

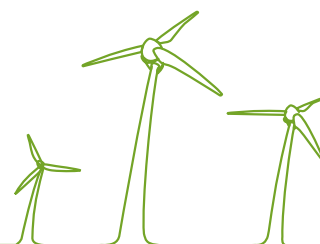


PROKON WIND ENERGY FINLAND OY

KATTIHARJUN TUULIVOIMAPUISTO

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

JOULUKUU 2014



Kattiharjun tuulivoimapuisto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**Ulkoasu**

FCG

Kannen kuva

FCG / Hans Vadbäck

Painopaikka

Multiprint Oy

17.12.2014

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Laihian ja Isonkyrön kuntien alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnista. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Prokon Wind energy Finland Oy:n toimeksiannosta. Arviointiselostuksen laadintaan ovat FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä osallistuneet:

Mattias Järvinen, FM biologi
YVA-menettelyn päällikkö

Hans Vadbäck, Insinööri AMK
Hankkeen tekninen päällikkö,
melu- ja varjostusmallinnukset, näkymä-alueanalyysit
sekä havainnekuvat

Johanna Harju, Insinööri AMK
Projektikoordinaattori

Jari Kärkkäinen, FM, biologi
Luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Muu eläimistö, riistatalous

Marjo Pihlaja, FT, biologi
Luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Natura-tarveharkinta ja muut suojelualueet
Muu eläimistö, riistatalous
Lepakkoselvitykset
Liito-oravaselvitykset

Tuomo Pihlaja, FM, biologi
Luontoselvitykset
Lepakkoselvitykset
Liito-oravaselvitykset

Janne Partanen, FM, biologi
Lepakkoselvitykset

Suvi Rinne, FM luonnonmaantiede
Kulttuurihistoria, maisema ja maankäyttö

Taina Ollikainen, FM, suunnittelumaantiede
Sosiaaliset vaikutukset, viihtyvyys ja elinkeinot

Mari Pohjola, FM, suunnittelumaantiede
Sosiaaliset vaikutukset, viihtyvyys ja elinkeinot

Paulina Kaivo-oja, DI
Melu- ja varjostusmallinnukset, näkymä-alueanalyysit
sekä havainnekuvat

Mauno Aho, Insinööri
Meluvaikutukset, radio- ja tietoliikenne

Jakob Kjellman, MMT, biologi
Laatupäällikkö

Hankeyleiskaavan laadinnasta ovat FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä vastanneet:

Tuomo Järvinen, Arkkitehti, projektipäällikkö

Susanna Paananen, insinööri (AMK), suunnittelija

Osana YVA- ja kaavoitusmenettelyä tehtyjen selvitysten laadinnasta ovat vastanneet:

Kasvillisuus- ja luontokohdeselvitys:

Marjo Pihlaja, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Jari Kärkkäinen, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Tuomo Pihlaja, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Pesimä- ja muuttolinnustoseselvitys:

Jouni Kannonlahti, Vaasan yliopisto

Metsojen soidinpaikkakartoitus:

Tuomo Pihlaja, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Liito-oravakartoitus:

Marjo Pihlaja, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Jari Kärkkäinen, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Tuomo Pihlaja, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Janne Partanen, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Lepakkokartoitus:

Marjo Pihlaja, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Jari Kärkkäinen, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Tuomo Pihlaja, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Asukaskysely:

Taina Ollikainen, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Arkeologinen inventointi:

KP-Arkeologiapalvelut (Jaana Itäpalo)

17.12.2014

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



PROKON Wind Energy Finland Oy

Osoite: Yrittäjänkatu 13,
65380 Vaasa
Puh. 0400 469 036
S-posti: vaasa@prokon.net
www.prokon.net

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö Juha Keisala
Puh: 0400 469 059
S-posti: j.keisala@prokon.net

YVA-konsultti:



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osoite: Osmontie 34
PL 950
00601 Helsinki
www.fcg.fi

YVA-menettelyn päällikkö:
Suunnittelupäällikkö Mattias Järvinen
Puh. 0503 120 295
Sposti: mattias.jarvinen@fcg.fi

Projektikoordinaattori
Johanna Harju
Puh. 0503 743 784
johanna.harju@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Osoite: Alvar Aallon katu 8
60101 SEINÄJOKI

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Päivi Saari
Puh. 0295 028 031
S-posti: paivi.saari@ely-keskus.fi

Lausunnot ja mielipiteet hankkeesta:
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kirjaamo
Osoite: PL 77
67101 Kokkola
S-posti: kirjaamo.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi

Tiivistelmä

Hanke

Prokon Wind Energy Finland Oy (jäljempänä Prokon) suunnittelee enintään 75 voimalan tuulivoimapuistoa Laihialla ja Isossakyrössä sijaitsevalle Kattiharjun alueelle. Hankealue on saanut nimensä alueella sijaitsevan harjun mukaan. Suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto sijoittuisi noin kuuden kilometrin etäisyydelle Laihian keskuksesta kaakkoon ja noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle Isonkyrön keskustasta lounaaseen. Hankealue, jonka rajaus perustuu teoreettiseen voimailojen äänten mallinnukseen, on pinta-alaltaan noin 70 km².

Tuulivoimapuiston kokonaisuuteen kuuluvat tuulivoimalat perustuksineen, niitä yhdistävät maakaapelit, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavat sähköasemat, ja ilmajohdot sekä tuulivoimaloita yhdistävät tiet.

Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimapuisto tullaan liittämään Seinäjoen sähköasemaan yhteensä noin 35 km pituisella ilmajohdolla, josta noin puolet sijoittuu nykyisen Fingrid Oyj:n 400+110 kV voimajohdon viereen.

Tuulivoimapuiston maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava, eli Prokon Wind Energy Finland Oy on tehnyt maanomistajien kanssa sopimukset maanvuokrauksesta.

Tavoitteena on, että tuulivoimapuiston rakentaminen voidaan aloittaa jo vuonna 2016 ja se olisi kokonaisuudessaan käytössä vuoden 2018 loppuun mennessä.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Tuulivoiman osalta Suomen tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 250 MW:n tasosta noin 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä. Tällä hetkellä Suomessa käytössä olevien tuulivoimaloiden yhteenlaskettu teho on noin 500 MW.

Kattiharjun tuulivoimapuiston kokonaisteho olisi YVA-menettelyssä esitettyjen vaihtoehtojen mukaan 135-225 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan enimmillään noin 360-600 GWh luokkaa, mikä vastaisi noin 50 000-

80 000 ei-sähkölämmitteisen omakotitalon vuosittaista sähkönkulutusta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tarkoituksena on lisäksi lisätä kansalaisten tiedon- saantia ja heidän mahdollisuuksiaan osallistua ja vaikuttaa hankesuunnitteluun. YVA-menettely ei ole lupa- tai päätös- menettely.

Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomaisen, joka tässä hankkeessa on Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset aiotaan arvioida ja miten YVA-menettelyä järjestetään. Toisessa vaiheessa toteutetaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

Kattiharjun tuulivoimapuisto edellyttää toteutuakseen YVA-menettelyn lisäksi hankeyleiskaavan. Osayleiskaavan laatiminen käynnistettiin vuonna 2013 rinnan YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt sovitetaan yhteen mahdollisuuksien mukaan, esimerkiksi yhdistämällä menettelyjen kokoukset ja yleisötilaisuudet.

Aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin alustavan teknisen suunnittelun rinnalla alkuvuodesta 2013. Yhteysviranomaisen asetti YVA-ohjelman virallisesti nähtäville loppusyksyllä 2013. Ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty laajamittaisia maastoselvityksiä maastokaudella 2012 sekä kesän 2013 ja kevään 2014 aikana. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus asetetaan kahdeksi kuukaudeksi nähtäville alkuvuodesta 2015. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon alkukeväästä 2015. Hankkeen alustavan aikataulun mukaan esisuunnittelu, YVA-menettely sekä

17.12.2014

hankealueen kaavoitus saatetaan valmiiksi vuoden 2015 loppuun mennessä.

Hankkeen aikataulun mukaan tuulivoimapuistolle voidaan hakea rakennuslupia keväällä 2016. Jos tuulivoimapuistolle myönnetään luvat aikataulun mukaisesti, voi rakentaminen alkaa jo vuoden 2016 aikana.

YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen vaihtoehdot asetelmaan on tehty muutoksia ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Muutokset ovat perustuneet yleisöltä saatuun palautteeseen, YVA-ohjelmasta saatuun yhteysviranomaisen lausuntoon, erillislausuntoihin sekä hankkeen ympäristöstä saatuihin tietoihin. Kuntaraja perustuvasta vaihtoehdoasettelusta on luovuttu ja hankkeen voimaloiden enimmäismäärä on tarkentunut alaspäin, 89 kappaleesta 75 kappaleeseen. Tarkasteltavat vaihtoehdot on vähennetty kolmesta kahteen. Suppeampi vaihtoehto käsittää 45 voimalaa ja ne on suunniteltu sijoitettavan kokonaan vaihemaakuntakaavassa esitetyn tv-alueen sisäpuolelle. Laajempi vaihtoehto käsittää 75 voimalaa, jotka sijoittuvat vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueen lisäksi kyseisen alueen itäpuolelle.

Sähkönsiirron osalta on tarkasteltu yhtä vaihtoehtoa, jossa Kattiharjun tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään Seinäjoen sähköasemalle kokonaisuudessaan noin 35 kilometrin pituisella 110 kV ilmajohdolla. Valtaosa hankealueen ulkopuolisesta voimajohdosta sijoittuisi nykyisen 400 kV + 110 kV voimajohdon viereen.

Edellä esitettyjen vaihtoehtojen on vertailtu keskenään ympäristövaikutusten näkökulmasta. Tämän lisäksi toteutusvaihtoehdot on verrattu nollavaihtoehtoon, eli tilanteeseen jossa hanketta ei toteuteta.

VE 0 Hanketta ei toteuteta

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

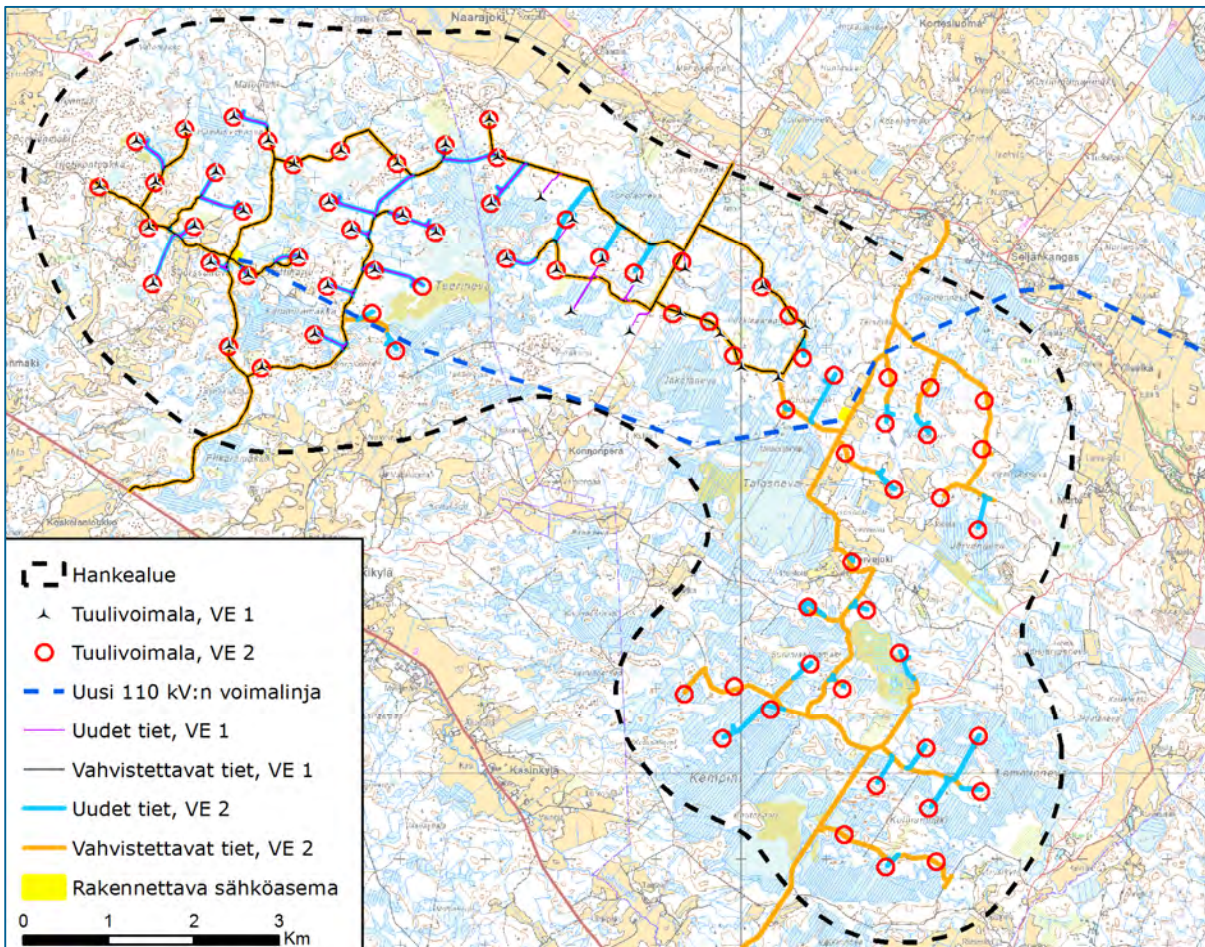
VE 1 Suppeampi tuulivoimapuisto

Hankkeessa rakennetaan enintään 45 tuulivoimalaitosta Laihian ja Isonkyrön kuntien alueelle siten, että voimalat sijoittuisivat vaihemaakuntakaavassa osoitetulle tuulivoima-alueelle. Tuulivoimapuiston yhteenlaskettu teho olisi 135 MW. Käytettävän voimalan kokonaiskorkeus olisi noin 200 metriä kun huomioidaan myös voimalan lavat.

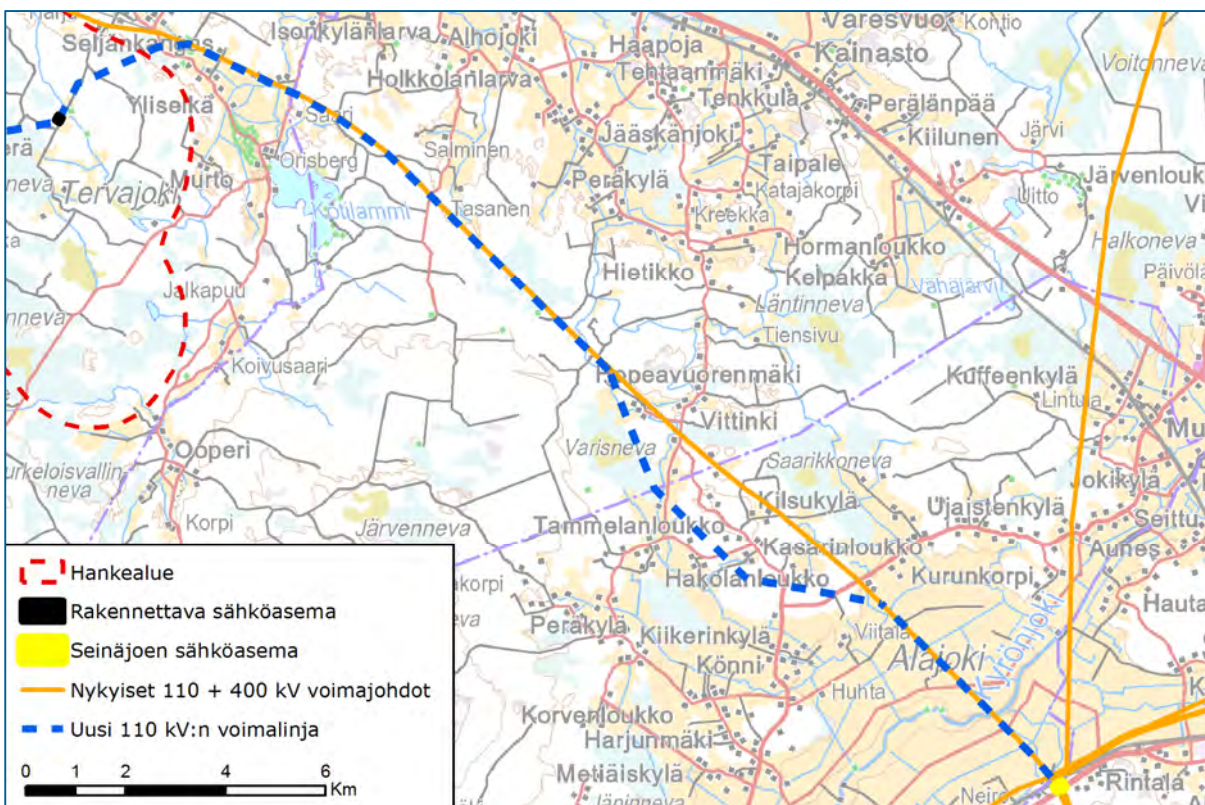
VE 2 Laajempi tuulivoimapuisto

Hankkeessa rakennetaan enintään 75 tuulivoimalaitosta Laihian ja Isonkyrön kuntien alueelle. Tuulivoimapuiston yhteenlaskettu teho olisi 225 MW. Käytettävän voimalan kokonaiskorkeus olisi noin 200 metriä kun huomioidaan myös voimalan lavat.

On syytä huomioida että YVA-menettelyssä tarkastellut vaihtoehdot eivät välttämättä vastaa sitä hankesuunnitelmaa, jolla hankkeesta vastaava lopulta toteuttaisi hankkeen. YVA-menettelyssä hanke on käytössä olevien tietojen pohjalta pyritty määrittelemään mahdollisimman realistiseksi huomioiden hankkeen maksimaalinen mahdollinen toteutusvaihtoehto. Lopullinen muoto jolla hanke toteutettaisiin tilanteessa jossa lupamenettelyt on hyväksytty vastaavilla viranomaisilla, voi olla YVA-menettelyssä esitettyä kehittyneempi versio, jolla on pyritty kehittämään hanketta edelleen ympäristöystävällisempään suuntaan, esimerkiksi huomioimalla YVA-selostuksesta annettu lausunto. On lisäksi syytä huomioida, että hanketta ei tulla toteuttamaan YVA:ssa esitettyä maksimivaihtoehtoa (VE 2) laajempaan.



Kattiharjun tuulivoimapaistohankkeen toteutusvaihtoehdot 1 ja 2



Kattiharjun tuulivoimapaistohankkeen suunniteltu sähkönsiirtoreitti

17.12.2014

Hankkeen ympäristövaikutukset

Eloton ympäristö

Vaikutukset äänimaisemaan

Tuulivoimaloiden rakentamisesta syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa ääntä. Lyhytaikaista melua syntyy voimaloiden perustamispaikkojen ja huoltoteiden läheisyydessä sitä mukaa, kun rakentaminen etenee, eli melu on paikakohtaisesti suhteellisen lyhytaikaista. Käynnissä olevista tuulivoimaloista syntyvä humisevaa ääntä voidaan käyttöajan ja vaikutusalueen laajuuden puolesta pitää rakentamisen aikaista ääntä merkittävämpänä.

Tuulivoimaloiden käytöstä syntyvä melu mallinnettiin perustuen oletukseen, että hankkeessa käytetään lähtömelutasoltaan 107 desibelin tuulivoimalaa. Tällä lähtömelutasolla tulee alue jolla enintään 40 dB melua esiintyy, ulottumaan noin kilometrin säteelle hankkeen uloimmista voimaloista. Tällä vyöhykkeellä ei kummassakaan vaihtoehdossa sijaitse asuinrakennuksia. Hankkeen vaihtoehdossa 1 sijaitsee 40-45 desibelin alueella kaksi lomarakennuksiksi luokiteltua kohdetta, jotka kunnalta saatujen tietojen ja maastokäyntien perusteella eivät kuitenkaan ole loma-asuinkäytössä, vaan ne ovat taukotupia tai saunarakennuksia. Hankevaihtoehdossa 2 sijaitsee 40-45 desibelin alueella kolme varsinaisessa loma-asuinkäytössä olevaa rakennusta.

Alue jolla äänitaso ylittää 35 desibeliä ulottuu mallinnusten mukaan hankkeen molemmissa vaihtoehdoissa enimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle uloimmista voimaloista. Tälle alueelle sijoittuu suppeammassa hankevaihtoehdossa kaksi ja laajemmassa hankevaihtoehdossa 14 varsinaisessa loma-ajan käytössä olevaa asuntoa.

Ympäristöministeriön esittämä yöajan tuulivoimalamelun suunnitteluohjearvo (35 dB) ylittyy vaihtoehdossa 1 kahden varsinaisessa loma-asuinkäytössä olevan rakennuksen kohdalla. Vaihtoehdossa 2 yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy 14 loma-asuinkäytössä olevan rakennuksen kohdalla, joista kolmen kohdalla ylittyy myös päiväajan suunnitteluohjearvo (40 dB). Vakituksille asuinrakennuksille annettu tuulivoimamelun yöajan suunnitteluohjearvo, 40 desibeliä, ei ylitä kummassakaan hankevaihtoehdossa.

On huomioitava, että loma-asuntoja koskevaa suunnitteluohjearvoa tulisi ohjeiden mukaan soveltaa loma-asumiseen käytettävillä alueilla, eikä se tällöin koskisi yksittäisiä lomarakennuksia tai asuinalueiksi katsottaville alueille sijoitettavia lomarakennuksia. Hankkeesta vastaava on tiedottanut vaikutusalueella olevien lähimpien loma-asuntojen omistajia meluvaikutuksista ja loma-asunnot tullaan huomioimaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Matalataajuiselle melulle annetut ohjearvot eivät tehtyjen laskelmien mukaan ylitä kummassakaan hankevaihtoehdossa lähimpien asuin- tai lomarakennusten sisätiloissa. Huomioon otettavaa kuitenkin on, että rakennusten ääneneristävyydessä on suuria rakennuskohtaisia eroja matalilla taajuuksilla. Näin ollen ohjearvon ylittymistä yhden loma-ajan rakennuksen sisätiloissa voidaan hankevaihtoehdossa 2 pitää mahdollisena.

Sähkösiirron merkittävimmät meluvaikutukset liittyvät rakennusvaiheeseen, jossa melua aiheutuu paikallisesti hyvin lyhyellä aikavälillä.

Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Tuulivoimaloiden roottorit aiheuttavat liikkuvia varjoja auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Niin sanottu varjovaikutus syntyy tiettyinä vuorokauden aikoina, eikä läheskään kaikkina päivinä vuodessa.

Ruotsissa käytettyjen raja-arvojen mukaan yksittäiseen asuinrakennukseen kohdistuvan varjostusvaikutuksen merkittävyyden raja on kahdeksan tuntia varjostusta vuodessa. Alue jolla varjostusta esiintyisi yli kahdeksan tuntia vuodessa, ulottuu molemmissa hankevaihtoehdoissa enimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydelle voimaloista, kun metsän katvevaikutusta ei huomioida. Kyseiselle vaikutusalueelle sijoittuisi hankevaihtoehdossa 2 kaksi loma- ja kaksi vakituista asuinrakennusta. Metsän katvevaikutuksen huomioivassa mallinnuksessa kahdeksan vuosittaisen varjostustunnin alue on kuitenkin merkittävästi suppeampi, eikä sille sijoitu loma-ajan tai vakituksia rakennuksia. Hankevaihtoehdossa 1 ei >8h/a vaikutusalueelle sijoitu asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia.

Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Hankkeesta ei aiheudu merkittävää haittaa paikalliseen ilmanlaatuun tai ilmastoon.

Hanke vähentää toteutuessaan kasvihuonepäästöjä aiheuttavien energiatuotantomuotojen tarvetta. Tuulivoimasähkö on päästöttömästi tuotettua ja siten Kattiharjun hankkeella vähennetään hiilidioksidi-, rikkidioksidi-, typenoksidi sekä pienhiukkaspäästöjä. Vaikutus ilmastoon on luonteeltaan myönteinen ja kohtalaisen merkittävä.

Kattiharjun tuulivoimaloiden sähköntuotannosta ei syntyisi ilmanpäästöjä. Tavanomaisella sähköntuotannolla tuotettuna aiheutuisi hankevaihtoehdossa 1 hiilidioksidipäästöjä vuodessa noin 250 000 tonnia ja hankevaihtoehdossa 2 noin 400 000 tonnia. Hankkeella olisi siten päästöjä vähentävä vaikutus, joka vastaa suuruudeltaan noin 3-5 kertaa Laihian ja Isonkyrön kunnan yhteenlaskettuja sähkönkulutuksesta aiheutuvia vuosittaisia hiilidioksidipäästöjä.

Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Rakentamisen aikaisesta toiminnasta, kuten perustusten, rakennus- ja huoltoteiden sekä maakaapelien rakentamisesta aiheutuu arvioidun mukaan lyhytaikaista vesistöihin kohdistuvaa kiintoaineskuormitusta. Tilanne palautuu ennalleen nopeasti ja on merkittävyydeltään vähäinen.

Tuulivoimaloilla ja huoltotiestöllä voi olla rakenteellisia vaikutuksia tuulivoimapuiston valuma-alueisiin. Muutos suhteessa hankealueen valuma-alueiden pinta-alaan on kuitenkin vain alle prosentin luokkaa, ja järvien tai lampien valuma-alueilla enimmillään noin 3,5 %, joten sillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta valuntaan. Suurempi merkitys on sillä, että teiden rakentamisessa noudatetaan hyviä rakennustapoja ja luontainen valunta ei estetä, vain mahdollistetaan ojien ja rumpujen rakentamisella ja niiden oikein mitoituksella.

Hankealueen sijainnista ja maanpinnan korkeustasosta johtuen happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella on mahdollista. Esiintymislodennäköisyyden arvioidaan olevan pääosin hyvin pieni.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen pohjavesialueille suunnitellut voimalat ja muut rakenteet on poistettu, eikä pohjavesialueille näin ollen aiheudu vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston toimintavaiheeseen liittyvät kemikaalien vuotoriskit todetaan olevan erittäin epätodennäköisiä muun muassa tuulivoimaloiden nykyaikaisten rakenteiden, automaatiojärjestelmän ja reaalivalvonnan takia.

Elollinen ympäristö

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonarvioihin

Hankkeesta aiheutuu vain vähäisiä vaikutuksia alueen kasvillisuuteen ja arvokkaille luontokohteille. Hankkeen vaikutus metsämaaston pirstoutuneisuuteen on marginaalinen: vaihtoehdossa 1 muokataan noin 1 % hankealueen pinta-alasta ja vaihtoehdossa 2 noin 2 % pinta-alasta.

Hankkeesta aiheutuu arvion mukaan vähäisiä vaikutuksia paikallisesti arvokkaisiin luontokohteisiin: Trippanen, Matomäki ja Tervajärvi sekä vähäinen vaikutus Teerinevan seudullisesti arvokkaalle kohteelle. Vaihtoehdojen 1 ja 2 välillä ei kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta ole merkittäviä eroja. Vaikutuksia voidaan kokonaan välttää tarkalla pystytyskenttien ja teiden sijoitussuunnittelulla.

Hankkeesta aiheutuu vain hyvin vähäisiä vaikutuksia alueen eläimistöön. Eniten vaikutuksia kohdistuisi hankkeen sähkönsiirtoreitin alueelle osuviin kahteen liito-oravan elinpiiriin. Alueet ovat kuitenkin nykyisellään talousmetsää, eivätkä suojeltuja. Sähkönsiirron jatkosuunnittelussa kohteet voidaan lisäksi huomioida, esimerkiksi lievällä ilmajohdon sijainnin muutoksella. Hankevaihtoehdot eivät merkittävästi eroa vaikutuksiltaan.

Vaikutukset linnustoon

Rakentamisen aiheuttamien linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan hyvin vähäisiä, sillä alueen metsärakenne on nykyisellään hyvin pirstoutunut ja maisemärakenne ei tuulivoimarakentamisen myötä olennaisesti muutu. Rakentamisen aikana voi kohdistua paikalliseen pesimälinnustoon vähäisiä häiriövaikutuksia rakennusalueilla. Vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Molempien vaihtoehdojen tilanteessa muutama voimala-alue sijoittuu suhteellisen arvokkaaksi arvioidun hiirihaukan pesäpaikan alueille ja lähelle havaittuja metson ja teeren soidinpaikkoja.

Hankkeesta voi muodostua vähäisiä haitallisia vaikutuksia muuttavalle ja paikalliselle

17.12.2014

linnustolle lähinnä törmäyksistä voimaloihin. Tavanomaisen lintukannan vaikutukset jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Hiirihaukan törmäysriski riippuu mm. saalistussuunnista ja jää arvion mukaan myös vähäiseksi. Merkittävää estevaikutusta lintujen muuttoreille ei arvion mukaan muodostu, sillä selvityksessä havaittu muutto painottuu alueen länsipuolelle ja siten hankealueen ulkopuolelle. Tämä erityisesti sen takia, koska voimalapaikkoja vähennettiin YVA-ohjelmassa esitettyyn suunnitelmaan nähden, etenkin Suorsanevan etelä- ja lounaispuolelta. Alueella lentävistä linnuista valtaosa käyttää lisäksi alhaisia lentokorkeuksia, jolloin altistus törmäyksille pyöriiviin lapoihin on vähäistä. Hankevaihtoehdot eivät merkittävästi eroa toisistaan.

Teerinevalla suoalueen keskiosan metsäsarekkeelle sijoittuvasta voimalasta (49) aiheutuu arvion mukaan tavanomaista metsäaluetta suurempi riski suoalueen pesimä- ja muuttolinnustolle.

Hankkeessa suunnitellusta 100 kV ilmajohtosta, joka aiheutuu arvion mukaan vähäisiä muutoksia metsärakenteeseen, ja aiheuttavat osaltaan vähäisiä vaikutuksia. Törmäysriski on kokonaisuudessaan vähäinen, mutta merkittävämpi osuuksilla, joilla voimajohto ei sijoitu nykyisen johdon rinnalle ja avoimilla suoalueilla.

Vaikutukset Natura 2000-alueisiin ja muihin suojelualueisiin

Hanke-alueella sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Talasnevan suoalue. Kohteelle ei sijoitu voimaloita tai rakentamista eikä sen läheisyydelle ole suunniteltu sellaisia toimenpiteitä joilla olisi merkittävää vaikutuksia kohteen ominaispiirteisiin. Hankealueella ei ole muita suojeltuja alueita. Vaikutukset Natura-alueisiin on arvioitu hankealueesta 10 km säteellä oleville linnustokohteille sekä hanke-alueesta ja voimalinjasta muutaman kilometrin säteelle ulottuville luontotyypin perusteella perustetuille Natura-alueille. Haitallisia vaikutuksia Natura- ja suojelualueisiin sekä suojeluohjelmien alueisiin ei muodostu tai vaikutukset ovat korkeintaan hyvin lieviä. Hankevaihtoehdot eivät käytännössä eroa vaikutuksiltaan. Seudulla olevien Natura-alueiden osalta ei katsota tarpeelliseksi tehdä varsinaista Natura-arviointia.

Ihmisen ympäristö

Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

Liikkuminen joudutaan turvallisuusyistä rajoittamaan tuulivoimaloiden, teiden sekä voimajohtojen rakentamisen ajaksi. Käyttö esimerkiksi metsästys- tai virkistysmielessä rajoittuu rakentamisen edetessä pienialaisilla alueilla kerrallaan, jonka jälkeen tilanne palautuu ennalleen heti rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimapuistosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimapuisto sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin, kuten metsätieverkostoon. Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Tuulivoimapuistosta aiheutuva maankäytön muutos ei ole ristiriidassa aluetta koskevien kaavojen kanssa, eikä se merkittävästi vaikuta seudun kaavoitusedellytyksiin.

Tuulivoimapuiston hankealue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena, eikä merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Tuulivoimapuiston rakenteita varten puustosta raivattava maa-ala on vähäinen, vaihtoehdosta riippumatta enimmäkseen muutama prosentti tuulivoimapuiston pinta-alasta.

Olemassa oleva asutus sijoittuu suhteellisen kauas suunnitelluista tuulivoimaloista. Tuulivoimapuisto rajoittaa asuin- ja lomarakentamista alueen välittömässä läheisyydessä. Kattiharjun aluetta ja sen välitöntä lähiympäristöä ei kuitenkaan ole kaavoitettu asuin- tai lomarakentamiseen.

Voimajohtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua vaaraa voimajohtojen käytölle ja kunnossa pysymiselle. Metsätalouden harjoittaminen johtoalueella on rajoitettua. Maataloudelle voi aiheutua haittaa pellolla sijaitsevista pylväistä, jotka vähentävät pellon pinta-alaa ja vaikeuttavat työkoneiden liikkumista. Pylväiden ja voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajan omistuksessa ja hallinnassa.

Voimajohtojen vaikutuksia voidaan pitää kokonaisuudessaan vähäisinä, koska ne kohdistuvat paikallisesti suhteellisen pienelle pinta-alalle. Asutuksen kannalta haasteellisimmat kohdat ovat etenkin hankkeen ilmajohtojen ja nykyisen 400+110 kV yhteisvoimajohtojen

yhtymäkohdat Seljänkankaan, Hopeavuorenmäen ja Kasarinloukon alueella.

Vaikutukset riistatalouteen

Hankeesta aiheutuu arvion mukaan vain vähäisiä vaikutuksia alueen riistalajistoon. Alueella esiintyvälle riistalajistolle tiet ja voimat eivät aiheuta estettä liikkumiselle. Pysytysalueille muodostuva taimikko voi houkuttaa ruokailupaikkana. Eniten vaikutuksia kohdistuu metsäkanalintuihin törmäyskuolemien riskin kasvaessa, vaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti vähäisiä. Lisäksi rakentamisvaiheessa vasoviin hirviin voi kohdistua häirintää. Tätä haittaa voidaan lieventää rakennustöiden ajoittamisella vasomisan ulkopuolelle. YVA-ohjelmavaiheen suunnitelmaan verrattuna tärkeiden vasomisaluiden ympäristöstä on voimaloita poistettu suunnitelmasta.

Metsästyksen hankkeella on vaikutuksia. Voimalat on huomioitava ampumasektoreita suunniteltaessa, jotta voimaloille ei aiheudu vahinkoa ammuksista. Voimalat eivät kuitenkaan estä metsästyä alueella.

Vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuistosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia sen käytön aikana, vaan merkittävimmät vaikutukset syntyvät sen rakentamisen edellyttävistä raskaista kuljetuksista. Merkittävimmät kuljetuksista aiheutuvat muutokset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen ajaksi valtatiellä 3. Vaihtoehdosta riippuen, vaikutuksia kohdistuvat lisäksi hankealueen sisääntulotienä käytettäville Raatanevantielle, Kempintielle ja Paanatielle.

Rakentamisen aikainen liikenne lisää valtatie 3 liikenteen määrää kolmen vuoden aikana vaihtoehdossa 1 noin 30-60 ja vaihtoehdossa 2 noin 50-60 ajoneuvolla vuorokaudessa. Lisäys liikenteessä vastaa noin 1-3 % kokonais- ja noin 10-25 % raskaasta liikenteen määrästä. Vaihtoehdossa 1 sisääntulotienä käytetään Raatanevantie. Vaihtoehdossa 2 käytetään sen lisäksi myös Kempin ja Paanatie. Käytettävien teiden nykytilanteen ja kuormittavuuden kannalta lisäyksestä ei aiheudu merkittävää vaikutusta valtateiden liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Kuljetuksia tulisi hajauttaa arvioinnissa esitetyn lähtöoletuksen mukaisesti, jolloin vaikutukset yksittäisille teille, kuten Paanatielle ei aiheutuisi arvioitua merkittävämpää vaikutusta. Ottaen huomioon arvioinnissa laadittuja laskelmia lähtöoletuksineen, sekä kevyen liikenteen väyliä, ei raskaiden kulje-

tusten voida katsoa vaarantavan alueella sijaitsevien koulujen oppilaiden koulumatkojen turvallisuutta. Valtatieliittymissä raskaan liikenteen lisääntyminen voi tosin ajoittain heikentää liikenteen sujuvuutta. Lisäksi se voi aiheuttaa liikenneturvallisuuden koettua heikkenemistä, etenkin tieliittymissä sekä alueilla jossa kuljetukset ohjautuisivat pienempiluokkaisten teiden, kuten Paanatie ja Orismalantie kautta hankealueelle.

Tuulivoimaloiden osien edellyttämät erikoiskuljetukset aiheuttavat lyhytkestoisia viivytyksiä muulle liikenteelle. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti liittyisiin, joissa ajoneuvo joutuu kääntymään.

Molemmat toteutusvaihtoehdot tuottavat yhtä paljon tasaista vuorokausiliikennettä, mutta vaihtoehdossa 2 liikenteen vaikutus hajautuu useammalle sisääntulotielle

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Tuulivoimapuisto muuttaa laajahkolla alueella näkymiä kohti tuulivoimapuistoaluetta. Yleisesti voidaan todeta, että mitä etäemmäksi tuulivoimapuistosta edetään, sen vähäisempiä maisemaan kohdistuvat haittavaikutukset ovat. Alle viiden kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta tuulivoimala on näkyessään varsin hallitseva elementti maisemassa. Yli viiden kilometrin säteellä tuulivoimala näkyy vielä hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa. Yli 12 kilometrin etäisyydellä näkyvyys tuulivoimapuistoon on jo sen verran rajoittunut, ettei tuulivoimapuistoa useimmiten voida edes kunnolla havaita.

Tuulivoimapuiston alue koostuu pääasiallisesti näkymiä sulkevista talousmetsistä, joihin tuulivoimalat eivät näy. Paikoittain, esimerkiksi metsäteiltä ja pelto- tai suoalueita on suora näköyhteys voimaloihin. Hankealueen lähialue koostuu sekä metsästä että paikoittain laajoistakin peltoalueista. Näiltä alueilta voi paikasta riippuen nähdä tuulivoimalan huippu ja lavat tai pelkästään lavan kärjet.

Tuulivoimapuiston koosta johtuen vaikutukset ulottuvat hankealuetta laajemmalle. Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristössä oleviin pelto-alueisiin, jossa avoimet näkymäsuunnat avautuvat kohti tuulivoimapuistoa. Tuulivoimapuiston läheisyyteen sijoittuu melko runsaasti asutusta, etenkin Naarajoen, Allisen, Kylänpään ja Jokikylän alueilla. Näiltä alueilta tuulivoimapuiston voimaloista näkyy näkemäesteistä riippuen joko voimalatornin huip-

17.12.2014

pu ja lavat tai toisinaan pelkästään lavan kärjet.

Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat hankealueen länsipuolelle sijaitsevaan valtakunnallisesti arvokkaaseen Laihianjokivarren pohjalaistalot-nimiseen alueeseen, joka myös sisältyy maakunnallisesti arvokkaaseen, suu-rempan Laihianjoen kulttuurimaiseman kokonaisuuteen. Pohjalaistalot-alueen itäosaa halkaisee valtatie 3, joka on vilkkaasti liikennöity. Vaikutukset kohdistuvat merkittävimmillään kohteen lounaisosaan, joka sijoittuu suhteellisen vaikutusten lähialueelle ja on kulttuuriominaispiirteiden kannalta parhaiten säilynyt. Vaikutus on kohteen nykyherkkyyden sekä maiseman muutoksen laajuuden perusteella merkittävydeltään kohtalainen-merkittävä.

Koska tuulivoimapuisto olisi itäosassaan vaihtoehdossa 2 vaihtoehtoa 1 laajempi, olisi voimat jokseenkin havaittavissa Orisbergin ruukin alueella. Maastotarkastelun, näkymämallinnuksen ja havainnekuvien perusteella alueen länsi- ja luoteispuoli on avointa viljelysalueutta, josta mallinnuksen mukaan avautuvat näkymät tuulivoimapuiston suuntaan katsottaessa. Osalle alueesta, esimerkiksi Orisbergin kartanon piha-alueelta, voimat eivät nykytilanteessa juuri näy.

Mallinnuksen mukaan molemmissa vaihtoehdoissa voimat tulevat näkymään Kyrönjokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Etäisyys on vaihtoehdosta riippuen 6-7 kilometriä. Mallinnuksen mukaan voimat ovat havaittavissa valtaosalta maisema-alueutta. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Kyröjoen pohjoispuoleisille rannoille. Näkyvyys on etäisyyden takia suhteellisen vähäinen.

Vaihtoehdossa 2 vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat laajemmat kuin vaihtoehdossa 1, koska voimaloiden määrän takia vaikutukset kohdistuvat laajemmalle alueelle.

Rakennettavan 110 kV voimajohdon reitti sijoittuu pääosin metsäiseen ympäristöön, jossa puusto luo luonnollisen näkymäesteen. Paikoin voimajohto sijoittuu näkymiltään avoimille alueille, joiden läheisyydessä on asuinrakennuksia. Ilmajoen maisema-alueella voimajohto sijoittuu olemassa olevan, isomman voimajohdon viereen.

Vaikutukset muinaisjäänneksiin

Tuulivoimapuiston mahdolliset vaikutukset muinaisjäänneksiin ajoittuvat erityisesti rakentamis-, kunnossapito ja purkamisvaiheeseen, jolloin vaurioita voi aiheutua jos rakentaminen osuu kohteeseen.

Olemassa olevien lähtötietojen sekä YVA-menettelyn aikana tehdyn arkeologisen inventoinnin perusteella hankealueella sijaitsee kymmenen muinaisjäännekohtetta. Kohteet on jo alustavasti huomioitu tuulivoimapuiston suunnittelussa, eivätkä ne sen takia sijoitu suunnitelluille tuulivoimalaitosten sijoituspaikoille tai niiden välittömään läheisyyteen. Jatkosuunnittelussa haitallisista vaikutuksista voidaan välttyä kokonaan suunnittelemalla tuulivoimapuiston, teiden ja sähkönsiirron rakenteet riittävälle etäisyydelle tiedossa olevista kohteista. Rakentamisen aikana lähelle sijoittuva kohde voidaan tarvittaessa merkitä maastoon.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyden kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-, melu- ja varjostusvaikutukset. Haitalliset vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea niiden asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen, joiden koti tai loma-asunto on tuulivoimaloiden melu- tai varjostusalueella tai näköetäisyydellä voimaloista ja jotka kokevat tuulivoimalan äänen, varjostuksen tai näkymisen häiritseväksi. Alle kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon 1 tuulivoimaloista sijaitsee 47 asuinrakennusta ja 2 lomarakennusta ja vaihtoehdon 2 voimaloista 91 asuinrakennusta ja 23 lomarakennusta. Hankealueen ja sen lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten suuresta määrästä ja varsinkin suuren palautemäärän perusteella asumisviihtyvyyden kohdistuvia haittavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä.

Tuulivoimapuiston vaikutukset hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön ovat kokonaisuutena varsin vähäiset. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä hankealueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Mahdolliset haitalliset vaikutukset kohdistuvat erityisesti hankealueen ja sen lähiympäristön asukkaisiin ja lomasukkaisiin.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Vaikutukset ihmisten terveyteen syntyvät pääosin tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy vaihtoehdossa 1 kahden ja vaihtoehdossa 2 14 lomarakennuksen kohdalla. Toisaalta terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää asumisviihtyisyyttä sekä alueella liikkumisen ja virkistyskäytön miellyttävyyttä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään.

Sähkönsiirrosta aiheutuvien ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ei arvioida kokonaisuutena olevan merkittäviä. Yksittäisten kiinteistöjen ja asukkaiden osalta haitat voivat kuitenkin olla paikallisesti hyvinkin merkittäviä. Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen syntyvät pääosin maisemassa tapahtuvien muutosten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Sähkönsiirron haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat suurimmat suunnitellun voimajohdon lähialueella. Alle 100 metrin läheisyyteen suunnitellusta voimajohdosta sijoittuu viisi asuinrakennusta. Lisäksi Seljänkankaan, Hopeavuorenmäen ja Kilsukylän alueilla uudesta johtokäytävästä aiheutuu merkittävää haittaa asutuksen jäädessä kahden voimalinjan väliin.

Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuistohankkeen toteutuksen myötä tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön alueilla oleva metsäpinta-ala poistuu metsätalouden käytöstä. Edellä mainituilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hankealueella voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten ennenkin.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulipuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa

sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuistohankkeen sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat karkeasti arvioituna vaihtoehdosta riippuen 460 - 780 henkilötyövuotta.

Sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen. Maataloudelle aiheutuu haittoja pelloilla olevista pylväistä ja erityisesti pylväiden haruksista, jotka pienentävät viljeltävää pinta-alaa ja vaikeuttavat työkoneiden liikkumista pelloilla. Voimajohdon sijoittuminen metsäalueelle muuttaa metsätalousmaan joutomaaksi, jolloin yksittäinen maanomistaja menettää hoidetun metsänsä ja siitä saatavan tuoton. Voimajohto voi myös pirstoa yhtenäisiä pelto- ja metsäalueita, mikä vaikeuttaa peltojen käyttöä ja metsän hoitoa.

Muut vaikutukset

Koska tuulivoimalat ovat kookkaita, voi niillä olla maaliikenteen ohella vaikutuksia myös lentoliikenteen turvallisuuteen. Finavia Oyj:n lentoestelausunto on Kattiharjun osalta saatu ja Trafi on päätöksellään myöntänyt luvan lentoesteiden pystyttämiseen. Sallittu lentoestekorkeus hankealueen kohdalla on 279 metriä merenpinnasta. Tuulivoimapuisto varustetaan lentoestevaloin.

Tuulivoimapuistosta saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa ilma- ja merivalvontatutkiin. Hankkeen mahdollisesta sijoittumisesta ilmapvoimien ilmapuolustatutkien vaikutusalueelle on pyydetty lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Vimpelissä noin 80 kilometrin etäisyydellä, joten hankkeella ei ole vaikutuksia säätutkien toimintaan.

Tuulivoimala voi myös aiheuttaa häiriöitä lähellä oleviin vastaanotinantenneihin. Häiriöiden syntyminen riippuu muun muassa tuulivoimalan sijainnista lähetin- ja vastaanottoantennien suhteen, lähetystehosta, maaston muodoista sekä muista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välissä.

Lentoestevalaistuksen vaikutukset kohdistuvat pääosin maisemaan ja paikalliset asukkaat saattavat kokea valot häiritsevinä, etenkin tuulivoimapuiston käytön alkaessa. Suuritehoisten valkoisten valojen on todettu

17.12.2014

houkuttelevan tuulivoimapuistojen alueelle hyönteisiä saalistavia lepakoita ja lintuja. Matalatehoisemmalla punaisella valolla vaikutukset ovat vähäisempiä. Lentoestevalon lopullinen toteutus tulee selviämään lentoestelupahakemuksen käsittelyn yhteydessä, mikäli hanke toteutetaan.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta, jonka jälkeen sen käyttöikää on kojeistoja uusimalla mahdollista jatkaa tai se voidaan poistaa käytöstä kokonaan. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen aiheuttaa samankaltaisia ympäristövaikutuksia kuin hankkeen rakentamisvaiheessa. Tällöin purkutöistä aiheutuu muun muassa lyhytaikaisia ja paikallisia melu- ja liikennevaikutuksia. Hankkeen päätyttyä maa-alueet vapautuvat muuhun käyttöön.

Nollavaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen haitalliset eivätkä myönteiset ympäristövaikutukset. Tällöin hankealue pysyisi nykyisen kaltaisena ja sen ympäristö jatkaisi luontaista kehitystään. Nollavaihtoehdossa jäävät toteutumatta myös tämän hankkeen osalta pyrkimykset Suomen tavoitteeseen lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä vähentää siten haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

Ympäristö- ja turvallisuusriskit

Tuulivoimapuistohankkeen turvallisuusvaikutukset liittyvät pääasiassa rikkoutuneista voimaloista irtoavien osien sekä talviaikaan lavoista irtoavan jään riskeihin. Kokemusten mukaan osien irtoaminen voimalan rikkoutuessa on hyvin epätodennäköistä ja jään muodostumista lapoihin voi tapahtua vain tietyissä olosuhteissa. Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan jäätä aiheutuva onnettomuusriskin todennäköisyys on äärimmäisen pieni. Vaikka onnettomuuden riski on erittäin pieni, voidaan voimaloiden läheisyydessä liikkumista suositella välttämään aikana, jolloin jäätä lapoihin voi muodostua.

Lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljy- ja jäädytynesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Vaihtoehtojen vaikutuksien välillä on tunnistettu eroja perustuen tuulivoimapuistovaihtoehtojen voimalamäärään ja tuulivoimapuistoalueen laajuuteen. Molempia vaihtoehtoja voidaan tietyin ehdoin pitää toteuttamiskelpoisina. Merkittävimmät jatkosuunnittelussa huomioitavat vaikutukset liittyvät meluun ja maisemaan.

Maiseman kannalta vaihtoehdolla 2 on laajemman tuulivoimapuiston vuoksi suuremmat haitalliset vaikutukset. Voimalalukumäärältään pienemmän vaihtoehdon 1 vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa 2 vähäisemmät erityisesti ihmisten (melu- ja varjostusvaikutukset) kannalta. On huomioitava, että vaikka vaihtoehdossa 1 voimalamäärä on pienempi, sen maisemalliset vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdon 2 Laihianjoen kulttuuriympäristön kannalta, mutta vaihtoehto on kuitenkin hankealueen itäosassa haitallisempi, esimerkiksi Orisbergin ruukin alueella. Toiminnassa olevien tuulivoimaloiden roottoreista aiheutuva ääni jää mallinnuksen mukaan pääasiallisesti tuulivoimapuiston metsäalueelle. Vaihtoehdosta 1 aiheutuu suppeamman tuulivoimalakokonaisuuden johdosta luonnollisesti vähäisemmät haitat kuin laajemmasta vaihtoehdosta 2. Alueella, jossa 40 desibelin tasoinen ääni ajoittain esiintyisi, ei sijaitse asuinrakennuksia. Alueella, jossa 35 desibelin tasoinen ääni ajoittain esiintyisi, sijaitsee hankkeen molemmissa vaihtoehdoissa loma-asuinkäytössä olevia rakennuksia. Hankkeesta vastaava on ilmoittanut tiedostavansa asian ja tiedottaneensa siitä loma-asuntojen omistajia. Hankkeen toteuttaminen edellyttää, että tilanne korjataan lieventämistoimenpiteillä, esimerkiksi voimaloiden siirroilla, melua vaimentavalla tekniikalla, kohteiden käyttötarkoituksen muutoksella tai asiasta sopimisella muulla tavoin.

Maankäyttöön, muinaisjäännöksiin, luontotyypeihin ja kasvillisuuteen, luonnon arvo kohteisiin, maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät arvioinnin mukaan pääosin vähäisiksi, enintään kohtalaisiksi, kaikissa vaihtoehdoissa.

Voimajohtojen osalta olisi pyrittävä minimoimaan niistä aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja rakennettava mahdollisimman lyhyttä ja nykyiseen 400+110 kV voimajohtoon tukeutuvaa linjaa. Erkanemiskohtien, kuten Hopeavuorenmäen ja Seljänkankaan alueella asuinrakennusten tilanne tulisi huomioida siten, että rakennusten ja voimajohtojen väliin jää mahdollisimman paljon tilaa.

Tuulivoimapuistoihin liittyvät turvallisuus- tai ympäristöriskit ovat vähäisiä ja niiden toteutuminen hankkeen aikana on epätodennäköistä.

Hankkeessa tunnistettuja riskejä voidaan estää tai lieventää seuranta- ja huoltotoimenpiteillä.

Jatkosuunnittelun aikana on syytä jatkaa vuoropuhelua hankkeen eri sidosryhmien ja asianosaisten kanssa sekä pohtia vaikutusten estämis- ja lieventämiskeinoja.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	2
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	2
2.2	Arviointimenettelyn sisältö	2
2.2.1	Arviointiohjelma	2
2.2.2	Arviointiselostus	3
2.2.3	Arviointimenettelyn päätyminen	3
2.3	Arviointimenettelyn osapuolet	4
2.3.1	Hankkeesta vastaava	4
2.3.2	Yhteysviranomaisen	4
2.3.3	YVA-konsultti	5
2.3.4	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen	5
2.3.5	Seurantaryhmä	5
2.3.6	Asukaskysely	7
2.3.7	Muut tapaamiset ja haastattelut	7
2.3.8	YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen	7
2.3.9	YVA -menettelyn aikataulu	8
3	KATTIHARJUN TUULIVOIMAHANKE	9
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	9
3.1.1	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle	9
3.1.2	Tuulisuus	10
3.2	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	11
3.2.1	Esiselvitys Kattiharjun alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon	11
3.3	Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	13
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	14
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	14
4.2	Hankkeen vaihtoehdot	14
4.2.1	Tuulivoimapuisto	14
4.2.2	Sähkönsiirto	19
4.3	YVA-ohjelman jälkeiset muutokset	19
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	22
5.1	Hankkeen maankäyttötarve	22
5.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	24
5.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne	24
5.2.2	Tuulivoimalan konehuone	25
5.2.3	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	25
5.2.4	Lentoestemerkinnät	27
5.2.5	Tieverkosto	29

5.3	Sähkönsiirtoreitin rakenteet	30
5.3.1	Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto	30
5.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	31
5.4	Tuulivoimapuiston rakentaminen ja materiaalien kuljetukset hankealueelle	39
5.4.1	Tuulivoima-alue	39
5.4.2	Liittymisjohto	41
5.5	Huolto ja ylläpito	41
5.5.1	Tuulivoimalat.....	41
5.5.2	Liittymisjohto	42
5.6	Turvaetäisyydet	43
5.7	Käytöstä poisto	43
5.7.1	Tuulivoimalat.....	43
5.7.2	Voimajohdot.....	43
6	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	44
6.1	Arvioitavat vaikutukset.....	44
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaikutukset	44
6.3	Vaikutuksen luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	45
6.4	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	46
6.5	Tarkasteltava vaikutusalue.....	46
7	ARVIOINNIN LÄHTÖAINEISTO JA YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON HUOMIOIMINEN	49
7.1	Arvioinnin lähtöaineisto	49
7.2	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen	50
8	VAIKUTUKSET ELOTTOMAAN YMPÄRISTÖÖN.....	55
8.1	Äänimaisema	55
8.1.1	Vaikutusmekanismit	55
8.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	55
8.1.3	Melun ohjearovot.....	56
8.1.4	Äänen voimakkuus	58
8.1.5	Tuulivoimalan äänen kokeminen.....	58
8.1.6	Nykytila	59
8.1.7	Tuulivoimapuiston vaikutukset äänimaisemaan.....	59
8.1.8	Sähkönsiirron vaikutukset äänimaisemaan.....	67
8.1.9	Vaikutukset toiminnan jälkeen	67
8.1.10	0-vaihtoehdon vaikutukset	67
8.1.11	Vaikutusten lieventäminen	67
8.1.12	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus.....	68
8.1.13	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	69
8.2	Valo-olosuhteet	70
8.2.1	Vaikutusmekanismit	70

17.12.2014

8.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	70
8.2.3	Ohje- ja raja-arvot	71
8.2.4	Valaistusolosuhteet tarkastelualueella nykytilanteessa	71
8.2.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset	71
8.2.6	Sähkönsiirron vaikutukset	80
8.2.7	Lentoestevalaistuksen vaikutukset	80
8.2.8	Vaikutukset toiminnan jälkeen	80
8.2.9	0-vaihtoehdon vaikutukset	80
8.2.10	Vaikutusten lieventäminen	80
8.2.11	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus	80
8.2.12	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	81
8.3	Ilmanlaatu ja ilmasto	81
8.3.1	Vaikutusmekanismit	81
8.3.2	Lähtötiedot ja menetelmät	81
8.3.3	Ilmaston muutos	82
8.3.4	Nykytila	82
8.3.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset	83
8.3.6	Sähkönsiirron vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	83
8.3.7	Vaikutukset toiminnan jälkeen	83
8.3.8	0-vaihtoehdon vaikutukset	84
8.3.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	84
8.3.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	84
8.4	Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin	84
8.4.1	Vaikutusmekanismit	84
8.4.2	Lähtötiedot ja menetelmät	84
8.4.3	Nykytila	86
8.4.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset	93
8.4.5	Sähkönsiirron vaikutukset	100
8.4.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	101
8.4.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	101
8.4.8	Vaikutusten lieventäminen	101
8.4.9	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus	102
8.4.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	102
9	VAIKUTUKSET ELOLLISEEN YMPÄRISTÖÖN	103
9.1	Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	103
9.1.1	Vaikutusmekanismit	103
9.1.2	Lähtötiedot ja menetelmät	103
9.1.3	Tuulivoimapuistoalueen luonnon nykytila	104
9.1.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset	108

9.1.5	Sähkösiirron vaikutukset	116
9.1.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	117
9.1.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	117
9.1.8	Vaikutusten lieventäminen	117
9.1.9	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus.....	118
9.1.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	118
9.2	Linnusto.....	119
9.2.1	Vaikutusmekanismit	119
9.2.2	Lähtötiedot ja menetelmät	119
9.2.3	Nykytila	120
9.2.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset	129
9.2.5	Sähkösiirron vaikutukset	131
9.2.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	132
9.2.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	132
9.2.8	Vaikutusten lieventäminen	132
9.2.9	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus.....	133
9.2.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	133
9.3	Muu eläimistö	133
9.3.1	Vaikutusmekanismit	133
9.3.2	Lähtötiedot ja menetelmät	133
9.3.3	Nykytila	135
9.3.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset	139
9.3.5	Sähkösiirron vaikutukset	140
9.3.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	141
9.3.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	141
9.3.8	Vaikutusten lieventäminen	141
9.3.9	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus.....	141
9.3.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	142
9.4	Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.....	142
9.4.1	Vaikutusmekanismit	142
9.4.2	Lähtötiedot ja menetelmät	142
9.4.3	Nykytila	143
9.4.4	Suojelualueet ja muut merkittävät luontokohteet.....	146
9.4.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset	147
9.4.6	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	149
9.4.7	Sähkösiirron vaikutukset	149
9.4.8	Vaikutukset toiminnan jälkeen	150
9.4.9	0-vaihtoehdon vaikutukset	150
9.4.10	Vaikutusten lieventäminen	150

17.12.2014

9.4.11	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus	150
9.4.12	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	150
9.5	Riistalajisto ja metsästys.....	151
9.5.1	Vaikutusmekanismit.....	151
9.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	151
9.5.3	Nykytila.....	151
9.5.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset.....	152
9.5.5	Sähkönsiirron vaikutukset.....	153
9.5.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	153
9.5.7	0-vaihtoehdon vaikutukset.....	153
9.5.8	Vaikutusten lieventäminen	153
9.5.9	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus	154
9.5.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	154
10	IHMISEN YMPÄRISTÖ.....	155
10.1	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	155
10.1.1	Vaikutusmekanismit.....	155
10.1.2	Lähtötiedot ja menetelmät	155
10.1.3	Nykytila.....	156
10.1.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset nykyiseen maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	181
10.1.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset suunniteltuun maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.....	184
10.1.6	Sähkönsiirron vaikutukset.....	187
10.1.7	Vaikutukset toiminnan jälkeen	190
10.1.8	0-vaihtoehdon vaikutukset.....	190
10.1.9	Vaikutusten lieventäminen	190
10.1.10	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus	190
10.1.11	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	191
10.2	Kuljetusten vaikutukset.....	191
10.2.1	Vaikutusmekanismit.....	191
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	192
10.2.3	Nykyinen liikenne	193
10.2.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset.....	195
10.2.5	Vaikutukset toiminnan jälkeen	199
10.2.6	0-vaihtoehdon vaikutukset.....	199
10.2.7	Vaikutusten lieventäminen	199
10.2.8	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus	200
10.2.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	200
10.3	Maisema ja kulttuuriperintö	201
10.3.1	Vaikutusmekanismit.....	201

10.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	202
10.3.3	Maisemavaikutusten tarkastelualue	204
10.3.4	Nykytilanne.....	204
10.3.5	Näkymäalueanalyysin tulokset	218
10.3.6	Laaditut havainnekuvat.....	220
10.3.7	Tuulivoimapuiston vaikutukset	220
10.3.8	Sähkönsiirron vaikutukset	236
10.3.9	Vaikutukset toiminnan jälkeen	239
10.3.10	Nollavaihtoehdon vaikutukset.....	240
10.3.11	Vaikutusten lieventäminen.....	240
10.3.12	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus.....	240
10.3.13	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	240
10.4	Muinaisjäännökset	241
10.4.1	Vaikutusmekanismit	241
10.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	241
10.4.3	Nykytila	242
10.4.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset	246
10.4.5	Sähkönsiirron vaikutukset	249
10.4.6	Vaikutukset toiminnan jälkeen	250
10.4.7	0-vaihtoehdon vaikutukset	250
10.4.8	Vaikutusten lieventäminen	251
10.4.9	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus.....	251
10.4.10	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	251
10.5	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	251
10.5.1	Vaikutusmekanismit	251
10.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	252
10.5.3	Nykytila	253
10.5.4	Asukaskysely tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista.....	253
10.5.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset	264
10.5.6	Sähkönsiirron vaikutukset	268
10.5.7	Vaikutukset toiminnan jälkeen	270
10.5.8	0-vaihtoehdon vaikutukset	270
10.5.9	Vaikutusten lieventäminen	270
10.5.10	Arvioinnin epävarmuustekijät ja arvioinnin luotettavuus.....	271
10.5.11	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	271
10.6	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	272
10.6.1	Vaikutusmekanismit	272
10.6.2	Lähtötiedot ja menetelmät	272
10.6.3	Nykytila	272

17.12.2014

10.6.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinotoimintaan	273
10.6.5	Tuulivoimapuistohankkeen työllisyys- ja aluetalousvaikutukset	274
10.6.6	Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan	275
10.6.7	Vaikutukset toiminnan jälkeen	276
10.6.8	0-vaihtoehdon vaikutukset	276
10.6.9	Vaikutusten lieventäminen	276
10.6.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	276
10.6.11	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	277
11	Muut vaikutukset	278
11.1.1	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	278
11.1.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	278
11.1.3	Vaikutukset tutkien toimintaan	278
11.1.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	278
12	VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN	279
13	VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET	280
14	ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	280
14.1	Talviaikainen jään muodostuminen	280
14.2	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	280
14.3	Rakentamisen aiheuttamat onnettomuusriskit	281
14.4	Kemikaaleista aiheutuvat ympäristöriskit	281
15	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	282
15.1	Muiden hankkeiden, ohjelmien ja suunnitelmien huomioiminen YVA- menettelyssä	282
15.2	Lähiseudun toiminnassa olevat tuulivoimapuistot	282
15.3	Lähiseudun suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot	282
15.4	Muut hankkeet	283
15.5	Arvioidut yhteisvaikutukset	284
15.6	Tuulivoimapuistohankkeiden yhteisvaikutukset	284
15.6.1	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	284
15.6.2	Yhteisvaikutukset linnustoon	285
15.6.3	Yhteisvaikutukset Natura-alueisiin	286
15.6.4	Yhteisvaikutukset riistalajeihin ja metsästyksen	287
15.6.5	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	287
15.6.6	Yhteisvaikutukset maisemaan	288
15.6.7	Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin	289
16	VAIHTOEHTOJEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	291
16.1	Yhteenvedo hankkeen vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu	291
16.2	Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus	302
16.3	Arvio ympäristöriskeistä	305
17	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT -	306

18	ESITYS VAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI	307
18.1	Linnusto	307
18.2	Melu	308
18.3	Muu seuranta	308
	LÄHTEET	309

LIITTEET:

Liite 1	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
Liite 2	Voimaloiden sijoitussuunnitelma ja tiestö ilmakuvalla
Liite 3	Uuden 110 kV voimajohdon reitti - kartta
Liite 4	Melun mallinnustulokset VE 1 ja VE 2 –kartat ja WindPro Raportit
Liite 5	Varjostuksen mallinnustulokset VE 1 ja VE 2- kartat ja WindPro Raportit
Liite 6	Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet
Liite 7	Asukaskyselylomake
Liite 8	Arvokkaat luontokohteet – kartta
Liite 9	Kasvillisuus selvitys (sähköinen liite)
Liite 10	Linnustose selvitys (sähköinen liite)
Liite 11	Vuoden 2014 metsäkanalintuse selvitys (sähköinen liite)
Liite 12	Liito-oravase selvitys (sähköinen liite)
Liite 13	Lepakkose selvitys (sähköinen liite)
Liite 14	Voimajohtoreittivaihtoehtojen luontose selvitys (sähköinen liite)
Liite 15	Muinaismuistose selvitys (sähköinen liite)
Liite 16	Matalataajuisen melun laskentaperusteet ja tulokset (sähköinen liite)

SÄHKÖISET LIITTEET 9-16 OVAT SAATAVILLA ELY-KESKUKSEN INTERNETSIVUILTA.
ELY-keskuksen internet-osoite: www.ely-keskus.fi > Etelä-Pohjanmaa > Aiheet > Ympäristö
> Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi > Vireillä olevat YVA-hankkeet

Kartta-aineistot:

- © Karttakeskus Oy
- © Maanmittauslaitos

Valokuvat:

- © Prokon Wind Energy Oy
- © FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

17.12.2014

Käytetyt lyhenteet

EU	Euroopan unioni
GTK	Geologian tutkimuslaitos
GWh	gigawattitunti
km	kilometri
kV	kilovoltti
LAeq	keskiäänitaso
m	metri
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
YVA	ympäristövaikutusten arvointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

17.12.2014

1 JOHDANTO

Prokon Wind Energy Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pohjanmaalle, Laihian ja Isonkyrön kuntien alueelle. Tuulivoimapuisto sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä Laihian kuntakeskuksesta kaakkoon ja noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä Isonkyrön kuntakeskustasta lounaaseen (Kuva 1.1).



Kuva 1.1 Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti (punainen alue)

Kattiharjun tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (458/1994) ja sen muutoksen (258/2006) mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely). YVA-ohjelma valmistui marraskuussa 2013 ja yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi siitä lausuntonsa 30.1.2014.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostunut yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

Tuulivoimapuiston alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, minkä vuoksi hankkeen tavoitteita palvelevaa osayleiskaavaa ollaan laatimassa samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Kaavoitus toteutetaan YVA-menettelyä varten laadittujen selvitysten pohjalta.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

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

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-menettelyn tarkoituksena on mm. mahdollistaa kansalaisten ja muiden tahojen osallistumista arviointimenettelyyn sekä tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnittelusta hankkeesta ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää. Hanke pyrittään YVA-menettelyssä tuotetun tiedon pohjalta kehittämään ympäristön kannalta mahdollisimman toteuttamiskelpoiseksi.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmassa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia (468/1994) ja sen muutosta (258/2006) sovelletaan aina hankkeisiin, joilla saattaa olla merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Valtioneuvosto on lisännyt YVA-asetuksen 6§:n hanke luetteluun (359/2011) tuulivoimapuistot, joissa voimaloiden määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho vähintään 30 MW.

Prokon Oy:n Kattiharjun tuulivoimapuistohanke koostuu laajimmillaan 75 tuuli-voimalasta, joten siihen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

2.2 Arviointimenettelyn sisältö

2.2.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään.

Yhteysviranomainen 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 yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

17.12.2014

Arviointiohjelmassa esitetään mm:

1. hankkeen kuvaus
2. hankkeen vaihtoehtoiset toteuttamistavat
3. hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset
4. kuvaus ympäristöstä
5. tehdyt ja tehtävät selvitykset
6. ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävät menetelmät
7. hankkeen vaikutusalue
8. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä
9. hankkeen ja YVA-menettelyn toteutusaikataulu

2.2.2 Arviointiselostus

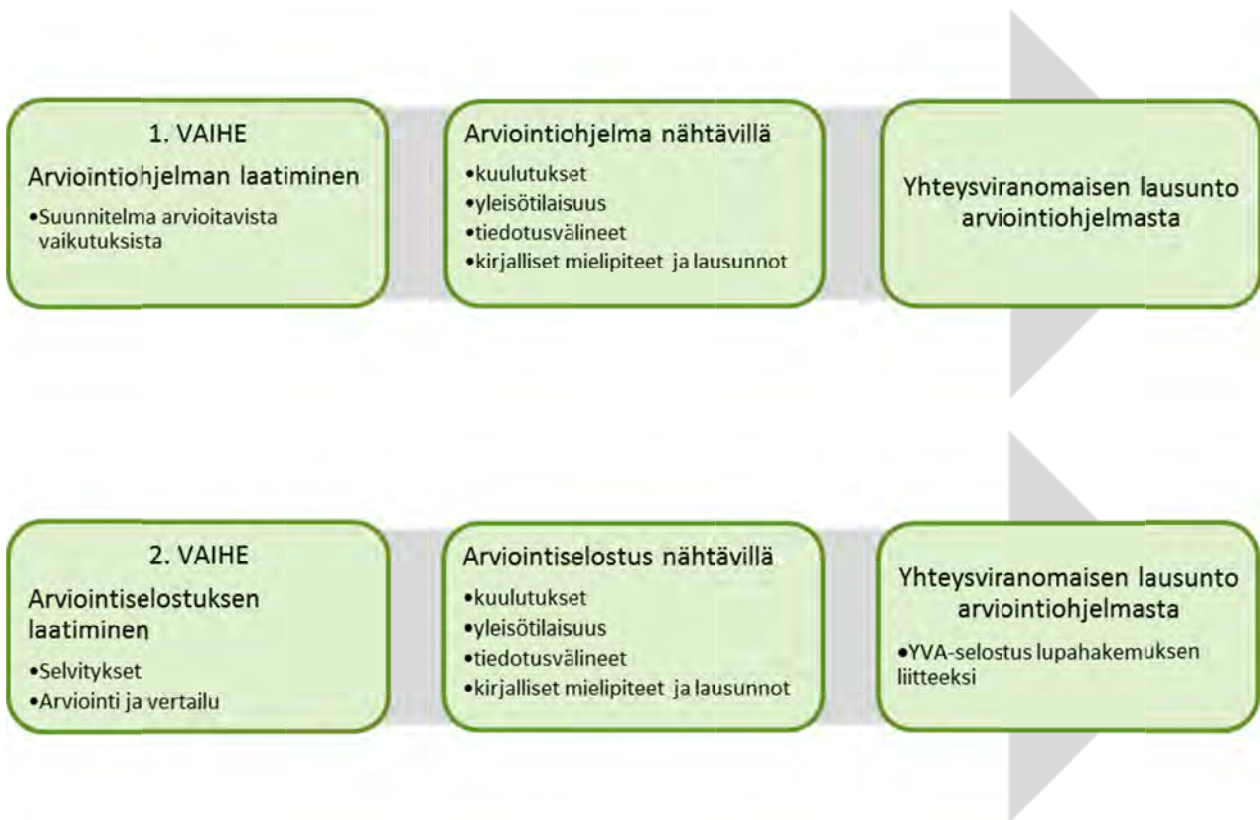
Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään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

1. arviointityössä käytetty lähdeaineisto
2. hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen ympäristövaikutusten arviointi
3. selvitys hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta
4. arvioinnin puutteet ja epävarmuustekijät
5. haitallisten ympäristövaikutusten lieventämismahdollisuudet
6. ehdotus seurantaohjelmaksi
7. selvitys siitä, kuinka yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on otettu huomioon
8. yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto

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 valitsemiltaan tahoilta lausuntoja YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa YVA-menettelystä annettujen mielipiteiden, lausuntojen ja oman näkemyksensä perusteella.

2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostuksesta lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Lausunto tulee antaa kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan 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.



Kuva 2.1 YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

2.3.1 Hankkeesta vastaava

Kattiharjun tuulivoimapuistohankkeessa hankkeesta vastaava on Prokon Wind Energy Finland Oy, joka on Prokon-konsernin suomalainen tytäryhtiö. Prokon Wind Energy Finland Oy:n toimialana on suunnitella, rakentaa ja ylläpitää omia tuulivoimapuistoja. Vuonna 2011 Vaasaan perustettu yritys on osa saksalaista, vuodesta 1995 tuulivoima-alalla toiminutta PROKON-konsernia. Prokon on saksalainen tuulivoimaa suunnitteleva, rakentava, rahoittava ja käytävä yhtiö. PROKON on suunnitellut, rahoittanut ja toteuttanut yhteensä 318 tuulivoimalaa 56 tuulivoimapuistoon Saksassa ja Puolassa. Nimelliskapasiteetti omissa tuulipuistoissa on 535,2 MW.

2.3.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 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.

17.12.2014

2.3.3 YVA-konsultti

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.

2.3.4 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, tullaan kuvaamaan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle **kaksi avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta**, toinen YVA-ohjelman valmistuttua ja toinen YVA-selostuksen valmistuttua. Tilaisuuksissa yleisöllä 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 www.ely-keskus.fi > ELY-keskukset > Etelä-Pohjanmaan ELY > Ympäristö > ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet.

2.3.5 Seurantaryhmä

Ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta tukemaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään on kutsuttu viranomaisten lisäksi tahoja, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmässä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta YVA-konsultti on ottanut seurantaryhmätyöskentelyssä mukana olevien mielipiteet huomioon arviointiselostusta laadittaessa. Yhteysviranomainen toimii seurantaryhmässä asiantuntijana.

Taulukko 2-1. Seurantaryhmään kutsutut tahot.

Taho	Yhteyshenkilö
Etelä-Pohjanmaan ELY	Päivi Saari
Pohjanmaan liitto	Ann Holm
Fingrid Oyj	Mika Penttilä
Laihian riistanhoitoyhdistys	Vilho Tekoniemi
Kyrönmaan riistanhoitoyhdistys	Jaakko Pukkinen
Laihian eränkävijät ry	Sauli Tuomela
Metsästysseura Jukajan Paukku	Esko Hartvik
Torstilan metsästys- ja ampumaseura	Heikki Huhtamäki
Isonkyrön Metsästäjät ry	Kari Kettula
Orisbergin Metsästysseura	Masa Hiipakka
Orismalan Metsästysseura	Olavi Saari
Isonkyrön Ylipään Metsästysseura	Heikki Kallio
Laihian kunta / Maankäyttö	Mikael Yritys
Laihian kunta / Ympäristö	Seppo Lamminaho
Isonkyrön kunta/Maankäyttö	Juha Försti
Isonkyrön kunta/ympäristö	Antti Lammi
Jokisalons kylätoimikunta	Reijo Nieminen
Jukajan kyläyhdistys	Jorma Lehtimäki
Laihian Ylipään kyläyhdistys ry	Sami Lapiolahti
Laihian Ylipään Nuorisoseura ry	Jaakko Tuomela
Orisbergin kyläseura	Jorma Vatiilo
Orismalan kyläseura	Satu Mannila
Jakkulan kyläyhdistys	Markku Uitto
MTK Etelä-Pohjanmaa	Yrjö Ojaniemi
MTK Laihia	Hannu Uitto
Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri	Teemu Tuovinen
Pohjanmaan museo	Pentti Rislä
Etelä-Pohjanmaan metsänhoitoyhdistys	Jarmo Lahdenmaa
Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys	Joel Karvonen
Suomenselän lintutieteellinen yhdistys	Matti Aalto
Kyrön Seudun Luonnonsuojeluyhdistys ry	Hannu Lehtiö
Laihian moottorikelkkailijat ry	Jussi Ketonen
Laihian Lujä - Suunnistusjaosto	Juha Laasanen
Kylänpään koulun vanhempain toimikunta	Markus Rajala
Orisbergin kappelin kannatusyhdistys ry	Marja Paukkunen
Pro-Kattiharju	

Seurantaryhmä kokoontui 21.10.2014 Kylkkälän koulun tiloissa Tervajoella. Kokouksessa käsiteltiin ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja YVA-selostusta. Kokoukseen osallistui yhteensä 11 henkilöä.

17.12.2014



Kuva 2.2 YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja

2.3.6 Asukaskysely

Tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettelyn aikana toteutettiin asukaskysely. Kysely lähetettiin 550 tuulivoimapuistohankkeen lähiympäristön asukkaalle ja loma-asukkaalle. Vastauksia kyselyyn saatiin 172 kappaletta. Kyselyn tavoitteena oli selvittää lähiympäristön asukkaiden ja loma-asukkaiden mielipiteitä suunnitellusta tuulivoimapuistosta ja sen vaikutuksista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty hankkeen ympäristövaikutusten ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Asukkailta saatu palaute otetaan huomioon myös hankkeen jatkosuunnittelussa. Kyselyn yhteydessä asukkaille lähetettiin myös tiivis kuvaus hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Asukaskyselyn tulokset on esitetty kohdassa 10.5.4.

2.3.7 Muut tapaamiset ja haastattelut

YVA-menettelyn aikana on haastateltu suunnitellun tuulivoimapuiston alueella toimivan Torstilan metsästys- ja ampumaseura ry:n edustajaa (pj. Heikki Huhnamäki, haastattelu 19.9.2014).

2.3.8 YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhtensovittaminen

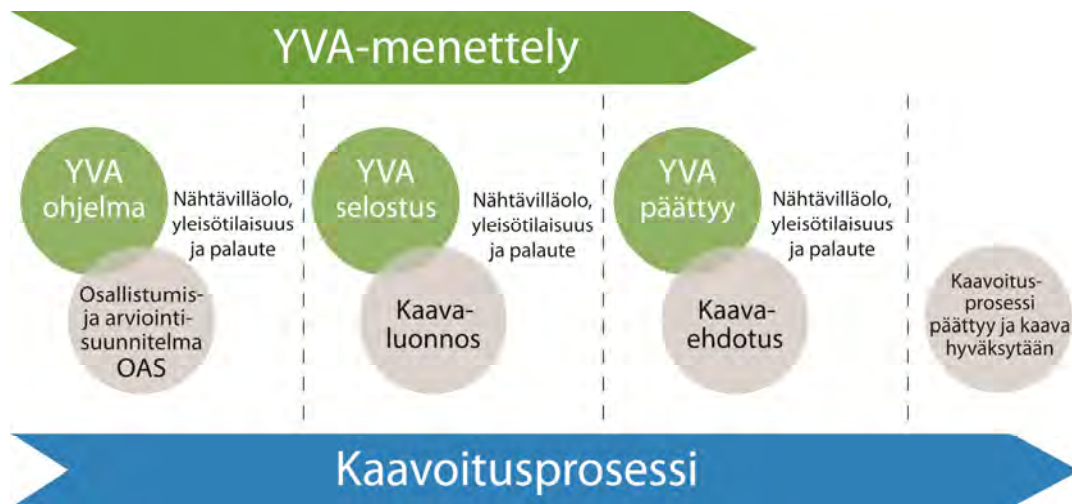
Kattiharjun tuulivoimapuiston rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankevastaava on käynyt neuvotteluja alueen kaavoittamisesta Laihian ja Isonkyrön kutien kaavoittajien kanssa ja hankealueen kaavoitus on käynnistynyt alkusyksystä 2013.

Koska hankkeen YVA- ja kaavaprosessit toteutetaan samanaikaisesti, voidaan ne sovittaa yhteen. Käytännössä YVA-menettely ja kaavoitus sovitaan yhteen siten, että niihin liittyvät selvitystyöt yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan siten, että kaavoituksen keskeiset vaiheet ajoitetaan päättymään hieman YVA-menettelyn kunkin raportointivaiheen kanssa yhtä aikaa tai niiden 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 Laihian ja Isonkyrön kuntien viranomaisten kanssa.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.



Kuva 2.3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhdistäminen.

2.3.9 YVA -menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle marraskuussa 2013. Yhteysviranomaisen asetti YVA-ohjelman nähtäville ajalle 18.11.-30.12.2013. Varsinainen arviointityö aloitettiin samanaikaisesti ja sitä täydennettiin YVA-ohjelmasta 30.1.2014 saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle joulukuussa 2014 ja asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi joulutammikuussa. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon keväällä 2015.

17.12.2014

3 KATTIHARJUN TUULIVOIMAHANKE

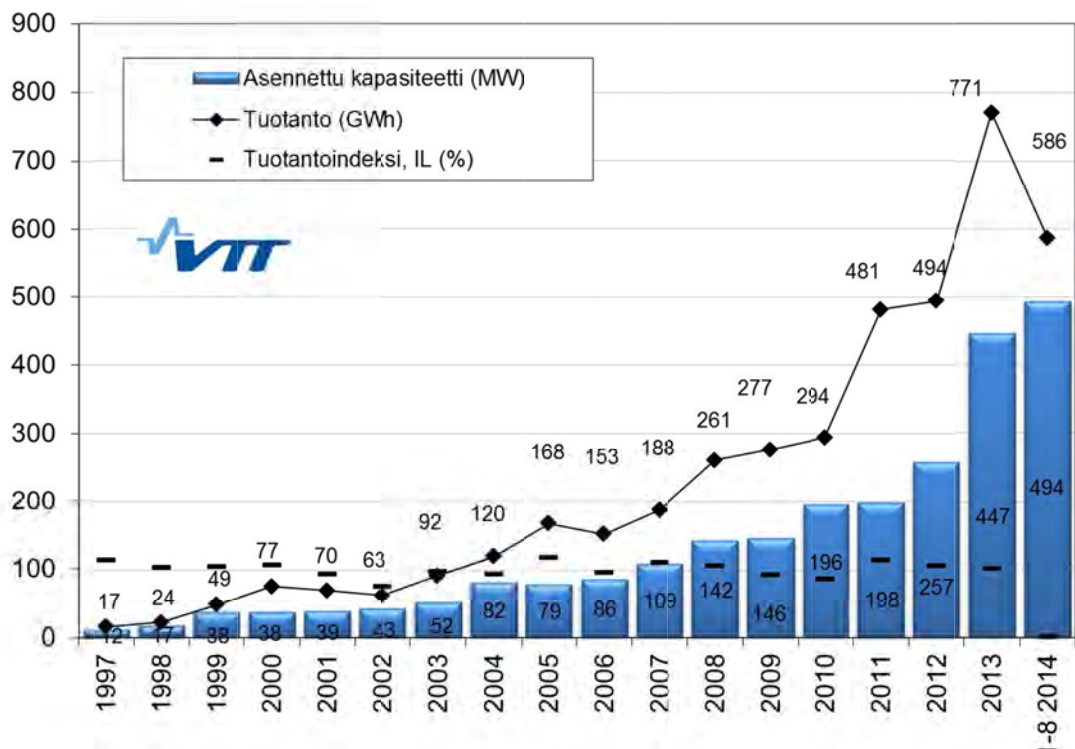
3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

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. Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti nykyisestä vajaasta 300 MW 2500 MW vuoteen 2020 mennessä. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1).

Taulukko 3-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapolitiittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vaikuttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kiotoon pöytäkirja (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 energiapolitiittisia 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.



Kuva 3.1 Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti lokakuun 2014 alkupuoliskolla (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100 % vastaa keskimääräistä tuulisuutta) (VTT 2014)

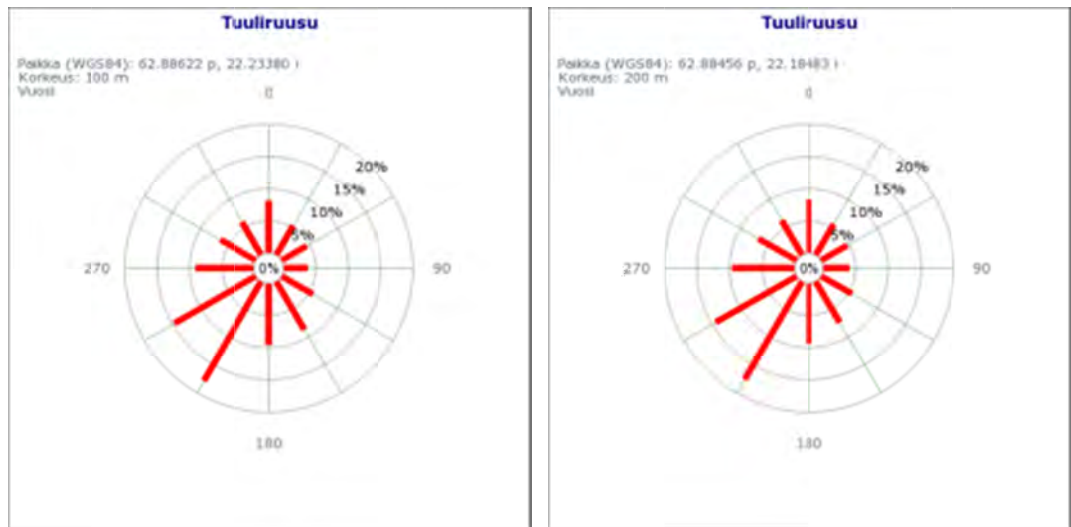
3.1.2 Tuulisuus

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. Tuuliatlas-sivusto avattiin käyttöön 25.11.2009 (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla.

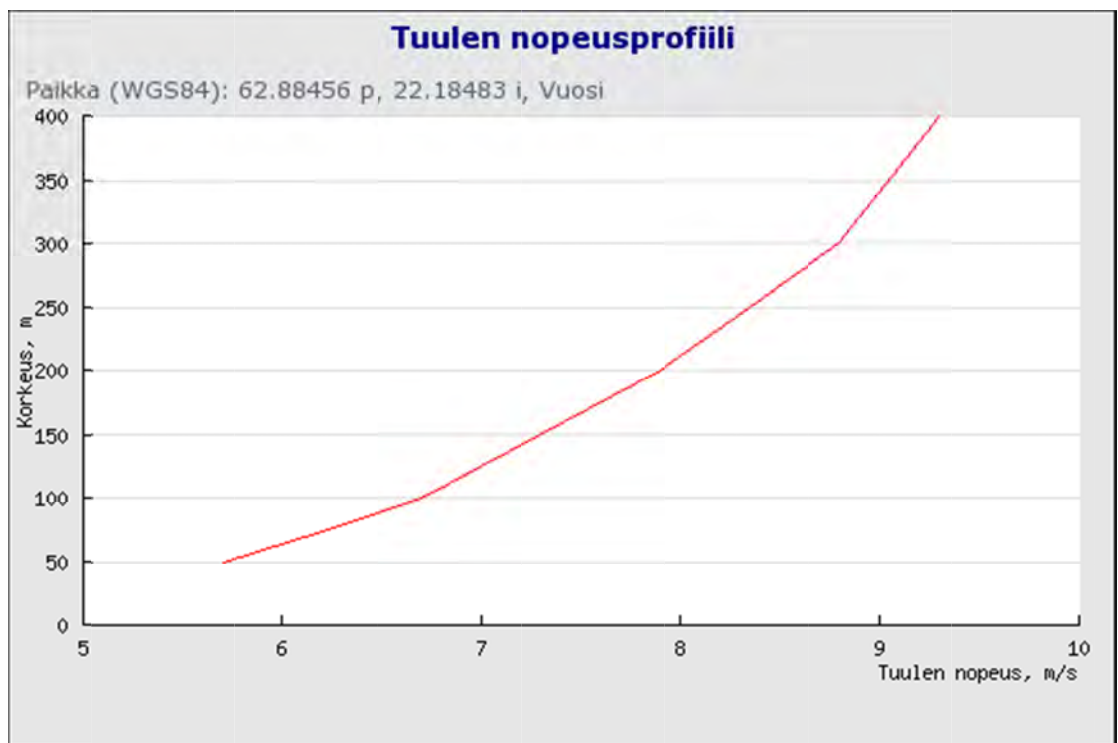
Oheisissa tuuliruusuissa (Kuva 3.2) on esitetty suunnitellun Kattiharjun alueen tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat tuuliruusuun mukaan etelä- ja länsilounaasta. Keskimääräinen tuulenopeus on 100 metrin korkeudella 6,7 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,9 m/s nopeuden kasvaessa 0,24 m/s jokaista 20 korkeusmetriä kohti.

Koska tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, 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).

17.12.2014



Kuva 3.2 Tuuliruusu Kattiharjun tuulivoimapuiston keskivaiheelta 100 metrin ja 200 metrin korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 3.3 Kattiharjun tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Suomen tuuliatlas 2013).

3.2 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Esiselvitys Kattiharjun alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon

Prokon Wind Energy Finland Oy on aloittanut Kattiharjun tuulivoimapuiston esisuunnittelun alkuvuonna 2013. Maastokauden 2013 aikana hankkeesta vastaava on teettänyt hankealueella linnustوسelvityksiä, jotka kattavat YVA-menettelyssä tarvittavat lintujen kevät- ja syysmuuton seurannan sekä pesimälinnustoseu-

rannan. Lisäksi hankealueella ja voimajohtoreitillä on kesällä 2013 tehty kasvillisuus- sekä lepakko- ja liito-oravaselvityksiä.

Hankesuunnittelussa on kartoitettu tuulivoimapuiston potentiaaliset sähköverkko-liityntäpisteet sekä arvioitu rakentamiseen ja sähköverkkoliityntään liittyvät investointikustannukset.

Hankkeen suunnittelua jatketaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Prokon Wind Energy Finland Oy:n tavoitteena on aloittaa tuotanto Kattiharjun tuulivoimapuistossa vuonna 2015. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3-2.

Taulukko 3-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Esisuunnittelu	2013
Tuulimittaukset	2014
YVA-menettely	2013-2015
Osayleiskaava	2013-2015
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2016
Tekninen suunnittelu	2013-2016
Rakentaminen	2016-2018
Tuulivoimapuisto käytössä	2018

17.12.2014

3.3 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

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

Pohjanmaan maakuntaohjelmassa 2007-2010 mainitaan, että rannikon hyvät tuuliolosuhteet luovat edellytyksiä tuulivoiman käytön lisäämiselle. Lisäksi ohjelmassa todetaan, että monipuolisen energiantuotannon kehittäminen on maakunnan keskeisin prioriteetti. Maakunnan tavoitteena on edistää uusiutuvan energiantuotannon kehittämistä ja käyttöä. Lisäksi maakuntaohjelman toteuttamissuunnitelmassa vuosiksi 2010-2011 on Pohjanmaan tärkeimpinä hankkeina kirjattu myös tuulivoimapuistojen ja bioenergian edistäminen Pohjanmaalla.

Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040, Uuden energian Pohjanmaa

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

Muut suunnitelmat ja ohjelmat

Tuulipuistohanke liittyy myös muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin, esimerkiksi kansallisiin tavoiteohjelmiin ja että kansainvälisiin sitoumuksiin. Monet näistä eivät yleensä suoraan velvoita toiminnanharjoittajia, mutta niiden tavoitteet voidaan tuoda toiminnanharjoittajatasolle esimerkiksi lupamenettelyiden kautta. Seuraavaan taulukkoon on koottu keskeisimpiä suunnitelmia ja ohjelmia, joita tämän hankkeen toteuttaminen osaltaan tukee ja jotka on osaltaan huomioitu hankkeen esisuunnitteluvaiheessa sekä ympäristövaikutusten arvioinnissa.

- YK:n ilmastopöytäkirja
- EU:n ilmasto- ja energiapaketti
- EU:n energiastrategia
- Kansallinen energia- ja ilmastostrategia
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tarkistuksineen, lainvoima 26.11.2001 ja 1.3.2009
- Energiapoliittiset ohjelmat
- Ilmansuojeluohjelma 2010
- Kaukokulkeutumisohjelmasta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005
- Vesien suojelun suuntaviivat vuoteen 2015
- Natura 2000-verkosto
- Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2006–2010
- Melun ohjeet
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi esittää tarpeellisessa määrin selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista ja toteuttamiskelpoisuudesta sekä tehdä vaihtoehtojen vertailu. Tässä YVA-menettelyssä hankkeelle on suunniteltu tarkasteltavaksi toteutusvaihtoehtoja, jotka ovat alustavasti selvitettyjen teknisten ja taloudellisten reunaehtojen kannalta ovat toteuttamiskelpoisia.

Kattiharjun tuulivoimapuistohankkeessa tarkasteltavat toteutusvaihtoehdot on pyritty muodostamaan siten, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

4.2.1 Tuulivoimapuisto

Kattiharjun tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan niin sanotun nollavaihtoehdon, eli hankkeen toteuttamatta jättämisen lisäksi kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 200 metriä ja yksikköteho 3 MW.

Vaihtoehto 0: Hanketta ei toteuteta

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

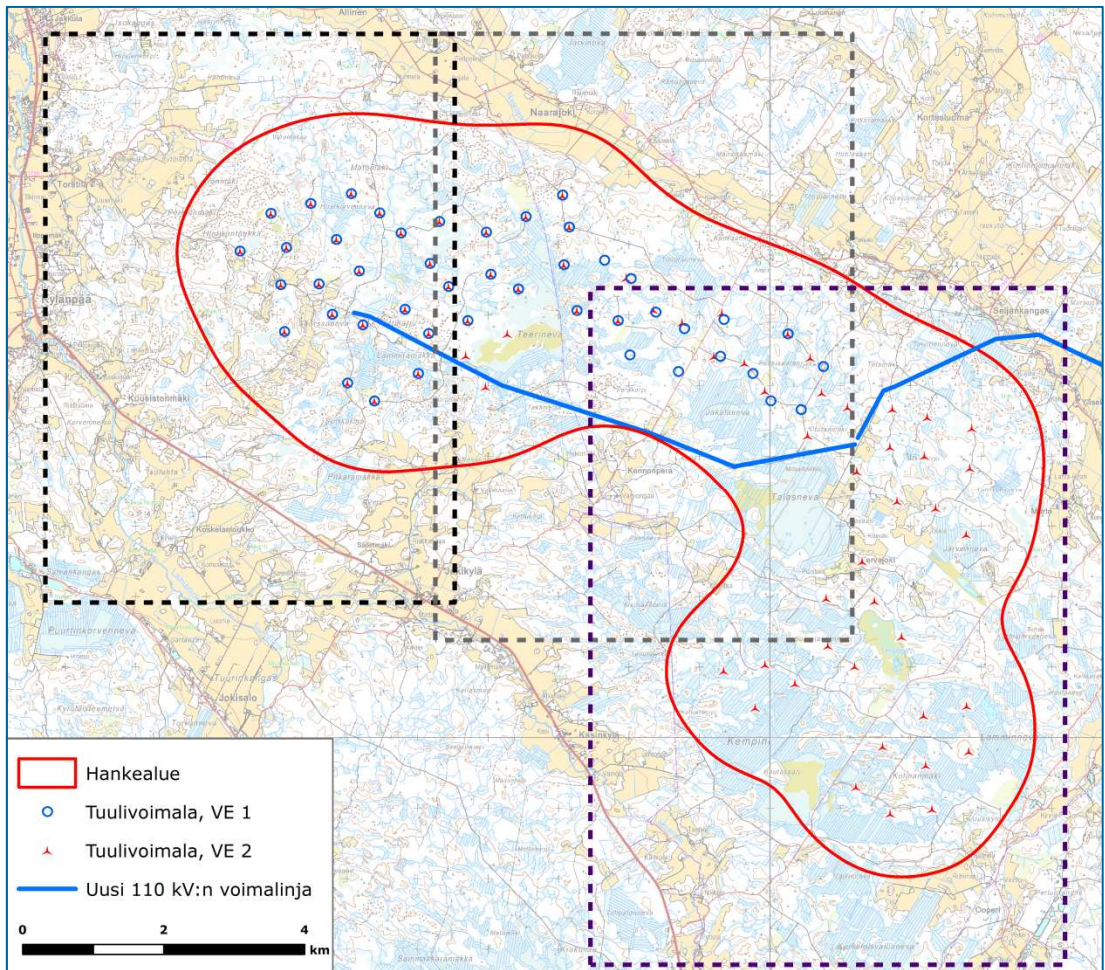
Vaihtoehto 1: Suppeampi tuulivoimapuisto

Rakennetaan enintään 45 tuulivoimalaitosta Laihian ja Isonkyrön kuntien alueelle siten, että voimalat sijoittuisivat vaihemaakuntakaavassa osoitetulle tuulivoima-alueelle

Vaihtoehto 2: Laajempi tuulivoimapuisto

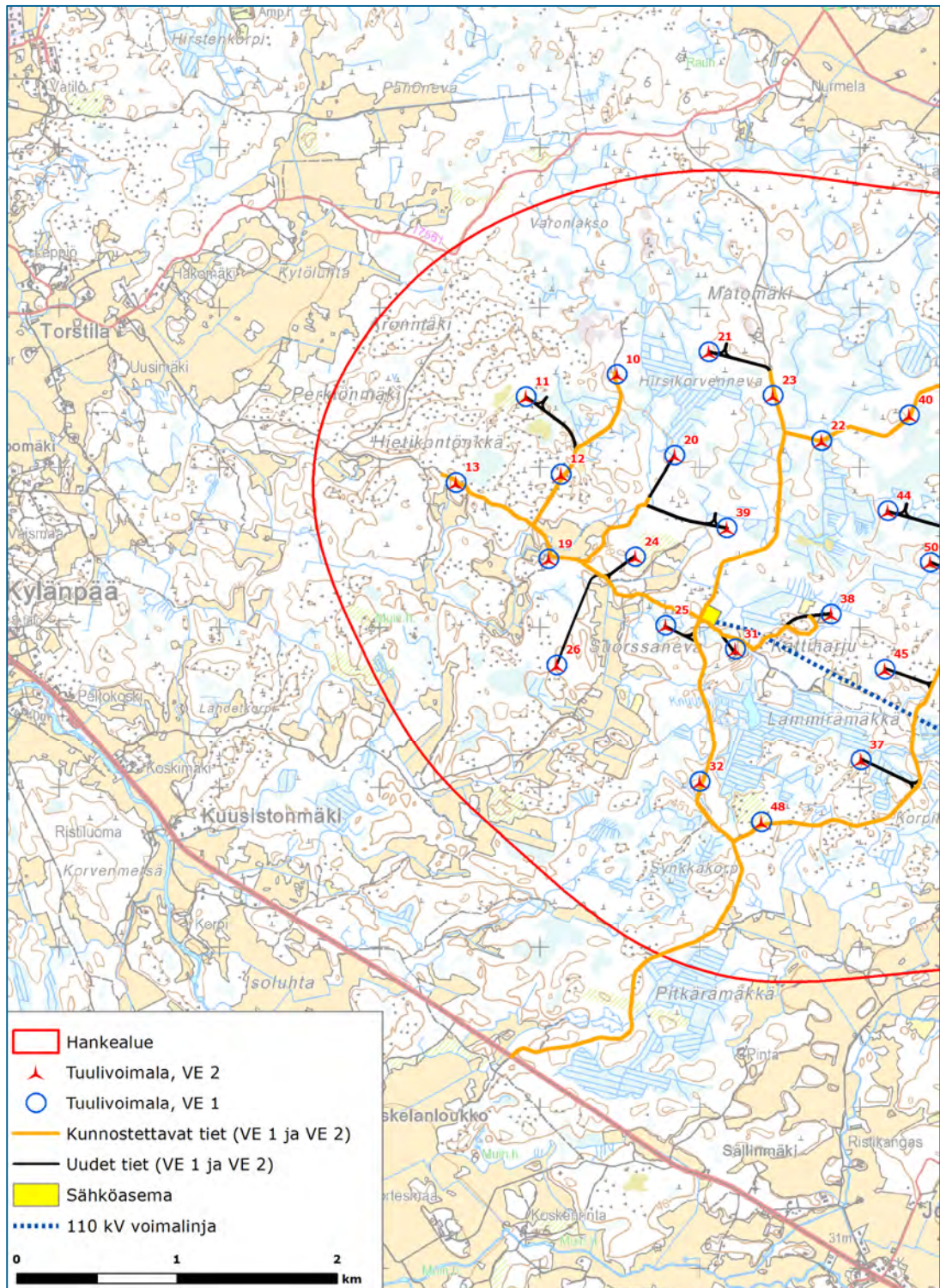
Rakennetaan enintään 75 tuulivoimalaitosta Laihian ja Isonkyrön kuntien alueelle.

17.12.2014



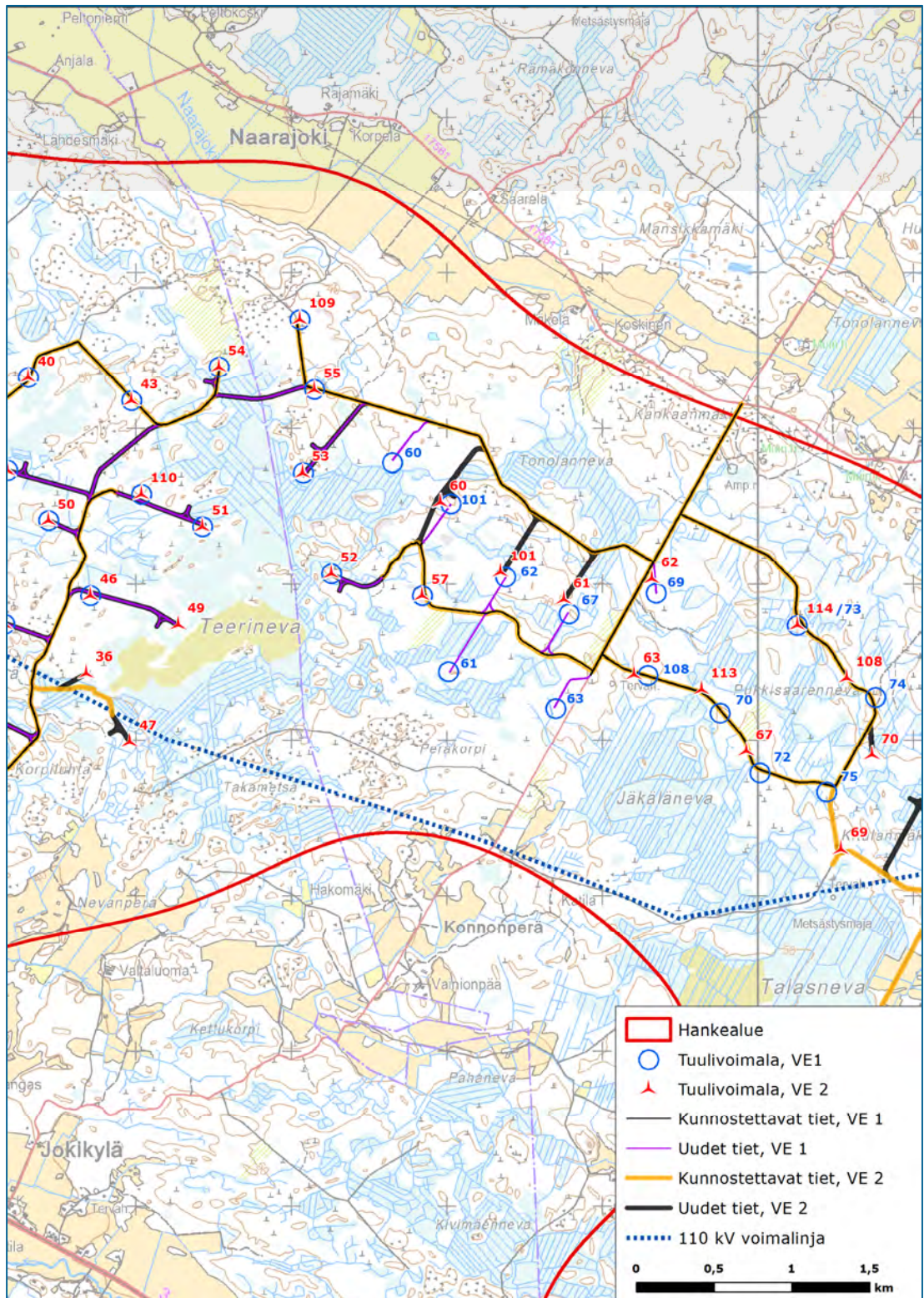
Kuva 4.1 Kattiharjun hankealue. Katkoviivoitetut alueet on esitetty tarkemmin voimalasijoittelun, teiden ja sisäisen sähkönsiirron osalta kuvissa 4.2-4.4

Seuraavissa kuvissa (Kuva 4.2-Kuva 4.4) on esitetty hankevaihtoehtojen suunnitelmakartat maastokartalla lännestä itään. Hankevaihtoehtojen suunnitelmaportit ilmakuvalla ovat liitteenä (Liite 2).

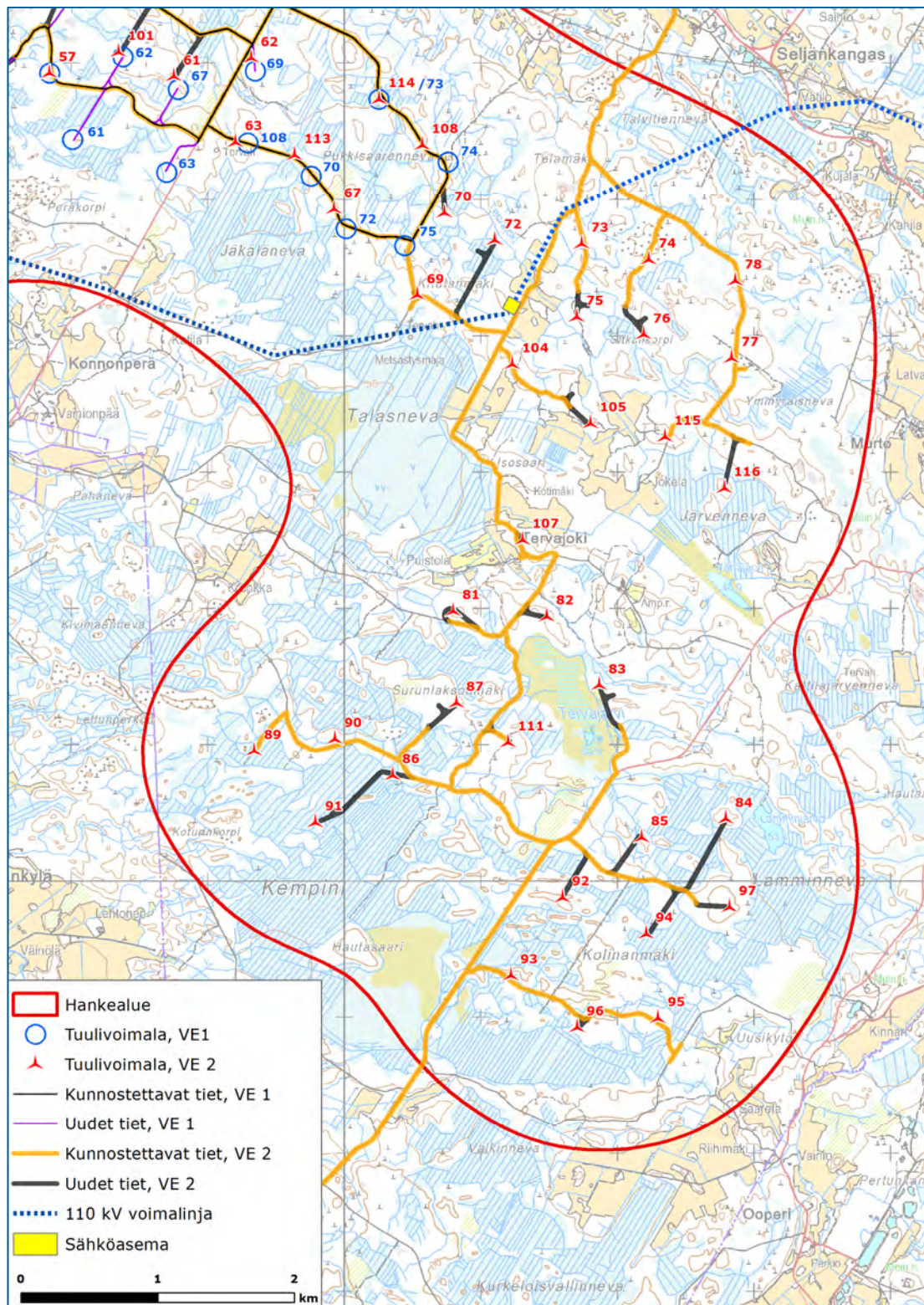


Kuva 4.2 Kattiharjun tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdot 1 ja 2 hankealueen länsiosassa, valtatie 3 itäpuolella, Laihan kunnan alueella

17.12.2014



Kuva 4.3 Kattiharjun tuulivoimapaiston toteutusvaihtoehdot 1 ja 2 hankealueen keskiosassa, Laihian ja Isonkyrön kuntien alueella

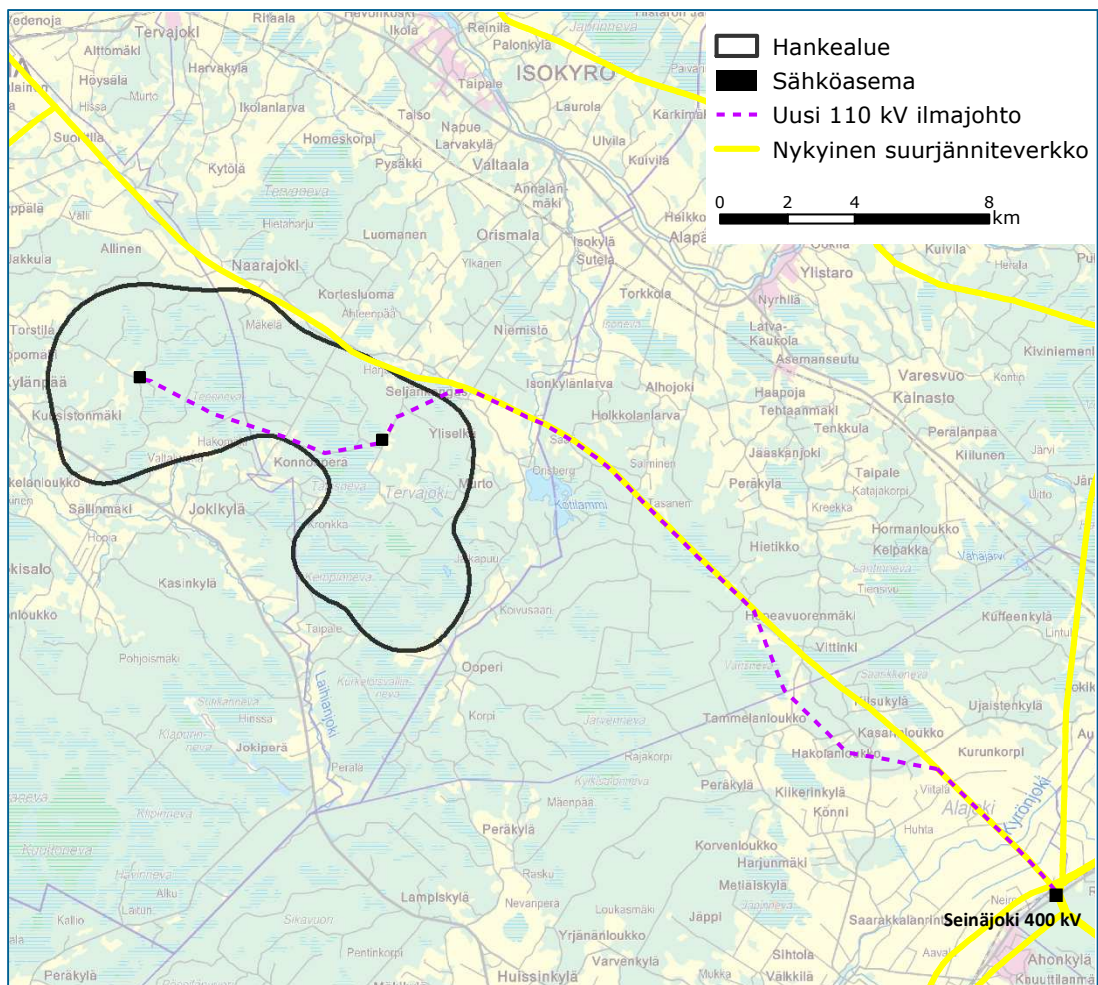


Kuva 4.4 Kattiharjun tuulivoimapaiston toteutusvaihtoehdot 1 ja 2 hankealueen itä- ja koillisosassa, Isonkyrön kunnan alueella

17.12.2014

4.2.2 Sähkönsiirto

YVA-menettelyssä sähkönsiirron osalta tarkastellaan yhtä vaihtoehtoa, liittymistä Seinäjoen sähköasemaan. Suppeammassa hankevaihtoehdossa (VE 1) tuulivoimaloiden tuottama sähkö siirretään maakaapeleilla tuulivoimapuiston länsiosaan rakennettavalle sähköasemalle. Laajemmassa vaihtoehdossa (VE 2) rakennetaan toinenkin sähköasema, joka sijoittuu tuulivoimapuiston koillisosaan. Läntiseltä sähköasemalta koilliselle sähköasemalle ja edelleen nykyiseen 400kV + 110kV voimalinjaan saakka rakennetaan uusi voimalinja uuteen johtokatuun. Tämän jälkeen voimalinja sijoittuu pääosin olemassa olevan johtokadun viereen Seinäjoen sähköasemalle saakka. Kyläasetus Seinäjoen (entinen Ylistaron kunta) ja Ilmajoen kunnan rajalla kierretään linjan länsipuolelta, jolloin uutta johtokatu muodostuu tälle alueelle noin kahdeksan kilometriä.



Kuva 4.5 Kattiharjun tuulivoimapuiston sähkönsiirto – Nykyinen suurjänniteverkko ja uusi 110 kV ilmajohto sekä hankealueelle sijoittuvat suunnitellut sähköasemat ja Seinäjoen 400 kV sähköaseman sijainti

Voimajohtoreitti on esitetty tarkemmin ilmakehämäästä kartta- yhdistelmäkarttoilla kappaleessa 10.1.3 sekä liitteessä 3.

4.3 YVA-ohjelman jälkeiset muutokset

YVA-ohjelmavaiheessa arvioitavaksi esitettyyn sijoitussuunnitelmaan ja vaihtoehtoasetelmaan on arviointivaiheessa tehty muutoksia. Tehdyt muutokset ovat perustuneet YVA-ohjelmasta saatuun yhteysviranomaisen lausuntoon, erillislauseuntoihin sekä muistutuksiin ja mielipiteisiin. Muutoksia on aiheutunut myös

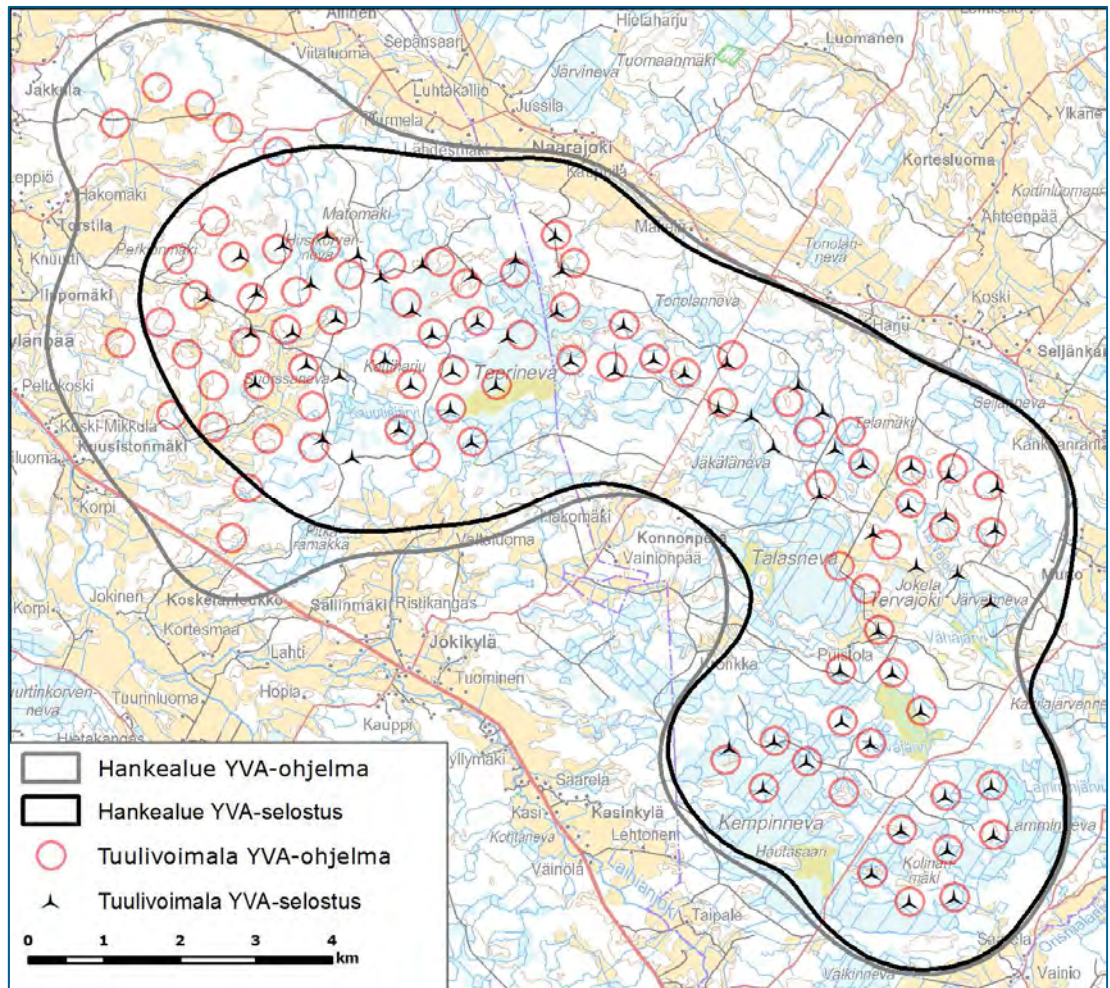
YVA-menettelyssä tehtyjen erillisselvitysten tulosten sekä yleisöltä mm. asukaskyselyn kautta ja yleisötilaisuudessa saadun palautteen perusteella. Hankealueen uudessa rajauksessa on huomioitu uuden sijoitussuunnitelman mukaiset melumallinnustulokset, jotka on YVA-selostusvaiheessa tehty noudattaen ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevia ohjeita 2/2014 (Ympäristöministeriö 2014).

YVA-menettelyn aikana tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja on muutettu ympäristövaikutusten vähentämiseksi tai estämiseksi (Kuva 4.6). Kylänpään asutus, Perkiönmäen pohjavesialue, valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen alue (Laihianjokivarren pohjalaistalot) ja Laihian kunnan yleiskaavoitetut alueet huomioiden on hankealueen länsiosasta poistettu voimaloita. Lisäksi voimalat Talasnevan soidensuojelualueen läheisyydestä on poistettu siten, että voimaloiden aiheuttama melu alittaa 45 dB nevan alueella. Kaikkiaan voimalamäärä on laajimmassa vaihtoehdossa pudonnut 89 voimalasta 75 voimalaan.

YVA-ohjelmassa esitettiin arvioitavaksi kaksi suppeampaa vaihtoehtoa. Toisessa 43 voimalaa suunniteltiin sijoitettavan Isonkyrön kunnan alueelle, toisessa voimalat (46 kpl) suunniteltiin sijoitettavan Laihian kunnan alueelle. Asetelma oli muodostettu tukemaan sekä YVA- että kaavamennettelyn tavoitteita sekä sujuvoittamaan näiden keskinäistä yhteensovittamista. YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen ja viranomaisten kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta on ilmennyt tarpeita tarkastella vaihtoehtoa, jossa tuulivoimapuisto toteutettaisiin kokonaan vaihemaakuntakaavassa esitetyn tuulivoima-alueen (tv) rajojen sisäpuolella. Koska hankkeesta vastaava on nähnyt tarpeelliseksi tarkastella myös tv-alueetta laajempaa vaihtoehtoa, nähtiin loogisimpana keskittyä laajan vaihtoehdon lisäksi ainoastaan yhteen, vaihemaakuntakaavan alueelle sijoittuvaan vaihtoehtoon. YVA-selostuksessa esitetty ja arvioitu vaihtoehtoasetelma poikkeaa toisin sanoen kriteerien osalta YVA-ohjelmasta esitetystä asetelmasta, eikä niitä olisi ollut sen takia järkevä vertailla keskenään. YVA-ohjelmassa esitetetyt kunnatarajaan perustuneet vaihtoehdot on sen takia jätetty kokonaan pois. Nykyinen vaihtoehtoasetelma on etenkin tuulivoimaloiden ja herkkien kohteiden välisten etäisyyksien kannalta järkevä, joskin vanhassa asetelmassa se olisi voitu huomioida arvioinnissa voimala-, eikä vaihtoehtokohtaisesti.

Sähkönsiirto on otettu selkeämmin osaksi hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Sähkönsiirron osalta on tarkasteltu yhtä vaihtoehtoa, jossa Kattiharjun tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään Seinäjoen sähköasemalle kokonaispituudeltaan noin 35 km pitkällä 110 kV ilmajohtolla (kappale 5.3.).

17.12.2014



Kuva 4.6 YVA-ohjelmavaiheen jälkeen tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelmassa sekä hankealueen rajauksessa tehdyt muutokset

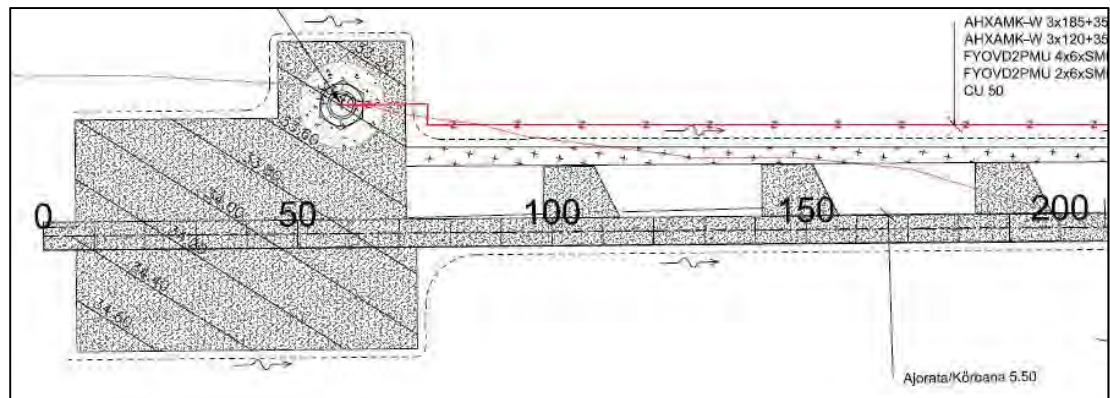
On tärkeä huomioida, että YVA-selostusvaiheessa tehdyt muutokset hankkeen pohjautuvat YVA-ohjelmavaiheessa saatuihin palautteisiin. YVA-selostuksen laadinnan aikana on saatu lisää palautteita mm. asukaskyselyn ja paikallisten yhteydenottojen muodossa, myös kaavoituksen työneuvotteluissa saatu palaute on huomioitu. Lisäksi YVA-selostuksesta kerätään nähtävilläolon päätteeksi lisää palautteita lausuntojen ja mielipiteiden muodossa. On erittäin mahdollista, että jatkosuunnittelussa tuulivoimapuiston suunnitelmaan tulee näiden takia uusia muutoksia. YVA-menettelyssä arvioitua tuulivoimapuistosuunnitelmaa vaihtoehtoinen ei siten tulisi nähdä viimeisimpänä toteuttamiskelpoisimpana suunnitelmana.

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Hanke-vastaava on tehnyt maanomistajien kanssa sopimukset maanvuokrauksesta. Kattiharjun tuulivoimapuiston pinta-ala on noin 70 km². Rakentamistoimenpiteet (Taulukko 5-1) kohdistuvat vain noin muutamalle prosentille hankealuetta, muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 21–25 metriä. Tuulivoimalat perus-tuksineen sijoittuvat pystytysalueille, joiden tarvitsema maa-ala on noin 1 ha. Pystytysalue koostuu noin 60x80 m kokoisesta nostokentästä sekä noin 20x120 m kokoisesta nosturin kokoamisalueesta (Kuva 5.1). Nostokentältä ja nosturin kokoamisalueelta kasvillisuus poistetaan ja nostokenttä tiivistetään kokonaan ja nosturin kokoamisalue osittain (harmaat alueet, Kuva 5.1) kantaviksi.



Kuva 5.1 Esimerkkikuva pystytyskentästä

17.12.2014

Taulukko 5-1. Yhteenveto tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen alustavista teknisistä tiedoista.

Selite	Vaihtoehto 1 "Suppeampi tuulivoimapuisto"	Vaihtoehto 2 "Laajempi tuulivoimapuisto"
Voimaloiden lukumäärä	45	75
Kokonaisteho (MW) ~	160	250
Vuotuinen sähköntuotanto GWh ~	500	800
Tiestö		
Parannettava tiestö, pituus [km]	28	55
Parannettava tiestö, sorapintaisen alueen levenemä 2 m [ha]	5,6	11
Parannettava tiestö, maa-ala jolta puusto poistetaan 4 m [ha]	12	22
Rakennettava uusi tiestö, pituus [km]	13	21
Rakennettava uusi tiestö, sorapintainen alue 6 m [ha]	8	13
Rakennettava uusi tiestö, maa-ala jolta puusto poistetaan 10 m [ha]	13	21
Parannettavien teiden rakennusmateriaalit, 3 m ³ /m (m ³)	84000	165000
Rakennettavien uusien teiden rakennusmateriaalit, 6 m ³ /m (m ³)	78000	126000
Teiden rakennusmateriaalit yhteensä (m ³)	162000	291000
Teiden rakennusmateriaalien kuljetusten määrä [ajoneuvoa]	16200	29100
Pystytysalueet		
Nostokenttien vaatima maa-ala (ha)	22	37
Nosturin kokoamisalueiden vaatima maa-ala	10	18
Pystytysalueiden rakennusmateriaali (m ³)	135000	225000
Pystytysalueiden rakennusmateriaalien kuljetusten määrä [ajoneuvoa]	13500	22500
Perustukset:		
Betoni (m ³)	24750	41250
Murske (m ³)	4500	7500
Maatäyttö (m ³)	27000	45000
Raudoitus (tn)	2683	4482
Rakennuskausien määrä*	2-3	3

*rakennuskausi maaliskuu-marraskuu (9kk), jolle ajoittuvat voimalakomponenttien ja rakennusmateriaalien kuljetukset. Esim. metsän raivausta tehdään mahdollisesti myös talviaikaan.

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.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Ilmajohdona toteutettava 110 kV voimajohto vaatii osuudesta riippuen noin 22-26 metriä leveän puuttoman alueen sekä kummallekin puolelle 10 m leveään rajoitetun kasvun vyöhykkeen.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja voimajohtolinjojen sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien suunnittelun edetessä.

5.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Kattiharjun tuulivoimapuisto muodostuu enintään 75 tuulivoimalasta perustuksiin, tuulivoimaloiden välisistä rakennus- ja huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitökaapeleista, puistomuuntamoista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavista 110 kV ilmajohdoista ja sähköasemista.

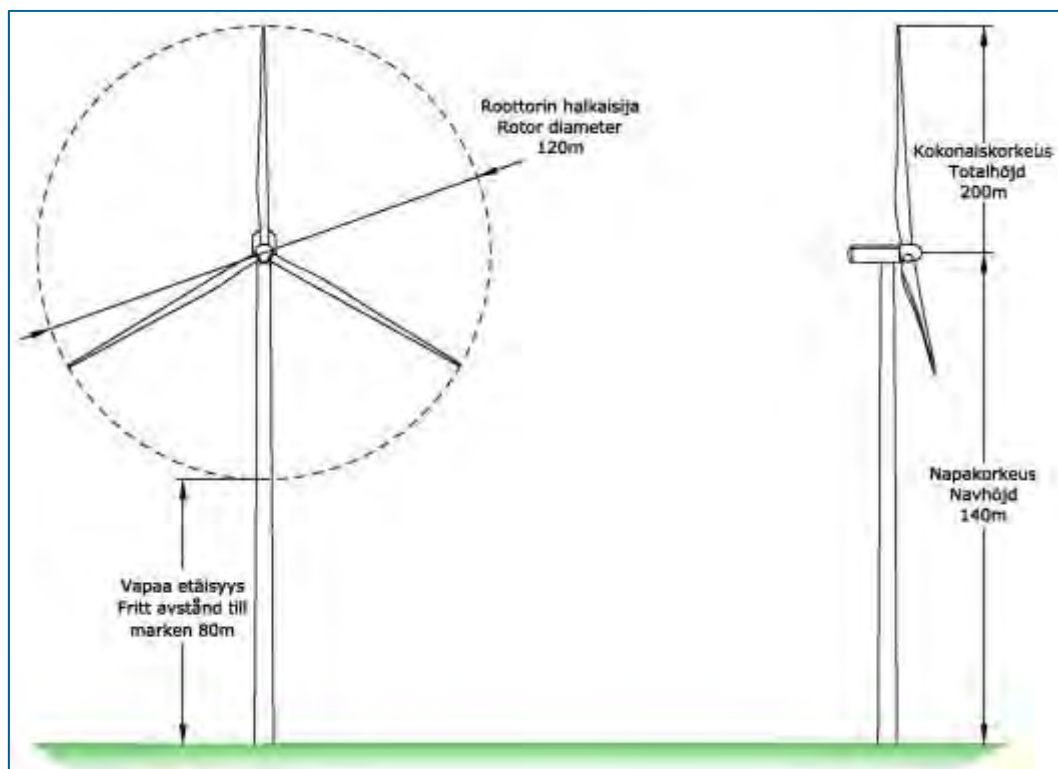
Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata, vaan alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Sähköasemien alueet aidataan turvallisuussyistä.

5.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta 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.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat hybridirakenteisia lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 3 MW. Tuulivoimaloiden napakorkeus on noin 144 metriä ja roottorin pyyhkäisyypinta-alan halkaisija noin 131 metriä (siipi 65,5 m). Tällöin lieriörakenteisella tornilla voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään noin 210 metrin korkeuteen (Kuva 5.2).

17.12.2014



Kuva 5.2. Mallikuva tuulivoimalaitoksesta napakorkeuden ollessa 140 metriä. Kun lavan pituus on 60 metriä, on voimalaitoksen maksimikorkeus yhteensä noin 200 metriä.

5.2.2 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat vaihteisto, generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Vaihteisto muuntaa roottorin matalan kierrosluvun (10 - 40 kierrosta minuutissa) generaattorille sopivaksi (1000 - 1500 kierrosta minuutissa). Vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin generaattorin napalukua kasvattamalla vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin, kuten vaihteiston kitkan vähentämiseen, lapojen kääntämiseen ja tuulivoimalan levyjarruihin käytetään öljyä. Kaikki öljy säilytetään konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyyppistä riippuen sitä on noin 300 - 1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyyppillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100-600 litraa. Jäähdytysneste koostuu vedestä ja glykolista. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa, mutta käytettävä määrä on hyvin pieni ja sen viskositeetti on korkea (=korkea tiheys). Öljyn, jäähdytysnesteen ja voitelurasvan lisäksi voimalassa ei käytetä muita kemikaaleja.

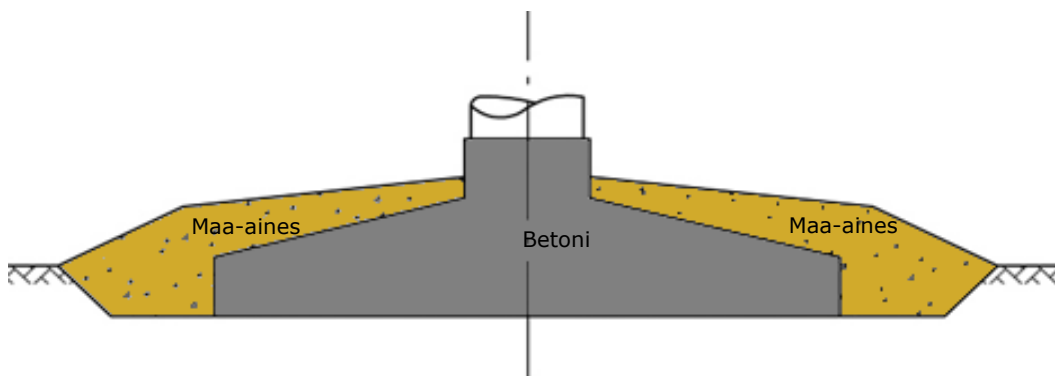
5.2.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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.

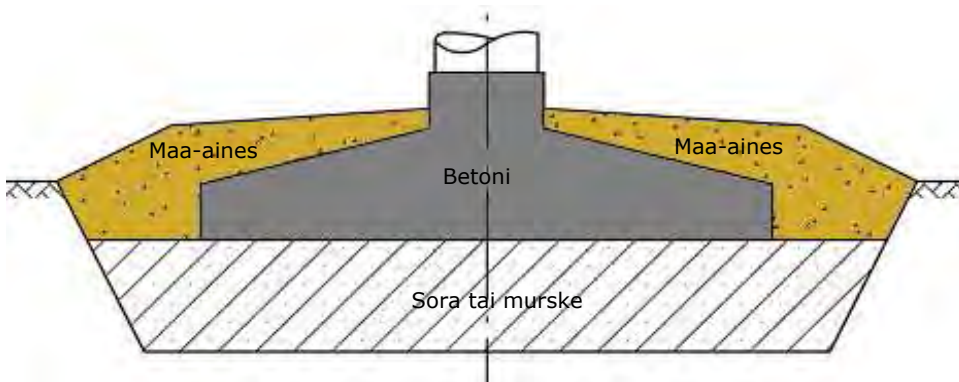
Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.



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

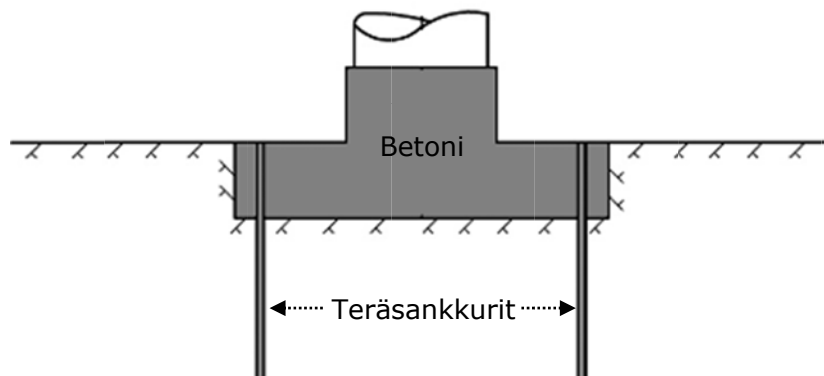
Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa pe-

17.12.2014

rustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syväälle 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 teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 5.5. Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

5.2.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohdaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lupalliseen toteutus suunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalaistuksen vaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Taulukossa 5-2 on esitetty tiivistetysti Trafin uusin ohje tuulivoimaloiden lentoestevalaista (12.11.2013).

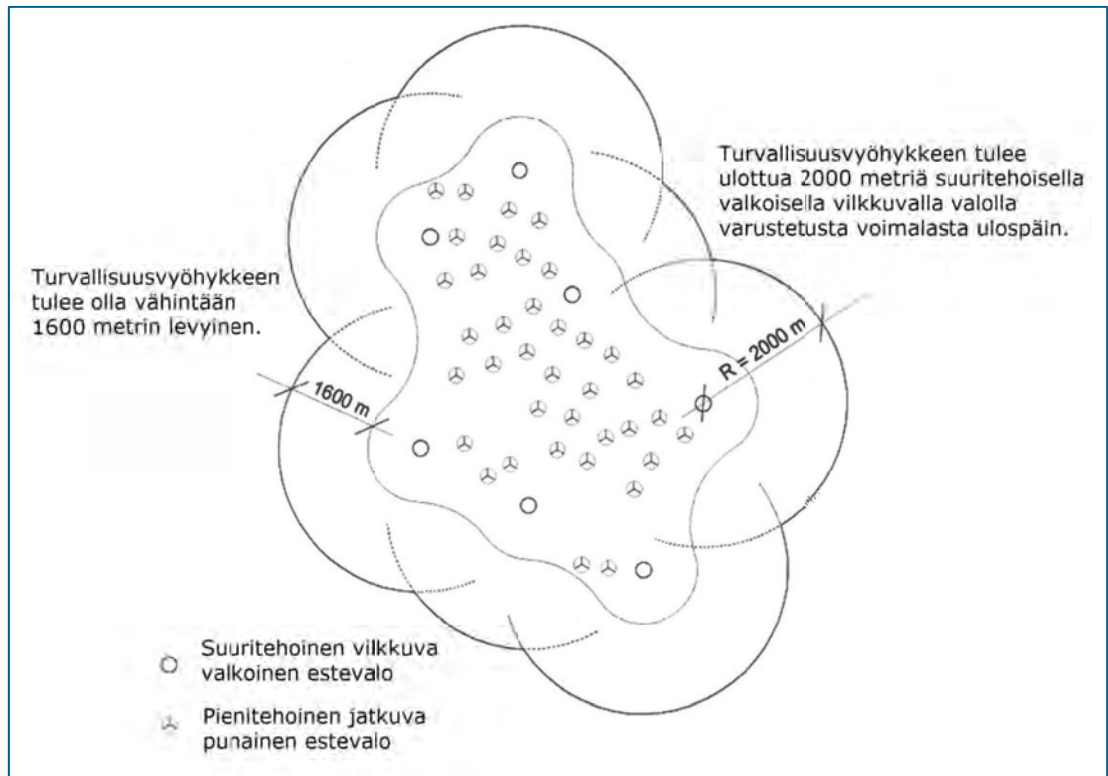
Taulukko 5-2. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafi, 12.11.2013).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	- B-tyyppin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	- B-tyyppin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Yöllä	- B-tyyppin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (Kuva 5.6). Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

17.12.2014



Kuva 5.6. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 m maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Trafi 2013)

5.2.5 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat ajouraltaan noin 6 metriä leveitä ja sorapintaisia (Kuva 5.7). Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle 60 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia kääntyminen vaatii normaalia enemmän tilaa, jolloin tien vaadittava leveys voi olla huomattavasti suurempi.

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

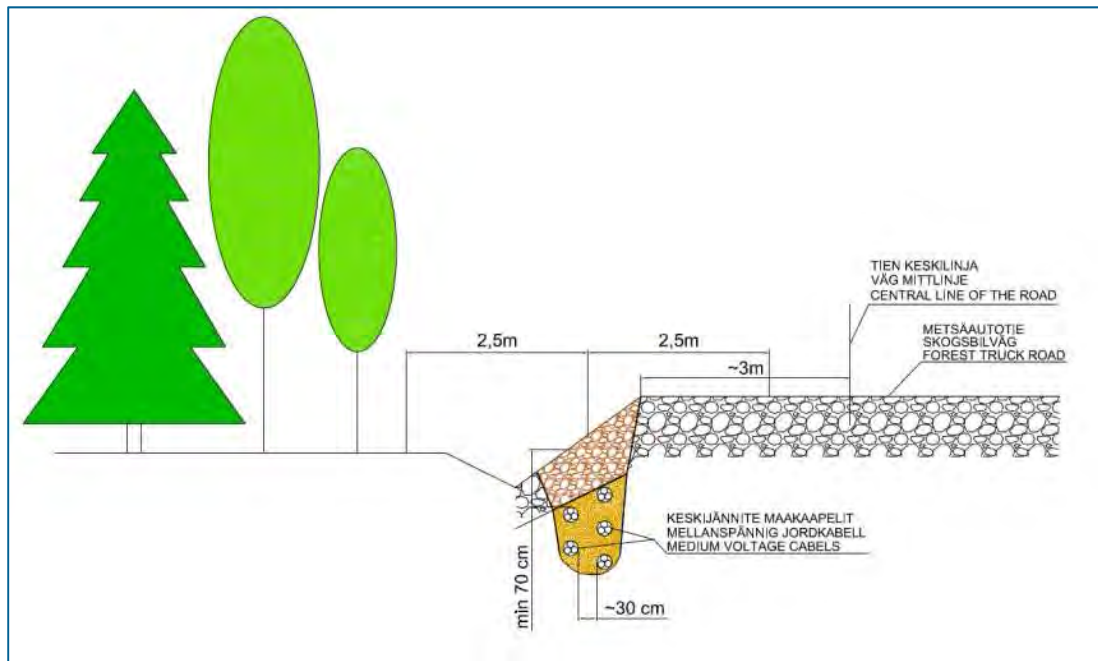


Kuva 5.7. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapelin oja on sijoitettu tien vasemmalle puolelle (Kuva: Hans Vadbäck / FCG).

5.3 Sähkösiirtoreitin rakenteet

5.3.1 Tuulivoimapuiston sisäinen sähkösiirto

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkösiirto tuulivoimalaitoksilta hankealueelle rakennettaville 110 kV/keskijännite sähköasemille toteutetaan keskijännitekaapeleilla. Kaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa (Kuva 5.8).



Kuva 5.8. Poikkileikkaus rakennettavasta kaapeliojasta sekä rakennus- ja huoltotiestä. Tie tulee olemaan leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleiden noin kolme metriä. Itse kaapelioja tulee olemaan syvyydeltään noin metrin tai vähemmän (Kuva: Janne Märsylä / FCG).

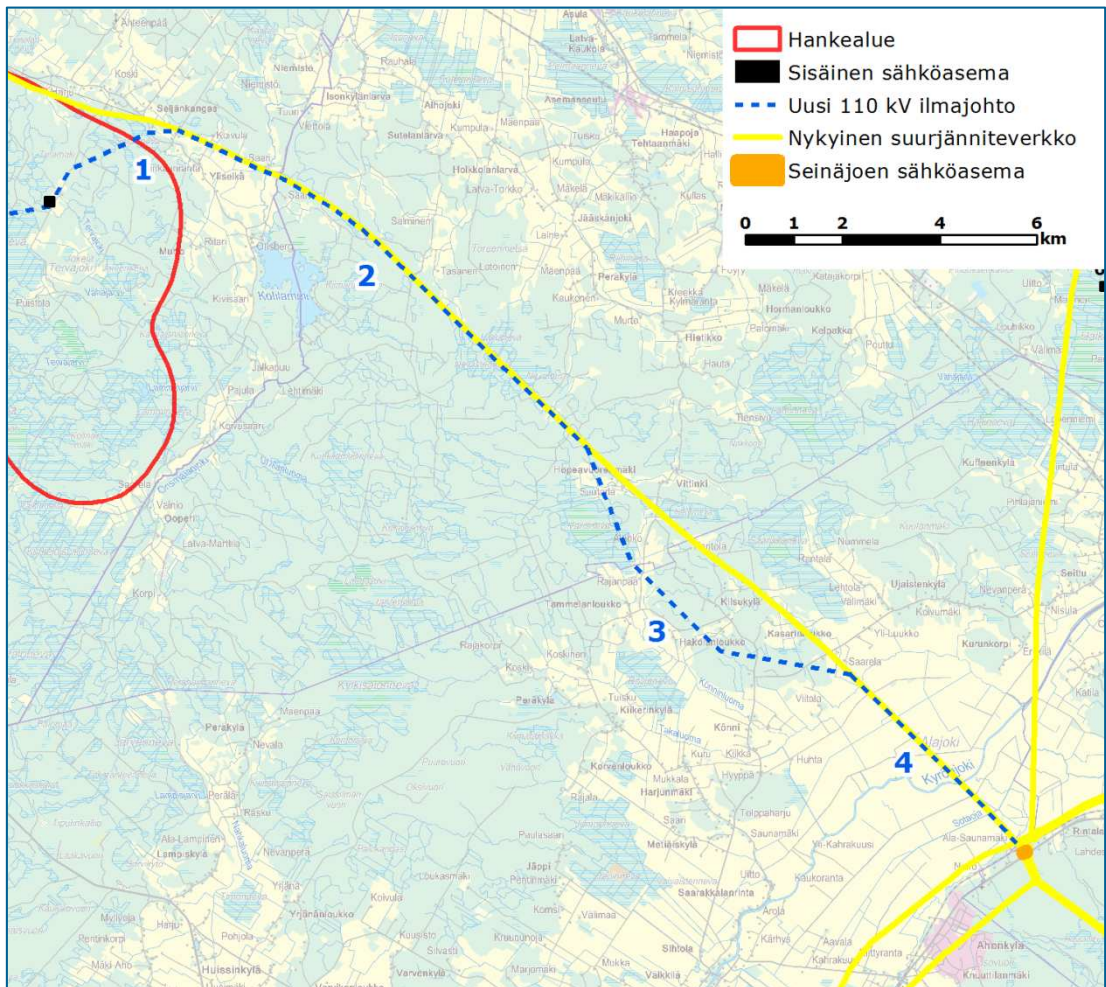
Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puisto-
muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuotta-
man jännitteen keskijännitteeksi. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voima-

17.12.2014

latyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella puistomuuntamossa.

5.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Alustavien suunnitelmien mukaan Kattiharjun tuulivoimapuistossa tuotettava sähkö siirretään 110 kV ilmajohtolla kaakkoon, Seinäjoen sähköasemalle. Voimalinja sijoitettaisiin pääosin olemassa olevaan johtokatuun (Seinäjoki-Tuovila), jossa on tällä hetkellä Fingrid Oyj:n 400 kV:n ja 110 kV:n voimajohtot. Tiiviimpi kyläasutus Ilmajoen kunnan ja Seinäjoen kaupungin rajan tuntumassa (mm. Kilsukylä, Hopeavuorenmäki ja Vittinki) nykyisen johtokadun läheisyydessä kierrettäisiin tämän hetkisten suunnitelmien mukaan nykyisen voimajohtolinjan länsipuolelta (Kuva 5.9).



Kuva 5.9 Kattiharjun tuulivoimapuiston sähkönsiirto – numerot 1-4 viittaavat myöhemmissä kappaleissa käsiteltäviin voimajohto-osuuksiin

Hankealueelle rakennettavien sähköasemien (Kuva 5.10) määrä on riippuvainen toteutuvasta laajuudesta. Hankevaihtoehdossa 1 rakennetaan Kattiharjun alueelle yksi sähköasema, josta 110 kV voimajohto liitetään valtakunnan verkkoon noin 17 km matkan uudessa johtokadussa ja noin 18 km matkan nykyisen voimajohton vieressä. Hankevaihtoehdossa 2 rakennetaan hankealueelle kaksi sähköasemaa, mutta sähkönsiirtoreitti on muuten sama kuin hankevaihtoehdossa 1.



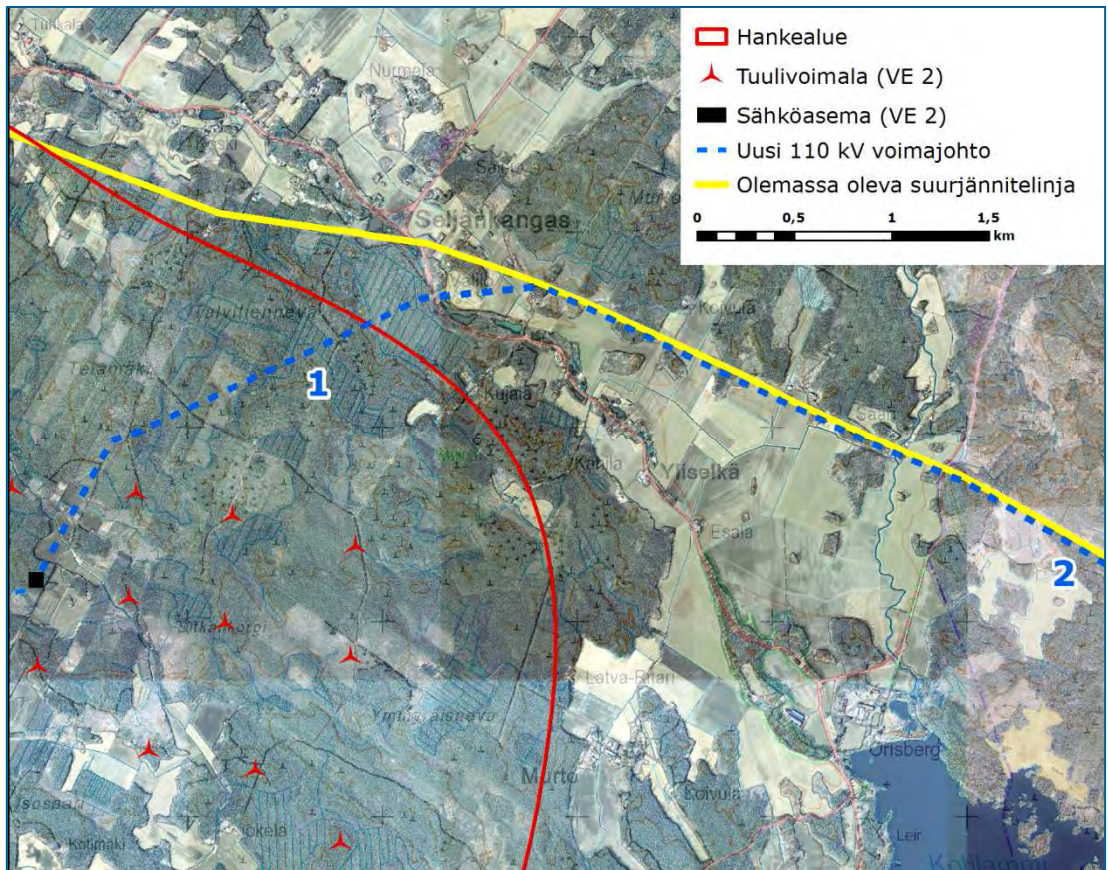
Kuva 5.10. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta. (Kuva: Jakob Kjellman/FCG)

Voimajohtopylväät tulevat olemaan harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on joko puu tai teräs. Pylväiden korkeus on noin 20 metriä. Pylväitä voimajohtolla on noin 200 – 300 metrin välein. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä tai peltoalueilla voidaan käyttää vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä.

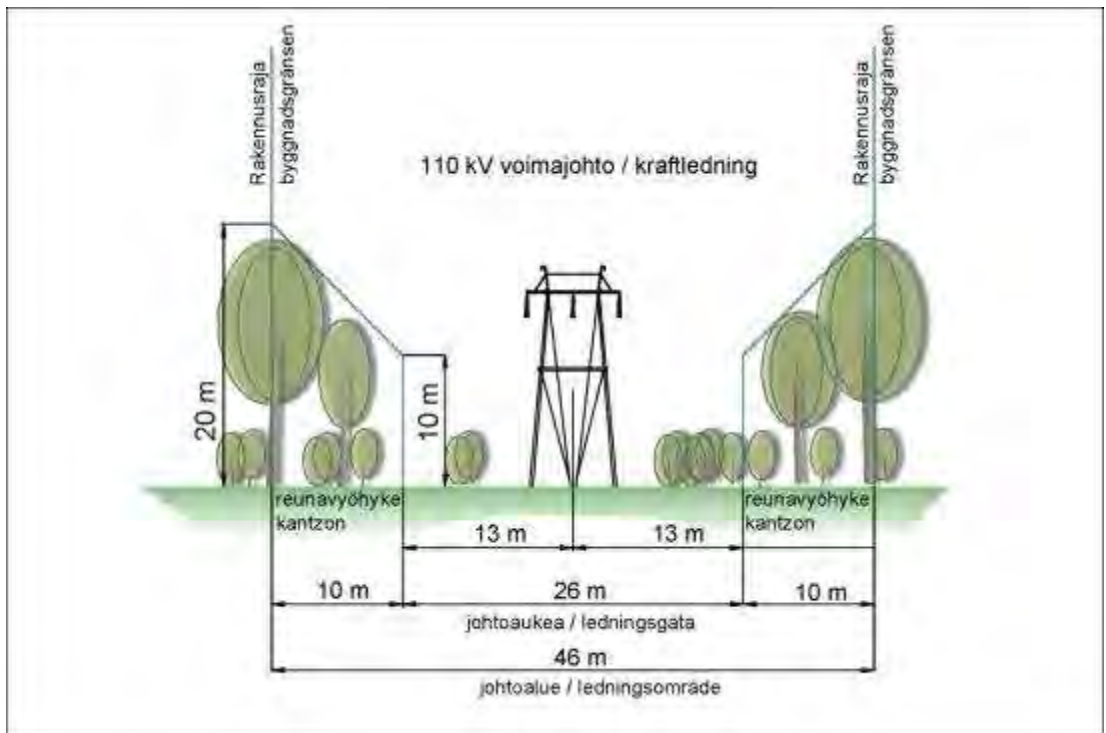
Osuus 1: Hankealue - Seljänkangas

Osuus 1 sijoittuu täysin uuteen johtokatuun hankealueen koillisen sähköaseman ja olemassa olevan voimajohtokadun välille. Osuuden pituus on noin 3 km. Osuudella 1 (Kuva 5.11) 110 kilovoltin ilmajohto rakennetaan uudelle maa-alueelle. Tämä edellyttää noin 26 metriä leveän puuttomana pidettävän johtokadun. Lisäksi johtokadun molemmin puolin tulee olla kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puut eivät pääse kaatumaan johdon päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä ja sen leveys on kaikkiaan 46 metriä (Kuva 5.12). Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden.

17.12.2014



Kuva 5.11 Kattiharjun tuulivoimapaiston suunniteltu sähkönsiirtoreitti osuudella 1



Kuva 5.12. Uuden 110 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus.



Kuva 5.13 Esimerkki 110 kilovoltin ilmajohdosta. Johtoaukealla esiintyy yleensä puun taimia ja pensasmaista kasvillisuutta (Kuva: Mattias Järvinen / FCG).

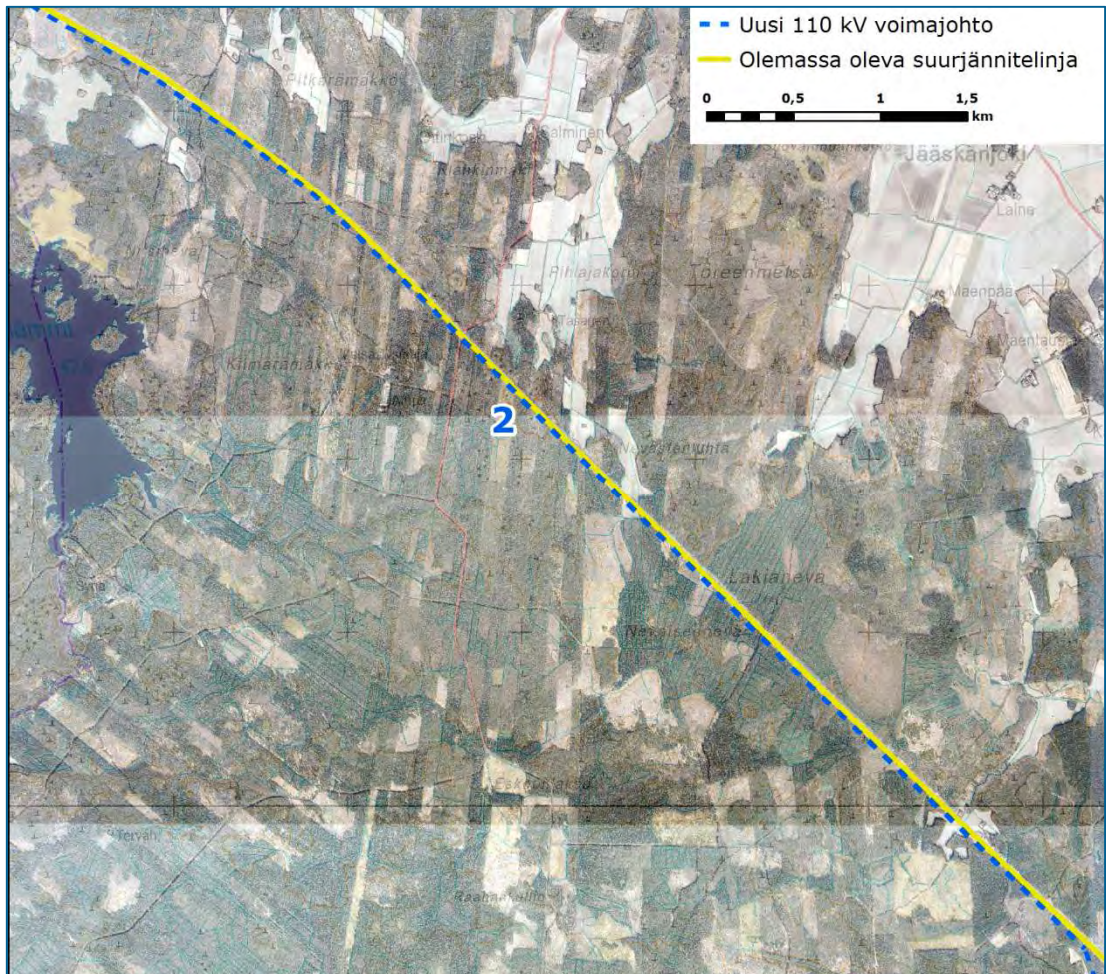
Osuus 2: Seljänkangas-Hopeavuorenmäki

Osuus 2 (Kuva 5.15) sijoittuu Fingridin nykyisten, samaan pyläsrakenteeseen sijoittuvien 400 kV + 110 kV voimajohdon (Kuva 5.14) viereen. Kyseisen johtokadun puustoltaan vapaa johtoaukea on leveydeltään noin 36 metriä ja se laajenisi tuulivoimapuiston 110 kV:n voimajohdon kanssa noin 58 metriin. Tuulivoimapuiston 110 kilovoltin voimajohdon aiheuttama johtoaukean levenemä olisi siten noin 22 metriä. Puuttoman johtoaukean lisäksi tarvittaisiin noin 10 metrin levyinen reunavyöhyke, jossa puusto pidetään matalana. Johtoaukean ja reunavyöhykkeen muodostavan johtokadun kokonaistilantarve on 78 metriä (Kuva 5.16). Osuuden pituus on noin 11 km.

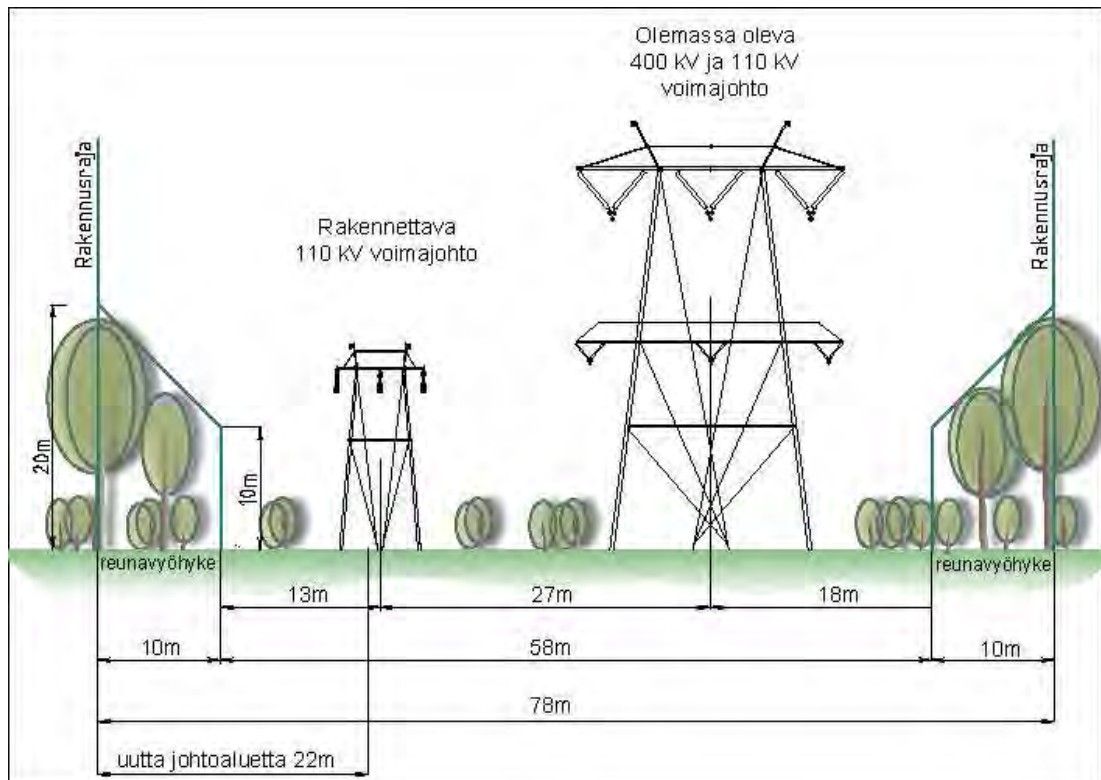
17.12.2014



Kuva 5.14. Valokuva nykyisestä 400 kV+110 kV voimalinjasta hankealueen koillispuolella // (Kuva FCG// Hans Vadbäck)



Kuva 5.15 Kattiharjun tuulivoimapaiston suunniteltu sähkönsiirtoreitti osuudella 2

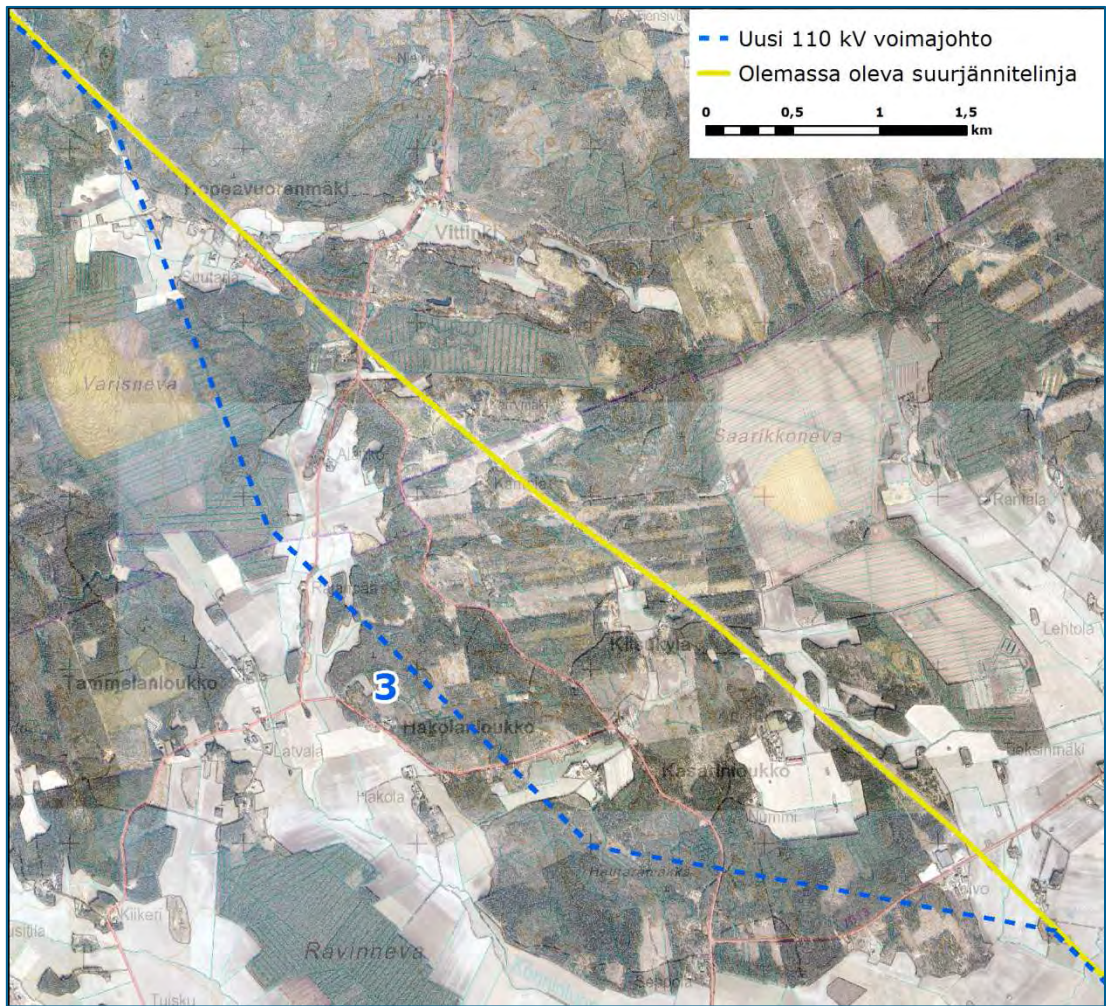


Kuva 5.16. Uuden 110 kV ja nykyisen 400 kV +110 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus.

Osuus 3: Hopeavuorenmäki - Kasarinloukko

Osuudella 3 suunniteltu voimajohto poikkeaa nykyisestä johtokadusta kiertääkseen kyläasutuksen nykyisen voimajohdon läheisyydessä. Osuus sijoittuu täysin uuteen johtokatuun ja sen pituus on noin kahdeksan kilometriä. Osuudella 3 (Kuva 5.17) 110 kilovoltin ilmajohto rakennetaan uudelle maa-alueelle kuten osuudella 1 (kts. kohta "Osuus 1: Hankealue – Seljänkangas").

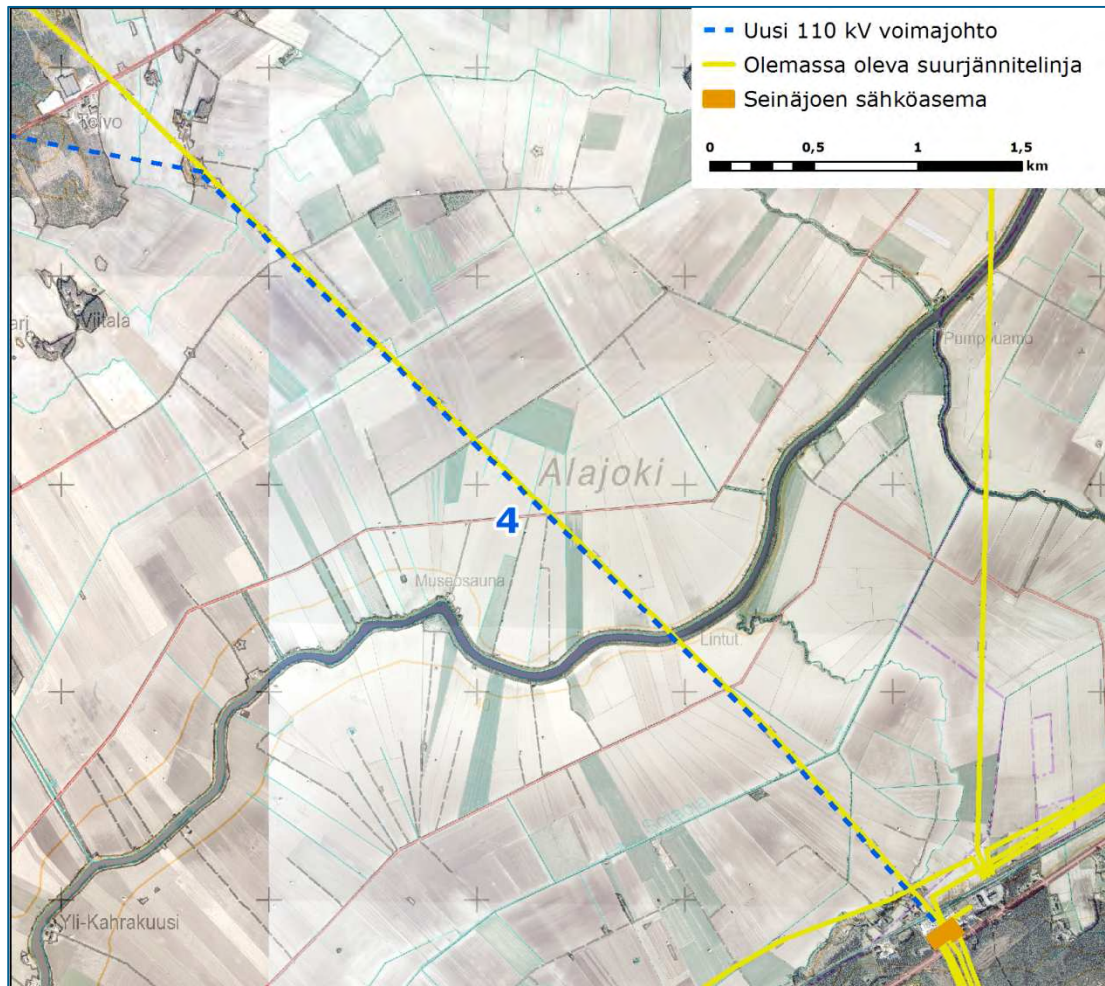
17.12.2014



Kuva 5.17 Kattiharjun tuulivoimapaiston suunniteltu sähkönsiirtoreitti osuudella 3

Osuus 4: Kasarinloukko-Seinäjoen sähköasema

Osuus 4 (Kuva 5.18) sijoittuu osuuden 2 tavoin Fingridin nykyisten 400 kV + 110 kV voimajohdon viereen. Osuuden pituus on noin 5 km ja se kulkee pääosin Alajoen peltoalueilla. Tekninen toteutus ja maankäyttötarve on sama kuin osuudella 2 (kts. kohta "Osuus 2: Seljäkangas - Hopeavuorenmäki").



Kuva 5.18 Kattiharjun tuulivoimapuiston suunniteltu sähkösiirtoreitti osuudella 4

Sähkösiirron toteutuksen maankäyttötarve eri hankevaihtoehdoissa on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-3).

Taulukko 5-3. Sähkösiirron maankäyttötarve

Selite	Vaihtoehto 1 "Suppeampi tuulivoimapuisto"	Vaihtoehto 2 "Laajempi tuulivoimapuisto"
Sähkösiirto		
Rakennettava maakaapeli [km] ~	51	96
Sähköasemat (kpl)	1	2
Maa-ala sähköasemat (ha)	0,8	1,6
Uusi johtokatu		
Rakennettava ilmajohto [km]	35	35
- Uuteen johtokatuun	18,6	18,6
- Nykyisen johtokadun rinnalla	16,4	16,4
Johtokadun vaatima maa-ala [ha]	86 +36	86 +36
- Puuttomana pidettävä alue [ha]	48 + 36	48 +36

17.12.2014

5.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen ja materiaalien kuljetukset hankealueelle

5.4.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapeleiden suojaputket ja kaapelit teiden reuna-alueille. Joissain tapauksissa kaapelit voidaan asentaa myös tiealueelle. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Kulku hankealueelle tapahtuu pääosin alueen lounaispuolelta, valtatie 3 kautta.

Mursketta tarvitaan rakennusaikana suhteellisen suuret määrät suhteellisen lyhyessä ajanjaksossa. Tieverkoston ja pystytysalueen rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia noin 0,5-0,6 kuutiometriä rakennettavaa neliometriä kohden. Koko pystytysalueelle ei kiviaineksia tarvita, ainoastaan nostokentälle ja kaistaleeseen nosturin kokoamisaluetta. Mikäli oletetaan, että voimalaa kohti rakennetaan 700 metriä uusia ja kunnostettavia teitä ja yhteen pystytysalueeseen käytetään kiviaineksia 3 500 kuutiometriä, edellyttää tämä ainesmäärä noin 130 täysperävaunuyhdistelmäkuljetusta kutakin tuulivoimalaa kohti. Mikäli kuljetukset toteutetaan kuorma-autolla (10 m³), on tarvittavien kuljetusten määrä noin kolminkertainen (Taulukko 5-1). Murskeiden ottopaikat ja murskeen kuljetusreitit selviävät tarkemmin, kun saadaan selville alustavat kiviaineksien määrät ja urakoitsija on valittu. Murske otetaan hankealueen lähiympäristössä olemassa olevilta ottoalueilta tai keskitetyksi yhdeltä tai kahdelta ottoalueelta etäämmältä hankealueesta. Ottoalueilla tulee olla voimassa olevat maa-ainesten ottoluvat. Jos hankkeessa käytetään vielä avaamattomia ottoalueita, joiden toiminta ylittää YVA-lain mukaisen hankekynnyksen, tulee maa-ainestenotto hankkeeseen soveltaa YVA-menettelyä. Tällöin YVA-menettelyn toteuttaa kyseisen ottoalueen toimija. Kattiharjun hankkeessa käytettäisiin kyseisen ottopaikan mursketta vasta, kun asianmukaiset luvat ovat astuneet voimaan. Tällöin viranomaisen voi varmistaa sen, että ympäristövaikutukset on huomioitu riittävästi.

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.

Tuulivoimalaitoksen perustus tehdään betonista paikalla valamalla. Valut tehdään "jatkuvin", eli betonia kuljetetaan jatkuvasti työmaalle valun aikana. Betonivalun suuruus riippuu valittavasta perustusmenetelmästä, mikä puolestaan riippuu pohjamaan laadusta. Vaihtoehtoina on joko betonin kuljetus hankealueelle tai oman betoniaseman perustaminen alueella. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa betonin lisäainekset ja siihen tarvittava murske kuitenkin joudutaan kuljettamaan hankealueelle. Betoniperustukseen sisältyvä teräs kuljetetaan erikseen alueelle.

Tuulivoimaloiden osat; torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteitse erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille satamasta (esim. Kokkola tai Kaskinen). Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus 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. Lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää kaikkiaan noin 12-14 erikoiskuljetusta.



Kuva 5.19 Tuulivoimalan lavan erikoiskuljetus (Kuva: Hans Vadbäck, FCG)

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimalat perustuksineen sijoittuvat pystytysalueille, joten yksittäisen tuulivoimalan rakentamisen vaatima ala on sama kuin pystytysalueen ala. Kasvillisuus joudutaan raivaamaan noin 0,8 ha kokoiselta alueelta, osalle pystytysaluetta kasvillisuus voidaan jättää. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen.

Yksittäisen noin 10-25 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Suurempien kokonaisuuksien rakentaminen voidaan jakaa useammalle pystytysryhmälle. Kattiharjun enintään 75 voimalaa käsittävän tuulivoimapuiston rakentamisen arvioidaan kestävän noin 3 vuotta.

17.12.2014



Kuva 5.20. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuva: Leila Väyrynen, FCG)

Betonin, murskeen ja muiden ainesten sekä voimalakomponenttien tuottajat eivät ole luonnollisesti tässä vaiheessa tiedossa. Tiedot tarkentuvat kun hanke on suunniteltu siihen vaiheeseen asti, että eri materiaalin hankinnat voidaan kilpailuttaa. Tämän YVA:n lähtökohtana on, että kaikki tuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan hankealueelle valtatie 3 kautta. Murskeen, betonin ja tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksista on esitetty tarkempaa tietoa kappaleessa 10.2.

5.4.2 Liittymisjohto

Liittymisjohto toteutetaan 110 kV:n ilmajohtona. Liittymisjohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen; perustusvaiheeseen, pylväiden pystytykseen ja johtimien asentamiseen. Voimajohtojen rakentaminen aloitetaan valitun sähkönsiirtoreitin pelto- ja pehmeikköalueilta talviaikaan, jotta rakentamisesta ei aiheudu haittaa maanviljelyyn eikä herkille kasvillisuusalueille. Kesäaikaan rakennetaan enimmäkseen metsäalueilla. Tarkempi sähkömarkkinalain mukainen voimajohtojen rakentamissuunnitelma laaditaan, kun hankkeesta vastaava tekee päätöksen tuulivoimapuiston rakentamisesta.

5.5 Huolto ja ylläpito

5.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja talvisin aurattuna tarpeen mukaan.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohden 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 huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa esimerkiksi tela- tai pyöränosturia.

Konehuoneessa öljyn virtaus ja paine sekä jäähdytysnesteen määrä tarkkaillaan automaatiojärjestelmän kautta. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja sulkee itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten.

Kaikki konehuoneessa mitattu data lähetetään voimalaan asennetun seurantajärjestelmän (ns. SCADA) kautta tuulivoimapuiston hallintakeskukseen. Kaikki voimalassa tehtävät mittaukset seurataan etävalvonnalla reaaliaikaisesti. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se voi mahdollisen vuodon aikana pitää kaikki konehuoneen öljy sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljy tuodaan asianmukaisella säiliöautolla tuulivoimapuiston huoltoteitä pitkin. Öljyn vaihdossa käytettävä kalusto tulee olemaan täysin yhteensopiva voimaloiden rakenteiden kanssa. Mikäli öljyn tai jäähdytysnesteen vuotoa tapahtuu vaihdon aikana, kerätään neste henkilökunnan toimesta nopeasti pois keräyskaukaloilla siten, ettei se pääse valumaan konehuoneesta alas. Mahdollisia poikkeustilanteita varten on käytössä lisäksi muita työkaluja, kuten öljynsidonta-aineita, kankaita jne.

Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus. Urakoitsijan tulee täyttää voimalatoimittajan turvallisuus- ja ympäristövaatimukset (HSE) ja urakoitsijalla tulee olla erillinen lupa haitallisten aineiden käsittelemiseen. Voimalatoimittajan edustaja tulee valvomaan voimalan kaikkia työvaiheita. Huoltotoimintaa varten laaditaan erikseen varautumissuunnitelma poikkeustilanteita varten. Huoltotyön kaikki vaiheet raportoidaan erikseen ja analysoidaan.

5.5.2 Liittymisjohto

Ilmajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Ilmajohdon kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1-3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuessa tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät ilmajohdon kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reuna-vyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5-8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10-25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2010).

17.12.2014

5.6 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla lukuun ottamatta alueelle rakennettavia sähköasemia. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat viime vuosina antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Ympäristöministeriö on mahdollisen jäänheiton ja putoavien osien varalle määrännyt turvaetäisyyden, joka on puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2012). Liikenneviraston teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten pieni. Mikäli jostain syystä jäätä pääsee muodostumaan ja sinkoutumaan ympäristöön, lentäisi jää Liikenneviraston tekemien mallinnusten mukaan 200 metriä korkeasta voimalasta enintään 300 metrin etäisyydelle.

Voimalan ja maantien välinen turvaetäisyys on enintään 300 m ja vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20-30 metriä. Turvaetäisyys rautateihin on muuten sama, mutta rautatien suoja-alue on hieman suurempi, 30-50 metriä (Liikennevirasto, Hytönen ym. 2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2012).

5.7 Käytöstä poisto

5.7.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa.

Nykykäytännön mukaan perustuslaatta jätetään paikoilleen ja maanpäälliset osat maisemoidaan. Maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikoilleen. Käytöstä poistetuilla materiaaleilla saattaa olla romuarvoa ja ne voitaneen kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

Voimaloille voidaan asettaa purkuvakuus, mikä kattaa purkukustannukset tapauksessa, että laitoksen haltija ei pysty voimaloita jostain syystä purkamaan. Purkuvakuuden suuruuden määrittää rakennusviranomainen. Purkuvakuudesta on sovittu jo maanvuokrasopimuksia tehtäessä.

5.7.2 Voimajohdot

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50-70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20-30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeinen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähköjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.