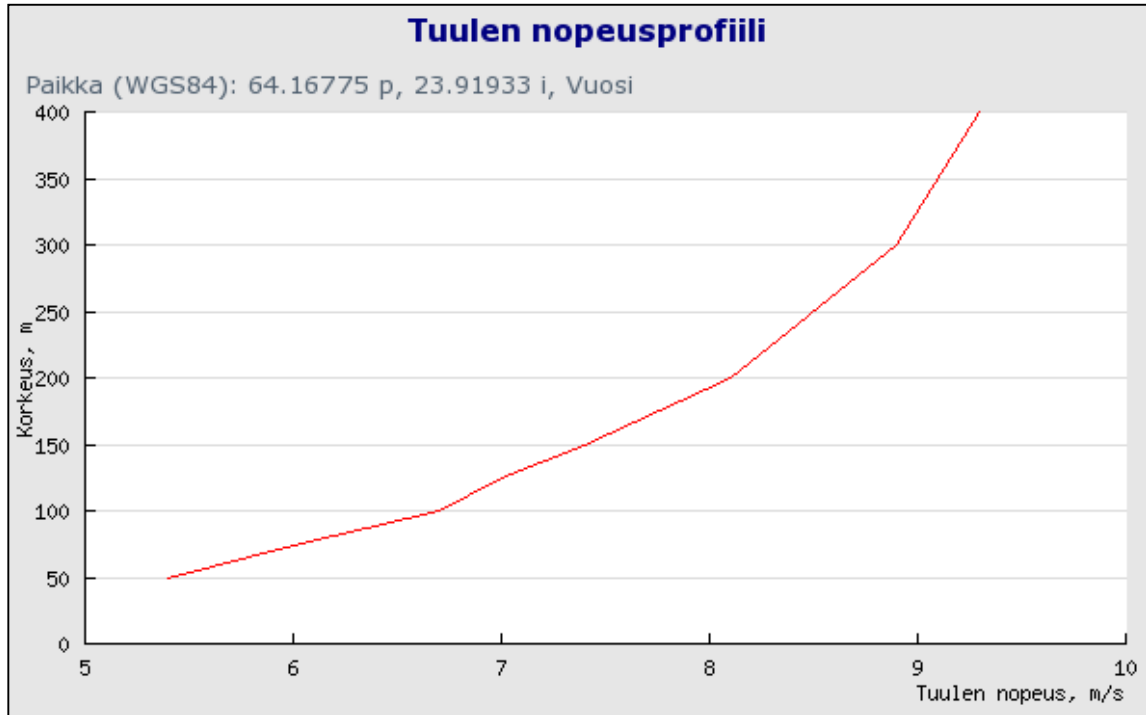


**Kuva 4-21** Alueen tuulisuus 200 metrin korkeudessa 2500 m ruudukossa (Tuuliatlas 2014). Hankealueen likimääräinen sijainti merkitty mustalla rajauksella kuvaan.



**Kuva 4-22** Hankealueen tuuliruusu 200 metrin korkeudessa (Tuuliatlas 2014).

Tuulen nopeus kasvaa, mitä korkeammalle maanpinnasta mennään. Tuuliatlakseen perustuvan mallinnuksen mukaan keskituulennopeus hankealueella on noin 7,4 m/s 150 m korkeudella. Tuuliatlakseen perustuva tuulen nopeusprofiili hankealueella on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-23). Tuulen nopeuden kasvu riippuu muun muassa maaston korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksesta ylöspäin mentäessä (Tuuliatlas 2014).



**Kuva 4-23** Läntisten tuulivoimapuiston alueen tuulen nopeusprofiili 0–400 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2014).

## 5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

### 5.1 Yleistä

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella muun muassa seuraavia asiakokonaisuuksia eli vaikutusryhmiä:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset asutukseen, maisemaan, muinaismuistoihin ja maankäyttöön.
- Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin ja vesistöihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen ja eliöihin, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset linnustoon, rakennuspaikkojen luontoon sekä suojelukohteisiin.
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, joita tässä hankkeessa ovat meluvaikutukset, valon vilkkumisen vaikutukset sekä vaikutukset asumiseen ja virkistyskäyttöön.
- Edellä mainittujen asiakokonaisuuksien yhteisvaikutukset.

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tuulivoimahankkeissa merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia ovat erityisesti melu- ja varjon vilkkumisvaikutukset, linnustovaikutukset sekä maisemavaikutukset. Yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa huomioidaan tässä hankkeessa merkittäviksi koetut vaikutukset. Näitä pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana lausuntojen, muistutusten sekä sidosryhmätyöskentelyn kautta. Arvioinnissa tuodaan esille myös arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.

## 5.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston toimintojen ja näistä johtuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Alueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat esimerkiksi voimajohtojen rakentaminen ja tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen sekä tuulivoimapuiston huolto- ja kunnossapitotoimintaan liittyvä liikenne. Nollavaihtoehdon (VE0) osalta arvioidaan syntyvä ympäristökuormitus (päästöt) ja verrataan sitä muihin arvioitaviin vaihtoehtoihin.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan noin kahden - kolmen kilometrin säteellä ja maisemavaikutuksia noin 12 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään arviointityön tuloksena ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutuksille on alustavasti määritelty seuraavat vaikutusalueet:

*Maankäyttövaikutuksia* tarkastellaan tuulivoimaloiden välittömällä sijoituspaikalla ja näiden vaatimilla alueilla sekä kaksi kilometriä leveällä vyöhykkeellä hankealueen ympärillä. Etäisyys perustuu mallinnuksiin melu-, varjostus- ynnä muiden fyysisten tekijöiden vaikutusalueista.

*Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden* osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 12 kilometriä hankealueista. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin. Vaikka voimalat voivat näkyä tätä kauemmaksi, eivät visuaaliset vaikutukset todennäköisesti ole enää tätä etäämmällä merkittäviä maiseman arvojen tai erilaisten miljöötyyppien luonteen kannalta.

*Muinaismuistoihin* kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena. Tuulivoimapuiston alueella tehdään arkeologinen selvitys, jossa kartoitetaan mahdollisten muinaismuistojen esiintymistä alueella.

*Liikennevaikutusten* osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulivoimapuistoalueelle suuntautuvat tiet. Rakennettavien uusien teiden sekä nostoalueiden kiviaines on tarkoitus ottaa suunnittelualueen sisältä, jo olemassa olevista kivilouhoksista, joten maa-ainesten kuljetus ei aiheuta teiden liikenteellistä kuormitusta.

*Meluvaikutuksia* tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä mallinnukset osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelualueen arvioidaan ulottuvan noin 2–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Pientaajuisen melun vaikutuksia arvioidaan mallintamalla lähimmässä mahdollisesti häiriintyvässä kohteessa.

*Varjon vilkkumisen* vaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia tullaan tarkastelemaan niiden voimalaitosten osalta, joiden läheisyydessä sijaitsee mahdollisia herkkiä kohteita. Vilkkumisen vaikutuksia tarkastellaan noin kolmen kilometrin säteellä tuulivoimaloista.

*Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön* kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset (maisemavaikutukset, melu, vilkkuminen jne.) ulottuvat.

Vaikutukset *kasvillisuuteen ja elämistöön* arvioidaan hankealueella. Muuttolinnuston osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa. Vaikutuksia suojelualueisiin arvioidaan niihin suojelualueisiin, jotka sijaitsevat hankealueen läheisyydessä, ja joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

*Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin* kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita tai muita rakenteita.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 5-1) on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuutta.



**Kuva 5-1 Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta.**

### 5.3 Hankkeessa tehtävät selvitykset

YVA-menettelyä varten on tehty tai tullaan tekemään seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- kasvillisuusselvitys
- muuttolintuselvitys
- pesimälinnustoselvitys
- pöllöselvitys
- lintujen törmäysmallinnus
- liito-orava- ja lepakkoselvitys
- varjostus- ja vilkkumismallinnus
- melumallinnus
- muinaisjäännösinventointi
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasoittein
- näkymäalueanalyysi
- asukaskysely

#### 5.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Myös suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin arvioidaan.

Tuulivoimapuiston osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on varsinaiset tuulivoimaloiden, teiden, maakaapeleiden ja sähköasemien vaatimat alueet sekä noin kaksi kilometriä leveä vyöhyke hankealueen ympärillä. Etäisyys perustuu mallinnuksiin melu-, varjostus- ynnä muiden fyysisten tekijöiden vaikutusalueista.

Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan arvioidaan maankäytöllisen tarkastelun avulla. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Sähköasemalta sähkö siirtyy Fingridin verkkoon, ja uutta ilmajohtoa tarvitaan vain muutama metri. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan muun muassa johtokäytävän raivauksesta aiheutuvia vaikutuksia.

Arviointia varten on selvitetty hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat. Tilannetta on kuvattu tämän arviointiohjelman luvussa 4.1.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön, elinkeinotoimintaan tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin suunnitelmiin tai tavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, melusta ja maisemavaikutuksista.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut kaavoittaja. Arvioinnin tueksi varmistetaan arviointiselostusvaiheessa Kalajoen kaupungin kaavoitustoimen sekä rakennusvalvonnan edustajilta, että tiedot ja tulkinnat nykyisestä maankäytöstä sekä kaavoitustilanteesta ovat oikeita. Arvioidut vaikutukset kuvataan ja niiden kohdentumista havainnollistetaan karttaesitysten avulla. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan.

#### 5.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimalarakenteista sekä tuulivoimaloihin liittyvistä tie-, voimajohto- ym. rakenteista. Hankkeen suunnittelu on vasta alustavassa vaiheessa eikä tarkkoja tietoja uusista rakenteista vielä ole saatavilla.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä itse hankealueisiin. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten hankealueita kohti suuntautuneilta vesi-, tie-, kallio-, pelto- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti kasvillisuus. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämäntyyppisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on



yleensä runsaasti. Hankkeesta tehdään näkymäalueanalyysi, jossa tutkitaan alueet, josta on näkymäyhteys voimaloihin.

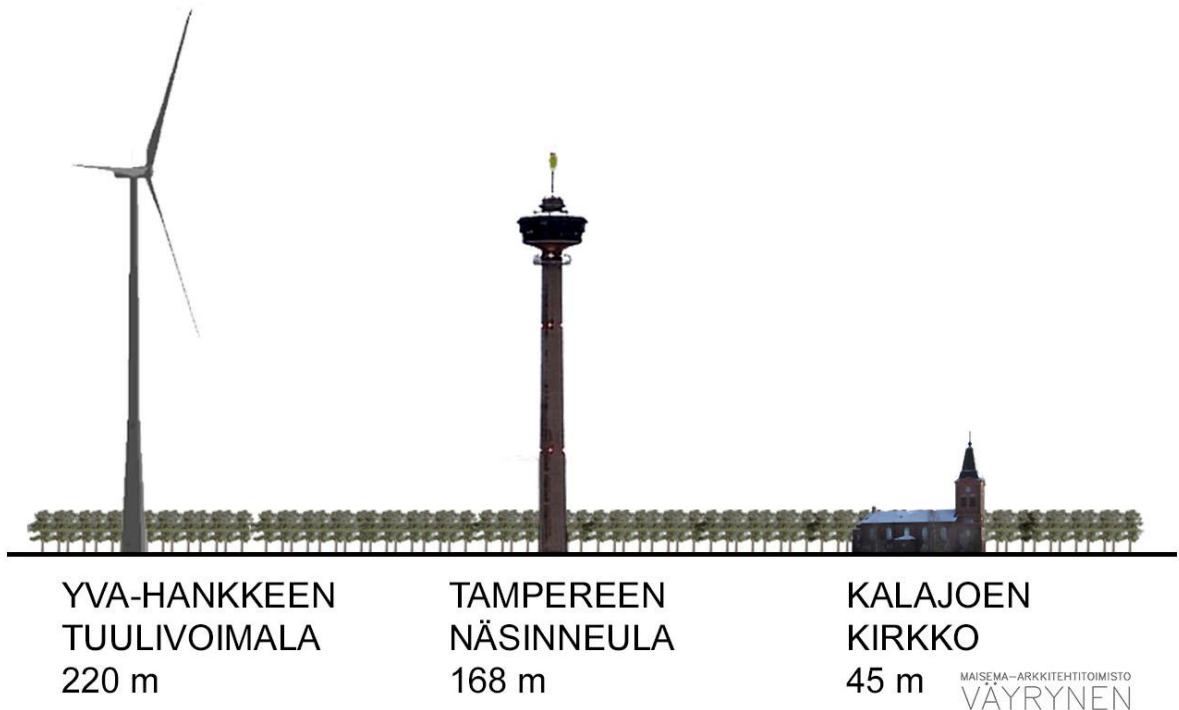
Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuvasovitteiden avulla. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkyymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvokohteisiin selvitetään.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 12 kilometriä hankealueista. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etämmälle sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman ”kauneudesta” ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista.

Kuvassa (Kuva 5-2) on 220 metriä korkeiden voimaloiden mittakaavallista tarkastelua. Vertailukohtiksi on otettu Tampereen Näsinneula ja Kalajoen kirkko. Maanpinnalle on myös havainnollisuuden takia mallinnettu noin 20 metrin puusto.

Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinnuksilla ja kuvasovitteilla. Maisemavaikutuksista tehdään näkymäalueanalyysi, jossa kartalla esitetään alueet jonne voimalat todennäköisesti näkyvät. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa käytetään mittatarkkaa tuulivoimalan 3D mallia. Kuvassa (Kuva 5-3) on esimerkkikuva erään toisen hankkeen valokuvasovitteista. Tuulivoimalat on mallinnettu kahteen valokuvaan parhaan havainnollisuuden saavuttamiseksi. Ylempi kuva on tehty normaaliobjektiivilla (50 mm) ja alempi laajakulmalla (16 mm) otettuun kuvaan. Kuvat on otettu samasta paikasta.



**Kuva 5-2** Kuvassa vertailukohteita tuulivoimalan mittakaavalle.



Kuva 5-3 Esimerkkikuva valokuvasovitteista.

## 5.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimiin

Hankealueen luontoselvitysten ja muiden saatavilla olevien tietojen perusteella arvioidaan kokeneen työryhmän asiantuntija-arviona hankevaihtoehtojen välittömät ja välilliset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, arvokkaisiin luontokohteisiin sekä suojeltaviin eliölajeihin. Natura-alueiden lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutukset hankealueen lähiympäristössä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin sekä tärkeisiin lintualueisiin (IBA ja FINIBA-kohteet). Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia alueen pirstoutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan erityisesti luontoarvojen sijoittumista suhteessa rakennettaviin tuulivoimaloihin, tiestöön, kaapeleihin ja sähkönsiirtoyhteyteen. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset että pysyvät muutokset alueen luonnonympäristössä. Lisäksi arvioidaan hankkeen yhteisvaikutukset muiden lähiympäristön hankkeiden kanssa.

YVA-prosessin aikana annetaan luontoarvojen näkökulmasta suosituksia rakenteiden sijoitteluun, jotta luontovaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi ja arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia mahdollisia haitallisia vaikutuksia saadaan tehokkaasti lievennettyä.

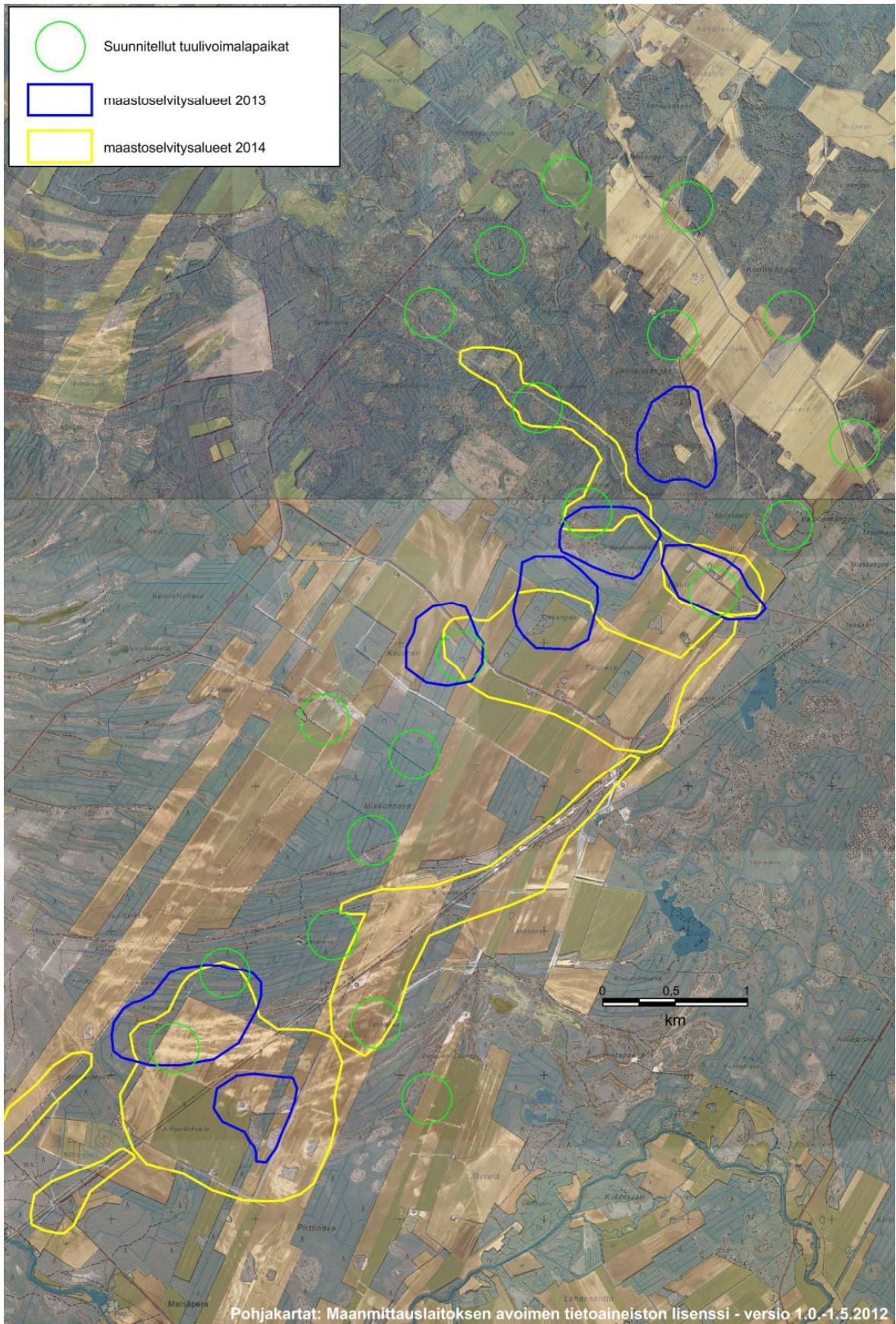
Vaikutusarvioinnin pohja-aineistona käytetään hankealueelta vuosina 2013–2015 laadittuja/laadittavia luontoselvityksiä, joiden toteuttamistapa on esitetty seuraavissa luvuissa. Vuosien 2014–2015 luontoselvitykset kootaan yhdeksi luontoselvitysraportiksi, joka esitetään YVA-selostuksen liitteenä.

### 5.6.1 Kasvillisuusselvitykset

Hankealueella on tehty kasvillisuusselvityksiä kahtena vuotena (Kuva 5-4). Luontosuuskunta Aapa (2013) laati kasvillisuus- ja kasvistoselvityksen yhdeksällä silloisen suunnitelman mukaisella tuulivoimalapaikalla 12.10.2013. Selvitys sisälsi suunnitellut tuulivoimalanpaikat lähiympäristöineen (noin 100 m säde). Voimalapaikoilta selvitettiin kasvillisuuden yleispiirteet ja luontotyypit, lisäksi listattiin havaitut putkilokasvi-, sammal- ja jäkälälajit. Erityisesti voimalapaikoilta huomioitiin mahdolliset luonnonsuojelulain 29 § luontotyypit, vesilain 2:11 § vesiluontotyypit, metsälain 10 § erityisen tärkeät elinympäristöt sekä uhanalaiset luontotyypit (Raunio ym. 2008 mukaan).

Seuraavana kesänä (10.8.2014, Pöyry Finland Oy) hankealueella tehtiin uusi kasvillisuusselvitys, sillä suunnitellut tuulivoimalanpaikat olivat osittain muuttuneet. Koska vuoden 2013 maastaselvitys oli tehty myöhään syksyllä varsinaisen maastokauden jälkeen, tarkistettiin vuonna 2014 kaikki sen hetkisen layoutin mukaiset voimalapaikat. Suunnitelluilta tuulivoimalanpaikoilta (noin 200 m säteellä) selvitettiin kasvillisuuden yleispiirteet ja kasvillisuustyyppit, mahdolliset luonnonsuojelulain, vesilain ja metsälain mukaiset kohteet sekä uhanalaiset luontotyypit. Lisäksi havainnoitiin lajistoa, erityisesti tarkkailtiin mahdollisia uhanalaisten ja muutoin huomioitavien lajien esiintymiä.

Hankealue on laajentunut ja suunnitellut tuulivoimalanpaikat muuttuneet kesän 2014 maastaselvitysten jälkeen (Kuva 5-4). Kenttäkaudella 2015 tehdään täydentävät maastaselvitykset kaikille uusille ja/tai muuttuneille tuulivoimalapaikoille. Lisäksi tässä vaiheessa inventoidaan tielinjausten ja sähkönsiirtoon liittyvien alueiden kasvillisuus sekä mahdolliset arvokkaat kohteet.



**Kuva 5-4 Alueet, joilta kasvillisuus on selvitetty vuosina 2013-2014.**

## 5.6.2 Linnustaselvitys

Linnustonselvitysten tarkoituksena on selvittää hankkeen vaikutukset alueen pesimälinnustoon sekä tunnistaa mahdollinen törmäysriski alueen kautta muuttavan linnuston osalta.

Pesimälinnustonselvitysten yhteydessä kartoitettiin erilliskartoituksin pöllöjen ja päiväpetolintujen esiintymistä alueella. Isojen päiväpetolintujen reviiritiedot selvitetään hankealueelta sekä sen lähiympäristöstä noin kymmenen kilometrin säteeltä Metsähallituksen ja Luonnontieteellisen museon rengastustoimiston petolinturekistereistä.

Läntisten lähialueelle on tehty lukuisia tuulivoimaselvityksiä, joiden tietoja voidaan käyttää täydentämään tämän hankkeen osalta tehtyjä maastonselvityksiä etenkin muuttolinnuston osalta.

YVA -ohjelmavaiheeseen mennessä vuonna 2014 on linnuston osalta maastossa inventoitu hankealueen kautta kulkevaa kevät- ja syysmuuttoa. Pesimälinnustoa on kartoitettu silloisen hankesuunnitelman mukaisten yhdeksän voimalan osalta. Lisäksi pöllöjen esiintymistä on kartoitettu koko hankealueelta.

Linnustonselvitysten toteuttamisesta vastaavat henkilöt ovat kokeneita linnustoasiantuntijoita. Käytetyt menetelmät ovat luotettavia ja toistettavissa, mikä tekee selvityksistä vertailukelpoisen muihin selvityksiin ja mahdollisiin tuleviin lisäselvityksiin.

### **Pesimälinnustonselvitykset**

Tuulivoimapuiston alueen pesimälinnustoa selvitettiin vuonna 2014 erillisillä maastonselvityksillä. Selvitykset kohdennettiin silloisen hankesuunnitelman mukaisten yhdeksän voimalayksikön ympäristöön. Kiertolaskenta suoritettiin linnustonseurannan kartoituslaskennan havainnointiohjetta (Koskimies & Väisänen 1988) mukailleen siten, että laskentakierroksia kutakin voimala-aluetta kohti oli kaksi. Laskenta-alue kattoi suunniteltujen voimaloiden ympäristön 500 m säteellä. Suojelullisesti huomionarvoisten ja tuulivoiman vaikutuksille herkkien lajien havaitsemisen tehostamiseksi yleisimmät ja runsaimmat varpuslinnut jätettiin yksilötasolla kirjaamatta. Ensimmäinen laskenta suoritettiin 27.–30.5.2014 ja toinen 23.–24.6.2014. Laskennat tehtiin otollisessa säässä ja aamuyöllä–aamulla ennen kello 9:00, jolloin linnut laulavat aktiivisesti ja ovat helpoiten havaittavissa. Kartoitusten yhteydessä pyrittiin tunnistamaan myös ne biotoopit, joilla linnustolliset arvot saattaisivat olla merkittävät sekä suunniteltujen voimalapaikkojen ympäristössä että muualla selvitysalueella lähiympäristöineen.

Tehtyjen kartoitusten jälkeen hankesuunnitelma on muuttunut merkittävästi, jonka myötä voimalamäärä on noussut 20:een. Tämän vuoksi pesimälinnustokartoituksia täydennetään kesän 2015 aikana. Uudet voimalapaikat kartoitetaan samoilla menetelmillä vuonna 2015 toukokuun lopun ja kesäkuun puolivälin välisenä aikana.

Pöllökartoitus toteutettiin pöllöjen soidinaikana kahtena yönä (27.–28.3. ja 1.–2.4.2014) yhden kartoittajan toimesta. Laskentamenetelmänä käytettiin pöllöjen yökuuntelumenetelmää (ns. point stop method, ks. Lundberg 1978, Korpimäki 1980, Korpimäki 1984), jossa ajamalla autolla alueen metsäteitä pitkin pysähtytään kuuntelemaan soidintavia pöllöjä 3–5 minuutiksi 500 metrin välein. Metsätieverkosto selvitysalueella on varsin kattava, joten koko selvitysalue lähiympäristöineen pystyttiin selvittämään hyvin teiltä käsin. Käynnit ajoittuivat klo 22.00 ja 3:00 välille, jolloin pöllöjen soidin on yleensä aktiivisimmillaan. Sää oli kummallakin kerralla kuunteluun otollinen, eli lauha ja heikkotuulinen tai tyyni. Pöllöihin kiinnitettiin huomiota myös

muiden maastokäyntien yhteydessä. Lisäksi pesimälinnustokartoituksissa kiinnitettiin huomiota mahdollisten pöllöpoikueiden kerjuuääniin.

Koska itse hankealue ei varsinaisesti laajene voimalapaikkojen lisääntymisen myötä, pöllöihin liittyviä lisäselvityksiä ei katsota tarpeellisiksi.

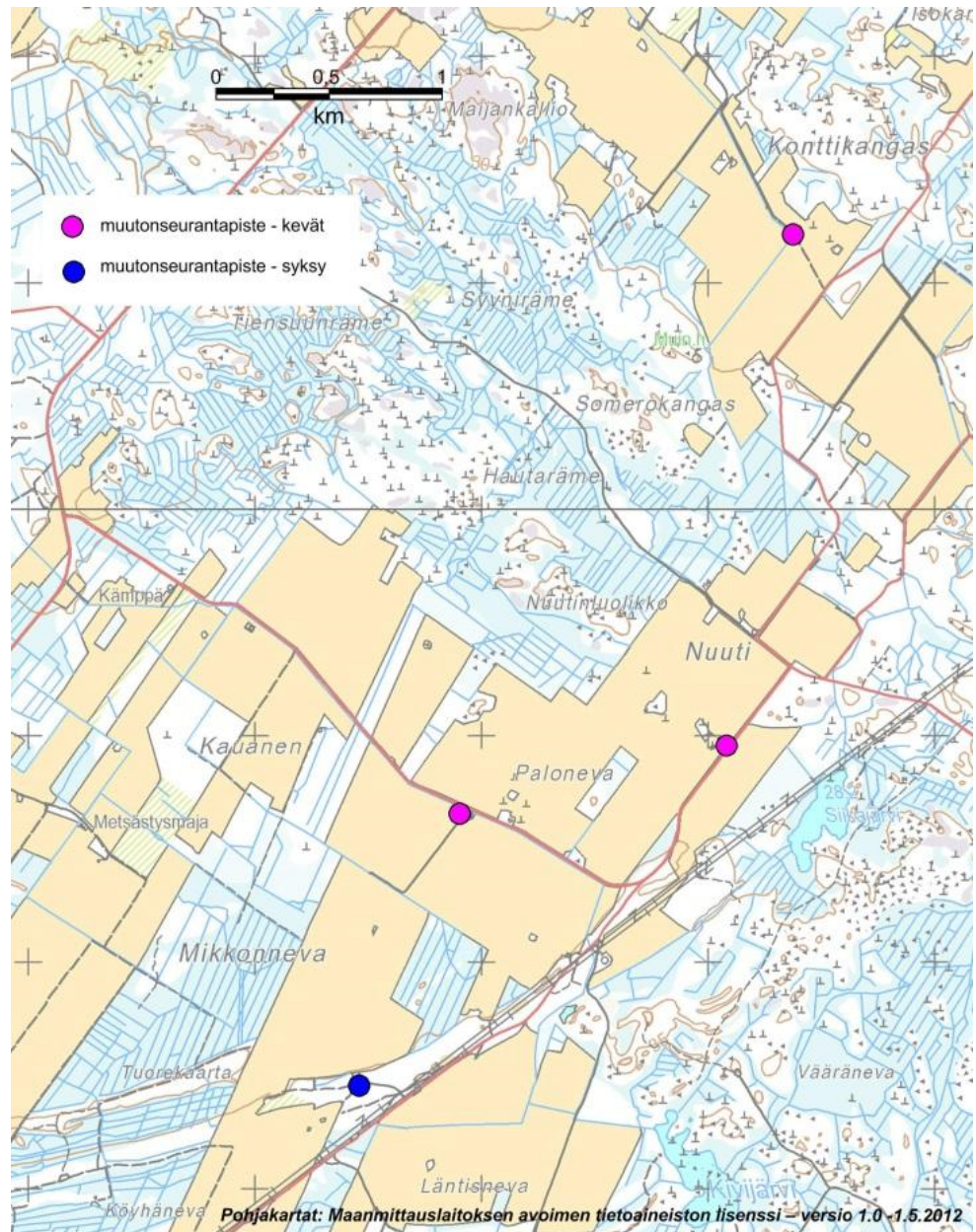
Pesimälinnustoselvitykset antavat kokonaiskuvan alueen pesimälintulajistosta ja sen avulla voidaan määritellä alueella potentiaalisesti sijaitsevat linnustolle tärkeät alueet ja selvittää suojelullisesti huomionarvoisten ja törmäyksille herkkien lajien reviirien sijainnit suhteessa voimaloihin ja muihin rakenteisiin. Pesimälinnustoselvitysten tulokset ja niiden perusteella laadittu arvio hankkeen vaikutuksista alueen pesimälajistoon raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

### **Muuttolinnustoselvitys**

Lintujen kevätmuuttoa seurattiin 10. – 29.4.2014 välisenä aikana kymmenenä päivänä yhteensä 71,5 tuntia. Syysmuuttoa tarkkailtiin yhdeksänä päivänä 23.8.–14.11.2013 välisenä aikana yhteensä 65 tuntia.

Havainnoinnissa sovellettiin pistelaskennasta annettuja valtakunnallisia laskentaohjeita (Koskimies 1988). Käytännössä tämä tarkoitti muuttavien lintujen havainnointia kiikarin ja kaukoputken avulla hyvältä näköalapaikalta.

Hankealueella ei maaston peitteisyyden vuoksi ollut aivan optimaalista havainnointipaikkaa. Tästä syystä muuttoa tarkkailtiin useasta havainnointipisteestä. Havainnointipaikkoja vaihdettiin saman päivän aikana tarkkailuissa, riippuen lintujen muuton sijoittumisesta. Pääasialliset tarkkailupisteet on esitetty kuvassa (Kuva 5-5). Havainnoidut päivät ja kellonajat pyrittiin ajoittamaan tarkasteltavien lajien muuton kannalta parhaisiin ajankohtiin. Pääasiassa havainnointia oli aamuisin ja aamupäivisin auringonnoususta eteenpäin, mutta myös iltpäivisin petomuuton aikaan.



**Kuva 5-5** Pääasialliset muutontarkkailupisteet lintujen kevät- ja syysmuutontarkkailuissa.

Havaituista linnuista kirjattiin ylös laji- ja yksilömäärätietojen lisäksi havainto-aika, ohituspuoli ja arvioitu etäisyys havaintopaikkaan nähden, lentokorkeus (0–50 m, 50–250 m ja yli 250 m) ja lentosuunta. Myös selvät muutokset havaitussa lentosuunnassa ja -korkeudessa kirjattiin. Lisäksi huomioitiin tuulen suunta ja voimakkuus, jotta voitiin arvioida sen vaikutusta muuttoreitteihin.

Kevätmuuttotarkkailussa huomiota kiinnitettiin erityisesti suurikokoisten lajien kuten laulujoutsenen, hanhien, kurjen ja päiväpetolintujen muuttoon. Syysmuuton tarkkailun tavoitteena oli selvittää erityisesti syksyllä runsaiksi tiedettyjen, tuulivoimalle herkkien lajien kurjen, metsähänhen ja laulujoutsenen muuton kulku.

Koska itse hankealue ei varsinaisesti laajene voimalapaikkojen lisääntymisen myötä, lisäselvityksiä ei katsota tarpeellisiksi.

Muutontarkkailuiden tulokset ja niiden perusteella laadittu arvio muuttavien hankkeen aiheuttamasta törmäysriskistä ja muista mahdollisista vaikutuksista muuttavalle

linnustolle raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Törmäysriskiarviossa mallinnetaan vaikutusten kannalta keskeiset lajit. Läntisten tuulivoimapuiston vaikutusten lisäksi arvioidaan muiden samalle muuttoreille sijoittuvien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia muuttavaan linnustoon.

### 5.6.3 Muut eläimistöselvitykset

Hankealueella tehtiin **liito-oravakartoitus** 30.5.2014 (Pöry Finland Oy). Etukäteen tehdyssä kartta- ja ilmakuvatarkastelussa valittiin maastossa tarkistettavat, suunniteltujen voimaloiden läheisyyteen sijoittuvat potentiaaliset lajin elinympäristöt. Etsintöjen ulkopuolelle jätettiin pellot, hakkuuaukeat, taimikot sekä voimakkaasti rakennetut alueet.

Liito-oravan esiintyminen selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä. Tavoitteena oli selvittää lajin reviirien ydinalueet, ruokailualueet sekä mahdolliset pesimisessä käytetyt kolopuut ja risupesäpuut. Taustatietona käytettiin alueelta tiedossa olevia liito-oravahavaintoja.

**Lepakkoselvitys** (Pöry Finland Oy) kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella lepakoiden kannalta potentiaalisille esiintymisalueille ja tiedossa oleville voimalan rakennuspaikoille. Yöaikaan tapahtuvia kartoituskäyntejä kohdennettiin samoille alueille kaksi (4.-5.7.2014; 11.-12.8.2014). Keskikesän tärkein kartoituskäynti pyrittiin ajoittamaan siten, etteivät poikaset vielä olleet lentokykyisiä. Lisääntymisyhdyskunnat ovat tällöin helpoiten havaittavissa. Havainnointi tehtiin Suomen lepakotieteellisen yhdistyksen (2012) ohjetta noudattaen ja selvityksessä käytettiin ultraäänidetektoria, joka muuntaa lepakoiden äänet kuuloalueellemme.

Laskentareitti toteutettiin kulkemalla läpi lähes kaikki tiet, jotka sijaitsivat tuulivoimapuistosuunnitelman alueella sekä sen ympäristössä. Lepakoiden kannalta erityisen arvokkaita ovat yhdyskunnille sopivat päiväpiilot puiden koloissa, rakennuksissa ja muissa suojaisissa paikoissa sekä hyvät saalistusalueet riittävän lähellä päiväpiiloja. Epäedulliset kohteet, kuten laajat avohakkuut, nuoret taimikot ja pensaikot sekä laajat peltoalueet jätettiin kartoittamatta. Umpimetsässä kulkua vältettiin, sillä detektoriin tulee jonkin verran taustameteliä polkujen ulkopuolella.

**Viitasammakon** osalta tehtiin kartta- ja ilmakuvatulkintana potentiaalisten elinympäristöjen selvitys hankealueelta. Koska alueella ei ole viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, ei varsinaista viitasammakon kutuaikana tehtävää kartoitusta nähdä tarpeelliseksi.

**Riistaeläimistön** esiintymistä ja hankealueen merkitystä niille selvitetään olemassa olevan aineiston perusteella. Myös tämän hankkeen linnustoselvitysten tuloksia hyödynnetään kanalintujen osalta. Alueen soveltuvuutta riistaeläinten elinympäristöksi arvioidaan myös hankealueen biotoopin perusteella.

Tuulivoimalahankkeen suunnitelma ja voimalayksiköiden sijoittelu ovat muuttuneet maastokaudella 2014 tehtyjen selvitysten jälkeen. Alueella jo laadittujen selvitysten riittävyys uuteen suunnitelmaan nähden arvioidaan ja v. 2015 tehdään tarvittavat lisäselvitykset.



#### 5.6.4 Vaikutukset Natura 2000-alueisiin

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Luvan myöntävän tai suunnitelman hyväksyvän viranomaisen on katsottava, että tämä niin sanottu Natura-arviointi on tehty.

Mikäli hankealueen vaikutuspiirissä sijaitsee Natura-alueita, laaditaan ensimmäisessä vaiheessa ns. Natura-tarvearviointi. Sen tarkoituksena on selvittää, onko varsinaiselle Natura-arvioinnin laatimiselle tarvetta.

Läntisten tuulivoimahankkeeseen nähden lähimmät Natura-alueverkoston kohteet (Siiponjoki FI1000040 – etäisyys 4,5 km; Maristonpakat FI1000058 – 6,1 km) on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alueet). Tuulivoimahankkeeseen ei ole liitettävissä sellaisia vaikutuksia, jotka kohdistuisivat näiden Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ja/tai lajeihin.

Sekä lintudirektiivin mukaisina SPA-alueina että luontodirektiivin mukaisina SCI-alueina on Läntisten alueen ympäristöstä suojeltu Natura-alueet Vihas-Keihäslahti (FI1000007 – 7,6 km), Rahjan saaristo (FI1000005 - 8,2 km) ja Kalajoen suisto (FI1000012 – 8,3 km). Näistä SPA -alueiksi määritellyistä Natura-alueista laaditaan tarvearviointi.

#### 5.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Vaikutuksia kallioperään, maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntijatyönä olemassa olevaan ja hankkeen suunnitteluun perustuvien sekä vastaavista toiminnoista kertyneen kokemuksen ja tiedon avulla. Lisäksi hyödynnetään maastokäyntein täydennettyä luontoselvityksen aineistoa.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimalan perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset. Sähkönsiirtoreittien osalta huomioidaan voimajohtojen rakentamisen vaikutukset maaperään sekä vesistöjen ylitykset. Vastaavasti huomioidaan myös uusien rakennettavien teiden vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset. Arvioinnin suorittavat maaperään sekä pohja- ja pintavesiin erikoistuneet asiantuntijat.

#### 5.8 Liikennevaikutukset

Tuulivoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana suurin kuljetustarve syntyy tuulivoimaloiden perustusten betonivalusta. Voimaloiden suuret osat kuljetetaan rakennuspaikalle esimerkiksi täysperävaunurekoilla. Toiminnan aikainen liikenne on ainoastaan huolto liikennettä. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden aurauksista. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen synnyttää voimaloiden suurten osien osalta erikoiskuljetusten tarvetta. Mikäli perustukset puretaan, synnyttävät niiden poiskuljetukset myös raskasta liikennettä.

Vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla tuulivoimapuiston rakentamiseen ja toimintaan liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä

reittejä. Arvioinnissa huomioidaan myös tyhjänä ajo. Kuljetusmääriä verrataan teiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Tarkastelualueena ovat tuulivoimapuistoalueen tiet ja alueelle suuntautuvat tiet. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota myös liikenneturvallisuuteen sekä tieverkon soveltavuuteen rakentamisaikaiselle liikenteelle. Arviointiselostuksessa esitetään tuulivoimapuiston vaatimat uudet ja perusparannusta vaativat tiet.

Tuulivoimapuiston mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä teille ja rautateille tarkastellaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella. Lentoliikenteen osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Traficin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

Arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

## 5.9 Meluvaikutukset

Tuulivoimapuiston meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa laskennallisin menetelmin kahden hankevaihtoehdon osalta. Arvioinnissa hyödynnetään uutta kansallista melumallinnusohjetta YM OH 2/2014 tuulivoimapuistojen melun leviämislaskentoihin. Melun leviämislaskennat tehdään CadnaA tai SoundPlan ohjelmistolla (ohjelmien uusimmat versiot) vakiomeluvyöhykkeiden määrittämiseksi 3D digitaalikkarttaympäristöön (35-45 dB(A):n vyöhykkeet). Pientaajuisen melun mallinnus tehdään erikseen yhteen lähimpään immisiopisteeseen ensin arvioimalla pientaajuisen melun osuus talon ulkopuolella ja sen jälkeen arvioimalla pientaajuisen melun osuutta rakennuksen sisäpuolella tai rakennuksen pienintä ilmastieristykseen tarvetta. Tuloksia vertaillaan alueen taustamelutilanteeseen sekä Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnittelun ohjeistukseen (YM OH 2/2012) tai tulossa olevan tuulivoimameluasetuksen ohjeistukseen (YM, 2014). Lisäksi arvioidaan hankealueen tuulen vuotuista jakaumaa ja profiilia Suomen Tuuliatlaksen tietojen perusteella ja sen vaikutuksia melun leviämiseen, melun luonteeseen ja melun altistusaikoihin eri suunnille tuulivoimapuistoa.

Selvityksessä arvioidaan melun vaikutuksia ihmisiin, tuotantoeläimiin ja kotieläimiin. Selvityksessä tuodaan esiin myös tuulivoimapuistojen meluntorjuntamenetelmiä ja melun vaimennusmahdollisuuksia yksittäisen tuulivoimalan osalta.

Selvityksessä mallinnetaan myös yhteisvaikutuslaskelmana viereisen Etelänkylän tuulivoimapuiston meluvaikutukset samalla mallinnusperiaatteella kuin Läntisten hanke. Yhteisvaikutuslaskelmassa tutkitaan sekä melun summavaikutusta että tuulen suunnan vaikutusta melun leviämisessä molemmista tuulivoimapuistoista. Kauempana sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan sanallisesti. Arvioinnin suorittaa melun vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

## 5.10 Varjon vilkkumisen vaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä varjon vilkkuntaa, kun auringon säteet osuvat voimalan lapoihin niiden pyöriessä. Vilkkunnan kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon säteet osuvat lapoihin, lapojen pituudesta ja leveydestä, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon ja varjon vilkkumisella voi voimaloiden läheisyydessä olla häiritsevä vaikutus.

Tuulivoimapuiston aiheuttaman varjon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindPRO-ohjelmiston SHADOW-laskentamallia. Mallinnus ottaa huomioon kaikkien voimaloiden aiheuttaman vilkkunnan yhteisvaikutuksen, voimaloiden sijainnit ja korkeudet sekä auringon aseman horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina. Mallinnuksen tuloksena saadaan roottorin lapojen aiheuttaman varjon vilkkunnan kantama ja ajankohta minuutin tarkkuudella koko vuoden aikana. Arvioinnin suorittaa varjon vilkkumisen vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

### 5.11 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimapuiston alueella tehdään arkeologinen selvitys, jossa kartoitetaan tunnettujen ja mahdollisten uusien muinaismuistojen esiintymistä alueella. Selvitys kohdennetaan alueille, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena. Tällaisia alueita ovat voimaloiden sijaintipaikat, tiet ja puiston sisäiset kaapelireitit sekä sähkönsiirtoa varten tehtävät uudet voimajohtolinjaukset. Vaikutuksia arvioidaan suhteuttamalla rakennustoimenpiteiden sijoittuminen muinaisjäännöksiin. Mikäli alueelta löytyy muinaismuistoja, tarkastellaan mahdollisuutta rakenteiden sijainnin muutoksille siten, että muinaismuistoalueet jäävät rakentamisalueiden ulkopuolelle.

Muinaisjäännösten paikallistaminen ja arviointi perustuu hankealueilla ja lähiseudulla aikaisemmin tehtyjen arkeologisten selvitysten tuloksiin. Näiden tietojen lisäksi esiselvityksessä käytetään erilaisia aineistoja, joiden avulla erotetaan muinaisjäännösten sijainnin kannalta relevantit alueet. Esihistoriallisten kohteiden osalta kaukokartoituksessa keskeisiä aineistoja ovat GTK:n kallio- ja maaperäkartat, maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli sekä laserkeilausaineiston pistepilviaineisto. Laserkeilausmenetelmä tuottaa hyvin tarkkaa tietoa kohteensa pinnanmuodoista, ja sen avulla voidaan paikantaa lähinnä erilaisia kuoppakohteita, kuten asumuspainanteita, tervahautoja ja hiilimiiluja tai isoja vallirakenteita. Historiallisen ajan kohteita etsitään topografian, kirjallisuustietojen, perimätiedon, paikannimistön ja historiallisen karttamateriaalin avulla, kuten pitäjänkarttojen, rajakarttojen, tie- ja liikennekarttojen, sotilaskarttojen tai myös alueesta laadittujen vanhimpien peruskarttojen avulla.

Maastossa arvioidaan kaikki suunnittelualueet ja tarkemmin näistä ne alueet, jotka esiselvityksen perusteella osoittautuvat relevanteiksi löytää uusia muinaisjäännöksiä. Tähän sisältyy mm. laserkeilausaineistoon perustuvien havaintojen tarkastamista. Inventointi perustuu pääosin silmänvaraisiin pintahavaintoihin. Uusia muinaisjäännöksiä etsitään mm. maanpinnan korkokuvan, maaperän ja poikkeavan kasvillisuuden perusteella. Mahdollisten kulttuurikerrosten toteamiseksi ja rakenteiden iän sekä tarkoituksen selvittämiseksi tehdään n. 30 x 30 cm:n kokoisia koekuoppia ja kairausta 2 cm:n kairalla. Havaitut muinaisjäännöskohteet valokuvataan ja niiden ympäristöstä kirjataan maasto- ja maisemaselvityksiä sekä mahdolliset taustatiedot. Muinaisjäännösten sijainti mitataan gps-paikantimella, jonka tarkkuus on +/- 3-6 m. Paikkatietohallintaan käytetään QGis 2.6. -ohjelmaa ja GrassGis 7.0 -ohjelmaa Lidar pistepilviaineiston käsittelyssä ja terrain analyysissä.

Inventoinnin toteutus ja tulokset sekä hankkeen vaikutusten arvio muinaisjäännöksiin esitellään raportissa, joka tehdään maastokäyntien jälkeen.

## 5.12 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta tuotantovaiheessa kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon johtuvat näiden päästöjen välttämisestä energiantuotannossa. Vältettyjen kasvihuonekaasupäästöjen laskentatapa on esitetty ja määrät on arvioitu nollavaihtoehtoa koskevassa tarkastelussa luvussa (5.19). Lisäksi arvioissa otetaan huomioon rakentamisaikana aiheutuvat päästöt ja energiankulutus. Ilmastovaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona.

## 5.13 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999, Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Hyvinvoinnin tutkimuskeskus 2014). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Sosiaalisten vaikutusten arviointi tuottaa arvokasta tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Arvioinnin avulla voidaan tunnistaa keinoja yhteen sovittaa eri sidosryhmien tarpeita.

Osana hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan myös ihmisten terveyteen ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvia vaikutuksia. Näiden lisäksi arvioidaan koettuja vaikutuksia, eli sitä, miten paikalliset asukkaat ja muut alueen toimijat kokevat edellä mainitut vaikutukset. Terveysvaikutuksia arvioidaan suorien terveysvaikutusten osalta asiantuntijatyönä. Arvioinnissa otetaan erityisesti huomioon tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja varjostus sekä koetut vaikutukset.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa maisema- ja meluvaikutuksista, sekä varjon vilkkumisen ja maa-alueen käyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa selvitetään myös hankkeen vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, kuten metsästyksen, marjastuksen tai retkeilyyn. Arvioinnissa tarkastellaan sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Arviointiaineiston keräämiseksi ja asukkaiden tiedottamiseksi toteutetaan asukaskysely (otoskoko enintään 500), joka lähetetään postitse lähivaikutusalueen vakinaisille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille. Tarvittaessa vastaajille voidaan tarjota mahdollisuus vastata kyselyyn internetissä. Lähivaikutusalueeksi arvioidaan noin 5–10 kilometrin etäisyys lähimmistä voimaloista perustuen kokemuksiin aiemmista vastaavista hankkeista ja arviointiin, että hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvan tälle alueelle. Lähialueen asukailta saatua kokemukseräistä tietoa voidaan peilata muilla menetelmillä mitattuihin tuloksiin. Asukkaille suunnattu lomakekysely kartoittaa eri ryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liitettäviä omakohtaisia huolenaiheita. Kyselyllä selvitetään alueen nykyistä käyttöä ja arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Asukaskysely palvelee myös hankkeesta tiedottamista, sillä kyselyn ohessa jaetaan tietoa hankkeesta muun muassa karttamateriaalin muodossa.

Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitetään muun muassa hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantaryhmässä esitetyjä näkemyksiä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä

mediassa esiintyvään, hankkeen kannalta relevanttiin, tuulivoimaa koskevaan tietoon ja keskusteluun. YVA-selostuksessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyyys sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Arvioinnin tausta-aineistona hyödynnetään hankealuetta kuvaavia tietoja, kuten esimerkiksi asutuksen ja virkistysalueiden sijoittumista suhteessa voimaloihin ja voimajohtoon. Arvioinnissa kartoitetaan mahdolliset lähialueen ns. herkätkohteet, jotka ovat muuta väestöä herkempiä mahdollisille haittavaikutuksille.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemusperäisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Arvioinnissa hyödynnetään monipuolisesti yleisesti käytössä olevia arviointimenetelmiä. Vaikutusten tunnistaminen ja analysointi toteutetaan aineistolähtöisesti. Kyselyaineiston analyysissä hyödynnetään keskeisiä tilastollisen aineiston analyysimenetelmiä ja tuloksia täsmentäviä laadullisia analyysimenetelmiä.

Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen sekä eri toimijoiden intressien yhteen sovittamiseen. Arvioinnin toteuttaa useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntija.

#### **5.14 Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen**

Hankkeen elinkeinovaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään alueen elinkeinorakenteen nykytila ja arvioidaan talouteen kohdistuvia vaikutuksia. Talousvaikutuksia ovat esimerkiksi hankkeen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset hankkeen eri vaiheissa, paikallisten palveluiden ostot, sekä Kalajoen kaupungin lisääntyvät kiinteistöverotulot. Arvioinnissa kuvataan hankkeen myötä alueella syntyviä työtehtäviä. Tuulipuisto Oy Kalajoki on rekisteröity Kalajoen kaupunkiin, jolloin yhtiö maksaa kiinteistöveron ja yhtiöveron Kalajoen kaupunkiin.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin (5.13) yhteydessä huomioidaan myös muihin elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset.

#### **5.15 Turvallisuuden liittyvät vaikutukset**

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan muun muassa lapojen rikkoutumisen ja talviaikaisen jään irtoamisen riskiä ja näiden aiheuttaman vaara-alueen laajuutta suhteessa alueen muuhun käyttöön muun muassa mahdollisten käyttörajoitusten kautta. Lisäksi huomioidaan lentoestekorkeudet alueella, Puolustusvoimien toiminta sekä liikenneturvallisuus. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

#### **5.16 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja säätutkiiin**

Tuulivoimaloiden rakenteet, kuten muutkin korkeat rakenteet, voivat vaikuttaa tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin mm. aiheuttamalla vaimennuksia tai heijastuksia (Sipilä ym. 2011).

Suomessa radiolinkkiluvat myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Läntisten tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan pyydetään lausunto Ficoralta.

Tuulivoimapuistojen on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasamaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja

suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään lausunto Digita Oy:ltä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (YM OH 4/2012). Läntisten hankealueen lähinnä oleva Ilmatieteenlaitoksen tutka sijaitsee noin 110 km:n päässä Vimpelissä. Siten tuulivoimaloiden vaikutuksia säätutkiin ei ole tarpeen selvittää tarkemmin tämän hankkeen osalta (Asko Huuskonen, Ilmatieteenlaitoksen tiedonanto 15.12.2014).

Läntisten tuulivoimapuiston vaikutuksia viestintäyhteyksiin tarkastellaan tarkemmin YVA-selostuksessa.

### **5.17 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa**

Mahdollisina yhteisvaikutuksina muiden hankkeiden kanssa tarkastellaan ainakin melu-, maisema- ja linnustovaikutuksia sekä vaikutuksia maankäyttöön ja ihmisiin. Yhteisvaikutukset tunnistettujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan sillä tasolla kuin se on mahdollista hankkeiden suunnittelutilanne ja saatavilla olevan tiedon taso huomioon ottaen.

### **5.18 Tuulivoimapuiston käytöstä poisto**

Tuulivoimayhtiöllä on maa-alueiden vuokra-ajan päättyessä, tai jos laitokset otetaan ennen tätä pysyvästi pois käytöstä, velvollisuus omalla kustannuksellaan poistaa kaikki rakennelmat ja rakennukset sekä kaapelit ja palauttaa käytetty alue sellaiseen kuntoon, missä se oli sopimuksen tekohetkellä. Perustukset tulee poistaa voimassaolevien viranomaismääräysten edellyttämällä tavalla. Edellä mainitut toimenpiteet tulee suorittaa viimeistään 24 kuukauden kuluessa vuokra-ajan päättymisestä.

Mikäli vuokralainen ei ole 24 kuukauden kuluttua vuokra-ajan päättymisestä täyttänyt edellä mainittuja velvollisuuksiaan, on vuokranantajalla oikeus myydä vuokra-alueella sijaitseva omaisuus julkisessa huutokaupassa ja huolehtia alueen kuntoon saattamisesta vuokralaisen kustannuksella.

Tuulivoimalan käyttöikä on noin 20–25 vuotta, mutta sitä voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja tarpeen mukaan. Perustukset voidaan mitoittaa noin 50 vuodeksi, joten tuulivoimapuisto suunnitellaan purettavaksi noin 50 vuoden käytön jälkeen. Käytön jälkeen tuulivoimalat perustuksineen sekä niihin liittyvät kaapelit ovat poistettavissa. Toiminnan lopettamisen vaikutusten arvioinnissa kuvataan voimaloiden ja sähkönsiirron purkamisen ja arvioidaan jääkö hankkeesta ympäristöön mahdollisia pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä. Lisäksi esitetään arvio materiaalien hyötykäyttömahdollisuuksista.

### **5.19 Nollavaihtoehdon vaikutukset**

Nollavaihtoehdona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta. Nollavaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan haitalliset ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi alueen rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita taas syntyy tuotettaessa sähköä esimerkiksi hiilellä tai maakaasulla. Tuulivoimala vähentää sähkön tuotantoa muualla samalla määrällä, kuin se tuottaa korvatessaan muuttuvilta kustannuksiltaan kalliimpaa sähköntuotantoa.

Yhteispuhjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimumointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla hiilidioksidille on laskettu päästökertoimeksi 0,68 tonnia/MWh. (Holttinen 2004)

Nollavaihtoehdon aiheuttamat vuotuiset, tuulivoimapuiston sähköntuotantomäärää vastaavan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt arvioidaan käyttämällä edellä esitettyä päästökerrointa. Rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt lasketaan käyttäen hiililauhteen ja kaasuturpiinilaitosten ominaispäästökertoimia painotettuna keskiarvona. Nollavaihtoehdon vaikutuksia arvioidaan vaihtoehdoittain.

Arviossa kuvataan myös muut paikalliset haitat ja hyödyt, jotka eivät nollavaihtoehdoissa toteudu.

## 5.20 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtoja vertaillaan sekä erittelevää että yhdistelevää menetelmää hyödyntäen, jossa eri vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella.

## 5.21 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä. Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

# 6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

## 6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (468/1994) 4 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. 1.6.2011 tuli voimaan YVA-asetuksen 6 §:n muutos, jossa tuulivoimahankkeet lisättiin hankeluetteloon: ”Tuulivoimahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia; (14.4.2011/359)” (Finlex 2012).

Koska hankkeen koko on 20 tuulivoimalaa, tulee tässä hankkeessa suorittaa YVA-lain mukainen arviointimenettely. Hankkeesta vastaava on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla tämän YVA-ohjelman. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa) saamiselle.

## 6.2 Kaavoitus

Tuulivoimapuistoalueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat yleis- tai asemakaavoitetut alueet on esitetty kappaleessa 4.1.2. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavan laadinta hankealueelle (kappale 3.7.3). 1.4.2011 voimaan astuneen maankäyttö- ja rakennuslain 77§:n muutoksen myötä tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennuslupa suoraan yleiskaavan pohjalta. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset (esim. luonto-, linnusto- ja maisemaselvitykset) sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

## 6.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) tuulivoimarakentamisessa

1.4.2011 astui voimaan maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuulivoimarakentamista koskevista erityisistä säännöksistä (Finlex 2014):

Tuulivoimarakentamista koskevat erityiset säännökset

77 a § (11.2.2011/134)

*Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennuslupan perusteena*

Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennuslupan myöntämisen perusteena.

77 b § (11.2.2011/134)

*Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset*

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

77 c § (11.2.2011/134)

*Tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan laatimiskustannukset*

Jos 77 a §:n mukainen tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava laaditaan pääasiallisesti yksityisen edun vaatimana ja tuulivoimahankkeeseen ryhtyvän taikka maanomistajan tai haltijan aloitteesta, kunta voi periä tältä yleiskaavan laatimisesta aiheutuneet kustannukset kokonaan tai osaksi. Kunta hyväksyy kaava-aluekohtaisesti perittävän maksun periaatteet ja maksun perimistavan sekä -ajan.

## 6.4 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Maiden käyttöönnotosta sovitaan erikseen vuokrasopimuksin. Myös naapurimaanomistajien kanssa tehdään sopimukset.

## 6.5 Puolustusvoimien lausunto ilmaturvallisuudesta

Tuulivoimalat voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin puolustusvoimien toimintaa. Tästä syystä hankevastaava pyytää suunnitellusta tuulivoimapuistosta lausuntoa Puolustusvoimien Pääesikunnalta. Ennen kuin hanketta voidaan lähteä



toteuttamaan, on puolustusvoimien annettava lausunto hankkeen vaikutuksesta ilmaturvallisuuteen ja tutkatoimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

Pääesikunta kerää eri puolustushaaroilta ja laitoksilta kannanotot puolustusvoimien kokonaiskannan muodostamiseksi. Puolustusvoimat voi ennen lausunnon antamista edellyttää, että hankkeesta vastaava tilaa VTT:ltä selvityksen hankkeensa vaikutuksista tutkajärjestelmiin. Näissä tapauksissa VTT tekee selvityksen tätä tarkoitusta varten kehittämänsä mallinnustyökalua käyttäen ja toimittaa tulokset puolustusvoimille. Puolustusvoimat ottaa tulosten perusteella kantaa hankkeeseen.

## **6.6 Rakennuslupa**

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää aina rakennuslupaa. Lupa haetaan Kalajoen kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan tai tuulivoimaloiden tapauksessa vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

## **6.7 Lentoesteet ja lentoestelupa**

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa niin sanotut lentoesteet. Lentoesteen asettamiseen tarvitaan marraskuussa 2014 voimaan astuneen ilmailulain (864/2014) mukaan lentoestelupa, jonka tarve määritellään ilmailulain 158 §:ssä. Käytännössä kaikki yli 60 metriä (lentoasemien lähellä 30 metriä) korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan, jota haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto TraFilta. Hakemukseen liitetään Finavian lausunto asiasta ja varsinaisen lentoesteluvan myöntää TraFi. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

Lentoasemien ympärillä olevat esterajoituspinnat on määritelty Ilmailumääräyksessä AGA M3-6. Nämä pinnat ulottuvat kiitotien suunnassa 15 km etäisyydelle ja kiitotien sivulla 6 km etäisyydelle. Näiden pintojen osalta on kyse lentoliikenteen turvallisuudesta, eikä näiden pintojen läpäisy ole mahdollista. Finavia on julkaissut uudet lentoesterajoitukset 15.12.2011 (aineisto päivitetty viimeksi 13.11.2014). Julkaistun kartta-aineiston mukaan Läntisten hankealue ei sijaitse lentoesterajoitusalueella.

## **6.8 Ympäristölupa**

Tuulivoimalat voivat tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa, mikäli ne sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niistä voi aiheutua naapurussuhdelain mukaista rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen).

## **6.9 Vesilain mukainen lupa**

Mikäli uusia tieyhteyksiä rakennettaessa joudutaan tekemään luonnontilaisen puron tai muun vesistön ylitys, saattaa se vaatia vesilain (587/2011) mukaisen luvan. Lupaa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

## **6.10 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen**

Vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista lupaa, jota haetaan Energiamarkkinavirastolta. Tässä hankkeessa lupaa ei tarvita.

## **7 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN**

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

## **8 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA**

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

## 9 LÄHTEET

- BirdLife Suomi 2014.** Lintujen päämuuttoreitit suomessa. file:///C:/Users/ljg777/Downloads/valtakunnalliset\_paamuuttoreitit\_kartat\_20140514.pdf. Viitattu 24.11.2014.
- Energiateollisuus ry 2014.** Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. Vuosi 2013. [<http://www.energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>] (25.9.2014)
- FCG Finnish Consulting Group Oy ja Pöyry Finland Oy 2012.** Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot. Muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. Loppuraportti.
- Finavia 2014.** [<http://www.finavia.fi/fi/lentoesteet/>] (27.10.2014)
- Finlex 2014.** [[www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)] (24.10.2014)
- Geologian tutkimuskeskus 2014.** Geologiset aineistot. <<http://geomaps2.gtk.fi>>
- Holtinen, H. 2004.** The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo 2004.
- Hölttä, H. 2013.** Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. Oulu. 51 s.
- Korpimäki, E. 1980.** Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. Suomenselän Linnut 15: 17–24.
- Korpimäki, E. 1984.** Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuations in small mammal populations in Western Finland. Ann. Zool. Fennici 21: 287–293.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988.** Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.
- Ilmatieteen laitos 2002.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1971–2000.
- Ilmatieteen laitos 2009.** Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8. [<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/15734/2009nro%208.pdf?sequence=1>]
- Ilmatieteen laitos 2012.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010.
- Kalajoen-Alavieskan Riistanhoitoyhdistys 2014.** Sähköpostitieto (6.11.2014).
- Kalajoen kaupunki 2014.** Kaavoituskatsaus 2014.
- Liikennevirasto 2013.** Liikennemääräkartat. [[www.liikennevirasto.fi/liikennemaarakartat](http://www.liikennevirasto.fi/liikennemaarakartat)] (17.11.2014)
- Lundberg, A. 1978.** Beståndsuppskattning av slaguggla och pärluggla (Summary: Census methods for the Ural Owl *Strix uralensis* and the Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*). Anser Suppl. 3: 171–175.
- Luonto-osuuskunta Aapa 2013.** Kalajoen Etelänkylän – Metsäperän tuulipuistoalueen luontotyyppiselvitys. Tutkimusraportti 126.
- Metsähallitus 2014.** Retkikartta-palvelu. [<http://www.retkikartta.fi/>] (29.11.2014)

**Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & Sahala, L. 2011.** Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö 32. Ympäristöministeriö.

**OIVA (Ympäristöhallinnon ladattavat paikkatietoaineistot) 2014.**

[<http://www.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>]

**Pohjois-Pohjanmaan ELY-Keskus 2014.** Liikennemääräkartta 2013, kevyet ajoneuvot, raskaat ajoneuvot, Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu.

**Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto 2011.** Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys. 86 s.

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013. Tuulivoimaselvitys 2013.** <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?2303>

**Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaidenmaisema-alueiden päivitysinventointi.** Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014, pohjois-Pohjanmaan liitto, Lisätietoa mm. osoitteesta [www.maaseutumaisemat.fi](http://www.maaseutumaisemat.fi)

**Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010.** Suomen lajien uhanalaisuus, punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008.** Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 572 s.

**Salli I 1955.** Kalajoki. Suomen geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkartta, lehti 2413.

**Salli I 1961.** Kalajoki-Ylivieska-Haapavesi. Suomen geologinen kartta 1:100 000: kallioperäkarttojen selitys lehdet 2413, 2431 ja 2433. Geologinen tutkimuslaitos.

**Sipilä, M., Sten, J., Horsmanheimo, S., Dufva, T., Hujanen, A., Tuomimäki, L. & Toivanen, H. 2011.** Tuulivoimaloiden vaikutus valvontasensoreihin. Loppuraportti. VTT tutkimusraportti VTT-R-08482-11.

**Sosiaali- ja terveysministeriö 1999.** Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

**Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014.** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi - käsikirja. [<http://www.stakes.fi/FI/Etusivu.htm>] (29.11.2014)

**Tilastokeskus 2014a.** Kuntien avainluvut

[<http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/208.html>] (29.11.2014)

**Tilastokeskus 2014b.** Statfin -tilastotietokanta. [<http://pxweb2.stat.fi/>] (29.11.2014)

**Tuuliatlas 2014.** Suomen tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi/fi/index.html>] (24.10.2014)

**VTT 2014.** Suomen tuulivoimatilastot.

[<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/?lang=fi>] (25.9.2014)

**Ympäristöhallinto 2013.** Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Valtion ympäristöhallinnon internetsivut [<http://www.ymparisto.fi>]

**Ympäristöministeriö 1992a.** Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietintö 1, Osa I, Maisemanhoito, 66/1992.

**Ympäristöministeriö 1992b.** Ympäristöministeriön maisema-alueyöryhmän mietintö 1, Osa II, Arvokkaat maisema-alueet, 66/1992

**YM OH 4/2012.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Ympäristöministeriö, 2012, Helsinki.

**YM OH 2/2014.** Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, Ympäristöministeriön, 2014, Helsinki.