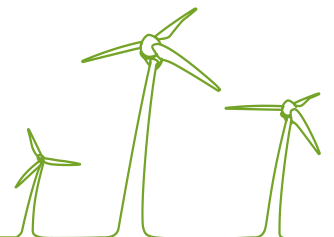


# HALSUAN TUULIVOIMAPUISTO

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma  
Marraskuu 2015



**Halsuan tuulivoimapuisto**

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy****Ulkoasu**

FCG / Heini Passoja

**Kannen kuva**

Näkymä Iso-Lemmistön rannalta kohti hankealuetta

FCG / Ville Suorsa

**Painopaikka**

Grano Oy Jyväskylä

## Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Halsuan kunnan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Halsuan kunnan toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

**Heini Passoja**, projektipäällikkö, DI (vesihuolto- ja ympäristötekniikka)  
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, vaikutusten arviointi

**Suvi Rinne**, FM (maantiede)  
Projektin koordinointi, raportointi  
Kartta-aineistot, paikkatieto  
Vaikutusten arviointi; maisema, muinaisjäännökset

**Katariina Pahkasalo**, FM (suunnittelumaantiede)  
Kartta-aineistot, paikkatieto

**Ville Suorsa**, FM (biologi)  
Linnustoselvitykset  
Vaikutusten arviointi; linnusto, muu eläimistö, suojelualueet  
Natura-tarveharkinta

**Minna Tuomala**, FM (biologi)  
Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset  
Vaikutusten arvioinnit; luontotyypit ja kasvillisuus, eläimistö

**Marja Nuottajärvi**, FM (biologi)  
Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset  
Vaikutusten arvioinnit; luontotyypit ja kasvillisuus

**Tiina Mäkelä**, FM (biologi)  
Vaikutusten arvioinnit; linnusto, muu eläimistö, suojelualueet  
Natura-tarveharkinta

**Mari Lampinen**, hortonomi  
Vaikutusten arviointi; maisema

**Pekka Pesälä**, Ins. (pohjavesiasiantuntija)  
Vaikutusten arviointi; pohja- ja pintavesi, maaperä

**Taina Ollikainen**, FM (suunnittelumaantiede)  
Vaikutusten arviointi; elinkeinot ja matkailu, sosiaaliset vaikutukset  
Asukaskyselyn toteuttaminen

**Tuomas Miettinen**, DI (liikennesuunnittelu)  
Vaikutusten arviointi; liikenteelliset vaikutukset

**Saara Aavajoki**, tekn. kand. (liikennesuunnittelu)  
Vaikutusten arviointi; liikenteelliset vaikutukset

**Paulina Kaivo-oja**, DI (energiatekniikka)  
Melu- ja varjostusmallinnukset, näkymäalueanalyysi, havainnekuvat

**Kai Tolonen**, arkkitehti SAFA  
Vaikutusten arviointi; maankäyttö

**Outi Järvinen**, TkK (arkkitehtuuri)  
Vaikutusten arviointi; maankäyttö

**Mattias Järvinen**, FM (ympäristöbiologi)  
Laadunvarmistus

Hankkeeseen liittyen on lisäksi tehty seuraavat selvitykset:

Lepakkoselvitys 2014, Ahlman Group Oy  
Liito-oravaselvitys 2014, Ahlman Group Oy

## Yhteystiedot

### Hankeesta vastaava:

Halsuan Tuulivoima Oy/  
Halsuan kunta  
Kauppiementie 5  
69510 Halsua

kunnanjohtaja  
Jari Penttilä  
p. 040 680 2202

jari.penttila@halsua.fi

### YVA-konsultti:



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy  
Hallituskatu 13-17 D  
90100 Oulu

projektipäällikkö  
Heini Passoja  
p. 050 370 7513

etunimi.sukunimi@fcg.fi

### Yhteysviranomainen:



Etelä-Pohjanmaan elinkeino- ja ympäristökeskus  
Torikatu 40  
PL 77  
67101 Kokkola

ylitarkastaja  
Päivi Saari  
p. 0295 028 031  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

## Tiivistelmä

### Hanke

Suunnitteilla olevan Halsuan tuulivoimapuiston hankealue on yhteensä 7470 hehtaarin laajuisen. Tuulivoimapuisto sijoittuu Halsuan kunnan alueelle, kuntakeskuksen itäpuolelle. Alueelle tullaan suunnitelmien mukaan rakentamaan yhteensä enintään 85 tuulivoimalaa.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu kaksiosaisesta hankealueesta, tuulivoimalaitoksista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeista, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta sähköasemasta, kytkinkentästä ja maakaapeleista sekä tuulivoimalaitoksia yhdistävistä teistä.

Tuulivoimapuiston maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaavana on Halsuan kunta. Tavoitteena on, että tuulivoimapuisto olisi tuotannossa vuonna 2020.

### Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kaksi tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Vaihtoehdot poikkeavat toisistaan tuulivoimalaitosten määrän ja koon suhteen.

#### VE 0

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

#### VE 1 **Laajempi tuulivoimapuisto, matalammat voimalat**

Rakennetaan 85 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 135 metriä ja yksikköteho 3,3 MW.

#### VE 2 **Suppeampi tuulivoimapuisto, korkeammat voimalat**

Rakennetaan 70 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 175 metriä ja yksikköteho 3,3 MW

### Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

#### Yleiskuvaus

Suunnitteilla oleva Halsuan tuulivoimapuiston

sijaitsee Halsuan kunnan itäpuolisella alueella, Halsuan ja Lestijärven taajamien välissä. Tuulivoimapuiston voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydelle Halsuan kunta-

keskuksesta. Hankealue on pääosin rakentamatonta ja metsäistä, maastoltaan tasaista ja suurelta osin soista. Hankealueelle sijoittuu neljä kylää: Mattila, Tikka, Similä ja Mustikankylä. Kylien ympäristössä on viljeltyjä peltoalueita.

#### Maankäyttö ja kaavoitus

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (VAT) on mainittu energiahuollon osalta, että maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Hankealuetta koskevat Keski-Pohjanmaan 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavat ovat vahvistettuja ja lainvoimaisia. Keski-Pohjanmaan liitto on laatinut myös seudullisesti merkittävän tuulivoiman sijoittumista Keski-Pohjanmaan maakunnassa ohjaavan 4. vaihemaakuntakaavan, joka on ympäristöministeriön vahvistettavana. Hankealueella on voimassa vuonna 2001 hyväksytty Halsuan yleiskaava. Hankealue on suureksi osaksi osoitettu metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Hankealuetta sivuaa rantayleiskaava Penninkijoen varressa.

#### Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Hankealue sijoittuu Suomenselän maisema-maakuntaan, joka on Järvi-Suomen ja Pohjanmaan välistä vaihettumisvyöhykettä ja vedenjakaajaseutua.

Tuulivoimapuiston alue sijaitsee noin 137–180 metriä merenpinnan yläpuolella. Korkeusvaihtelut ovat kohtuullisen pieniä, yleensä kumpareet kohoavat enintään 5 metriä ympäröivää suota korkeammalle. Kuivahkot – tuoreehkot matalat kankaat peittävät yleensä suon yläpuolelle kohoavat kumpareet, loppuosa alueesta on pääosin ojitettua rämettä ja suota. Hankealue on pääosin metsätaloukskäytössä ja sillä on kattava metsäautotieverkosto. Alueelle sijoittuu pääosin karuja talousmetsäalueen metsäluontotyyppisiä, ojitettuja turvemaita sekä suoalueita. Alueella on myös peltoalueita sekä muutama lampi. Alueelle sijoittuu kallio- ja kivikkopaljastumia.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin arvokas kulttuuriympäristö sijoittuu noin 5 km:n etäisyydelle hankealueesta ja valtakunnallisesti arvokas maisema-alue yli 16 km:n etäisyydelle.

Marraskuu 2015

Hankealueella sijaitsee osittain yksi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeä alue, Töppösenluolikko, joka on jääkauden jälkeeseen muodostunut laaja kivikkoalue. Hankealueen ympäristössä on myös kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä alueita; Halsuanjärvi ja Halsuan maisema-alue, Lestijärven kulttuurimaisema ja Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirineva.

Lähtötietojen perusteella tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu muinaisjäännöksiä. Lähin kohde, Hautanevan tervahauta, sijaitsee noin 650 m etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

#### Kallio- ja maaperä

Halsuan tuulivoimapuiston hankealueelle ei sijoitu luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita, tuuli- ja rantakerrostumia tai moreenimuodostumia. Maaperä koostuu pääosin hiekka- ja sora-moreeneista, alueella esiintyy kiviä pintamaalajina. Halsuan pohjavesialueet (karkearakeiset maalajit) sijoittuvat pääasiassa tuulivoimapuistoalueiden länsi/lounaispuolelle. Laajoja alueita on kuvattu sekalajitteiseksi maalajiksi, minkä päälajitetta ei ole selvitetty ja alueella on eri vahvuisia turvekerroksia.

#### Pinta- ja pohjavedet

Tuulivoimapuisto sijoittuu Perhonjoen vesistöalueelle (49.) ja pohjoisimmista osistaan Lestijoen vesistöalueelle (51.), joka on suojeltu koskiensuojelulailla. Hankealueen pintavedet virtaavat pääosin kaakosta luoteeseen. Hankealueelle sijoittuu joitakin suolampia, mutta ei järviä.

Suunnittelun tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Hanketta lähimmät pohjavesialueet Kanala (1007402), Ylikylä (1007403 A ja B) ja Kannisto (1007404) sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle.

#### Luontotyytit ja kasvillisuus

Halsuan kunta sijaitsee Suomenselän vedenjakajalla ja sen luontoarvot perustuvat pääosin karuun erämaaluontoon; aapasoihin ja laajoihin rakkakivikoihin. Alueiden metsäluonto on talousmetsäkäytössä kohtalaisen tavanomaista, eikä metsien luontoarvokohteita juurikaan ole.

Hankealueelle sijoittuu edustavia suoluontokohteita, joista osa on inventoitu myös Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan arvokohteina sekä soidensuojelun täydennysohjelman kohteina. Laajat rimp- ja välipinta- aapasuot

ovat keskiravinteisia ja niillä esiintyy uhanalaista kasvilajistoa.

#### Linnusto ja muu eläimistö

Hankealueen pesimälinnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista talousmetsäalueiden pesimälajeista. Laajaan hankealueeseen sisältyy kuitenkin useampia linnustollista monimuotoisuutta kohottavia kohteita kuten avoimia suoalueita ja niiden yhteydessä olevia pieniä lampia. Hankealue sijoittuu lisäksi Suomenselän laajemman erämaisen alueen tuntumaan, jolloin hankealueen ympäristöön sijoittuu useampia arvokkaita suo- ja metsäluontokohteita, joissa esiintyy myös suojellisesti arvokkaita lintulajeja. Hankealueen ympäristöön sijoittuu useampia maakotkan ja kalasääskien reviirejä. Hankealueella ja lähiympäristössä sijaitsee viirupöllön pesäpaikoja. Hankealue sijoittuu Suomenselän alueelle, kauas tiedossa olevista ja merkittävimmistä muutto- ohjaavista johtolinjoista. Laadittujen muuttolinnustoselvitysten mukaan suurten lintulajien muutto on Halsuan alueella melko vähäistä ja hajanaista.

Halsuan tuulivoimapuiston hankealueella tavattava nisäkäslajisto on tyypillistä havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisia lajeja. Hirvieläimistöä alueella tavataan hirveä, metsäpeuraa sekä metsäaurista. Suomenselän pohjoisosan laajempi erämainen metsäalue on myös merkittävä suurpetojen elinalue, ja Halsuan sekä sen lähikuntien alueella esiintyy säännöllisesti kaikkia maassamme tavattavia suurpetoja (karhu, susi, ilves, ahma).

#### Suojelualueet ja uhanalaislajisto

Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Hankealueen pohjoisimmat osat sijoittuvat Lestijärven vesistön suojellulle valuma-alueelle. Lähimmät Natura-alueet ja suojelualueet sijoittuvat Kanniston alueen eteläpuolelle ja Honkakankaan luoteispuolelle, noin kilometrin etäisyydelle. Alle 10 kilometrin etäisyydellä on yhteensä 8 Natura-aluetta. Natura-arvioinnin tarveharkinta tullaan tekemään niille lähimmille alueille, joiden suojeluperusteisiin hankkeen toteuttamisella voi haitallisia vaikutuksia olla.

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeista hankealueella esiintyvät todennäköisesti metsäpeura, susi, ilves, ahma ja karhu. Näistä lajeista susi, ilves ja karhu ovat myös luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisia tiukasti suojeltavia lajeja. Kevään 2014 inventoinnissa alueelta ei havaittu merkkejä liito-oravasta. Alueella esiintyy vähä-

lukuisena luontodirektiivin liitteen IV (a) lepakolajeja; vesisiippaa ja pohjanlepakkoa.

Kevään ja kesän 2014 aikana laadituissa pesimälinnustoselvityksissä alueella havaittiin useita uhanalaisia ja silmälläpidettäviä pesimälintulajeja. Maastokaudella 2014 laadituissa luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksissä paikannettiin useita uhanalaisia, silmälläpidettäviä sekä alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja.

#### Asutus, väestö, elinkeinot ja virkistys

Halsuan kunnan asutus on sijoittunut pääosin kuntakeskukseen ja sen läheisyyteen sekä Perhontien varrella oleviin kyliin. Hankealuetta lähimmät kylät ovat Kannisto ja Karhukorpi hankealueen länsipuolella sekä Kalliokoski, Marjusaari ja Kanala Lestijärventien varressa. Kanalan, Harjunpään ja Purolan kyläalue sijoittuu Honkakankaan ja Kanniston osa-alueiden väliin. Loma-asutus on hankealueen läheisyydessä sijoittunut erityisesti Penninkijoen varteen sekä Iso-Lemmistön ja Kivistönjärven rannoille. Myös pienempien järvien rannoilla on joitakin lomarakennuksia. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista asuu noin 100 asukasta ja alueella on maastotietokannan mukaan 69 asuinrakennusta ja 43 lomarakennusta.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Halsuan kunnassa alkutuotannon (mm. maa- ja metsätalous) työpaikkojen osuus on huomattavasti suurempi kuin Suomessa keskimäärin. Hankealueen lähiympäristössä, sekä Halsualla että Lestijärvellä, on jonkin verran matkailupalveluyrittäjiä. Hankealue sijoittuu Halsuan Riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Hankealueella on Halsuan Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita. Metsästysseura myy alueilleen pienriistan ja hirvieläinten vieraslupia myös ulkopuolisille metsästäjille.

Hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja muuhun virkistykseen. Alueella on kattava metsäautotieverkosto. Hankealueen etelä- ja itäpuolelle sijoittuu moottorikelkkaura. Honkakankaan ja Kanniston osa-alueiden välissä sijaitsee uimaranta Kalettomanjärven rannalla sekä kuntopolku/hiihtolatu Kanalan kylässä. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Peuranpolku, joka on 115 kilometrin mittainen retkeilyreitistö. Merkitty polku on eteläisen ja läntisen Suomen pisin retkeilyreitti. Peuranpolun varrella on runsaasti retkeilyä palvelevia rakenteita mm. opastetauluja, laavuja ja tulentekopaikkoja, joista hankealuetta lähimmät sijoittuvat Vähä-Valvatien ja Iso-Valvatien ympäristöön.

#### Liikenne

Honkakankaan osa-alueen halki ja Kanniston osa-alueen pohjoispuolella kulkee seututie 751 (Evijärvi-Lestijärvi). Muita hankealueen lähiympäristössä olevia maanteitä ovat lännessä yhdystie 18119 (Kaihia-Marjusaari), Halsuan taajaman läpi kulkeva yhdystie 7530 (Matinneva-Halsua) sekä Halsuan ohittava valtatie 13 (Kokkola-Nuijamaa). Hankealueen itäpuolella kantatie 58 (Kangasala-Keuruu-Kärsämäki) kulkee Lestijärven taajaman kautta ja pohjoispuolella kulkee seututie 775 (Himanka-Viitasaari). Kulkureitit Kanniston osa-alueelle on alustavasti suunniteltu seututieltä 751 lähtevää yksityis-/metsäautotietä pitkin sekä seututietä 751 yhdystielle 18119 ja siltä lähteviä yksityis-/metsäautoteitä pitkin. Yhdystieltä 7530 lähtevän Loukkukoskentien kautta on myös suunniteltu yhteyttä Kanniston osa-alueen eteläosaan. Honkakankaan osa-alueen kulkureitit ovat pääosin suoraan seututieltä 751 lähtevien yksityis-/metsäautoteiden kautta. Hankealueen eteläosaan kulku voi tapahtua myös Hautakoskentien kautta. Hankealueella on kattava yksityis-/metsäautotieverkosto.

Kokkola-Pietarsaaren lentoasema sijaitsee noin 65 km etäisyydellä hankealueelta luoteeseen. Hankealue ei sijoitu lentoaseman korkeusrajoitusalueille.

#### **Arvioitavat ympäristövaikutukset**

Suunnitellun tuulivoimapuiston keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimapuiston käytöstä poiston vaikutukset.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhtey-



Marraskuu 2015

---

dessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjekselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

keskukselle syksyllä 2016. Hankkeen YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta arviolta loppuvuodesta 2016.

### **Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma**

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kuulutuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

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

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista tiedotetaan kuulutusten yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot sekä yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla:

<http://www.ely-keskus.fi> -> ELY-keskukset -> Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus -> Ympäristö -> Ympäristönsuojelu -> Ympäristövaikutusten arviointi -> Vireillä olevat YVA-hankkeet.

### **Aikataulu**

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle marraskuussa 2015.

Ympäristövaikutusten arviointityön pohjana olevat maastonselvitykset on laadittu maastokaudella 2014.

YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-

## Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	1
2	HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET .....	2
2.1	Hankkeen tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämisessä.....	2
2.2	Hankkeen alueellinen merkitys .....	3
2.3	Hankealueen ilmasto ja tuulisuus.....	3
2.4	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu.....	5
3	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY .....	6
3.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	6
3.2	Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet.....	6
3.2.1	Arviointiohjelma.....	6
3.2.2	Arviointiselostus .....	7
3.2.3	Arviointimenettelyn päätyminen.....	8
3.3	Arviointimenettelyn osapuolet .....	8
3.3.1	Seurantaryhmä.....	9
3.4	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen .....	9
3.5	YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen .....	10
3.6	YVA -menettelyn aikataulu.....	11
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT .....	12
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen .....	12
4.2	Hankkeen vaihtoehdot.....	12
4.2.1	Sähkönsiirto .....	14
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS.....	15
5.1	Tuulivoimapuiston rakenteet .....	15
5.1.1	Tuulivoimaloiden rakenne .....	15
5.1.2	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat .....	16
5.1.3	Tieverkosto .....	18
5.2	Sähkönsiirtoreitin rakenteet .....	20
5.2.1	Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit .....	20
5.2.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto .....	20
5.3	Tuulivoimapuiston rakentaminen .....	20
5.4	Huolto ja ylläpito .....	22
5.5	Käytöstä poisto .....	22
5.5.1	Tuulivoimalat.....	22
5.6	Hankkeen maankäyttötarve .....	22
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN .....	23
6.1	Muut tuulivoimahankkeet.....	23
6.2	Muut hankkeet .....	24
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT .....	25

Marraskuu 2015

7.1	Maankäyttöoikeudet ja –sopimukset .....	25
7.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely .....	25
7.3	Osayleiskaavoitus.....	25
7.4	Rakennusluvut .....	25
7.5	Liittymälupa maantiehen .....	26
7.6	Erikoiskuljetuslupa .....	26
7.7	Lentoestelupa .....	26
7.8	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat .....	26
7.8.1	Ympäristölupa .....	26
7.8.2	Vesilain mukainen lupa.....	26
7.8.3	Luonnonsuojelulain poikkeamislupa .....	26
7.8.4	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle .....	27
7.8.5	Muinismuistolain poikkeamislupa .....	27
8	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	28
8.1	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset .....	28
8.2	Tarkastettava vaikutusalue .....	29
8.3	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely .....	31
8.3.1	Muutoksen suuruusluokka.....	32
8.3.2	Vaikutuskohteen herkkyys .....	32
8.3.3	Vaikutuksen merkittävyys.....	33
8.4	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät .....	34
8.5	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen .....	34
8.6	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät .....	34
8.7	Vaikutusten seuranta .....	34
9	MAANKÄYTTÖ JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ .....	34
9.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	34
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	35
9.3	Nykytila .....	35
9.3.1	Yleiskuvaus.....	35
9.3.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	36
9.3.3	Maakuntakaava .....	37
9.3.4	Yleiskaavat .....	42
9.3.5	Asemakaavat .....	44
10	ELINKEINOTOIMINTA JA VIRKISTYSKÄYTTÖ .....	45
10.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	45
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	45
10.3	Nykytila .....	45
10.3.1	Elinkeino toiminta .....	45
10.3.2	Virkistyskäyttö ja metsästys .....	47
11	IHMISTEN ELINOLOT, TERVEYS JA VIIHTYVYYS.....	48

11.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	48
11.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	49
11.3	Nykytila.....	49
12	MAISEMA JA KULTTUURIHISTORIA.....	53
12.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	53
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	53
12.3	Nykytila.....	55
12.3.1	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet .....	55
12.3.2	Maisemamaakunta ja maisema-alueet.....	55
12.3.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet .....	56
12.3.4	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	59
12.3.5	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt .....	60
12.3.6	Maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt .....	61
12.3.7	Muinaisjäännökset .....	62
13	ÄÄNIMAISEMA .....	63
13.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	63
13.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	63
14	VALO-OLOSUHTEET.....	66
14.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	66
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	66
15	LIIKENNE.....	66
15.1	Vaikutusmekanismit.....	66
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	67
15.3	Nykytila.....	67
15.3.1	Lentoliikenne .....	69
16	MAAPERÄ, PINTA- JA POHJAVEDET.....	70
16.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	70
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	70
16.3	Nykytila.....	70
16.3.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia .....	70
16.3.2	Pintavedet .....	73
16.3.3	Pohjavesialueet .....	75
17	KASVILLISUUS JA ARVOKKAAT LUONTOKOhteET .....	77
17.1	Vaikutusten tunnistaminen ja tarkastelualue .....	77
17.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	77
17.2.1	Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset .....	77
17.2.2	Raportointi ja vaikutusarviointi .....	78
17.3	Luontoarvojen nykytila .....	79
17.3.1	Kasvillisuusalue .....	79
17.3.2	Yleiset metsien luonto-olosuhteet .....	79

18	LINNUSTO .....	81
18.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	81
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	81
18.2.1	Pesimälinnusto.....	82
18.2.2	Muuttolinnusto.....	83
18.3	Linnuston nykytila .....	84
18.3.1	Pesimälinnusto.....	84
18.3.2	Muuttolinnusto.....	85
18.4	ELÄIMISTÖ .....	86
18.4.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	86
18.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	86
18.5	Nykytila .....	87
18.5.1	Eläimistö ja direktiivilajit .....	87
19	NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET, SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET JA NIITÄ VASTAAVAT ALUEET.....	87
19.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	87
19.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	88
19.3	Nykytila .....	88
19.3.1	Natura-alueet .....	88
19.3.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet .....	91
19.3.3	IBA- ja FINIBA-alueet .....	93
20	MUUT ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET.....	93
20.1	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon .....	93
20.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	93
20.3	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	93
20.4	Vaikutukset toiminnan jälkeen .....	94
20.5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	94
20.6	Arvio ympäristöriskeistä .....	94
	LÄHTEET .....	95

LIITTEET:

Liite 1	Tekninen suunnitelma
Liite 2	Alustavan melumallinnuksen tulokset
Liite 3	Alustavan varjostusmallinnuksen tulokset
Liite 4	Alustavan näkymäalueanalyysin tulokset ja havainnekuvat

Kartta-aineistot: © Karttakeskus Oy  
© Maanmittauslaitos

Valokuvat: © FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

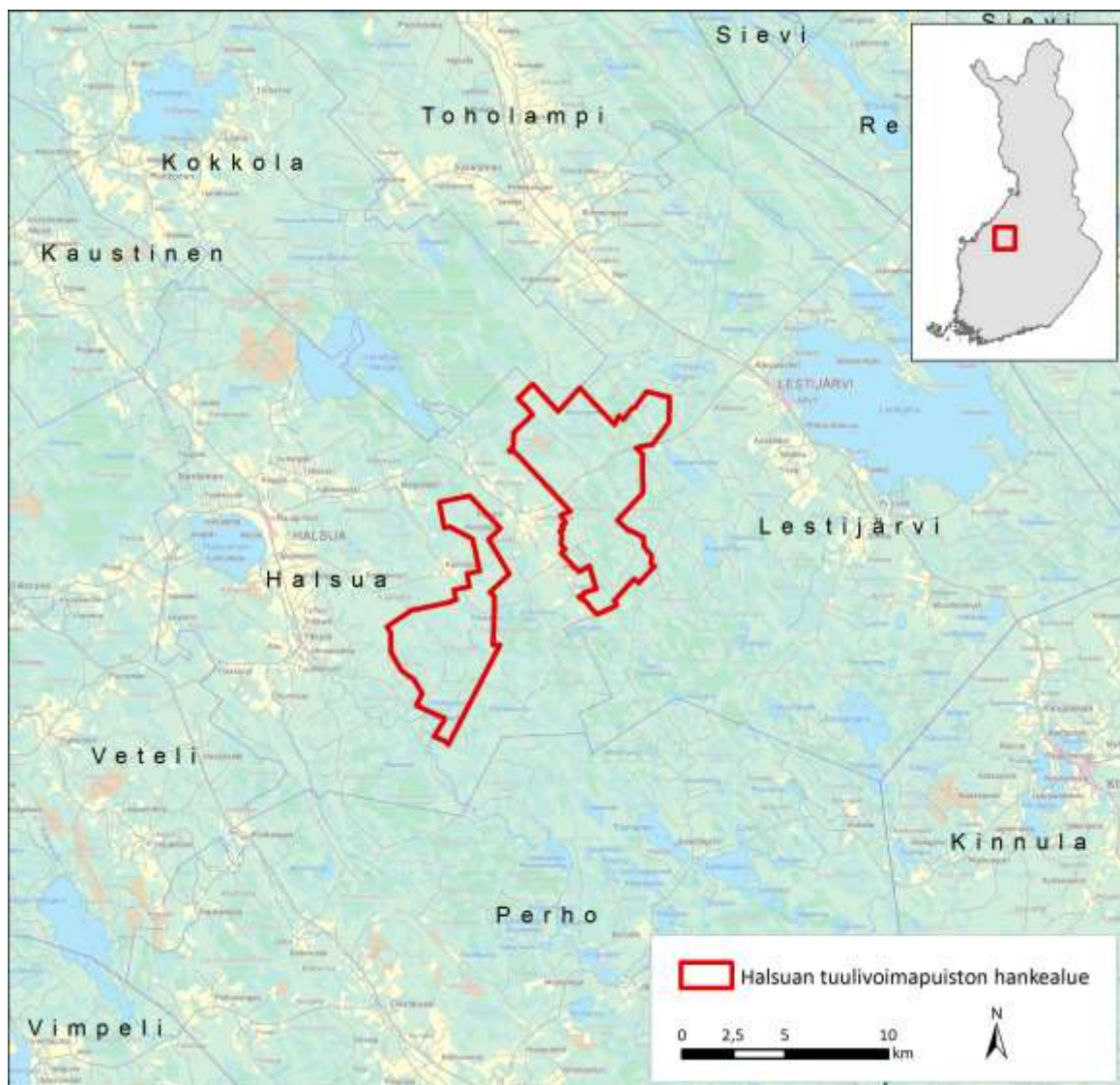


## 1 JOHDANTO

Halsuan kunta suunnittelee tuulivoimapuistoa Halsuan kunnan alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu kahdesta erillisestä osa-alueesta: läntisempi Kannisto ja itäisempi Honkakangas. Hankealueelle tullaan suunnitelmien mukaan rakentamaan enintään 85 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on enintään noin 280 MW.

Tuulivoimapuisto sijaitsee Halsuan kunnan itäpuolisella alueella, Halsuan ja Lestijärven taajamien välissä. Tuulivoimapuiston alue ulottuu pohjoisesta Hankasalmenkankaalta etelässä likimain Penninkijoelle saakka. Hankealue sijaitsee noin 7 kilometriä Halsuan keskustaajamasta itään. Muut lähialueen keskustaajamat ovat Lestijärvi (noin 15 km koilliseen), Perho (noin 16 km etelään), Veteli (noin 25 km länteen), Kaustinen (noin 32 km itä-luoteeseen) ja Toholampi (noin 32 km pohjoiseen).

Tuulivoimapuisto kattaa noin yhteensä noin 7470 hehtaarin laajuisen alueen Halsuan kunnan keski- ja itäosissa. Kanniston alueen pinta-ala on 3053 hehtaaria ja Honkakankaan 4417 hehtaaria. Halsuan tuulivoimahanke koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, niitä yhdistäviä maakaapeleista, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavista muuntoasemista, sekä tuulivoimalaitoksia yhdistävistä teistä.



Kuva 1.1. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Halsuan kunnan alueelle.

## 2 HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET

### 2.1 Hankkeen tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämisessä

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Hankkeen taustalla on tavoite pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin EU:n jäsenmaana sitoutunut. Vuoden 2015 alussa Suomessa oli asennettu tuulivoimakapasiteetti 740 MW (VTT 2015). Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-1).

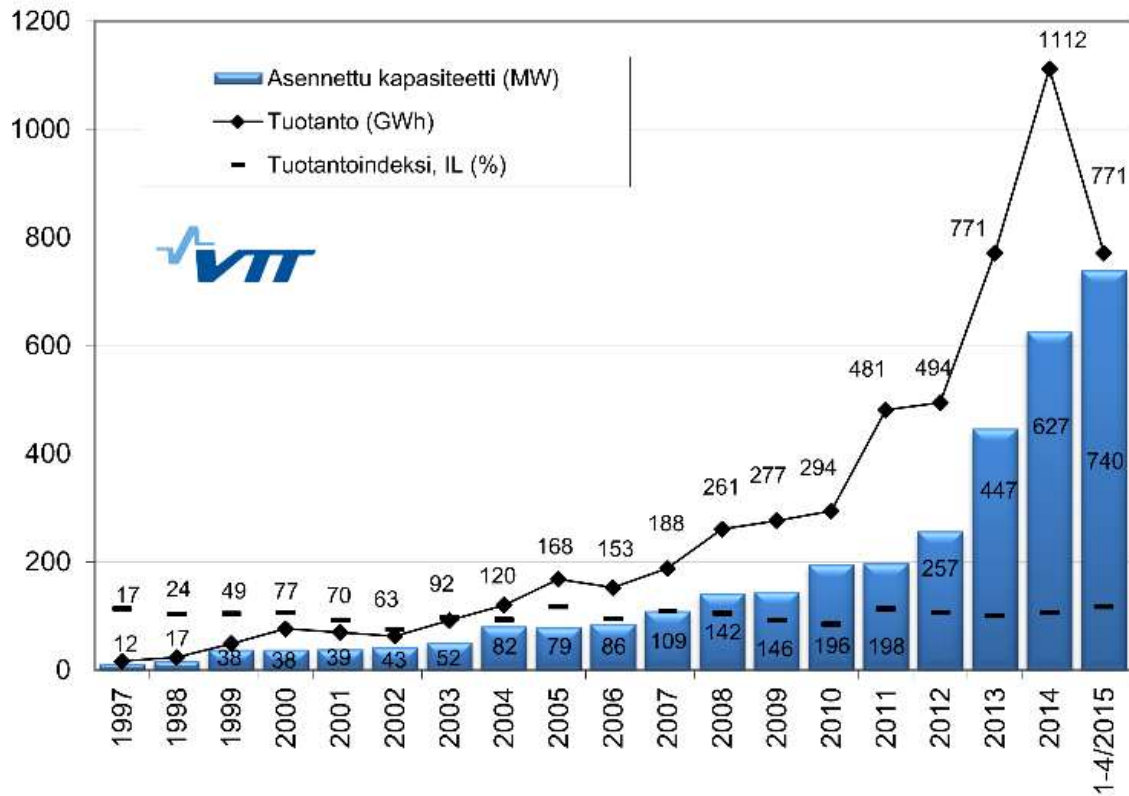
*Taulukko 2-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.*

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

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energihuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen 2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (päivitetty 2013) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Päivitetyssä strategiassa on asetettu tuulivoimalla tuotetun energian tuotantotavoitteeksi 9 TWh vuodelle 2025.



Marraskuu 2015



Kuva 2.1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta) (VTT 2015).

## 2.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Keski-Pohjanmaan ilmastostrategia on valmistunut vuonna 2011. Ilmastostrategian taustatietoina ovat olleet mm. kansainväliset ja kansalliset ilmastositoumukset ja sopimukset, Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöt sekä arviot ilmastomuutoksen vaikutuksista Suomessa ja paikallisesti. Strategia kytkeytyy maakuntasuunnitelmaan ja Länsi-Suomen ympäristöstrategiaan. Lisäksi sitä tukevat useat paikalliset hankkeet ja ohjelmat. Ilmastostrategiassa on asetettu tavoitteita ja toimenpiteitä yhdelletoista toimialalle. Energiantuotannon osalta strategisina tavoitteina on mm. uusiutuvien ja muiden päästöttömien energiamuotojen tuotannon edistäminen sekä energiaomavaraisuuden lisääminen.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

## 2.3 Hankealueen ilmasto ja tuulisuus

Keski-Pohjanmaa on ilmastollisesti keskiboreaalista aluetta. Alueen ilmastoon vaikuttavat pohjoinen Selkämeri, Merenkurkku ja Perämeren eteläisin osa. Keski-Pohjanmaa jakautuu selkeästi rannikkoon ja sisämaahan, jonka itäisin osa on hyvin karua, korkeampaa Suomenselkää. Keväällä ja alkukesällä meri viilentää alueen rannikkoseutuja saaristosta puhumattakaan. Syksyllä sekä alkutalvella meren lämpö lauhduttaa ilmastoa merkittävästi.

Vuoden keskilämpötila on Keski-Pohjanmaalla vajaat +3 astetta. Vuoden kylmimpiä kuukausia ovat tammi- ja helmikuu. Heinäkuussa keskilämpö on +16 asteen vaiheilla. Vuotuinen sademäärä on Keski-Pohjanmaan sisäosissa 550-600 mm. Selvästi vähäsateisinta on helmikuun välinen aika. Helmikuun sadesumma jää keskimäärin 20 mm:iin, maaliskuu-, huhti- ja toukokuussa sataa yleensä 25-30 mm. Sademäärät kasvavat loppukesää kohti. Loppukesästä ja alkukesästä kuukausittaiset sadekertymät ovat yleisimmin 60-70 mm. Talvisin vähälumi-

suus ja samanaikaiset pakkasjaksot aiheuttavat usein paksuakin routaantumista (Kersalo & Pirinen 2009).

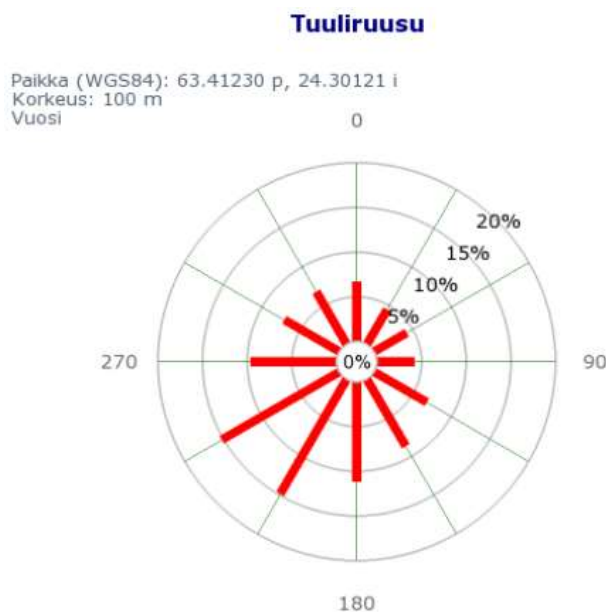
Tuulivoiman tuotanto edellyttää riittäviä tuulisuusoloja, jotta tuulivoiman tuottaminen on kannattavaa. Tuulivoima on tuulen eli ilman virtausten liike-energian muuttamista tuulivoimaloilla sähköenergiaksi.

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

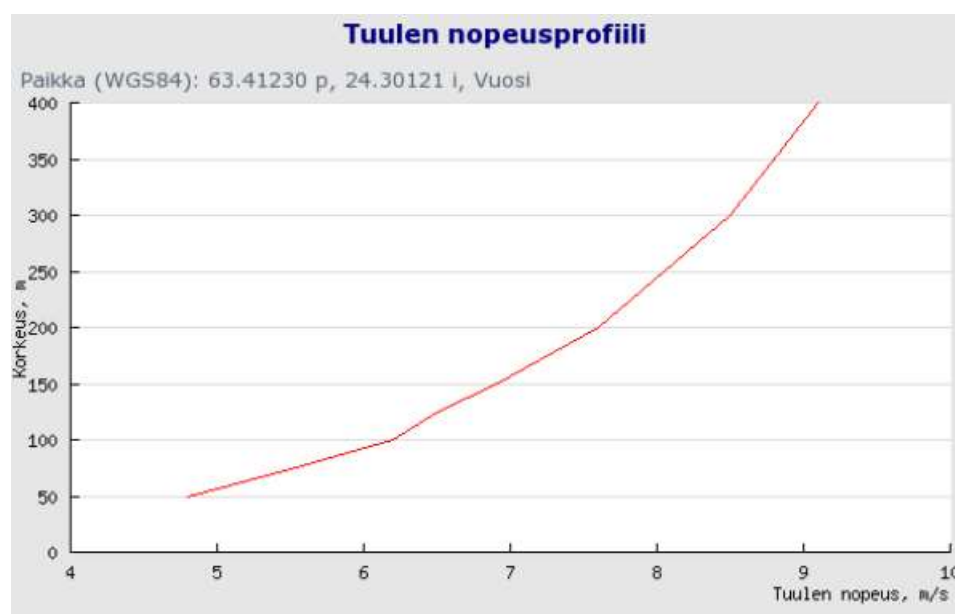
Suomen Ilmatieteen laitos on mitannut Suomen tuulisuusoloja jo pitkään. Nykyisin paikkakohtaista ja koko Suomen käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla työ- ja elinkeinoministeriön rahoittamasta Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta, joka toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin.

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Oheisissa tuuliruusuissa on esitetty suunnitellun Halsuan tuulivoima-alueen tuuliruusu 100 metrin korkeudelta. Valtaosin tuulet puhaltavat tuuliruusun mukaan lounaasta kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus on 100 metrin korkeudella 6,6 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,8 m/s nopeuden kasvaessa 0,17 m/s jokaista 20 korkeusmetriä kohti.

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 2.2. Tuuliruusu Halsuan tuulivoimapuiston alueelta 100 metrin korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 2.3. Tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella Halsua tuulivoimapuiston alueella (Suomen tuuliatlas 2013).

## 2.4 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hanketoimija Halsua Tuulivoima Oy on aloittanut tuulivoimapuiston esisuunnittelun syksyllä 2013. Kevästä 2014 lähtien hanketoimija on teettänyt ympäristövaikutusten arvioinnin pohjana toimivia ympäristöselvityksiä koskien muuttolinnustoa, pesimälinnustoa, lepakoita, liito-oravaa sekä kasvillisuutta ja luontotyyppejä.

Hanketoimija päätti käynnistää hankealueen YVA-menettelyn keväällä 2014, koska hanke ylittää selvästi YVA-asetuksessa mainitun arviointikynnyksen. Valtioneuvoston asetuksessa (6§) on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeet on lisätty luetteloon (voimaan 1.6.2011) ja asetuksen mukaan arviointikynnyksen ylittävissä hankkeissa laitosten määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho on vähintään 30 megawattia.

Hankesuunnittelussa on kartoitettu tuulivoimapuiston potentiaaliset sähköverkkoliityntäpisteet sekä arvioitu rakentamiseen ja sähköverkkoliityntään liittyvät investointikustannukset. Lähtökohtana hankesuunnittelussa on sijoittaa tuulivoimalat alueille, joissa ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa asutukselle ja ympäristölle.

Hankkeen suunnittelua jatketaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Halsuan Tuulivoima Oy:n tavoitteena on aloittaa tuotanto vuoden 2020 loppuun mennessä. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-2).

Taulukko 2-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2015 - 2016
Osayleiskaava	2015 - 2017
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2017 - 2018
Rakentaminen	2018 - 2020
Tuulivoimapuisto käytössä	2020 (- 2045)

### **3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY**

#### **3.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen**

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, jotka saattavat aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-asetuksessa on lueteltu hankkeet, joihin YVA-lakia tulee soveltaa. Tuulivoimapuistohankkeet ovat voimassa olevan YVA-lain ja -asetuksen mukaan hankkeita, joihin YVA-menettelyä sovelletaan aina hankekohtaisesti. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

Valtioneuvoston asetuksessa (6§) on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeet on lisätty luetteloon (voimaan 1.6.2011) ja YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kpl tai joissa kokonaisteho on vähintään 30 megawattia.

Halsuan tuulivoimapuistohanke ylittää selvästi asetuksen mukaisen arviointirajan, joten erillistä YVA:n tarveharkintaa ei pyydetty Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta.

#### **3.2 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet**

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioinnin ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

##### **3.2.1 Arviointiohjelma**

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Ohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja muistutusten perusteella yhteysviranomaisen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

Arviointiohjelmassa esitetään mm:

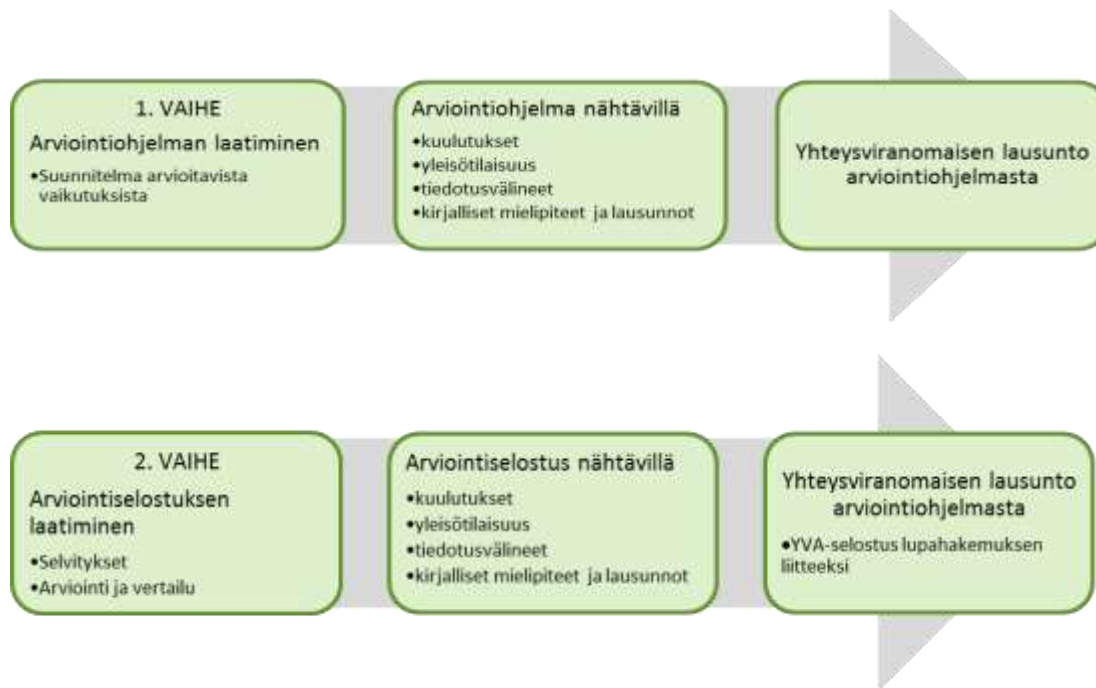
1. tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, maankäyttötärpeestä ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin sekä hankkeesta vastaavasta,
2. hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen,
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä,
4. kuvaus ympäristöstä, tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnasta ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista,
5. ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta,
6. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä,
7. arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

### 3.2.2 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi on laadittu YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksesta esitetään hankkeet tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen tulee sisältää:

1. ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina;
2. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
3. hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, kuvaus toiminnasta, kuten tuotteista, tuotantomääristä, raaka-aineista, liikenteestä, materiaaleista, ja arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määrästä ottaen huomioon hankkeen suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheet mahdollinen purkaminen mukaan lukien;
4. arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto;
5. selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöönnettomuuksista ja niiden seurauksista;
6. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta;
7. ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia;
8. hankkeen vaihtoehtojen vertailu;
9. ehdotus seurantaohjelmaksi;
10. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen;
11. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
12. yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto kohdissa 1–11 esitetyistä tiedoista.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiselostuksen julkisesti nähtäville, kun hankkeesta vastaava luovuttaa sen yhteysviranomaiselle. Osalliset voivat esittää mielipiteitään ohjelmasta ja tehtyjen selvitysten riittävydestä nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomainen pyytää myös valitsemitaan tahoilta lausuntoja YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa YVA-menettelystä annettujen mielipiteiden, lausuntojen ja oman näkemyksensä perusteella.



Kuva 3.1. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

### 3.2.3 Arviointimenettelyn päätyminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisestä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

### 3.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana on tässä YVA-menettelyssä Halsuan kunta hanketoimija Halsuan tuuli-voima Oy:n puolesta.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskus.



Kuva 3.2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn osapuolet.

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

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

### 3.3.1 Seurantaryhmä

Ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta tukemaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään kutsutaan viranomaisten lisäksi tahoja, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmä kokoontuu kerran YVA-selostusvaiheessa, jolloin sillä on mahdollisuus kommentoida arviointiselostuksen sisältöä. Seurantaryhmässä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta YVA-konsultti ottaa seurantaryhmätyöskentelyssä mukana olevien mielipiteet huomioon arviointiselostusta laadittaessa.

## 3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat edellä mainittujen osapuolten lisäksi osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Myöhemmin arviointiselostuksen ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä. YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle kaksi avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta, toinen YVA-ohjelman valmistuttua ja toinen YVA-selostuksen valmistuttua. Tilaisuuksissa ylei-

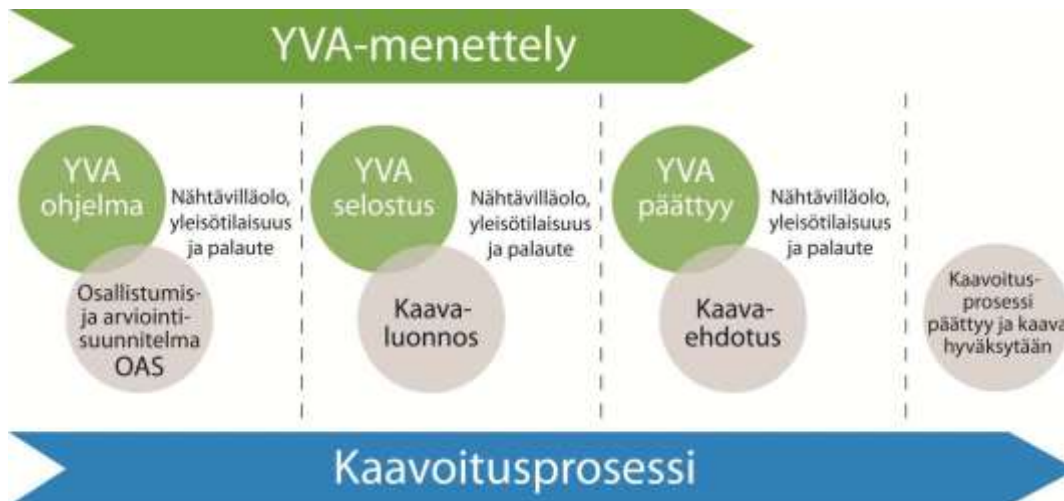
söllä on mahdollisuus esittää mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointihankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja –selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan jatkuvasti osoitteessa: <http://www.ely-keskus.fi> -> ELY-keskukset -> Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus -> Ympäristö -> Ympäristönsuojelu -> Ympäristövaikutusten arviointi -> Vireillä olevat YVA-hankkeet

### 3.5 YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Halsuan tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten kaavojen laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankealueen osayleiskaavat ovat tulleet vireille Halsuan keskeisten ja itäisten tuulivoimapuistojen nimillä Halsuan tuulivoima Oy:n aloitteesta Halsuan kunnanhallituksen päätöksellä 13.8.2014.

YVA-lain 5 §:n mukaan "yhteisviranomaisen, kaavaa laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi". Koska hankkeen YVA- ja kaavaprosessit toteutetaan samanaikaisesti, voidaan ne sovittaa yhteen. Käytännössä YVA-menettely ja kaavoitus sovitetaan yhteen siten, että niihin liittyvät selvitystyöt yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.



Kuva 3.3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhdistäminen.

YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan porrastetusti siten, että kaavoituksen keskeiset vaiheet ajoitetaan päättymään hieman YVA-menettelyn kunkin raportointivaiheen jälkeen. Tämä mahdollistaa sen, että kaavoituksessa voidaan tehokkaasti ottaa huomioon YVA-menettelyssä esiin nousseet keskeiset asiat.

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





## 4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

### 4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää vaihtoehtoja hankkeen toteuttamiseksi, sekä esittää yhtenä vaihtoehtona hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto ole erityisestä syystä tarpeeton.

Halsuan tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan vaihtoehdot, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot.

### 4.2 Hankkeen vaihtoehdot

Halsuan tuulivoimapuisto koostuu kahdesta erillisestä alueesta, joille suunnitellut tuulivoimalaitokset tullaan sijoittamaan. Kanniston ja Honkakankaan alueet sijoittuvat Halsuan ja Lestijärven taajamien väliselle alueelle.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointia varten on muodostettu kaksi toteutusvaihtoehtoa. Molemmissa vaihtoehtoisissa (VE1 ja VE2) tuulivoimaloita rakennetaan sekä Kanniston että Honkakankaan alueille, mutta rakennettavien voimaloiden määrä ja napakorkeus vaihtelee.

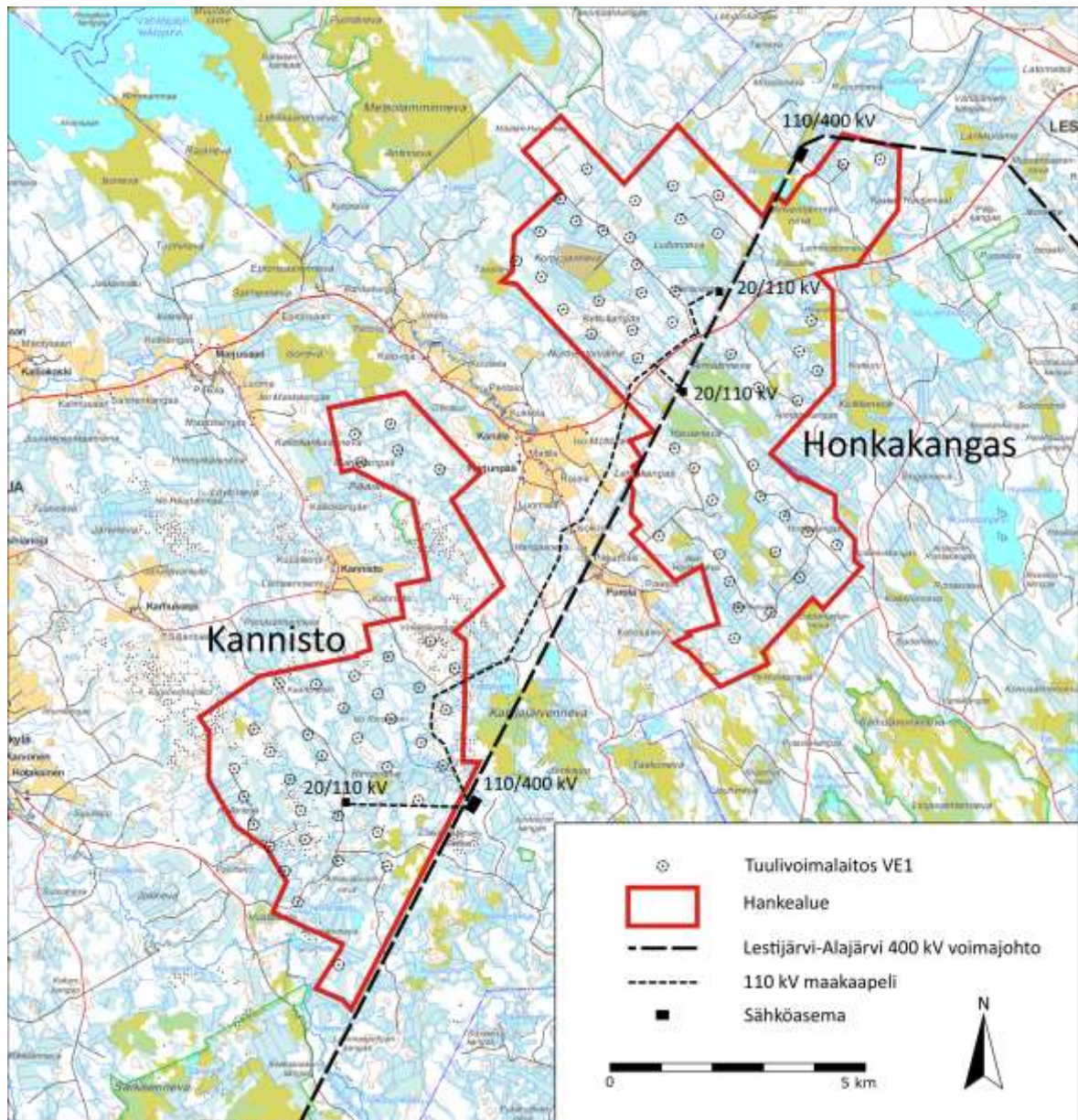
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimaloiden osalta kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä:

**VE 0** Uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

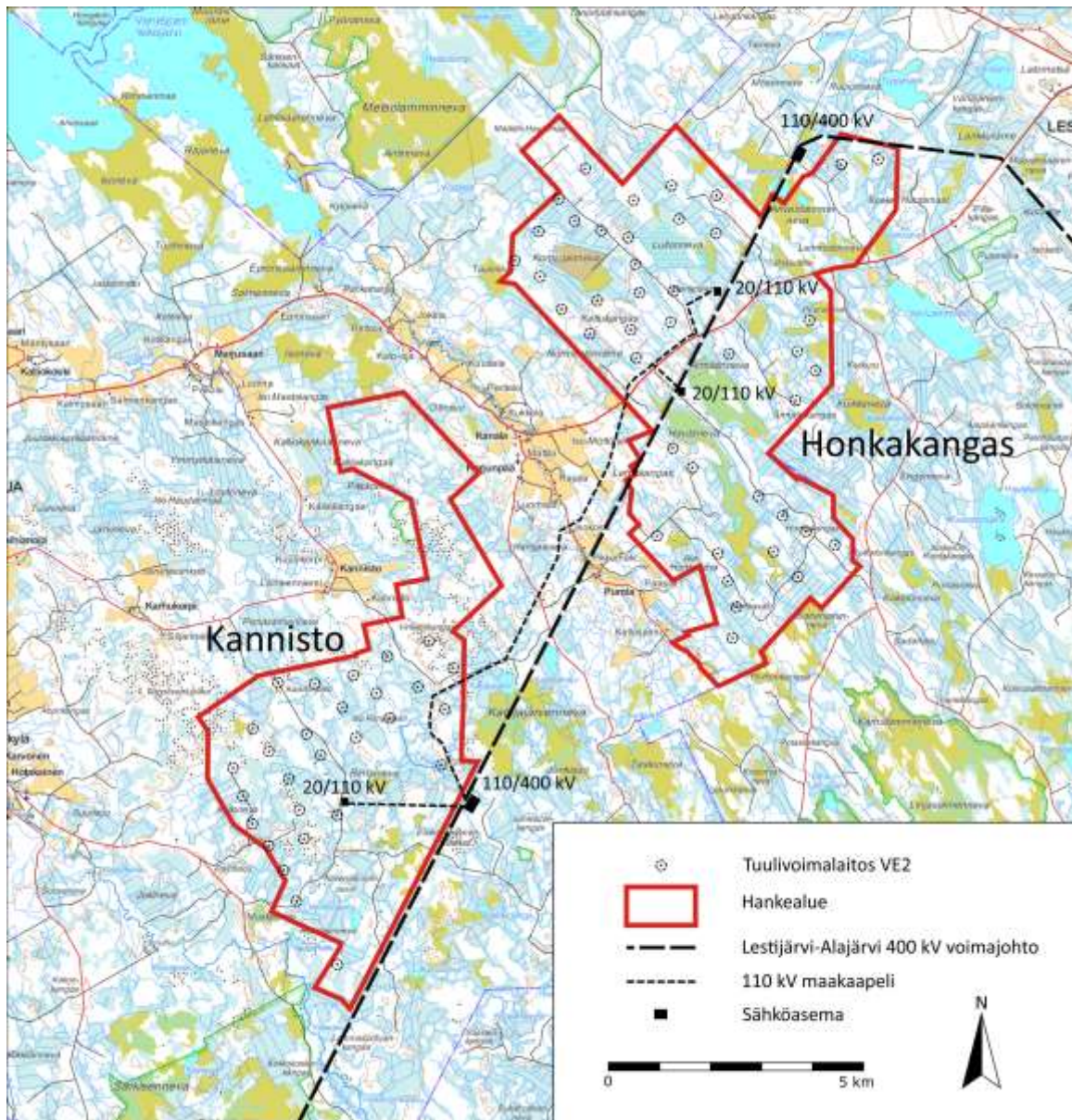
**VE 1 Laajempi tuulivoimapuisto, matalammat voimalat**  
Rakennetaan **85** tuulivoimalaitosta Kanniston ja Honkakankaan alueelle. Voimaloiden napakorkeus on noin 135 metriä ja yksikköteho on 3,3 MW.

**VE 2 Suppeampi tuulivoimapuisto, korkeammat voimalat**  
Rakennetaan **70** tuulivoimalaitosta Kanniston ja Honkakankaan alueelle. Voimaloiden napakorkeus on noin 175 metriä ja yksikköteho on 3,3 MW.

Marraskuu 2015



Kuva 4.1. Tuulivoimaloiden sijoittelu Halsuan tuulivoimapuiston vaihtoehdossa 1.



Kuva 4.2. Tuulivoimaloiden sijoittelu Halsuan tuulivoimapuiston vaihtoehdossa 2.

#### 4.2.1 Sähkönsiirto

Halsuan tuulivoimapuisto on suunniteltu liitettävän YIT Rakennus Oy:n suunnittelemaan Lestijärvi-Alajärvi 400 kV voimajohtoon. Liittyminen tapahtuu johtoreitin varteen rakennettavan muuntoaseman avulla. Halsualle tulee 110/400 kV muuntoasema Eliaksen kämppäkankaan alueelle, joka kytketään uuteen rakennettavaan 400kV linjaan (Kuva 4.1 ja Kuva 4.2).

Kanniston ja Honkakankaan alueille rakennetaan 20/110 kV muuntoasemat, joille kerätään tuulivoimapuiston alueella tuotettu sähkö 20 kV maakaapeleiden välityksellä. Muuntoasemilta tuotettu sähkö johdetaan 110 kV maakaapeleiden välityksellä Halsuan 110/400 kV muuntoasemalle.

Lestijärvi-Alajärvi voimajohdon lunastuslupaprosessi on suunniteltu aloitettavan vuonna 2015 ja rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuonna 2017. Halsuan tuulivoimapuiston sähkönsiirron suunnitelmat ovat sidoksissa uuden voimajohdon toteutumiseen, eikä YVA-menettelyssä tarkastella muita vaihtoehtoja toteutukselle.

## 5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

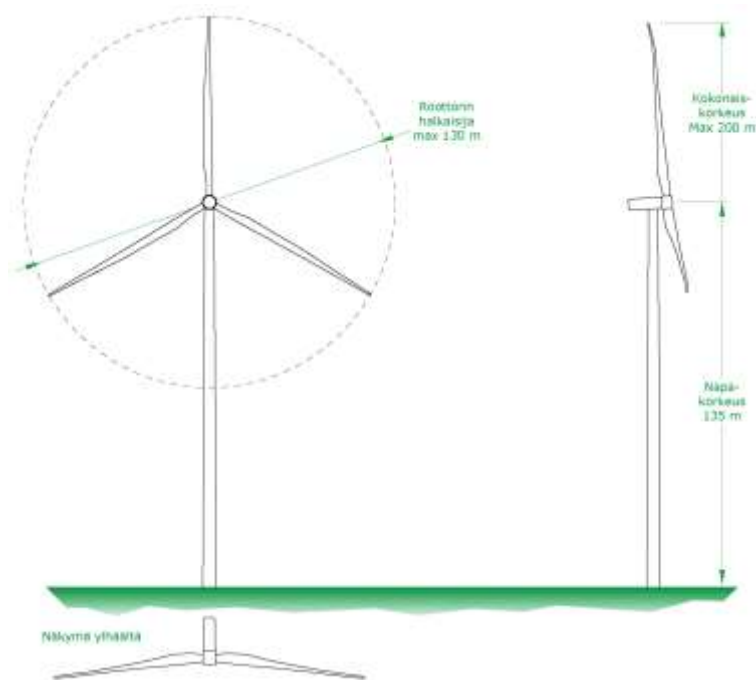
### 5.1 Tuulivoimapuiston rakenteet

Halsuan tuulivoimapuisto muodostuu valitusta vaihtoehdosta riippuen maksimissaan 85 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20 kV maakaapeli), puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä suurjännitekaapeleista (110 kV maakaapeli), sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta 110/400 kV muuntoasemasta.

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

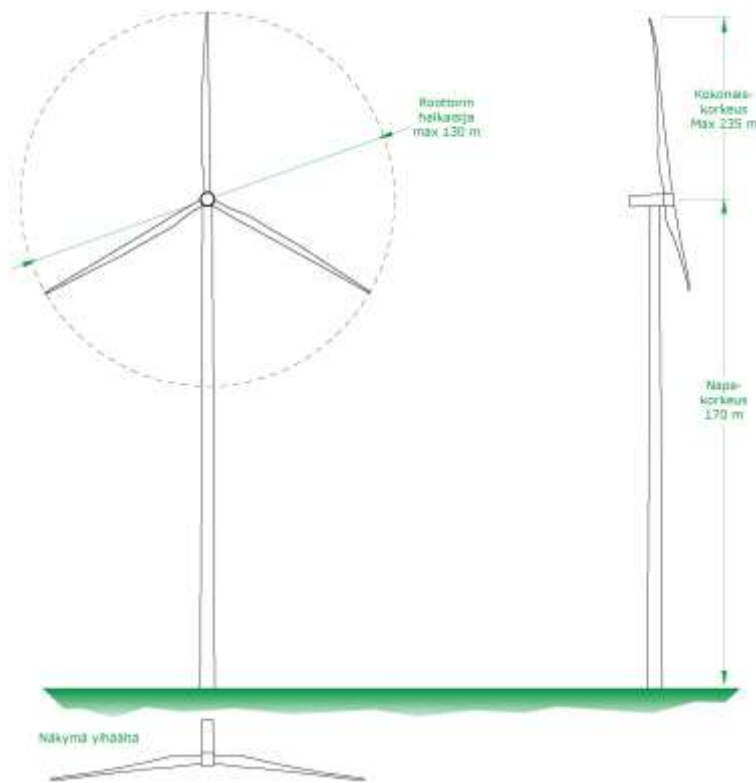
#### 5.1.1 Tuulivoimaloiden rakenne

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



Kuva 5.1. Esimerkkikuva vaihtoehdon 1 mukaisesta voimalatyypistä, jonka napakorkeus on 135 metriä.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on 3,3 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on toteutusvaihtoehdosta riippuen noin 135-175 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 130 metriä. Tällöin lieriörakenteisella tornilla voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 200 metriin vaihtoehdossa 1 ja 235 metriin vaihtoehdossa 2.



Kuva 5.2. Esimerkkikuva vaihtoehdon 2 mukaisesta voimalatyypistä, jonka napakorkeus on 170 metriä..

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistamisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä osa valoista voi olla keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja.

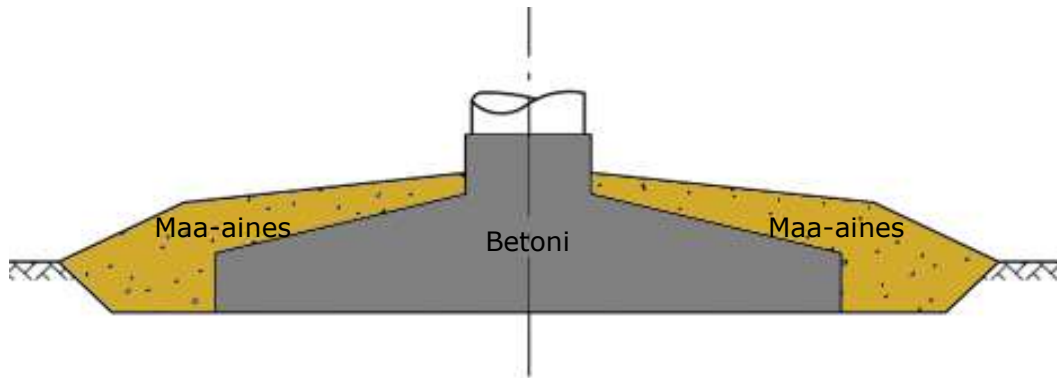
### 5.1.2 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

#### *Maavarainen teräsbetoniperustus*

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

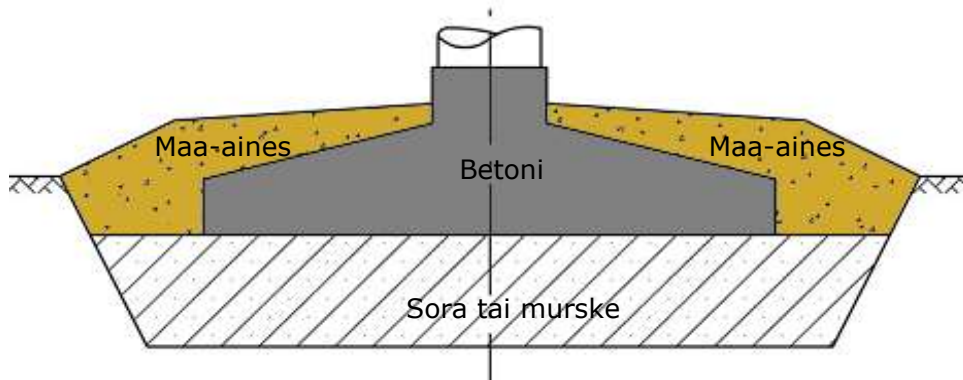
Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.



Kuva 5.3. Maavarainen teräsbetoniperustus.

#### Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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



Kuva 5.4. Teräsbetoniperustus ja massanvaihto.

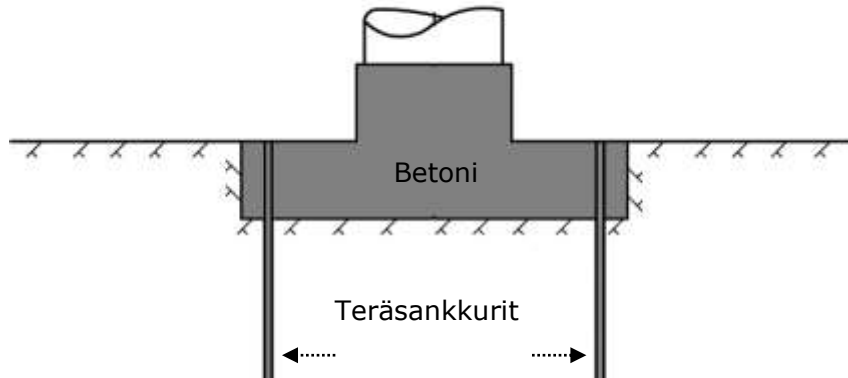
#### Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

#### Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvässä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankurin ankku-

roinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 5.5. Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

### 5.1.3 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään 6 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

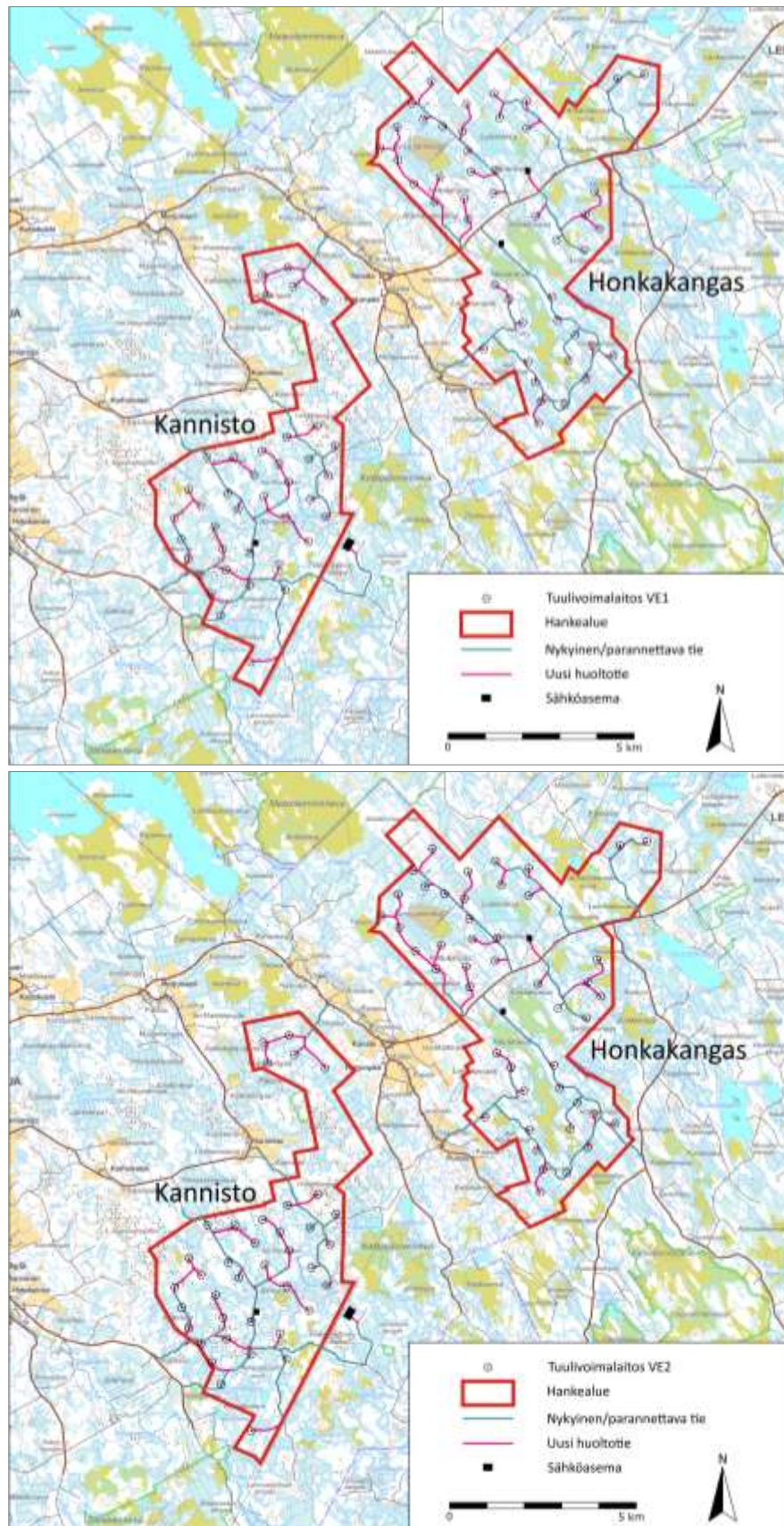
Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 5.6. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle (Kuva: Ville Suorsa / FCG).



Marraskuu 2015



Kuva 5.7. Tuulivoimapuiston alustava huoltotieverkko vaihtoehdoissa 1 (ylempi) ja 2 (alempi).

## 5.2 Sähkösiirtoreitin rakenteet

### 5.2.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkösiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan 20 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

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

### 5.2.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkösiirto

YIT Oy:n suunnitteleman 400 kV Lestijärvi-Alajärvi voimajohtoreitti sijoittuu Halsua tuulivoimapuiston Kanniston ja Honkakankaan alueille.

Hankkeen toteuttamissuunnittelussa pyritään siihen, että Halsuan tuulivoimapuiston hankealueelle, suunnitellun 400 kV johdon varrelle saadaan rakennettua uusi 400/110 kV sähköasema, johon hankealueella tuotettu sähkö voidaan liittää eikä uusia pitkiä ilmajohtoyhteyksiä tarvitse rakentaa. Sähkösiirron suunnitelmat sidoksissa uuden voimajohdon toteutumisesta ja tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä.

## 5.3 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapeleiden suojaputket ja kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Kulkureittejä Kanniston osa-alueelle on alustavasti suunniteltu seututieltä 751 lähtevää yksityis-/metsäautotietä pitkin sekä seututietä 751 yhdystielle 18119 ja siltä lähteviä yksityis-/metsäautoteitä pitkin. Yhdystieltä 7530 lähtevän Loukkukoskentien kautta on myös suunniteltu yhteyttä Kanniston osa-alueen eteläosaan. Honkakankaan osa-alueen kulkureitit ovat pääosin suoraan seututieltä 751 lähtevien yksityis-/metsäautoteiden kautta. Honkakankaan osa-alueen eteläosaan kulku voi tapahtua myös Hautakoskentien kautta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia noin  $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . Uusia ja kunnostettavia teitä on alustavan arvion mukaan yhteensä noin 80–90 km. Lisäksi yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin  $3\,500 \text{ m}^3/\text{voimala}$ . Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä hankevaihtoehdossa VE1 vastaa yhteensä noin 16 200 – 20 300 kuljetusta ja hankevaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 13 900–17 400 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien tarvittavat kiviainekset on tarkoitus saada hankealueelta tai sen lähiympäristöstä.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Tuulivoimaloiden osia; torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimalapuiston osalta tämä tarkoittaa hankevaihtoehdossa VE1 noin 12 800–14 000 kuljetusta ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 11 600–12 600 kuljetusta.

Marraskuu 2015



Kuvapari 5.8. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 5.9. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 5.10. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 60 x 70 m alue, jolta raivataan kasvillisuus. Lisäksi torninosturin kokoamiseen tarvitaan noin 6 x 200 metrin alue. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-8 osassa. Hybriditornin teräsbetontosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2-3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Hankkeen rakentamisen aiheuttamat kokonaisliikennemäärät tarkentuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheeseen mennessä, kun tuulivoimapuiston suunnittelu tarkentuu.

Tuulivoimapuiston yhteenlaskettu pinta-ala on 7472 hehtaaria. Hankealueesta tullaan rakentamaan vain muutama prosentti. Rakentamiseen osoitettava pinta-ala on tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueita (noin 3000 m<sup>2</sup>/voimala), voimaloita yhdistäviä huoltoteitä, huoltorakennuksia sekä rakennettavan sähköaseman alueita.

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää hankkeen koosta riippuen arviolta noin kolme vuotta, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat.

#### **5.4 Huolto ja ylläpito**

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

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

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

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

#### **5.5 Käytöstä poisto**

##### **5.5.1 Tuulivoimalat**

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

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

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

#### **5.6 Hankkeen maankäyttötarve**

Hankkeesta vastaa YVA-ohjelmavaiheessa hanketoimijan puolesta Halsuan kunta. Hanketoimija on Halsuan Tuulivoima Oy. Maanvuokrasopimukset tekee Halsuan Tuulivoima Oy.

Hankealueen koko on yhteensä 7470 hehtaaria. Kanniston alueen pinta-ala on 3053 hehtaaria ja Honkakankaan 4417 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

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

Marraskuu 2015

---

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 21–23 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Ulkoisen sähkönsiirron toteuttaminen riippuu YIT Rakennus Oy:n suunnitteleman Lestijärvi-Alajärvi 400 kV voimajohtoon toteutumisesta. Voimajohto palvelee myös muun muassa Lestijärven tuulivoimapuiston tarpeita. Hankkeessa pyritään tekemään yhteistyötä eri toimijoiden kanssa niin, että useita rinnakkaisia ilmajohtoja ei tarvitsisi rakentaa.

## 6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (268/1999, 9 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Halsuan tuulivoimapuiston suunnittelussa. Seuraavassa on koottu merkittävimpiä hankkeita, tutkimuksia ja ohjelmia, jotka huomioidaan osaltaan ympäristövaikutusten arvioinnissa.

### 6.1 Muut tuulivoimahankkeet

Alle 30 kilometrin etäisyydelle Halsuan suunnitellusta tuulivoimapuistosta sijoittuu kahdeksan muuta tuulivoimahanketta.

Noin 1,6 kilometrin etäisyydellä, Honkakankaan alueen itäpuolella, sijaitsee YIT Rakennus Oy:n suunnittelema Lestijärven tuulivoimapuisto. Alueelle on suunniteltu rakennettavan enintään 98 tuulivoimalaitosta, joiden yhteen laskettu teho olisi noin 300 MW. Hankkeen YVA-menettely on päätynyt joulukuussa 2014.

Halsuan tuulivoimapuiston pohjoispuolella, noin 6 ja 14 km etäisyydellä sijaitsee wpd Finland Oy:n ja Scandinavian Wind Energy SWE Oy:n *Toholampi-Lestijärvi- ja Länsi-Toholampi* -nimiset tuulivoimahankkeet. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteenlaskettu teho tulisi olemaan noin 380 MW.

Infinergies Oy suunnittelee Alajärvelle, Suolasalmenharjun alueelle tuulivoimapuistoa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen päätöksellä (27.5.2014) 9 tuulivoimalan hankkeeseen ei sovelleta YVA-menettelyä.

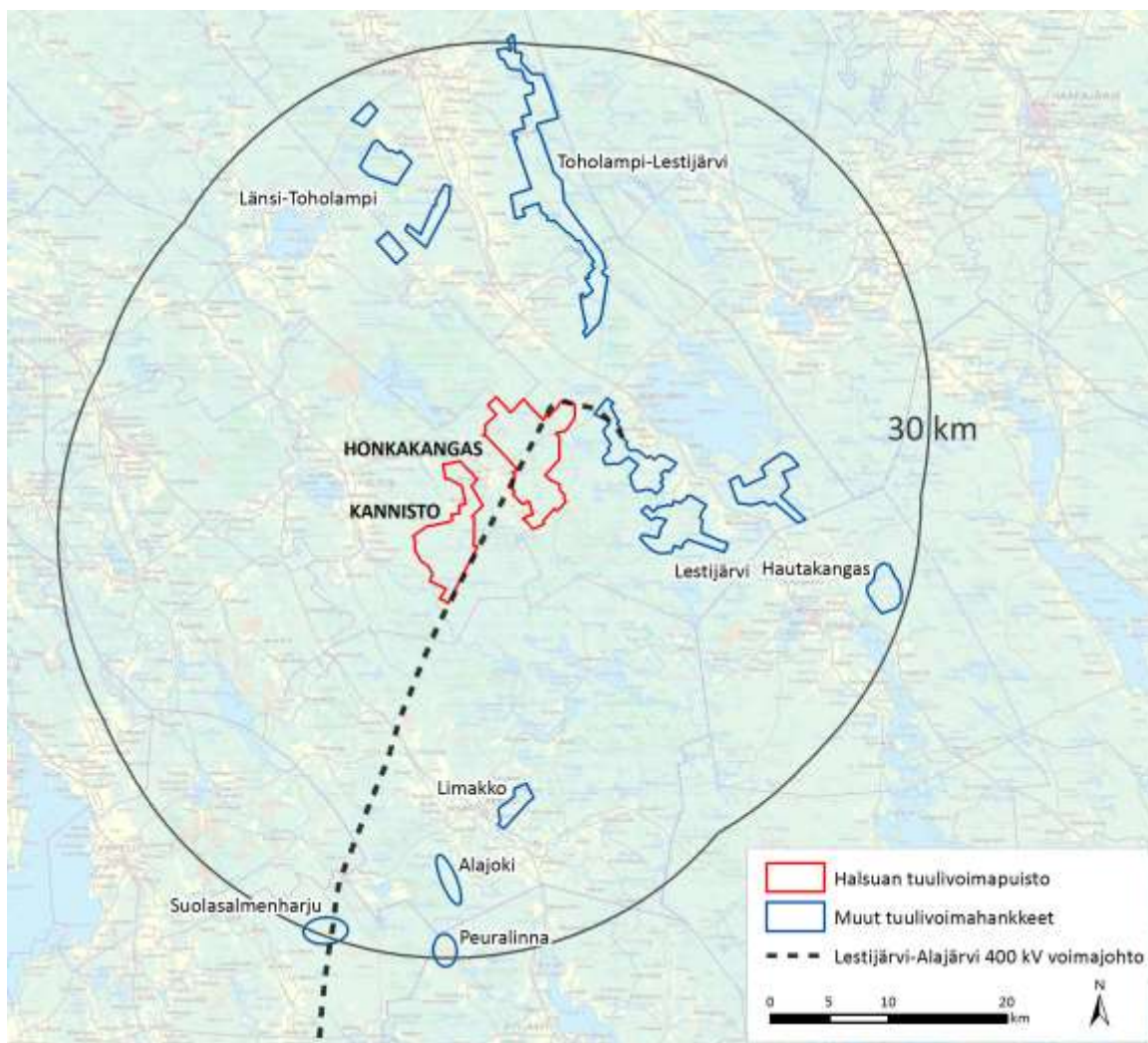
Taaleritehdas suunnittelee Perhon kunnan alueelle kahden tuulivoimapuiston rakentamista. Perhon Limakkoon suunniteltujen yhdeksän tuulivoimalan toteuttamiseksi alueelle on laadittu osayleiskaava. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä syyskuussa 2014. Suomen lintutieteellinen yhdistys on valittanut kaavasta. Alajoen alueelle suunnitellaan seitsemän tuulivoimalan rakentamista. Hankkeen toteuttamisen mahdollistava osayleiskaava on ollut nähtävillä lokamarraskuussa 2014. Hankkeet sijoittuvat lähimmillään noin 14 ja 19 kilometrin etäisyydelle Halsuan Kanniston alueesta.

YIT Rakennus Oy suunnittelee kahdeksan voimalan rakentamista Kyyjärven kunnassa sijaitsevan Peuralinnan alueelle. Tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa kesällä 2015, mutta valitusten käsittely on kesken.

Winda Invest Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Hautakankaan alueelle Kinnulan kuntaan. Etäisyys Halsua tuulivoimapuistoon on hieman alle 30 kilometriä. Hautakankaan osayleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä kesällä 2015.

Taulukko 6-1. Alle 30 km etäisyydellä voimajohtosta sijaitsevat tuulivoimahankkeet.

Nimi	Hankevastaava	MW max.	Etäisyys ~
Lestijärvi	YIT Rakennus Oy	300	1,6 km
Länsi-Toholampi	wpd Finland Oy, Scandinavian Wind Energy SWE Oy	114	14 km
Toholampi-Lestijärvi	wpd Finland Oy, Scandinavian Wind Energy SWE Oy	270	6 km
Kinnula	Winda Invest Oy	30	28 km
Limakko	Taaleritehdas Oy	27	14 km
Alajoki	Taaleritehdas Oy	21	19 km
Suolasalmenharju	Infinergies Oy	27,5	27 km
Peuralinna	YIT Rakennus Oy	25	26 km



Kuva 6.1. Muut hankkeet alle 30 km etäisyydellä Halsuan tuulivoimapuistosta.

## 6.2 Muut hankkeet

### Lestijärvi-Alajärvi 400 kV voimajohto

YIT Rakennus Oy suunnittelee 400 kV voimajohton rakentamista Lestijärven tuulivoimapuiston sähkönsiirron tarpeisiin. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu Lestijärven ja Alajärven väliselle

Marraskuu 2015

alueelle. Voimajohdon on suunniteltu palvelevan myös muiden seudulle toteutuvien tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoa.

Lestijärvi-Alajärvi voimajohdolle on laadittu oma erillinen YVA-menettely ja siihen liittyvä ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistui kesällä 2015 ja yhteysviranomaisen on antanut siitä lausuntonsa syyskuussa 2015. Hankkeen lunastuslupaprosessi on suunniteltu aloitettavan kesällä 2015 ja prosessi kestää noin yhdeksän kuukautta. 440/110 kV sähköasema sekä 110 kV voimajohto-osuus Lestijärven tuulivoimapuistolta rakennetaan vuoden 2016 aikana ja 400 kV voimajohto-osuus rakennetaan vuoden 2017 aikana.

Halsuan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettävän Lestijärvi-Alajärvi 400 kV voimajohdon välityksellä tuulivoimapuiston alueelta Alajärven sähköasemalle.

## **7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT**

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 7-1. Taulukossa 7-2 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

### **7.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset**

Tuulivoimalat ja tuulivoimapuiston tuottamaan sähköenergian siirtoon tarvittavat maakaapelit sijoittuvat pääosin yksityisten maanomistajien omistamille maa-alueille. Hankkeen toteuttaja tekee muiden maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset. Hanketoimija, Halsuan tuulivoima Oy, on tehnyt alustavia esisopimuksia maanvuokrauksesta tuulivoimaloiden alueelle.

### **7.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely**

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan hanke ja selvitetään ja arvioidaan sen aiheuttamat ympäristövaikutukset mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupasioita.

### **7.3 Osayleiskaavoitus**

Halsuan tuulivoimapuiston rakennusluvan myöntäminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen osayleiskaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamista mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

Halsuan Tuulivoima Oy on tehnyt helmikuussa 2013 Halsuan kunnalle aloitteet tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnasta. Hankealueen osayleiskaavat ovat tulleet vireille Halsuan keskeisten ja itäisten tuulivoimapuistojen nimillä Halsuan tuulivoima Oy:n aloitteesta Halsuan kunnanhallituksen päätöksellä 13.8.2014.

Halsua tuulivoimapuiston osayleiskaava laaditaan MRL 77 a §:n mukaisesti, jolloin yleiskaavaa voidaan käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena. Osayleiskaavan yhteydessä ratkaistaan tuulivoimapuiston maankäyttö sekä tuulivoimaloiden sijoittuminen. Osayleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävät selvitykset ja arvioinnit. Osayleiskaavan hyväksyy Halsuan kunnanvaltuusto.

Osayleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävät selvitykset ja arvioinnit.

### **7.4 Rakennusluvut**

Kaavoitusprosessin päätyttyä hankkeelle voidaan hakea tuulivoimapuiston rakentamiseen vaadittavaa rakennuslupaa. Rakennusluvut haetaan Halsuan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

## 7.5 Liittymälupa maantiehen

Uusien yksityisteiden liittymien rakentaminen maantielle tai nykyisten yksityisteliittymien parantaminen vaatii Maantielain (2005/503) 37 §:n mukaisen liittymäluvan. Luvan myöntää Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Myös nykyisten yksityisteliittymien parantaminen edellyttää liittymäluvan hakemista.

## 7.6 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia, jotka puolestaan edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvat koko Suomeen myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

## 7.7 Lentoestelupa

Kaikkien enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoasemasta tai enintään kymmenen kilometrin etäisyydellä varalaskupaikasta sijaitsevien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla liikenteen turvallisuusviraston myöntämä lentoestelupa (Ilmailulaki (1194/2009) 165 §). Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lupahakemus saatetaan vireille heti tarvittavien taustatietojen ollessa käytettävissä.

## 7.8 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Halsuan tuulivoimapuistojen rakentaminen saattaa edellä mainittujen lupien lisäksi edellyttää muita lupia. Lupien tarpeellisuus selviää pääasiallisesti YVA-menettelyn aikana, muun muassa arviointityöstä saatujen tietojen perusteella. Tarvittavat luvat tarkistetaan hankkeen jatko-suunnittelussa ja haetaan viimeistään rakennuslupavaiheessa.

### 7.8.1 Ympäristölupa

Tuulivoimaloita ei mainita ympäristönsuojeluasetuksen hankeluetteloissa, joten niiden ympäristöluvanvaraisuus perustuu tapauskohtaiseen harkintaan.

Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa on tarpeen, jos tuulivoimaloista voi aiheutua naapurussuhdelain 17 §:n mukaista rasitusta, joita tuulivoimaloiden tapauksessa voivat olla lähinnä melu ja varjon vilkkuminen.

Mikäli ympäristölupa tarvitaan, se myönnetään erillisestä hakemuksesta YVA-menettelyn päätyttyä eli yhteysviranomaisen annettua lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Lupahakemuksen käsittelee Halsuan kunnan ympäristöviranomaisen.

### 7.8.2 Vesilain mukainen lupa

Mikäli hankkeeseen sisältyy mahdollisesti vesistöä muuttavia toimintoja, voidaan toimintoihin tarvita vesilain mukainen lupa. Luvanvaraisia vesitaloushankkeita voivat olla esimerkiksi sillan rakentaminen, vedenotto, vesistön alitus sekä kaapelin rakentaminen vesistöön.

### 7.8.3 Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Suunnitellun hankkeen toteuttaminen saattaa edellyttää lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamista. Luonnonsuojelulain 48 § nojalla ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa luonnonsuojelulain (1096/1996), 553/2004) rauhoitettuja eliölajeja (39 §, 42 §) koskevista rauhoitussäännöksistä sillä edellytyksellä, että lajin suojelutaso säilyy suotuisana. Luonnonsuojelulain (1069/1996, 553/2004), rauhoitettujen lajien (39 ja 42 §) ja erityisesti suojeltavien lajien (47 §) sekä luontodirektiivin liitteen IV b (49 §) osalta saattaa myös tulla kysymykseen mahdollinen poikkeamismenettely.

Luontodirektiivin IV a liitteen eläinlajien, IV b kasvilajien sekä lintudirektiivin 1 artiklassa tarkoitettujen lintujen rauhoitussäännöksistä poikkeamisesta (LsL 49 §) voi ELY-keskus myöntää yksittäistapauksissa poikkeamisluvan artiklassa erikseen lueteltuihin tarkoituksiin. Edellytykse-



Marraskuu 2015

nä kuitenkin on, ettei muuta tyydyttävää ratkaisua ole eikä poikkeaminen haittaa lajin kantojen suotuisan suojelutason säilymistä niiden luontaisella levinneisyysalueella. Lintudirektiivin lajien osalta poikkeamisesta säädetään lintudirektiivin 9 artiklassa, jossa myös yleisenä edellytyksenä on, ettei muuta tyydyttävää ratkaisua ole. Luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarve hankkeen osalta selviää ympäristövaikutusten arviointityön perusteella.

#### 7.8.4 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle

Voimajohdon sijoituksessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Lisäksi maantien ylitykselle tai alitukselle voimajohdolla on haettava lupa. Luvan myöntää Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

#### 7.8.5 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla "Milloin kiinteä muinaisjäännös tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännöstä koskeva tarkka selostus, Museovirastoa kuultuaan antaa luvan kajota muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupa voidaan sisällyttää tarpeelliseksi katsottuja ehtoja. Jos 1 momentissa mainittu hakemus on muun kuin maanomistajan tekemä, on maanomistajaa kuultava. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännökseen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä." Muinaismuistolain mukaisen poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

*Taulukko 7-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomaisen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (468/1994) ja sen muutos (258/2006)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Halsuan kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Halsua rakennustarkastaja
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (1194/2009)	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

*Taulukko 7-2. Muut mahdollisesti tarvittavat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.*

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

## 8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 8.1).

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset (Kuva 8.1) tarkennetaan aina hankekohtaisesti.



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

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyypin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

### 8.1 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

**Tuulivoimahankkeen** keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointipaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

**Sähkönsiirron** tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa.



Kuva 8.2. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

## 8.2 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

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

Seuraavassa esitetään YVA-ohjelmavaiheessa arvioidut hankkeen vaikutusalueet, joiden suuruus on arvioitu eri vaikutusten ominaispiirteiden perusteella. Vaikutukset, jotka eivät ominaisuuksiltaan sovellu rajattavaksi, on tässä jätetty pois (esim. vaikutukset ilmastoon).

**Maankäyttöön kohdistuvat** suorat rajoitukset tarkastellaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueilla. Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan laajempänä kokonaisuutena.

**Liikennevaikutusten** arvioinnissa tarkastellaan niitä teitä, joihin hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua, eli hankealueen rakennus- ja huoltotiestö sekä lähiympäristön maantiet ja valtatie.

**Maisemavaikutusten** tarkastelu ulotetaan alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulivoimapuisto voidaan käytännössä ihmissilmän havaita. Tämä tarkoittaa noin 20 kilometrin sädettä. Vaikutukset **kulttuurihistoriallisiin kohteisiin** arvioidaan alueella, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta.

**Vaikutuksia alueen muinaisjäänöksiin** tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella, uusien teiden alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.

**Luontovaikutusten** arviointi rajataan hankkeen rakentamisalueita lähimpien todennettujen arvokkaiden luontokohteiden vaikutustarkasteluun. Lisäksi tarkastellaan tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisalueita ja niiden perusluontotyyppisiä. Tarkastelu ulotetaan etäämmälle laajalla alueella liikkuvien eläinten ja pesimälintujen osalta. Muuttolintujen osalta tarkastelu ulotetaan laajemmin käsittelemään lintujen muuttoreittejä.

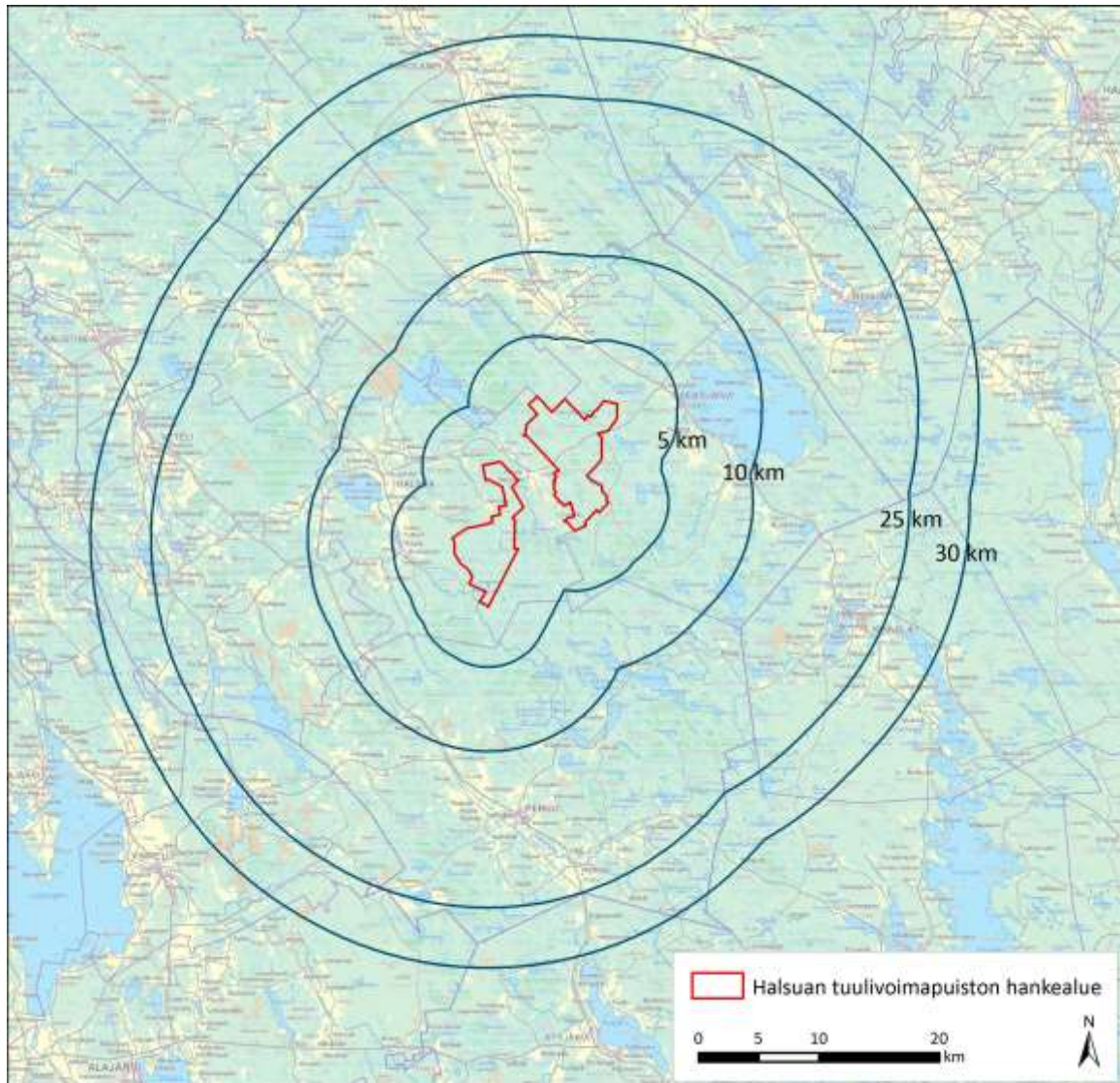
**Melu, varjostus ja valon vilkkuminen** tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia.

**Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** tarkastellaan laajalla alueella vähintään noin 20 kilometrin etäisyydelle, eli alueella josta ihminen voi teoriassa havaita tuulivoimaloita. Keskeisin huomio kohdistetaan noin viiden kilometrin säteelle tuulivoimapuistosta.

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

Sähkönsiirtoreittien ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen lukeutuvat keskijännitekaapelit (20 kV) ja niiden asentamista varten tehtävät kaivantolinjaukset sekä hankealueelle sijoittuvat muuntoasemat, joilla voi olla vaikutusta luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin, etenkin rakentamisvaiheessa.

Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioiduista.



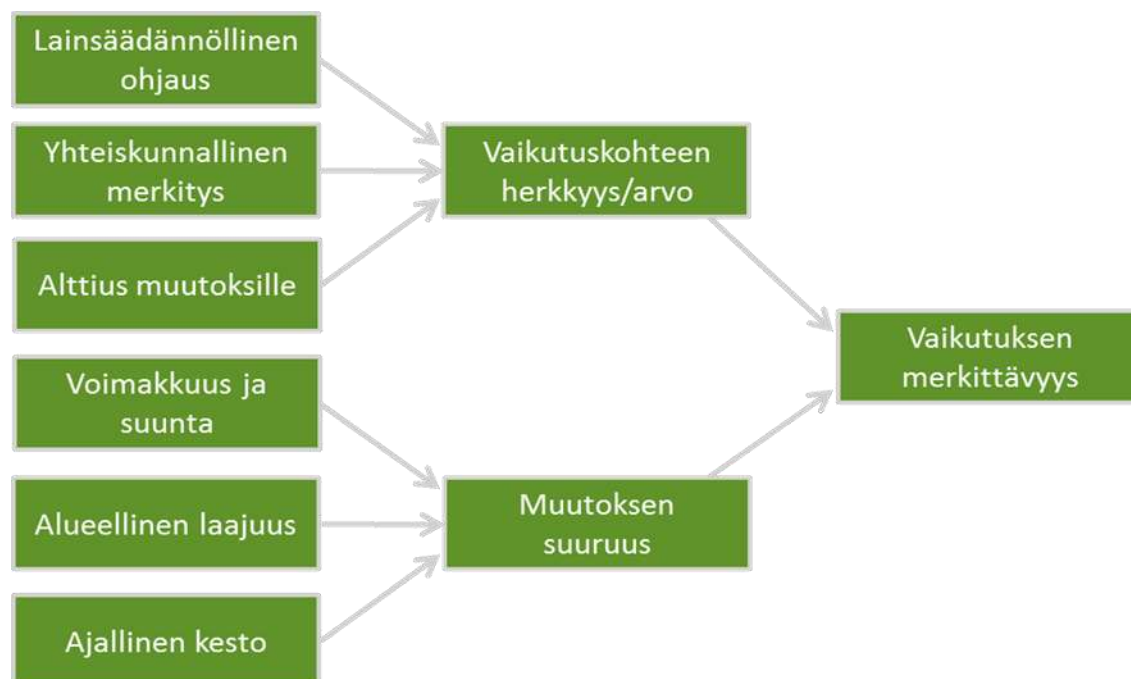
Kuva 8.3 Etäisyysvyöhykkeet Halsuan tuulivoimapuiston alueesta.

Taulukko 8-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

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

### 8.3 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

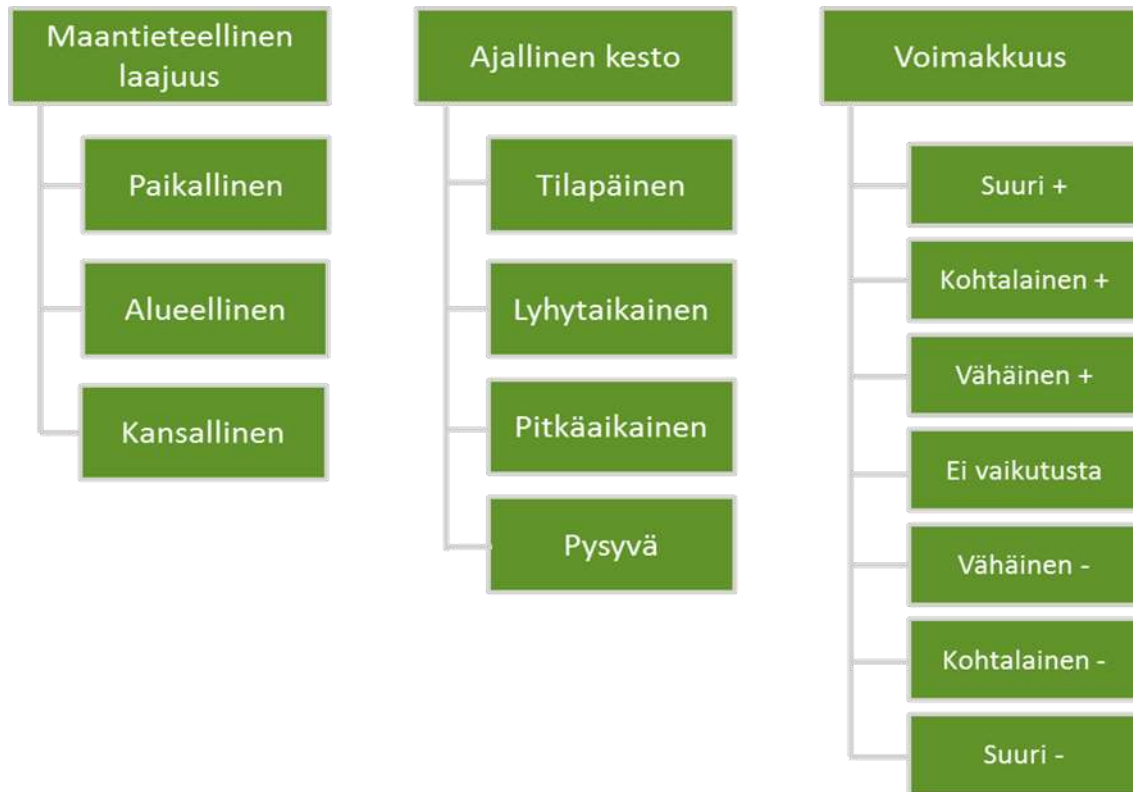
Halsuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 8.4) Imperia-hankkeessa kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.



Kuva 8.4. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

### 8.3.1 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 8.5).



Kuva 8.5. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen tai 3) suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esim. melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymäalue-analyysi.
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esim. lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

### 8.3.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan

Marraskuu 2015

taan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 8.6) esitettyine eri ulottuvuuksineen.



Kuva 8.6. Periaate vaikutuksen herkkyyden arvioimiseksi.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan Halsuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa kolmeen luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri.

### 8.3.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (Taulukko 8-2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 8-2. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkyydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyiden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.

## 8.4 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

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

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

## 8.5 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohdiana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimalaitosten sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä sähkönsiirto-reittien linjauksiin.

Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

## 8.6 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Myös hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillis-selvitysraporteissa.

## 8.7 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

# 9 MAANKÄYTTÖ JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ

## 9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja voimajohtoreitin fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu maa- ja metsätalousalueesta energiatuotannon alueeksi. Koska tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, tulee alueella liikkuminen rajoittumaan hyvin paikallisesti. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään.

Maa- ja metsätalouden harjoittamista tulee rajoittamaan myös tuulivoimapuistoalueen yhteyteen rakennettava rakennus- ja huoltotiestö sekä sähkön siirtoon vaadittava voimajohto. Toisaalta alueella rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta ja välkkeestä, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen,



Marraskuu 2015

kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Lisäksi tuulivoimaloiden ohjeelliset suojaetäisyydet voivat rajoittaa liikkumista tuulivoimaloiden läheisyydessä, vaikuttaen siten muun muassa virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

## 9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyyksmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat rajoitukset sekä ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan Halsuan kunnan kaavoituksen ja maankäytön kannalta. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueelle olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Hankkeen soveltuvuutta sekä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan hankealuetta laajempaan kokonaisuutena. Vaikutuksissa arvioidaan tarkasteltavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtovaihtoehtojen soveltuvuutta nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja infrastruktuuriin sekä alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan vaikutusta mahdollisesti muihin vireillä oleviin maankäyttösuunnitelmiin.

Paikallisen ja kunnallisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

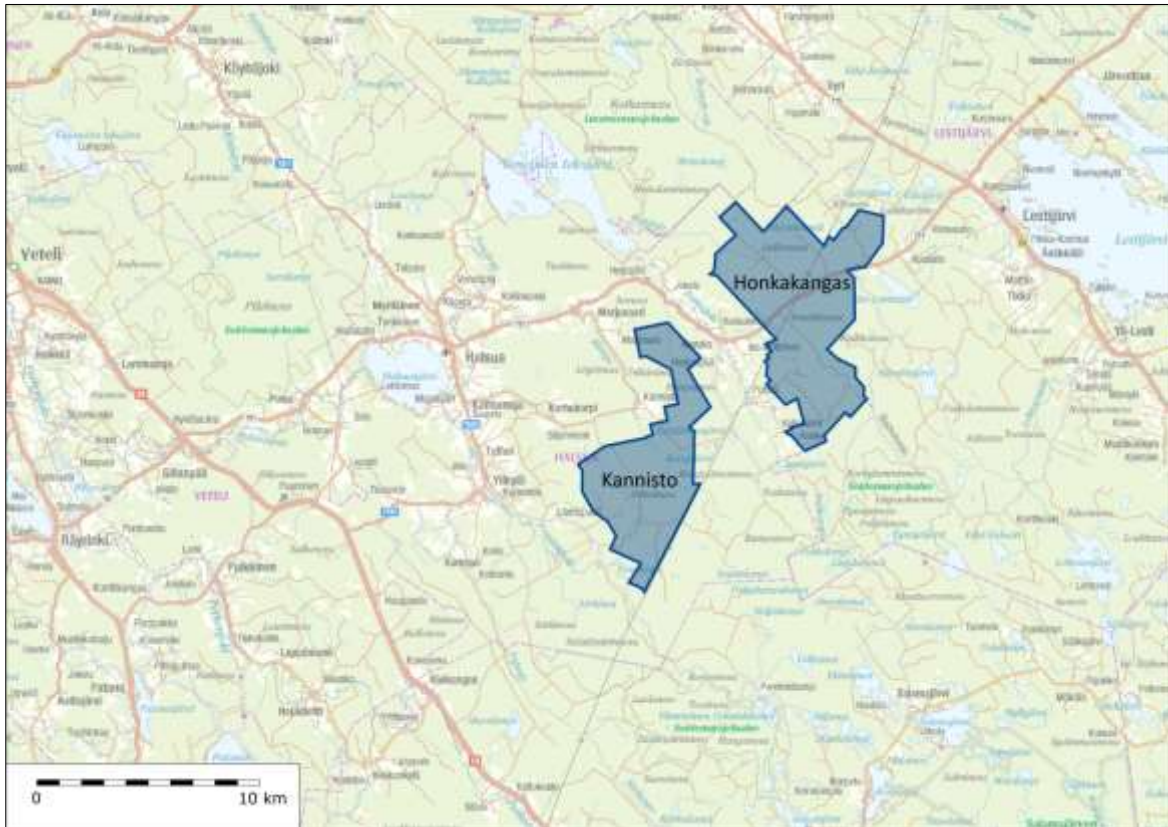
## 9.3 Nykytila

### 9.3.1 Yleiskuvaus

Suunnitteilla oleva Halsuan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu kunnan keski- ja itäosiin, keskustaajaman itäpuolelle. Tuulivoimapuiston Kanniston osa-alueen voimalat sijoittuvat lähimmillään 7 kilometrin etäisyydelle Halsuan kuntakeskuksesta ja Honkakankaan osa-alue lähimmillään 12 kilometrin etäisyydelle. Hankealueen itäpuolella, lähimmillään 4,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Lestijärven kuntakeskus. Pohjoisessa sijaitsevat kyläalueet Syri noin 5 kilometrin etäisyydellä ja Sykäräinen noin 9 kilometrin etäisyydellä. Muita lähiseudun taajamia ovat hankealueesta lähimmillään 16 kilometrin etäisyydellä etelään sijaitseva Perho, lähimmillään 20 kilometrin etäisyydellä kaakkoon sijaitseva Kinnula, lähimmillään 20 kilometrin etäisyydellä koilliseen sijaitseva Reisjärvi, lähimmillään 23,5 kilometrin etäisyydellä länteen sijaitseva Veteli ja lähimmillään 27 kilometrin etäisyydellä pohjoiseen sijaitseva Toholampi. Yli 30 etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat muiden muassa Kaustisen, Evijärven ja Vimpelin taajamat. Hankealueen osa-alueiden väliin sijoittuu Kanalan, Harjunpään ja Purolan kyläalueet. Kanniston osa-alueen läheisyydessä, sen länsipuolella on Kanniston kylä sekä Marjusaari ja Karhukorpi. Halsuan keskustaajaman eteläpuolella on lisäksi tiivis kyläalue, Ylikylä. Kylien ympäristössä on viljeltyjä peltoalueita.

Hankealueen eteläosaan sijoittuu pieni lampi, Ahvenlampi, ja pohjoisosaan toinen lammista Ahvenlammit. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu etelässä lammot Veneheitto, Kuusilampi ja Pikku Kuusilampi. Hankealueen osa-alueiden väliin sijoittuu kolme järveä, Katajajärvi, Kaletomanjärvi ja Junkijärvi. Lestijärven puolella hankealueen läheisyydessä ovat järvet Syrjäjärvi, Vähäjärvi, Iso-Lemmistö, Kivestönjärvi ja Haukilampi sekä osin Kokkolaan sijoittuva Venetjoen tekojärvi. Hankealueen eteläpuolelta virtaa Penninkijoki.

Hankealue on Suomenselälle tyypillisesti pääosin metsäistä, maastoltaan tasaista ja suurelta osin soista. Metsäalueet ovat pääosin tavanomaisessa talouskäytössä ja soita on runsaasti ojitettu. Alueen luontoarvot perustuvat lähinnä aapasoiden ja laajojen rakkakivikoiden karuun erämaaluontoon.



Kuva 9.1. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti ja alustava aluerajaus.

### 9.3.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista päättää valtioneuvosto, joka päätti 13.11.2008 tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat alue- ja yhdyskuntarakennetta, elinympäristön laatua, yhteysverkostoja, energiahuoltoa, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin asiasisällön perusteella.

Halsuan tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

#### *Toimiva aluerakenne:*

Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävästi hyödyntämistä.

#### *Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:*

Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.

Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.

Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käytödellistyksiä.

*Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:*

Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.

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

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

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.

Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

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

*Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto:*

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

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

Edellä mainittuja yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luontoja kulttuurikohteet ja alueet sekä maiseman erityispiirteet.

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on näiden neljän teeman lisäksi kaksi erityistee-  
maa: *Helsingin seudun erityiskysymykset* sekä *luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet*, joka koskee lähinnä rannikkoaluetta, Lapin tunturialueita ja Vuoksen vesistöaluetta.

### 9.3.3 Maakuntakaava

Keski-Pohjanmaan maakuntakaava laaditaan vaiheittain. Maakuntakaavan 1., 2. ja 3. vaihekaava ovat vahvistettuja ja lainvoimaisia. Maakuntakaavat muodostavat yhdessä Keski-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan.

Keski-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa (vahvistettu 24.10.2003) on esitetty kaikki keskeiset asiakokonaisuudet lukuun ottamatta tuulivoimaloita, maa-aines- ja turvevaroja sekä keskustojen ulkopuolelle sijoituvia vähittäiskaupan suuryksiköjä, jotka aihekokonaisuudet käsitellään muissa maakuntakaavoituksen vaihekaavoissa.

Keski-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (vahvistettu 29.11.2007) käsittää soiden monikäytön, tuulivoimatuotannon ja kaupan palveluverkon sekä päivitettävänä aihepiirinä muinaismuistot ja maisema- ja kulttuurikohteet. Samalla vahvistuspäätös kumoaa maakuntakaavan 1. vaiheessa osoitetut kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet, keskustatoimintojen alueet sekä muinaismuistot.

Keski-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 8.2.2012) ohjaa vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittumista sekä pohjavesien suojelua ja kiviaineshuollolle alueita koko maakunnan alueella.

Hankealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen Keski-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaava, jonka 1. vaihekaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 24.10.2003, 2. vaihekaava 29.11.2007 ja 3. vaihekaava 8.2.2012.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu sisämaahan sijoituvia tuulivoimapuistoalueita.

Hankealueen pohjoisosa sijaitsee maakuntakaavaan merkityllä *turvetuotantovyöhyke 2:lla (tv2)*. Sitä koskevan suunnittelumääräyksen mukaan *yleiset turvetuotannon suunnittelumääräykset huomioiden turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana voi olla myös turvetuotannon vesistölle aiheuttaman kokonaiskuormituksen lisääntyminen*. Hankealuetta on niin pohjoisessa kuin etelässä myös *turvetuotantovyöhykkeellä 1 (tv1)*. Sitä koskevan suunnittelumääräyksen mukaan *turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana tulee olla turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen vähentäminen*.

Hankealueen läpi kulkee sähköverkkoon liittyvä *pääjohto tai -linja*.

Hankealueen pohjoisosan läpi kulkee maakuntakaavaan merkitty *seututie ja moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarve*. Seututien vartta seuraa alueen läpi kulkeva *laaja-kaistan yhteystarve (A)*.

Hankealueen Honkakankaan osa-alueelle on merkitty kolme *luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää suoaluetta (LUO 74\_2 Lulloneva, LUO 74\_3 Ärmätinneva ja LUO 74\_4 Ahvenlamminneva)*. Informatiivisella merkinnällä on osoitettu maakunnallisesti merkittäviä suoalueita, joiden luonnontilaisuus on säilynyt edustavana tai joilla on muutoin todettu olevan erityisiä luontoarvoja. Niitä koskevan suunnittelusuosituksen mukaan *alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että tuetaan alueen luontoarvojen säilymistä kuitenkin siten, että säilyttävät toimet eivät ole maanomistajalle kohtuuttomia*. Hankealueen Kanniston osa-aluetta sivuaa *luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue tai kohde (LUO 74\_151)*. Aluetta koskevan suunnittelusuosituksen mukaan *alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että tuetaan alueen luontoarvojen säilymistä kuitenkin siten, että säilyttävät toimet eivät ole maanomistajalle kohtuuttomia*.

Alueelle ei ole maakuntakaavassa osoitettu muita aluevarausmerkintöjä.

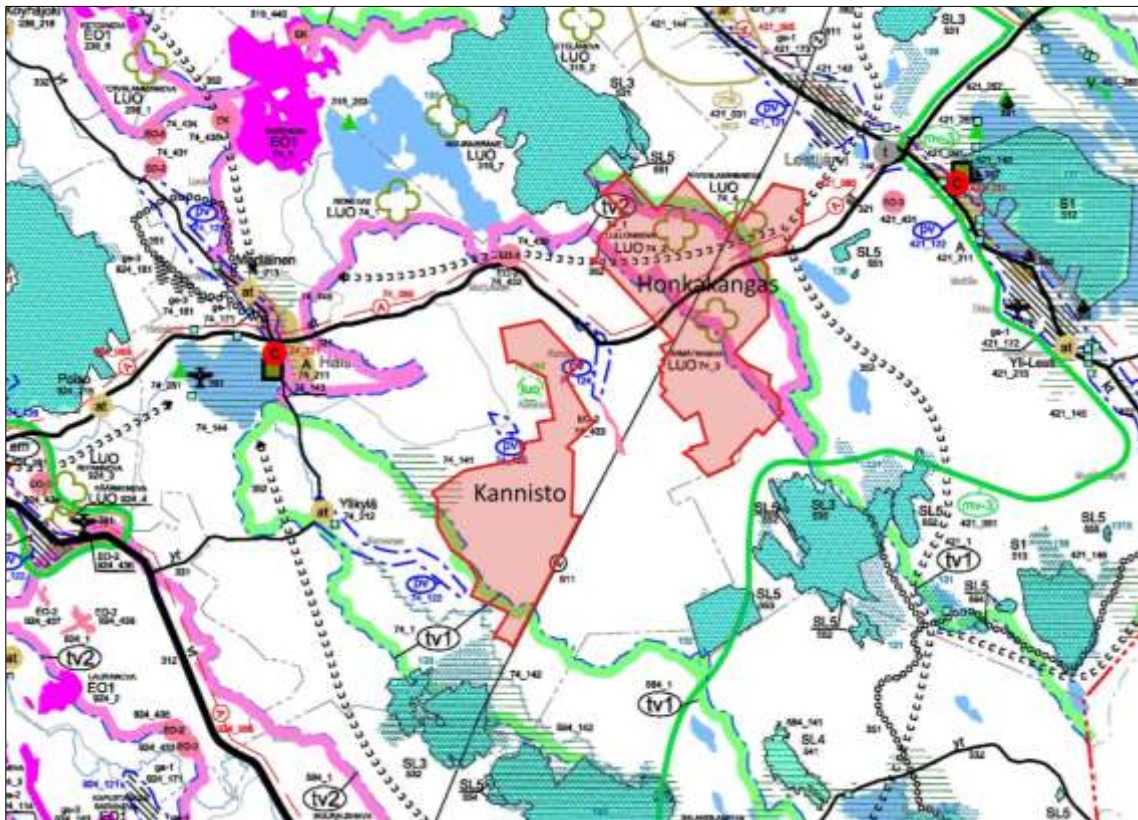
Hankealueen läheisyyteen on maakuntakaavaan merkitty kolme *tärkeää tai vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialuetta (pv; 74\_122, 74\_123 ja 74\_124)*. Annetun suunnittelumääräyksen mukaan *alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua*. Maakuntakaavaan on merkitty myös luonnonsuojelualueita hankealueen pohjois-, kaakkois-, etelä- ja lounaispuolille. Osa alueista on *soidensuojeluohjelman mukaan perustettuja tai perustettavaksi tarkoitettuja luonnonsuojelualueita (SL3)* ja osa *vanhojen luonnonmetsien suojeluohjelman mukaan perustettuja tai perustettavaksi tarkoitettuja luonnonsuojelualueita (SL5)*. Kyseiset luonnonsuojelualueet kuuluvat Natura 2000 -ohjelmaan sisältyviin alueisiin.

Marraskuu 2015

Hankealueen läheisyyteen on osoitettu maakuntakaavassa neljä kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeää aluetta (74\_141, 74\_142, 74\_144 ja 74\_145). Näistä luonnonmuodostelma Töppösenluolikat (74\_141) on osin hankealueella. Taa-jamassa on lisäksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY), (kohde 74\_143).

Hankealueen läheisyyteen länsipuolelle on osoitettu kylä (at, Ylikylä). Hankealueelta katsoen Halsuanjärven taakse on osoitettu maakuntakaavassa lentokenttä (kohde 391). Hankealueen läheisyydessä on hiekka- ja sora-aineksen ottoalue tai ottoon soveltuva alue (EO-2, 74\_433) sekä kaksi kalliomurskeen ottoaluetta tai ottoon soveltuva aluetta (EO-3).

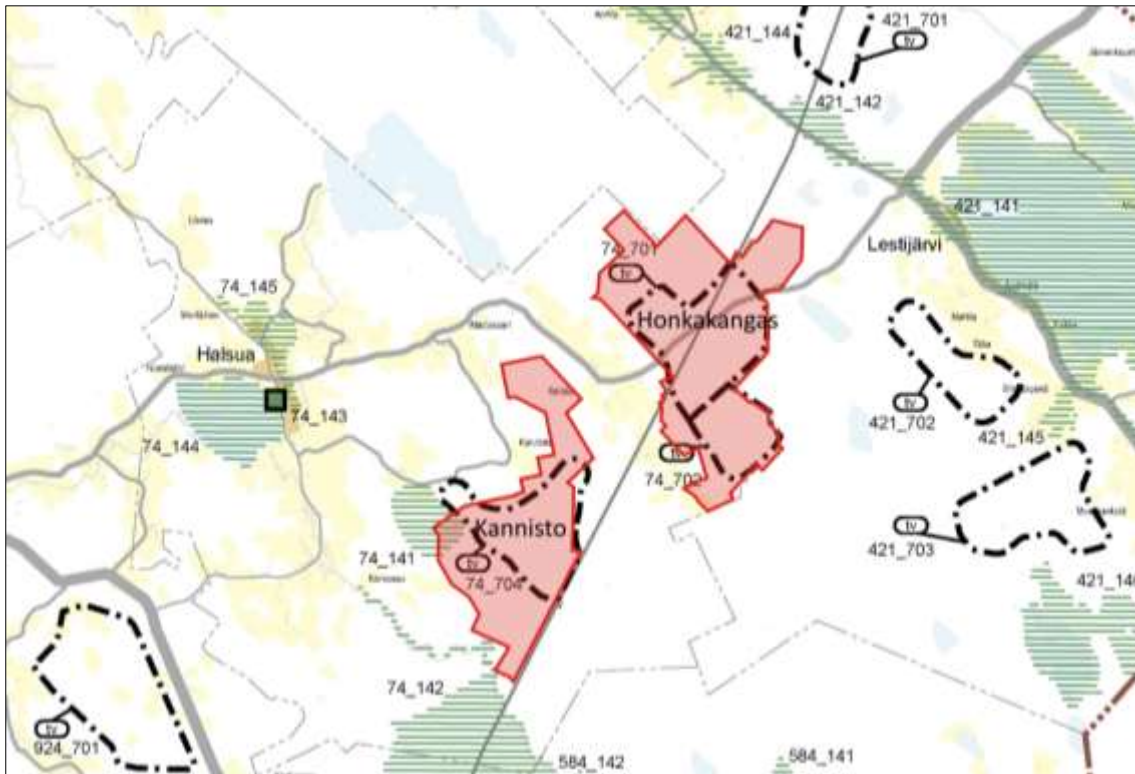
Maankäyttö- ja rakennuslain 33§:n mukaan maakuntakaavan virkistys- (V), suojelu (S2) sekä liikenteen ja teknisen huollon verkostoja ja alueita koskee rakentamisrajoitus. Näillä alueilla ei lupaa rakennusten rakentamiseen saa myöntää siten, että vaikeutetaan maakuntakaavan toteutumista. Rakentamisrajoitus ei kuitenkaan koske kohdemerkintöjä, joilla ei kaavan yleispiirteisyyden huomioiden ole määriteltävissä tarkkaa alueellista ulottuvuutta. Maakuntakaavan mukaisesti tulvavaaran huomioimista koskee suunnittelusuositus: yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alavilla alueilla huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen.



Kuva 9.2. Ote Keski-Pohjanmaan 1., 2., 3. ja 4. vaihemaakuntakaavan yhdistelmästä. Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu punaisella aluerajauksella.

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavaan on laadittu 4. vaihemaakuntakaava. Se on ollut ehdotuksena nähtävillä 1.9. - 8.10.2014 ja 19.1. - 17.2.2015. Maakuntavaltuusto on 23.4.2015 hyväksynyt 4. vaihemaakuntakaavan ja se on parhaillaan ympäristöministeriön vahvistamiskäsittelyn alainen. Kaava käsittelee seudullisesti merkittävän tuulivoiman sijoittumista Keski-Pohjanmaan maakunnassa. Kaavan lähtökohtana toimii Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys. Esiselvityksessä on tutkittu tuulivoiman sijoittumisperiaatteita ja mahdollisuuksia esittää tuulisuusraja-arvon perusteella parhaiten tuulivoimatuotannolle soveltuvia alueita. Lisäksi kaavalla päivitetään arvokkaita maisema-alueita ja merkit-

täviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä koskevat merkinnät vastaamaan voimassa olevia valtakunnallisia inventointeja.



Kuva 9.3. Ote Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavasta (04/2015). Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu punaisella aluerajauksella.

Maakuntakaavan IV vaihekaavassa on hankealueelle merkitty kolme maakunnallisesti merkittävää tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvaa tuulivoima-aluetta (tv-alue, 74\_701, 74\_702 ja 74\_704). Kaavassa osoitettu maakunnallisesti merkittävä tuulivoima-alue muodostuu vähintään kymmenestä voimalasta.

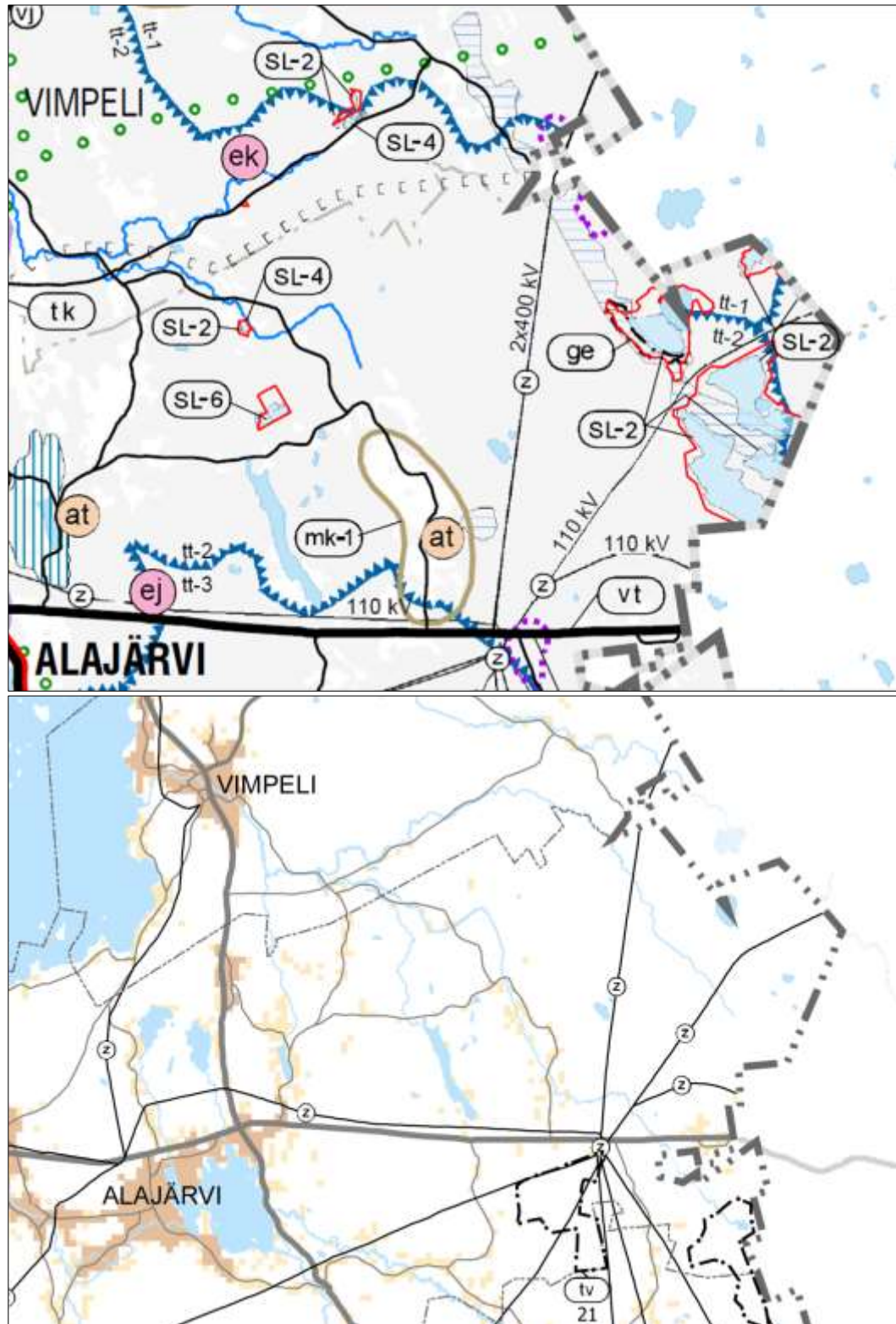
Tuulivoimaloiden alueelle annettujen suunnittelumääräysten mukaan tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset asutukseen, loma-asutukseen, maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, luontoarvoihin sekä liikenneväyliin ja liikennejärjestelyihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen. Lisäksi tulee tuulivoimaloiden sijoituksessa ottaa huomioon lentoliikenteen, säähavainnoinnin sekä Puolustusvoimien toiminnan aiheuttamat rajoitteet. Puolustusvoimilta on selvitettävä tuulivoima-alueiden hyväksyttävyyden, kun tuulivoimaloiden sijainti-, rakenne- ja korkeustiedot ovat käytettävissä/tiedossa.

Suunnittelumääräysten mukaan tuulivoima-alueiden liittämiseksi sähköverkkoon on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvien sähkölinjojen ja teiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset muuttolinnustoon, suurten petolintujen pesimisreviireihin sekä metsäpeurojen tärkeimpiin elinympäristöihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen.

Aluekohtaisissa suunnittelumääräyksissä määrätään lisäksi, että tuulivoima-alueiden 74\_701, 74\_702 ja 74\_704 tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen vasomisalueisiin sekä läheisten maakotkan reviirien säilyminen. Tämän lisäksi tulee tuulivoima-alueella 74\_701 erityisesti huomioida luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden soiden luontoarvojen säilyminen.

Marraskuu 2015

Vaihekaavalla päivitetään lisäksi maakuntakaavan yhdistelmässä esitetyt arvokkaita maisema-alueita ja merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä koskevat merkinnät vastaamaan voimassa olevia valtakunnallisia inventointeja.



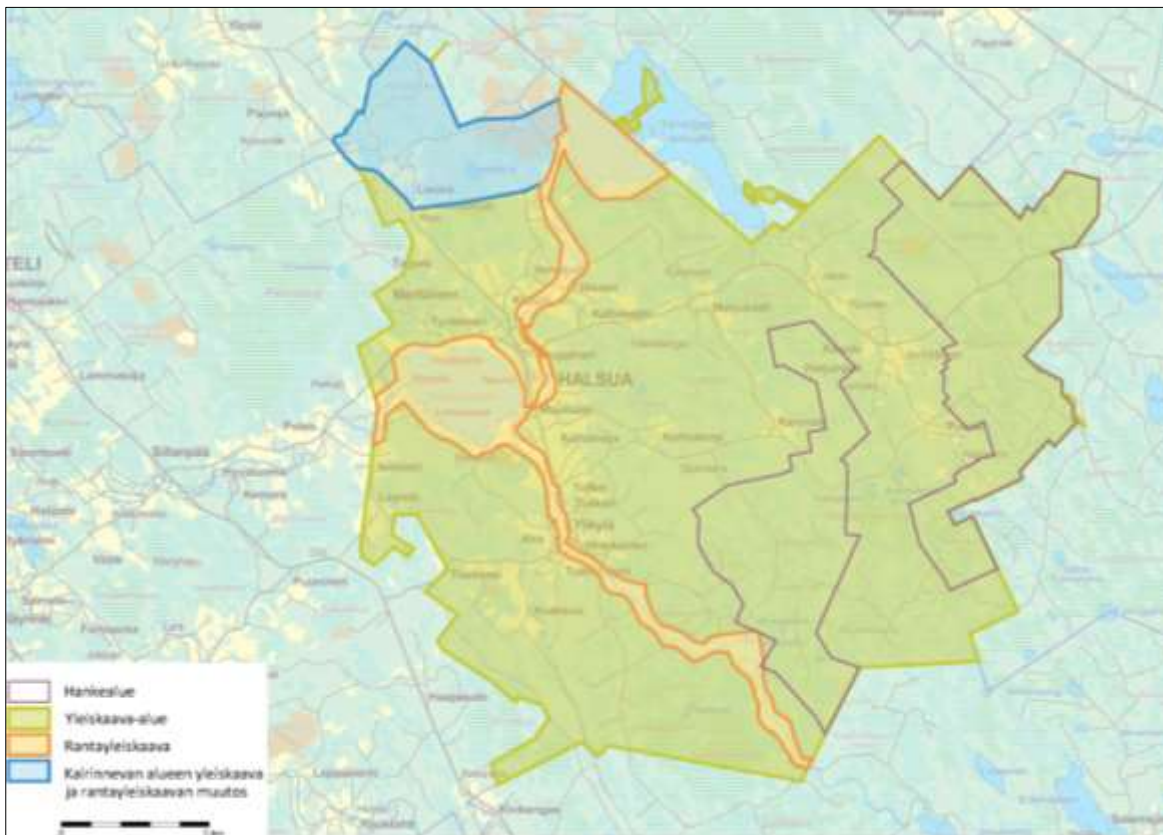
Kuva 9.4. Yllä ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Mahdollinen sähkönsiirto sijoittuisi olemassa olevan voimalinjan yhteyteen. Alla ote Etelä-Pohjanmaan I vaihemaakuntakaavasta.

Keski-Pohjanmaan liitossa on aloitettu myös 5. vaihemaakuntakaavan valmistelu. Kaava tulee ajantasaistamaan kaupan palvelurakennetta ja huomioimaan seudulliset ampumaradat sekä tarkastamaan yhdyskuntarakenteen merkintöjä ja elinkeinoelämän edellytyksiä. Vaihemaakuntakaavaa koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.9. – 30.9.2015.

Hankkeen sähkönsiirtoa ohjaa Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan lisäksi Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava uudistetaan parhaillaan vaiheittain. Vaihemaakuntakaava I käsittelee tuulivoimaa. Maakuntavaltuusto on hyväksynyt kaavan 11.5.2015 ja se on ympäristöministeriön vahvistamiskäsittelyn alainen. Vaihemaakunta II käsittelee kauppaa, liikennettä ja keskustatoimintoja. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä 8.9. – 16.10.2015. Vireillä olevan vaihemaakuntakaavan III sisältönä ovat turvetuotanto, suoluonnon suojeleminen, bioenergiailaitokset, energiapuun terminaalit ja kulttuurimaisemat.

#### 9.3.4 Yleiskaavat

Halsuan tuulivoimapuiston hankealueella on voimassa 7.3.2001 hyväksytty maankäyttö- ja rakennuslain mukainen oikeusvaikutteinen Halsuan yleiskaava. Halsuan tuulivoimapuiston hankealuetta sivuaa niin ikään 7.3.2001 hyväksytty oikeusvaikutteinen Halsuan rantayleiskaava. Molempia kaavoja on muutettu 26.3.2004. Edellä mainittuja yleiskaavoja on lisäksi muutettu 19.12.2007 hyväksytyllä maa-ainesten ottoa ohjaavalla Kairinevan osayleiskaavalla (muutettu 9.9.2008).



Kuva 9.5. Yleiskaavoitustilanne (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2015).

Halsuan Tuulivoima Oy on tehnyt aloitteen Halsuan yleiskaavan tuulivoimarakentamista käsittelevän 1. vaihekaavan laadinnasta Halsuan kunnalle. Kunnanhallitus on kokouksessaan 5.3.2014 § 36 hyväksynyt aloitteen ja päättänyt vaihekaavan käynnistämisestä ja vaihekaava on tullut vireille kaavoituskatsauksessa 2014.

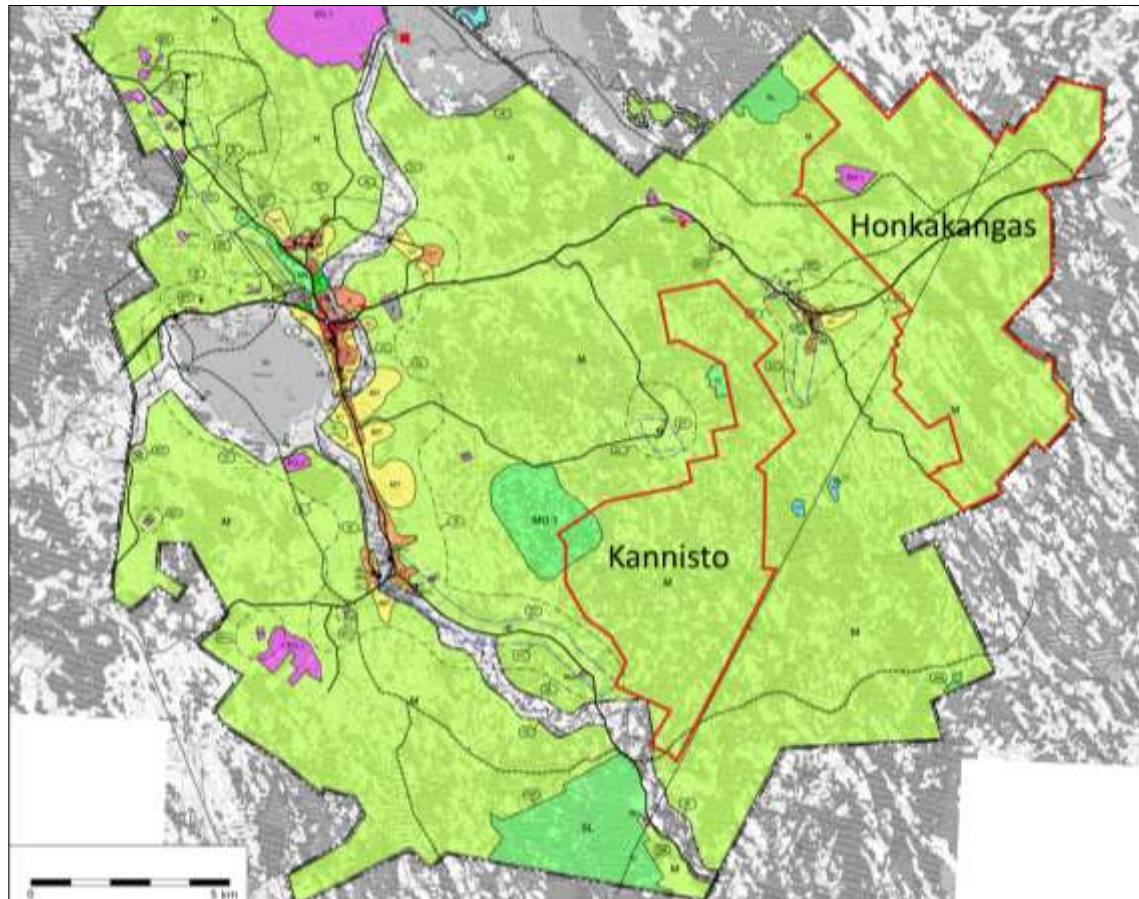
Hankealue on Halsuan yleiskaavassa merkitty lähes kokonaan *maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M)*. Honkakankaan osa-alueella on lisäksi *nykyinen turpeenottoalue (EO-1)*. Osa-



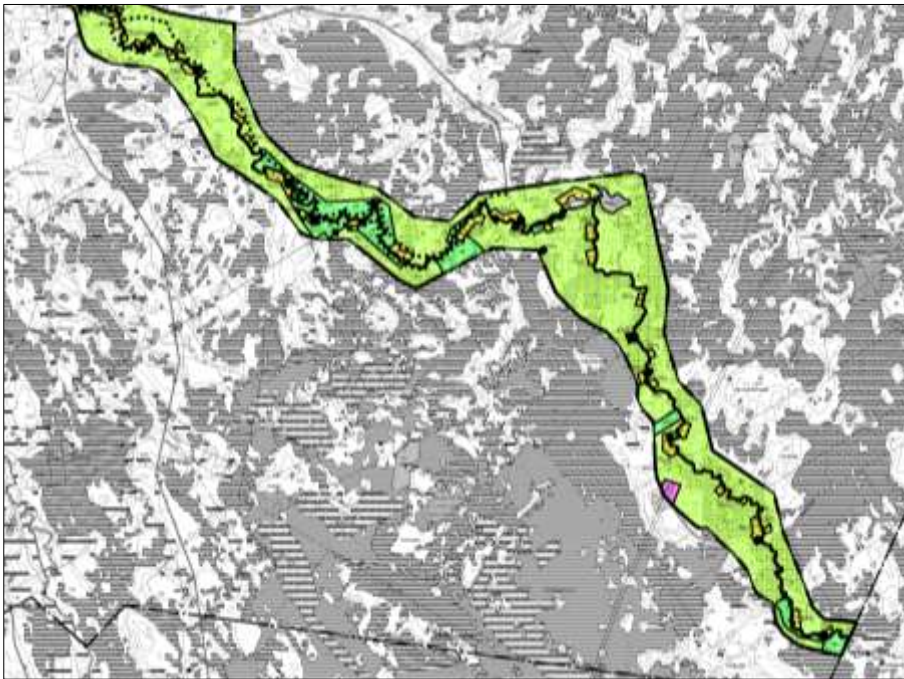
Marraskuu 2015

aluetta halkovat seututie ja voimajohtolinjat. Kanniston osa-alueella on *maa- ja metsätalousvaltaisen alueen (M)* lisäksi *maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on ulkoiluohjaamistarvetta (MU-1)*. Hankealueelle on osoitettu osa-alueiden läpi kulkevat *ohjeellisen moottorikelkkan kauran reitit*.

Hankealuetta sivuava Halsuan rantayleiskaava ohjaa loma-asutuksen sijoittumista hankealueen läheisyydessä Penninkijoen varressa.



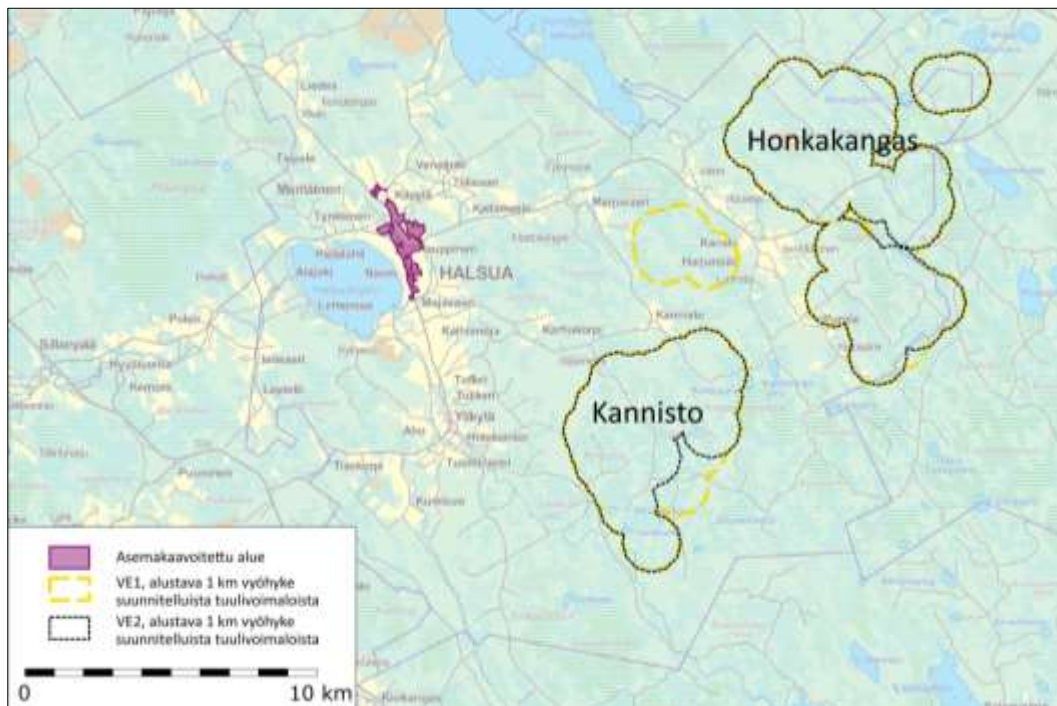
Kuva 9.6. Halsuan yleiskaava (Halsuan kunnan sähköinen arkisto).



Kuva 9.7. Ote Halsuan rantayleiskaavasta hankealuetta sivuavalta osalta (Halsuan kunnan sähköinen arkisto).

### 9.3.5 Asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähin Halsuan kunnan alueella oleva asemakaava löytyy Halsuan kirkonkylästä noin 7,5 kilometriä hankealueesta länteen. Vahvistettuja asemakaavoja on taajamassa yhteensä noin 175 ha. Hankealuetta lähin asemakaava-alue on kuitenkin Lestijärven taajamassa noin 4,5 km etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 9.5. Halsuan kunnan asemakaavoitustilanne (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2015).

Marraskuu 2015

## 10 ELINKEINOTOIMINTA JA VIRKISTYSKÄYTTÖ

### 10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueella toteutettavaan muuhun toimintaan, kuten esimerkiksi maa-ainesten ottoon, virkistys- ja matkailupalveluihin sekä metsästykseseen ja muuhun virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi. Hankealueen kokonaispinta-alasta tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja suurimmalla osalla tuulivoimapuiston aluetta maankäyttö tulee jatkumaan entisellään.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimapuisto työllistää etenkin rakentamisvaiheessa esimerkiksi metsänraivauksessa sekä maanrakennus- ja perustamistöissä, mutta myös käytön aikana esimerkiksi kunnossapito- ja huoltotöiden kautta. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös kuntatalous, kun työllisyyden ja yritystoiminnan muutosten kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia, kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, "huviajelu"), elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

### 10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja virkistykseen arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista, hankealueen ja sen lähialueen virkistys- ja matkailupalveluista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maalat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

Virkistyskäyttövaikutusten arviointityön yhteydessä haastellaan riistatalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi hankealueella toimivien metsästyseurojen edustajia ja riistanhoitoyhdistyksen edustajaa. Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilta kerättyjen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita selvitetään myös Luonnonvarakeskuksen keräämien tilastojen ja aineistojen perusteella.

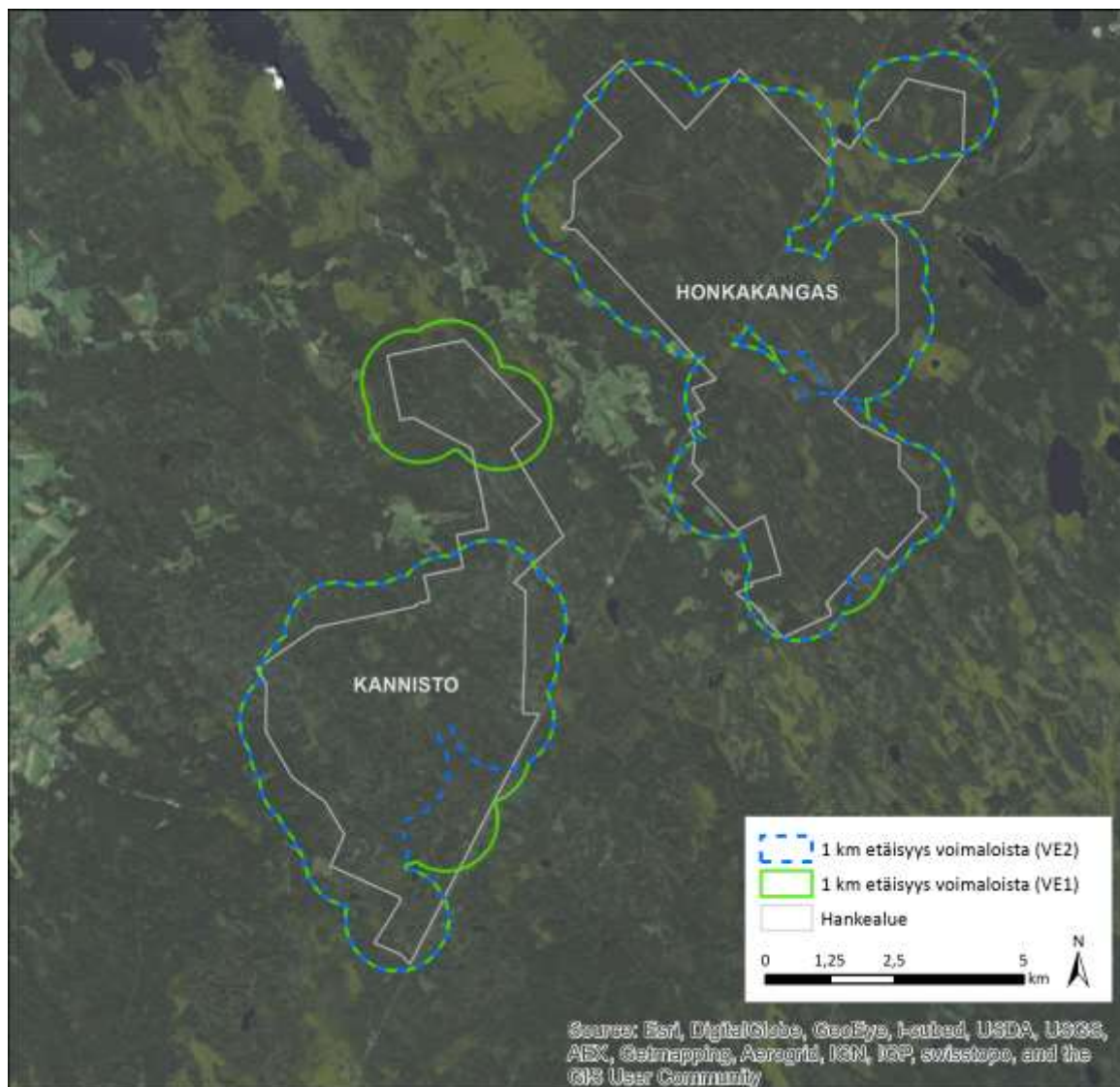
### 10.3 Nykytila

#### 10.3.1 Elinkeinotoiminta

Halsualla ja Lestijärvellä alkutuotannon (maa- ja metsätalous) työpaikkojen osuus on huomattavasti suurempi kuin Suomessa keskimäärin (taulukko 10-1). Halsualla jalostustyöpaikkojen (teollisuus ja rakentaminen) osuus on jonkin verran suurempi ja palvelutyöpaikkojen osuus pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Lestijärvellä sekä jalostus- että palvelutyöpaikkojen osuus on pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Lestijärvellä on jonkin verran myös matkailupalveluyrittäjiä.

Taulukko 10-1. Halsuan ja Lestijärven työpaikkarakenne 2012 (Tilastokeskus 2015).

Työpaikkarakenne, 31.12.2012	Halsua	Lestijärvi	koko maa
Alkutuotannon työpaikkojen osuus	31,7 %	49,5 %	3,7 %
Jalostuksen työpaikkojen osuus	22,2 %	8,3 %	21,3 %
Palvelujen työpaikkojen osuus	43,2 %	40,6 %	73,8 %
Toimialtaan tuntemattomien työpaikkojen osuus	2,9 %	1,6 %	1,2 %
Työpaikkamäärä yhteensä	451 työpaikkaa	313 työpaikkaa	



Kuva 10.1. Alueelle sijoittuu erityisesti metsäalueita mutta myös soita. Kartassa on kuvattu lisäksi 1 km:n etäisyysvyöhyke suunnitelluista tuulivoimaloista.

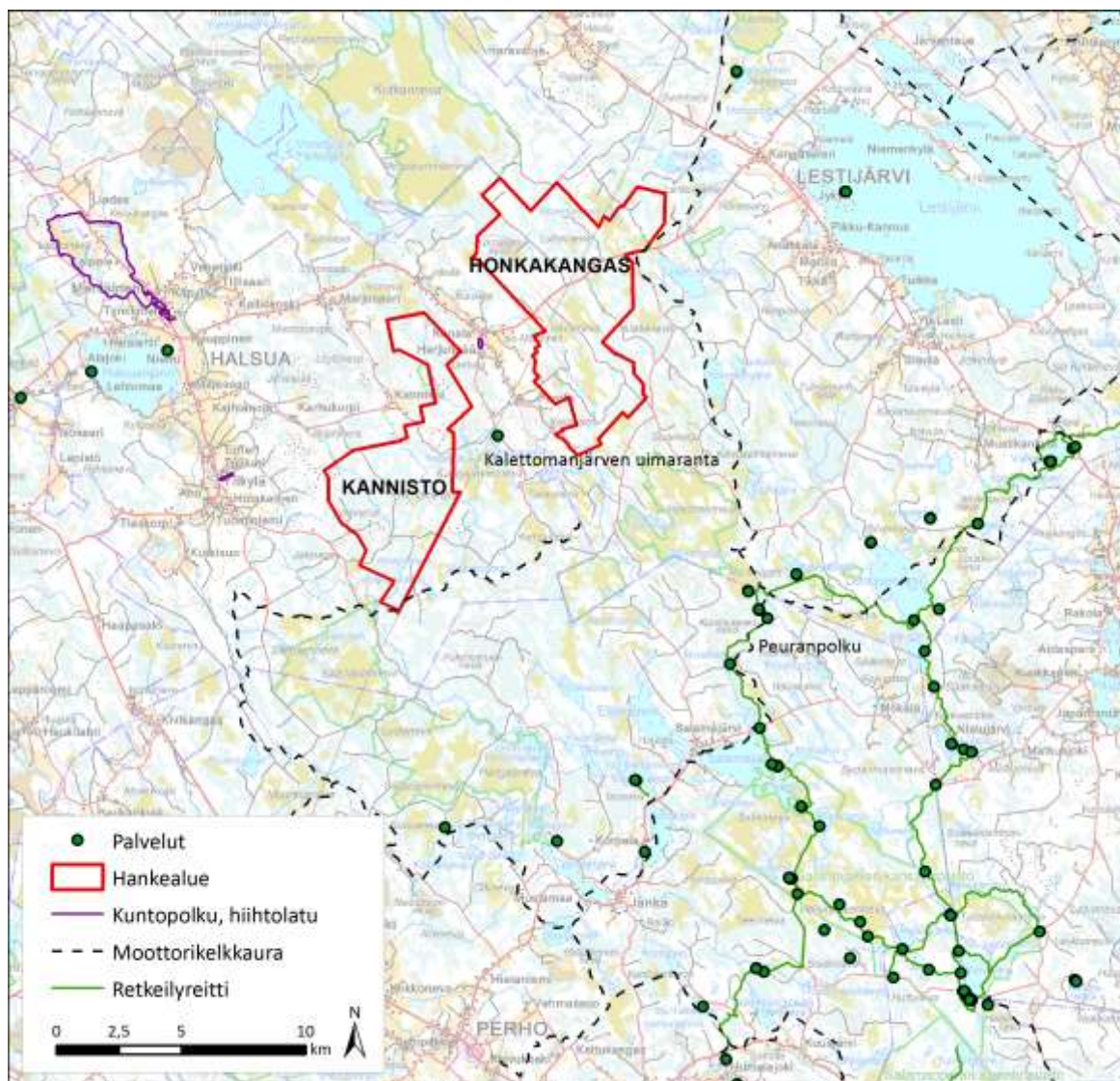
Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen metsät ovat pääosin talousmetsiä, joissa vaihtelevat eri kehitysvaiheessa olevat metsät ja taimikot. Hankealueella on kattava metsäautotieverkosto. Alueella on runsaasti ojitettuja suoalueita sekä muutama peltoalue ja lampi. Honkakankaan osa-alueen pohjoisosassa sijaitsee Korpiojannevan turvetuotantoalue, jolle Keski-Pohjanmaan turvetuotanto Oy:llä on ollut ympäristölupa turvetuotantoon 38,5 ha laajuisella alueella vuoden 2012 loppuun saakka. Jatkolupaa turvetuotannolle ei toistaiseksi ole

Marraskuu 2015

haettu, mutta toiminnanharjoittajan mukaan turvetuotannon jatkaminen alueella on tulevaisuudessa vielä mahdollista.

### 10.3.2 Virkistyskäyttö ja metsästys

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseseen. Hankealueella on kattava metsäautotieverkosto. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu Halsuan moottorikelkkaura. Toinen moottorikelkkaura sijoittuu hankealueen itäpuolelle Lestijärven kunnan alueelle. Honkakankaan ja Kanniston osa-alueiden välissä sijaitsee uimaranta Kalettomanjärven rannalla sekä kuntopolku/hiihtolatu Kanalan kylän alueella. Hankealueen länsipuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsee Ylikylän kuntopolku/hiihtolatu. Valtaosa Halsuan kunnan järjestämistä virkistys- ja liikuntapalveluista sijoittuu kuntakeskukseen. Kuntakeskuksen pohjoispuolella sijaitsee Soidinkallion luontopolku. Venetjoen tekojärven ympäristössä sijaitsee Isonen luontopolku.



Kuva 10.2. Alueen virkistysreitit ja reitistöihin liittyvät palvelut (OIVA 2015).

Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Peuranpolku. Peuranpolku on 115 kilometrin mittainen retkeilyreitistö Pohjois-Pohjanmaalta Keski-Suomeen ja se sijoittuu Perhon, Kinnulan, Kivijärven, Lestijärven sekä Reisjärven kuntien alueelle. Merkitty polku on eteläisen ja läntisen Suomen pisin retkeilyreitti. Polku mutkittelee tavanomaisten talousmetsien lisäksi luonnontilaisten

ja suojeltujen maiden halki Salamanperän luonnonpuistossa ja Etelä-Sydänmaan suojelualueella sekä Salamajärven kansallispuistossa. Peuranpolun varrella on runsaasti retkeilyä palvelevia rakenteita, joista hankealuetta lähimmät sijoittuvat Vähä-Valvatin ja Iso-Valvatin ympäristöön.

Hankealue sijoittuu Halsuan Riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Hankealueella on Halsuan Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita. Metsästysseura myy alueilleen vieraslupia myös ulkopuolisille metsästäjille. Honkakankaan osa-alueen itäpuolelle Linjasalmennevan-Syrinharjun väliselle alueelle sijoittuu lähimmillään valtion pienriistan lupa-alueita (5636 Lesti-järvi).



Kuva 10.3. Kalettomanjärven uimaranta (Kuva: FCG / Minna Tuomala)

## 11 IHMISTEN ELINOLOT, TERVEYS JA VIIHTYVYYS

### 11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja välkevaikutusten yhteydessä.

Hankkeen vaikutukset voivat olla suoraan ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia, mutta myös hankkeen aiheuttamat vaikutukset esimerkiksi luontoon ja maisemaan voivat aiheuttaa välillisiä vaikutuksia ihmisiin. Tyypilliset sosiaaliset vaikutukset ovat asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu) kohdistuvia vaikutuksia. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tuulivoimalaitosten melun ja välkkeen kokemisesta, maiseman muutoksesta sekä tuulivoimalaitokseen kertyvän jään mahdollisesti aiheuttamista turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että sen käytön aikana. Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa

Marraskuu 2015

hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

### 11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen lähialueen asutuksesta ja loma-asutuksesta sekä muissa vaikutusosioissa syntyneitä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Vaikutusten arvioinnin tueksi toteutetaan asukaskysely. Asukaskysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä noin 400 kotitaloudelle ja loma-asuntojen omistajalle hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja arvioita hankkeen aiheuttamista vaikutuksista mm. virkistykseen ja maisemaan.

Arvioinnin aluksi tunnistetaan hankkeen keskeiset ihmisiin kohdistuvat vaikutukset. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja vaikutusten arvioinnin tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa sekä niissä olevia tunnistuslistoja.

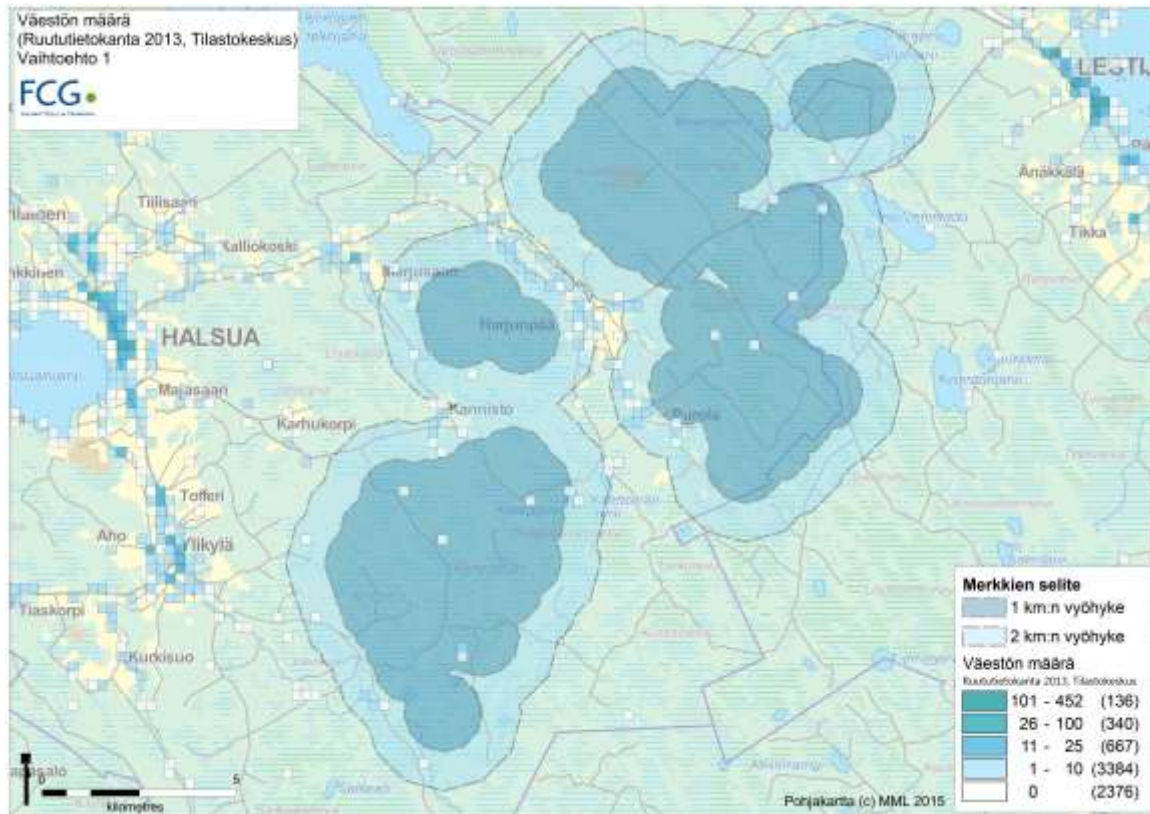
Mahdolliset ihmisiin kohdistuvat terveyshaitat arvioidaan vertaamalla terveyteen vaikuttavia ympäristövaikutuksia säädettyihin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin. Arvioinnissa otetaan huomioon, että ohjearvoa alemmikin arvo voi olla häiritsevä, jos tilanne muuttuu ratkaisevasti nykytilanteesta.

### 11.3 Nykytila

Halsuan kunnassa asui vuoden 2014 lopussa 1 222 asukasta. Halsuan naapurikunnan Lestijärven väestömäärä oli vuoden 2014 lopussa 817 asukasta. Sekä Halsuan että Lestijärven väestömäärä on vähentynyt viime vuosikymmeninä (Taulukko 11-1).

*Taulukko 11-1. Halsuan ja Lestijärven asukasluvun kehitys vuosina 1990–2014 (Tilastokeskus, Väestötilastot 2015).*

	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Halsua	1 665	1 629	1 547	1 441	1 289	1 222
Lestijärvi	1114	1123	1040	955	853	817



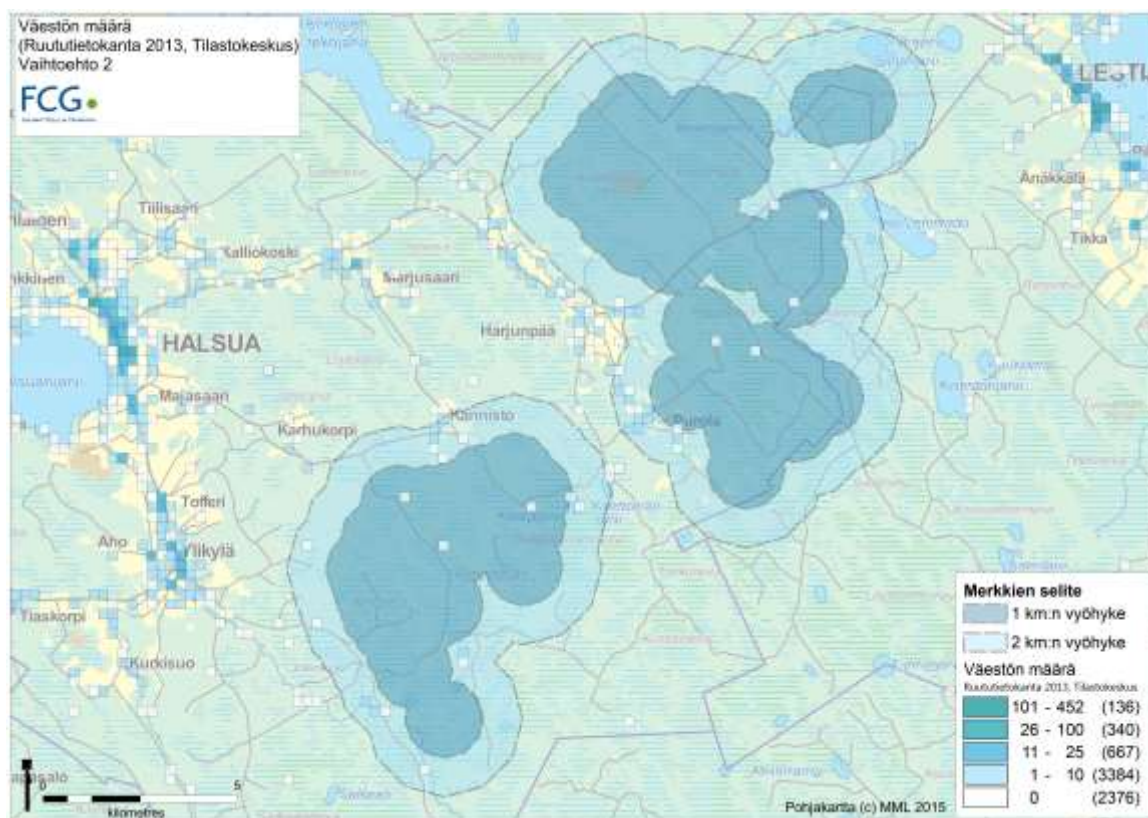
Kuva 11.1. Väestön sijoittuminen hankealueen läheisyydessä (vaihtoehto 1). Kuvassa on esitetty yhden ja kahden kilometrin etäisyysvyöhyke suunnitelluista tuulivoimaloista sekä vakituisen asutuksen määrä 250 metrin ruuduissa (Ruututietokanta 2013).

Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset peltoaukeineen sijaitsevat Kanniston, Karhukorven ja Marjusaaren kylissä Kanniston ja Honkakankaan osa-alueiden länsipuolella sekä Kanala-Harjunpää-Purola-kyläalueella osa-osa-alueiden välissä. Loma-asutusta on hankealueen läheisyydessä erityisesti Penninkijoen varressa sekä Iso-Lemmistön ja Kivestönjärven rannoilla. Myös pienempien järvien rannoilla on joitakin lomarakennuksia.

Halsuan kunnan asutus on sijoittunut pääosin hankealueen länsipuolelle kuntakeskukseen sekä Perhontien varrella oleviin kyliin (Majasaari, Niemi, Tofferi, Ylikylä). Muita hankealuetta lähellä olevia kyliä ovat Kannisto ja Karhukorpi hankealueen länsipuolella sekä Kalliokoski, Marjusaari ja Kanala Lestijärventien varressa. Kanalan, Harjunpään ja Purolan kyläalue sijoittuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueiden väliin. Lestijärven kunnan asutus on sijoittunut pääosin kunnan keskustaajamaan ja sen läheisyyteen sekä Lestijärventien varrelle hankealueen koillispuolelle.



Marraskuu 2015



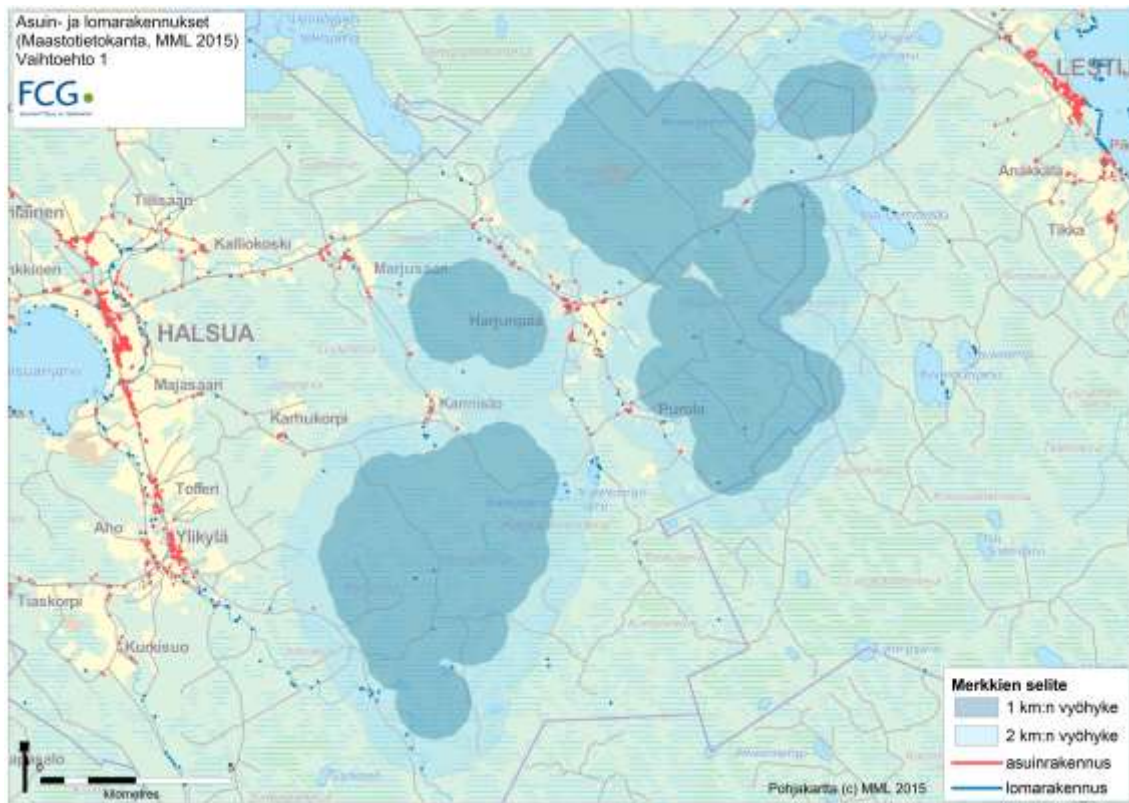
Kuva 11.2. Väestön sijoittuminen hankealueen läheisyydessä (vaihtoehto 2). Kuvassa on esitetty yhden ja kahden kilometrin etäisyysvyöhyke suunnitelluista tuulivoimaloista sekä vakituisen asutuksen määrä 250 metrin ruuduissa (Ruututietokanta 2013).

Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista asuu vaihtoehdossa 1 Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan 99 asukasta (taulukko 11-2) ja alueelle sijoittuu maastotietokannan mukaan 69 asuinrakennusta ja 43 lomarakennusta. Vaihtoehdossa 2 alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista asuu 40 asukasta ja alueelle sijoittuu 27 asuinrakennusta ja 40 lomarakennusta. Alle kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa 9 lomarakennusta.

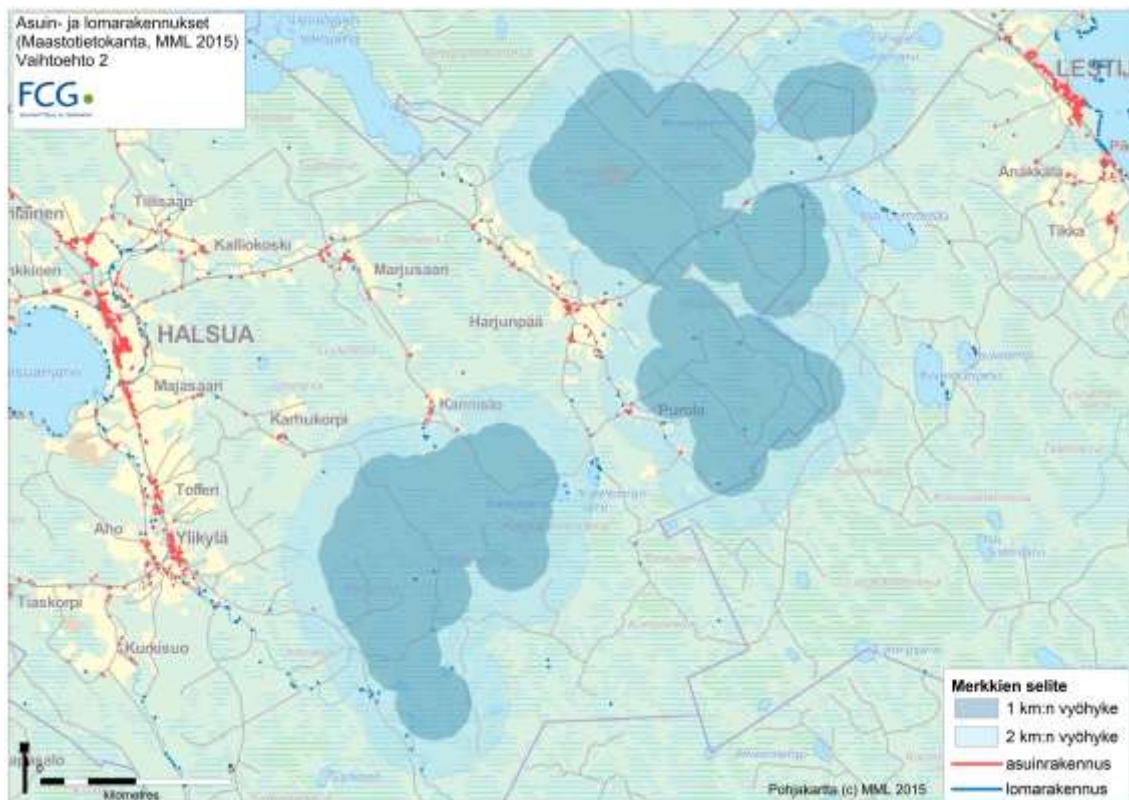
Taulukko 11-2. Tuulivoimapuiston lähialueiden asukkaiden määrä sekä asuinrakennusten ja lomarakennusten määrät.

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Väestön määrä* Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2013	Asuinrakennukset Lähde: MML, maastotietokanta 2013	Lomarakennukset Lähde: MML, maastotietokanta 2013
<b>Vaihtoehto 1</b>			
1 km	2 henkilöä	0 kpl	9 kpl
2 km	99 henkilöä	69 kpl	43 kpl
5 km	284 henkilöä	182 kpl	122 kpl
<b>Vaihtoehto 2</b>			
1 km	0 henkilöä	0 kpl	9 kpl
2 km	40 henkilöä	27 kpl	40 kpl
5 km	243 henkilöä	153 kpl	117 kpl

\*Väestön määrä 250 x 250 m ruututietokannan mahdollistamalla tarkkuudella.



Kuva 11.3. Vakituinen asutus ja lomarakennukset tuulivoimapuiston lähialueella (vaihtoehto 1). Kuvassa on esitetty 1 ja 2 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista.



Kuva 11.4. Vakituinen asutus ja lomarakennukset tuulivoimapuiston lähialueella (vaihtoehto 2). Kuvassa on esitetty 1 ja 2 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista.

Marraskuu 2015

## 12 MAISEMA JA KULTTUURIHISTORIA

### 12.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirron maakaapeleiden, muuntoasemien ja huoltoteiden rakentamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttamisen kautta syntyy visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman tuotantoon. Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus riippuu mm. alueen topografiasta ja peitteisyydestä. Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita.

Sähkönsiirto aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia kun kaapelilinjaa kaivetaan ja puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tieltä. Vaikutukset ajoittuvat pääosin rakentamisvaiheeseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävytydestä.

Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

### 12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2012), "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006) sekä "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

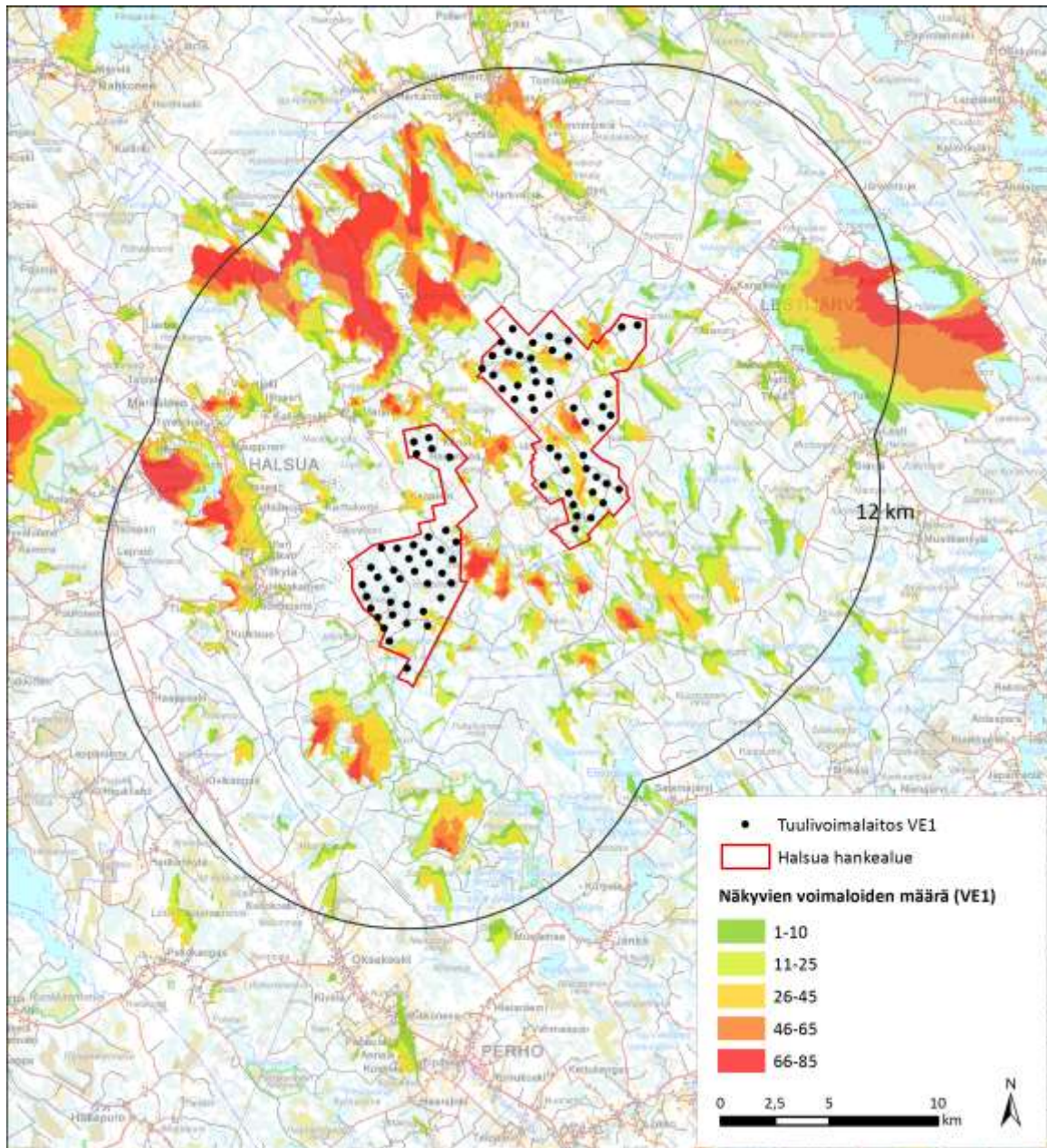
Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa selvityksiä alueen maisema-alueista, suojelun arvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valokuvia, ilmakuvia ja karttoja.

Arviointityön pohjaksi tehtävässä maisema-analyyssissä selvitetään maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, kulttuurihistorialliset ympäristöt sekä maisemakuvataan herkimät alueet. Arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät kulttuuriympäristöt selvitetään paikkatietoaineistojen perusteella.

Hankkeen yhteydessä laaditaan näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuviavallalla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen Wind-PRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä keskitytään erityisesti arvioimaan tuulivoimaloiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Myös paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan. Maisemavaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ja tarkastelupisteistä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta maisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna.

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen välillisiä ja välittömiä vaikutuksia kulttuurihistoriallisten kohteiden arvoon ja luonteeseen. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina.



Kuva 12.1. Alustavat näkymäanalyysin mallinnustulokset, vaihtoehdon 1 mukaisella voimalasijoittelulla (MML 2015).

Muinaisjäännösten nykytilan kuvaus perustuu Museoviraston muinaisjäännösrekisterin paikkatietoaineistoihin, muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten selvitysten tietoihin. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan lähtökohtaisesti olemassa olevien tietojen perusteella. Maastossa tehtävien lisäselvityksien tarve arvioidaan

Marraskuu 2015

YVA-ohjelman jälkeisessä vaiheessa, yhteisymmärryksessä Museoviraston kanssa kun hankkeen tekniset suunnitelmat ovat tarkentuneet tuulivoimaloiden ja muuntoasemien sijainnista osalta.

### 12.3 Nykytila

#### 12.3.1 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto sijoittuu Halsuan itä- ja koillisosiin. Halsua on Suomenselän tuntumassa sijaitseva erämaakunta, jonka maisemia hallitsevat suot. Kunnan länsirajan läheisyydessä oleva ehytrantainen ja vähäsaarinen Halsuanjärvi on Keski-Pohjanmaan suurimpia järviä. Halsuanjärveen laskevista joista huomattavimmat ovat Penninkijoki, Pajuoja ja Venetjoki.

Hankealue sijaitsee noin 137–180 metriä merenpinnan yläpuolella. Korkeusvaihtelut ovat kohtuullisen pieniä, yleensä kumpareet kohoavat enintään 5 metriä ympäröivää suota korkeammalle. Kuivahkot – tuoreehkot matalat kankaat peittävät yleensä suon yläpuolelle kohoavat kumpareet, loppuosa alueesta on pääosin ojitettua rämettä ja suota. Kallioesiintymiä on vain vähän, kivikkoisia suosta nousevia kumpareita on Halsuan kunnan alueella. Hankealue on pääosin metsätaloustaloudessa. Hankealueella on kattava metsäautotieverkosto. Alueelle sijoittuu pääosin karuja talousmetsäalueen metsäluontotyyppisiä, ojitettuja turvemaita sekä suoalueita. Alueella on myös peltoalueita sekä muutama lampi. Alueelle sijoittuu kallio- ja kivikkopaljastumia. Hankealueen maisemakuvaa hallitsee talousmetsä, jossa vaihtelevat eri kehitysvaiheissa olevat metsät, taimikot sekä metsäautotiet.

Lähialueen asutus on sijoittunut hajanaisesti laaksoihin ja vesistöjen tuntumaan. Lähimmät asuinrakennukset peltoaukeineen sijaitsevat Kanniston, Karhukorven, ja Harjunpää - Purolan kylissä hankealueen pohjoispuolella. Harjunpään ja Purolan kyläalue sijoittuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueiden väliin. Lähimmät arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat noin 5 km:n etäisyydellä hankealueesta. Maisemallisesti herkkiä luontokohteita hankealueelle ja sen läheisyydessä ovat Töppösenluolikot, Halsuanjärvi ja Penninkijoki–Hanganneva-Säästöpiirineva, Iso-Lemmistö järvi, Kivistönjärvi, Venetjoen tekojärvi sekä Lestijärvi.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin valtakunnallisesti merkittävä kohde (RKY 2009) on Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu.

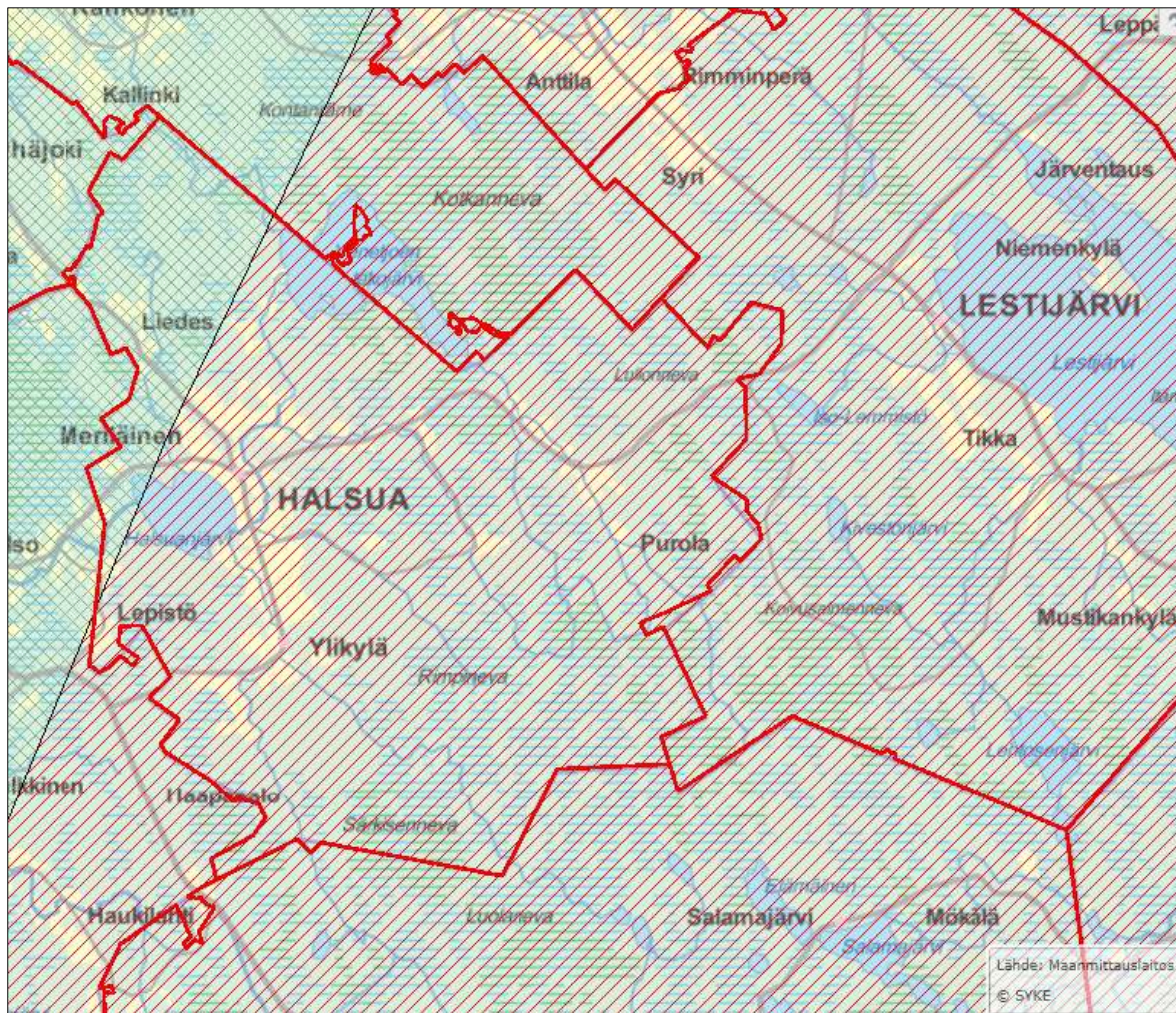
Hankealueella sijaitsee osittain yksi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeä alue, Töppösenluolikko, joka on jääkauden jälkeen muodostunut laaja kivikkoalue. Hankealueen ympäristössä on myös kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä alueita; Halsuanjärvi ja Halsuan maisema-alue, Lestijärven kulttuurimaisema ja Penninkijoki–Hanganneva-Säästöpiirineva. Lähin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue on Lestijokilaakso Kannuksessa ja Toholammilla.

#### 12.3.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Halsua kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluejärjestelmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselän maisemamaakuntaan, joka on Järvi-Suomen ja Pohjanmaan välistä vaihteluvyöhykettä ja vedenjakajaseutua. Karu ja laakea vedenjakajaseutu jakaa vedet Pohjanmaan jokiin ja Järvi-Suomen vesistöihin. Halsuan kunnasta luoteiskulma sijoittuu maisemamaakuntajaossa Keski-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon, mutta hankealue sijoittuu Suomenselän maisemamaakuntaan.

Alueella Keski-Suomen järvimaisema vähitellen avautuu Pohjanmaan tasaiseksi lakeudeksi. Maisemalle on ominaista suhteellisen tasainen maasto ja luode-kaakkosuuntaiset murroslaaksot. Alueen halki kulkee luode-kaakkosuunnassa matalia harjuja, jotka eivät juuri erotu maisemassa. Alue kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja kasvillisuus on yleensä karua ja niukkaa. Ympäristölle ovat ominaisia karut mäntykankaat ja suot, joita on huomattavan paljon. Suomenselän seudun asutus on ollut aina harvaa. Kylät ovat pieniä ja sijoittuvat

vesistöjen tuntumaan. Peltoalaa alueella on niukalti. Harjut ovat toimineet vanhastaan kulureitteinä.



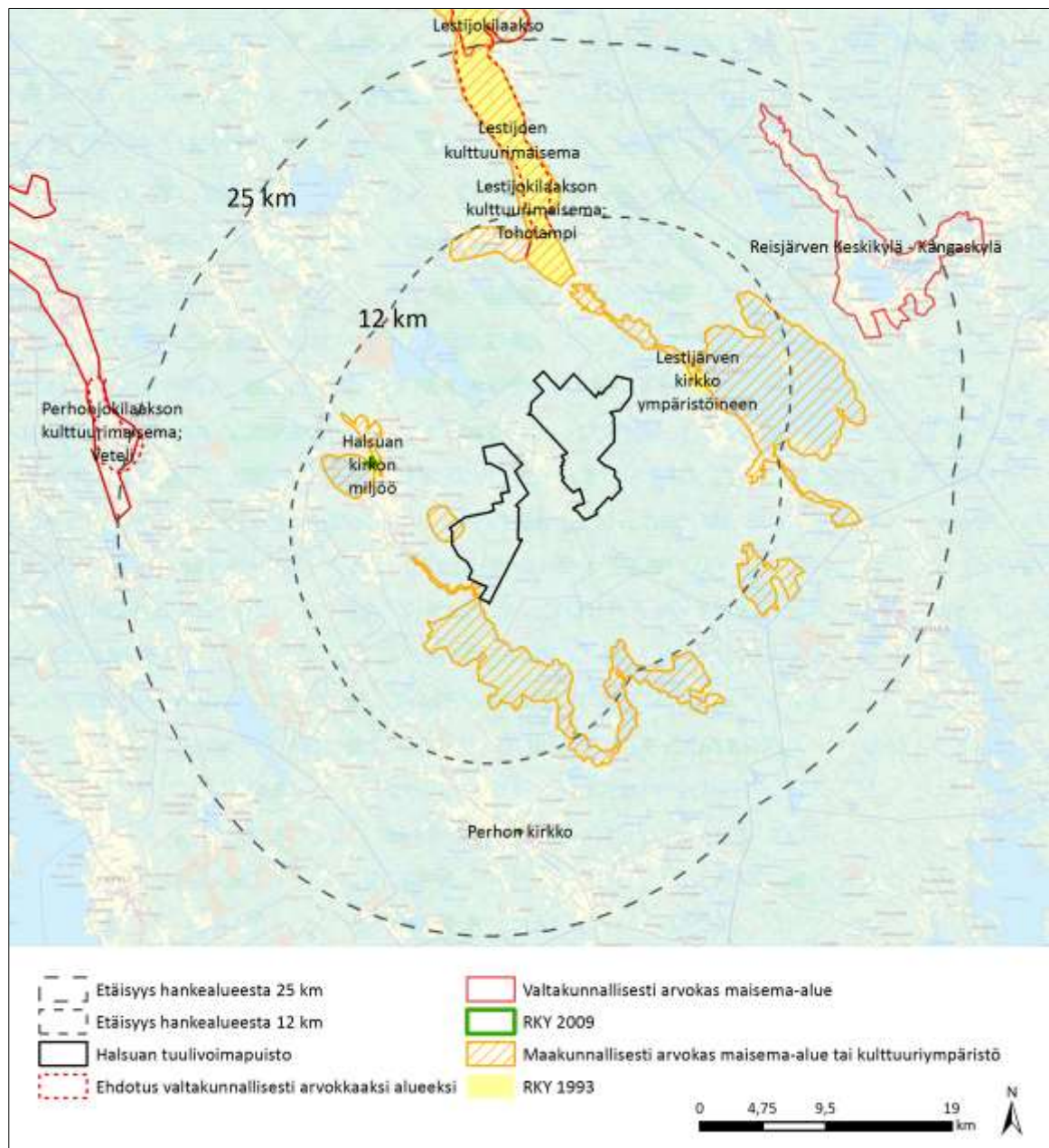
Kuva 12.2. Maisemamaakuntarajaus. Suomenselkä punaisella vinoviivoituksella, Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko sinisellä ruutuviivoituksella (OIVA 2015)

Ympäristöministeriössä on meneillään valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi. Inventointikohteet ovat valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (valtioneuvoston periaatepäätös 1995), maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja valtakunnallisesti arvokkaiden rakennetun kulttuuriympäristön (RKY 2009) arvotuksessa pu-donneita tai supistuneita kohteita, jotka inventoidaan maisema-arvojen näkökulmasta.

### 12.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b).

Keski-Pohjanmaan maakunnassa on suoritettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi sekä uusien arvokkaiden maisema-alueiden määrittely (Kuoppala ym. 2013a). Päivitystarkastelu on osa koko maassa tehtävää arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointia. Loppuraportti on julkaistu 2013. Kohteiden rajaukset eivät ole vielä lainvoimaisia, mutta ne on huomioitu tässä selvityksessä.



Kuva 12.3. Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt hankkeen läheisyydessä. Valtakunnalliset kohteet 25 km etäisyydeltä ja maakunnalliset kohteet 12 km etäisyydeltä (OIVA 2015, MML 2015).

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on **Reisjärven Keskikylä ja Kangaskylä**, mikä sijaitsee noin 16 kilometriä hankealueesta koilliseen. Reisjärven kirkonkylä on syntynyt perinteiselle asuinpaikalle kolmen järven, Reisjärven, Kiljanjärven ja Vuohajärven väliselle harjukannakselle. Kauniin ja monipuolisen maisemakokonaisuuden muodostavat selvästi ympäristöstään kohoava harjuselänne, Reisjärven kirkko, vanha asutus, järvet ja jokilaakso sekä ympärillä levittäytyvät pellot. Keskikylän luoteispuolella Kangaskylään tultaessa harjumuodostuma mataloituu ja kulttuurimaiseman muodostavat Kangaspäänjärven ympäröivät viljelykset ja asutus.

Tuulivoimapuistosta 24 kilometrin etäisyydellä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas **Toholamin Lestijokilaakso**. Luonnontilaisena säilynyt Lestijoki on suojeltu koskiensuojelulaille sekä se kuuluu kokonaisuudessaan Natura 2000 -ohjelmaan. Lestijokilaakson maisema-alue Toholammilla voidaan kokonaisuudessaan jakaa neljään osa-alueeseen, jotka eroavat toisistaan maastoltaan, maisemaltaan ja maankäytöltään. Osa-alueet ovat pohjoisesta eli alajuoksulta

alkaen Riutta–Kirkonkylä, Kirkonkylä–Lahnalampi, Kleemola–Määttälä ja Purontaka–Sykäräinen. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu keskustaajaman molemmin puolin jokilaaksoon Toholammin pohjoisosaan Riutta–Kirkonkylä, Kirkonkylä–Lahnalampi välisille osa-alueille.

*Taulukko 12-1. Tuulivoimapuistoalueen läheisyyteen sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Valtakunnalliset kohteet 25 km etäisyydeltä ja maakunnalliset kohteet 12 km etäisyydeltä hankealueesta.*

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Etäisyys tuulivoimapuistosta
Reisjärven Keskikylä – Kangaskylä	16 km
Lestijokilaakso, Toholampi	24 km
Uusi ehdotus: Perhonjokilaakson kulttuurimaisema, Veteli	24 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Etäisyys tuulivoimapuistosta
Töppösenluulikat, Halsua	0 km/hankealueella
Penninkijoki – Hangasneva – Säästöpiirinneva, Halsua, Perho	0 km
Lestijärven maisema-alue (ent. Lestijärven kulttuurimaisema)	2,5 km
Härkäneva – Syrin kulttuurimaisemat (ent. Lestijokilaakso)	6 km
Perhon järvimaisema-alue (ent. Salamajärven ja Penninkijoen kulttuurimaisema)	7 km
Valkealamminneva-Lehtosenjärvi, Lestijärvi	10 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Etäisyys tuulivoimapuistosta
Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu	7 km
Perhon kirkko	15 km
Maakunnallisesti/paikallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö tai arvokas maisema-alue	Etäisyys tuulivoimapuistosta
Lestijärven kirkko ympäristöineen (RKY 1993)	4 km
Lestijärven kulttuurimaisema-alue	5 km
Lestijoen kulttuurimaisema (RKY 1993)	6,5 km
Halsuan kirkon miljö (RKY 1993)	6 km
Perhon järvimaisema-alue	10 km
Härkänevan pika-asutus, Toholampi	8,5 km
Halsuan maisema-alue (P)	6,5 km
Syrin kylämaisema, Lestijärvi (P)	5 km
Halsuanjärvi (P)	6,5 km
Similänperän peltoaukea, Lestijärvi (P)	9,5 km

Vuoden 2013 inventoinnissa Lestijokilaakson maisema-aluetta ehdotetaan laajennettavaksi Sykäräiseen asti, jolloin alueen raja ulottuisi noin 10 kilometrin päähän hankealueesta. Uusi aluerajaus vastaa pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta Lestijoen kulttuurimaiseman aluerajausta, mikä kuului valtakunnallisesti merkittäviin kulttuurihistoriallisiin ympäristöjen 1993 – luetteloon.

Noin 24 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ehdotettu **Vetelin Perhonjokilaakson kulttuurimaisema**.

”Perhonjokilaakson kulttuurimaisema Vetelissä on edustava esimerkki maisemarakenteeltaan tyypillisestä keskijohjalaisesta, elinvoimaisesta jokilaakson kulttuurimaisemasta, jossa on



Marraskuu 2015

runsaasti säilynyttä vanhaa rakennuskantaa. Rajaus mukailee löyhästi vanhaa RKY 1993-rajasta tiukentuen kuitenkin jonkin verran. Perhonjoen itäpuolelta ulkopuolelle jää taajamoi-tuneita alueita Annankalliolla ja Kainussa, kylänraitin vanhempaa rakennuskantaa rajataan mukaan. Alueet Pikkukoskelta etelään jätetään ulkopuolelle. Niillä seuduina maisema sulkeutuu ja muuttuu sen jälkeen tavanomaisemmaksi ja lähes rakentamattomaksi. Muutoin rajaus kul-kee luontaisia maiseman rajoja pitkin, kuten teitä ja ympäröivien metsien selännekohtia, niin että kokonaisuus on eheä ja maisemakuvaltaan yhtenäinen.”

#### 12.3.4 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointien päätavoitteena on tarkistaa aluevalikoima, arvoluokka sekä rajaukset (Kuoppala ym. 2013b). Inventoinneissa keskeisiä ovat perinteisessä asussa säilyneet, elinvoimaiset, luonnoltaan ja kulttuuriperinnöltään moni-puoliset viljelymaisemakokonaisuudet kyliseen, luonnonalueineen ja historiallisine kohteineen. Maisema-alueiden tulee edelleen täyttää maisema-alueityöryhmän (mietintö 66/1992) laatiman maisemamaakuntajaon edellyttämä edustavuus. Maakunnallisesti arvokkaat alueet edustavat maakunnan sisäisiä erityispiirteitä; ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kohteita, jois-sa maakunnan sisäiset maisemien erityispiirteet tulevat esille.

Halsuan tuulivoimapuiston Kanniston osa-alueelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Töppösenluolikat**. Töppösenluolikat on noin 750 hehtaarin suuruinen yhtenäinen kivik-koalue. Alue on geomorfologisesti, maisemallisesti ja kasvistollisesti merkittävä kohde. Lähin voimalaitos on suunniteltu rakennettavan noin 20 metrin etäisyydelle alueesta.

**Penninkijoki – Hangasneva – Säästöpiirinnevan** maisema-alue sijaitsee Halsuan ja Per-hon kuntien alueella, rajautuen Kanniston alueen eteläosiin. Maisema-alue muodostuu Han-gasneva–Säästöpiirineva Natura-alueesta ja luonnonkauniista Penninkijoesta. Hangasneva–Säästöpiirineva kuuluu Natura 2000 –verkoston alueisiin sekä soidensuojelun perusohjelmaan.

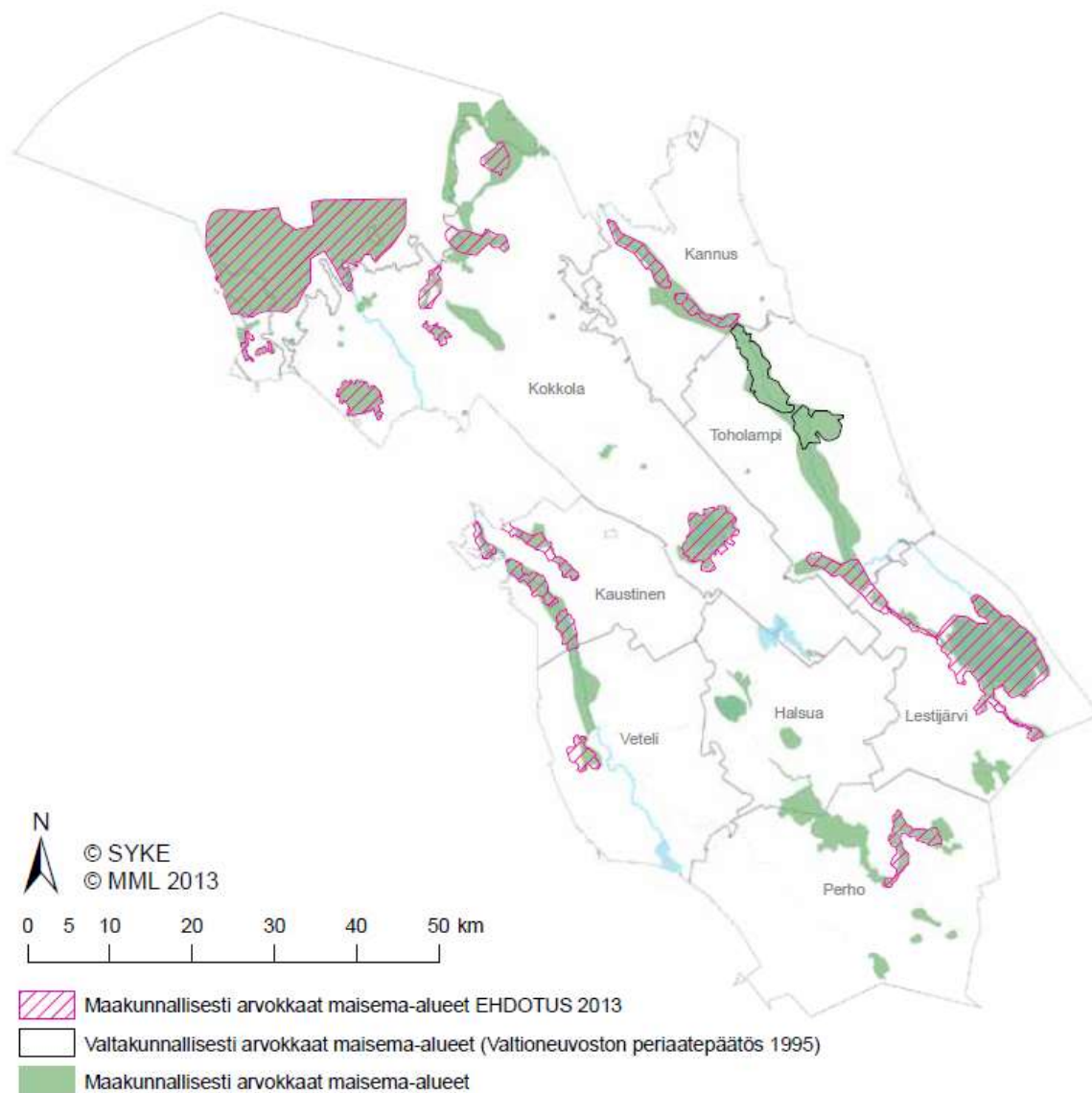
Noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitseva **Lestijärven maisema-alueen** (ent. Lestijärven kulttuurimaisema) muodostavat harvinaisen suuri järvi ja järven maisemallisesti tär-keät saaret sekä rantavyöhyke. Suurin osa järven hienoista saarista on metsiltään vanhoja (100–150 v.) ja lähes luonnontilassa. Lestijärven lounaisosan saaret kuuluvat rantojensuoje-luohjelmaan sekä valtakunnalliseen vanhojen metsien suojeluohjelmaan ja ovat yksi Lestijär-ven Natura kohteista. Lestijärven maisema-alueeseen kuuluu Kilisevänkallion–Koirakallion alue Yli-Lestin ja Reisjärven tien varressa. Tämä laaja kallioalue on maisemallisesti näyttävä niin järveltä kuin maalta katsottuna.

Merkittävin muutos vanhasta Lestijärven kulttuurimaiseman maisema-alerajauksesta ehdo-tettuun Lestijärven maisema-alueen rajaukseen on Syrin kylän liittäminen osaksi Härkänevan ja Sykäräisten maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisema-alueetta ja uusi Lestijärven mai-sema-alue alkaa Syrinharjun luoteispäästä. Syrinharjun maa-ainestenoitoalueet rajataan pois. Mattilan ja Tikan viljelymaisemat sekä Lestijärventien varressa ja järven kaakkoispuolella si-jaitsevat muinaisjäännösalueet rajataan mukaan alueeseen.

**Härkäneva – Syrin kulttuurimaisemat** (ent. Lestijokilaakso) sijaitsee noin 6 kilometrin etäi-syydellä hankealueesta. Lestijokivarren maisema Härkäneva-Syri -alueella on maisemaltaan edustavaa Keski-Pohjanmaan jokiseudun kulttuurimaisemaa Suomenselällä. Rajauksen ulko-puolelle jätetään Lylynevan maisemakuvallisesti vaatimaton alue, muuten rajaus vastaa pää-piirteissään nykyistä maakunnallista rajausta.

Halsuan ja Perhon kuntien alueille sijoittuvalle **Salamajärven ja Penninkijoen kulttuuri-maisemalle** ehdotetaan uudeksi nimeksi **Perhon järvimaisema-alueetta**. Kohde edustaa historialtaan pitkäikäistä, mutta viljelykulttuuriltaan hiipuvaa ja vähitellen autioituvaa Suomen-selän kulttuurimaisemaa. Kohdetta on esitetty supistettavaksi uudessa päivitys- ja täydenny-sinventoinnissa sijoittuen Perhon alueelle.

**Valkealamminneva-Lehtosenjärvi** sijaitsee noin 10 kilometrin päässä hankealueesta Lesti-järven eteläosassa. Valkealamminneva on luonnontilaisten lampien, soiden sekä korkeiden ja lohkareisten kumpumoreeniharjanteiden alue. Lehtosenjärvi on edustava rakentamaton Suo-menselän pienehkö järvi.



Kuva 12.4. Ehdotus Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista (Kuoppala ym 2013b).

### 12.3.5 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. *Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)* -luettelo on päivitys 1990-luvun inventoinneista (RKY 1993). Tässä työssä on käytetty pääsääntöisesti uudempaa kohdeluetteloa. Niiltä osin kun RKY 1993 -kohteet eivät ole enää RKY 2009 -listauksessa mukana, ovat kohteet säilyneet useimmiten maakunnallisesti merkittävänä kohteina.

**Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu** sijaitsee noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Halsuan kirkonmäki on osa Venetjoen ja Halsuanjärven välissä sijaitsevaa Kirkkoharjua. Halsuan kirkonseutu kuvastaa vaatimatonta, 1820-luvulla Pohjanmaan suhteellisen syrjäiselle ja karulle, pääliikenneväyliltä etäälle syntyneitä pienimittakaavaista rukoushuoneen ympäristöä, johon kuuluu tunnetun pohjalaisen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun rakentama kirkko ja tapuli, lainamakasiini, hautausmaa sekä harjun lakea pitkin kulkeva kirkkotie.

Marraskuu 2015

**Perhon kirkko** on ainoa säilynyt 1800–1900-luvun taitteen muinaispohjoismaiseen puutyylisiin toteutettu kirkkorakennus. Kirkon kupeessa sijaitseva kotiseutumuseo on entinen lainajyvämakasiini. Kirkko sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

#### 12.3.6 Maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittävänä kohteina noin 20 kilometrin säteellä hankealueesta on huomioitu Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuuston 23.4.2015 § 17 hyväksymän 4. vaihemaakuntakaavaan osoitetut maakunnallisesti ja paikallisesti (seudullisesti) merkittävät kohteet. Nämä kohteet on poimittu alueelle tehdyistä selvityksistä mm. Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan Rakennettu kulttuuriympäristö, 2014.

#### **Maakunnalliset kohteet:**

**Lestijärven kirkon** (RKY 1993 -kohde) vuodelta 1827 ympäristöön liittyy länsitorni vuodelta 1901, kirkkomaata ympäröivä vanha kiviaita, vanha pappila ja pihapiiri 1890-luvulta sekä kotiseutumuseon alue. Lestijärven kirkko sijaitsee noin 4 kilometrin päässä hankealueesta.

**Lestijärven kulttuurimaisema** on luokiteltu maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaaksi maisema- ja kulttuurialueeksi. Lestijärven kulttuurimaiseman merkittävimmät asutuskokonaisuudet ovat Kangasvieren, kirkonkylän raitin, Tuikan ja Yli-Lestin kylän asutukset. Lestijärven kirkko ympäristöineen on osa tätä kulttuurimaisemaa. Kohde sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

**Lestijokivarren kulttuurimaisema** (RKY 1993 -kohde) Toholammilla voidaan kokonaisuudessaan jakaa neljään osa-alueeseen, jotka eroavat toisistaan maastoltaan, maisemaltaan ja maankäytöltään. Osa-alueet ovat pohjoisesta eli alajuoksulta alkaen Riutta–Kirkonkylä, Kirkonkylä–Lahnalampi, Kleemola–Määttälä ja Purontaka–Sykäräinen. Kleemola–Määttälä ja Purontaka–Sykäräinen ovat maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, mutta vuoden 2013 inventoinnissa valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita ehdotetaan laajennettavaksi Sykäräiseen asti. Paikallisesti arvokkaat perinnemaisemat ovat Kivikankaan laidun, Mäki-Asialan haka, Lehtoniemen jokivarsilaidun, Rähväkön metsälaidun, Sykäräisen lammaslaidun ja Syvänpuronkosken laitumet. Kulttuurimaisema sijaitsee noin 6,5 kilometriä hankealueesta.

**Perhon järvimaisema-alueen** maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman kokonaisuus muodostuu neljästä asutuksesta, jotka ovat sijoittuneet metsäjärvien läheisyyteen. Perhon järvimaisema-alue sijaitsee noin 10 kilometrin päässä hankealueesta.

**Halsuan kirkon miljö (RKY 1993)** Halsuan puukirkko on rakennettu Heikki ja Jaakko Kuorikosken johdolla 1825–1826. Muodoltaan se on tasavartinen ristikirkko, jonka ristikeskiöstä kohoaa pohjaltaan neliömäinen tornin jalusta. Kirkon miljöön liittyvät vanha ruumishuone sekä entinen lainajyvämakasiini, joka on museokäytössä.

**Härkänevan pika-asutus** Toholammilla on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Härkänevan kylämaisema on tasaista, peltoaukeat ja talot sijoittuvat kylää halkovan tien tuntumaan. Härkäneva sijaitsee noin 8,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

#### **Paikalliset (seudulliset) kohteet:**

**Halsuan maisema-alue** koostuu harjumaisemasta, joka alkaa Ylikylästä, kulkee Halsuanjärven itäpuolitse Halsuan keskustan kautta Meriläisille. Alueeseen tukeutuva Meriläisen asutus on Halsuan kulttuurimaisemallisesti arvokkainta aluetta. Halsuan maisema-alue on luokiteltu maakuntakaavassa paikallisesti arvokkaaksi maisema- ja kulttuurialueeksi. Maisema-alue sijaitsee noin 6,5 kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen.

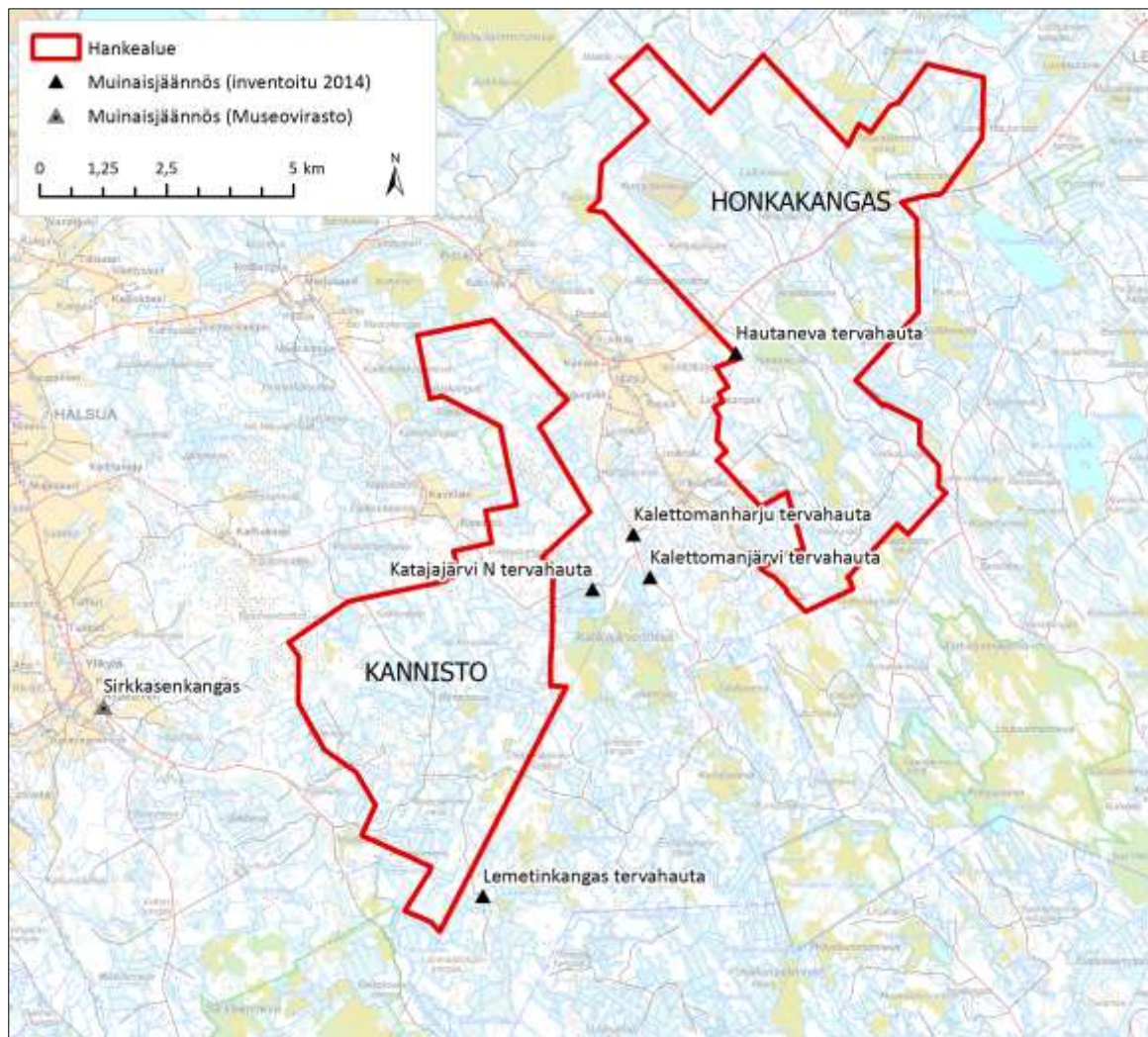
**Syrin kylämaiseman** asutus (Lestijärvi) koostuu tienvarren nauha-asutuksesta. Syrin kylä kuuluu Lestijokilaakson maisema-alueeseen. Syrin kylämaisema on luokiteltu maakuntakaavassa paikallisesti arvokkaaksi maisema- ja kulttuurialueeksi. Syrin kylämaisema sijoittuu noin 5 kilometrin päähän hankealueesta.

**Halsuanjärvi** on maakuntakaavassa luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Halsuanjärven läheisyydessä sijaitsee Halsuanjoen rannalla Myllylän laitumet, mikä koostuu joen ympäröimästä lammashaasta sekä sekametsälaitumesta. Maakunnallisesti arvokas metsälaidun ja haka ovat maisemallisesti merkittävät. Kohde sijaitsee noin 6,5 km etäisyydellä hankealueesta.

**Similänperän peltoaukea** (Lestijärvi) on luokiteltu maakuntakaavassa paikallisesti arvokkaaksi maisema- ja kulttuurialueeksi. Alue sijaitsee noin 9,5 kilometrin päässä hankealueesta ja on noin kahden kilometrin pituinen ja puolen kilometrin levyinen tasainen peltoaukea.

### 12.3.7 Muinaisjäännökset

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivekummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksot.



Kuva 12.5. Lähtötietojen perusteella Halsuan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu yksi muinaisjäännöskohde (Museovirasto 2010, K-P Arkeologiapalvelu 2014, MML 2015)

Marraskuu 2015

Museoviraston Muinaisjäännösrekisterin paikkatietoaineistojen (Museovirasto 2010) perusteella alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta tuulivoimapuistosta ei sijaitse yhtään muinaisjäännöstä. Lähimmät kohteet sijoittuvat yli kolmen kilometrin etäisyydelle.

Lestijärvi-Alajärvi 400 kV voimajohdon YVA-menettelyn yhteydessä tehdyssä arkeologisessa inventoinnissa (K-P Arkeologiapalvelu 2014) löydettiin Halsuan tuulivoimapuiston hankealueen läheisyydestä viisi uutta muinaisjäännöskohdetta. Muinaisjäännösinventointi on tehty palvelemaan johtohanketta, eikä selvitysalue ole kattanut Halsuan tuulivoimapuiston aluetta muilta osin.

Lähimpänä suunniteltuja voimaloita, Honkakankaan alueen länsireunalla, sijaitsee *Hautanevan tervahauta*. Kuopan läpimitta on vallin mukaan lukien 22 m, halkaisija 18 m ja syvyys yli 1,5 metriä. Tervahauta on lähes 2 metriä ympäristöään korkeammalla. Haudan päällä kasvaa lehtisekametsää. Lähin suunniteltu tuulivoimalaitos sijaitsee noin 650 metrin etäisyydellä.

Honkakankaan ja Kanniston osa-alueiden välille, noin 1 - 2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista, sijoittuvat Kalettomanjärven tervahauta, Katajajärven tervahauta ja Kalettomanharjun tervahauta.

## 13 ÄÄNIMAISEMA

### 13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden, tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta melusta sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungosta ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen.

Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

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

### 13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön uutta ohjetta "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (2/2014)". Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melukartoissa esitetään 35–45 dB:n keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB:n välein.

Tarvittaessa hankealueella tarkastellaan myös tuulivoimaloiden matalataajuisen melun vaikutuksia. Tuulivoimaloiden matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikais-tan kolmasosalle, rakennuksille, joihin melumallinnusohjelmalla tehty mallinnus on osoittanut korkeimman melutason. Muuntaminen ja mallintaminen tehdään Excel-pohjaisella ohjelmalla.

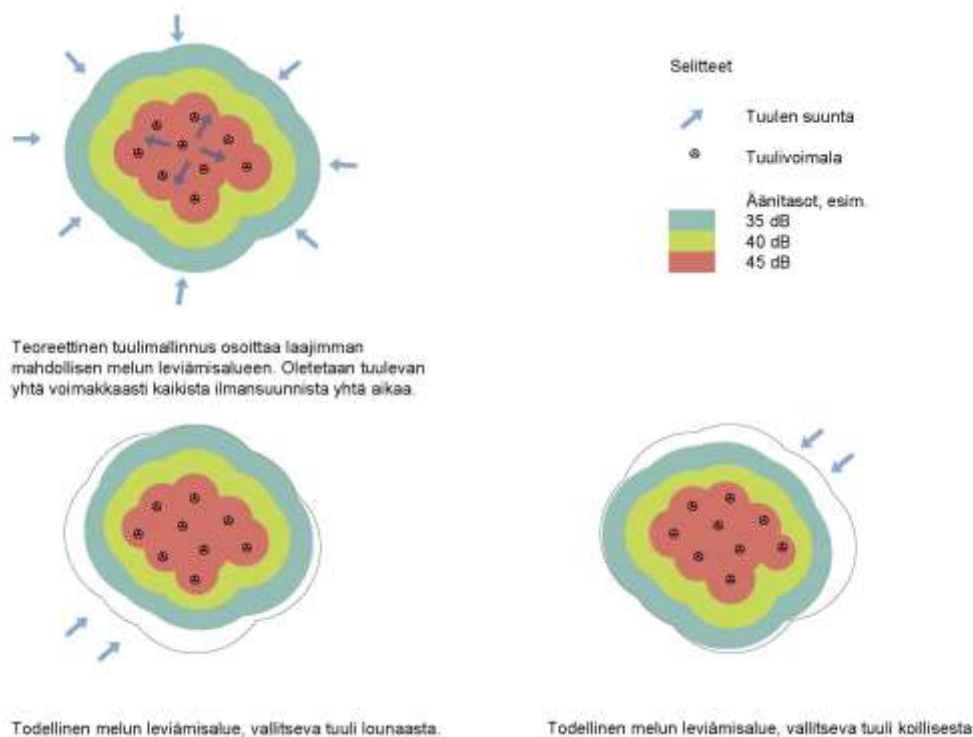
Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, tieväylien ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten pro-

jektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluvaiva työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään uuden 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitosten aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.



Kuva 13.1. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

### Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" on ilmestynyt helmikuussa 2014.

Taulukko 13-1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L <sub>Aeq</sub> , klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB <sup>1) 2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3) 4)</sup>
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
- 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Valtioneuvosto on antanut asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 27.8.2015. Asetus on astunut voimaan 1.9.2015.

Taulukko 13-2. Ympäristöministeriön asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Valtioneuvoston asetus Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L <sub>Aeq</sub> klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

### Matalataajuinen melu

Asumisterveysasetuksessa (tullut voimaan 15.5.2015) on annettu pientaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 13-3. Asumisterveysasetuksen mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottomaton keskiäänitaso sisällä L <sub>eq, 1hr</sub> , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Melumallinnuksien alustavat tulokset on esitetty liitteessä 2.

## 14 VALO-OLOSUHTEET

### 14.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suun-nasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Trafín ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

### 14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. "real case" -tilanteen mukaan eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimalaitoksien vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 70 %.

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

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalaitokset ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet eli lomakiinteistöt sekä vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtoissa tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Vakiintunut käytäntö Suomessa on verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkymäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Varjo- ja välkemallinnuksien alustavat tulokset on esitetty liitteessä 3.

## 15 LIIKENNE

### 15.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy mm. rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuk-



sista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynnistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteista sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Trafín myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

## 15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä arvioidaan erikseen. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä arvioidaan vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston Tierekisterin tiedoista, josta saadaan mm. ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppien perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja.

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

Suunniteltujen voimajohtojen osalta tarkastellaan niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 15/2014). Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

## 15.3 Nykytila

Honkakankaan osa-alueen halki ja Kanniston osa-alueen pohjoispuolella kulkee seututie 751 (Evijärvi-Lestijärvi). Muita hankealueen lähiympäristössä olevia maanteitä ovat lännessä yhdystie 18119 (Kaihia-Marjusaari), Halsuan taajaman läpi kulkeva yhdystie 7530 (Matinneva-Halsua) sekä Halsuan ohittava valtatie 13 (Kokkola-Nuijamaa). Hankealueen itäpuolella kantatie 58 (Kangasala-Keuruu-Kärsämäki) kulkee Lestijärven taajaman kautta ja pohjoispuolella kulkee seututie 775 (Himanka-Viitasaari). Kulkureittejä Kanniston osa-alueelle on alustavasti suunniteltu seututieltä 751 lähtevää yksityis-/metsäautotietä pitkin sekä seututietä 751 yhdystielle 18119 ja siltä lähteviä yksityis-/metsäautoteitä pitkin. Yhdystieltä 7530 lähtevän Loukku-

koskentien kautta on myös suunniteltu yhteyttä Kanniston osa-alueen eteläosaan. Honkakankaan osa-alueen kulkureitit ovat pääosin suoraan seututieltä 751 lähtevien yksityis-/metsäautoteiden kautta. Honkakankaan osa-alueen eteläosaan kulku voi tapahtua myös Hautakoskentien kautta. Hankealueella on kattava yksityis-/metsäautotieverkosto.

Seututien 751 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 570 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 12 %. Yhdystien 18119 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 59 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 12 %. Yhdystien 7530 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 510–760 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 16-1.

Taulukko 15-1. Maanteiden liikennemäärät tuulivoimapuiston läheisyydessä vuonna 2014.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajoneuvoa/vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
751	Halsua – Lestijärvi	570	69
	vt 13 liittymä – Halsua	740	87
18119	Kaihia – Marjusaari	59	7
7530	Matinneva – Halsua	510 – 760	30 – 46
13	Veteli – Perho	940 – 1 800	130 – 230
58	Lestijärvi	460 – 880	65 – 110
775	Lestijärvi – Toholampi	620 – 1 300	76 – 120

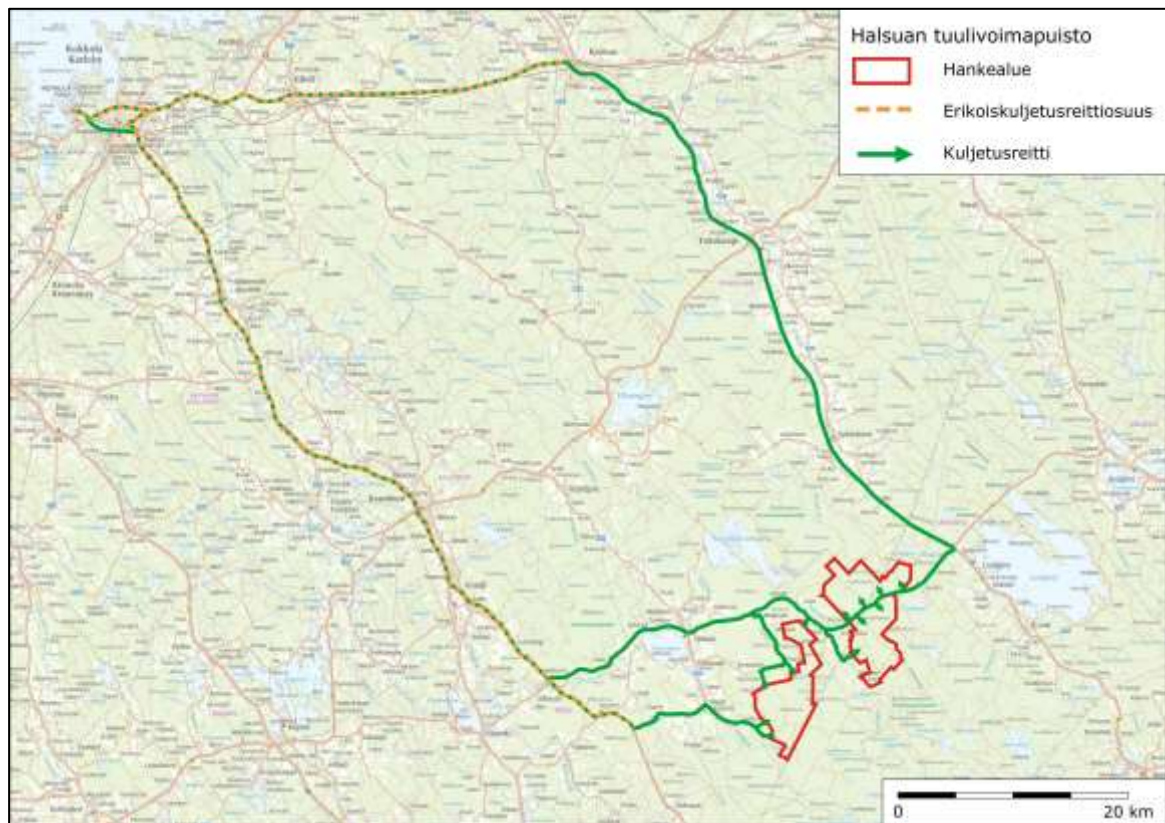
Seututie 751 ja yhdystie 7530 ovat päällystettyjä teitä. Yhdystie 18119 on sorapintainen. Tuulivoimapuistoalueella seututien nopeusrajoitus on yleisrajoitus 80 km/h, kuten myös pääosin tien muillakin osuuksilla. Seututiellä 751 on Kanalan kylän kohdalla paikallinen 60 km/h nopeusrajoitus sekä Halsuan keskustassa paikallinen 40–60 km/h nopeusrajoitus. Halsuan keskustassa, yhdystiellä 7530, nopeusrajoitus vaihtelee 40 ja 60 km/h välillä ja Ylikylän kohdalla on paikallinen 60 km/h nopeusrajoitus. Muuten yhdystiellä 7530 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seututiellä 751 on valaistus ja kevyen liikenteen väylä Halsuan keskustassa. Valaistusta on myös Kanalan ja Polson kohdilla sekä valtatie 13 liittymässä. Yhdystiellä 7530 on kevyen liikenteen väylä Halsuan keskustassa ja tie on valaistu Halsuan keskustan ja Kaihianojan välillä sekä Ylikylän kohdalla. Yhdystiellä 18119 on ollut painorajoitus 12 tn huhtikuussa 2015.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei ole osoitettu Keski-Pohjanmaan yhdistelmämaakaavassa tai Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavassa tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Lähimmästä satamasta, Kokkolasta, on hankealueelle noin 90–130 km käytettävistä reitistä riippuen. Yksi mahdollinen kuljetusreitti kulkee Kaustisen, Vetelin ja Halsuan kautta seututietä 756, valtateitä 8 ja 13 sekä seututietä 751 tai yhdystietä 7530 pitkin Halsualle. Toinen mahdollinen reitti on Kannuksen ja Toholammin kautta seututeitä 756 ja 749, valtateitä 8 ja 28 sekä seututeitä 775 ja 751 pitkin Halsualle. Kuljetusreitit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15.1).

Erikoiskuljetusreitti Kokkolan satamasta seututieltä 756 valtatielle 13 on seututien 749 sekä katuverkon katujen (Ouluntie, Nahkurinkatu, Rautatienkatu) kautta, sillä seututien 756 itäpäässä on alikulusilta. Valtateille 8 ja 28 suuntautuvat erikoiskuljetukset käyttävät suorinta reittiä seututeiden 756 ja 749 kautta. Erikoiskuljetusreiteistä valtateiden 8 ja 28 sekä katuverkon osuudet ovat osa erikoiskuljetusten verkon runkoreittiä ja valtatie 13 ja seututeiden 756 ja 749 osuudet ovat osa erikoiskuljetusten verkon muuta reittiä. Halsuan keskustan kautta kulkeville erikoiskuljetuksille Halsuan keskustan kierto liittymän läpiajo voi olla haasteellinen, mutta se on kuitenkin mahdollista tarvittavin järjestelyin. Korkeiden ja pitkien erikoiskuljetusten kulkemiselle Kannuksen kautta esteen muodostaa alikulusilta Kannuksen keskustassa. Myös Kannuksen keskustan kierto liittymät aiheuttavat haasteen erikoiskuljetuksille. Kuljetusreiteillä suurimmat liikennemäärät ovat Kokkolan ympäristössä ja Kannuksessa.

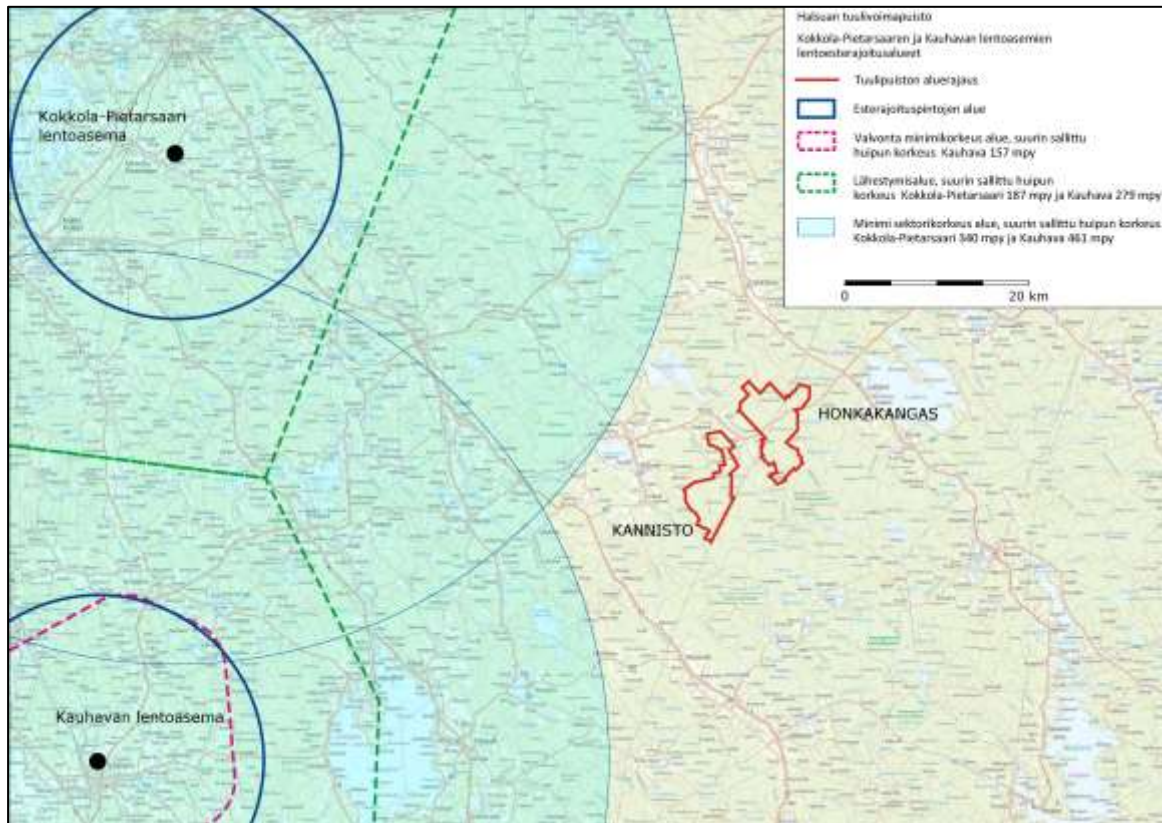
Marraskuu 2015



Kuva 15.1. Todennäköiset kuljetusreitit hankealueelle Kokkolan satamasta.

### 15.3.1 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaari, joka sijaitsee noin 65 km etäisyydellä hankealueelta luoteeseen. Hankealue ei sijoitu lentoaseman korkeusrajoitusalueille (kuva 16.2). Kauhavan entinen lentoasema, nykyinen valvoton lentopaikka, sijaitsee noin 70 km etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Muita lentopaikkoja hankealueen lähietäisyydellä ovat Vetelin Sulkaharjun yksityinen lentopaikka noin 13 km Kanniston osa-alueelta länteen, Kivijärven lentopaikka noin 45 km hankealueelta kaakkoon, Kannuksen lentopaikka noin 46 km Honkakankaan osa-alueelta pohjoiseen ja Haapajärven epävirallinen lentopaikka noin 46 km Honkakankaan osa-alueelta koilliseen.



Kuva 15.2. Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman korkeusrajoitusalueet ja hankealueen aluerajaukset. Kauhavan lentoasema on poistunut Finavian verkostosta ja on nykyisin valvoton lentopaikka.

## 16 MAAPERÄ, PINTA- JA POHJAVEDET

### 16.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi siten teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

### 16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen ja pohjavesialueiden esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin sekä rakentamisen ajallista kestoa ja fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veden liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle, pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

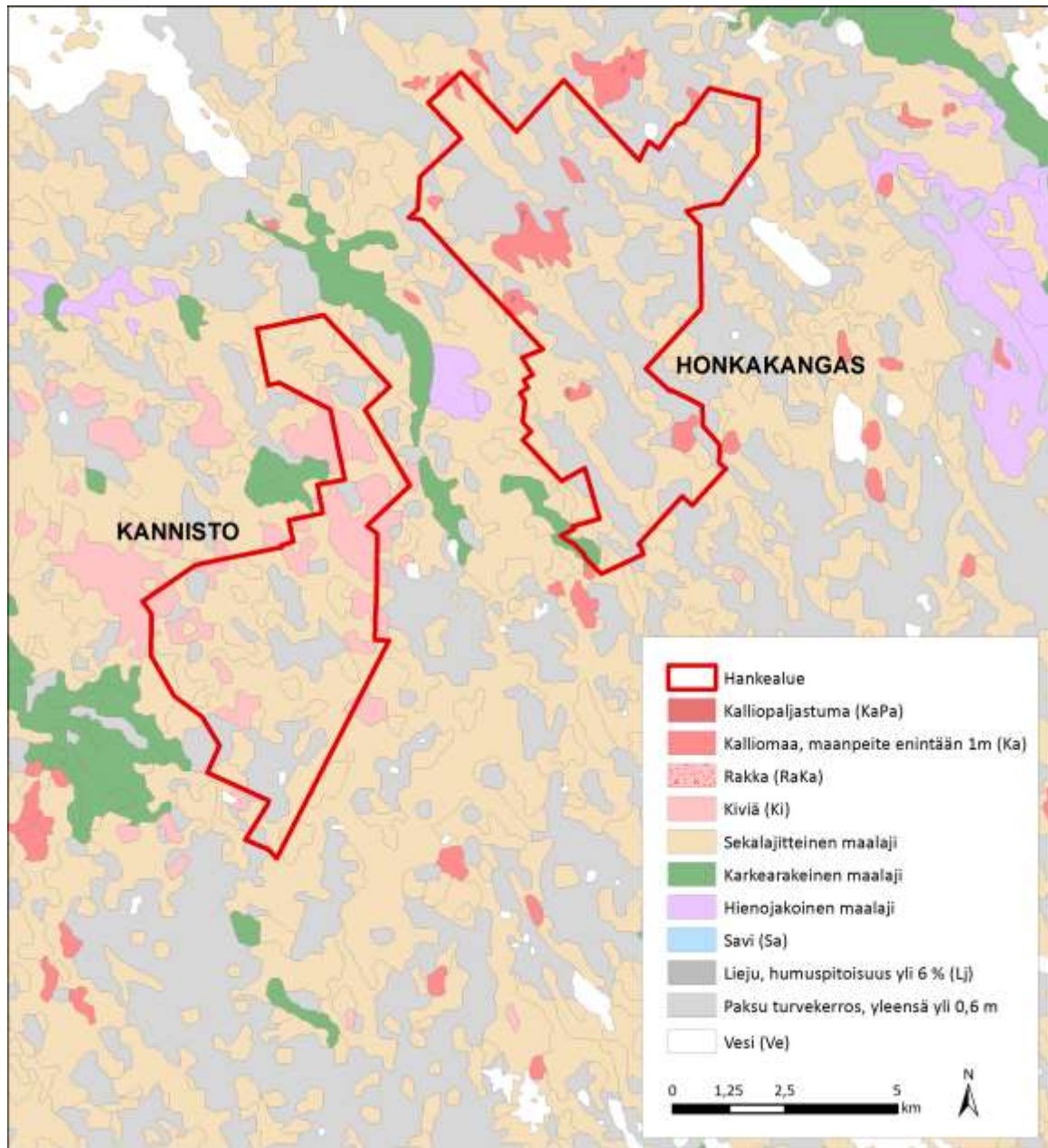
### 16.3 Nykytila

#### 16.3.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttojen (GTK 2010b) perusteella maaperä tuulivoimapuiston alueella on pääosin moreenia (sekalajitteinen maalaji) ja turvetta. Pohjoisosissa, Honkakankaan alueella turvetta on laajemmalti, kun taas eteläisemmät osat ovat moreenivaltaisia

Marraskuu 2015

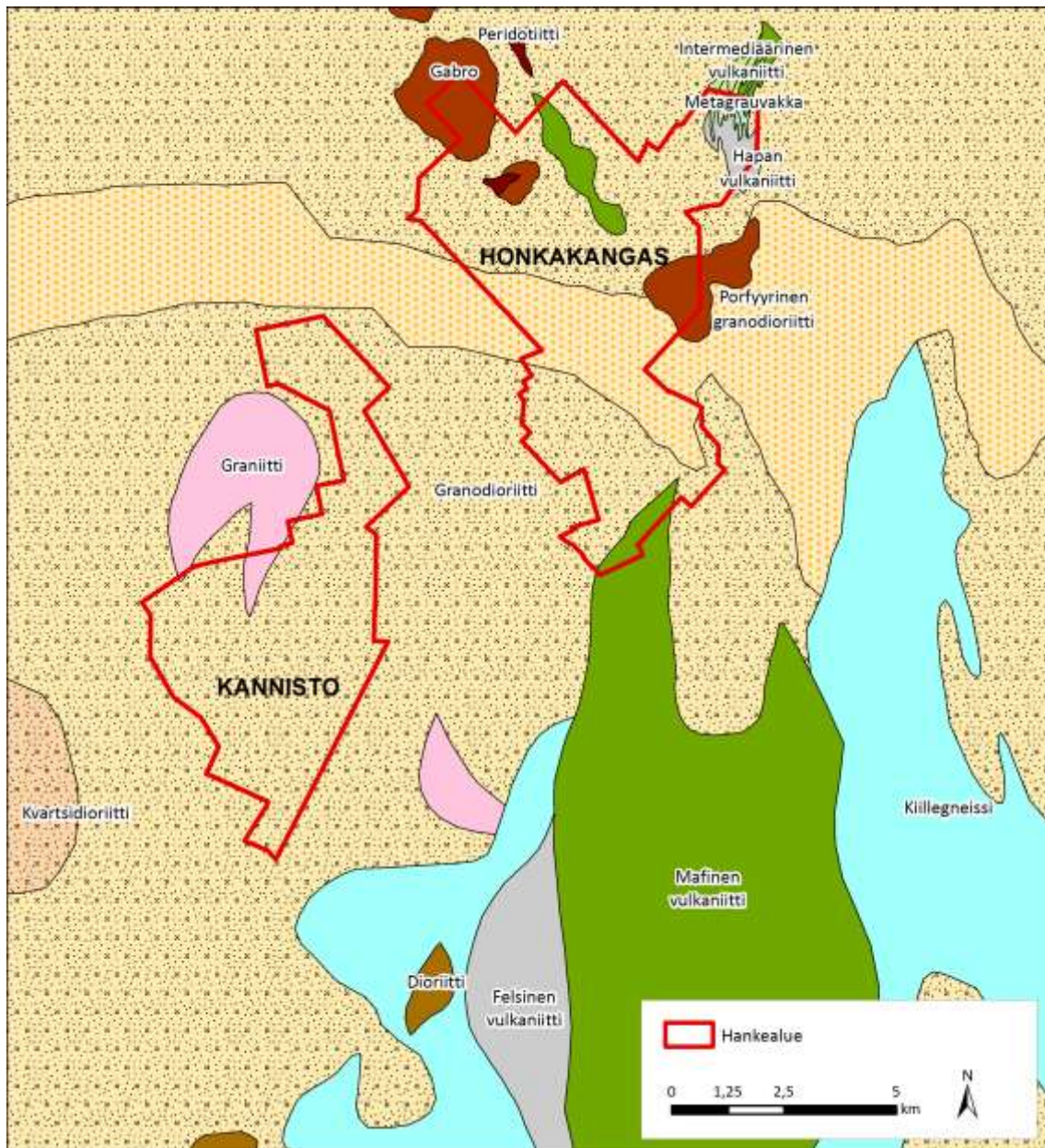
ja paikoin kivikkoisia. Honkakankaan ja Kanniston osa-alueiden välillä kulkee luode-kaakkosuuntainen harjujakso, joka on muodostunut karkearakeisesta maalajista, kuten sorasta tai hiekasta.



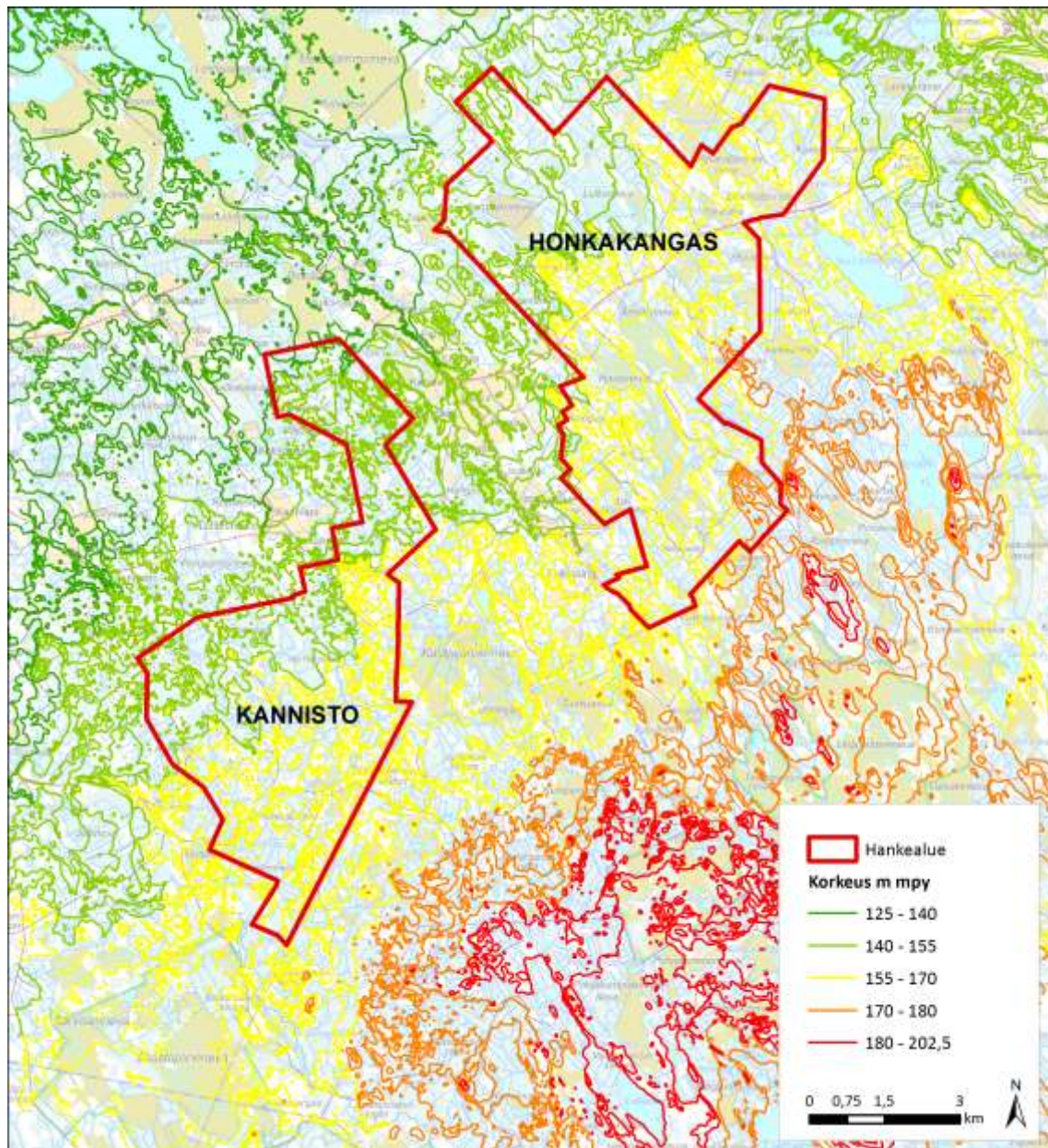
Kuva 16.1. Hankealueen maaperä (GTK 2010b).

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Keski-Suomen granitoidikompleksin alueelle. Kallioperä alueella pääosin granodioriittiä (GTK 2010a). Kanniston osa-alueen eteläisimmissä osissa kallioperä on kiillegneissistä ja pohjoisemmassa on pienellä alueella graniittia. Kanniston alueen keskiosissa on porfyyristä granodioriittiä sekä gabroa. Pohjoisimmissä osissa on erityyppisiä vulkaniitteja, metagrauvakkaa sekä peridotiittiä. Honkakankaan osa-alueelle sijoittuu luode-kaakkosuuntainen kallioperän murrospinta.

Maanpinnan korkeus tuulivoimapuiston alueella vaihtelee välillä 137 - 180 m mpy. Maaston korkeimmat alueet sijoittuvat tuulivoimapuiston kaakkois-itäosiin. Maaston alavimmat alueet ovat Kanniston alueen pohjoisimmissä osissa, Isonvan eteläpuolella.



Kuva 16.2. Hankealueen kallioperä (GTK 2010a).



Kuva 16.3. Maanpinnankorkeus hankealueella kasvaa luode-kaakkoisuuntaisesti (MML 2015).

### 16.3.2 Pintavedet

Halsuan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu läntisen vesienhoitoalueen Kokemäenjoen-Saaristomerén-Selkämerén vesienhoitoalueelle. Pääosa tuulivoimapuiston alueista kuuluu Perhonjoen vesistöalueeseen (49.) ja osa Lestijoen vesistöalueeseen (51.). Suunnitellut tuulivoimapuistoalueet sijoittuvat Halsuanjoen keskiosan 49.032, Halsuanjärven 49.033, Liedesojan 49.034, Penninkijoen alaosan 49.041, Penninkijoen keskiosan 49.042, Pajuojan alaosan 49.047, Latonevanjoen 49.057, Köyhäjoen yläosan 49.063, Näätinkiojan 49.064, Venetojan alaosan 49.071, Venetojan tekojärven 49.072, Pahkajoen 49.073, Korpiojan 49.074, Kiviojan 49.075, Kaihianojan 49.076, Härkäojan 51.08, Mato-ojan 51.036 ja Pappilanojan 51.045 3. jakovaiheen valuma-alueen osa-alueille.

Lestijoen vesistö on suojeltu koskiensuojelulain nojalla ja sitä on esitetty sisällytettäväksi erityistä suojelua vaativien vesistöjen suojeluohjelmaan. Lestijoki kuuluu myös Natura 2000-verkostoon. Lestijoen Natura-alueen suojeluarvoja on käsitelty kappaleessa 19.3.1.

Honkakankaan ja Kanniston tuulivoimapuistoalueet sijaitsevat lähimmillään noin 6 kilometrin etäisyydellä Halsuanjärvestä ja 3,5 kilometrin etäisyydellä Venetjoen tekojärvestä. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 7 kilometrin etäisyydellä Halsuanjärvestä ja noin 4 kilometrin etäisyydellä Venetjoen tekojärvestä.

Halsuanjärven ja -joen, kuten koko Perhonjoenkin ekologinen tila on määritelty tyydyttäväksi. Ekologinen luokittelu tarkoittaa sitä, että veden laadun lisäksi luokittelussa otetaan huomioon vedessä olevan eliöstön kunto. Järven tila kasviplanktonin osalta on hyvä, mutta fysikaalis-kemiallinen tila tyydyttävä. Halsuanjärvi luokitellaan matalaksi ja runsashumukseksi. Kuormitus ilmenee korkeina ravinne- ja kiintoainepitoisuuksina järvessä. Lyhyen viipymän vuoksi oletettavasti suuri osa kuormituksesta laskee järven läpi Perhonjokeen.

Venetjoen tekojärvi on matala ja hyvin tummavetinen tekojärvi. Tumma veden väri johtuu siitä, että järvi on käytännössä luotu suon päälle. Tekojärven vedenpinnan korkeus vaihtelee ja on huomattavasti korkeampi kesällä kuin talvella.

Taulukko 16-1. Valuma-aluejako suunnitellun Halsuan tuulivoimapuiston alueella.

Päävesistö	1. jakovaihe	2. jakovaihe
51. Lestijoen vesistöalue	51.03 Lestijoen yläosan valuma-alue	51.036 Mato-ojan valuma-alue
51. Lestijoen vesistöalue	51.04 Lestijärven alue	51.045 Pappilan puron valuma-alue
51. Lestijoen vesistöalue	51.08 Härkäojan valuma-alue	
49. Perhonjoen valuma-alue	49.04 Penninkijoen valuma-alue	49.041 Penninkijoen alaosan valuma-alue 49.042 Penninkijoen keskiosan valuma-alue
49. Perhonjoen valuma-alue	49.07 Venetjoen valuma-alue	49.074 Korpiojan valuma-alue 49.075 Kiviojan valuma-alue 49.073 Pahkajoen valuma-alue 49.076 Kaihianojan valuma-alue

Halsuanjärvi kuuluu Perhonjoen vesistöalueeseen. Perhonjoki ulottuu Perhon, Kyyjärven ja Kivijärven kuntien alueiden pienistä lammista ja se laskee Perämereen Kokkolan kaupungin pohjoispuolella. Perhonjoen suurimmat sivujoet ovat Ullavanjoki, Köyhäjoki, Halsuanjoki ja Patananjoki. Perhonjoen valuma-alue on 2 524 km<sup>2</sup> ja luonnontilainen järvisyys 2,1 %. Suurimmat luonnontilaiset järvet ovat Ullavanjärvi ja 18 Halsuanjärvi.

Halsuanjärveen laskee kaksi jokea, Venetjoki ja Penninkijoki ja pienempiä oja, joista suurin on Liedesoja, jonka valuma-alue on 18 km<sup>2</sup>. Venetjoen valuma-alueella sijaitsevan tekojärven pinta-ala on 17,8 km<sup>2</sup> ja valuma-alue luusuassa 184 km<sup>2</sup>. Tekojärven säännöstelytilavuus on 28 miljoonaa kuutiometriä. Venetjoen luonnontilainen järvisyys on 0,4 % ja tekojärven ollessa ylärajalla järvisyys on 5,7 %. Penninkijoen valuma-alue on 299 km<sup>2</sup> ja järvisyys 3,0 %. Penninkijoen valuma-alueella sijaitsee useita järviä, joista suurimmat ovat Korpjärvi, Jängänjärvi ja Komanne.

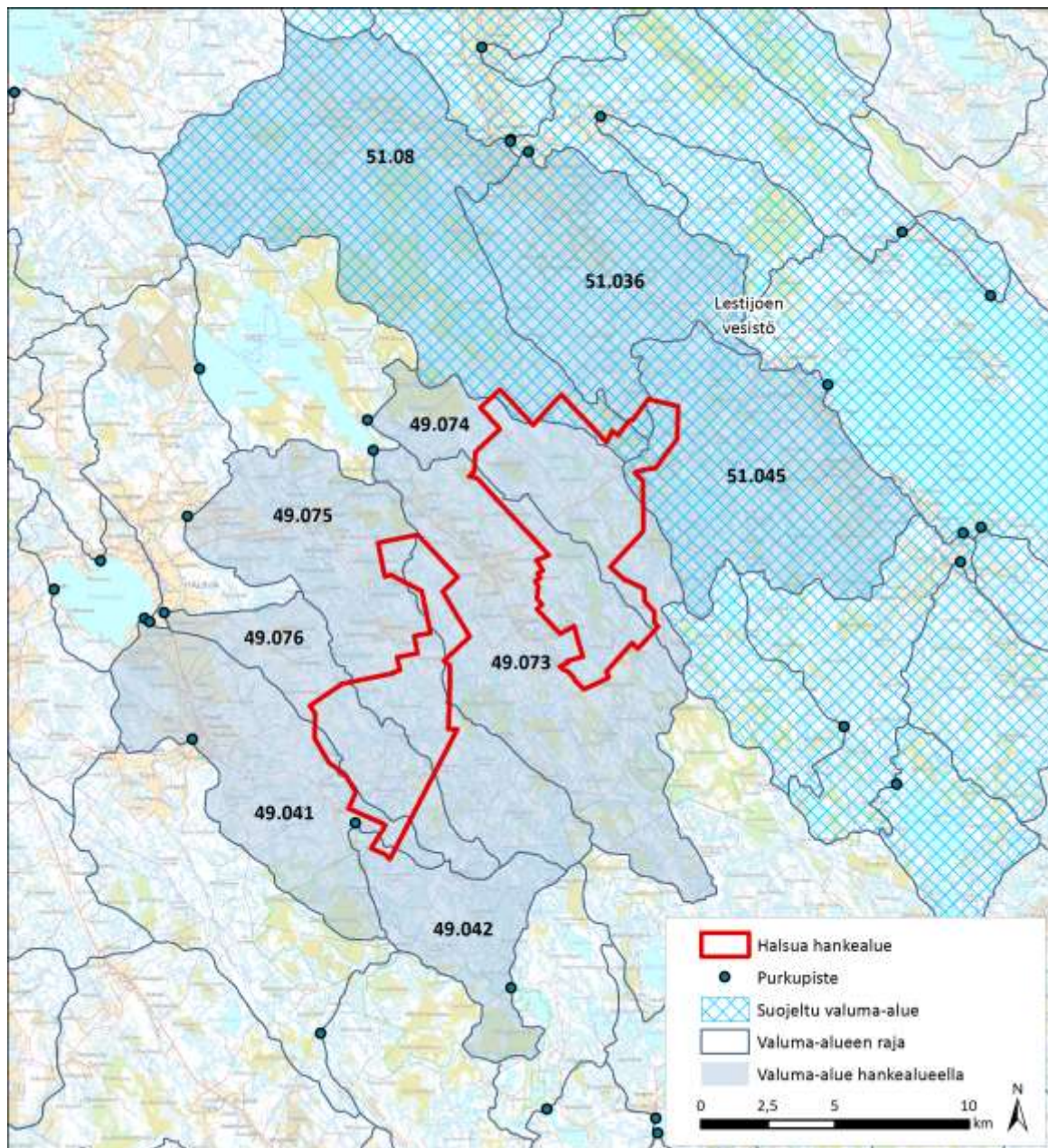
Tuulivoimapuiston hankealueelle ei sijoitu järviä tai jokia. Honkakankaan osa-alueen koillisosassa sijaitsee Ahvenlamminneva, jonka keskellä sijaitsevista Ahvenlammista pienempi on hankealueen sisäpuolella. Myös Lullonnevalla, Ärmätinnevalla ja Hautanevan eteläosassa on avovesialueita Honkakankaan osa-alueella. Ärmätinneva (Kuva 17.3) on maakuntakaavassa arvokohteena huomioitu arvokas suoalue. Kanniston osa-alueen eteläosassa sijaitsee Ahvenlammi-niminen lampi.

Sekä Kanniston että Honkakankaan osa-alueen pintavedet virtaavat pääosin luoteeseen. Kanniston osa-alueen halki virtaa kaakosta luoteeseen kolme merkittävämpää ojaa; Kanniston alueen pohjoisosassa Katajajärvestä alkunsa saava Kato-oja, keskellä osa-alueetta Kivioja ja osa-alueen eteläosassa Kaihianoja. Kanniston osa-alueen eteläkärjen ojasto laskee länteen Veneheitto-lampeen ja Penninkijokeen. Honkakankaan osa-alueen eteläkärjen halki virtaa kaakkois-luoteisuuntainen Pahkapuro. Osa-alueen eteläosassa Hautanevan lounaispuolella pintavedet virtaavat luoteeseen Kallionalustanpuroa pitkin ja pohjoisessa Korpiojannevan tur-



Marraskuu 2015

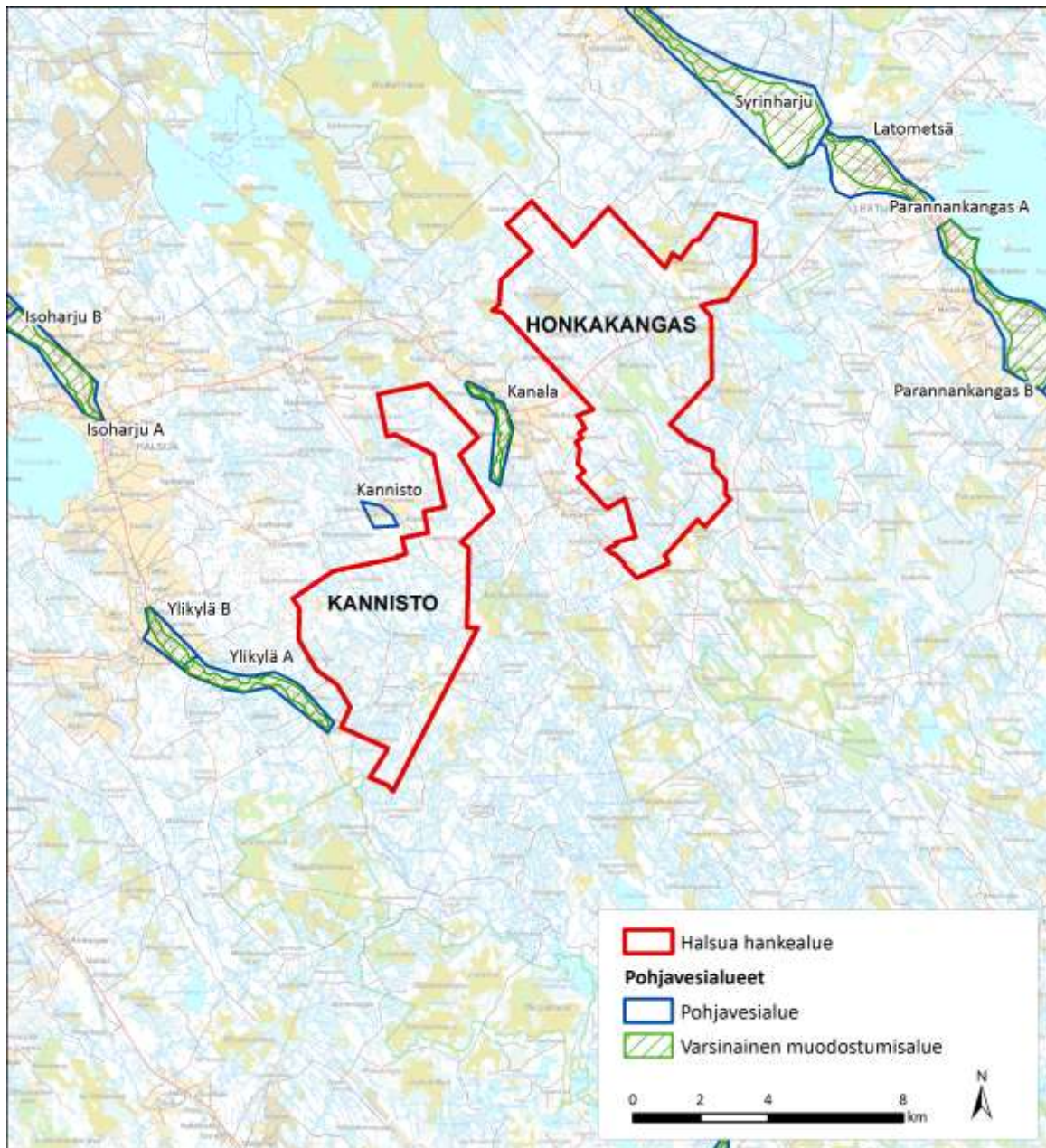
vetuotantoalueen pohjoispuolella Korpiojaa pitkin. Honkakankaan osa-alueen koilliskulman pintavedet virtaavat koilliseen.



Kuva 16.4. Valuma-alueet Halsuan tuulivoimapuiston alueella (OIVA 2015).

### 16.3.3 Pohjavesialueet

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Hanketta lähimmät, noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsevat pohjavesialueet ovat Kanalan (1007402), Ylikiylän (1007403 A ja B) ja Kanniston (1007404) pohjavesialueet. Pohjavesialueet Isoharju (1007401 A ja B) ja Lides (1007405) jäävät hankealueen länsi-/ luoteispuolelle noin 9 kilometrin etäisyydelle.



Kuva 16.5. Pohjavesialueet Halsuan tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Kanalan pohjavesialue on luokiteltu yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen pohjoisosalla. Pohjavesialue on selvästi ympäristöstään kohoava selänmäinen kapea pitkittäisharju, joka on osittain kerrostunut kallio-painanteeseen. Harjun ydinosa on pääosin vettä hyvin läpäisevää soraa ja hiekkaa, joiden välissä on hienompia kerroksia. Kanalan kylän kohdalla alue rajoittuu peltoalueisiin ja etelämpänä suo- ja moreenialueisiin. Lisäksi muodostumisalueella olevat lantalat ja AIV-aumat aiheuttavat vaarantavan tekijän pohjaveden laadulle. Pohjavesi purkautuu vedenottamon läheisyydessä olevista lähteistä sekä tiheällä ympäröiville pelto- ja suoalueille. Muodostuman rakenne veden saannin kannalta on hyvä.

Kanniston pohjavesialue on luokiteltu yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Kanniston pohjavesialue on moreenialue, jonka läpi virtaa Kivioja. Pohjavesi muodostuu pääosin vedenottamon eteläpuolella olevalla moreenialueella. Pohjavesialueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia. Välikerroksina lienee vettä hyvin johtavia kerroksia.

Marraskuu 2015

Peltoviljely pohjaveden muodostumisalueella saattaa kohottaa pohjaveden typpipitoisuuksia ja orgaanisen aineksen määrää pohjavedessä.

Ylikylän (A ja B) pohjavesialueet on luokiteltu yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Pohjavesialuemuodostuma on luode-kaakkosuuntainen pitkittäisharju. Harjun ydinosa on kapea ja epäyhtenäinen, joten se jakaantuu erillisiin pohjavesialtaisiin. Harjun luoteisosa on kerrostunut kallioperän heikkousvyöhykkeeseen, joten kerrospaksuudet ovat suurimmat siellä. Aines on pääosin tyydyttävästi lajittunutta hiekkaa ja soraa. Lievealueet ovat moreenia ja turvetta. Muodostuman rakenne veden saannin kannalta on tyydyttävä. Pohjaveden päävirtaussuunta lienee kaakosta luoteeseen. Purkautumiskohtia ovat Länttäpatin ja Kalliorannan lähteet sekä eteläpuolinen suoalue ja Penninkijoki.

Isoharju (A ja B) pohjavesialueet on luokiteltu yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen luoteisosalla. Isoharju on luode-kaakkosuuntainen pitkittäisharju, joka kaakkoisosiltaan on selkeästi selänneäinen ja luoteisosiltaan tasoittunut. Lisäksi harju on luoteispäästään kerrostunut kallioperän heikkousvyöhykkeeseen. Harjun kapea ydinosa muodostuu epäsäännöllisesti vaihtelevista hienoista ja karkeista maakerroksista, joiden yhtenäisyyttä paikoin rikkovat hienorakeisista maalajeista muodostuneet pahkut. Aines on pääosin hyvin lajittunutta hiekkaa ja soraa, lievealueet ovat silttejä ja turvetta. Muodostuman rakenne veden saannin kannalta on hyvä. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakkoon. Pohjaveden purkautumispaikkoja ovat Liedesoja sekä kaakkoisosan peltoajat.

Taulukko 16-2. Halsuan tuulivoimapuiston läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet.

Nimi	Numero	Luokka	Muodostumisalueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Kok.pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Arvio pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Isoharju A	1007401 A	I	1,76	2,61	1200
Isoharju B	1007401 B	I	0,52	0,75	300
Kanala	1007402	I	0,65	1,30	300
Kannisto	1007404	I		0,45	100
Ylikylä A	1007403 A	I	1,25	2,30	800
Ylikylä B	1007403 B	I	0,62	1,22	400

## 17 KASVILLISUUS JA ARVOKKAAT LUONTOKOhteet

### 17.1 Vaikutusten tunnistaminen ja tarkastelualue

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin sekä sähkönsiirron rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja voimajohtoalueilla rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia kasvillisuudelle ja metsien luontotyypeille. Etäämmällä vaikutukset saattavat olla soiden ja pienvesien hydrologiaa muuttavia.

Luontovaikutusten arviointi rajataan hankkeen rakentamisalueita lähimpien todennettujen arvokkaiden luontokohteiden vaikutustarkasteluun. Lisäksi tarkastellaan tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisalueita, sähkönsiirtoreittejä ja niiden perusluontotyyppisiä.

### 17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

#### 17.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Halsuan tuulivoimahankkeiden arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsäluontoa sekä arvokasta kasvilajistoa on inventoitu maastokaudella 2014. Hankkeen aluerajaukset olivat tuolloin toisenlaiset, alueita oli useampia ja inventoinnit kattavat nykyiset Kanniston ja Honkakankaan aluerajaukset pääosin. Kasvillisuuden ja luontotyyppien inventointeihin käytettiin Halsuan tuu-

livoima-alueilla yhteensä 8 maastopäivää. Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit kohdistettiin arvokohdetarkasteluna koko silloisille hankealueille. Inventoinneilla pyrittiin paikantamaan seuraavat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet:

- *Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)*
- *Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VesiL 2. luku 11 §)*
- *Eriyisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)*
- *Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Rassi ym. 2010) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)*
- *Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet, esim. iäkkäämpää lahopuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat*
- *Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet*
- *Linnuston ja riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt*

#### 17.2.2 Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä. Maastoselvitysten perusteella laaditaan alueiden kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, mm. rakentamisalueiden metsien kasvupaikkatyypit ja käsittelyaste. Arvokkaiksi poimittuja luontokohteita kuvataan tarkemmin. Selvitysraportin pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeiden YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tullaan tarkastelemaan, miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä alueelta paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. Putkilokasvi-, jäkälä- ja kääväkälajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit. Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan, miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena, yksittäisiin luontokohteisiin sekä alueelle ominaisiin luontotyypeihin sekä niiden lajistoon.

Luontokohteisiin ja kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- *Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa*
- *Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä*
- *Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (mm. riistan kulkureitit)*
- *Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvo kohteen / lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti*
- *Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin*

Marraskuu 2015

## 17.3 Luontoarvojen nykytila

### 17.3.1 Kasvillisuusalue

Hankealue sijoittuu Keski-Pohjanmaan luonnontieteelliseen maakuntaan ja on pääosin kasvuolosuhteiltaan karua. Kasvimaantieteellisessä aluejaossa hankealue sijoittuu keskiboreaalisen Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen ja soiden aluejaossa Pohjanmaan aapasoiden ja Sisä-Suomen kermikeitaiden vaihettumisalueelle.

### 17.3.2 Yleiset metsien luonto-olosuhteet

Halsuan kunta sijaitsee Suomenselän vedenjakajalla, joka jakaa Suomenlahteen ja Pohjanlahteen laskevat vesistöt. Halsuan luontoarvot perustuvat pääosin karuun erämaaluontoon; aapasoihin ja laajoihin rakkakivikoihin. Alueen metsäluonto on talousmetsäkäytössä kohtalaisen tavanomaista, eikä erityisiä metsien luontotyypppejä, kivirakkojen männiköitä ja avosoiden korpilaitteita lukuun ottamatta ole juuri rajattavissa luontoarvokohteina.

Hankealueen olosuhteita on inventoitu kesällä 2014 ja molemmille osa-alueille sijoittuu erilaisia kasvillisuuskohteita kuivista ja kivikkoisista mäntykankaista avosoihin ja pienvesien lähiympäristöihin.

Hankealueen metsät ovat suurelta osin kuivahkon kangasmaan talousmetsiä. Tuoreita kankaita esiintyy vähäisemmin ja ne ovat pääosin moreeniharjanteiden alarinteillä. Alueen kivikkoisten moreenimaiden välisiä suoaltaita on runsaasti ojitettu ja näillä alueilla esiintyy turvekankaita ja -muuttumia. Hankealueella todettiin olevan metsätalouden ympäristötukikohteita (maastomerkinät). Tukikohteiden tarkemmat sijainnit tiedustellaan Etelä-Pohjanmaan Metsäkeskukselta, jotta kohteet voidaan huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.



*Kuva 17.1. Hankealueelle tyypillisesti pienet suoalueet ja kangasmaat vuorottelevat. Kallioista kangasmetsää ja saranevaa Kumpunevan laiteessa, Honkakankaan osa-alueen eteläosassa. (Kuva: FCG / Minna Tuomala)*



*Kuva 17.2. Hankealueelle tyypillistä sekapuustoista talousmetsää Kiukaskankaalla (Kuva: FCG / Minna Tuomala)*



*Kuva 17.3. Ärmätinneva Honkakankaan osa-alueen keskiosissa on arvokas suoalue, joka on myös maakuntakaavassa arvokohteena (Kuva: FCG / Minna Tuomala)*

### *Soiden luontoarvot*

Hankealueelle sijoittuu edustavia suoluontokohteita, joista osa on inventoitu myös Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan arvokohteina sekä soidensuojelun täydennysohjelman kohteina. Erityisesti Honkakankaan osa-alueelle sijoittuvat väli- ja rimpipintaisten aapasuot todettiin arvokkaiksi suoluontokohteiksi hankkeiden inventoinneissa. Osa näistä on myös Keski-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (vahvistettu 11/2007) luo -merkinnällä osoitettuja soiden arvokohteita; Lullonneva, Ärmätinneva ja Ahvenlamminneva. Maakuntakaavan kohteiden lisäksi soidensuojeluohjelman täydennysinventointien sekä maakuntakaavan inventointien potentiaalisina arvosoina olivat mukana Honkakankaan alueelta Hautaneva sekä osa-alueiden väliin sijoittuva Katajajärvenneva. Linnuston perusteella arvokkaiisiin luontokohteisiin luetaan kaikki edellä mainitut sekä Honkakankaan eteläosan Taskuneva (Etelä-Pohjanmaan suoselvitushanke). Lisäksi hankealueen lähiseudulle sijoittuvat Natura-alueet Säästöpiirinneva ja Linnusalmenneva ovat erityisen arvokkaita pohjanmaan aapasoita ja linnustollisia arvokohteita.

### *Uhanalainen kasvilajisto*

Hankealueen maastaselvitysten taustatiedoiksi on tiedusteltu mahdollisia uhanalaisrekisterin paikkatietoja (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 4/2014, Etholen). Lähimmät tiedossa olevat rekisterin paikkatiedot koskivat uhanalaista suopunakämmekkää Säästöpiirinnevan Natura-alueella. Halsuan hankealueiden maastaselvityksissä paikannettiin useita uhanalaisia soiden kasvilajeja; suopunakämmekkä (VU), rimpivihvilä (RT), ruskopiirtoheinä (NT, RT), vaaleasara (RT, vastuulaji) sekä mähkä (RT). Uhanalaislajiston paikkatiedot toimitetaan Etelä-Pohjanmaan Ely-keskukselle.

## **18 LINNUSTO**

### **18.1 Vaikutusten tunnistaminen**

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

- *rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon,*
- *häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä sekä*
- *törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin.*

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä lajien populaatioihin laajemmin.

### **18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät**

Arviointityön tueksi tullaan hankkimaan lähtötietoja hankealueen ja sen lähiympäristön linnustosta mm. kirjallisuudesta, paikallisesta lintutieteellisestä yhdistyksestä sekä alueen tuntevilta lintu- ja luontoharrastajilta sekä metsästysseuroilta. Hankealueen pesimälinnustoa ja lintujen muuttoa on selvitetty tarkemmin maastokartoituksin vuonna 2014.

Laadittujen linnustaselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelluiksi arvokkaiisiin sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin kohdistuviin vaikutuksiin. Lintujen mahdollisia törmäyksiä tuulivoimaloihin arvioidaan sekä paikallisen että muuttavan lajiston osalta perustuen tuoreimpaan kirjallisuudesta saatavaan tietoon sekä arvioijien kokemuksiin Suomeen jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueelta. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet.

Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutukset lähialueiden linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

### 18.2.1 Pesimälinnusto

Lähtötietoja hankealueella ja sen läheisyydessä pesivistä uhanalaisista lintulajeista sekä muita suojelullisesti arvokkaista lintulajeista on pyydetty Rengastustoimiston, Metsähallituksen ja Sääksirekisterin tietokannoista.

Pesimälinnustoa on inventoitu maastossa kevään ja kesän 2014 aikana. Hankealueella pesivää linnustoa selvitettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (Koskimies & Väisänen 1988) soveltamalla. Linnustonselvitykset kohdennettiin erityisesti kaikkien suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulaila ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Laskennat suoritettiin hyvissä havainnointiolosuhteissa ja ne ajoitettiin aikaiseen aamuun, noin 4–6 tuntia auringon nousun jälkeiseen aikaan. Myöhemmin päivällä selvitettiin petolintujen mahdollisia reviirejä tarkkailemalla alueen ilmatilaa sopivilta näköalapaikoilta sekä tarkistamalla mahdollisia linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Alueen pesimälinnuston yleiskuva (pesimälajisto, lajien yleisyys ja runsaussuhteet) selvitettiin hankealueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla (61 laskentapistettä) (Kuva 18.1). Hankealueelle sijoittuvia linnustollisesti arvokkaita kohteita sekä uhanalaisten ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä selvitettiin sovelletun kartoituslaskennan avulla. Siinä kierrettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta ennalta valittuja elinympäristöjä, joissa suojelullisesti arvokkaita lajeja arvioitiin esiintyvän. Pesimälinnustoinventointien yhteydessä kartoitettiin myös varsinaisen hankealueen ulkopuolisia suoalueita ja vesistöjä, joilla arvioitiin olevan merkitystä suojelullisesti arvokkaan suolinnuston pesimäalueina.

Pesimälinnustonselvitysten yhteydessä kiinnitettiin huomiota myös kookkaiden lintujen ruokailu- lentoliikkeitään sekä etsittiin hankealueelle mahdollisesti sijoittuvia petolintujen pesäpaikkoja. Alueella selvitettiin erikseen hankealueen ympäristössä pesivien maakotkien pesimäaikaisia lentoreittejä kesä-elokuussa yhteensä 13 maastotyöpäivänpäivän aikana. Tarkkailua suoritettiin pääasiassa pesäpaikkojen ja hankealueen välisellä alueella, jotta kotkien mahdolliset lennot pesäpaikalta hankealueen suuntaan olisi havaittu. Tarkkailupaikkoina käytettiin mahdollisimman laajan näkyvyyden omaavia kohteita, jolloin tarkkailua suoritettiin mm. suoalueiden reunalla ja avohakkuualueilla. Maakotkien liikkumista alueella tarkkailtiin myös kevät- ja syysmuuttoselvitysten yhteydessä yhteensä 24 päivänä aikavälillä 26.3.–8.5.2014 ja 2.9.–22.10.2014.

Hankealueella on kartoitettu metson ja teeren soidinpaikkoja maaliskuussa yhteensä kymmenen maastotyöpäivän ajan. Kartoituksen yhteydessä saatiin tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lajeista. Yölaulajia huomioitiin lepakkoselvityksen maastotöiden yhteydessä kesä-heinäkuulla.

Varsinaisten linnustonselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten aikana, ja tietoa tullaan hankkimaan lisää mm. haastattelemalla alueen tuntevia lintu- ja luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia. Yölaulajia tarkkailtiin lepakkoselvityksen maastotöiden yhteydessä (kappale 18.4.2).

Hankealueen ympäristöön sijoittuvien erityistä suojelua vaativien lintulajien sekä muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tarkemmat inventointitiedot kootaan erilliseen viranomaisille toimitettavaan raporttiin. Lajien tarkemmat tiedot ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä, sillä tiedon julkisuus saattaisi vaarantaa kyseisten lajien suojelua.



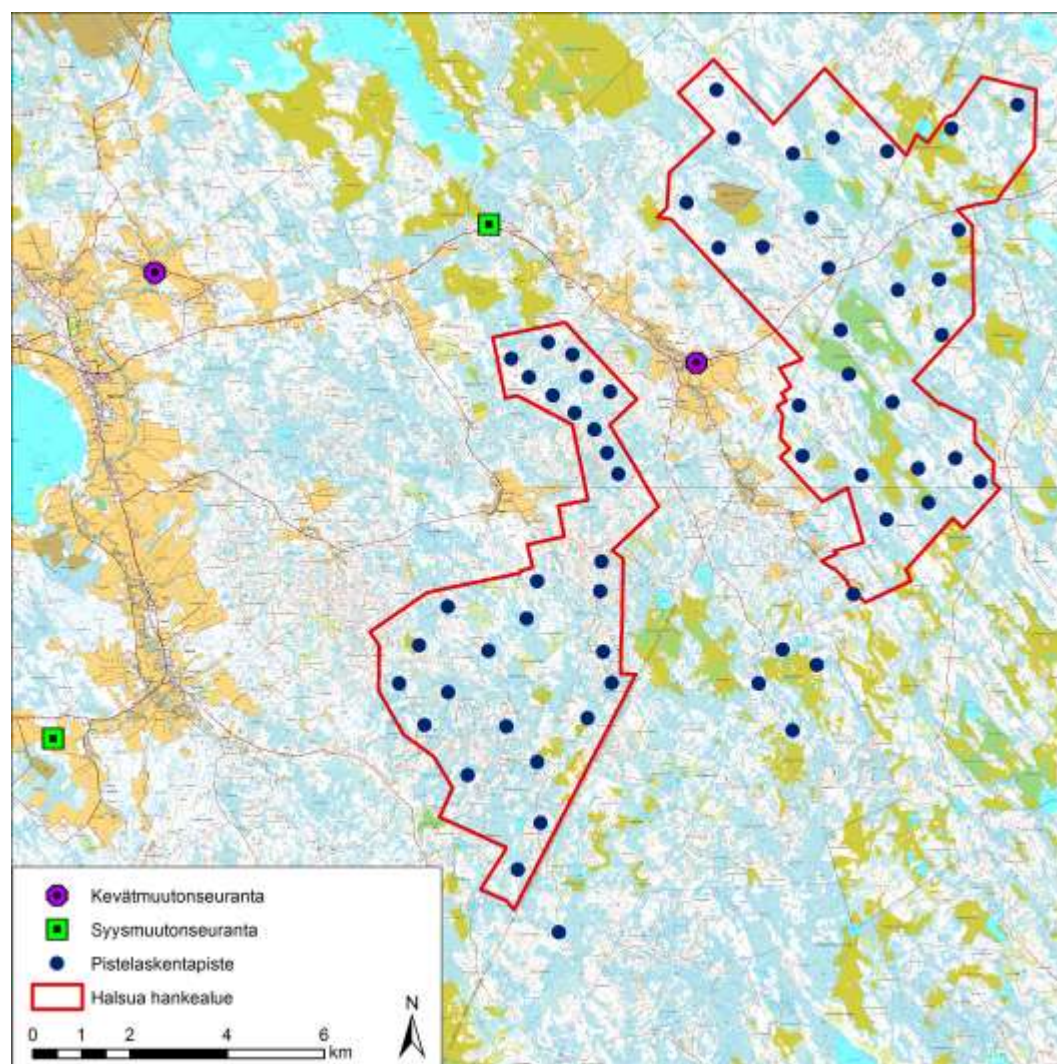
Pesimälinnustoinventointeihin (metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi, pistelaskenta, sovellettu kartoituslaskenta, maakotkan lentoreittiseuranta) käytettiin yhteensä 44 maastotyöpäivää (Taulukko 18-1) ja noin 350 tuntia.

*Taulukko 18-1. Pesimälinnustoselvitysten maastotyöpäivät vuonna 2014. Osalla päivistä maastossa oli kaksi kartoittajaa samanaikaisesti.*

Päivämäärä	Selite
28.3., 1.-2.4., 7.-11.4., 15.-16.4.	Metsäkanalintujen soidinpaikat (10 pv)
28.3., 3.5., 13.5., 15.-16.5., 18.-19.5., 20.-21.5., 24.-25.5., 27.-29.5., 3.-5.6., 9.-12.6., 4.-5.7.	Pesimälinnuston pistelaskenta ja sovellettu kartoituslaskenta (21 pv)
17.-19.6., 22.-24.6., 1.-3.7., 14.-15.7., 28.-29.7.	Maakotkan erillinen lentoreittiseuranta (13 pv)

## 18.2.2 Muuttolinnusto

Alueen kautta muuttavaa lintulajistoa sekä muuttajamääriä ja muuttoreittien laajuutta on selvitetty vuonna 2014. Lintujen kevätmuuttoa on seurattu huhti-toukokuussa 12 päivänä (26.4.–8.5.2014, noin 145 henkilötyötuntia) ja syysmuuttoa 12 päivänä (2.9.–22.10.2014, noin 145 henkilötyötuntia).



Kuva 18.1. Pistelaskentapisteen ja muutonseurannan havainnointipaikat.

Tarkkailupäiviksi valittiin muuton etenemisen ja vallitsevan säätilan perusteella otollisia muuttopäiviä. Muutontarkkailua suoritettiin samanaikaisesti kahden ihmisen toimesta, kahdesta eri tarkkailupisteestä, joiden avulla Halsuan kunnan keski- ja itäosan kautta kulkeva lintujen muutto saatiin kohtuudella hallittua. Tarkkailupisteiden sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa.

Muutontarkkailun tarkoituksena oli luoda yleiskuva Halsuan kunnan keski- ja itäosan kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin alueellisesti sekä suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella. Tarkkailu kohdennettiin erityisesti tuulivoiman törmäysvaikutuksille herkiksi tiedettyjen joutsenen, hanhien, kurjen sekä suurten petolintujen muuttopäiville. Muutontarkkailun ohessa kiinnitettiin myös huomiota alueella mahdollisesti sijaitseviin joutsenen, hanhien ja kurjen merkittäviin muuttovähdyspaikkoihin.

Muuttavina havaituista linnuista kirjattiin ylös lintulaji, yksilömäärä, lentosuunta ja -korkeus. Lentokorkeus merkittiin neljäportaisesti suunniteltujen voimalayksiköiden korkeuksien mukaan seuraavasti:

*I: 0–75 metriä (ns. alikorkeus)*

*II: 75–125 metriä (ns. törmäysriskikorkeus)*

*III: 125–205 metriä (ns. törmäysriskikorkeus)*

*IV: yli 205 metriä (ns. ylikorkeus)*

### 18.3 Linnuston nykytila

#### 18.3.1 Pesimälinnusto

Keski-Pohjanmaan alueella pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 150–175 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998). Kesällä 2014 laadittujen linnustoselvitysten perusteella hankealueen pesivän maalinnuston tiheys on noin 135 paria/km<sup>2</sup> eli jonkin verran alueellista keskiarvoa alhaisempi.

Hankealueella tehdyissä kartoituksissa havaittiin yhteensä 82 eri lintulajia, joista 73:n todettiin varmasti tai todennäköisesti pesivän alueella. Pesimälinnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista talousmetsäalueiden pesimälajeista. Etenkin kaksiosaisen hankealueen pohjoisemmalle, Honkakankaan osa-alueelle sisältyy kuitenkin useampia linnustollista monimuotoisuutta kohottavia kohteita kuten avoimia ja vetisiä suoalueita sekä pieniä suolampia, joilla havaittiin useita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Kanniston osa-alue on elinympäristöiltään yksipuolisempaa ja varsin karua havupuuvältaista kivennäismaa-alueita sekä ojitettua turvekangasta, jossa esiintyvä linnusto on alueellisesti tavanomaisempaa. Hankealue on osa Suomenselän laajempaa erämaista aluetta, jonne sijoittuu useampia arvokkaita suo- ja metsäluontokohteita, joissa esiintyy suojelullisesti arvokkaita lintulajeja.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan hankealueella ei ole tiedossa maakotkan, muuttohaukan tai merikotkan pesäpaikkoja (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.) eikä niitä havaittu myöskään linnustoselvitysten maastokartoituksissa. Hankealueen ympäristöön sijoittuu kuitenkin useampia maakotkan reviirejä, joista kahden pesäpaikat sijoittuvat noin 3-5 km etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Etäisyyttä lähimpiin, tiedossa oleviin muuttohaukan pesäpaikkoihin on hieman yli kuusi kilometriä.

Luonnontieteellisen keskusmuseon sääksirekisterin (Juha Honkala, kirjall. ilm.) mukaan hankealueella ei sijaitse kalasääsken tiedossa olevia pesäpaikkoja, mutta hankealueen ympäristössä sijaitsee useita reviirejä. Lähin pesäpaikka sijoittuu noin 2,3 kilometrin etäisyydelle alustavista tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Kyseisessä pesässä ei ole pesitty viime vuosina. Muut tiedossa olevat pesäpaikat sijoittuvat yli neljän kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

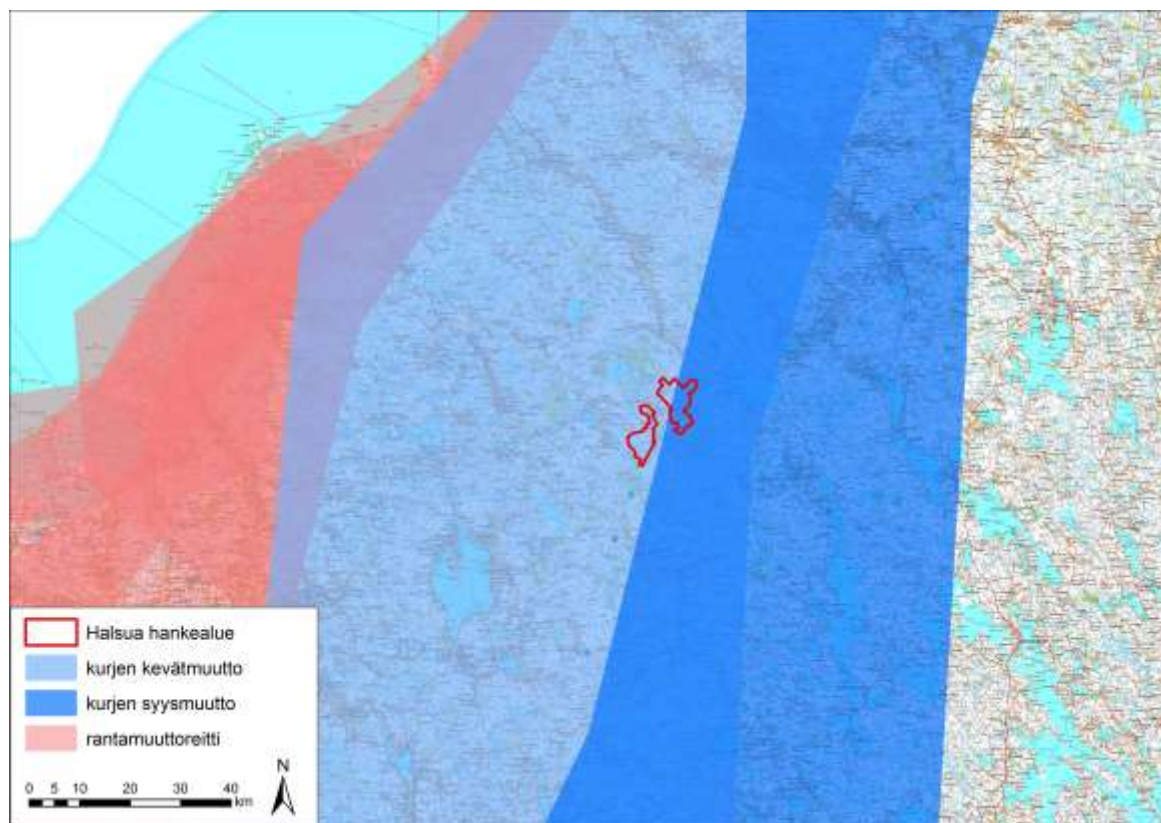
Rengastustoimiston (Juha Honkala, kirjall. ilm.) mukaan Honkakankaan osa-alueella on tiedossa kuusi viirupöllön vanhaa pesäpaikkaa, joissa on todettu pesintä viimeisen kymmenen vuoden aikana. Lisäksi useita muita viirupöllön pesäpaikkoja sijoittuu hankealueen lähiympäristöön.

Marraskuu 2015

### 18.3.2 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Keski-Pohjanmaan alueella useiden lintulajien muutto tiivistyy Pohjanlahden rannikon läheisyyteen. Halsuan hankealue sijoittuu Suomenselän alueelle, kauas tiedossa olevista ja merkittävimmistä muutto-ohjaavista johtolinjoista. Tällaisilla maa-alueilla lintujen muutto on yleensä melko vähäistä ja luonteeltaan hyvin hajanaista sekä vaikeasti ennakoitavaa.

Hanke sijoittuu noin kuusikymmentä kilometriä Pohjanlahden rannikkoa seurailevien päämuuttoreittien (mm. merikotkan, metsähanhen ja laulujoutsenen päämuuttoreittien) itäpuolelle (Birdlife 2014). Kookkaista muuttolintulajeista alue sijoittuu vain kurjen vuosittaiselle päämuuttoreitille. Kurjella kevätmuutto kulkee Keski-Pohjanmaan yli noin kuusikymmentä kilometriä leveänä väylänä. Tämän päämuuttoväylän sisällä muuttoreittien tarkempaan sijoittumiseen vaikuttavat mm. muuttoaikaan vallitsevat tuulet ja tärkeät levähdysalueet (Kuva 18.2).



Kuva 18.2. Suurten muuttolintujen päämuuttoreitit (BirdLife 2014).

Vuonna 2014 laaditun kevätmuuttoselvityksen perusteella runsaimpia Halsuan alueella havaittuja muuttolintuja olivat peippo- ja järripeippo, räkättirastas, naakka, sepelkyyhky ja töyhtöhyppä. Kookkaiden lintujen kevätmuutto on Halsuan alueella hyvin vaatimatonta ja esimerkiksi laulujoutsenia, hanhia ja päiväpetolintuja alueen kautta muuttaa vain vähän ja muutto kulkee hajanaisesti laajalla alueella. Halsuan taajaman itäpuolella havaittiin hieman runsaammin päiväpetolintuja sekä joitakin kahlaajalajeja, mutta yhdenkään lajin kohdalla kokonaismäärät eivät olleet erityisen merkittäviä (Ahlman 2014a).

Selvitysten perusteella myös kookkaiden lintulajien syysmuutto on Halsuan alueella melko vaatimatonta. Muutto hajaantuu leveälle rintamalle eikä selkeitä päämuuttolinjoja ole havaittavissa. Runsaimpia syysmuuttajia alueella ovat rastaat, peippolinnut varikset ja kurjet. Alueen kautta muuttavien suurten petolintujen määrä on vähäinen. Alueellisesti tarkasteltuna mm. kurjen ja metsähanhen muutto ohjautuu Halsuan Ylikylän peltoalueiden kautta etelään ja lounaaseen ja Halsuan taajaman itäpuolelle sijoittuvien metsäisten selännealueiden kautta tapah-

tuva muutto on vähäisempää (Ahlman 2014b). Syysmuuton osalta etenkin kurkimuuton tarkempaan sijoittamiseen vaikuttaa voimakkaasti muuttopäivinä vallitseva tuulen suunta ja tuulen voimakkuus.

## 18.4 ELÄIMISTÖ

### 18.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisaikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia eläinten ekologiin käytäviin, jotka voivat heikentyä tai jopa katketa. Ruotsalaisten kokemusten perusteella tuulivoimapuistojen toiminnan aikaiset vaikutukset eläinten populaatiorakenteeseen ja ekologiin käytäviin ovat olleet kuitenkin suhteellisen vähäisiä.

Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille samaan tapaan kuin linnuillekin. Riski on suurin muuttavilla yksilöillä, joiden on aika-ajoin havaittu lentävän korkealla ja törmäävän lapoihin tai menehtyvän lapojen pyörimisestä aiheutuviin ilmanpainemuutoksiin (ns. barotrauma).

### 18.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on hankittu muun muassa Ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä sekä kirjallisuudesta ja muista mahdollisista lähteistä, lisäksi YVA-menettelyn edetessä paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia tullaan haastattelemaan. Hankealueella esiintyvää eläimistöä on havainnointi vuoden 2014 luonto- ja linnustaselvitysten yhteydessä.

Hankealueella on tehty EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) kuuluvan lajiston osalta lepako- ja liito-oravainventointeja vuonna 2014. EU:n luontodirektiivin liitteeseen IV (a) lukeutuvien lajien luonnossa selkeästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kiellettyä.

Vuonna 2014 laaditun liito-oravaininventoinnin maastotöihin käytettiin aikaa 11 maastotyöpäivää aikavälillä 28.3–3.5. Inventoinnissa käytiin läpi hankealueella sijaitsevat liito-oravalle soveltuvat elinympäristökuviot eli varttuneet – vanhat kuusimetsät ja kuusisekametsät, joissa kasvaa sekapuuna lehtipuuta (erityisesti leppää ja haapaa). Tutkitut metsäkuviot määriteltiin etukäteen kartta- ja ilmakuvatarkasteluna. Maastossa soveltuvat kuviot tutkittiin soveltaen papanakartoitusmenetelmää, jossa havainnoitiin liito-oravan jätöksiä mahdollisten pesä-, ruokailu- ja liikkumispuiden tyveltä sekä etsittiin liito-oravan potentiaalisia pesäpuita (mm. kolopuu, risupesät ja pöntöt). Liito-oravan potentiaalisiin elinympäristöihin sekä lajin esiintymiseen on kiinnitetty huomiota myös laajemmin koko hankealueella muiden alueella toteutettujen luonto- ja linnustaselvitysten yhteydessä. Hankealue on elinympäristöiltään varsin karu, eikä alueella ole juurikaan liito-oravalle tyypillisiä elinympäristöjä.

Vuonna 2014 alueelle laadittiin yleispiirteinen lepakkoselvitys, jonka tarkoituksena oli selvittää tuulivoimapuiston ja huoltotiestön alueella esiintyvien lepakoiden merkittävimmät ruokailualueet sekä lisääntymis- ja levähdyspaikat. Lepakkoselvitys laadittiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeiden mukaisesti kesäkuun ja elokuun välisenä aikana, kolmena eri ajankohdanna toistettavana kartoituslaskentana. Kartoituksessa hankealue kierrettiin läpi hiljalleen pyöräillen ja osittain myös kävellen, jolloin keskityttiin lähinnä suunniteltujen voimalapaikkojen inventointiin. Yksi inventointikierto käsitti seitsemän yötä ja yhteensä kartoitukseen käytettiin 21 yötä. Ensimmäinen havainnointijakso toteutettiin 30.5.–26.6., toinen 11.–24.7. ja kolmas 4.–19.8. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdysalueiden (mm. kolopuu, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustaselvitysten yhteydessä. Lepakkoselvitysten perusteella on muodostettu kuva hankealueella esiintyvistä lepakkolajistosta ja alueen merkityksestä eri lepakkolajien lisääntymis- ja levähdysalueena tai ruokailualueena. Lepakoiden muuttoa ei ole seurattu maastossa, vaan hankealueen sijoittumista lepakoiden

Marraskuu 2015

mahdolliselle muuttoreitille arvioidaan olemassa olevaan tietoon sekä karttatarkasteluun perustuvan tulkinnan pohjalta.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuistohankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan eläinten mahdollisuuksia hyödyntää tuulivoimapuistoalueella olevia mahdollisia ekologisia käytäviä, esimerkiksi läpikulkuun talvehtimisalueilta kesälaitumille. Arvioinnissa hyödynnetään uusinta tutkimustietoa toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen vaikutuksista eläimistöön (mm. Rydell ym. 2012).

Eläimistön osalta vaikutustarkastelun painopiste on metsäpeuraan ja suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa, sekä näiden lajien vuorovaikutussuhteissa ja hankkeen mahdollisissa vaikutuksissa siihen. Metsäpeuran ja suurpetojen osalta arviointi perustuu Luonnonvarakeskuksen tilastoihin ja tuoreimpaan satelliittiseurantatietoon. Vaikutusarviontien yhteydessä pyydetään lausunto metsäpeura- ja suurpetoasiantuntijoilta.

## 18.5 Nykytila

### 18.5.1 Eläimistö ja direktiivilajit

Halsuan tuulivoimapuiston hankealueella tavattava nisäkäslajisto on tyypillistä havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisia lajeja. Hirvieläimistöä alueella tavataan hirveä, metsäpeuraa sekä metsäkaurista. Suomenselän pohjoisosan laajempi erämainen metsäalue on myös merkittävä suurpetojen elinalue, ja Halsuan sekä sen lähikuntien alueella esiintyy säännöllisesti kaikkia maassamme tavattavia suurpetoja (karhu, susi, ilves, ahma).

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdys-paikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Hankealueella laadittujen selvitysten perusteella hankealueella esiintyy luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista vähälukuisena pohjanlepakkoa ja vesisiippaa. Merkittäviä lepakoiden kerääntymiä tai lisääntymiskolonioita ei havaittu lainkaan kummallakaan osa-alueella. Laaditun liito-oravainventoinnin perusteella hankealueella ei esiinny liito-oravaa. Lisäksi alueella saattaa levinneisyytensä puolesta esiintyä mm. saukkoa sekä viitasammakkoa. Alueella esiintyvistä suurpedoista susi, ilves ja karhu ovat luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja. EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeista hankealueella esiintyy metsäpeura, susi, ilves, ahma ja karhu.

### Metsäpeura

Hankealue lukeutuu metsäpeuran levinneisyyden tärkeimpiin alueisiin ja laji on hankkeen vaikutusten kannalta merkittävässä asemassa hankesuunnittelussa. Metsäpeuran levinneisyys Suomessa on kaksijakoinen kattaen Kainuun ja Lieksan lisäksi Suomenselän alueen, jonne peura on siirtoistutettu 1970–80-lukujen vaihteessa. Hankealue sijaitsee metsäpeuran levinneisyyden kannalta keskeisellä osalla Suomenselän mosaikkimaista metsä- ja suoaluetta, jonne sijoittuu todennäköisesti myös tärkeitä metsäpeuran vasomis- ja kesälaidunalueita.

## 19 NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET, SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET JA NIITÄ VASTAAVAT ALUEET

### 19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden, luonnonsuojelunalueiden, suojeluohjelmien kohteiden tai niitä vastaavien alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Luontotyyppien ja kasvilajien osalta välilliset vaikutukset voivat olla mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta ilmeneviä kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvia muutoksia. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, esteinä lentoreiteillä tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke).

## 19.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötietoina Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita ja niiden sisältämiä tietoja sekä Natura-alueetietokannan päivitettyjä tietoja. Mikäli Natura-alueilta on laadittu suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja/tai lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään näitä arvioinnissa hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta julkisesti saatavana olevaa Natura-alueita koskevaa kirjallisuustietoa.

YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan Natura-arvioinnin tarveharkinta niille hankealueen ympäristössä sijaitseville Natura-alueille, joihin hankkeella saattaa olla potentiaalisia vaikutuksia. Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000-verkostoon sisällytetyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 km etäisyydellä hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Pelkästään luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytetyistä alueista tarveharkinnassa huomioidaan myös sellaiset alueet, joilla on myös linnustollista merkitystä ja arvoa tiettyjen suojellisesti arvokkaiden lintulajien tai tärkeiden elinympäristöjen osalta.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa selvitetään, heikentääkö suunniteltu tuulivoimahanke Natura-alueiden suojeluperusteita eli niitä luontoarvoja, joiden perusteella alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon siinä määrin, että varsinaisen luonnonsuojelulain mukaisen (LSL 65 §) Natura-arvioinnin kynnys ylittyy. Lopullisen päätöksen Natura-tarveharkinnan riittävydestä ja Natura-arvioinnin soveltamisesta tekee yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Natura-alueiden lisäksi vaikutusarvioinneissa huomioidaan muut hankealueelle ja lähialueille sijoittuvat suojelualueet tai suojeluohjelmien kohteet.

## 19.3 Nykytila

### 19.3.1 Natura-alueet

Halsuan tuulivoimapuiston ympäristössä sijaitsee useita Natura 2000- verkostoon kuuluvia kohteita. Alle 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kahdeksan Natura-aluetta, joiden suojeluperusteena ovat alueella esiintyvät luontotyypit, luonnonvarainen eläimistö ja kasvisto (SAC-alueet).

Taulukko 19-1. Alle 5 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat Natura-alueet

Natura-alue	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimaloista
Hangasneva–Säästöpiirinneva	FI1001010	SAC	700 m
Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät	FI1000034	SAC	1,2 km
Linjasalmenneva	FI1001012	SAC	2,1 km
Mattilansaari	FI1001006	SAC	2,2 km
Isonneva	FI1001009	SAC	4,7 km
Linjalamminkangas	FI1001002	SAC	5,0 km
Lestijärven saaret	FI1001007	SAC	6,5 km
Lestijoki	FI1000057	SAC	9,7 km

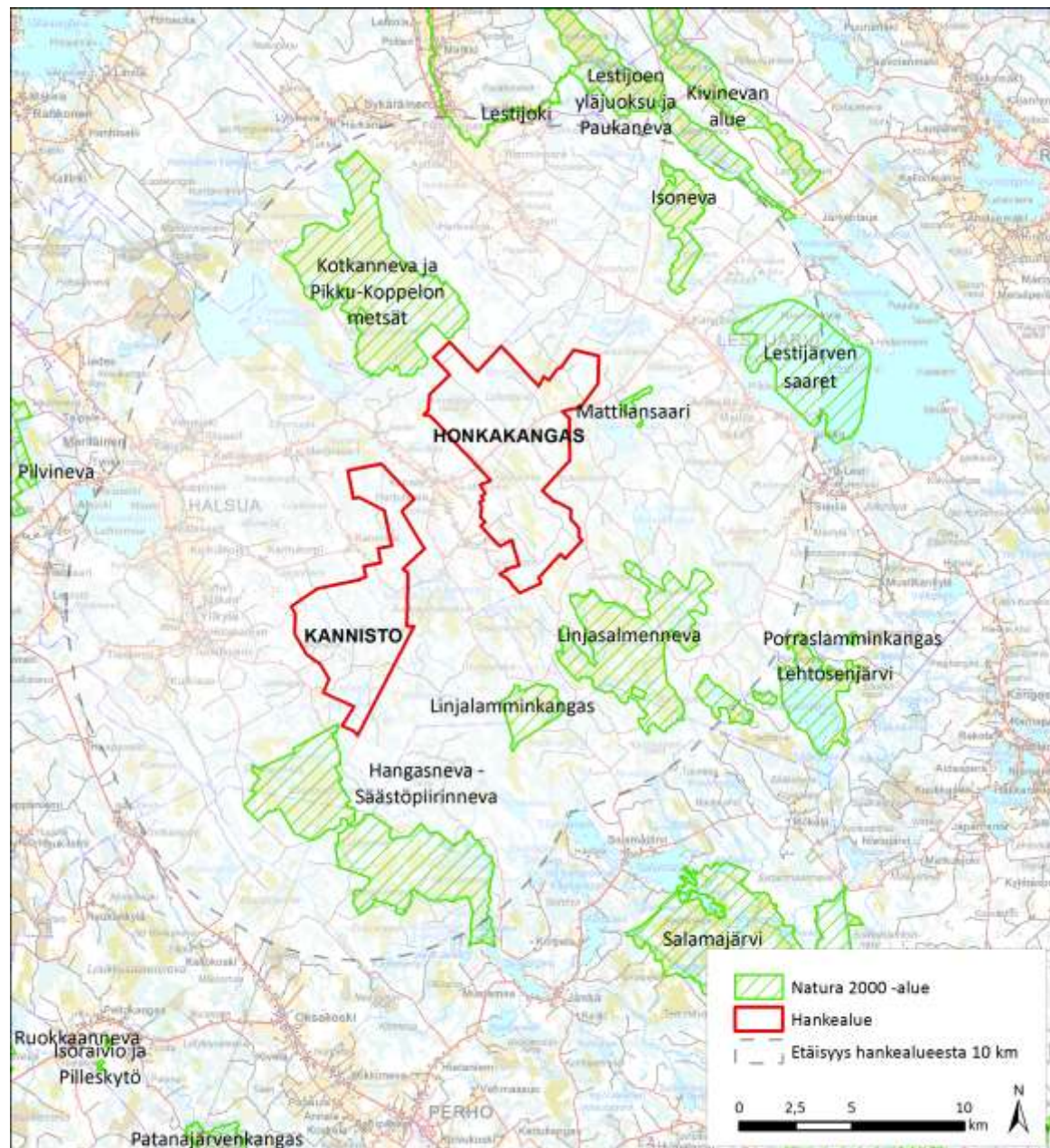
Seuraavissa kappaleissa on esitetty perustiedot Halsuan tuulivoimapuistosta alle 10 km etäisyydellä sijaitsevista Natura-alueista. Kaikki tiedot perustuvat Ympäristöhallinnon (2015) aluekuvauksiin.

**Hangasneva - Säästöpiirinneva (FI1001010)** Natura-alue (SAC) on laaja ja monipuolinen kokonaisuus, joka sijoittuu Perhon ja Halsuan kuntiin, noin 700 metrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Hangasnevan-Säästöpiirinnevan soidensuojelualue on pääosin karuhkoa rämesaarekkeiden ympäröimää aapasuota, jossa on havaittavissa keidassuomaisia-

Marraskuu 2015

kin piirteitä. Kasvillisuudeltaan Hangasnevan ja Sästöpiirinnevan keskusta on pääosin oligotrofista matalajärnteistä rimpinevaa sekä kalvaka- ja saranevaa. Rehevämpiä neva- ja korpi-tyyppejä on soidensuojelualueen itäosassa. Luolaneva on suurelta osin ojitettu. Ojittamaton alue on kuitenkin kasvistollisesti arvokas nevaosa, jossa kasvaa alueellisesti uhanalaisia tai muuten harvinaisia kasveja kuten ruskopiirtoheinä, punakämmekkä, vaaleasara, rimpivihvilä, mähkä, rätvänä ja äimäsara. Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit alueella ovat: humuspitoiset lammet ja järvet, vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculion fluitantis* ja *Callitricho-Batrachium*-kasvillisuutta, keidassuot, apasuot ja boreaaliset luonnonmetsät. Luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella esiintyy saukko ja metsäpeura.

Suurin osa kohteesta kuuluu soidensuojelun perusohjelmaan. Leskunkankaat ja Ristirannan- kangas ovat mukana valtakunnallisessa vanhojen metsien suojeluohjelmassa. Kohteesta on lailla rauhoitettu noin 39 % valtionmaan luonnonsuojelualueena.



Kuva 19.1. Natura 2000 -verkoston alueet suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristössä.

**Lestijoki (FI1000057)** Natura-alue (SAC) sijoittuu Kalajoen, Kannuksen, Lestijärven, Kokkolan ja Toholammen alueille. Pinta-alaltaan 411 hehtaarin alue sijoittuu lähimmillään 9,7 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Lestijoen vesistö on suojeltu koskiensuojelulain nojalla ja sitä on esitetty sisällytettäväksi erityistä suojelua vaativien vesistöjen suojeluohjelmaan. Lestijoki on tutkimuksellisesti arvokas, ja valuma-alueella on meneillään EU:n Life-rahaston rahoittama happamuuden torjuntaan tähtäävä kehittämisprojekti. Lestijokilaakso on maisemallisesti arvokas jokimaisemakokonaisuus, jossa vaihtelevat voimakkaat kosket ja verkkaiset suvannot, loivat rantatörmät viljelysaukioineen ja jyrkät puustoiset rannat perinnemaisemineen. Lestijoella on erityistä merkitystä meritaimenen eräänä viimeisistä luontaisen lisääntymisen alueista Pohjanmaan rannikkoalueella. Joen latvoilla esiintyy purotaimenta sekä harjasta. Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit alueella ovat: jokisuistot, Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit ja vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculion fluitantis* ja *Callitricho-Batrachium*-kasvillisuutta. Liitteen II lajeista alueella elää saukko ja nahkiainen.

**Lestijärven saaret (FI1001007)** Natura-alue (SAC) on pinta-alaltaan 2152 hehtaaria, joka sijoittuu Lestijärvelle, noin 6,5 km etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Alueen suojelupisteinä ovat luontodirektiivin liitteen I luontotyytit: Hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet (*Littorelletalia uniflorae*), borealiset luonnonmetsät, *Alnus glutinosa* ja *Fraxinus excelsior*-tulvametsät (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Lestijärven saaret kuuluvat valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan ja ne ovat myös mukana valtakunnallisessa vanhojen metsien suojeluohjelmassa. Kohde on toistaiseksi kokonaan suojelun ulkopuolella. Lintudirektiivin liitteen I lajeista alueella esiintyy pyy, palokärki, kuikka, kalatiira ja metso.

**Mattilansaari (FI1001007)** Natura-alue (SAC) on pinta-alaltaan 59 hehtaarin laajuinen, ja sijoittuu Honkakankaan osa-alueen itäpuolella noin 2,2 km etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Kahdesta erillisestä osasta koostuva alue kuuluu valtakunnalliseen vanhojen metsien suojeluohjelmaan, ja on vuonna 1993 asetuksella rauhoitettu vanhojen metsien suojelualue. Suurin osa suojelualueesta on vanhaa metsää. Edustettuna ovat lähinnä havupuuvaltaiset luonnonmetsät. Alueella on edustava vanhojen metsien olosuhteita ilmentävä epifyyttijäkälälajisto. Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit alueella ovat borealiset luonnonmetsät sekä puustoiset suot.

**Linjasalmenneva (FI1001012)** Natura-alue (SAC) sijoittuu Lestijärven ja Perhon kuntien alueelle. Natura-alue on 2656 hehtaarin laajuinen. Linjasalmenneva sijoittuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueiden kaakkoispuolelle, noin 2,1 km etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Natura-alue on laaja ja monipuolinen luonnontilaisten soiden ja vanhojen luonnonmetsien mosaiikki. Suot ovat edustavia pienimuotoisia aapasuita. Kohteen vanhan metsän alueet sisältävät runsaasti lehtipuuta, mm. haapaa. Natura-alue on tärkeä kokonaisuus soiden ja vanhojen metsien lajistolle. Linjasalmenneva-Pohjoisnevan soidensuojelualue on luonteeltaan karua Suomenselän ylänköä, jota luonnehtivat vanhaa ja vaihtelevaa metsää kasvavat suosarakkeet. Alueella on myös kolme pienvettä ja kaksi luonnonpuroa. Alueesta puolet on suojeltu valtionmaiden luonnonsuojelualueena. Alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyytit ovat humuspitoiset lammet ja järvet, vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculion fluitantis* ja *Callitricho-Batrachium*-kasvillisuutta, Fennoskandian lähteet ja lähdesuot, aapasuot, kasvipeitteiset silikaattikalliot sekä borealiset luonnonmetsät. Luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella esiintyvät saukko ja metsäpeura.

**Linjalamminkangas (FI1001002)** Natura-alue (SAC) sijoittuu Halsuan, Lestijärven ja Perhon kuntiin. Alue on pinta-alaltaan 461 hehtaaria. Alue sijoittuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueiden itä- ja eteläpuolella noin 5,0 km etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyytit ovat aapasuot ja borealiset luonnonmetsät. Vanhojen metsien suojelualueena suojeltu alue on edustava luonnontilaisten aapasoiden ja luonnonmetsien mosaiikki. Kohteen pohjoisosassa on luonnontilassa oleva viettokaidas, joka on alueelle tärkeä. Metsät ovat luonteeltaan melko karuja, suot puolestaan monin paikoin reheviä. Mesotrofisilla soilla arvokasta kasvilajistoa, mm. punakämmekä, rätvänä, sananjalka ja valkolehdokki.

**Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034)** Natura-alue (SAC) on eräs Pohjanmaan aapasuovyöhykkeen suurimmista soista. Pinta-alaltaan 3305 hehtaarin alue sijoittuu Halsuan ja Kokkolan alueille. Natura-alue sijaitsee hankealueen luoteispuolella noin 1,2 kilo-



Marraskuu 2015

metrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Kotkannevan suojelu perustuu alueen arvokkaisiin suokasviyhdyksuntiin sekä uhanalaiseen tai harvalukaiseen nisäkäs- ja lintulajistoon. Alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ovat humuspitoiset lammet ja järvet, keidassuot, letot, aapasuot ja boreaaliset luonnonmetsät. Erämainen suoalue sijaitsee laajojen asumattomien alueiden keskellä. Metsäautotieverkostot pirstovat aluetta jossain määrin. Alueella pesiviä petolintuja ovat mm. tuulihaukka, nuolihaukka, sinisuohaukka, varpushaukka, suopöllö sekä uhanalainen ja salassapidettävä laji. Lisäksi lajistoon kuuluu mm. jänkäkurppa, jänkäsiirriäinen, metsähänhi ja laulujoutsen. Alueella tavattavia nisäkkäitä ovat esimerkiksi karhu, metsäpeura ja saukko. Suurin osa kohteesta kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan. Alueesta 92 % on rauhoitettu yksityismaan luonnonsuojelualueena. Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaan Pikku-Koppelon metsät rauhoitetaan luonnonsuojelulain mukaisena vanhojen metsien suojelualueena.

**Isonnevan (FI1001009) Natura-alue (SAC)** on pinta-alaltaan 632 hehtaaria ja sijaitsee Lestijärven kunnassa, noin 4,7 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Isonneva on laaja osittain mesotrofinen/minerotrofinen neva, jossa esiintyy laajoja rimpialueita. Alueella esiintyvät luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ovat humuspitoiset lammet ja järvet, Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculion fluitantis* ja *Callitriche-Batrachium*-kasvillisuutta, aapasuot ja boreaaliset luonnonmetsät. Suo on sekä linnustoltaan että kasvistoltaan arvokas. Linnustoon kuuluu mm. viirupöllö, tuulihaukka, kurki, laulujoutsen, liro, kapustarinta sekä iso- ja pikkukuovi. Kasvistoon kuuluu alueellisesti uhanalaisia ja muuten harvinaisia kasveja, mm. kaarlenvaltikka, punakämmekä, rimpivihvilä ja vaaleasara. Pääosa alueen metsistä on 20–30-vuotiaita talousmetsiä. Soiden saarekkeissa on pieniä luonnonmetsiä. Alueella elää luontodirektiivin liitteen II lajeista metsäpeura.

### 19.3.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Halsuan tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai valtakunnallisten suojeluohjelmien kohteita.

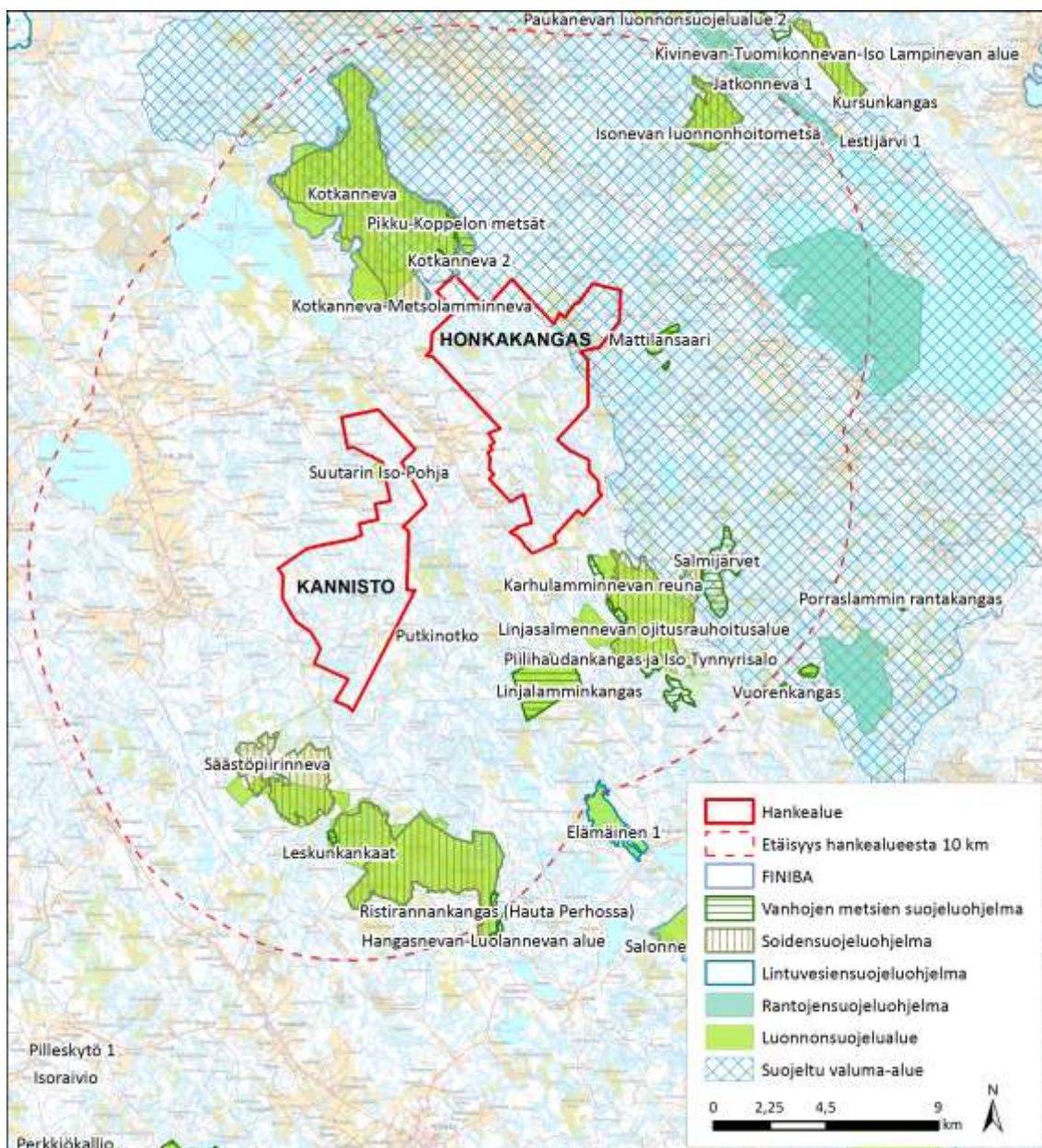
Hankealueen ympäristöön sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 19.2). Seuraavassa taulukossa (Taulukko 19-2) on mainittu hankealueella sekä sen ympäristössä, enintään viiden kilometrin etäisyydellä, sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Kotkanneva, Suutarin Iso-Pohja ja Putkinotko.

Suutarin Iso-Pohjan yksityisen maan luonnonsuojelualue sijoittuu Kanniston osa-alueen pohjoisosiin rajautuen tuulivoimapuiston hankealueen länsireunaan. Putkinotkon yksityisen maan luonnonsuojelualue sijoittuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueiden välille, noin kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Kotkannevan alue sijaitsee Honkakankaan osa-alueen luoteispuolella, rajautuen pieneltä osin tuulivoimapuiston hankealueeseen. Kotkannevan alue on valtaosin yksityisen maan luonnonsuojelualueutta, ja alue kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan, ja samalle alueelle sijoittuu myös samanniminen Natura-alue. Kotkannevan kaakkoispuoliset metsät kuuluvat vanhojen metsien suojeluohjelmaan (Pikku-Koppelon metsät).

*Taulukko 19-2. Hankealueen ympäristöön, viiden kilometrin etäisyydelle, sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.*

Tyyppi	Tunnus	Nimi
Vanhojen metsien suojeluohjelma	AMO100529	Pikku-Koppelon metsät
Vanhojen metsien suojeluohjelma	AMO100110	Mattilansaari
Vanhojen metsien suojeluohjelma	AMO100111	Salmijärvet
Vanhojen metsien suojeluohjelma	AMO000005	Karhulamminnevan reuna
Vanhojen metsien suojeluohjelma	AMO100109	Linjalamminkangas
Vanhojen metsien suojeluohjelma	AMO000090	Piilihaudankangas ja Iso Tynnyrisalo
Vanhojen metsien suojeluohjelma	AMO100530	Leskunkankaat
Yksityiset suojelualueet	YSA102631	Kotkanneva
Yksityiset suojelualueet	YSA103617	Suutarin Iso-Pohja

Tyyppi	Tunnus	Nimi
Yksityiset suojelualueet	YSA204473	Putkinotko
Yksityiset suojelualueet	YSA107336	Kotkanneva 2
Soidensuojeluohjelma	SSO100312	Kotkanneva-Metsolamminneva
Soidensuojeluohjelma	SSO100326	Linjasalmennevan ojitusrauhitusalue
Soidensuojeluohjelma	SSO100310	Säästöpiirinneva
Soidensuojeluohjelma	SSO100314	Hangasnevan-Luolannevan alue
Soidensuojelualueet	SSA100051	Hangasnevan-Säästöpiirinnevan soidensuojelualue
Vanhojen metsien suojelualueet	VMA100073	Linjalamminkankaan suojelualue
Soidensuojelualueet	SSA100061	Linjasalmennevan-Tynnyrinevan soidensuojelualue
Vanhojen metsien suojelualueet	VMA100074	Mattilansaaren suojelualue
Suomen tärkeä lintualue	FINIBA 740052	Kotkanneva



Kuva 19.2. Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet (OIVA 2015, Leivo ym. 2001).

### 19.3.3 IBA- ja FINIBA-alueet

IBA-alueet eli kansainvälisesti tärkeät lintualueet on BirdLife Internationalin hanke tärkeiden lintualueiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. Suomessa sijaitsee 97 IBA-aluetta. Halsuan tuulivoimapuiston läheisyyteen ei sijoitu IBA-alueita, lähimpien kohteiden sijoittuessa yli 70 kilometrin etäisyydelle alueelta. FINIBA-alueet ovat Suomen tärkeitä lintualueita, jotka on valittu Suomen Ympäristökeskuksen ja BirdLife Suomen suorittamassa kartoituksessa (Leivo ym. 2001). FINIBA-hanke ei ole virallinen suojeluohjelma, mutta suuri osa FINIBA-alueista kuuluu esimerkiksi lintuvesien suojeluohjelmaan tai Natura 2000-verkoston.

Hankealuetta lähin FINIBA-alue on Kotkannevan alue (740052), joka sijoittuu hankealueen luoteispuolella noin 1,2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Lähes kokonaan suojeltu alue sisältää luonnonsuojelualueita, Natura-alueita, soidensuojeluohjelman aluetta sekä vanhojen metsien suojeluohjelman aluetta. 3344 hehtaarin laajuinen alue on useiden laajojen neva-alueiden kokonaisuus. Kriteerilajina on pikkukuovi, mutta alueella esiintyy myös useita muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja.

Noin 12 kilometriä Halsuan tuulivoimapuistosta länteen sijaitsee Pilvinevan FINIBA-alue ja noin 13 kilometriä kaakkoon sijaitsee Salamajärven FINIBA-alue.

## 20 MUUT ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

### 20.1 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

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

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

Tuulivoima korvaa vastaavan määrän fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa. Tuulivoimapuiston ilmastovaikutus arvioidaan tuulivoimapuiston teoreettisen energiantuotantokapasiteetin ja säätövoimalla tuotetun energiamäärän erotuksena. Ilmastovaikutus määritetään rikkidioksidin, typen oksidien, hiilidioksidin ja hiukkasten määrän muutoksena. Päästökertoimina käytetään Suomen hiililauhdetuotannon keskimääräisiä kertoimia. Vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arviona.

### 20.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin turvetuotantoalueisiin, maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoalueiksi merkittyihin alueisiin.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous, turvetuotanto sekä luonto- ja erämatkailu). Mahdollisten voimassa olevien ja vireille tulevien turvetuotanto- ja maa-ainesten ottolupien tilanne tarkistetaan YVA-selostusvaiheessa.

### 20.3 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, radiot ja televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Tuulivoimapuistoista saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa ilma- ja merivalvontatutkiiin. Hankealueen mahdollisesta sijoittumisesta Ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle tulee tarvittaessa pyytää lausunto Puolustusvoimista pääesikunnalta.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimamala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestään ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

#### **20.4 Vaikutukset toiminnan jälkeen**

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

#### **20.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa**

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella.

Luontovaikutusten osalta yhteisvaikutuksia lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen kanssa tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta. Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit. Melu-, varjo- ja välke- sekä maisemavaikutuksien osalta yhteisvaikutukset arvioidaan lähimpien tuulivoimahankkeiden osalta. Arvioinnin tueksi laaditaan tarvittaessa yhteismallinnuksia.

Lähtötietojen perusteella Halsuan tuulivoimapuistolla voi olla yhteisvaikutuksia YIT Rakennus Oy:n suunnitteleman Lestijärven tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirtolinjojen kanssa.

#### **20.6 Arvio ympäristöriskeistä**

YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja seuraukset. Riskitarkastelussa arvioidaan, miten häiriöiden vaikutukset minimoidaan ja esitetään korjaavat toimenpiteet.

## LÄHTEET

- Ahlman, S. 2014a: Halsuan tuulivoimapuistojen lintujen kevätmuuttoselvitys 2014. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2014b: Halsuan tuulivoimapuistojen lintujen syysmuuttoselvitys 2014. Ahlman Group Oy.
- Birdlife 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa, paikkatietoaineisto.
- Di Napoli, C. 2007: Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, tiedonanto uhanalaislajistosta (Etholen) 2.4.2014
- Finavia Oyj (2014). Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona.
- GTK 2010a: Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK 2010b: Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Institute for Environmental Management and Assessment (IEMA) 2004: Guidelines for Environmental Impact Assessment. IEMA, Lincoln.
- Kersalo, J. ja Pirinen, P., 2009: Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- K-P Arkeologiapalvelu 2014: Lestijärvi-Alajärvi voimajohtolinjan arkeologinen inventointi. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay, 11.9.2014.
- Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet 2001: Keski-Pohjanmaan liitto & Sigmakonsultit Oy 2001. Kokkola.
- Kokkolan kaupunki 2011: Keski-Pohjanmaan ilmastostrategia 2012-20120. Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen. 3.11.2011. Kokkolan kaupunki / ympäristöpalvelut.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & H. Purola 2013a: Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Raportteja 83/2013. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & H. Purola 2013b: Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 17.8.2001: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA.  
<<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-johdanto.shtml>>.
- Liikennevirasto 2015: Tierekisteri.
- Liikennevirasto 2014: Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 15/2014.
- Liikennevirasto 2012: Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston ja sääksirekisterin tiedot 15.10.2013, Juha Honkala, kirjall. ilm.

Maanmittauslaitos 2015: Avoimien aineistojen tiedostopalvelu.  
<<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>

Metsähallituksen petolinturekisterin tiedot, Tuomo Ollila, kirjall. ilm.

Museovirasto, Ympäristöministeriö. 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.

Museovirasto 2015: Kulttuuriympäristö rekisteriportaali.  
<<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>>

Museovirasto 2015: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. <[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)>

OIVA 2015: Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. Ympäristöministeriö/ympäristöhallinto. <<http://www.ymparisto.fi/oiva>>

Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. s. 685. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. (2012). The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

Tilastokeskus 2015: Kuntien avainluvut <<http://www.stat.fi/tup/kunnat/index.html>>

Ruututietokanta 2013: Paikkaitietoaineisto, 250 x 250 m. Tilastokeskus.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 8.10.2015).

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.

Weckman, E. 2006: Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Wecman & Yli-Jama 2003: Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

VTT 2015: Suomen tuulivoimatilastot.  
<<http://www.vtt.fi/palvelut/v%C3%A4h%C3%A4hiilinen-energia/tuulivoima/suomen-tuulivoimatilastot>> (viitattu 18.10.2015).

Ympäristöhallinto 2015: Suomen Natura-2000 alueet. <[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet)> (14.10.2015).

Ympäristöministeriö 2012: Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö 1993b: Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.