



METSÄHALLITUS LAATUMAA

Kivivaara-Peuravaara, tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten
arviointiselostus

Copyright © Pöyry Finland Oy

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

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

Kannen kuva: Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen

Copyright © Pöyry Finland Oy

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO**Hankkeesta vastaava:**

Metsähallitus Laatumaa, Tuulivoima
Tuulivoimapäällikkö
Erkki Kunnari
Veteraanikatu 5
90100 OULU
puh. 0205 64 6054
gsm. 040 809 6840
etunimi.sukunimi@metsa.fi

Metsähallitus Laatumaa, Tuulivoima
Ympäristöasiantuntija
Olli-Matti Tervaniemi
Veteraanikatu 5
90100 OULU
puh. 0205 64 6028
gsm. 040 195 6934
etunimi.sukunimi@metsa.fi

Yhteysviranomainen:

Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Jouko Saastamoinen (puh. 029 502 3889)
PL 115 (Kalliokatu 4)
87101 KAJAANI
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy
YVA-projektipäällikkö
Mari Kangasluoma
PL 20 (Tutkijantie 2 A)
90571 OULU
puh. 010 33 28295
etunimi.sukunimi@poyry.com

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

Pöyry Finland Oy

Mari Kangasluoma
Projektipäällikkö

Ville Koskimäki
Projektikoordinaattori

Arviointiselostus on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

- Kainuun elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, Kalliokatu 4, Kajaani
- Hyrynsalmen kunta, kunnanvirasto, Laskutie 1, Hyrynsalmi
- Hyrynsalmen kirjasto, Nivantie 2, Hyrynsalmi
- Suomussalmen kunta, kunnanvirasto, Kauppakatu 20, Suomussalmi
- Suomussalmen pääkirjasto, Kiannonkatu 31, Suomussalmi

Internetissä:

www.ely-keskus.fi → ELY-keskukset → Kainuun ELY → Ympäristönsuojelu →
Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA → vireillä olevat YVA-menettelyt → energian
tuotanto

www.laatumaa.com → tuulivoima

KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

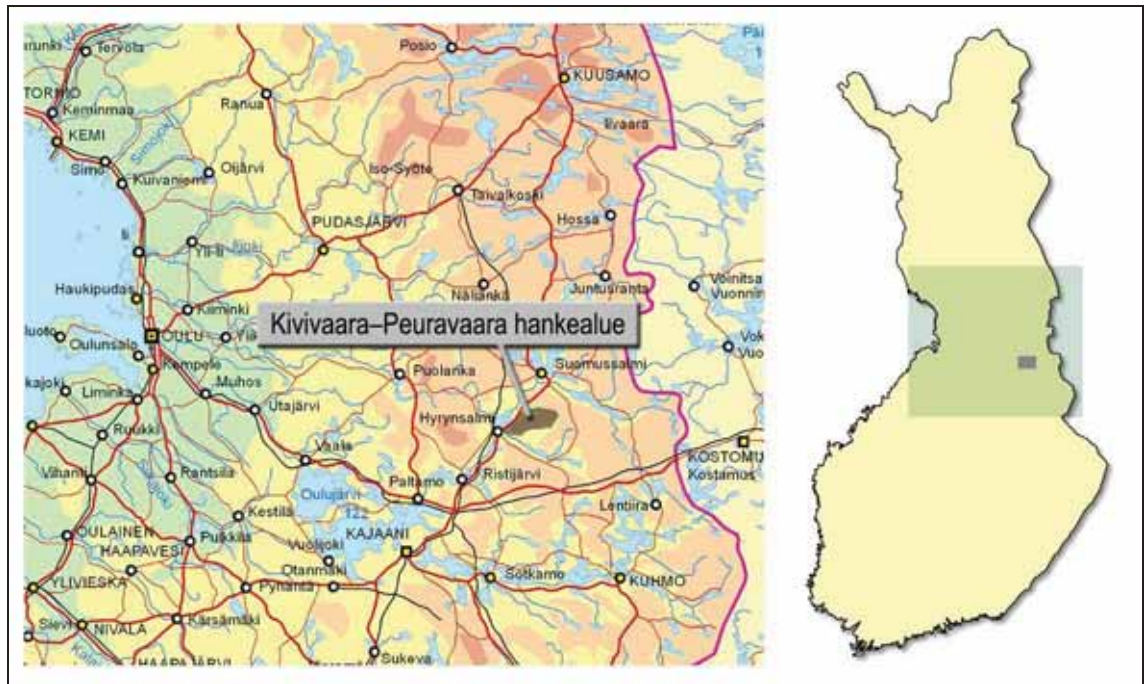
YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

CO ₂	Hiilidioksidi
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
kV	Kilovoltti
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh)
TWh	Terawattitunti on energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh = 1 000 000 000 kWh; 1 TJ = 0,278 GWh
SODAR-laitteisto	Laitetta käytetään tuulimittausten tekemiseen.
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi valtakunnan verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetaso johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
L _{Aeq}	A-taajuuspainotettu ekvivalenttinen äänitaso
L _{WA}	A-taajuuspainotettu äänilähteen äänitehotaso

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee Hyrynsalmella ja Suomussalmella sijaitsevalle Kivivaara–Peuravaaran alueelle tuulivoimapuistoa. Tuulivoimapuistoa suunnitellaan 27–50:lle noin 3 MW:n yksikkötehoiselle tuulivoimalaitokselle, joiden nimellisteho on yhteensä noin 81–150 MW ja vuosituotanto noin 243–450 GWh valitusta vaihtoehdosta riippuen.



Tuulivoimapuiston sijainti.

Tuulivoimaloiden suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja. Tuulivoimapuistoalueen yleiskaavoitus on käynnistynyt ja tulee etenemään rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet tullaan mahdollisuuksien mukaan järjestämään yhdessä. Myös tuulivoimapuiston tekninen suunnittelu on parhaillaan käynnissä. Tuulivoimapuiston ensimmäisen vaiheen rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2014, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2015 tai 2016. Toteutusaikataulu tarkentuu teknisen suunnittelun ja kaavoituksen edetessä.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän ja tuulivoimapuiston koon osalta.

Vaihtoehto 1 (VE1): Rakennetaan koko alueelle 50 tuulivoimalaa. 22 voimalaa sijaitsee Suomussalmen kunnan ja 28 Hyrynsalmen kunnan alueella. Tuulivoimapuiston nimellisteho on 150 MW. Voimalat liitetään sähköverkkoon rakentamalla Seitenoikean sähköasemalta 110 kV voimajohto hankealueen eteläosassa sijaitsevalle sähköasemalle. Suunnittelualueen sisällä sähköasemat (2 kpl) yhdistetään 110 kV voimajohdolla. Tässä hankevaihtoehdossa on tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon voimajohdolle kaksi vaihtoehtoa, sähkönsiirron vaihtoehdot **SVE1 ja SVE2**.

Vaihtoehto 2 (VE2): Rakennetaan alueen eteläosiin 27 tuulivoimalaa. Voimalat sijaitsevat Hyrynsalmen kunnassa. Tuulivoimapuiston nimellisteho on 81 MW. Voimalat liitetään sähköverkkoon rakentamalla Seitenoikean sähköasemalta 110 kV voimajohto hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle.

Vaihtoehto 3 (VE3): Rakennetaan alueelle 39 tuulivoimalaa. 22 voimalaa sijaitsee Suomussalmen kunnan ja 17 Hyrynsalmen kunnan alueella. Tuulivoimapuiston nimellisteho on 117 MW. Voimalat liitetään sähköverkkoon rakentamalla Seitenoikean sähköasemalta 110 kV voimajohto hankealueen eteläosassa sijaitsevalle sähköasemalle. Suunnittelualan sisällä sähköasemat (2 kpl) yhdistetään 110 kV voimajohdolla. Tässä hankevaihtoehdossa on tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon voimajohdolle kaksi vaihtoehtoa, sähkönsiirron vaihtoehdot **SVE1 ja SVE2**.

Hankevaihtoehdon VE1 ja VE3 sisäisen sähkönsiirron vaihtoehdot: Alueen eteläosan sähköasemalta rakennetaan 110 kV johto pohjoisen alueen sähköasemalle. Johdon pituus on noin 8,5 km. Tuulivoimapuiston sisäiselle sähkölinjalle on kaksi linjausvaihtoehtoa (**SVE1 ja SVE2**).

Nollavaihtoehtona tarkastellaan tuulivoimapuistohankkeen toteuttamatta jättämistä.

YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäinen vaihe on **arviointiohjelma**, joka on selvitys hanke- ja tarkastelualueiden nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä tavoin arviointi tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana ja arvio hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulusta. Valmistunut arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 17.7.2012.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen perusteella **YVA-selostus** eli raportti hankkeen ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään muun muassa arvioitavat vaihtoehdot, ympäristön nykytila, hankevaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu. Lisäksi arviointiselostuksessa kuvataan haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot sekä ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa siitä lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

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

Keskeisimpiä arvioitavia vaikutuksia ovat:

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

- vaikutukset linnustoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa muun muassa ohjausryhmätyöskentelyn, asukaskyselyn ja kuulemis-menettelyjen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjeita, kuten melutason ohjeita sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa. Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston YVA-ohjelma sisältää ympäristölainsäädännön mukaisen Natura-tarvearvioinnin (luku 5.11)

Keskeiset ympäristövaikutukset

Hankkeen kaikista keskeisimmät vaikutukset ja vaikutusten vertailu vaihtoehtojen välillä on koottuna seuraavaan taulukkoon:

Vaikutusten merkittävyys	Myönteinen vaikutus
	Ei vaikutusta
	Lievä haitallinen vaikutus
	Merkittävä haitallinen vaikutus

TUULIVOIMA-PUISTON YMPÄRISTÖ-VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO (VE0)	VAIHTOEHTO VE1 (50 VOIMALAA)	VAIHTOEHTO VE2 (27 VOIMALAA)	VAIHTOEHTO VE3 (39 VOIMALAA)
Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	Vaikutuksia ei aiheudu.	Kaikissa vaihtoehtoissa vaikutukset ovat kokonaisuutena lieviä. Lähinnä maankäytön luonne hankealueella muuttuu vähemmän erämaahenkiseksi, vähäistä maankäytöllistä merkitystä esim. matkailupalveluiden sijoittumiseen tulevaisuudessa.		
Maisema	Vaikutuksia ei aiheudu.	Haitallisia maisemallisia vaikutuksia sekä asutukselle että luonnonmaisemalle.	Haitallisia maisemallisia vaikutuksia sekä asutukselle että luonnonmaisemalle. Vaikutukset pohjoisen suuntaan ovat vähäisimmät VE2:ssa.	Haitallisia maisemallisia vaikutuksia sekä asutukselle että luonnonmaisemalle. Pienentää hieman vaikutuksia etelän suuntaan (Nuottijärvi).
Kulttuuriympäristö	Vaikutuksia ei aiheudu.	Maisemallista haittaa aiheutuu Hyrynsalmen kirkolle ja erityisesti Pyykkölänvaaran vaara-asutukselle.	Maisemallista haittaa aiheutuu Hyrynsalmen kirkolle. Vaikutukset Pyykkölänvaaran vaara-asutukselle ovat vähäiset.	Maisemallista haittaa aiheutuu erityisesti Pyykkölänvaaran vaara-asutukselle. Vaikutukset Hyrynsalmen kirkolle ovat vähäisemmät kuin VE1 tai VE2.

Kasvillisuus ja luontoarvot	Vaikutuksia ei aiheudu.	Lievä haitallinen vaikutus, liittyy yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumiseen.	Lievä haitallinen vaikutus.	Lievä haitallinen vaikutus.
Linnusto	Vaikutuksia ei aiheudu.	Sääksen törmäyskuolleisuus pesimiskaudella voi olla korkea.	Sääksen törmäyskuolleisuus pesimiskaudella voi olla korkea.	Sääksen törmäysriskin ei arvioida nousevan korkeaksi.
		Häiriövaikutuksia voi aiheutua Ison-Kukkurin länsi- ja pohjoispuoliselle vanhan metsän kuviolle sekä Ison-Kukkurin länsipuolelta menevän tien länsipuoliselle vanhan metsän linnustolle.		
Muu eläimistö	Vaikutuksia ei aiheudu.	Lievä haitallinen vaikutus, liittyen yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumiseen (liito-orava) sekä rakentamisajan häiriövaikutukseen.		
		Liito-oravan osalta sähkönsiirron SVE1:ssä potentiaalisesti suuremmat haittavaikutukset kuin SVE2.		Liito-oravan osalta sähkönsiirron SVE1:ssä potentiaalisesti suuremmat haittavaikutukset kuin SVE2.
Natura 2000 -alueet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Ei aiheudu haitallisia vaikutuksia Säynjäsuo-Matalasuo Natura-alueelle tai muillekaan suojelualueille.		
Vesistöt	Vaikutuksia ei aiheudu.	Ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Rakennusvaiheessa saattaa esiintyä vähäistä paikallista ja tilapäistä kiintoaine- ja ravinnekuormituksen lisääntymistä pintavesiin.		
Maa- ja kallioperä	Vaikutuksia ei aiheudu.	Ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden, teiden, sähköaseman ja sähköverkon rakentaminen aiheuttaa paikallisia muutoksia maa- ja kallioperään.		
Liikenne	Vaikutuksia ei aiheudu.	Rakennus- ja purkuvaiheissa esiintyy häiriöitä liikenteessä ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä.	Rakennus- ja purkuvaiheissa esiintyy häiriöitä liikenteessä ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä.	Rakennus- ja purkuvaiheissa esiintyy häiriöitä liikenteessä ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä.
		VE1:ssä kuljetusmäärät suurimmat ja haitallinen vaikutus suurempi kuin VE2 tai VE3.	VE2:ssa kuljetusmäärät ovat pienimmät ja vaikutusalue rajautuu alueen eteläosan teille.	VE3:ssa kuljetusmäärät ovat pienemmät kuin VE1, mutta vaikutusalueen laajuus on suunnilleen sama.
		Nykyisten tieyhteyksien parantaminen parantaa rakentamisajan jälkeen muiden tienkäyttäjien liikenneturvallisuutta ja helpottaa alueella liikkumista.		

Melu	Vaikutuksia ei aiheudu.	Tuulivoimapuiston alueella äänimaailma muuttuu ja meluisuus lisääntyy. Melun ohjearvot eivät ylitä lähimmissä vakituksissa asuinkehteissa missään vaihtoehdossa.		
		Mahdollisuus yöaikaisen 35 dB(A):n ohjearvon ajoittaiseen ylitykseen lähellä sijaitsevassa eräkämpässä on olemassa, mutta suhteellisen pieni ja sen merkitys jää vähäiseksi		Mahdollisuus yöaikaisen 35 dB(A):n ohjearvon ajoittaiseen ylitykseen lähellä sijaitsevassa eräkämpässä on olemassa, mutta suhteellisen pieni ja sen merkitys jää vähäiseksi
Varjon vilkkuminen ja välke	Vaikutuksia ei aiheudu.	Ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankealueen ulkopuolella. Lähimmän asutuksen ja loma-asutuksen suhteen vilkkuminen jää alle 8 tuntiin vuodessa.		
Muinäisjäännökset	Vaikutuksia ei aiheudu.	Ei ole haitallisia vaikutuksia tunnettuihin muinäisjäännöksiin. Metsäteiden välittömässä läheisyydessä olevat muinäismuistot on otettava huomioon teiden parannuksen yhteydessä.		
Ilmanlaatu ja ilmasto	Tuulivoimapuiston tuottama sähkömäärä tuotetaan jossain Pohjoismaassa todennäköisesti hiililauh-teella. Tämä tuotanto-tapa synnyttää hiili-dioksidia (kasvihuonekaasu) sekä ilman laatua heikentäviä rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjä.	Tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvät päästöt eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia. Tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä kasvihuonekaasuja ja muita ilmanlaatua heikentäviä ainesosia.		
		VE1:ssä suurempi myönteinen vaikutus kuin VE2:ssa tai VE3:ssa.		
Poroelinkeino	Vaikutuksia ei aiheudu.	Tuulivoimapuisto vaikuttaa porotalouteen pääosin laiduntamiseen liittyvänä häirtana. Muuttunut ympäristö voi aiheuttaa muutoksia porojen laidunten käyttöön sekä lisätä porojen harhautumista vakiintuneilta reiteiltä. Alueelle rakennettava infrastruktuuri vaikuttaa poroelinkeinoon lievän häirtallisesti laidunalueen menetyksen/pirstoutumisen kautta.		
			Vaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1.	Vaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1.
Aluetalous	Vaikutuksia ei aiheudu.	Työllistävää vaikutusta koko elinkaaren aikana arviolta 1770 htv Suomessa. Tästä aluetalouteen enemmän vaikuttavat käytön ja kunnossapidon vuosittaiset työllisyysvaikutukset Suomessa arviolta 60 htv.	Työllistävää vaikutusta koko elinkaaren aikana arviolta 955 htv Suomessa. Tästä aluetalouteen enemmän vaikuttavat käytön ja kunnossapidon vuosittaiset työllisyysvaikutukset Suomessa arviolta 32 htv.	Työllistävää vaikutusta koko elinkaaren aikana arviolta 1380 htv Suomessa. Tästä aluetalouteen enemmän vaikuttavat käytön ja kunnossapidon vuosittaiset työllisyysvaikutukset Suomessa arviolta 47 htv.

		Merkittäviä vaikutuksia aluetalouteen sekä rakentamis- että toimintavaiheessa.	Merkittäviä vaikutuksia aluetalouteen sekä rakentamis- että toimintavaiheessa.	Merkittäviä vaikutuksia aluetalouteen sekä rakentamis- että toimintavaiheessa.
Ihmisten elinolot	Vaikutuksia ei aiheudu.	<p>Rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät pääosin lisääntyvään liikenteeseen alueella. Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin hanke- ja sen lähialueiden maisema- ja meluvaikutuksiin. Tuulivoimapuisto muuttaa alueen sekä ääni- että visuaalista maisemaa.</p> <p>Tuulivoimapuiston rakentamisesta virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävämmät kuin toiminta-ajan vaikutukset.</p> <p>Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto ei rajoita alueen virkistyskäyttöä.</p>		
		Maisemavaikutusten kautta VE1:ssä vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen ovat suurimmat. Potentiaaliset melun aiheuttamat viihtyvyyshaitat ovat myös suurimmat.	Vaikutukset alueen pohjoispuolella asuviin ihmisiin ovat VE2:ssa vähäisimmät. Myös riski melun aiheuttamasta viihtyvyyshaitasta poistuu pohjoisen suunnalta.	VE3 pienentää hieman ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia hankealueen kaakkoispuolella, mutta vaikutukset pohjoisessa ovat samat kuin VE1:ssä.
Turvallisuus	Vaikutuksia ei aiheudu.	Rakentamisaikana pieniä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Muilta osin ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Jäiden putoamisen riskiä pienennetään lämmitysjärjestelmällä.		
Viestintäyhteydet	Vaikutuksia ei aiheudu.	Lieviä vaikutuksia tv-vastaanottoon saattaa aiheutua lähialueella.		
Sähkönsiirto	Vaikutuksia ei aiheudu.	Sähkönsiirtolinjasta aiheutuu paikoitellen maisemallisia vaikutuksia.		
		Sisäisen sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE2 on vähemmän haitallinen kuin SVE1.	Hankealueella VE2:n sähkölinjan vaikutukset ovat vähäisemmät kuin VE1 tai VE3.	Sisäisen sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE2 on vähemmän haitallinen kuin SVE1.
Yhteisvaikutukset	Vaikutuksia ei aiheudu.	Muita tuulivoimahankkeita ei tiedossa alle 30 km säteellä.		

Tiedottaminen ja vuorovaikutus

Kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa suunniteltuun hankkeeseen YVA-menettelyn eri vaiheissa. Yhteysviranomaisena toimiva Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuuluttaa arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta vaikutusalueen kuntien ilmoitustauluilla ja sanomalehdissä sekä Internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan tarkemmin, miten mielipiteitä voi esittää. Kansalaiset voivat osallistua hankkeeseen myös esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä suoraan hankkeesta vastaavalle tai konsultin edustajille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmistumisen jälkeen yleisölle järjestettiin avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus elokuussa 2012. Tilaisuudessa esiteltiin suunniteltu hanke, YVA-menettely sekä hankkeen arviointiohjelma. Yleisöllä oli mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta, arvioitavista vaihtoehdoista ja YVA-menettelystä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä toteutettiin hankkeen lähialueen (12 km) asukkaille asukaskysely. Hankkeesta toteutettiin myös kaikille avoin internet-kysely, josta tiedotettiin alueen lehdistössä sekä kuntien internet-sivuilla. Lisäksi lokakuun ja marraskuun 2012 aikana järjestettiin kolme pienryhmätilaisuutta, joiden kohderyhminä oli 1) hankkeen lähialueen vakituiset asukkaat ja loma-asukkaat 2) metsästys ja 3) porotalous. Avainhenkilöhaastattelujen avulla kerättiin kyläyhdistyksen, yrittäjäjärjestön ja kuntien elinkeinosektorin näkemyksiä hankkeesta.

Yhteysviranomaisen antoi YVA-ohjelmasta lausunnon 18.10.2012. Lausunnon yhteenvedossa todetaan seuraavaa:

- Arviointiohjelma on selkeä ja asiantuntevasti laadittu. Täydennystarpeet ovat vähäisiä.
- Hankkeen liittyminen muihin alueen hankkeisiin on esitetty asianmukaisesti ja on tuotu esiin mahdollinen yhteistyö muiden tuulivoimatoimijoiden kanssa.
- Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan toteuttamisvaihtoehtojen määrä vaikuttaa riittävältä. Mikäli arvioinnin edetessä jokin muu vaihtoehto arviointiohjelmassa esitetyillä suunnittelualueilla todetaan ympäristövaikutuksiltaan tai hankevastaavan näkökulmasta tarpeenmukaiseksi, on se mahdollista ottaa mukaan arviointiin.
- Yhteysviranomaisen näkee tärkeänä ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin riittävällä tavalla. Arvioinnissa tulee selvittää aiheuttaako hanke rajoituksia metsästykselle, luonnossa liikkumiselle tai muulle virkistyskäytölle.
- Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä sitä, että muinaismuistot inventoidaan maastossa kaikkien niiden alueiden osalta, joihin rakentaminen tulee vaikuttamaan.

- Hankkeen vaikutuksia liikenneturvallisuuteen on arvioitava kiinnittäen erityistä huomiota yleisten teiden liittymiin. Tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelussa tulee huomioida voimaloiden suojaetäisyydet maanteihin.
- Yhteysviranomaisen suosittelee alueen asukkaiden, virkistyskäytön, tuotanto- ja kotieläinten huomioon ottamista syntyvien meluvaikutusten arvioinnissa.
- Yhteysviranomaisen edellyttää erityisesti pimeän aikana havaittavan lento-estevalaistuksen aiheuttaman välkevaikutuksen arviointia. Tarvittaessa välkevaikutuksia on syytä visualisoida kuvasovitteiden tai animaatioiden avulla.
- Yhteysviranomaisen katsoo, että maisemavaikutusten tarkastelu tulee ulottaa riittävän laajalle alueelle, vaikka ne ovatkin esitetyn vyöhykkeen ulkopuolella. Vaikutusarviointiin sisältyvät mallinnukset tulee laatia siten, että puiston vaikutukset mm. maisemaan voidaan havainnollistaa riittävän tarkasti. Merkittävien kulttuurihistoriallisten kohteiden suunnasta tehtyjä mallinnuksia ja kuvasovitteita on tehtävä kohteista eri korkeuksilta ja suunnista.
- Arviointiselostuksessa tulee analysoida hankkeen vaikutukset inventoinnissa löydetyille arvokkaille luontotyypeille. Yhteysviranomaisen näkee tarpeellisena kallioalueiden, koskemattomien puustoalueiden ja vanhojen kuusikoiden huomioimista selvityksessä. Luonnontilaisten alueiden pirstoutumisen vaikutuksia tulee selvityksissä myös tarkastella.
- Arviointiselostuksessa tulee käydä läpi hankkeen selvitykset ja arvioida hankkeen vaikutukset eri vaihtoehdoille. Arviointiselostuksen tulee olla valmis ennen kaavan valmisteluvaiheen nähtäville panoa. Osayleiskaavaluonnos ja YVA-arviointiselostus voidaan asettaa samaan aikaan nähtäville.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään yleisölle avoin tilaisuus keväällä 2013, jossa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä arviointityöstä sekä sen riittävydestä.

Yhteystiedot ja nähtävillä olo
Tiivistelmä
Sisältö

1	JOHDANTO	7
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	8
2.1	Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	8
2.2	Arviointimenettelyn osapuolet ja aikataulu	10
2.3	Tiedottaminen ja osallistuminen	12
2.4	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	14
3	HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	14
3.1	Hankkeesta vastaava	14
3.2	Hankkeen valtakunnallinen tausta, tavoitteet ja merkitys	14
3.3	Hankkeen merkitys Hyrynsalmella, Suomussalmella ja niiden lähialueilla	16
3.4	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve	17
3.5	YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot	18
3.6	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	22
3.6.1	Tuulivoimalat	23
3.6.2	Perustamistekniikat	25
3.6.3	Sähkönsiirto	27
3.6.4	Yhdystiet	28
3.6.5	Tuulivoimapuiston rakentaminen	29
3.6.6	Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito	30
3.6.7	Tuulivoimapuiston käytöstä poisto	30
3.7	Hankkeen lähtökohdat, suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu	30
3.8	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	33
3.8.1	Kainuun maakuntaohjelma	33
3.8.2	Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys	34
3.8.3	Muut tuulivoimahankkeet	34
4	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT	34
4.1	Ympäristövaikutusten arviointi	34
4.2	Kaavoitus	34
4.2.1	Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) tuulivoimarakentamisessa	35
4.3	Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	35
4.4	Puolustusvoimien lausunto ilmaturvallisuudesta	35
4.5	Rakennuslupa	36
4.6	Lentoesteet ja lentoestelupa	36
4.7	Ympäristölupa	37
4.8	Vesilain mukainen lupa	38
4.9	Sähköverkkoon liittyminen	38
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	38
5.1	Yleistä vaikutusten arvioinnista ja siinä käytettävistä menetelmistä	38

	2
5.2	Vaikutusten arviointialueet 39
5.3	Hankkeessa tehtävät selvitykset 39
5.4	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 40
5.5	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 41
5.5.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät 41
5.5.2	Alueen nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 41
5.5.3	Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat 44
5.5.3.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 44
5.5.3.2	Maakuntakaava 45
5.5.3.3	Yleis- ja asemakaavat 48
5.5.4	Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 49
5.5.5	Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2 ja VE3 vertailu 51
5.5.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 51
5.6	Maisema ja kulttuuriympäristö 51
5.6.1	Maiseman nykytila ja yleiskuvaus 51
5.6.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 53
5.6.3	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät 54
5.6.4	Maisema-arvioinnin lähtökohdat 55
5.6.4.1	Voimaloiden mittakaava 55
5.6.4.2	Näkymisen katvealueet 56
5.6.4.3	Näkymäsektorit 57
5.6.5	Vaikutusten arviointi 61
5.6.5.1	Maisemaan kohdistuvat vaikutukset 61
5.6.5.2	Vaihtoehtojen vertailu 65
5.6.5.3	Valokuvasovitteet 66
5.6.5.4	Kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi 77
5.6.6	Haitallisten maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten vähentäminen 78
5.7	Kasvillisuus ja luontotyypit 78
5.7.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät 78
5.7.2	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 80
5.7.2.1	Metsätyypit ja niiden ominaisuudet 80
5.7.2.2	Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit, sammaleet, jäkälät ja kääväkkäät 82
5.7.2.3	Suunnittelualan huomioitavat kohteet 86
5.7.3	Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 88
5.7.4	Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vertailu 88
5.7.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 90
5.8	Linnusto 90
5.8.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät 90
5.8.1.1	Kevätmuuton seuranta 90
5.8.1.2	Pesimälinnustoselvitykset 90
5.8.1.3	Törmäysmallinnus 93
5.8.2	Linnustoselvitysten tulokset, pesimälinnusto 95
5.8.2.1	Suojelullisesti huomattavat lajit 96
5.8.3	Linnustoselvitysten tulokset, muuttolinnusto 98
5.8.4	Linnustoselvitysten tulokset, törmäysmallinnus 99
5.8.5	Hankkeen vaikutukset linnustoon 101
5.8.6	Vaihtoehtojen vertailu 102
5.8.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 102
5.8.8	Vaikutusten seuranta 102
5.9	Muu eläimistö 102
5.9.1	Riistaeläimet 103

5.9.2	Luontodirektiivin liitteen IV lajit	104
5.9.2.1	Lepakot	104
5.9.2.2	Liito-orava	106
5.9.2.3	Muut luontodirektiivin liitteen IV a lajit	108
5.9.3	Hankkeen vaikutukset eläimistöön	108
5.9.4	Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2 ja VE3 vertailu	110
5.9.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	111
5.10	Suojelualueet	111
5.11	Natura-arviointi	112
5.11.1	Luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien mukainen Natura-arviointi	113
5.11.2	Säynäjäsuon ja Matalasuon Natura-alueen suojeluperusteet	113
5.11.3	Vaikutukset luontodirektiivin luontotyyppeihin	114
5.11.4	Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja lintudirektiivissä mainitsemattomiin alueella säännöllisesti tavattaviin muuttolintuihin	115
5.12	Maa- ja kallioperä sekä vesistöt	115
5.12.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät	115
5.12.2	Hankealueen nykytila	116
5.12.3	Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään ja vesistöihin	120
5.12.4	Vaihtoehtojen VE0,VE1,VE2 ja VE3 vertailu	122
5.12.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	122
5.13	Liikenne	123
5.13.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät	123
5.13.2	Hankkeen kuljetusreitit ja lähimmät häiriintyvät kohteet	123
5.13.3	Hankkeen liikennevaikutukset	124
5.13.3.1	Liikennemäärät	124
5.13.3.2	Liikenneturvallisuus	127
5.13.3.3	Tiestön kunto ja parannustoimenpiteet sekä rakennettavat tieyhteydet	128
5.13.4	Vaihtoehtojen VE0,VE1, VE2 ja VE3 vertailu	128
5.13.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	128
5.14	Melu	129
5.14.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät	129
5.14.2	Ääniaallon mittausyksiköt, ympäristömelu ja ohjearvot	130
5.14.3	Tuulivoimalaitosten melu	131
5.14.4	Alueen lyhyt tuulisuusanalyysi	131
5.14.5	Hankkeen aiheuttamat meluvaikutukset	132
5.14.5.1	Melumallinnustulokset, VE1	132
5.14.5.2	Melumallinnustulokset, VE2	134
5.14.5.3	Melumallinnustulokset, VE3	136
5.14.5.4	Pientaajuinen melu	138
5.14.6	Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2 ja VE3 vertailu	138
5.14.7	Melun vaikutukset alueen äänimaisemaan	138
5.14.8	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	139
5.14.9	Vaikutusten seuranta	139
5.15	Varjon vilkkuminen ja välke	139
5.15.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät	139
5.15.2	Mallinnuksen tulokset	140
5.15.3	Vaihtoehtojen VE0,VE1, VE2 ja VE 3 vertailu	142
5.15.4	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	143
5.16	Muinaisjäännökset	143
5.16.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät	143
5.16.2	Suunnittelualan muinaisjäännökset	144

	4
5.16.3 Hankkeen vaikutukset muinaisjäänöksiin	144
5.17 Ilmasto ja ilmanlaatu	146
5.17.1 Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät	146
5.17.2 Hankkeen ilmastovaikutukset	146
5.17.2.1 Vaikutusmekanismit	146
5.17.2.2 Hiilijalanjälki	148
5.17.2.3 Hankkeen vaikutus ilmapäästöihin	149
5.17.3 Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2 ja VE 3 vertailu	149
5.17.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	150
5.18 Ihmisten elinolot, elinkeinot ja viihtyvyys	150
5.18.1 Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät	150
5.18.2 Nykytila	152
5.18.2.1 Asutus	152
5.18.2.2 Virkistyskäyttö	152
5.18.2.3 Elinkeinoelämä	153
5.18.2.4 Poronhoito	153
5.18.3 Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin, elinkeinoihin ja viihtyvyyteen	156
5.18.3.1 Vaikutukset elinkeinoihin	156
5.18.3.2 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	159
5.18.3.3 Vaikutukset kiinteistöjen arvoon	170
5.18.3.4 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	170
5.18.4 Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2 ja VE3 vertailu	171
5.18.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	171
5.19 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset	172
5.19.1 Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät	172
5.19.2 Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen	172
5.19.3 Jäätymisen aiheuttamat riskit	173
5.19.3.1 Jään muodostuminen	173
5.19.3.2 Jään irtoaminen	174
5.19.4 Muut turvallisuusriskit	175
5.19.5 Tietoliikenneyhteydet	175
5.19.6 Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2 ja VE3 vertailu	176
5.19.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	176
5.20 Sähkönsiirto	177
5.21 Tuulivoimapuiston käytöstä poisto	177
6 NOLLAVAIHTOEHDON (VE0) VAIKUTUKSET	177
7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI	178
7.1 Vaihtoehtojen vertailu	178
7.1.1 Yleistä	178
7.2 Vertailutaulukko	179
7.3 Yhteenveto keskeisistä vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailusta	183
7.4 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus	185
7.5 Ympäristövaikutusten arvioinnin epävarmuudet ja niiden merkitys	185
8 YHTEENVETO HAITTOJEN EHKÄISYSTÄ JA LIEVENTÄMISESTÄ	186
8.1 Maankäyttö	186

	5
8.2 Maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot	186
8.3 Kasvillisuus	186
8.4 Linnusto ja muu eläimistö	187
8.5 Melu	187
8.6 Varjon vilkkuminen, välke	187
8.7 Ihmisten elinkeinot, elinolot ja viihtyvyys	187
8.8 Turvallisuus	188
9 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA	188
9.1 Luontovaikutusten seuranta	188
9.2 Meluvaikutusten seuranta	188
9.3 Muu seuranta	189
10 LÄHTEET	189

Liitteet

Liite 1	Hankealueen kartta ja arvokkaat luontokohteet
Liite 2	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa
Liite 3	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin
Liite 4	Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 näkymäsektorit
Liite 5	Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuistohankkeen luontoselvitys
Liite 6	Natura-arviointi
Liite 7	Meluvaikutukset
Liite 8	Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventointi
Liite 9	Asukaskyselyn kyselylomake
Liite 10	Vaikutukset porotalouteen -raportti

Ympäristövaikutusten arvioinnin tekijät ja heidän vastualueensa

DI, FM Mari Kangasluoma	Projektipäällikkö, ilmasto, turvallisuus
FM Ville Koskimäki	Projektikoordinaattori, sosiaaliset vaikutukset
FM, YTL Kalle Reinikainen	Sosiaaliset vaikutukset, vaikutukset porotalouteen
ark. yo Juha-Matti Märijärvi	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
FM Ella Kilpeläinen	Kasvillisuus, luontotyypit, maastokäynnit, Natura-arviointi
FM Tiina Sauvola	Kasvillisuus, luontotyypit, maastokäynnit
FM Aappo Luukkonen	Linnusto, törmäysmallinus, Natura-arviointi, maastokäynnit
Ympäristöasiantuntija Harri Taavetti	Linnusto, maaeläimistö, maastokäynnit
fil. yo Toni Eskelin	Linnusto, maastokäynnit
Biologitoimisto Vihervaara Oy	Lepakkoselvitys
MMM Lotta Lehtinen	Pintavedet
FM Pekka Keränen	Maa- ja kallioperä, pohjavedet
DI Carlo Di Napoli	Melu
FM Kati Korhonen	Liikenne
MARK Marko Väyrynen (Maisema- arkkitehtitoimisto Väyrynen)	Maisema, kulttuuriympäristö, vilkkuminen, välke

Arkeologinen inventointi:

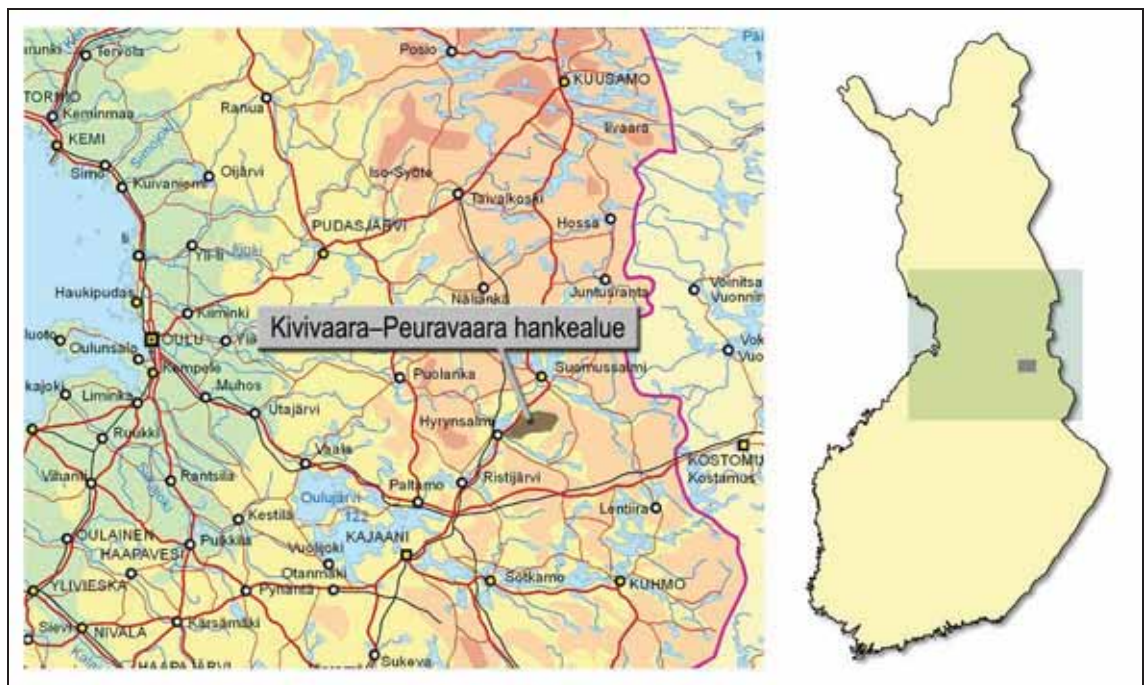
FM Ville Laakso (Mikroliitti Oy)	Arkeologinen inventointi, maastotyöt, raportointi
FM Hannu Poutiainen (Mikroliitti Oy)	Arkeologinen inventointi, maastotyöt, raportointi
FM Timo Jussila (Mikroliitti Oy)	Raportointi

1 JOHDANTO

Suomen Hallituksen 6.11.2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian mukaan Suomen tavoitteena on tuottaa vuonna 2020 sähköä tuulivoimalla n. 6 TWh. Tämä tarkoittaa vähintään 2500 MW:n tuotantotehon rakentamista. Tuotantotehoa on rakennettava enemmänkin, jos pääosa rakentamisesta tapahtuu maalla niin kutsuttuna on shore -rakentamisena. Metsähallitus haluaa omalla aktiivisella toiminnallaan edistää Suomen ilmastotavoitteiden toteutumista.

Metsähallitus vastaa lisääntyvään uusiutuvan energian tarpeeseen kehittämällä tuulivoimatuotantoon sopivia alueita Laatumaa-tulosyksikkönsä johdolla. Sen tehtävänä on Metsähallituksen hallinnassa olevien alueiden varaaminen ja jalostaminen tuulivoimatoimintaan sopiviksi, aktiivinen hankekehitys ja alueiden vuokraus kilpailutukseen perustuen. Tavoitteena on mahdollistaa valtion alueiden tehokas käyttö tuulivoimassa kuitenkin muut maankäyttötarpeet ja ympäristöarvot huomioon ottaen. Laatumaa on osallistunut tai osallistuu kuuteen muuhun tuulivoimapuistohankkeeseen.

Edellä mainituista lähtökohdista Metsähallitus Laatumaa on aloittanut tuulivoimapuiston suunnittelun ja jalostamisen Hyrynsalmen ja Suomussalmen kunnissa sijaitsevalle Kivivaaran-Peuravaaran alueelle (*Kuva 1-1*). Alue soveltuu tuulivoiman tuotantoon mm. tuuliatlaksen tietojen ja hankealueella talvella 2012 aloitettujen tuulimittausten perusteella. Toteuttamisvaihtoehdosta riippuen alueelle on mahdollista rakentaa 27–50 tuulivoimalayksikköä, joiden todennäköisin yksikköteho on 3 MW, tornikorkeus 120–160 metriä ja lavan pituus 50–70 metriä. Tuulivoimapuiston nimellisteho on noin 81–150 MW ja vuosituotanto noin 243–450 GWh valitusta vaihtoehdosta riippuen.



Kuva 1-1. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti.

YVA-asetuksen (713/2006) 6§:n muutoksella (astui voimaan 1.6.2011) suuret tuulivoimahankkeet eli vähintään 10 voimalan hankkeet tai hankkeet, joissa voimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW, lisättiin niiden hankkeiden luetteloon, joihin on sovellettava ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa kuvataan kyseessä oleva hanke toteuttamisvaihtoehtoineen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvitetty ympäristövaikutukset ja käytetyt arviointimenetelmät epävarmuustekijöineen. YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti on käynnissä osayleiskaavan laadinta tuulivoimapuistolle.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiselostuksesta voi osoittaa yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

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

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

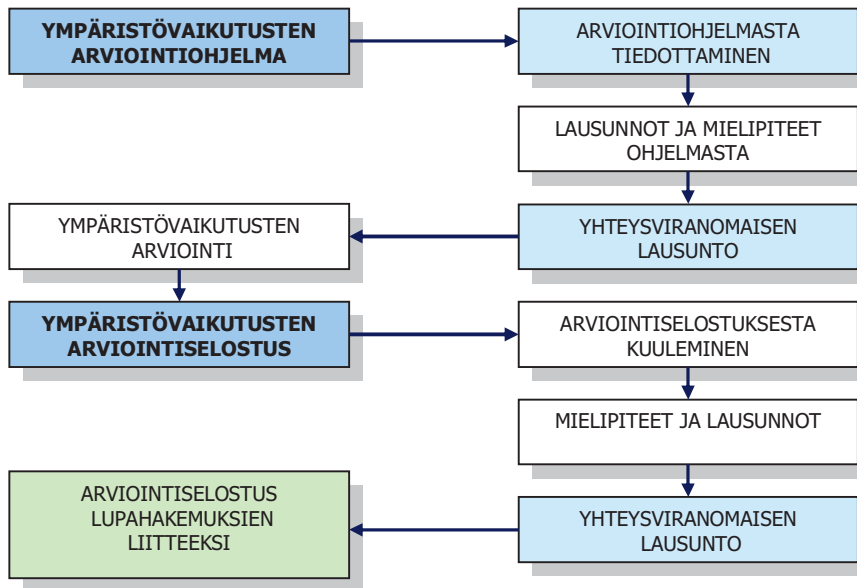
Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulivoimapuistojen toteuttamisesta.

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

Arviointiohjelma

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

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



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet.

Arviointiselostus

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

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

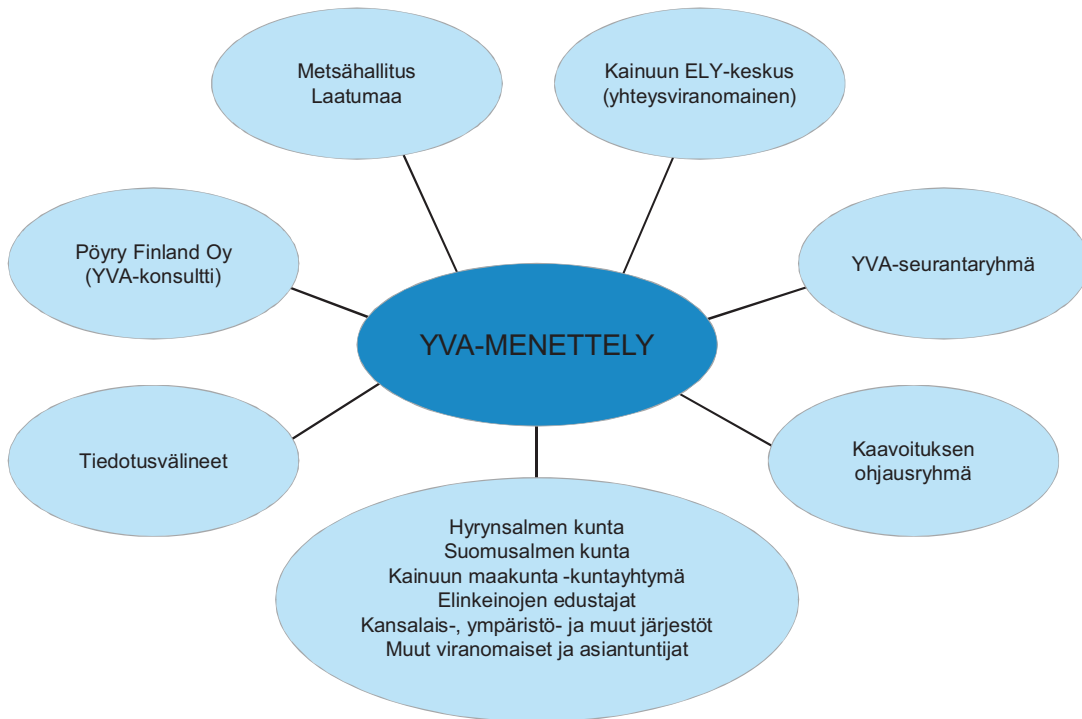
Yhteysviranomainen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 ja enintään 60 päivän ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Yhteysviranomaisen antama lausunto päättää YVA-menettelyn.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä

on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

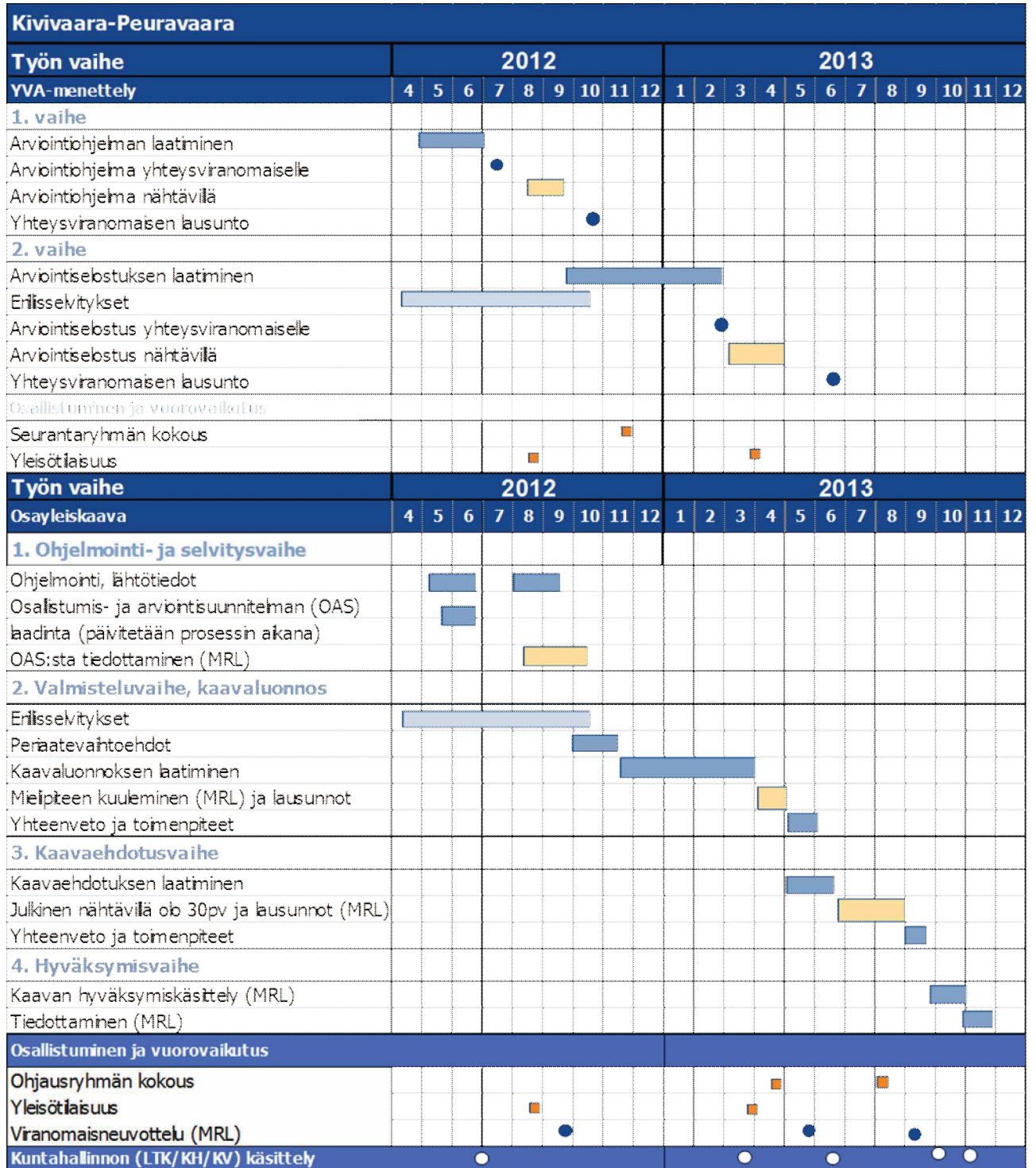
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet ja aikataulu

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

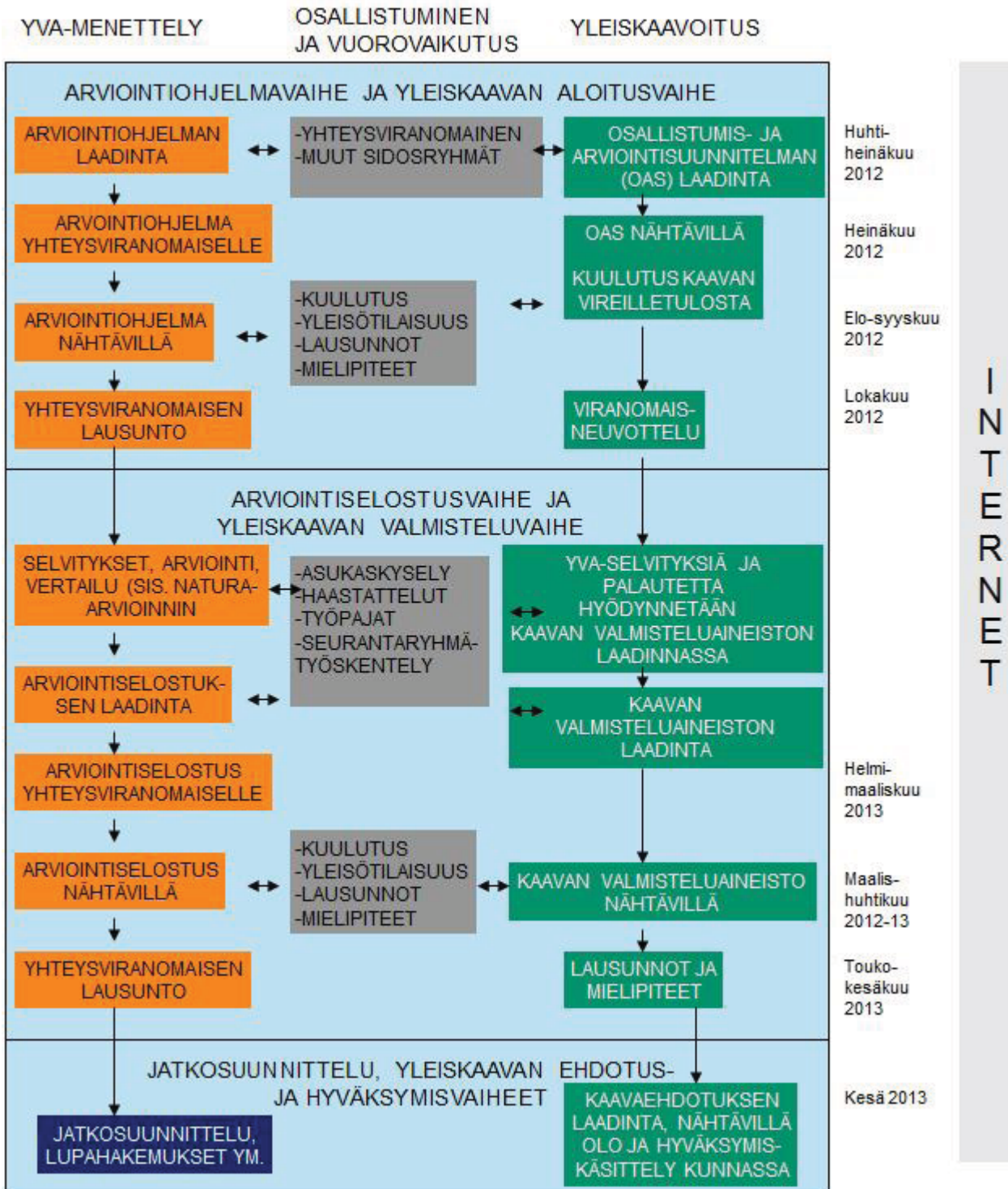


Kuva 2-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

Kivivaara-Peuravaaran YVA-menettely on tarkoitus saattaa valmiiksi alkuvuonna 2013. Oheisessa kuvassa (Kuva 2-3) on esitetty YVA-menettelyn aikataulu. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty myös osayleiskaavan laadinta suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville yhtä aikaa YVA-ohjelman kanssa ja kaavan valmisteluaineisto on nähtävillä yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet on tarkoitus mahdollisuuksien mukaan toteuttaa yhdessä (Kuva 2-4).



Kuva 2-3. YVA-menettelyn aikataulu.



Kuva 2-4. YVA-menettelyn suhde yleiskaavoitukseen.

2.3 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultille (Pöyry Finland Oy:lle).

Asukaskysely ja muu vuorovaikutus

Lokakuussa 2012 toteutettiin asukaskysely, jolla selvitettiin hankealueen tuulivoimapuiston vaikutuspiirin asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeisiin. Asukaskysely toteutettiin postikyselynä ja kohdistettiin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijoittuville kotitalouksille. Kyselyn mukana asukkaille lähetettiin tiivistelmä hankkeesta sekä kartat eri hankevaihtoehdoista. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää tuulivoimapuiston vaikutuspiirin asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista.

Hankkeesta toteutettiin myös kaikille avoin internet-kysely, josta tiedotettiin alueen lehdistössä (Ylä-Kainuu-lehti) sekä Hyrynsalmen ja Pudasjärven kuntien internet-sivuilla. Lisäksi lokakuun ja marraskuun 2012 aikana järjestettiin kolme pienryhmätilaisuutta, joiden kohderyhminä oli 1) hankkeen lähialueen vakituiset asukkaat ja loma-asukkaat, 2) metsästyksen ja 3) porotalous. Avainhenkilöhaastattelujen avulla kerättiin kyläyhdistyksen, yrittäjäjärjestön ja kuntien elinkeinosektorin näkemyksiä hankkeesta. Helmikuussa 2013 järjestettiin porotalouden edustajien kanssa porotalousvaikutuksia täydentävä pienryhmätilaisuus.

Asukaskyselyn, pienryhmätyöskentelyn ja avainhenkilöhaastattelujen tarkoituksena on ollut lisätä vuorovaikutusta tarjoamalla hankevastaaville tietoa keskeisten osallisryhmien suhtautumisesta sekä näihin hankkeisiin että tuulivoimaan yleensä, sekä toisaalta antamalla asukkaille tietoa hankkeista ja niiden vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu laaja-alainen seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on valmistella hanketta, edistää tiedon kulkua keskeisimpien asianomaisten tahojen välillä sekä kartoittaa hankkeeseen liittyviä näkemyksiä. Seurantaryhmässä yhtenä tavoitteena on keskustella avoimesti hankkeen mahdollisista vaikutuksista eri intressiryhmiin ja näin lisätä tuntemusta intressiryhmien välillä. Seurantaryhmään on kutsuttu muun muassa lähialueen asukkaita, järjestöjen ja elinkeinoelämän edustajia, kunta, yhteysviranomaisen sekä muita viranomaisia. Ryhmä lisää vuoropuhelua eri tahojen välillä ja tutustuttaa niitä toisiinsa. Seurantaryhmä on kokoontunut 30.11.2012.

Poronhoitolain mukaiset neuvottelut

Poronhoitolain (848/1990) 53§ mukaan ”Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisten paliskunnan edustajien kanssa.” Poronhoitolain 53 §:n mukaiset neuvottelut aloitettu YVA-menettelyn aikana marraskuussa 2012 ja niitä jatketaan hankkeen edetessä.

Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta on järjestetty yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet 29.8.2012 Hyrynsalmen kunnanvirastossa ja 30.8.2012 Suomus-salmen kunnanvirastossa ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen koolle

kutsumissa tilaisuuksissa esiteltiin hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä (paikalla yhteensä Hyrynsalmella noin 18 henkilöä ja Suomussalmella noin 13 henkilöä) oli mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen nähtävillä oloaikana maaliskuussa 2013. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankevastaavan omien internet-sivujen www.laatumaa.com/tuulivoima sekä Kainuun ELY-keskuksen nettisivujen (www.ely-keskus.fi → ELY-keskukset → Kainuun ELY → Ympäristönsuojelu → Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA → vireillä olevat YVA-menettelyt → energian tuotanto) välityksellä. Sekä YVA-ohjelma että YVA-selostus tulevat olemaan nähtävillä yllämainituilla internet-sivuilla.

2.4 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Lausuntoa varten yhteysviranomainen eli Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus pyysi lausunnon 6 taholta. Lisäksi kansalaisilla ja muilla tahoilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä. Yhteysviranomaiselle toimitetuissa lausunnoissa ja mielipiteissä tuotiin esille arviointiin liittyviä täydennystarpeita, joista keskeisimmät sisältyvät myös yhteysviranomaisen lausuntoon. Yhteysviranomainen antoi tämän lausuntonsa YVA-ohjelman riittävydestä 18.10.2012. Liitteessä 2 esitetään, kuinka lausunto on huomioitu YVA-selostuksen laadinnassa.

3 HANKEKuvaus JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Hankkeesta vastaava

Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka hallinnassa on noin 12 milj. ha valtion omistamia maa- ja vesialueita. Metsähallitus vastaa lisääntyvään uusiutuvan energian tarpeeseen kehittämällä tuulivoimatuotantoon sopivia alueita Laatumaa-tulosyksikkönsä johdolla. Lisätietoja hankevastaavasta löytyy osoitteesta www.laatumaa.com → tuulivoima.

Laatumaa on osallistunut tai osallistuu seitsemään muuhun tuulivoimapuistohankkeeseen. Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsevat Pudasjärven Tolpanvaara-Jylhävaaran tuulivoimapuisto, Iin Myllykankaan tuulivoimapuisto, Oulunsalon ja Hailuodon välille suunniteltu merituulipuisto yhteistyössä Oulun seudun sähkön ja Lumituulen kanssa sekä Raahen Annankankaan tuulivoimapuisto. Raahen Annankankaalla Laatumaan ohella hankkeesta vastaavina ovat Suomen Hyötytuuli Oy sekä PVO-Innopower Oy. Kuolavaara-Keulakkopää, Joukhaisselkä ja Mielmukkavaara sijoittuvat Lappiin, joista viimeisimmän kehittämistä jatkaa Wpd Finland Oy.

3.2 Hankkeen valtakunnallinen tausta, tavoitteet ja merkitys

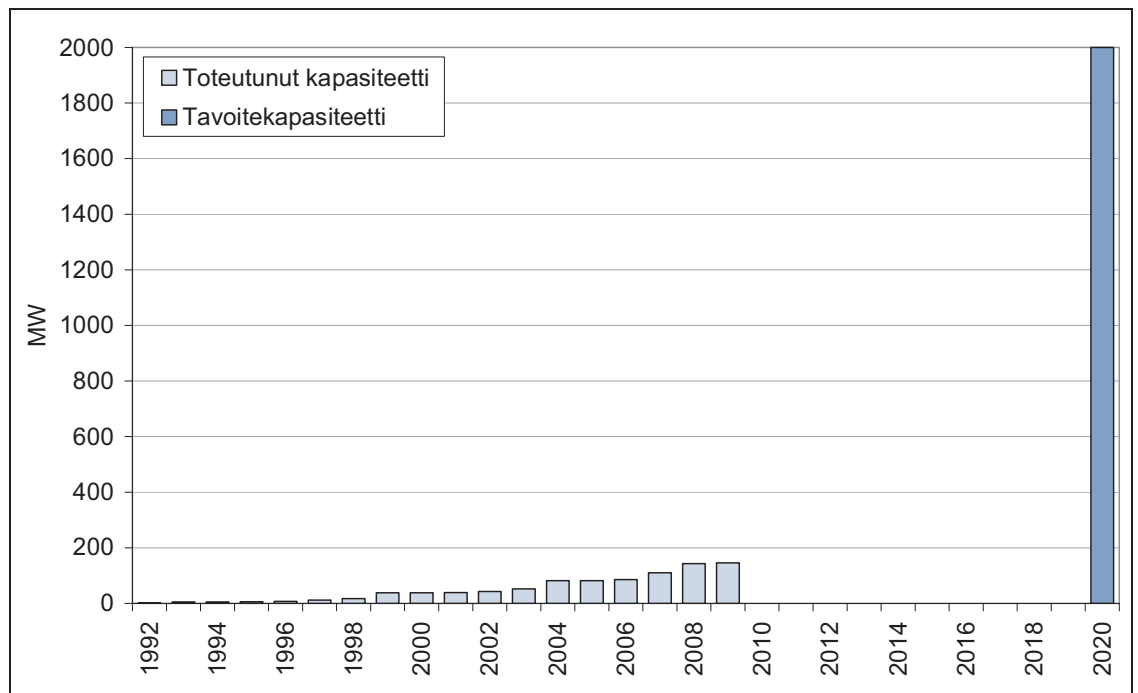
Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 prosenttia

vuonna 2020. Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä. Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 prosenttia energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksikköä vuoteen 2005 nähden. Kansallisena tavoitteena on myös päästötön energiajärjestelmä vuoteen 2050 mennessä.

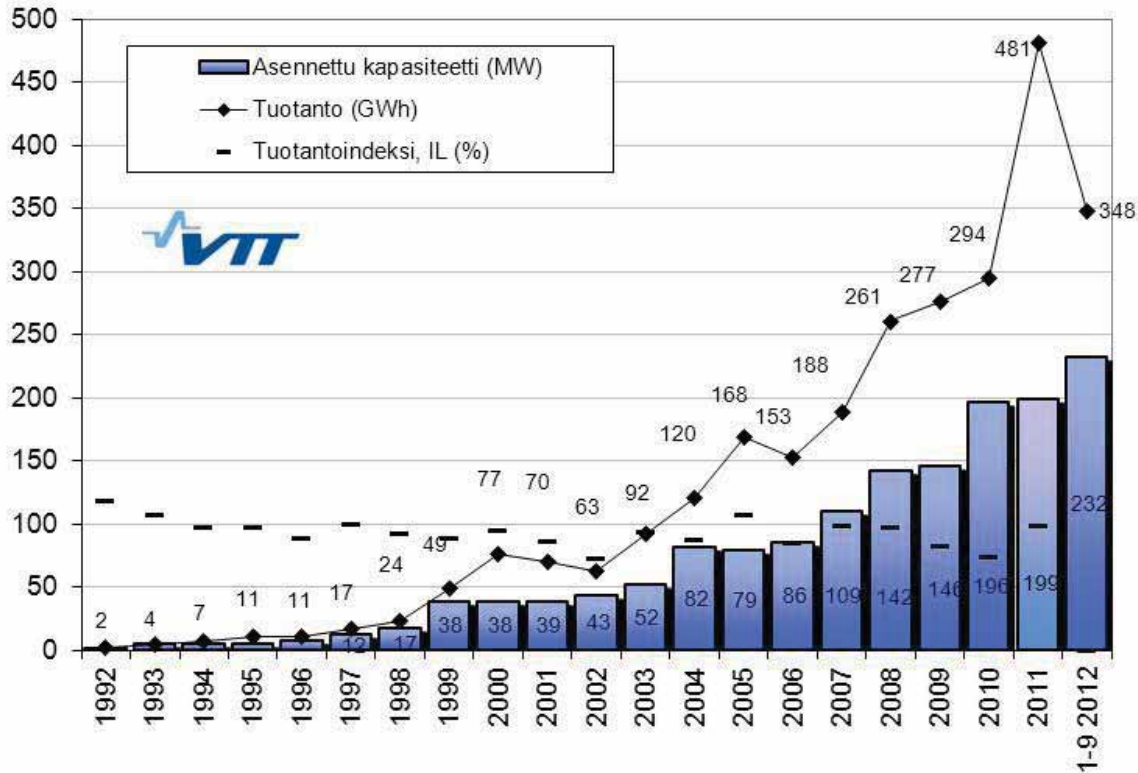
Työ- ja elinkeinoministeriön pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2008*) tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 200 MW tasosta noin 2000–2400 MW vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähköntuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh (*Kuva 3-1*). Strategian linjausten mukaan uusiutuvien energialähteiden käyttöön perustuvan sähkön hankinnan osuus nousisi vuoteen 2020 mennessä kaiken kaikkiaan noin 33 prosenttiin nykyisestä 29 prosentista. Suurin lisäys tulisi tuulivoimasta. Strategian mukaan tuulivoimarakentamisessa pyritään laajoihin yhtenäisiin alueisiin, tuulivoimapuistoihin.

Kuvassa *Kuva 3-2* on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys vuosina 1992–2011. Suomen tuulivoimakapasiteetti on 197 MW ja tuulivoimaloiden määrä 130 (joulukuu 2011). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2011 sähköä noin 481 GWh, mikä vastaa noin 0,6 %:a Suomen vuotuisesta sähkön kulutuksesta. (*VTT 2012*)

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



Kuva 3-1. Suomeen asennettu tuulivoimakapasiteetti sekä tavoite vuodelle 2020.



Kuva 3-2. Suomen tuulivoimatuotanto (GWh) ja yhteenlaskettu kapasiteetti (MW vuoden lopussa). Tuotantoindeksi 100 % vastaa keskimääräistä vuosituotantoa 1987–2001 (VTT 2012).

3.3

Hankkeen merkitys Hyrynsalmella, Suomussalmella ja niiden lähialueilla

Kainuun ilmastovisio 2020:n mukaan vuonna 2020 Kainuu on valtakunnallisesti merkittävä hiilinielu, joka kantaa ennakkoluulottomasti ilmastovastuunsa yhdessä koko maakunnan voimin. Kainuun ilmastostrategia 2020:n (*Kainuun maakunta- kuntayhtymä 2011*) (hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 24.10.2011) energiantuotannon tavoitteiden mukaan Kainuu on liikenteen polttoaineita lukuun ottamatta nettoenergiaomavarainen maakunta, jossa panostetaan paikallisen uusiutuvan energian tuotantoon ja käyttöön kestäväen kehityksen periaatteita noudattaen.

Kainuussa tavoitellaan vuositasolla 75 GWh:n tuulivoimatuotantoa vuoteen 2020 mennessä edistämällä tuulivoimatuotannon kehittymistä mm. maankäytön suunnittelun avulla. Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston yhteenlaskettu nimellisteho on noin 81–150 MW ja vuosituotanto 243–450 GWh valitusta vaihtoehdosta ja yksikkökoosta riippuen. Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston vuotuinen sähköntuotanto olisi kokonaisuudessaan toteutuessaan noin kaksin-nelinkertainen verrattuna Hyrynsalmen ja Suomussalmen kuntien kokonaissähkönkulutukseen (*Taulukko 3-1*). Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston toteutuminen edistäisi Kainuun ilmastostrategian ja Kainuun maakuntaohjelman tavoitteiden toteutumista.

Taulukko 3-1. Vuotuinen sähkönkulutus hankealueen kunnissa v. 2010 (*Energiategollisuus ry 2012a*).

Sähkönkulutus v. 2010	asuminen ja maatalous GWh	palvelut ja rakentaminen GWh	teollisuus GWh	yhteensä GWh
Hyrynsalmi	17	7	1	25
Suomussalmi	44	24	15	82

3.4 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Hyrynsalmen ja Suomussalmen kuntien alueelle, Hyrynsalmen kirkonkylän itäpuolelle (*Kuva 3-3*). Tuulivoimalat sijoittuvat pääosin valtion omistamalle ja Metsähallituksen hallinnoimalle maalle, poikkeuksena pohjoisosassa sijaitsevat Kauniskankaan ja Loukkuskankaan alueet, jotka omistaa Kuusamon yhteismetsä.



Kuva 3-3. Suunnitellun tuulivoimapuiston likimääräinen sijainti.

Tuulivoimaloiden lisäksi alueille tullaan rakentamaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet. Näiden osalta hankkeessa tullaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään alueilla jo nykyisellään olevia teitä.

Sähkönsiirto hankealueella tuulivoimaloiden välillä tullaan toteuttamaan maakaapeloinnilla huoltoteiden yhteyteen sekä liityntä olemassa olevaan sähköverkkoon tehdään ilmajohdoilla tai maakaapelilla. Sähkönsiirto tuulivoimapuistosta kantaverkkoon tullaan

toteuttamaan rakentamalla 110 kV voimajohto Seitenoikean sähköasemalle olemassa olevan voimajohdon rinnalle.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimapuiston sisäisten teiden, maakaapeliin ja voimajohtojen sijainnit tarkentuvat suunnittelun etenemisen myötä. YVA-vaihtoehdot on esitetty kuvissa *Kuva 3-4*, *Kuva 3-5* ja *Kuva 3-6*. Voimaloiden ja voimajohtojen tarkat sijainnit tarkentuvat teknisen suunnittelun ja selvitysten valmistumisen myötä.

3.5 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän osalta sekä ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulivoimapuistoa ei toteuteta (*Taulukko 3-2*). Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta tuulivoimapuiston sisäistä vaihtoehtoa. Voimalayksiköiden tornikorkeus on 120–160 m, lavan pituus 50–70 m ja todennäköisin teho on 3 MW. Voimaloiden maksimikorkeus on tällöin 230 m.

Taulukko 3-2. Tuulivoimaloiden lukumäärä ja nimellisteho 3 MW:n voimaloilla YVA-menettelyssä arvioitavissa vaihtoehdoissa.

VAIHTOEHTO	YKSIKÖIDEN LKM	NIMELLISTEHO (3 MW voimalat)
VAIHTOEHTO 1	50	150
VAIHTOEHTO 2	27	81
VAIHTOEHTO 3	39	117
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulivoimapuistohanke jätetään toteuttamatta eikä yhtään tuulivoimalaa rakenneta suunnittelualueille	

Vaihtoehto 1 (VE1): Rakennetaan koko alueelle 50 tuulivoimalaa (*Kuva 3-4*). 22 voimalaa sijaitsee Suomussalmen kunnan ja 28 Hyrynsalmen kunnan alueella. Vaihtoehdon voimalat voidaan rakentaa tuotantokuntoon kahden vuoden aikana. Tuulivoimapuiston nimellisteho on noin 150 MW ja voimaloiden suunnittelualueen pinta-ala arviolta 74 km². Voimalat liitetään sähköverkkoon rakentamalla Seitenoikean sähköasemalta 110 kV voimajohto hankealueen eteläosassa sijaitsevalle sähköasemalle. Johdon pituus on noin 18 km. Suunnittelualueen eteläosan sähköasema yhdistetään pohjoisosan sähköasemaan 110 kV voimajohdolla (sähkönsiirron vaihtoehdot **SVE1 ja SVE2**).

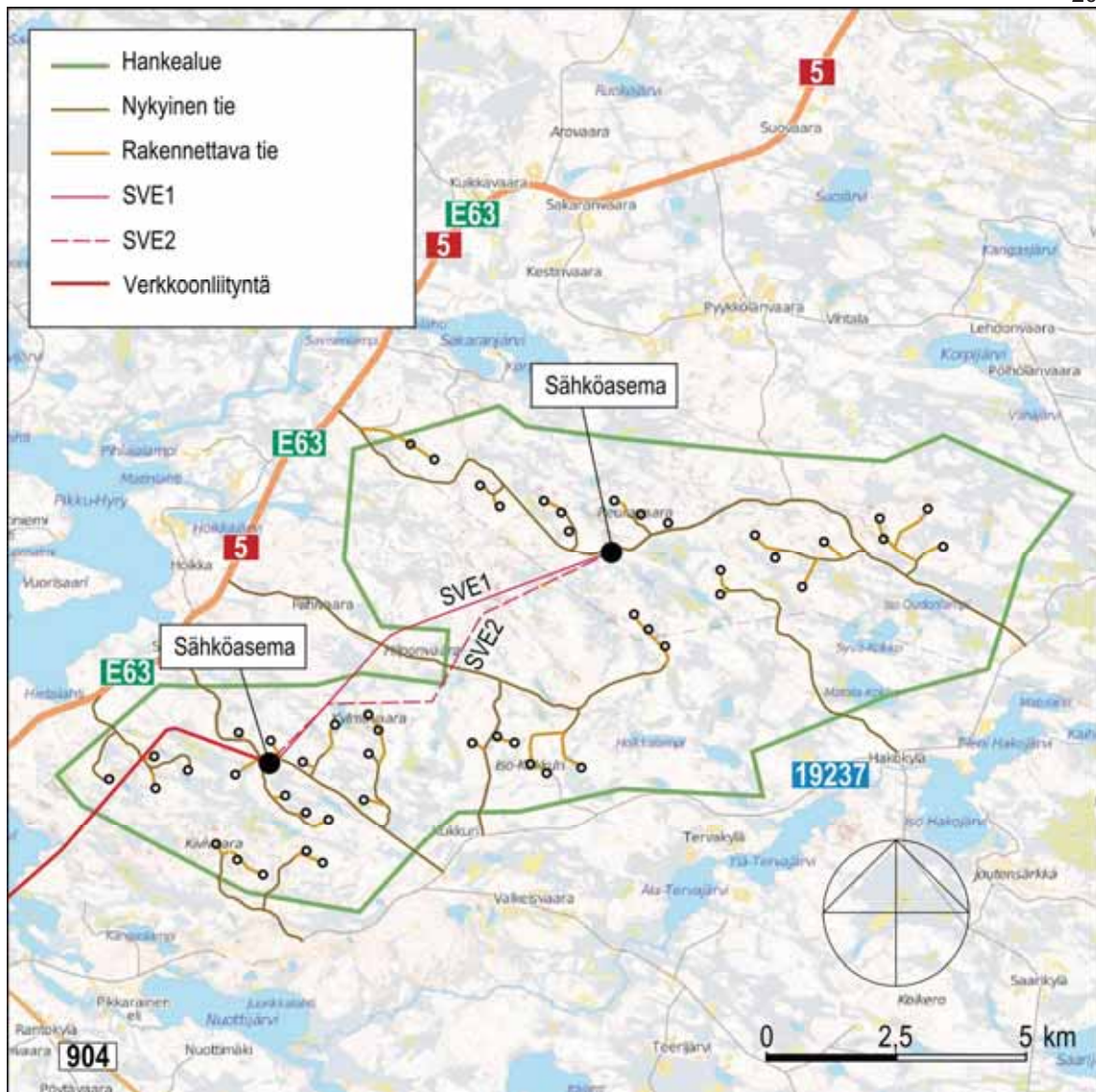
Vaihtoehto 2 (VE2): Rakennetaan alueen eteläosaan 27 tuulivoimalaa (*Kuva 3-5*). Voimalat sijaitsevat Hyrynsalmen kunnassa. Vaihtoehdon voimalat voidaan rakentaa tuotantokuntoon yhden–kahden vuoden aikana. Tuulivoimapuiston nimellisteho on noin 81 MW ja voimaloiden suunnittelualueen pinta-ala arviolta 24 km². Voimalat liitetään sähköverkkoon rakentamalla Seitenoikean sähköasemalta 110 kV voimajohto hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle. Johdon pituus on noin 18 km.

Vaihtoehto 3 (VE3): Rakennetaan alueelle 39 tuulivoimalaa (*Kuva 3-6*). 22 voimalaa sijaitsee Suomussalmen kunnan ja 17 Hyrynsalmen kunnan alueella. Tuulivoimapuiston nimellisteho on 117 MW. Voimalat liitetään sähköverkkoon rakentamalla Seitenoikean sähköasemalta 110 kV voimajohto hankealueen eteläosassa sijaitsevalle sähköasemalle. Suunnittelualueen sisällä sähköasemat (2 kpl) yhdistetään 110 kV voimajohdolla. Tässä

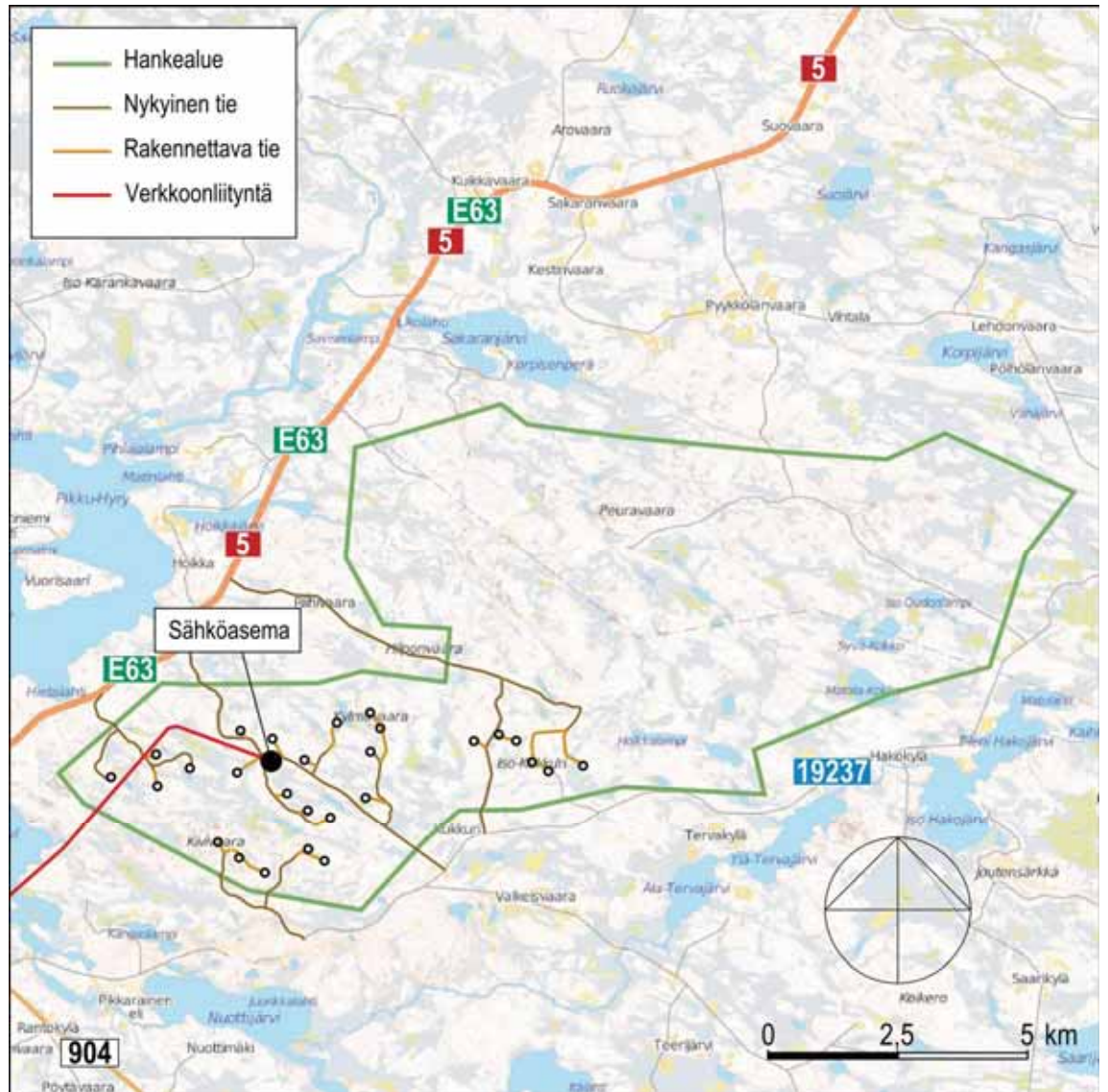
hankevaihtoehdossa on tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon voimajohdolle kaksi vaihtoehtoa, sähkönsiirron vaihtoehdot **SVE1 ja SVE2**.

Sähkönsiirto: Kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimapuisto voidaan liittää 110 kV jännitetasolla hankealueen lounaispuolella noin 10 km Hyrynsalmen taajaman eteläpuolella sijaitsevalle Seitenoikean sähköasemalle. Tuulivoimapuiston liittämistä varten rakennetaan uusi 110 kV voimajohto nykyisen Aittokosken ja Seitenoikean välisen 110 kV johdon rinnalle. Tuulivoimapuiston sisäverkon jännite (keskijännite, 20 tai 30 kV) tarkentuu myöhemmin. Liityntä tuulivoimaloilta sähköasemalle toteutettaisiin neljän tai kolmen voimalan ryhmissä maakaapelein sähköasemalle. Nykyisen Aittokoski-Seitenoikea -voimajohdon reitti sekä Seitenoikean sähköaseman sijainti on esitetty kuvassa *Kuva 5-3* (s. 44). Uusi 110 kV voimajohto Seitenoikean sähköasemalta tuulivoimapuistoon rakennetaan pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle olemassa olevaa johtoaukeaa leventämällä, jolloin tarvetta kokonaan uuden johtoaukean raivaamiselle on vain muutaman kilometrin verran johdon toisessa päässä, kun uusi voimajohto erkanee hankealueella tuulivoimapuistoon rakennettavalle sähköasemalle.

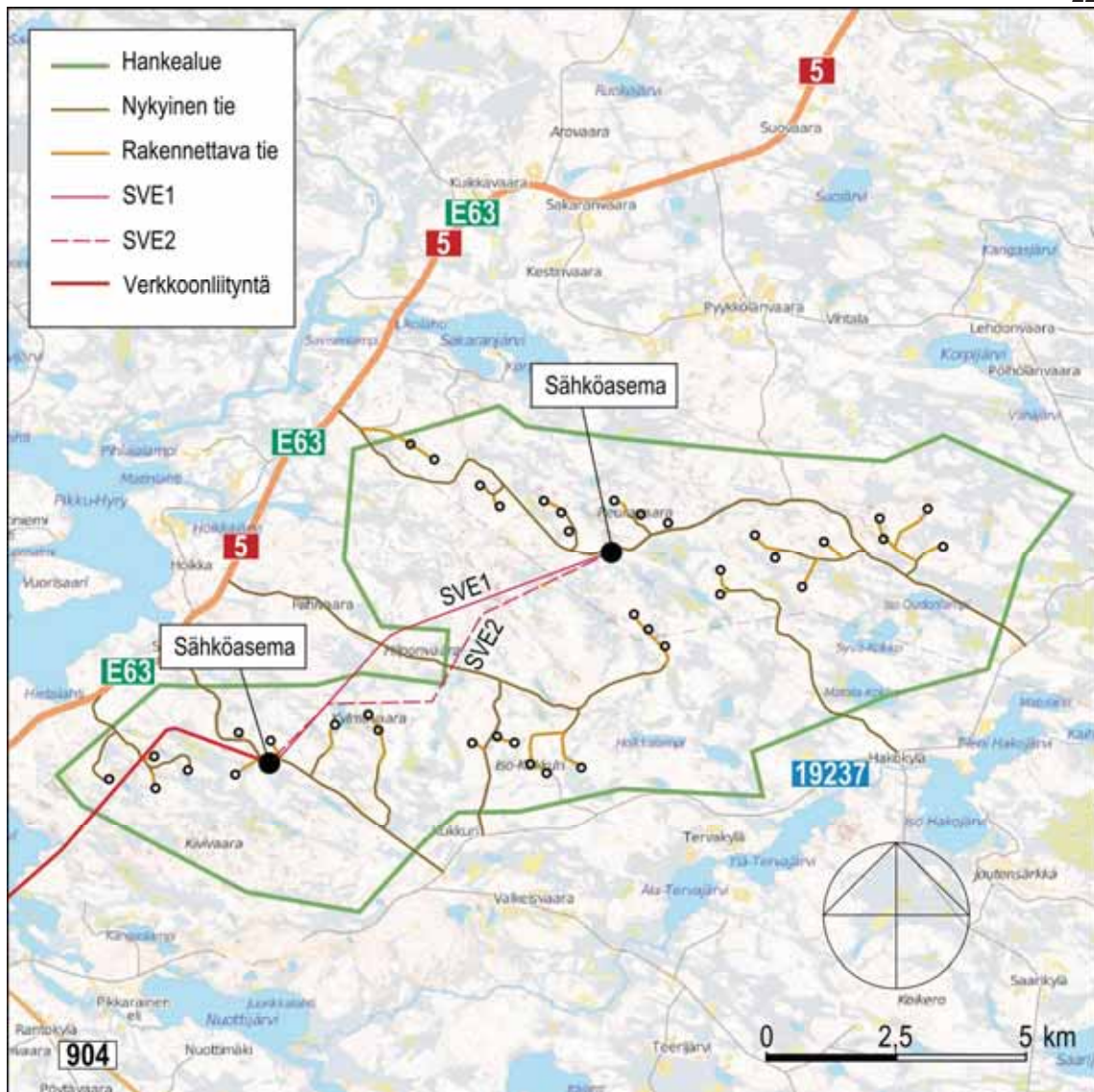
Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE3 sisäisen sähkönsiirron vaihtoehdot: Hankevaihtoehdossa VE1 sekä VE3 alueen eteläosan sähköasemalta rakennetaan 110 kV johto pohjoisen alueen sähköasemalle. Johdon pituus on noin 8,5 km. Tuulivoimapuiston sisäiselle sähkölinjalle on kaksi vaihtoehtoa (**SVE1 ja SVE2**), jotka eroavat hieman toisistaan lähinnä ilmajohdon reitin osalta. Sähkönsiirron vaihtoehdot on esitetty kuvissa *Kuva 3-4* ja *Kuva 3-6*.



Kuva 3-4. YVA-vaihtoehto VE1 (50 voimalaa) sekä sisäisen sähkösiirron (110 kV) vaihtoehdot SVE1 ja SVE2.



Kuva 3-5. YVA-vaihtoehto VE2 (27 voimalaa).



Kuva 3-6. YVA-vaihtoehto VE3 (39 voimalaa) sekä sisäisen sähkösiirron (110 kV) vaihtoehdot SVE1 ja SVE2.

3.6 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

Hanke koostuu yhteensä 27–50 tuulivoimalasta, niitä yhdistävistä sähkökaapeleista sekä ilmajohdoin toteutettavasta sähkösiirtoyhteydestä kantaverkkoon. Seuraavassa käytetyt piirroksot ja taulukot ovat esimerkkejä, joiden tavoitteena on havainnollistaa todennäköinen rakentaminen, mutta yksityiskohtaiset mitat määräytyvät vasta investointivaiheessa. Kuvassa Kuva 3-7 on esitetty tuulivoimapuisto metsäisellä alueella.

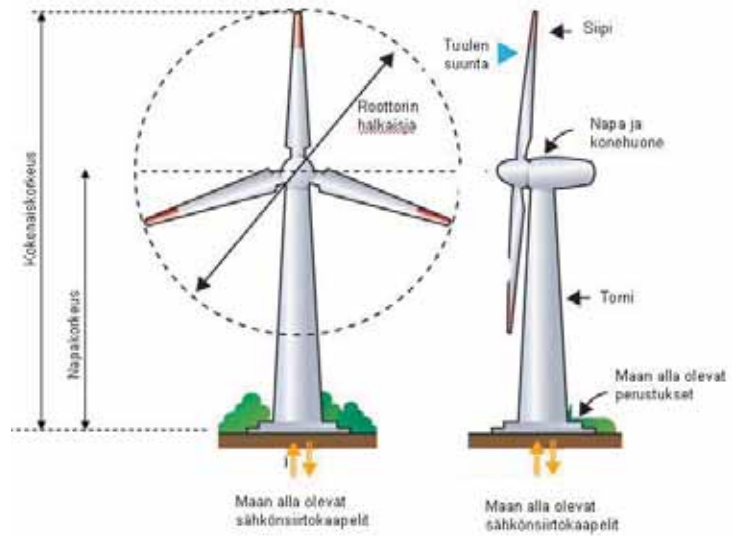


Kuva 3-7. Tuulivoimapuisto metsäisellä alueella. Stengårdsholman tuulivoimapuisto Ruotsissa, 10 voimalaa à 2 MW, napakorkeus 125 m, roottorin halkaisija 90 m. Kuva: © EON.

3.6.1 Tuulivoimalat

Yksittäinen tuulivoimalaitos muodostuu perustuksen päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta (*Kuva 3-8*). Torni on korkeudeltaan maksimissaan 160 metriä ja lavan pituus maksimissaan 70 metriä. Tuulivoimalan maksimikorkeus on tällöin 230 metriä. Tuulivoimalat varustetaan ns. lentoestevaloilla, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään ilmailuhallinnolta haettavassa lentoesteluvassa.

Torneissa voidaan käyttää erilaisia rakennustekniikoita: kokonaan teräsrakenteinen, kokonaan betonirakenteinen, betonin ja teräksen yhdistelmä sekä teräsristikko-rakenteinen torni (*Kuva 3-9*). Taulukossa *Taulukko 3-3* on esitetty 160 metrin korkuisen lieriömuotoisen tornin teknisiä tietoja.



Kuva 3-8. Vasemmalla 3 MW:n tuulivoimalaitos, jonka tornin alaosa on betonia ja yläosa terästä, napakorkeus ja roottori ovat 100 m. (Kuva: WinWinD). Oikealla on periaatekuva tuulivoimalasta (Kuva: planete-energies.com).

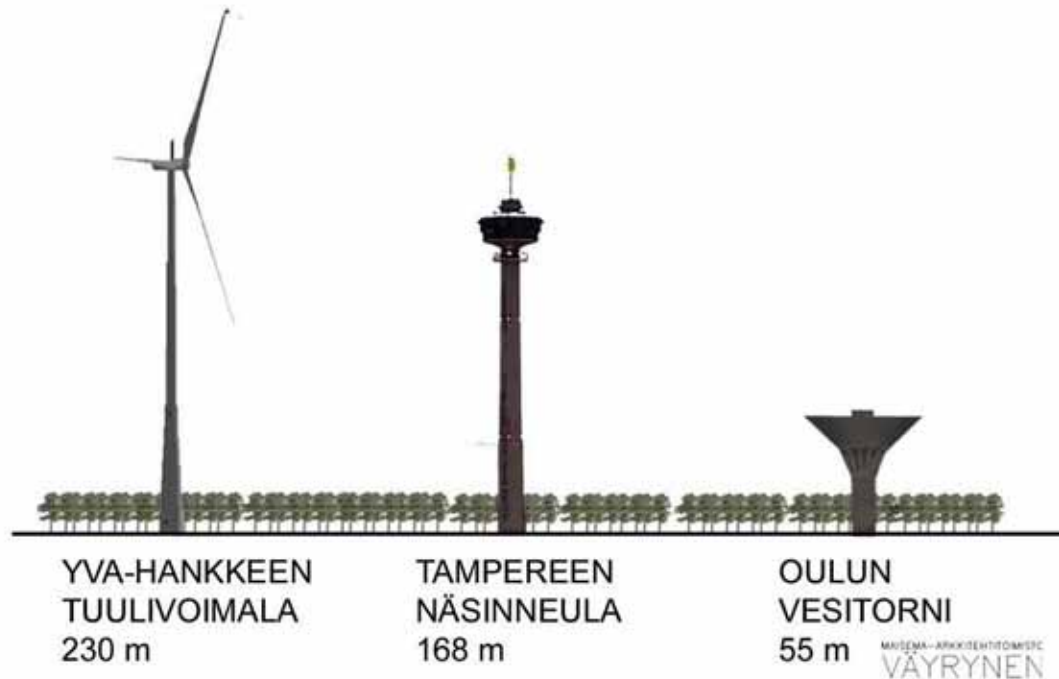


Kuva 3-9. Tuulivoimalan tornityyppejä, vasemmalla terästorni, keskellä betoni- ja terästornin yhdistelmä ja oikealla täysbetonitorni. (Kuvat: WinWinD ja Enercon).

Taulukko 3-3. 160 metrin korkuisen lieriömuotoisen tornin teknisiä tietoja.

NAPAKORKEUS 160 m		
MAAVARAINEN		
Betonin määrä	m ³	400–800
Raudoitusteräksen määrä	ton	40–80
Betonin kuljetukset	kpl	60–100

Kuvassa *Kuva 3-10* on 230 metriä korkeiden voimaloiden mittakaavallista tarkastelua. Tuulivoimala kuvastaa hankkeen suurinta mahdollista voimalavaihtoehtoa (napakorkeus 160 m, lavan pituus 70 m). Vertailukohtiksi on otettu Tampereen Näsinneula ja Oulun Puolivälinkankaan vesitorni. Maanpinnalle on myös havainnollisuuden takia mallinnettu noin 20-metrinen puusto.



Kuva 3-10. Vertailukohteita maksimikokoisen tuulivoimalan mittakaavalle.

3.6.2 Perustamistekniikat

Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin tuulivoimalan rakentamispaikan maapohjaolosuhteista. Hankkeessa käytettävä perustustekniikka/-tekniikat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa tehtävien maaperäselvitysten perusteella.

Tuulivoimala perustetaan yleensä maavaraiselle betonilaatalle. Maavaraisessa perustuksessa betonilaatta (lieriörakenteisten tornien perustusten halkaisija n. 20–25 m, korkeus 1–2 m, betonimäärä 300–600 m³) kaivetaan maahan 2–4 metrin syvyyteen ja peitetään maa-aineksella (*Kuva 3-11*). Terästä käytetään vastaavasti parikymmentä tuhatta tonnia. Teräsristikkorakenteisilla torneilla jokaisen jalan alle valetaan oma, pienempi perustus. Perustusalueen halkaisija on noin 30–35 m.



Kuva 3-11. Perustuksen rakentamisvaiheita. (Kuva © Ventureal)

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tulevan perustuksen alta poistetaan pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. 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 joko näkyvässä tai 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.

3.6.3 Sähkönsiirto

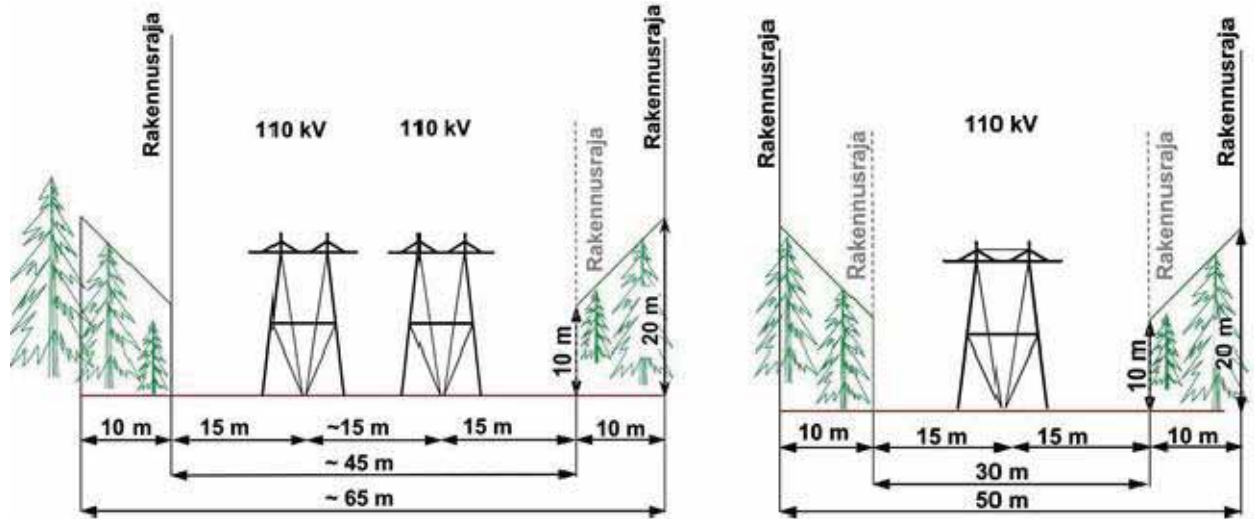
Tuulivoimaloista sähkö siirretään maahan kaivetulla keskijännitekaapelilla (20kV) sähköasemaan, joka rakennetaan hankealueelle (*Kuva 3-12*). Sähköasemalla on puiston sähköiseen liittämiseen ja suojaamiseen liittyviä laitteistoja sekä päämuuntaja, jolla puiston sisäverkossa käytettävä 20 kV:n jännitetaso korotetaan 110 kV siirtäjännitteeseen. Sähköasemalle tulee rakennus, jonne sijoitetaan keskijännitekojeisto, viestilaitteita, varaosia sekä huoltotiloja. Sähköasemalle rakennetaan muuntajaa varten ns. muuntajabunkkeri öljynerotuksineen ja alue aidataan verkkoaidalla. Sähköaseman koko on tämän kokoiselle hankkeelle tyypillisesti 40 m x 50 m. Lisäksi varaudutaan rakentamaan sähköaseman yhteyteen huoltorakennus.



Kuva 3-12. Sähköasema (Kuva: Eltel Networks Oy).

Sähkö siirretään uudella 110 kV:n ilmajohdolla (*Kuva 3-13*) Seitenoikean sähköasemalle 110 kV:n kantaverkon haarajohtoon. Tuulivoimapuiston sisällä uusia voimajohtoja suunniteltaessa pyritään välttämään voimajohdon viemistä lähelle ihmisasutusta ja taajamia. Myös vesistöt, korkeat maastonkohteet ja suuret korkeuserot pyritään väistämään linjauksella mahdollisuuksien mukaan. Lisäksi linjausta suunniteltaessa otetaan huomioon mahdolliset arvokkaat luontokohteet, kulttuurimaisemat ja suojelalueet. Seitenoikean sähköasemalle sähkö siirretään uutta 110 kV:n voimajohtoa pitkin nykyisen johtokäytävän rinnalla, jolloin olemassa olevaa

johtokäytävää levennetään. Seitenoikean sähköasemalta hankealueen eteläiselle sähköasemalle rakennettavan voimajohdon pituus on noin 18 kilometriä. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE3 tuulivoimapuiston sisäiselle sähkölinjalle on kaksi vaihtoehtoa (SVE1 ja SVE2), jotka eroavat hieman toisistaan lähinnä ilmajohdon reitin osalta.



Kuva 3-13. Yhden tai kahden rinnakkain rakennetun 110 kV:n voimajohdon tyyppiinirustus.

3.6.4 Yhdystiet

Tuulivoimapuiston tiestö tukeutuu pääosin alueen eteläpuolella sijaitsevaan yleiseen tiehen M19237 (Hakokylän yhdystie), joka liittyy länteen mentäessä tien 904 (Hyrnsalmi-Kuhmo seututie) kautta valtatiehen Vt5 (E63). Länsireunaltaan tuulivoimapuiston tieverkko liittyy valtatiehen Vt5. Alueen yhdystiet on esitetty kuvissa *Kuva 3-4, Kuva 3-5 ja Kuva 3-6.*

Voimaloiden tieyhteydet on suunniteltu toteutettaviksi pääosin nykyisten metsäautoteiden kautta. Yleisten teiden oletetaan soveltuvan pienehköin järjestelyin tuulivoimaloiden kuljetuksille. Tällaisia järjestelyjä voivat olla esim. liittymien avartaminen, valaistuspylväiden ja liikennemerkkien väliaikainen siirto sekä mahdolliset ilmajohtojen korottamiset. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kuljetusreitinä käytettäviä nykyisiä metsäautoteitä parannetaan siten, että niiden hyödyllinen leveys on 5 metriä. Lisäksi teitä parannetaan liian jyrkkien mäkiä ja pienisäteisten kaarteiden kohdalla ja tierakennetta vahvistetaan tarvittaessa. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä. Kuvassa *Kuva 3-14* on esitetty tuulivoimalaitoksen koneiston kuljetusta.



Kuva 3-14. Tuulivoimalaitoksen koneiston kuljetusta. (Kuva: WinWinD, www.winwind.com).

3.6.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää tuulivoimalaitosten lukumäärästä riippuen noin 1–2 vuotta. Rakentaminen voi tapahtua kahden peräkkäisen vuoden aikana esimerkiksi siten, että maarakentaminen aloitetaan ensimmäisen vuoden kesällä/syksyllä ja voimaloiden pystytys ja käyttöönotto tapahtuisi seuraavan vuoden kesäkaudella.

Tuulivoimapuiston rakentaminen voidaan jakaa seuraaviin päävaiheisiin:

- olemassa olevien teiden perusparannus ja uusien yhdysteiden rakentaminen
- tuulivoimapuiston sisäiset kaapeloinnit
- kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu
- perustuksen pohjan valmistelu
- perustuksen rakentaminen
- voimalakomponenttien kuljetukset
- voimaloiden tornien ja konehuoneiden nosto, asennus ja viimeistely
- sisäiset sähköasennukset sekä käyttöönotto- ja testausvaihe

Tämän lisäksi tarvitaan voimalakohtainen asennuskenttä, jolta raivataan puusto. Kentän koko on noin 70 metriä x 70 metriä. Rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan asennusalue pystytyskalustoa varten. Tuulivoimalaitosten vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan sijoittaa kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja voimalat pystytetään nostureiden avulla (Kuva 3-15).



Kuva 3-15. Tornilohkon nostaminen (Kuva: Eltel Networks Oy).

3.6.6 Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito

Tuulivoimapuisto toimii automaattisesti, erillistä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita. Voimalakohtaisia suunniteltuja huolto-/tarkistuskäyntejä on 2 kpl/voimala/vuosi. Lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, jos voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja.

3.6.7 Tuulivoimapuiston käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston elinkaaren (noin 20–25 vuotta) lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimantuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla; koneistoja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Yleensä voimaloiden perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä.

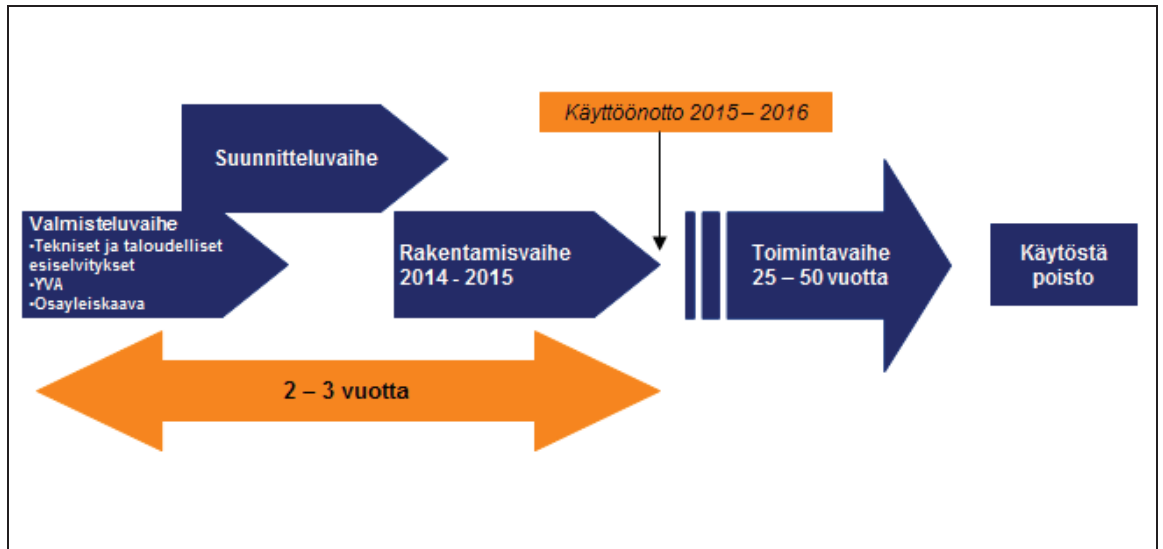
3.7 Hankkeen lähtökohdat, suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu

Metsähallituksen hallinnassa oleva Kivivaara-Peuravaaran alue on sekä tuulioolosuhteiltaan, kooltaan, saavutettavuudeltaan että sähkönsiirtomahdollisuuksiltaan potentiaalinen alue tuulivoimantuotantoon. Vuonna 2010 valmistuneessa tuuliatlaksessa Kivivaara-Peuravaaran alue todettiin tuulioolosuhteiltaan sopivaksi (katso 4.7) ja alue on tunnistettu potentiaaliseksi tuulivoiman tuotantoon myös Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä (kappale 3.8.2).

Hankealueella on hyvä metsäautotieverkosto. Alue on myös helposti saavutettavissa Vt5:n kautta. Kooltaan alue on riittävän suuri, jotta alueelle voidaan sijoittaa taloudellisesti riittävän suuri määrä voimalayksiköitä eikä hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä (1500 metrin säteellä suunnitelluista voimalapaikoista) ole pysyvää asutusta. Hankealueen itäpuolella kulkee Fortumin hallinnassa oleva Seitenoikea-Aittokoski 110 kV:n voimalinja.

Tuulivoimapuiston suunnittelu on käynnistetty vuonna 2012. Hankkeeseen liittyen alueella tehdään tuulimittaukset SODAR-laitteistolla. Tuulivoimaloiden alustava sijoittelusuunnittelu on tehty keväällä 2012. Tuulivoimaloiden ensimmäisen vaiheen rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2014, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2015 tai 2016 (Kuva 3-16). Alueen osayleiskaavoitus on aloitettu keväällä 2012.

Tässä hankkeessa käsiteltävä alue soveltuu kattavien esiselvitysten perusteella hyvin tuulivoiman tuotannolle (tuuliolot, rakennettavuus ja muut ympäristöolosuhteet). Hankealue on nykyisin pääosin metsätalouskäytössä, eikä sillä ole asutusta tai loma-asutusta.



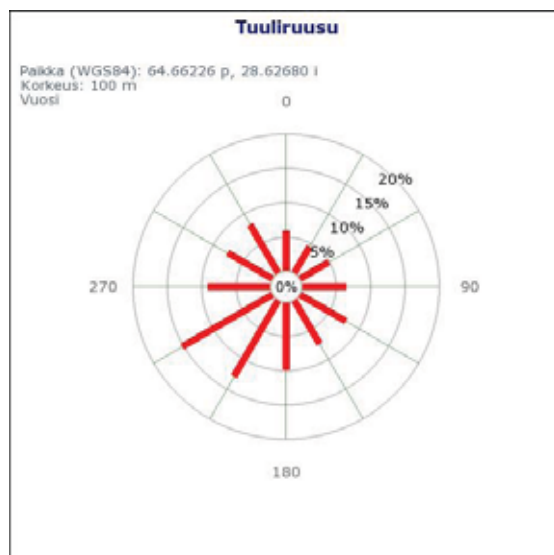
Kuva 3-16. Hankkeen alustava toteutusaikataulu.

Alueen korkeiden paikkojen tuuliolosuhteet ovat alustavien tietojen mukaan lupaavat (Kuva 3-17). Alueella suoritetaan tuulimittauksia ultraääniteknologiaan perustuvalla Sodar-laitteistolla ja 100–120 metriä korkean mittaustalon avulla. Mittaustulosten perusteella tarkennetaan voimaloiden sijoittelua teknisen suunnittelun edetessä.

Päätuulensuunta on tuuliatlaksen mukaan lounas (Kuva 3-18). Tuulen suunta ilmoittaa suunnan josta tuuli tulee eli tässä tapauksessa lounaistuuli tarkoittaa, että tuuli puhaltaa lounaasta kohti koillista. Tuuliruusu perustuu Suomen tuuliatlakseen eli tuulienergiakartastoon, jonka pohjana on numeerinen säämalli.

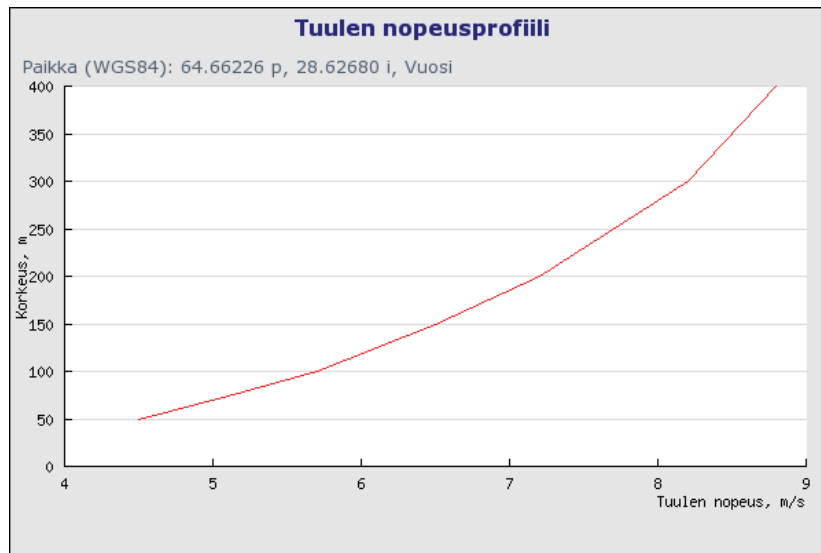


Kuva 3-17. Kivivaaran-Peuravaaran alueen tuulisuus 200 metrin korkeudessa 2500 m ruudukossa (*Tuuliatlas 2012*). Hankealueen sijainti merkitty kuvaan.



Kuva 3-18. Hankealueen tuuliruusu 100 metrin korkeudessa (*Tuuliatlas 2012*).

Tuulen nopeus kasvaa, mitä korkeammalle maanpinnasta mennään. Tuuliatlakseen perustuvan mallinnuksen mukaan keskituulennopeus suunnittelualueen keskellä on 6.6 m/s 120 m korkeudella ja 7.1 m/s 150 m korkeudella. Tuuliatlakseen perustuva tuulen nopeusprofiili hankealueella on esitetty oheisessa kuvassa (*Kuva 3-19*). Tuulen nopeuden kasvu riippuu muun muassa maaston korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksesta ylöspäin mentäessä (*Tuuliatlas 2012*).



Kuva 3-19. Kivivaaran alueen tuulen nopeusprofiili 0–400 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2012).

3.8 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

3.8.1 Kainuun maakuntaohjelma

Aluekehityslainsäädännön (*Laki alueiden kehittämisestä 602/2002*) mukaan maakuntien liitot, Kainuussa Kainuun maakunta kuntayhtymä, toimivat aluekehitysviranomaisina, joiden tehtävänä on mm. aluekehitysohjelmien valmistelu, hyväksyminen ja toteutumisen seuranta. Maakuntaohjelma on maakunnan suunnittelun lyhyen aikavälin väline, joka sisältää toimintaympäristön analyysin ja kehittämistoimenpiteet. Maakuntaohjelma tarkentuu vuosittain maakuntaohjelman toteuttamissuunnitelmalla. Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntaohjelma 2009–2014:n sekä ympäristöselostuksen kokouksessaan 28.9.2009 (*Kainuun maakunta- kuntayhtymä 2009*).

Maakuntaohjelman päätavoite on kainuulaisten hyvinvoinnin parantaminen, mihin tärkeimpiä toimenpiteitä toteutetaan viidellä toimintalinjalla: osaaminen ja koulutus (TL1), elinkeinot, yrittäjyys ja työllisyys (TL2), maaseutu (TL3), hyvinvointi (TL4) sekä toimintaympäristö (TL5). Elinkeinot, yrittäjyys ja työllisyys -toimintalinja keskittyy elinkeinojen kehittämiseen kärkialoinaan ICT ja elektroniikka, matkailu ja luonnonvarat. Toimintalinjan kehittämispanoksia kohdennetaan kasvuhakuisen ja pääosin maakunnan ulkopuolelta liikevaihtonsa hankkivaan liike- ja palvelutoimintaan. Maakuntaohjelman visiossa Kainuu on hyvinvointia ja elämisen laatua, jotka tehdään osaamisella, yrittämisellä ja yhteistyöllä (*Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2009*).

Yhtenä maakuntaohjelman tavoitteena on uusiutuvien energianmuotojen tuotannon ja käytön huomattava lisääminen. Kainuun tavoitteena on olla uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden osalta edelläkävijä Euroopassa. Tuulivoimaa voidaan maakuntaohjelman mukaan ottaa käyttöön pienimuotoisesti sähkön tuottamiseksi rakennuksiin tai laajemmin yleiseen sähköverkkoon liitettävien suurten tuulivoimaloiden kautta. Uusiutuvan ja paikallisen energian tuotannolla pyritään vähentämään fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Määrällisten tavoitteiden mukaan Kainuussa tulisi olla vuonna 2013 vähintään kolme alle 1 MW tuulivoimalaa (*Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2009*).

3.8.2 Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys

Sisä-Suomen maakuntaliitot (Etelä-Karjala, Etelä-Savo, Keski-Suomi, Pohjois-Karjala, Pohjois-Savo ja Kainuu) on teettänyt potentiaalisten tuulivoima-alueiden kartoittamiseksi tuulivoimaselvityksen, joka valmistui kesäkuussa 2011. Tavoitteena oli kartoittaa tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet, joilla on maakunnallista merkitystä. Potentiaaliset tuulivoima-alueet selvitettiin mm. tuuliatlaksen perusteella ja maakuntakaavojen aluevarauksia tarkastelemalla (*Hafmex Wind Oy 2011*).

Paikkatietotarkastelun avulla käytiin läpi yli 80 erillistä Kainuussa sijaitsevaa aluetta. Alueet pisteytettiin seuraavilla painotuksilla: tuulisuus 30 %, korkeuserot 30 % etäisyys sähköverkkoon 20 %, voimaloiden lukumäärä 15 % ja tieverkon sijainti 15 %. Alueista valittiin alustavasti 11 parasta ja teknistaloudellinen selvitys laadittiin neljästä potentiaalisimmasta tuulisuusalueesta, joista Hyrynsalmella sijaitsevat Iso-Tuomivaaran sekä Lumivaaran alueet. Kivivaara-Peuravaaran alue (selvityksessä Hietakangas – Iso Kukkuri – Iso Jousivaara) luokiteltiin kuuluvaksi ryhmään ”Kainuun muut potentiaaliset tuulivoima-alueet” (*Hafmex Wind Oy 2011*).

3.8.3 Muut tuulivoimahankkeet

Helmikuussa 2013 ei ole tiedossa muita käynnistyneitä tuulivoimahankkeita hankealueen läheisyydessä. Lähin tiedossa oleva mahdollinen hanke sijaitsee Ristijärven Saukkovaaran alueella, noin 30 kilometrin etäisyydellä. Metsähallitus Laatumaa on kesällä 2012 käynnistänyt YVA-menettelyn myös Pudasjärvellä sijaitsevalle Tolpanvaaran-Jylhävaaran tuulivoimapuistohankkeelle, joka sijaitsee reilun 40 km päässä Kivivaara-Peuravaaran hankealueesta.

4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

4.1 Ympäristövaikutusten arviointi

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

Koska hankkeen koko on 27–50 tuulivoimalaa, tulee tässä hankkeessa suorittaa YVA-lain mukainen arviointimenettely. Hankkeesta vastaava on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla YVA-ohjelman ja tämän YVA-selostuksen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle.

4.2 Kaavoitus

Tuulivoimapuistoalueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat yleis- tai asemakaavoitetut alueet on esitetty kappaleessa 5.5.3. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavan laadinta hankealueelle (ks. *Kuva 2-4*). 1.4.2011 voimaanastuneen maankäyttö- ja rakennuslain 77§:n muutoksen myötä tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennuslupa suoraan yleiskaavan pohjalta. YVA-menettelyn

yhteydessä tehtävät selvitykset (esim. luonto-, linnusto- ja maisemaselvitykset) sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

4.2.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) tuulivoimarakentamisessa

1.4.2011 astui voimaan maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuulivoimarakentamista koskevista erityisistä säännöksistä (*Finlex 2012*):

Tuulivoimarakentamista koskevat erityiset säännökset

77 a § (11.2.2011/134)

Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena

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

77 b § (11.2.2011/134)

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

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

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

77 c § (11.2.2011/134)

Tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan laatimiskustannukset

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

4.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin Metsähallituksen hallinnoimille maille. Osa suunnitelluista voimaloista sijaitsee Kuusamon yhteismetsän alueella.

4.4 Puolustusvoimien lausunto ilmaturvallisuudesta

Tarvittaessa alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista tehdään tutkavaikutusten arviointi VTT:llä. Arvion tarkemman tutkaselvityksen tekemisen tarpeesta tekee Pääesikunta

saatua tarvittavat tarkemmat tiedot suunnitelluista tuulivoimaloista. Tutkavaikutusten selvittämisestä vastaa kaavoittaja tai tuulivoimatoimija. Jos tutkavaikutuksen selvitys tarvitaan, tulee se tehdä viimeistään yksityiskohtaisessa suunnittelussa. Tutkavaikutusten laskenta on YVA-selostuksen laatimisvaiheessa tilattu VTT:ltä.

Tuulivoimapuistohankkeen alue sijoittuu siten, että sen vaikutukset puolustusvoimien radioyhteyksiin tulee selvittää tarkemmin. Vaikutukset tulee selvittää pyytämällä asiasta lausunto Pääesikunnalta. Selvitys tulee tehdä viimeistään yksityiskohtaisessa suunnittelussa. Pääesikunnan logistiikkaosaston näkemyksen mukaan tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi muun muassa aiheuttaa haittaa puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän suorittamiselle (esim. ilmavalvontatutkat).

4.5 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan Hyrynsalmen tai Suomussalmen kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan tai tuulivoimaloiden tapauksessa vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen (vrt. 4.2). Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

4.6 Lentoesteet ja lentoestelupa

Lentoasemien ympärillä olevat esterajoiuspinnat on määritelty Ilmailumääräyksessä AGA M3-6. Nämä pinnat ulottuvat kiitotien suunnassa 15 km etäisyydelle ja kiitotien sivulla 6 km etäisyydelle. Näiden pintojen osalta on kyse lentoliikenteen turvallisuudesta, eikä näiden pintojen läpäisy ole mahdollista.

Laajemmilla alueilla lentoasemien ympärillä turvataan lentoliikenteen sujuvuus ja säännöllisyys, jotta lentokone voi turvallisesti laskeutua ja nousta säässä kuin säässä. Näiden käytettävyyssalueiden myötä varaudutaan myös mahdollisiin poikkeus-tilanteisiin, joihin lentokone voi joutua esimerkiksi sääolosuhteista tai teknisestä viasta johtuen.

Korkeusrajoitus käytettävyyssalueella ei määrittele suurinta sallittua rakenteen korkeutta, vaan suurimman korkeuden keskimääräisestä merenpintakorkeudesta, mihin saakka alle rakennettava kohde saa korkeintaan ulottua. Sallittu rakenteen korkeus selviää vertaamalla korkeusrajoitusta maanpinnan korkeuteen, esim. jos korkeusrajoitus on 300 m ja kyseisessä kohteessa maanpinnan korkeus 150 m, jää väliin 150 m rakennettavalle kohteelle. Maanpinnan korkeuden ollessa 50 m, jää väliin 250 m. Esteelle sallittava korkeus riippuu siis aina kyseessä olevan paikan maanpinnan korkeudesta sekä alueella mahdollisesti olevasta käytettävyyssalueen korkeusrajoituksesta.

Määritetyt käytettävyyssalueet sisältävät lentoliikenteen tarvitsemat puskurivyöhykkeet korkeus- ja sivusuunnassa esteisiin. Lentokoneet eivät siis lennä korkeusrajoituksen tasalla, vaan vähintään puskurivyöhykkeen verran sen yläpuolella. Korkeussuunnassa vaadittava puskurivyöhyke on tyypillisesti 300 m ja sivusuunnassa se voi olla jopa 10 km. Vaadittavat puskurivyöhykkeet perustuvat kansainvälisiin määräyksiin, eikä Finavia voi niitä muuttaa. (*Finavia 2011*).

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Finavia sopivat kesäkuussa 2011, että ilmaliikenteen tuulivoimarakentamiselle aiheuttamia korkeusrajoituksia lievennetään siten, että lentoturvallisuus ei vaarannu eikä lentoliikenteelle aiheudu suuria haittoja ja kustannuksia (*Finavia 2011*). Finavia on toimittanut uudet lentoesterajoitukset 15.12.2011. Julkaistun kartta-aineiston mukaan Kivivaaran-Peuravaaran hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittäviä lentoesterajoitusalueita.

Lentoesteluvista määrätään Ilmailulaissa. Lupa lentoesteen asettamiseen tulee hakea Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Lupahakemukseen tulee liittää asianomaisen ilmailiikennepalvelujen tarjoajan (Finavia) lausunto. Vuoden 2010 alusta voimaan astuneen Ilmailulain (1194/2009) 165§ edellyttää, että laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este:

- 1) ulottuu yli 10 metriä maanpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 metrin etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 metrin etäisyydellä kiitotien kynnyksistä ulospäin
- 2) ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolella mutta kuitenkin enintään 45 kilometrin etäisyydellä 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä
- 3) ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolelta, mutta kuitenkin enintään 10 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä
- 4) ulottuu yli 60 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1–3 kohdassa tarkoitettujen alueiden ulkopuolella.

Liikenteen turvallisuusvirasto voi vapauttaa sellaisen esteen luvanvaraisuudesta, jolla ei ole vaikutusta lentopaikkojen esterajoituspintoihin eikä lentomenetelmiin tai joka sijaitsee olemassa olevan esteen välittömässä läheisyydessä. Liikenteen turvallisuusvirasto voi antaa esteiden rakennetta tai vastaavia teknisluonteisia seikkoja koskevia tarkempia määräyksiä.

Lentoesteet on merkittävä Liikenteen turvallisuusviraston antamien määräysten mukaisesti.

4.7 Ympäristölupa

Tuulivoimalat voivat tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa, mikäli ne sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niistä voi aiheutua naapurussuhdelain mukaista rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen). Vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella ympäristölupaa ei vaadittane, sillä nykyasutus sijoittuu lähimmillään 1,6 km etäisyydelle voimaloista, jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle ja vilkkumisen 8 tunnin laskennallinen raja-arvo ei ylitä millään asuin- tai loma-asuinpaikalla (5.5.2, 5.14 ja 5.15.2).

4.8 Vesilain mukainen lupa

Mikäli uusia tieyhteyksiä rakennettaessa joudutaan tekemään luonnontilaisen puron tai muun vesistön ylitys, saattaa se vaatia vesilain (587/2011) mukaisen luvan. Lupaa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Luvan hakeminen voi tulla myös kyseeseen rakennettaessa uusi voimalinja Seitenjärven yli välillä hankealue–Seitenoikea.

4.9 Sähköverkkoon liittyminen

Vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista lupaa, jota haetaan Energiamarkkinavirastolta. Lupa ei koske voimajohdon rakentamista, vaan siinä todetaan johdon tarve eli, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa. Voimajohdon rakentaminen saattaa edellyttää myös valtioneuvostolta haettavaa lunastuslupaa.

5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Yleistä vaikutusten arvioinnista ja siinä käytettävistä menetelmistä

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

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

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

Ympäristövaikutusten merkittävyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristöarituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset on koottu ympäristövaikutusten arviointiselostukseen eli YVA-selostukseen.

5.2 Vaikutusten arviointialueet

Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on painottunut tuulivoimaloiden suunnittelualueelle hankealueen sisällä, mutta on ottanut huomioon mm. eläimistön liikkumisreitit. Suunnittelualueen ulkopuolelle ulottuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty 5 km vaikutusalueesta. YVA-ohjelmassa maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta arviointialueeksi alustavasti määriteltiin noin 12 kilometriä hankealueesta, mutta maisemavaikutusten osalta aluetta on kuitenkin laajennettu. Tuulivoimaloiden sijainnit suunnittelualueella on määritelty teknisen tarkastelun perusteella sopiviksi katsottujen alueiden sisällä. Sijoitussuunnittelun tarkentuessa voimaloiden paikkojen mahdollinen siirtyminen muutamien kymmenien–satojen metrien säteellä on otettu vaikutusarvioinnissa huomioon myös maastonselvityksiä tehtäessä.

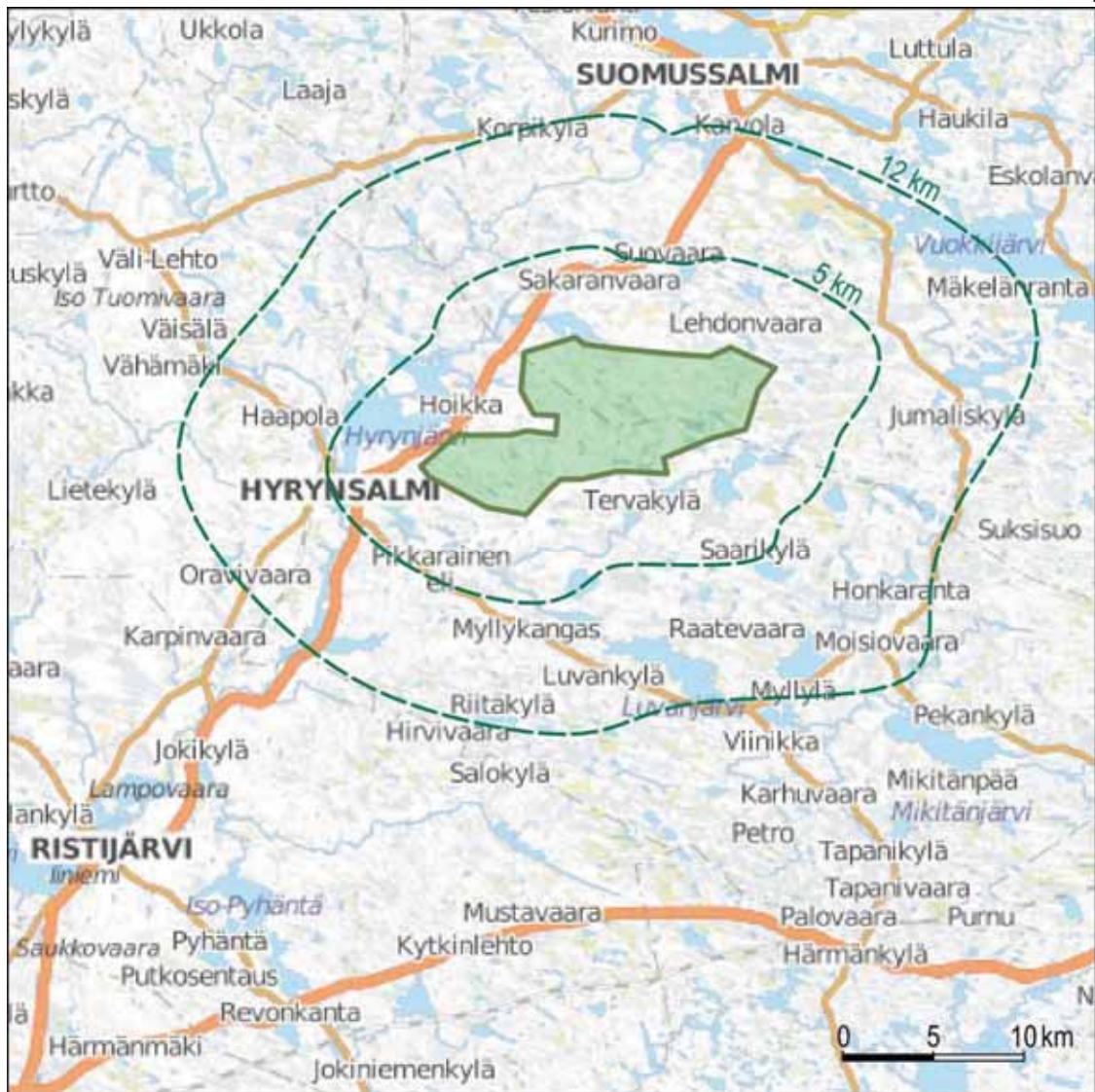
Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutukset on selvitetty tuulivoimapuiston sisäisen sähköjohdon, sähköasemien sekä hankealueelta lähtevän uuden voimajohdon osalta maastossa. Seitenoikean sähköasemalle, nykyisen Aittokoski-Seitenoikea 110 kV voimajohdon rinnalle rakennetaan uusi voimajohto leventämällä nykyistä johtokäytävää, ja uuden johdon vaikutuksia on tarkasteltu Seitenoikealle asti hieman yleispiirteisemmin keskittyen olennaisiksi arvioitaviin vaikutuksiin (mm. maankäyttö, maisema, vesistön ylitykset).

Hankealue ja vaikutusten tarkasteluetaisyydet 5 km ja 12 km on esitetty kuvassa *Kuva 5-1*.

5.3 Hankkeessa tehtävät selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tehty seuraavat lisäselvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Varjostus- ja vilkkumismallinnus
- Melumallinnus
- Pesimälinnustoselvitys
- Muuttolinnustoselvitys
- Kasvillisuus- ja luontoselvitys
- Lepakkoselvitys
- Voimajohtoreittien luontoselvitys hankealueella
- Natura-arviointi Säynjäsuon-Matalasuon Natura-alueesta
- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- Arkeologinen inventointi
- Asukaskysely, pienryhmätyöskentely ja haastattelut
- Vaikutukset porotalouteen -selvitys



Kuva 5-1. Hankealueen sijainti ja vaikutusten arvioinnin etäisyysvyöhykkeet 5 km ja 12 km (vihreä katkoviiva).

5.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulivoimapuistojen mahdolliset yhteisvaikutukset on arvioitu muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa. Helmikuussa 2013 ei ole ollut tiedossa muita käynnistyneitä tuulivoimahankkeita hankealueen läheisyydessä. Ristijärven Saukkovaaran alueella, noin 30 kilometrin etäisyydellä on käynnissä tuulimittauksia mahdolliseen hankkeeseen liittyen.

5.5 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

5.5.1 Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tutkittu hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Myös suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on arvioitu (*liite 3*).

Tuulivoimapuiston osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on varsinaisen tuulivoimaloiden vaatima alue sekä noin 2 km leveä vyöhyke niiden ympärillä. Etäisyys perustuu melu-, varjostus- ym. fyysisten tekijöiden vaikutusalueisiin. Arviointia varten on selvitetty hankealueita ja niiden lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat.

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

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

Vaikutukset on selvittänyt asiantuntija-arviona ark.yo Juha-Matti Märijärvi. Arvioidut vaikutukset on kuvattu ja niiden kohdentumista on havainnollistettu karttaesitysten avulla. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet on myös osoitettu.

5.5.2 Alueen nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

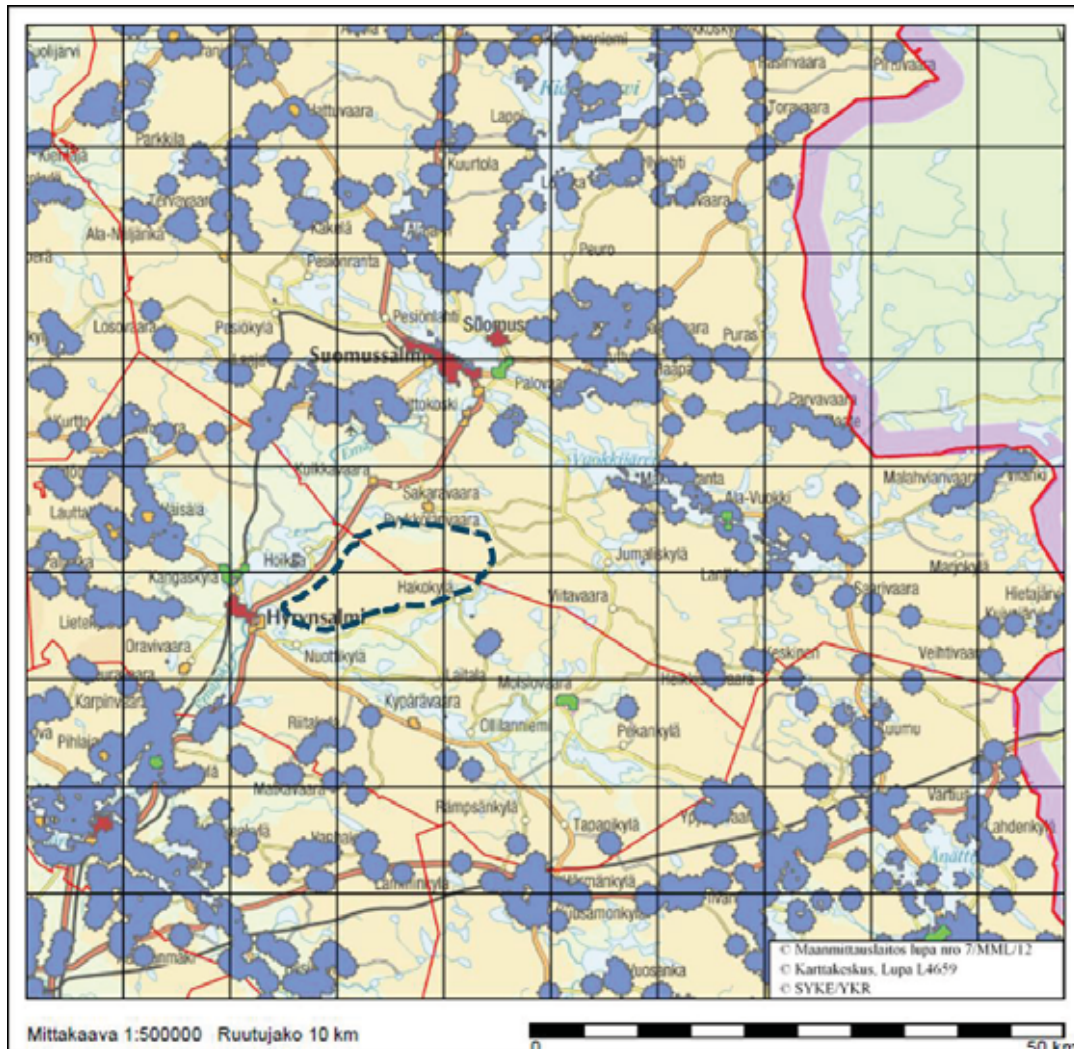
Kivivaaran-Peuravaaran hankealue sijoittuu Hyrynsalmen ja Suomussalmen kuntien alueelle noin 3 km Hyrynsalmen keskustajamasta Suomussalmen suuntaan valtatie 5 (E63) itäpuolelle. Alueen eteläpuolella kulkee Hakokyläntie (yhdistie mt19237).

Seudun asutus ja loma-asutus ovat keskittyneet pääteiden ja vesistöjen varsille. Lähimmät merkittävät asutuskeskittymät ovat Hyrynsalmi ja Suomussalmi, jonne on matkaa 17 km. Palvelut ovat sijoittuneet kuntakeskuksiin, Hyrynsalmelle ja Suomussalmelle.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2010 mukaan hankealueen läheisyydessä sijaitsee kaksi pienkylää, joista lähimpänä on Pyykkölänvaara 1,3 km alueelta pohjoiseen ja Kuikkavaara 4 km luoteeseen. Näitä pienempiä, muutaman talon keskittymiä ovat noin 1,3 km päähän pohjoiseen sijoittuvat Vihtalan, Lehdonvaaran ja Pöhlönvaaran taloryhmät. Etelässä asutus on hieman hajanaisempaa, lähimmät asuinrakennukset ovat Hakojärvien ja Tervajärvien ympäristössä sekä Laitalantien ja Hakokyläntien varressa. Alueen luoteispuolella valtatie varressa on useita asuinrakennuksia, joista Hyrynjärven Siikalahden alueen rakennukset sijaitsevat lähimpänä hankealueen rajaa.

Kuvassa Kuva 5-2 on esitetty lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010. Hankealueen ympäristössä on harvakseltaan haja-asutustyyppistä asutusta ja loma-asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 250–300 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin vähintään 1600 metriä. (Kuva 5-3).

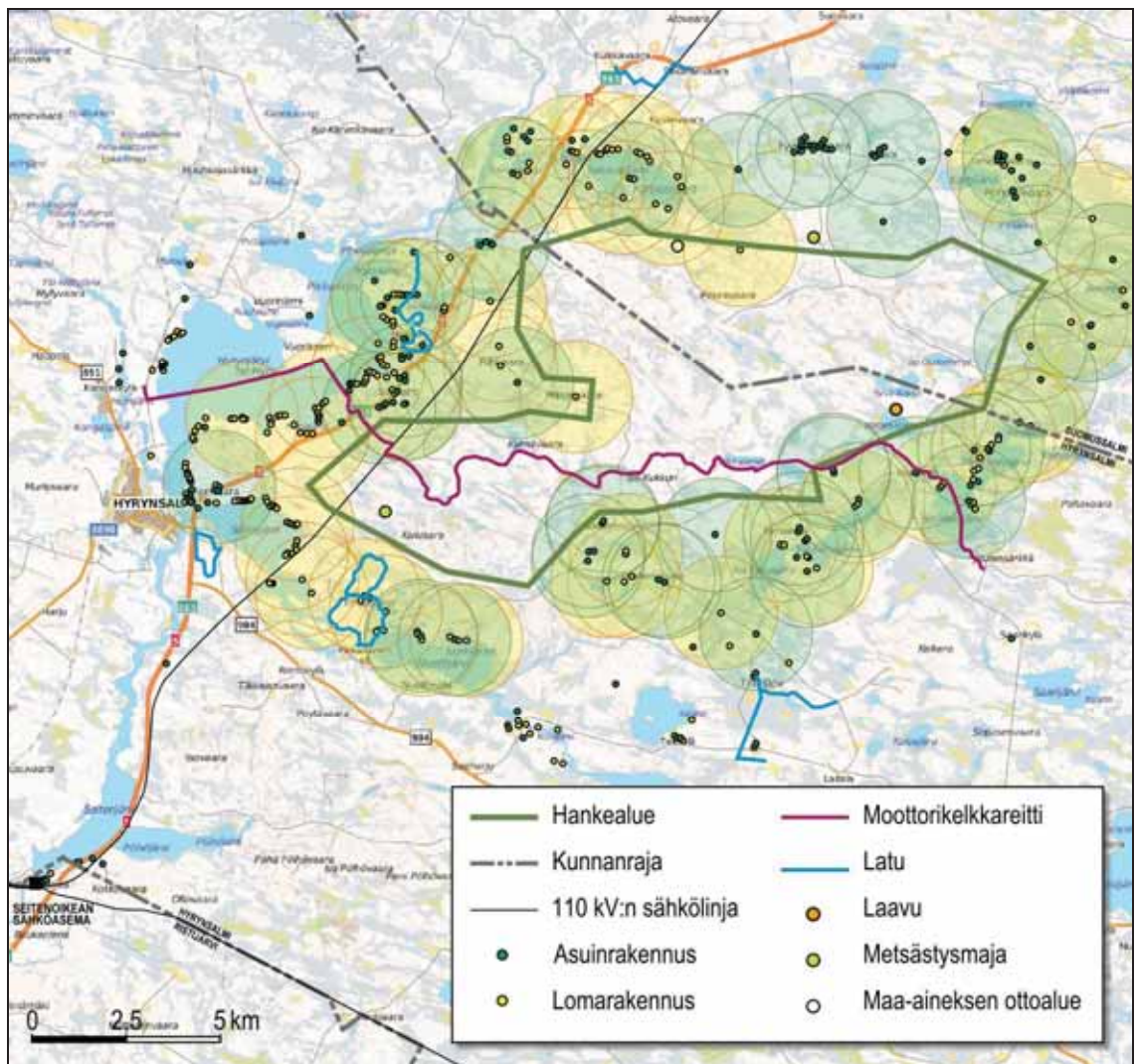
Loma-asutus on pääosin keskittynyt hankealueen läheisyydessä olevien vesialueiden ympärille. Lomarakennuksia on hankealueen välittömässä läheisyydessä luoteessa Hyrynjärven rannalla, pohjoisessa Sakarajärven rannalla ja lounaassa Salmijärven rannalla (Kuva 5-3). Kaakkoispuolella Ison- ja Pienen Hakojärven sekä etelässä Kangaslammen ja Nuottijärven rannoilla sijaitsevien lomarakennusten etäisyydet hankealueeseen ovat noin 500–1200 metriä. Lomarakennusten etäisyys tuulivoimaloihin on kuitenkin kaikkialla vähintään 1500 metriä lukuun ottamatta yhtä hankealueen pohjoisreunalla sijaitsevaa lomarakennusta, jonka etäisyys lähimmästä voimalasta on noin 1200 metriä. Rakennus ei näy pohjakartoilla. Tieto siitä on saatu Suomussalmen kunnan rakennuslupatiedoista.



Kuva 5-2. Lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus sinisellä, pienkylät (20-39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat ruskealla. Hankealueen likimääräinen rajaus sinisellä katkoviivalla. (Ympäristöhallinto 2012c).

Hankealue on pääosin metsätalousskäytössä. Alerajauksen sisäpuolella sijaitsee yksi lomarakennus (eräkämpä), yksi metsästysmaja ja yksi laavu. Alueen länsireunalla kulkee 110 kV:n Aittokoski-Seitenoikea sähkölinja. Maastotietokanta-aineiston mukaan alueella on useita pieniä karkean kiviaineksen ottoalueita. Hankealueen pohjoisreunalla, Sakarajärven eteläpuolella sijaitsevalla maa-ainesten ottopaikalla on maa-ainelupa voimassa vuoteen 2020 asti. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa muita maa-ainelupia. Hankealue on pääosin valtion omistuksessa lukuun ottamatta luoteisosan Kauniskankaan-Loukkuskankaan aluetta.

Alueen halki johtaa moottorikelkkailu-ura, joka kulkee Hyrynjärven Vuorisaaren, Iso-Siikavaaran, Iso-Kukkurin ja Hakokylän kautta. Hankealueella ei ole muita virkistysreittejä. Nuottijärven länsipuolinen latulenkki ulottuu Isosuolla hankealueen eteläreunan lähelle (Kuva 5-3).



Kuva 5-3. Nykyinen maankäyttö hankealueella, sen lähiympäristössä ja Seitenoikealle johtavan sähkölinjan läheisyydessä. Hankealuetta lähimpien asuin- ja lomarakennusten ympärille on piirretty säteeltään 1,5 km rajaus, jota on käytetty tuulivoimaloiden alustavassa sijoitussuunnittelussa vähimmäisetaisyytenä asutuksen ja voimaloiden välillä (Lähteet: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 10.4.2012, tiedot rakennusluvista, maa-aines- ja ympäristöluvista Hyrynjalmen kunnalta 5.6.2012 ja 16.11.2012 sekä Suomussalmen kunnalta 7.6.2012).

Seitenoikean sähköasemalle johtava Aittokoski-Seitenoikea 110 kV voimajohto kulkee metsätalousalueiden läpi. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja loma-asuntoja, jotka on esitetty kuvassa *Kuva 5-3*. Sähkölinjavaihtoehdossa SVE1 linja kulkee noin kilometrin verran hankealueen ulkopuolella yksityisomistuksessa olevan metsätalousmaan kautta. Alueen poroelinkeinin maankäyttöä on kuvattu kappaleessa *5.18.2.4*.

5.5.3 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

5.5.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

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

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennako-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennako-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
- luoda alueidenkäytöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle. (*Ympäristöhallinto 2012c*)

Tätä hanketta koskevat erityisesti (eheytyvään yhdyskuntarakenteeseen ja) elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin, (toimiviin yhteysverkoisiin ja) energiahuoltoon sekä luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityisiin aluekokonaisuuksiin liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon osalta VAT:ien yleistavoitteissa todetaan mm., että ”*Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään*

uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.”. Erityistavoitteissa sanotaan, että ”Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetyksi useamman voimalan yksiköihin.” (Ympäristöhallinto 2012c)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista.

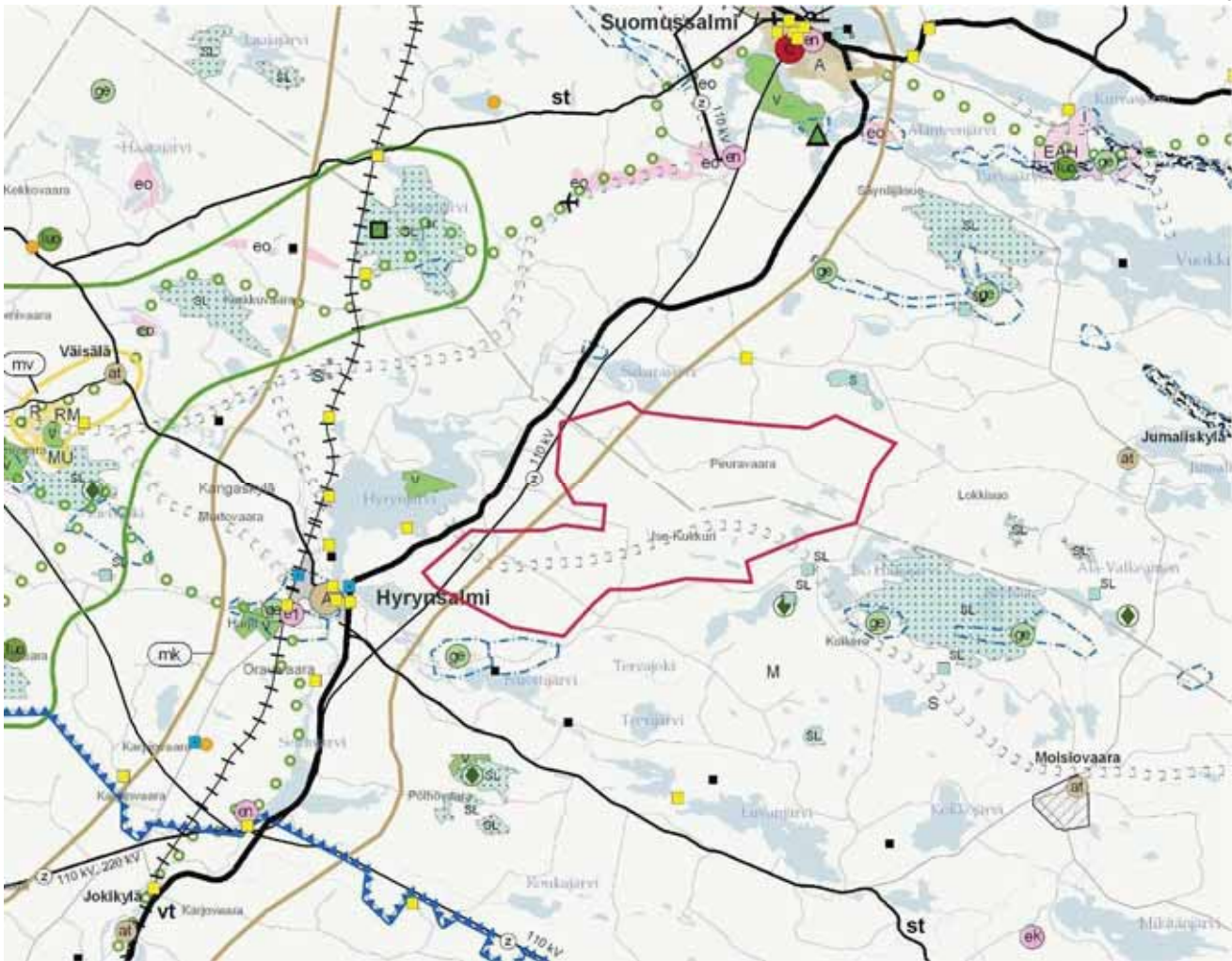
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hanketta vain osittain. Kokonaisuutena hanke edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on esitetty tarkemmin liitteessä 3.

5.5.3.2 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa **Kainuun maakuntakaava**, joka on vahvistettu valtioneuvostossa 29.4.2009.

Maakuntakaavassa ei ole käsitelty tuulivoimaa. Hankealue on kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja se sijoittuu maakuntakaavan poronhoitoalueelle. Hankealueen länsiosa kuuluu maakuntakaavassa Emäjoen ja 5-tien alueelle osoitettuun maaseutumaisen kehittämisen yhteistyöalueeseen (mk). Hankealueen läpi on osoitettu itä-länsisuunnassa kulkeva maakunnallisesti tärkeä moottorikelkkareitti ja alueen länsirajalla kulkee 110 kV voimajohto. Hankealueen eteläreunaan rajautuu arvokas harjualue sekä kaksi tärkeää pohjavesialuetta (Hautakangas ja Pikkaraisen kangas). Alueen koillispuolelle sijoittuu Korpijärven lintuvesien suojeluohjelmaan kuuluva luonnonsuojelualue (S) ja kaakkoispuolelle kaksi luonnonsuojelukohdetta (SL). Hankealueelta 2 km länteen sijoittuu kulttuurihistoriallisesti valtakunnallisesti arvokas Hyrynsalmen kirkko. Hankealueen läheisyydessä on myös muutamia maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita, joista Paakkolanvaara sijaitsee n. 1,3 km alueen pohjoispuolella, Käkiniemen kalamaja n. 1,8 km alueen länsipuolella ja Hyrynsalmen keskustan kohteet n. 2,5 km alueesta länteen. Maakuntakaavaan merkitty Vuorisaaren virkistysmetsäalue Hyrynjärvessä sijaitsee noin 2 km hankealueesta länteen (*Kuva 5-4*).






Maakuntakaavan yleismääräyksissä on annettu yleisiä suunnittelumääräyksiä rantojen käytöstä, turvetuotannosta ja liikenneturvallisuuden edistämisestä sekä yleinen suojelumääräys liito-oravan esiintymispaikkojen huomioimisesta yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja metsien käsittelyssä. Maakuntakaavan kaavamerkinnot on esitetty taulukossa *Taulukko 5-1*.



- MH Kivivaara-Peuravaara hankealue
- Moottorikelkkailureitti
- Pääsähköjohto 110 kV
- Maaseutumaisen kehittämisen yhteistyöhanke
- Arvokas harjualue
- Tärkeä pohjavesialue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue tai -kohde

Kuva 5-4. Ote Kainuun maakuntakaavasta, johon Kivivaaran-Peuravaaran tuulivoimapaiston YVA-hankealueen sijainti on merkitty (ei mittakaavassa). ©Kainuun liitto, pohjakartta-aineisto ©Maanmittauslaitos lupanro 869/MML/09.

Taulukko 5-1. Kainuun maakuntakaavan kaavamerkinnot.

	<p>Maaseutumaisen kehittämisen yhteistyöalue. Kehittämismerkinnällä mk esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kuntien väliseen yhteistyöhön. <u>Suunnittelumääräys:</u> Emäjoen ja 5 tien aluetta kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan ja hyviin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. Kiiminkijoen vesistön aluetta kehitetään maaseudun elinkeinoinhin, kulttuuriympäristöön ja maisemaan tukeutuvana asumisen, vapaa-ajan ja virkistysmatkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon, ulkoilu- ja melontareitistöjen kehittämiseen sekä vesistön vedenlaadun turvaamiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.</p>
	<p>Poronhoitoalue. <u>Suunnittelumääräys:</u> Maankäytön suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Matkailutoimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat.</p>
	<p>Maa- ja metsätalousvaltainen alue. <u>Suunnittelumääräys:</u> Maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.</p>
	<p>Moottorikelkkailureitti. Merkinillä osoitetaan vähintään ylikunnalliset ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit. Moottorikelkkailureitit voidaan perustaa sopimuksilla tai maastoliikennelaissa säädetyllä tavalla.</p>
	<p>Pääsähköjohto 110 kV. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
<p>Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-alueita koskevat yleismääräykset:</p>	
	<p>Liikenneturvallisuus <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueiden käyttöä koskevassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuden edistämiseen sekä sujuvan ja hyvän liikenneympäristön saavuttamiseen.</p>
	<p>Liito-oravan esiintymispaikat <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Liito-oravien esiintymisalueiden yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja metsien käsittelyssä tulee turvata liito-oraville tärkeiden pesäpuiden ja niitä suojaavien puiden sekä liikkumisen kannalta riittävän puuston säilyminen.</p>

Vaihemaakuntakaava

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 19.3.2012 maakuntavaltuustossa, ja se on parhaillaan vahvistettavana ympäristöministeriössä. Kaava koskee puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita. Kaava vaikutusalueineen sijoittuu kokonaisuudessaan hankealueen ulkopuolelle.

Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys

Kainuun, Keski-Suomen, Etelä-Karjalan, Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon maakuntien alueilta on laadittu yhteinen tuulivoimaselvitys, jossa on kartoitettu potentiaalisia tuulivoimatuotantoalueita. Selvityksen tuloksia tullaan hyödyntämään vuonna 2013 käynnistyvässä maakuntakaavan kokonaisuudistuksessa. Selvityksessä Kainuusta nostettiin esiin 10 potentiaalisinta tuulivoima-aluetta ja 11 muuta potentiaalista aluetta, jotka eivät tällä hetkellä ole erityisen hyviä tuulivoima-alueita joko puuttuvan sähköverkon, sen siirtokapasiteetin tai nykyteknologian kannalta liian heikkojen tuulisolosuhteiden vuoksi. Selvityksessä vain potentiaalisimmilta alueilta (3–4 kpl per maakunta) laadittiin tarkemmat tekniset esiselvitykset. Kivivaaran hankealue on tässä selvityksessä tunnistettu yhdeksi muista potentiaalisista alueista (Hietakangas – Iso Kukkuri – Iso Jousivaara).

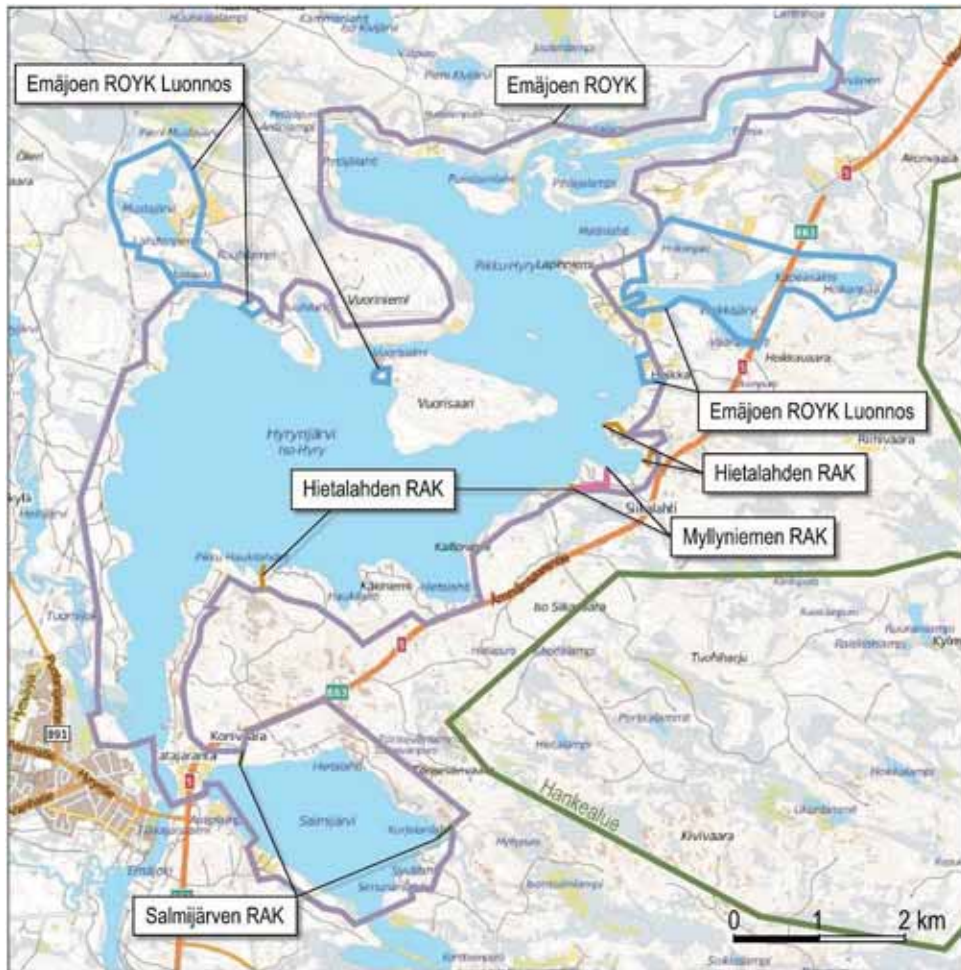
5.5.3.3 Yleis- ja asemakaavat

Salmijärven pohjoisrannalla hankealueen länsiosassa sekä alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla Emäjoen, Hyrynjärven ja Salmijärven rannoilla on voimassa Emäjoen vesistön rantayleiskaava, joka on hyväksytty 15.11.2004. Emäjoen vesistön rantaosayleiskaavan muutos ja laajennus on laitettu vireille. Kaavamuutokset koskevat kolmea pientä aluetta Hyrynjärvellä. Kaavan laajennusalueisiin sisältyvät tuulivoima-alueita lähimpänä Hoikkajärvi ja Hoikanjoki sekä kauempana Hyrynjärven länsipuolella Mustajärvi, Mustajoki ja Halttunen. Kaavoja ei ulotu tuulivoimaloiden suunnittelualueelle.

Hankealueen länsikulmassa, Salmijärven pohjoisrannalla on voimassa Salmijärven ranta-asemakaava, joka on vahvistettu Oulun lääninhallituksessa 11.2.1982. Hankealueen läheisyydessä Hyrynjärven rannoilla on voimassa Hietalahden ranta-asemakaava, joka on vahvistettu Kainuun ympäristökeskuksessa 25.10.1996 ja Myllyniemen ranta-asemakaava, joka on vahvistettu Oulun lääninhallituksessa 11.8.1977.

Suomussalmen puolella hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa yleiskaavoja, asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Voimassa olevat ja valmisteilla olevat kaavat Hyrynsalmella hankealueen lähellä on merkitty kuvaan *Kuva 5-5*.



Kuva 5-5. Kaavoitustilanne hankealueen lähiympäristössä. (ROYK = rantaosayleiskaava, RAK = ranta-asemakaava) Lähde: Hyrynsalmen kunta.

5.5.4 Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeen johdosta alue kaavoitetaan. Osayleiskaavan laadinta on käynnistynyt samanaikaisesti ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa. Osayleiskaava laaditaan MRL 77b§:n tarkkuudella, jotta rakennuslupa voimaloille voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan pohjalta. Osayleiskaavassa ratkaistaan tuulivoimarakentamisen lisäksi myös alueen muun maankäytön päälinjat ja sovitetaan tuulivoimarakentaminen muun maankäytön kanssa.

Voimassa olevassa Kainuun maakuntakaavassa ei ole esitetty tuulivoima-alueita. Hanke edistää Kainuun maakuntaohjelman ja ilmastostrategian tavoitteita. Hankealue kuuluu Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä määriteltyihin potentiaalisiin tuulivoima-alueisiin, joita on tarkoitus käsitellä vuonna 2013 käynnistyvän Kainuun kokonaismaakuntakaavan tarkistuksen yhteydessä. Vaikutuksia poronhoitoon ja muihin elinkeinoihin on käsitelty luvussa (5.18.3.1).

Yhdyskuntarakenteen osalta vaihtoehdoilla 1, 2 ja 3 on hajarakentamista vähentävä vaikutus 40 dB:n melualueella (luku 5.14, esim. Kuva 5-49). Melualueisiin kuuluu pääasiassa valtionmaata ja yhteismetsän aluetta, vähäisemmin yksityisten alueita, jotka ovat lähinnä metsätaloukskäytössä. Melu ja varjostus rajoittavat välittömän lähialueen (käytännössä 40 dB(A):n melualueen) asuin- ja lomarakentamista, ei maa- ja

metsätalouteen kuuluvaa rakentamista. Asuinrakentamisen mahdollisuus ko. alueelle ratkaistaan tapauskohtaisesti rakennuslupamenettelyssä. Vilkkuminen (luku 5.15) jää nykyisen asutuksen ja loma-asutuksen alueilla alle 8 tuntiin vuodessa, eikä siitä siten aiheudu merkittävää haittaa. Talviaikaisesta lapoihin kertyvän jään irtoamisen muodostavasta riskistä aiheutuu vähäistä rajoitetta voimaloiden lähialueiden virkistyskäytölle.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä ja yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumiseen tulevaisuudessa. Tässä mielessä merkittäviä maisemavaikutuksia syntyy erityisesti Sakarajärven, Hyrynjärven, Salmijärven, Nuottijärven, Niemelänjärven ja Teerijärven vastarannoilla, joista voimalat ovat pääosin selkeästi nähtävissä. Maankäytön kannalta merkitys on lähinnä paikallinen, koska läheisyydessä on myös rantoja ja vesialueita, joihin tuulivoimalat eivät näy.

Hankkeen myötä suunnittelualueen olemassa olevaa tiestöä parannetaan ja tieverkosto täydentyy lähinnä nykyisiltä metsäautoteiltä voimaloille johtavilla pistoteillä. Uusia läpiajoreittejä ei alustavien suunnitelmien mukaan muodostu.

Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien ja levennettävien tielinjausten, tuulivoimaloiden asennuskenttien, sähköasemien ja voimajohtojen johtokäytävien alle. Metsätalousmaan väheneminen kohdistuu pääasiassa Metsähallituksen omille maille. Kaikkiaan metsätalousmaa vähenee hankealueen laajuuteen nähden vähäisesti. Tiestön parantuminen helpottaa alueen metsien käyttöä.

Voimajohto rajoittaa rakentamista ja maankäyttöä noin 46–50 metrin levyisellä johtoalueella. Niiltä osin kuin voimajohto sijoittuu Aittokoski-Seitenoikea-voimajohdon rinnalle samaan johtokäytävään, nykyinen johtoalue levenee 13–15 m. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta. Tietä tai ojaa ei saa tehdä kolme metriä lähemmäs sähköpylvään rakenteita. Varsinaisen johtoaukeaksi raivattavan alueen molemmilla puolilla on 10 m levyiset reunavyöhykkeet, joilla puuston korkeutta rajoitetaan. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta käyttää virkistykseen kuten retkeilyyn, marjastukseen ja sienestykseen. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta johtoalueen tai sen puuston omistukseen. Johtoalueen käyttöoikeudesta maksetaan maanomistajalle korvaus.

Aittokoski-Seitenoikea -voimajohdon viereen rakennettavan uuden sähköjohdon vaikutukset nykyiseen maankäyttöön verrattuna ovat suhteellisen vähäiset, koska kyseessä on jo olemassa olevan johtokäytävän laajentaminen. Johtoalue ja sen myötä myös rakennuskieltoalue ja johtoaukea laajenevat 13–15 m ja metsätalousmaa vastaavasti vähenee. Kuvassa *Kuva 5-3* on esitetty alle 500 m etäisyydellä nykyisestä voimajohtolinjasta sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset. Voimajohtolinjaa lähimmät rakennukset ovat kuusi loma-asuntoa Salmijärvellä (70–220 m), kolme loma-asuntoa Levälähdessä (120–180 m) ja kaksi asuinrakennusta Isonahonrinteessä (135–150 m). Johtoalueen laajentamiseen on enemmän tilaa linjan kaakkoispuolella. Uuden johdon sijainti määritellään tarkemmassa suunnittelussa.

Hanke ei muuta lähialueen asutus- tai yhdyskuntarakennetta nykyisestä eikä sillä ole vaikutusta seudun aluerakenteeseen. Hankealueen maankäyttöä tuulivoimapuiston toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa, tuoden nykyisen käytön rinnalle merkittävän

uuden maankäyttömuodon. Hanke aiheuttaa vähäisiä muutoksia ja sopeutumistarvetta alueen virkistyskäyttöön, metsätalouteen ja poronhoitoon, mutta ei estä nykyisen käytön jatkumista. Hanke toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

5.5.5 Vaihtoehtojen VE0,VE1, VE2 ja VE3 vertailu

Nollavaihtoehdolla VE0 ei ole yhdyskuntarakenteellisia tai maankäytöllisiä vaikutuksia. Toteutusvaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat vähäiset, eivätkä merkittävästi eroa toisistaan. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyy sähkön siirtolinjan rakentaminen nykyisen 110 kV:n linjan viereen Seitenoikean sähköasemalle. Vaihtoehtoihin VE1 ja VE3 sisältyy myös alueen sisäinen sähkönsiirtolinja. Muutoin vaihtoehtojen maankäytölliset vaikutukset ovat verrannollisia vaihtoehtojen laajuuteen.

Sekä suorat maankäyttövaikutukset (voimaloiden, asennuskenttien, kaapelireittien ja tiestön rakentaminen), että voimaloiden lähivaikutusalueet (melu, varjostus) ovat vaihtoehdossa VE2 noin puolet vaihtoehdon VE1 vaikutusten laajuudesta. Vaihtoehdon VE3 lähivaikutusten alue on eteläosasta noin neljäsosan vaihtoehtoa VE1 suppeampi. Vaihtoehtoihin VE1 ja VE3 kuuluvilla sähkölinjavaihtoehtoilla SVE1 ja SVE 2 on vaikutusta lähinnä linjan kohdalle jäävän metsätalousalueen käyttöön, eikä niiden maankäyttövaikutuksilla ole keskenään merkittävää eroa.

5.5.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

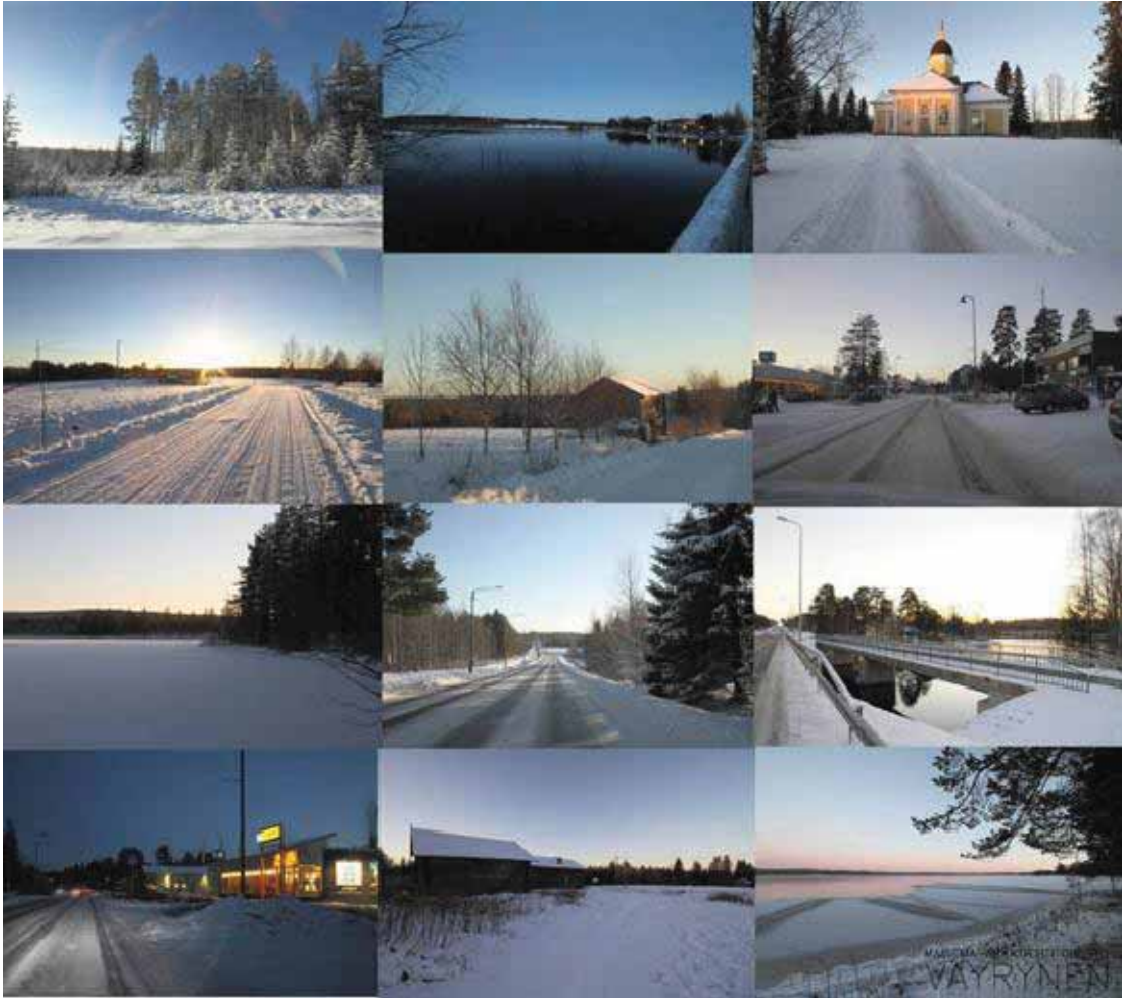
Haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä hyvällä tiedottamisella sekä rakennusaikana että toiminnan aikana alueeseen kohdistuvista toimenpiteistä tai rajoituksista.

5.6 Maisema ja kulttuuriympäristö

5.6.1 Maiseman nykytila ja yleiskuvaus

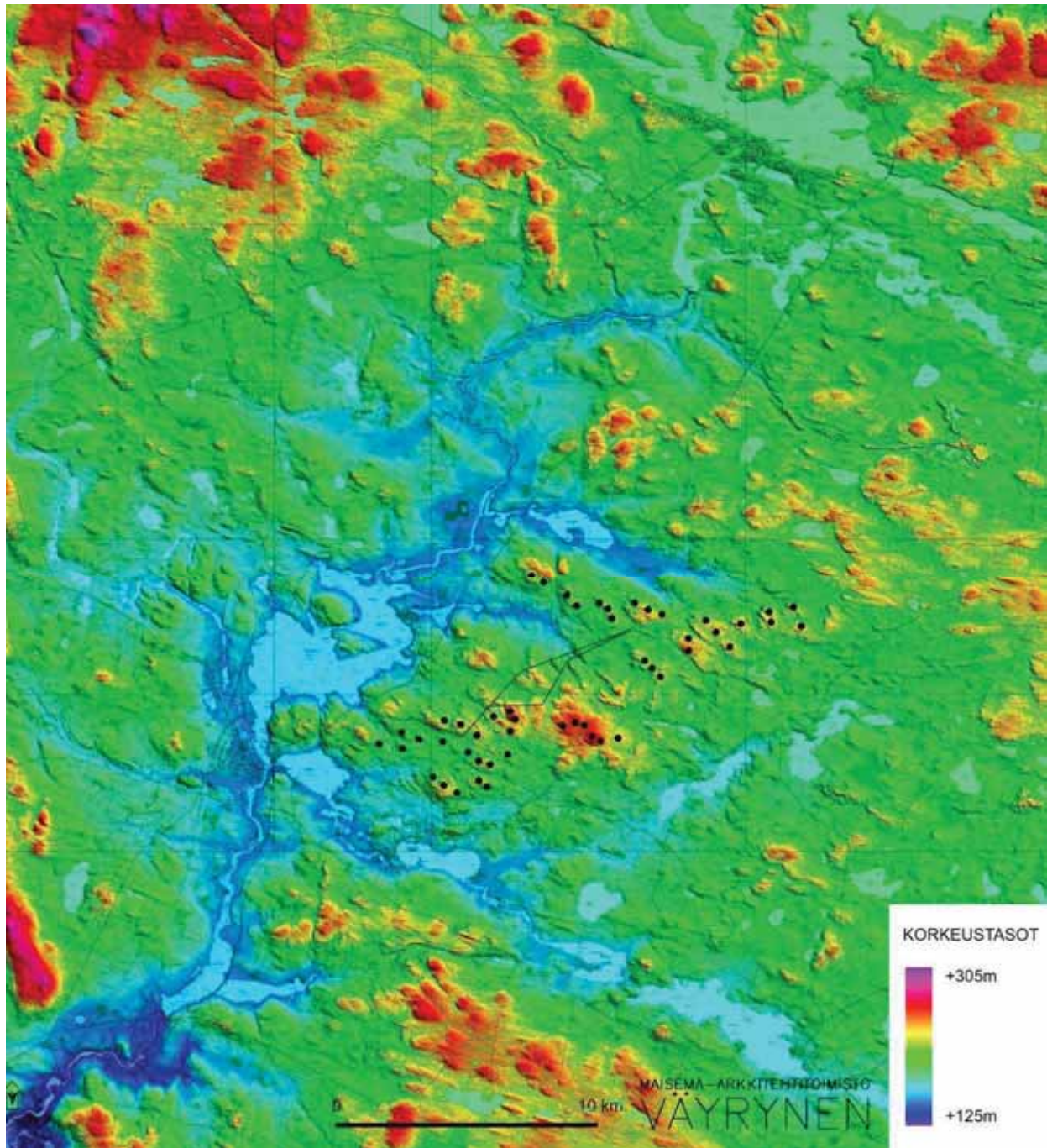
Maisemamaakuntajaossa arviointialue kuuluu Kainuun vaaramaisemaan maisemamaakuntaan. Kainuun vaaraseudun länsipuoliskon kautta pohjoista kohti kulkee jylhä vaarajakso. Vaarajakson itäpuoliset maat loivenevat kohti rajan pintaa. Täällä maasto on varsin alavaa, korkeussuhteiltaan vaihtelevaa moreenimaata, jossa mannerjäätikön aiheuttama kasaantumiskorkokuva on laajalti hallitseva.

Seudulla on runsaasti sekä suuria reittimäisiä järvivesistöjä että pienempiä järviä. Soita on runsaasti. Metsät ovat enimmäkseen melko karuja puolukka-mustikkatyypisiä mäntyvaltaisia kankaita. Metsätaloutta on harjoitettu alueella eri muodoissa tehokkaasti. Koko seudulla tavataan vaara-asutusta. Asutus on harvaa ja tasaisesti jakautunutta vaarojen rinteille ja vesistöjen varsille. Kuvassa *Kuva 5-6* on esitetty alueelle tyypillistä maisemaa.



Kuva 5-6. Alueelle tyypillistä maisemaa.

Hankealueen puusto on alueelle tyypillistä talousmetsää, jossa puusto on hakkuukuvioiden mukaisesti eri kehitysvaiheissa. Alueella on pienialaisia ojitettuja soita, pieniä lammikoita ja järviä. Alueella risteilee harvakseltaan metsäteitä. Hankealue sijaitsee seudun jylhimmän vaara-alueen itäpuolella missä maasto on vielä kumpuilevaa. Maastonmuodot alueella ovat pienipiirteisiä. Kumpareet voivat nousta noin 50 metrin korkeuteen ympäröivästä maastosta. Korkeuseroa suunnittelualueen sisältä löytyy yli 80 metriä (Kuva 5-7).

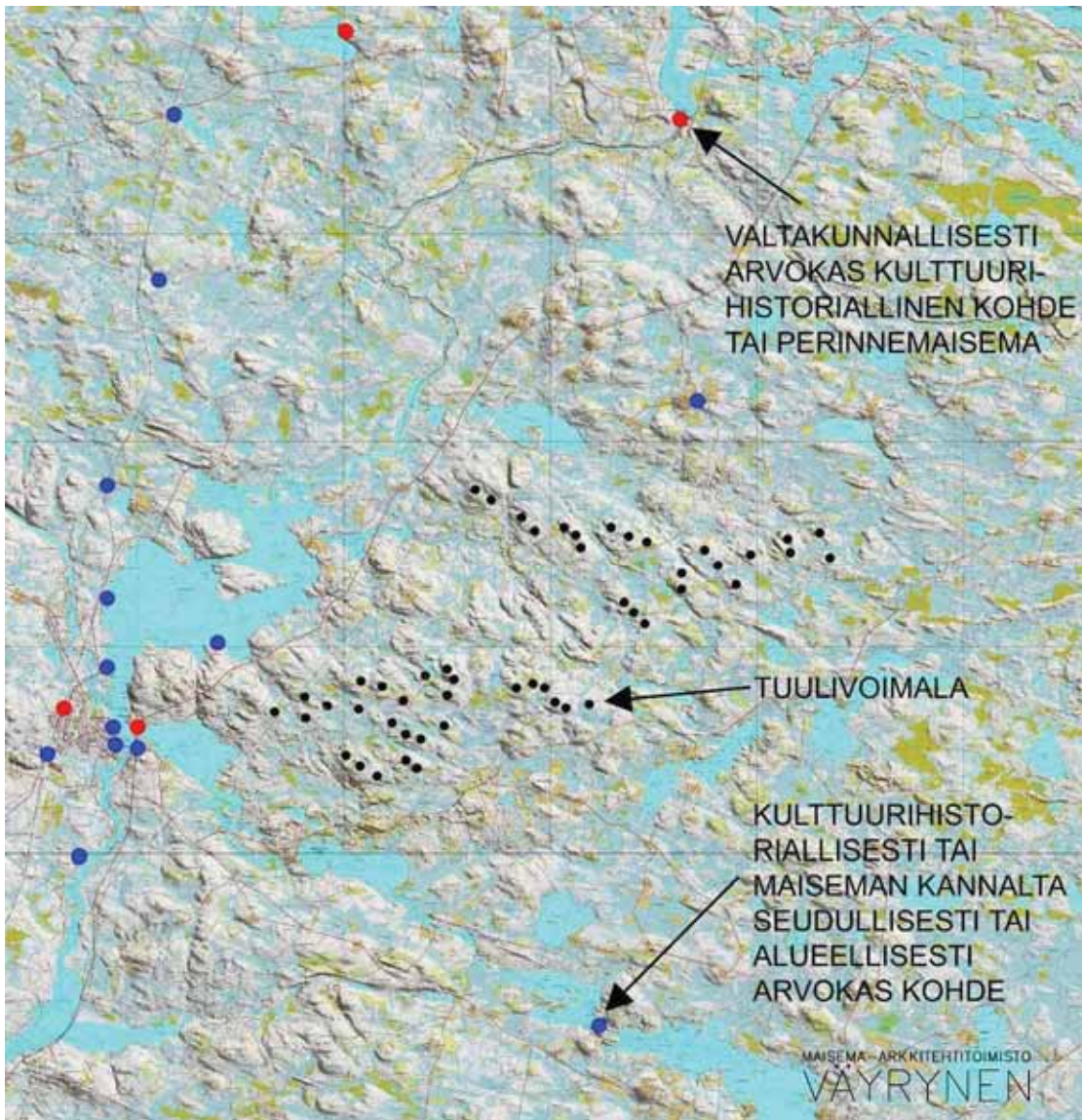


Kuva 5-7. Alueen korkotasot. Tuulivoimaloiden sijainti vaihtoehdossa VE1 on osoitettu mustilla ympyröillä ja mustalla viivalla voimalinjan vaihtoehdot.

5.6.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on selvitetty olemassa olevista selvityksistä noin 12 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistoista. Hankkeen vaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuurihistoriallisia kohteita. Hankkeen vaikutuspiirissä on valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja suojeltua rakennusperintöä: Hyrynsalmen kirkko, Hyrynsalmen rautatieasema, Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Suomussalmi, Aittokoski, Seitenoikea ja Kaunislehdon talomuseo. Valtakunnallisesti arvokkaaksi perinnemaisemaksi on inventoitu Lahnanen (*Vainio ym.*

2000, Heikkinen ym. 2000, Heikkilä ym. 2000). Alueella sijaitsee myös alueellisesti tai paikallisesti arvokkaita inventoituja perinnemaisemia ja kulttuurihistoriallisia kohteita.



Kuva 5-8. Kulttuuriympäristön arvokohteet.

5.6.3 Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimalarakenteista sekä tuulivoimaloihin liittyvistä sähkö-, tie- ym. rakenteista. Tiedot rakenteista tarkentuvat suunnittelun aikana.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvataarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Hankkeesta on laadittu näkymäalueanalyysi, jossa tutkitaan alueet, josta on näkymäyhteys voimaloihin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan mm. valokuvasovitteiden avulla, joiden teko on kuvattu tarkemmin kappaleessa 5.6.5.3. Vaikutusten arvioinnissa on tutkittu hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvokohteisiin on selvitetty.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on ohjelmassa alustavasti määritelty noin 12 kilometriä hankealueesta. Maisemavaikutusten osalta aluetta on kuitenkin laajennettu. Arvioinnissa on annettu yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä. Maisemallisten vaikutusten kannalta maiseman paikallinen peitteisyys havainnoitsijan lähettyvillä on ratkaisevassa asemassa. Tähän liittyvät epävarmuudet ovat metsätaloudellisissa toimenpiteissä ja kasvillisuudessa olevissa pienipiirteisissä näkymäsektoreissa.

Eurooppalainen maisemayleissopimus, jonka Suomi on hyväksynyt, asettaa velvoitteita kaikille allekirjoittaneille maille maisemapolitiikan toteuttamisen osalta. Sopimuksen asettamat tavoitteet koskevat laajasti yhteiskunnan eri toimijoita. Tämän hankkeen YVA:a koskee keskeisimmin kysymykset maiseman laadusta ja keinoista suojelun, hoidon ja suunnittelun osalta. Muilta osin tässä prosessissa on edistetty osallisten tietoisuutta ja osaamista maiseman osalta.

Maiseman laatuksymys jakautuu kahteen osaan: lähiympäristöön ja laajempaan luonnonmaisemaan. Paikallisessa lähimaisemassa muutos koskee lähinnä talousmetsänä hoidettua aluetta sekä ympäröivää yhdyskuntarakennetta, joita selostuksessa on käsitelty. Laajemmassa maisemassa laatuksymys on tässä tapauksessa tätä hanketta laajemmasta luonnonmaiseman muutoksesta kohti teollisen energiantuotannon maisemaa.

Selostuksessa on käsitelty keinoja maiseman suojelun, hoidon ja suunnittelun osalta. Tämän tyyppisissä hankkeissa tehokkaat toimenpiteet ovat kuitenkin käytännön tasolla rajalliset.

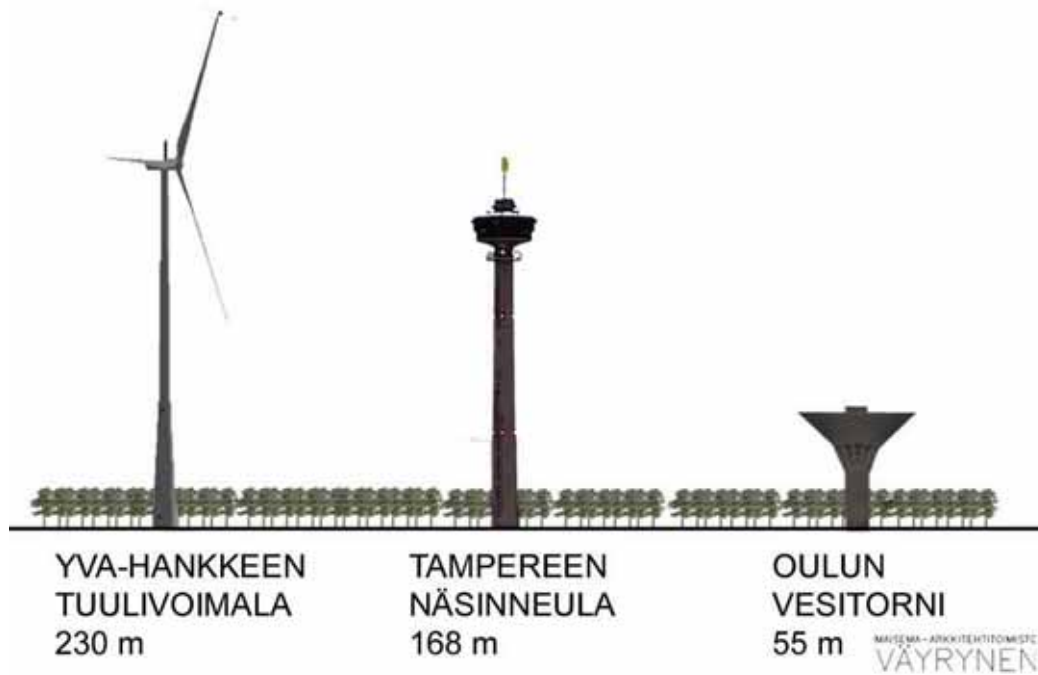
Maisema-arvioinnin ja kulttuuriympäristön selvityksen on laatinut maisema-arkkitehti Marko Väyrynen.

5.6.4 Maisema-arvioinnin lähtökohdat

5.6.4.1 Voimaloiden mittakaava

Tuulivoimalan maisemavaikutukset muodostuvat voimalan suuresta koosta ja lapojen pyörivästä liikkeestä. Voimaloiden maksimikorkeus ympäröivästä maanpinnasta on enimmillään noin 230 metriä. Suuren mittakaavansa takia tuulivoimalat eivät myöskään rinnastu muuhun rakennettuun ympäristöön, kuten voimajohtoihin tai muihin rakennuksiin ja rakennelmiin. Tässä hankkeessa huoltoteiden, voimalinjojen ja muun rakentamisen vaikutukset ovat vähäiset voimaloihin verrattuna.

Suuren mittakaavan hahmottamiseksi tuulivoimalaa voidaan verrata ihmisen mittakaavaan jakamalla mitat sadalla. 150-metrinen napakorkeus vastaisi normaalikokoisen ihmisen hartiakorkeutta 150 cm ja käsivarren pyörimisliikkeen halkaisija vastaavasti voimalan roottorin halkaisijaa. Tällä periaatteella voimaloiden suhde metsänkorkeuteen on sama kuin normaalikokoisen henkilön suhde noin 20 cm korkeaan varvikkoon.

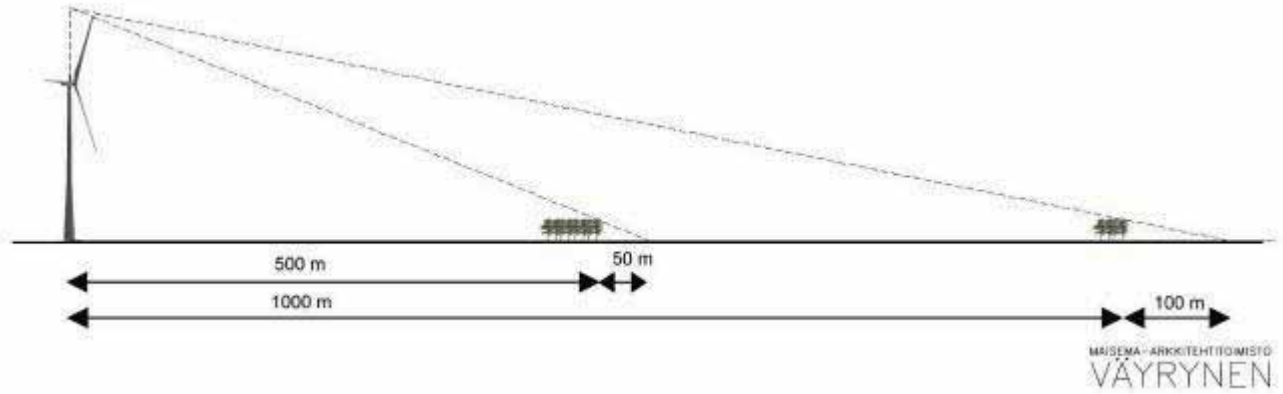


Kuva 5-9. Vertailukohteita tuulivoimalalle.

Muihin rakennuksiin ja rakennelmiin verrattuna maanpinnasta enimmillään noin 230 metriä korkeaa tuulivoimalaa korkeampia rakennelmia ovat Suomessa ainoastaan radiomastot, kuten Kiimingin radiomasto 326 m tai ulkomailla poikkeukselliset rakennukset kuten Eiffel-torni 301 m. Matalammiksi rakennelmiksi jäävät Suomessa esimerkiksi Näsinneula 168 m ja Puolivälinkankaan vesitorni 55 m (*Kuva 5-9*).

5.6.4.2 Näkymisen katvealueet

Alueen maasto on suhteellisen tasainen eikä se muodosta merkittäviä näkymän katvealueita alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista (*Kuva 5-13*). Merkittävimmät näkyvyyttä rajoittavat tekijät ovat ilman kosteus, säätila, valo, etäisyyden kasvaminen sekä erityisesti metsän ja puuston peittävä vaikutus. Kauempaa katsottaessa tarvitaan tuulivoimaloiden suuntaan avointa tilaa kuten peltoa tai avosuota, jotta voimalat nousevat välissä olevan metsänreunan yläpuolelle. Tässä hankkeessa karkeana sääntönä voidaan pitää avoimen tilan suhdetta etäisyyteen samana kuin 1:10. Kilometrin etäisyydellä tarvitaan 100 metriä avonaista tilaa metsänreunaan, jotta voimala näkyisi metsänreunan yli. Suhdeluvuksi muodostuu kymmenen, koska tuulivoimala on noin 10 kertaa korkeampi kuin puusto. Kuvasta *Kuva 5-10* näkyy kuinka 500 metrin etäisyydellä katvealue on 50 metriä ja kilometrin etäisyydellä 100 metriä. Samalla logiikalla 5 kilometrin päässä katvealue on 500 metriä ja 10 kilometrin päässä 1000 metriä.



Kuva 5-10. Puuston muodostama katvealue etäisyyden suhteen.

5.6.4.3 Näkymäsektorit

Kuvissa *Kuva 5-11*, *Kuva 5-12* ja *Kuva 5-13* on tietokoneella mallinnettu voimaloiden näkymäsektorit vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Punaiset ympyrät osoittavat voimaloiden sijainnit. Tummanvihreät alueet ovat metsää, minne voimalat eivät näy, ja tummat alueet ovat metsänreunan ja mäkien muodostamia voimaloiden näkymisen katvealueita metsän lisäksi. Vaaleat alueet ovat sellaisia alueita, joihin voimala/voimalat näkyvät. Sinisellä on osoitettu vesistöön ja keltaisella peltoaukeille avautuvia näkymiä. Näkymäaluekartat ovat myös suuremmassa koossa arviointiselostuksen liitteessä 4.

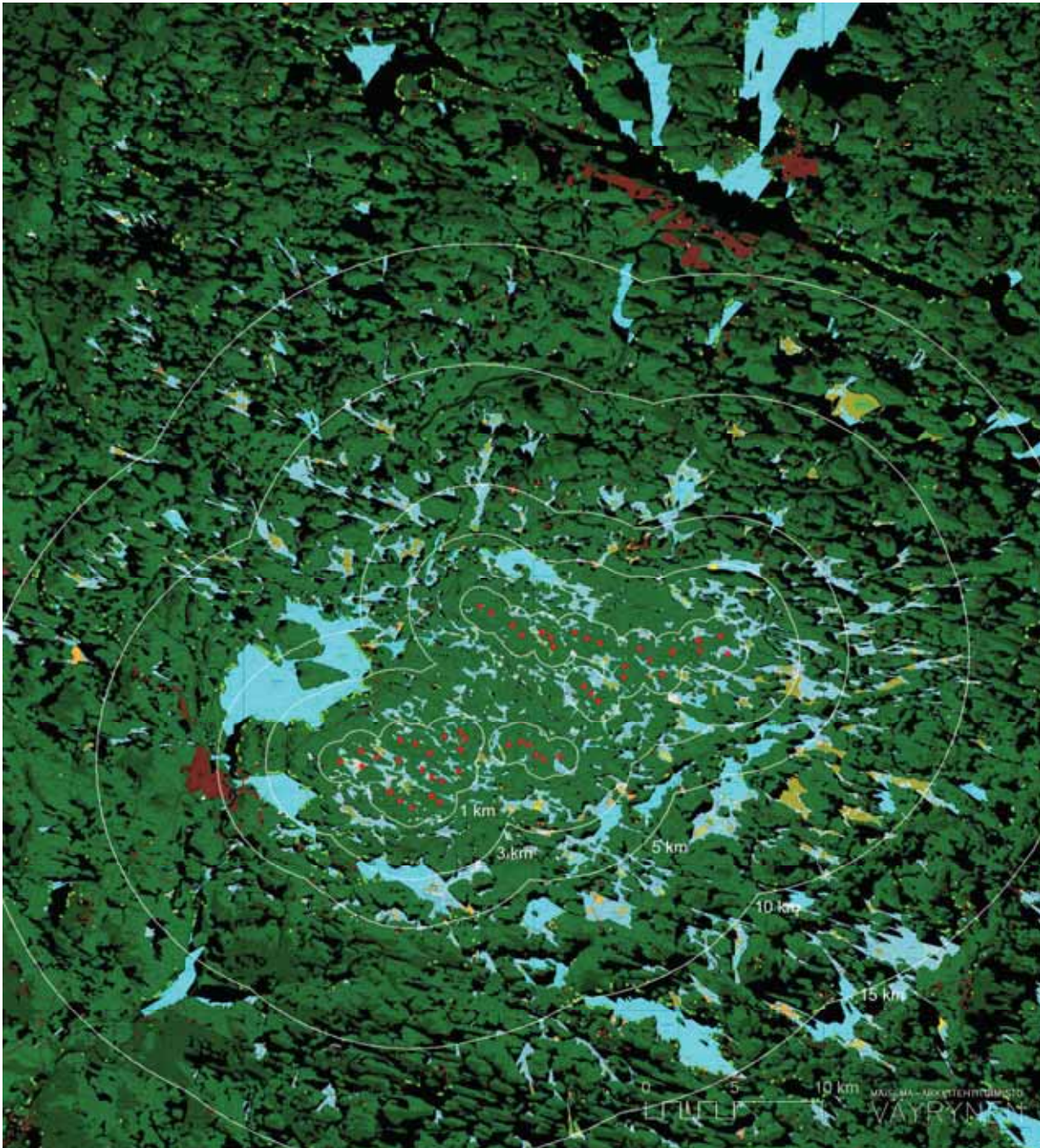
Mallinnuksessa ei ole huomioitu pienipiirteisiä aukkoja kuten tielinjoja eikä alueella tehtyjä metsätaloudellisia toimenpiteitä, kuten avohakkuuta. Hakkuuaukean puusto kasvaa suhteellisen nopeasti ihmisen katsomiskorkeuden yläpuolelle ja muutaman metrin korkuinen tiheä taimisto vaikuttaa jo voimakkaasti alueelta tehtävään havainnointiin. Mallinnuksessa ei myöskään huomioida kapeita tielinjauksia ja niistä mahdollisesti avautuvia näkymiä laajan selvitysalueen takia.

Kuvassa *Kuva 5-14* on nähtävissä metsätaloudellisten toimenpiteiden laajuus vuonna 2010, jolloin mallinnuksessa käytetyt ortokuvat on otettu. Kuvasta *Kuva 5-13* on nähtävissä kuinka maastonmuodot muodostavat merkittäviä näkymisen katvealueita vasta noin viiden kilometrin etäisyydellä. Maastonmuotojen osalta hankevaihtoehtojen katvealueet ovat pääosin samankaltaiset.

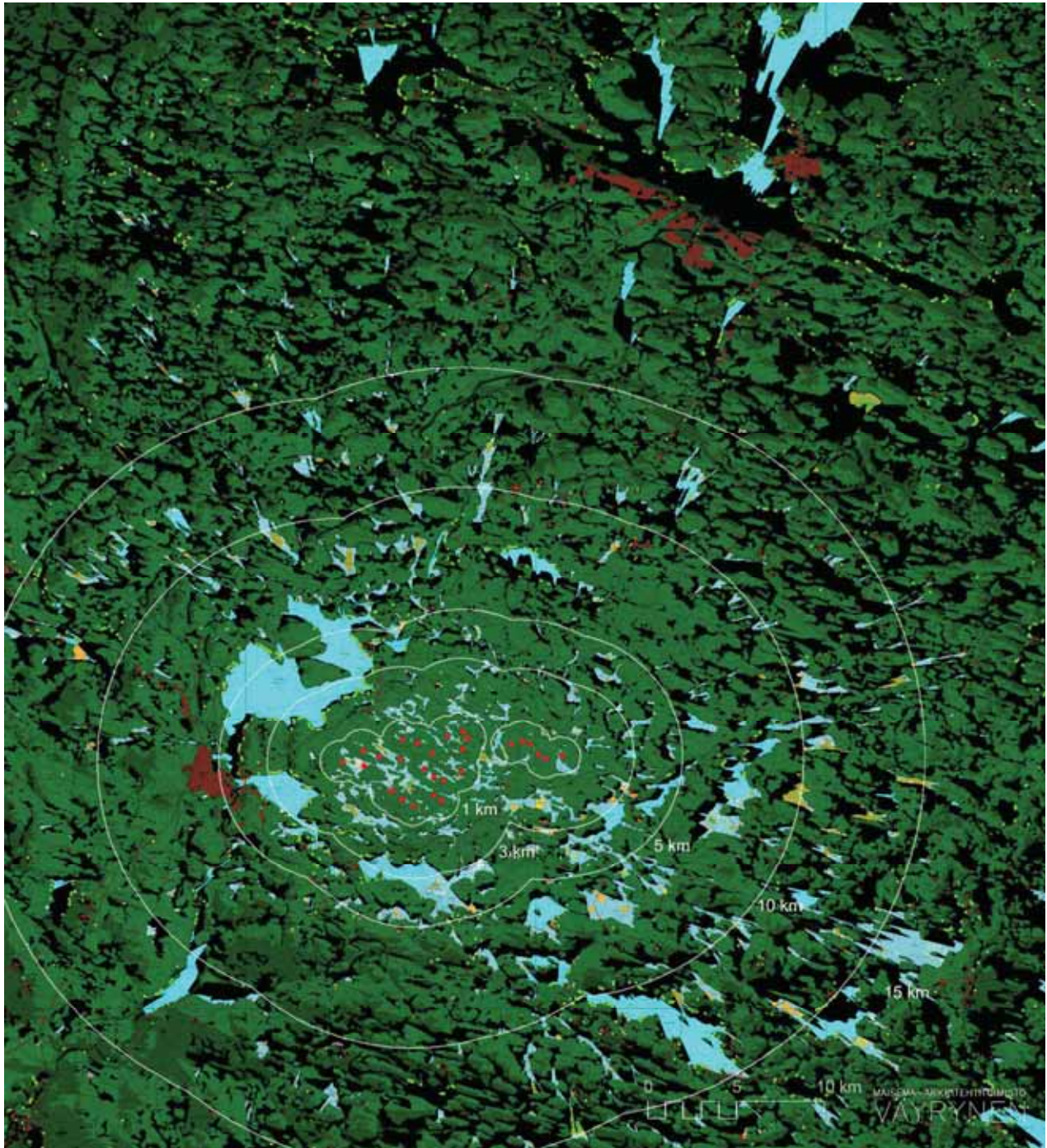
Näkymäsektorit eivät kerro tuulivoimaloiden maisemallisen vaikutuksen voimakkuutta. Laajoja näkymäsektoreita voi muodostua hyvin kauaksi voimaloista vaikka voimaloilla olisi vain vähäinen maisemallinen vaikutus kyseisiin alueisiin.

Merkittävin yksittäinen näkymäsektorin elementti ovat järvet, jonne voimalat näkyvät selvästi saman puolen rantavyöhykkeen ulkopuolella, Toinen merkittävä näkymäalue ovat suot, jonne avautuu pirstoutuneemmin pienipiirteisiä näkymäsektoreita suo- ja metsäkuvioiden mukaisesti. Suoalueita voidaan pitää ojituksen seurauksena puoliavoimena alueena. Avohakkuut avaavat väliaikaisesti näkymiä voimaloihin, mutta taimiston kasvamisen myötä näkymät peittyvät suhteellisen nopeasti. Tuulivoimapuiston sisälle jäävä alue on käytännössä kokonaisuudessaan näkymäaluetta, koska voimalat nousevat niin korkealle, että ne näkyvät läheltä katsottuna talousmetsän yläpuolella. Pelloille näkymiä avautuu suhteellisen vähän suurten etäisyyksien ja peltojen pienialaisuuden takia. Teille avautuu näkymiä silloin kun tien suora suuntautuu

jotain voimalaa kohti, tie kulkee avoimen pelto- tai suoaukean yli tai se kulkee hyvin läheltä voimaloita.



Kuva 5-11. Vaihtoehdon VE1 mukaiset näkymäsektorit. Vihreällä pisteellä on merkitty loma-asutus, ruskealla asutus ja punaisella tuulivoimalat. Tumman vihreät alueet ovat metsiä, mustat niiden katvealueita ja vaaleana näkyvä pohjakartta tuulivoimaloiden mahdollista näkymäaluetta.



Kuva 5-12. Vaihtoehdon VE2 mukaiset näkymäsektorit. Vihreällä pisteellä on merkitty loma-asutus, ruskealla asutus ja punaisella tuulivoimalat. Tumman vihreät alueet ovat metsiä, mustat niiden katvealueita ja vaaleana näkyvä pohjakartta tuulivoimaloiden mahdollista näkymäaluetta.



Kuva 5-13. Vaihtoehdon VE1 mukaiset näkymäsektorit maastonmuotojen mukaisesti. Kuvassa tummennettuina alueet jonne voimalat eivät näy avohakkuiden jälkeen mäkien peittävän vaikutuksen seurauksena.

5.6.5 Vaikutusten arviointi

5.6.5.1 Maisemaan kohdistuvat vaikutukset

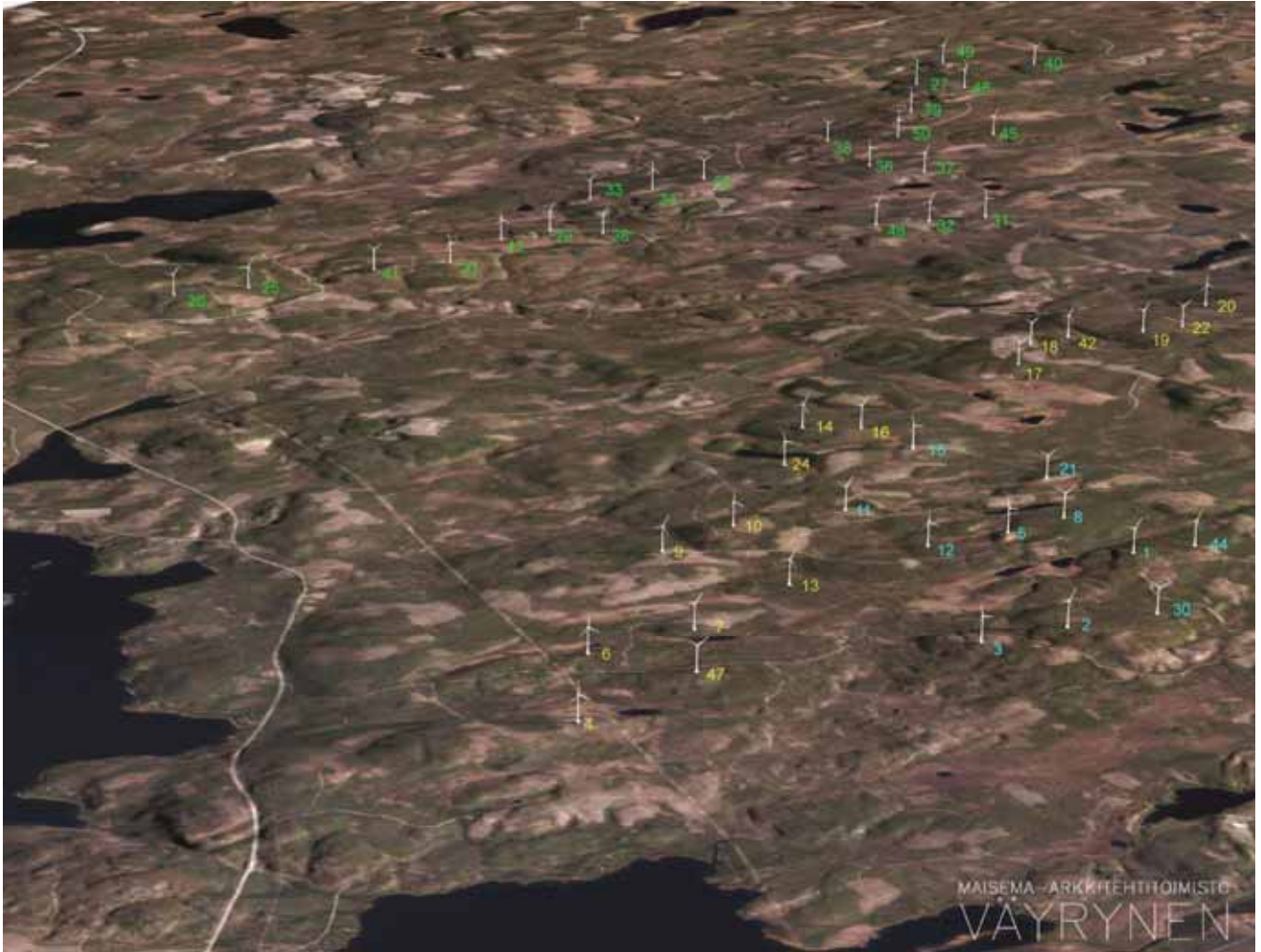
Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä itse hankealueisiin. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten hankealueita kohti suuntautuneilta ranta-, vesi-, tie-, pelto-, niitty-, suo- ja hakkuualueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti puusto. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämäntyypisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti.

Tuulivoimapuiston sisällä tuulivoimaloiden vaikutus maisemassa on hallitseva. Voimaloiden etäisyydet toisistaan ovat alle kilometrin eli katsojan kannalta etäisyys voimalaan on aina alle 500 metriä. Avosuot, hakkuuaukeat ja hoidetut talousmetsät avaavat maisemaa siinä määrin, että tuulivoimaloiden maisemallinen vaikutus tuntuu tuulivoimapuiston sisällä puuston keskelläkin. Ylöspäin katsottaessa noin 200-metrinen voimala näkyy helposti puuston latvuston läpi. Vaikutusta tehostaa roottorin siipien pyöriä liike, joka ulottuu enimmillään yli 70 metriä muusta rakenteesta sivuun. Läheltä katsottuna näin suuresta rakennelmasta voi tulla vaikutelma kuin se kaatuisi katsojaa kohti. Vaikutusta vahvistaa lisäksi roottorin lapojen varjon vilkkumisvaikutus, joka on myös voimakkaimmillaan alueen sisällä.

Tuulivoimaloiden maisemallisesti voimakkaan vaikutusalueen etäisyys yltää noin 2 kilometrin etäisyydelle, jonka sisällä tuulivoimaloilla on maisemassa hallitseva asema. Tällä etäisyydellä maiseman peitteisyyden asema kuitenkin korostuu ja vaikutusalue muodostuu näkymäyhteyden mukaisesti.

Tietokonemallinnukset ovat yleispiirteisiä eikä niissä voida huomioida pienimuotoisia aukioita kuten tieaukkoja tai väliaikaisia metsätaloudellisia toimenpiteitä kuten avohakkuita yms. Mahdollisia näkymispaikkoja, joita mallinnus tuo esille, ovat esimerkiksi Ämmänsaarentien (Vt5) suorat.

Kuvassa *Kuva 5-14* on maastomalliin sijoitettu ortokuva, joka on mallinnettu tuulivoimaloiden kanssa vastaamaan todellista tilannetta lentokoneesta katsottaessa. Kuvasta voi hahmottaa voimaloiden keskinäisiä etäisyyksiä.



Kuva 5-14. Tuulivoimapuiston VE 1 lentokoneesta katsottuna. Kuva vastaa näkymää lounaan suunnasta. Hyrynsalmen keskusta jää kuvan vasemman alareunan ulkopuolelle. Voimaloiden numerointi lisätty kuvaan. Vaihtoehdossa VE2 kuvassa ylempänä näkyvää 23 tuulivoimalan rykelmää (vihreä numerointi) ei toteuteta. Vaihtoehdossa VE3 kuvan oikean reunan 11 voimalaa (sininen numerointi) jäävät toteuttamatta.

Tuulivoimapuiston muiden rakenteiden kuin tuulivoimaloiden maisemavaikutukset ovat vähäiset ja pääosin paikallisia. Voimaloiden huoltoyhteydet pohjautuvat pitkälti nykyisiin metsäteihin. Liittyminen valtakunnalliseen sähköverkkoon tapahtuu tuulivoimapuiston länsilaitaa kulkevan voimalinjan kautta ja tuulivoimapuiston sisällä käytetään maakaapelointia, joilla ei ole maisemallisia vaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat lähinnä maantiekuljetuksista ja nostolaitteistosta.

Suorat maisemavaikutukset pysyväälle asutukselle tai vapaa-ajan asutukselle ovat suurimmalta osin vähäisiä, koska ne sijaitsevat pääosin puuston aiheuttaman näkymisen katvealueella.

Voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset muodostuvat vaarojen lakialueilla perinteisesti sijaitsevalle asutukselle, joista lähes alueen keskellä olevan Riihivaaran lisäksi lähimmät asuinalueet ovat noin neljän kilometrin päässä pohjoispuolella. Maisemavaikutusta korostavat mäki-asutuksen ympärillä olevat peltoalueet, jotka avaavat maisemaa voimakkaasti myös tuulivoimapuiston suuntaan. Lisäksi maisemallista vaikutusta korostaa voimaloiden sijainti kyseessä olevan asutuksen

eteläpuolella, missä talvisin aurinko on suhteellisen alhaalla. Tilanteesta on havainne Pyykkölänvaaralta kuvassa *Kuva 5-25*.

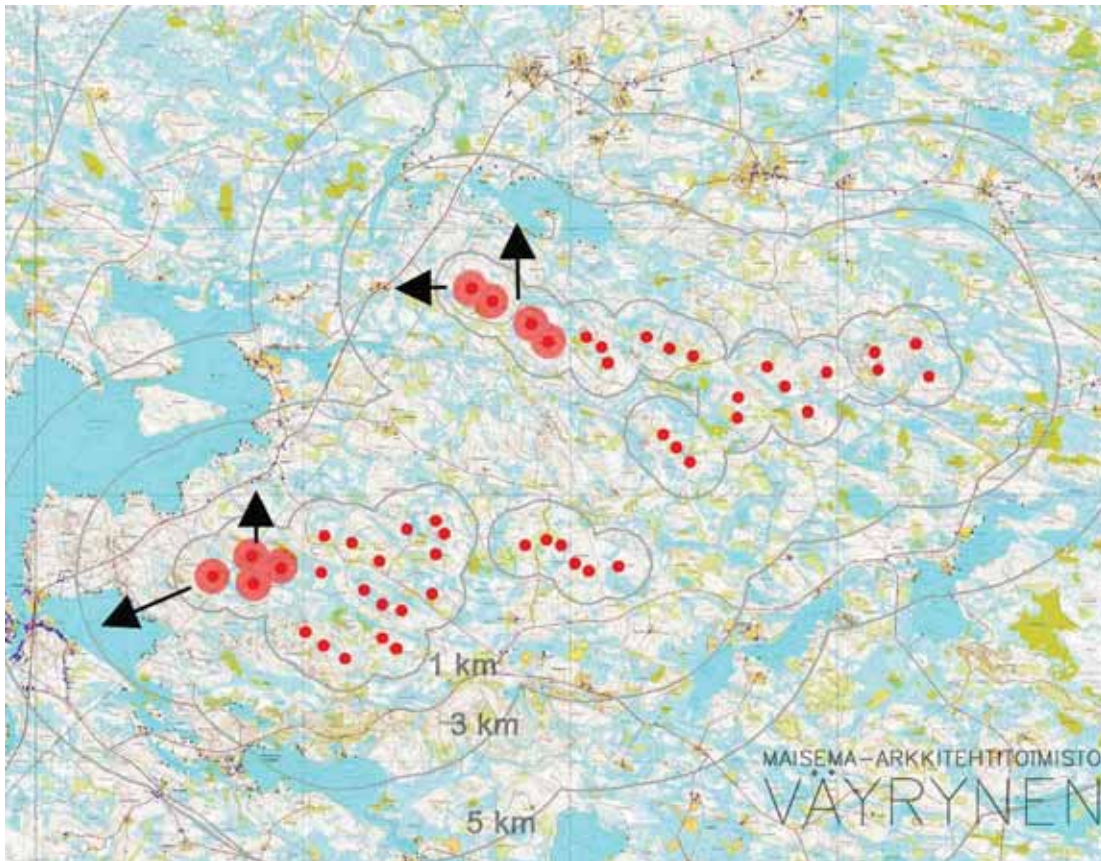
Loma-asutus on keskittynyt järvien ja jokien ranta-alueille, missä on parhaat virkistysarvot. Jokien ranta-asutukselle voimaloilla on vähäiset vaikutukset, koska joki ei luo vesipinnallaan laajoja avoimia tiloja. Järvien ranta-alueisiin vaikutukset ovat merkittävämmät, mikäli rakennuspaikka sijaitsee vastakkaisella rannalla niin että järvi muodostaa riittävän pitkän avoimen tilan tuulivoimaloiden suuntaan. Tässä tapauksessa tuulivoimalat nousevat vastakkaisen rannan reunapuuston yläpuolelle. Tämänkaltaisia tilanteita muodostuu Sakarajärven, Hyrynjärven, Salmijärven, Nuottijärven, Niemelänjärven ja Teerijärven vastarannoille.

Suurimmat maisemalliset vaikutukset ranta-asutukselle muodostuu Sakaranjärven pohjoisrannan loma-asutukselle, joka sijaitsee järven vastarannalla ja tuulivoimaloiden pohjoispuolella kolmen kilometrin etäisyydellä. Merkittävimmät voimalat vaikutusten kannalta on merkitty kuvaan *Kuva 5-15*. Tilanteesta on havainnekuva *Kuva 5-24*. Merkittävimmät voimalat vaikutusten kannalta ovat nrot 23, 25, 26 ja 41.

Tuulivoimaloiden vaikutusalueella noin kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee yksittäisiä rakennuspaikkoja, jotka ovat pääosin metsän peitossa, mutta suurimmasta osasta avautuu sektorimaisesti pihan tai pelto/niittyaukean yli näkymiä voimaloihin eri vuodenaikoina. Tämänkaltaisia paikkoja ovat esimerkiksi Ahola, Riihivaara, Hilponvaara ja Kukkuri.

Hyrynsalmen keskustaan ja Suomussalmen keskustaan tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia. Hyrynsalmen keskustasta tulisi löytää vähintään noin 500 metriä esteetöntä tilaa, joka avautuisi suoraan voimaloita kohti, jotta voimalat näkyisivät. Suomussalmen osalta tilantarve on 1500 metriä. Hyrynsalmen itäpuolella olevan Salmijärven rannan taajamarakenteeseen voimalat näkyvät sillalta, kirkon eteläpuoleisilta pelloilta ja Salmijärven ranta-asutuksesta ja uimarannasta. Voimakkaimmin näkyvät lähimpinä olevat voimalat 4, 6, 7 ja 47 (*Kuva 5-15*). Alueilta on havainnekuvat kuvissa *Kuva 5-18*, *Kuva 5-19*, *Kuva 5-20* ja *Kuva 5-21*. Kyseiset voimalat sijoittuvat myös Siikalahden asutuksesta katsottuna etelään.

Hyrynsalmella voimalat näkyvät kuitenkin selkeästi Hyrynjärvelle järven länsirannalta käsin katsottuna. Kuvasovite Ruuhiniemeltä on kuvassa *Kuva 5-22*. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välillä ei ole tältä suunnalta katsottuna olennaista eroa, vaan vaikutus maisemaan on yhtä suuri kaikissa. Tuulivoimapuistoalueen eteläpuolelta Nuottijärven vastarannalta katsottuna voimalat nousevat maisemassa melko hallitseviksi näkyen selvästi metsän yläpuolella (*Kuva 5-23*). Vaihtoehto VE2 vähentää maisemavaikutuksia tänne suunnalle.



Kuva 5-15. Punaisella isolla ympyrällä on osoitettu maisemallisesti asutukseen ja loma-asutukseen suurimmat vaikutukset omaavat voimalat ja nuolella niiden keskeisimmät vaikutussuunnat.

Liikenteen osalta merkittävin maisemallinen vaikutus kohdistuu Ämmänsaarentielle Siltasalmen siltaan ja sen pohjoispuoleiselle pellon ylityskohdalle (Kuvat *Kuva 5-18* ja *Kuva 5-20*). Lisäksi pohjoisempaan avautuu pitkien suorien yhteydessä näkymiä etelään kohti tuulivoimaloita. Tuulivoimapuisto näkyy kirkaalla ilmalla myös Suomussalmen pohjoispuolelle Kiantajärven ylittävälle Veikkolantien sillalle. Noin kahdenkymmenen kilometrin etäisyyden johdosta näkymäyhteyden muodostuminen vaatii kuitenkin erittäin hyvät olosuhteet.

Kulttuurihistoriallisista kohteista selvästi suurimmat maisemalliset vaikutukset tulevat Hyrynsalmen kirkolle. Kirkko sijaitsee niemessä, jossa on peltoaukeita ja puusto on lehtipuuvaltaista. Voimalat näkyvät kirkosta katsottuna idän suunnassa. Näkymä on peitossa kesäaikaan, mutta lehdettömään aikaan kirkon suunnasta avautuu kuusien välistä avoimia näkymäsektoreita tuulivoimapuistoon. Tilanteesta on kuvasovitteet *Kuva 5-20* ja kuva *Kuva 5-21*.

Voimakkaimmat vaikutukset virkistykseen ovat tuulivoimapuiston sisällä. Tuulivoimapuistoalueen nykyistä virkistysarvoa ei tosin voi pitää kovin merkittävänä alueella suoritettujen metsätaloudellisten toimenpiteiden seurauksena. Maisemallisia vaikutuksia tulee virkistyskäyttöön järvillä, jonne voimalat laajasti näkyvät. Esimerkiksi Ahonrannan uimarannalle voimalat näkyvät selvästi.

Pimeällä vuorokauden- ja vuodenaikajalla maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta. Lentoestevalaistuksen lopullisen määrän ja voimakkuuden määrittää Trafi. Todennäköisesti voimalan napakorkeudelle asetetaan

yö- ja päiväaikaan vilkkuva valkoinen valo. Talvella vilkkuvat valot näkyvät myös poikkeuksellisen kauaksi, koska näkyvyyttä rajoittava ilmankosteus on pakkasten aikaan alhainen. Päivänvalossa käytettävät huomiovalot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Hämärän aikaan vilkkumisen voi huomata, mutta sillä ole merkittävää maisemallista vaikutusta verrattuna esimerkiksi roottorin lapojen pyörimiseen. Valkoinen huomiovalo sopeutuu maisemaan selvästi paremmin kuin punainen, koska myös voimalan väri on yleensä vaalea. Punainen poikkeaisi muusta tuulivoimalan värytyksestä tuoden selkeästi uuden elementin maisemaan. Yömaisemassa valkoinen väri ei erotu niin selvästi kuin punainen. Voimaloiden läheisyydessä näkyvyysalue on samanlainen kuin roottoreilla, mutta alemman korkeuden johdosta näkyvyys kauemmaksi vähenee voimakkaasti puuston peitteisyyden takia. Huomiovalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta. Valojen vilkkumiseen vaikuttaa myös vähäisessä määrin roottorinlapojen aiheuttama hetkellinen valon himmeneminen tai sammuminen, kun lapa kulkee valon edestä.

Voimalinjan maisemallisia vaikutuksia muodostuu voimajohdoista pylväineen sekä niitä varten tehdystä hakkuuaukeasta. Maisemavaikutukset rajoittuvat pääosin avoimelle linjalle ja avoimille lähialueille. Linjalla on merkittävämpiä maisemallisia vaikutuksia lähinnä mäkien lakialueilla, missä voimalinja pylväineen voi nousta mäkien profiilin yläpuolelle taivasta vasten. Voimalinjan linjaus kulkee vaihtoehtoisissa paikoittain rinteiden yläosissa tai mäkien lakialueilla, joissa se voi nousta vaaramaiseman horisontin yläpuolelle. Maisemallisia vaikutuksia vähentää linjauksen kulkeminen kaukana asutuksesta osittain keskellä tuulivoima-aluetta, jolloin voimalinjan vaikutus asettuu osaksi tuulivoimapuistoa. Sähkölinjan maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan paljon pienemmät kuin tuulivoimaloiden.

Voimalinjan vaikutukset maisemaan välillä Seitenoikea–tuulivoimapuisto muodostuvat nykyisen voimalinjan yhteyteen rakennettavasta uudesta voimalinjasta joka laajentaa voimalinjan metsään tehtävää aukkoa nykyisestä noin 30 metristä 45 metriin. Linjauksessa nykyisten pylväiden viereen rakennetaan uudet pylvää ilmajohdoille. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat linjauksen länsipuolella sijaitsevalle valtatielle Vt5. Vaikutukset näkyvät erityisesti Seitenoikean kohdalla olevassa valtatieen ylityksessä sekä Pölvönjärvi-Seitenjärvi kohdan vesistöalueen ylityksessä. Laajennus on lisäksi havaittavissa valtatieltä Niskapuron kohdalta. Lähempänä tuulivoimala-aluetta voimalinja ylittää Kuhmontien ja Nuottijoen nykyisen johtokäytävän rinnalla.

Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat vesistöylitysten kohdalla. Erityisesti Pölvönjärvi-Seitenjärvi kohdan vesistöylitys on pitkä ja ylityksen yhteydessä joudutaan rakentamaan myös pylväitä vesistöön. Uusi voimalinja pylväineen on selvästi havaittavissa valtatieen suunnasta vesistön yli. Uuden voimalinjan maisemallisia vaikutuksia lieventää nykyinen voimalinja ja vaikutuksia voidaan pitää nykyisen voimalinjan maisemallisten vaikutusten voimistumisena.

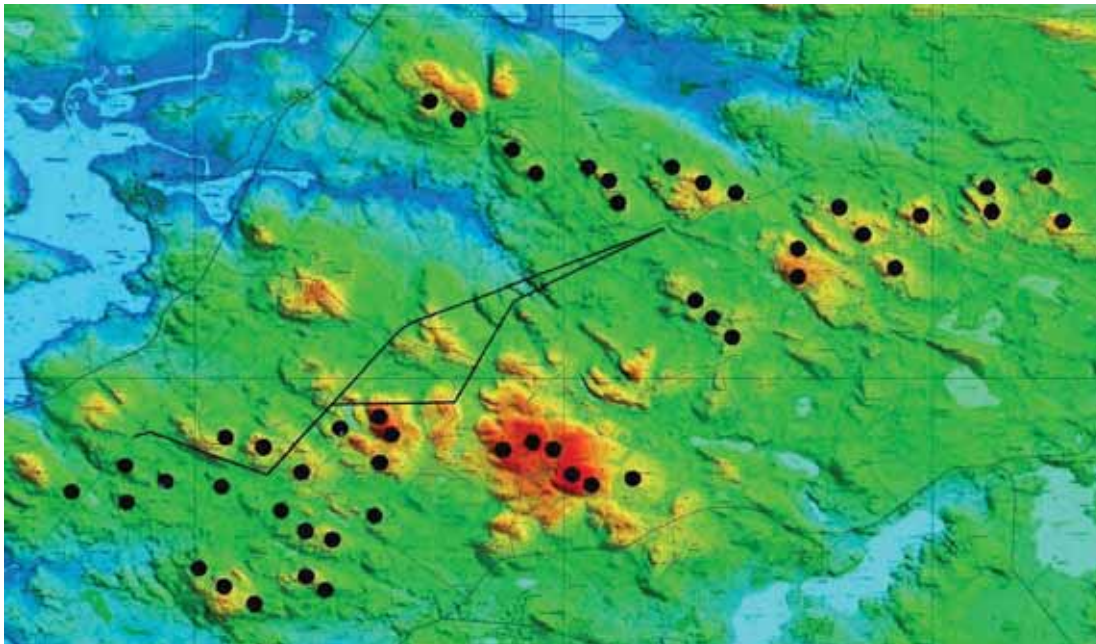
5.6.5.2 Vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimapuiston vaihtoehtoa VE2 voidaan pitää maisemallisesti vaihtoehtoa VE1 parempana, koska siinä on voimaloita vähemmän. Maisemalliset vaikutukset vähenevät erityisesti pohjoisosassa, mutta eteläpuolella ne pysyvät samana. Kuvassa *Kuva 5-26* on mallinnettu pohjoispuolelta Pyykkölästä avautuvaan näkymään vaihtoehdot VE1 ja VE2. Kuvasta näkyy kuinka maisemalliset vaikutukset vähenevät etäisyyden kasvaessa. Näkymäsektorit ovat vaihtoehdossa VE2 lyhyemmät pohjoisessa sekä kapeammat itä-

länsisuunnassa. Maisemalliset vaikutukset ovat vaihtoehdoilla muuten samansuuntaiset. Maiseman kannalta tuulivoimapuiston vaihtoehtojen paremmuusjärjestys on VE2, VE3 ja VE1 perustuen tuulivoimapuiston laajuuteen. Vaihtoehto VE3, jossa hankealueen eteläreunalla on vähemmän voimaloita, vähentää maisemallisia vaikutuksia erityisesti alueen eteläpuolelle ja jossain määrin Hyrynsalmen suuntaan silloille ja kirkon ympäristöön. Maisemavaikutukset pohjoiseen ovat kuitenkin lähes samat kuin VE1.

Vaihtoehdossa VE0 jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta, ei myöskään synny uusia maisemallisia vaikutuksia. Alue pysyy metsätalouksikäytössä, jossa metsätaloudellisilla toimenpiteillä on lähinnä paikallista vaikutusta maisemaan alueen tasaisuuden johdosta.

Vaihtoehdossa VE2 voimalinjan maisemavaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1, koska voimalinjaa rakennetaan vähemmän. Maisemavaikutukset ovat sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 vähäisemmät verrattuna länsipuolelta kulkevaan vaihtoehtoon SVE1, koska linjaus on lähempänä tuulivoimaloita, vaikkakin linjaus kulkee paikoin lakialueilla (kuva *Kuva 5-16*).



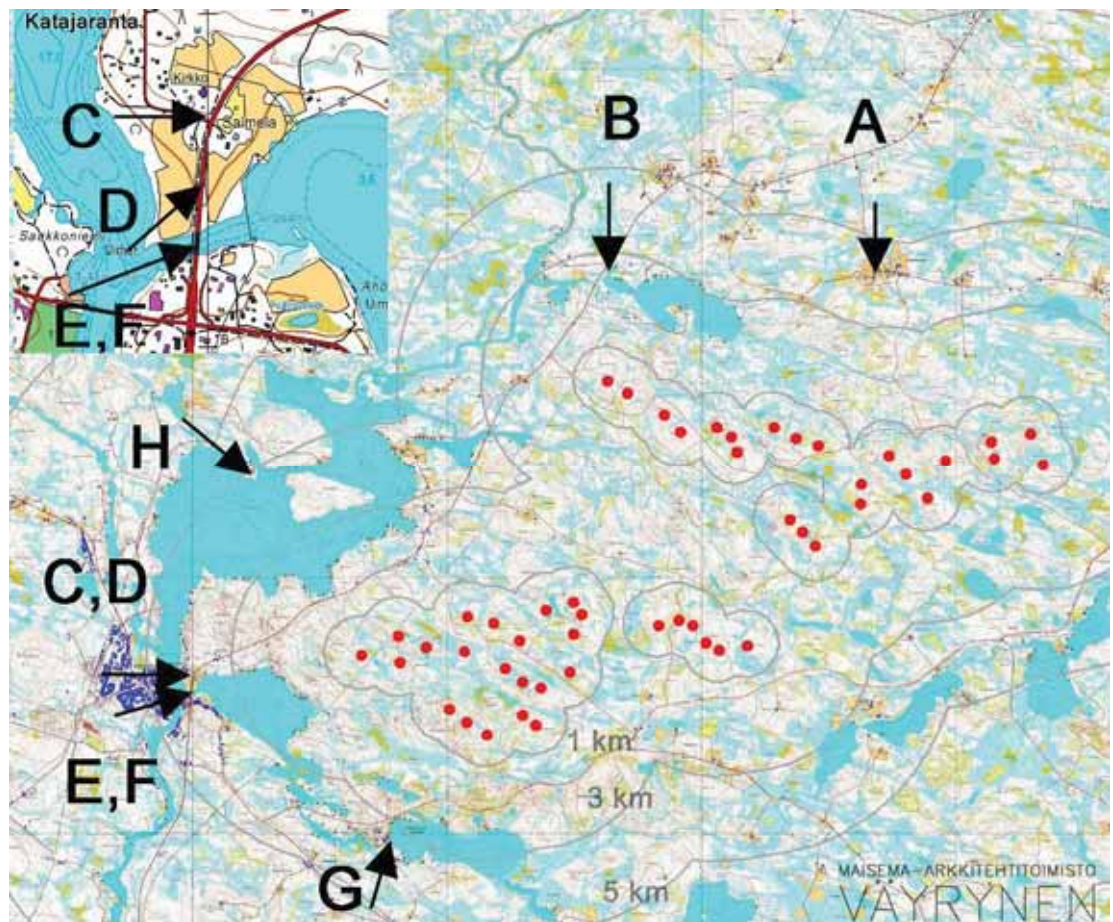
Kuva 5-16. Suurennos kuvasta Kuva 5-7.

5.6.5.3 Valokuvasoitteet

Kuvasoitteet on rakennettu paikan päältä otettuihin valokuviin. Kuvassa *Kuva 5-17* on esitetty kuvien ottopaikat. Selvityksessä käytetty valokuvamateriaali on otettu 09.11.2012 ja 14.12.2012. Kuvan ottohetkellä ilmankosteus on ollut alhainen ja aurinko matalalla, minkä seurauksena taivas on väritykseltään useassa kuvassa vaalea, jolloin voimalat tulevat tummina esille vaaleata taustaa vasten. Kesällä tummansinistä taivasta vasten tuulivoimalat näyttävät usein vastaavasti vaaleilta. Ilmiö näkyy koivunrungoissa, jotka ovat usein vaaleita metsää vasten, mutta vaikuttavat tummilta taivasta vasten. Tuulivoimalat on mallinnettu kolmiulotteiseen maastomalliin. Kaikki mallinnukset on tehty mittatarkasti ja tuulivoimalat on suoraan siirretty tietokonemallista valokuviin. Mallinnuksessa on huomioitu myös valokuvan ottohetkellä ollut valaistus. Kaikissa havaintoissa tuulivoimalat on suunnattu lounaaseen yleisintä tuulensuuntaa kohti. Kuvasoitteet on tehty vaihtoehdolle VE1, jossa toteutetaan kaikki voimalat, lukuun ottamatta kuvaa *Kuva 5-26*, jossa on verrattu vaihtoehtoja VE1 ja VE2 samassa kuvassa.

Tuulivoimalan suuren koon ja suurten etäisyyksien takia kuvasovitteet on tehty objektiivien eri polttovälillä, jotka on osoitettu kino 35 mm vastaavuudella. Lisäksi on huomioitu myös A4 raportin kuvien pieni koko ja nettijakeluun tulevan version heikompi kuvanerottelutarkkuus eli resoluutio. Esimerkiksi Ämmänsaaren sillalta tehdyssä kuvasovitteessa (*Kuva 5-18*) 16 mm objektiivi vastaa koettua ympäristöä ja kuinka kohde asettuu maisemaan sekä 50 mm objektiivi kohdistettua katsetta ja kohteen näkyvyyttä. Polttoväliä 50 mm pidetään normaalina kuvakulmana. Sitä pienemmät polttovälit kuten 16 mm ja 28 mm ovat laajakulmaisia objektiiveja. Vastaavasti isommat polttovälit kuten 100 mm ovat teleobjektiiveja.

Kuvanottoaikat on valittu näkyvyyden mukaan huomioiden myös otosten edustavuus.



Kuva 5-17. Valokuvasovitteiden kuvien ottopaikat. Vasemmalla suurennos kirkon lähiympäristöstä. E ja F: Kuva 5-18, Kuva 5-19, C: Kuva 5-21, D: Kuva 5-20, H: Kuva 5-22, G: Kuva 5-23, B: Kuva 5-24, sekä A: Kuva 5-25 ja Kuva 5-26. Nuoli osoittaa kuvaussuunnan ja nuolen kärki kuvauspaikan.



Kuva 5-18. Kuvasovite itään Ämmänsaarentien sillalta siltasalmen kohdalta (VE1). Ylempi kuva vastaa 16 mm objektiivia ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Ylempi kuva osoittaa kohteet maisemassa ja alempi kuva osoittaa kuinka ne nähdään katse kiinnitettyinä tuulivoimaloihin. Etäisyys lähimpään kuvassa näkyvään voimalaan noin 4 km.



Kuva 5-19. Kuvasovite itään Ämmänsaarentien sillalta siltasalmen kohdalta hämärällä. Kuva esittää voimaloiden valaistusta viitteellisesti. Kuvien objektiivit 16 mm ja 50 mm. Etäisyys lähimpään kuvassa näkyvään voimalaan yli 4 km.



Kuva 5-20. Kuvasovite Ämmänsaarentieltä Hyrynsalmen kirkon kohdalta (VE1). Kirkko näkyy osittain ylemmän kuvan vasemmassa reunassa. Ylempi kuva osoittaa kohteet maisemassa ja alempi kuinka ne nähdään katse kiinnitettynä tuulivoimaloihin (objektiivit 16 mm ja 50 mm). Etäisyys lähimpään kuvassa näkyvään voimalaan noin 4 km.



Kuva 5-21. Kuvasovite Hyrynsalmen kirkon paikoitusalueelta (VE1). Ylempi kuva osoittaa kohteet maisemassa ja alempi kuva osoittaa kuinka ne nähdään katse kiinnitettynä tuulivoimaloihin (objektiivit 16 mm ja 50 mm). Etäisyys lähimpään kuvassa näkyvään voimalaan 4 km.



Kuva 5-22. Kuvasovite Ruuhiniemeltä Hyrynjärven länsirannalta. Ylempi kuva vastaa 16 mm objektiivia ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Ylempi kuva osoittaa kohteet maisemassa ja alempi kuva osoittaa kuinka ne nähdään katse kiinnitettynä tuulivoimaloihin. Etäisyys lähimpään kuvassa näkyvään voimalaan yli 5 km.



Kuva 5-23. Kuvassovite Nuottijärveltä Pikkaraiselta. Ylempi kuva vastaa 16 mm objektiivia ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Ylempi kuva osoittaa kohteet maisemassa ja alempi kuva osoittaa kuinka ne nähdään katse kiinnitettynä tuulivoimaloihin. Etäisyys lähimpään kuvassa näkyvään voimalaan noin 3 km.



Kuva 5-24. Kuvasovite Sakaranjärven länsipäästä pysähdyspaikan vierestä (VE1). Ylempi kuva vastaa 16 mm objektiivia ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Ylempi kuva osoittaa kohteet maisemassa ja alempi kuva osoittaa kuinka ne nähdään katse kiinnitettyinä tuulivoimaloihin. Etäisyys lähimpään kuvassa näkyvään voimalaan alle 3km.



Kuva 5-25. Kuvasevite Pyykkölänsaaralta (VE1). Ylempi kuva vastaa 16 mm objektiivia ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Ylempi kuva osoittaa kohteet maisemassa ja alempi kuva osoittaa kuinka ne nähdään katse kiinnitettynä tuulivoimaloihin. Etäisyys lähimpään kuvassa näkyvään voimalaan yli 4 km.



Kuva 5-26. Vaihtoehtojen VE1/VE2 vertailu Pyykkölänvaaralta avautuvassa näkymässä (vrt. Kuva 5-25). Kuvat vastaavat 50 mm objektiivia. Ylempään kuvaan on mallinnettu vaihtoehto VE1 ja alempaan vaihtoehto VE2. Lähin voimala on yläkuvassa yli 4 km etäisyydellä ja alakuvassa yli 9 km etäisyydellä.

5.6.5.4 Kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi

Kulttuurihistoriallisista kohteista selvästi suurimmat maisemalliset vaikutukset tulevat Hyrynsalmen kirkolle. Kirkko sijaitsee niemessä, jossa on peltoaukeita ja puusto on lehtipuuvaltaista. Voimalat näkyvät kirkosta katsottuna idän suuntaan erityisesti lehdettömään vuodenaikaan. Kesäisin lehtipuut peittävät merkittävästi näkymäyhteyttä voimaloihin. Talvisin pihalta avautuu pieniä sektoreita havupuiden välistä voimaloiden suuntaan, jotka näkyvät lehtipuiden oksiston läpi. Kirkon pihalta lähin näkyvä voimala on noin 6 kilometrin etäisyydellä. Voimalat näkyvät kirkkoa ympäröivän Salmelan pellon läpi menevältä tieltä myös lehdelliseen aikaan. Tilanteesta on kuvasovitteet *Kuva 5-20* ja *Kuva 5-21*. Etäisyyttä lähimpään näkyvään voimalaan on noin neljä kilometriä. Hyrynsalmen kirkolle eniten maisemallisia vaikutuksia aiheuttavat kirkosta katsottuna idän suunnassa sijaitsevat viisi voimalaa (nrot 1, 2, 3, 30 ja 44). Nämä voimalat on poistettu vaihtoehdossa VE3. Lähimmät kolme voimalaa (nrot 4, 6 ja 47) ovat jo osittain peltojen takana olevan metsän peitossa kirkosta katsottuna, mutta näkyvät osittain kirkon edessä olevalta paikoitusalueelta (*Kuva 5-21*). Kuvassa *Kuva 5-27* näkyy kuinka pihakasvillisuus estää voimaloiden näkymisen kuvanottopaikalle. Voimalat sijoittuvat kuvan keskellä olevan avoimen näkymäsektorin vasemmalle puolelle puuston taakse.



Kuva 5-27. Näkymä kirkon edestä itään kohti Salmijärveä (objektiivivi 16 mm).

Muille valtakunnallisesti arvokkaille kulttuurihistoriallisille kohteille maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset, koska voimaloilla ei ole suoraa näköyhteyttä kyseisiin kohteisiin.

Kainuun perinnemaisemat -julkaisussa maakunnallisesti arvokkaaksi perinnemaisemaksi arvioidun Taipaleen Hakan itäreunan ranta-alueille voivat voimalat lehdettömään vuodenaikaan näkyä, samoin paikallisesti arvokkaalle Taipaleen talolle, mutta pitkän etäisyyden (10 km) johdosta vaikutuksia ei voi pitää merkittävänä. Samassa julkaisussa valtakunnalliseksi arvioidun perinnemaiseman Lahnasen ranta-alueille voivat tuulivoimalat myös näkyä. Etäisyyttä on kuitenkin yli 15 kilometriä. Etäisyyden johdosta vaikutuksia ei voi pitää merkittävänä.

Kainuun maakuntakaavassa merkityistä maakunnallisesti arvokkaista kulttuurihistoriallisista kohteista Vonkan-Tuomiojan alueen rannan pohjoisosiin voimat näkyvät noin 5 kilometrin etäisyydeltä. Etäisyyden ja vastakkaisen Konivaaran osittain peittävän vaikutuksen seurauksena maisemallisia vaikutuksia ei voi pitää merkittävinä. Muista maakunnallisesti arvokkaista kohteista Käkiniemen kalamajalle voimat eivät näy, mutta ranta-alueelle kylläkin.

Paikallisesti merkittävälle kulttuuriympäristölle Kuikkavaaran, Sakaranvaaran ja erityisesti Pyykkölänvaaran vaara-asutukselle tuulivoimapuistosta on selvää maisemallista haittaa kulttuuriympäristön arvojen kannalta. Voimat näkyvät 4–5 kilometrin etäisyydeltä hyvin laajasti horisonttia vasten (*Kuva 5-25*).

Vaihtoehto VE2 on vaihtoehtoa VE1 parempi pohjoisosan vaara-asutukselle, koska lähimpänä olevia voimaloita ei toteuteta. Eteläpuolen osalta vaikutukset ovat samanlaiset. Vaihtoehdossa VE3 maisemalliset vaikutukset kulttuurikohteisiin ovat vähäisemmät muihin vaihtoehtoihin nähden, koska etelästä jätetään toteuttamatta voimaloita.

Hankkeen vaikutuksia muinaisjäännöksiin on tarkasteltu kappaleessa 5.16.

5.6.6 Haitallisten maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, minkä johdosta haitallisten maisemallisten vaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Hankkeen kuluessa on voimaloiden etäisyyttä lähiasutuksesta kasvatettu, joka on osaltaan lieventänyt hankkeen lähiasutukseen kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Istuttamalla suojapuustoa saadaan vähennettyä paikallisesti maisemallisia vaikutuksia muodostamalla näkymisen katvealueita. Muodostuvat katvealueet ovat kuitenkin suhteellisen pieniä. Voimaloiden väri on harmaa, joka on todettu parhaiten ympäröivään maisemaan soveltuvaksi väriyukseksi. Huomiovalojen suhteen voidaan pitää valaistus minimissään, ja pyrkiä suuntaamaan valot niin että niiden näkyvyys alaspäin olisi mahdollisimman pieni.

Maisemallisia vaikutuksia voidaan voimalinjan osalta välillä Seitenoikea-tuulivoimapuisto vähentää sijoittamalla uudet pylväävät nykyisten pylväiden viereen. Vesistöilytyksissä voidaan vaikutuksia vähentää osittaisella rantapuuston säilyttämisellä, mikä estää avoimeen näkymäyhteyden johtokäytävään. Tällä toimenpiteellä on vaikutusta vain, mikäli se ulotetaan koskemaan koko johtokäytävää.

5.7 Kasvillisuus ja luontotyypit

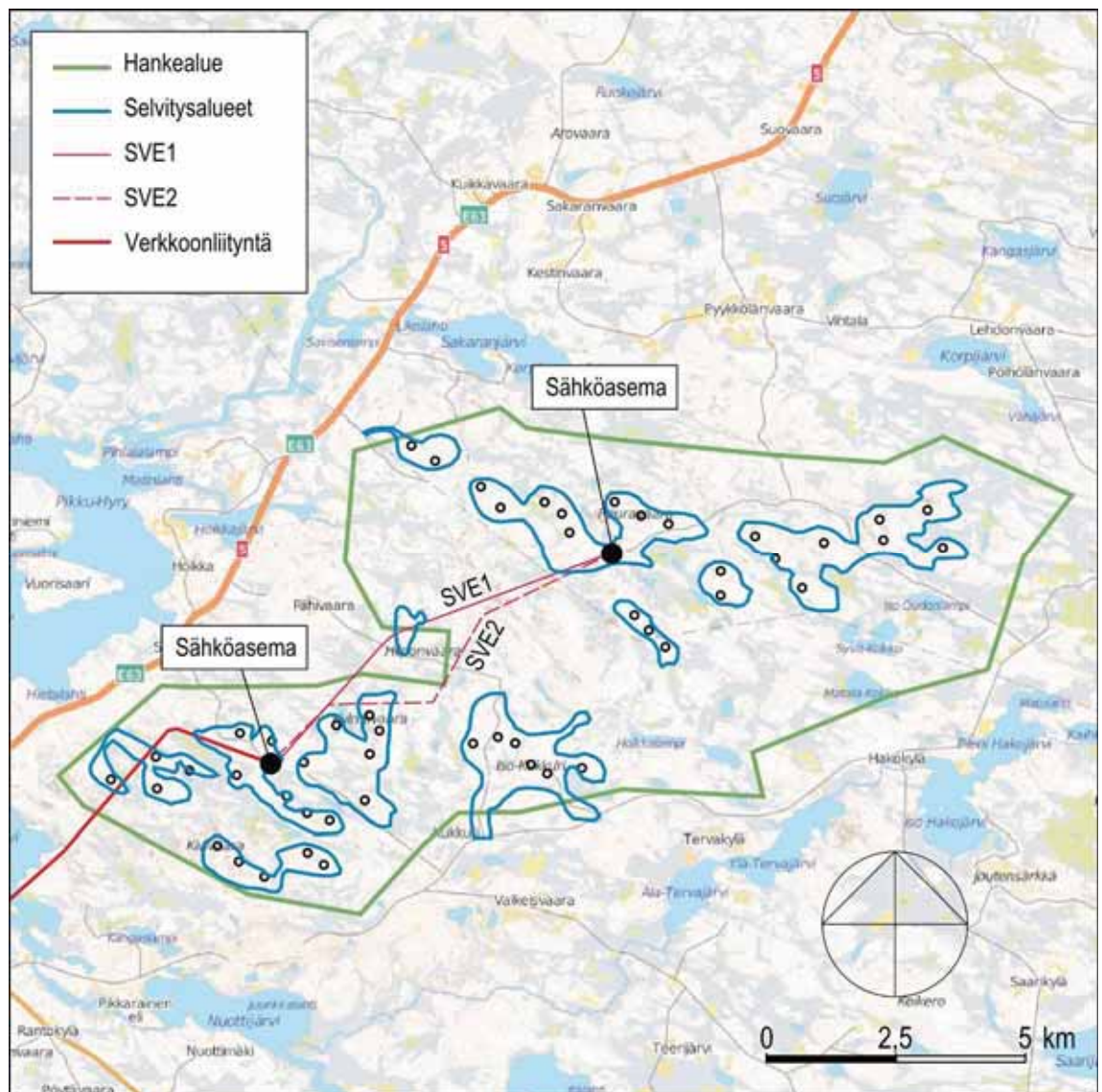
5.7.1 Arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystä varten on koottu yhteen alueelta olemassa oleva tieto: uhanalaisten lajien esiintymätiedot Kainuun ELY-keskuksen tiedostoista, Metsähallituksen kuvio-, biotooppi- ja luontotiedot, sekä alueen kartta- ja ilmakuvatiedot. Olemassa olevia tietoja on täydennetty maastoselvityksin kesällä 2012. Selvitysalueet on esitetty kuvassa *Kuva 5-28*. Maastotyöt on suorittanut FM, biologi Tiina Sauvola ja ne on tehty 10.–13.7.2012.

Tuulivoimapuiston alueelta tutkittiin voimaloiden rakennuspaikat, niiden lähiympäristö, tielinjaukset sekä suunnitellun uuden voimajohdon alue. Uuden voimajohdon alue

tutkittiin myös niiltä osin kun se sijoittuu hankealueen ulkopuolelle. Muuttuvia alueita tarkasteltiin laajempina alueina, ei pistemäisinä kohteina, lisäksi maastotöiden suunnittelussa on huomioitu voimalapaikkojen mahdollinen siirtyminen. Työn periaatteena oli alueen luonnon ominaispiirteiden selvittäminen sekä arvokkaiden ja luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavien kohteiden paikantaminen.

Tarkastelualueelta kartoitettiin metsälain 10§:n mukaiset metsäluonnon erityisen arvokkaat elinympäristöt, luonnonsuojelulain 29§:n nojalla suojeltavat luontotyypit, vesilain luvun 2§ 11 mukaiset vesiluonnon suojelutyypit ja Suomen luontotyypien uhanalaisluokituksen (*Raunio ym. 2008*) mukaiset kohteet. Lisäksi havainnointiin uhanalaisten ja muutoin huomioitavien lajien potentiaalisia esiintymisalueita sekä tarkistettiin selvitysalueella tiedossa olevien uhanalaisten kasvilajien esiintymät. Alueilta ei ole laadittu kattavaa kasvillisuuskuviointia.



Kuva 5-28. Kasvillisuus, luontotyyppi- ja liito-orava: maastoselvitysten selvitysalueet.

Koko tuulivoimapuistoaluetta ei ole kartoitettu. Maastoselvityksissä on keskitytty suunniteltujen tuulivoimaloiden, tielinjauksien ja voimalinjan alueille sekä niiden

lähialueille, huomioiden mahdolliset pienet suunnitelman muutokset. Suo- tai vesistöalueita ei ole kartoitettu, mikäli nämä eivät ole muuttuvilla alueilla tai niiden lähistöllä. Tästä syystä kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä uhanalaisia tai huomioitavia kasvilajeja ei ole havaittu. Ennen maastoselvityksiä on keskusteltu teknisten suunnittelijoiden kanssa muista hankealueella olevista potentiaalisista alueista, joille tuulivoimaloita voidaan sijoittaa, jos tarpeen. Nämä alueet on huomioitu myös maastoselvityksissä. Kasvillisuuden osalta epävarmuustekijät aiheutuvat siitä mikäli suunnitelmat muuttuvat koskemaan alueita, joita ei ole selvitetty.

5.7.2 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Suunnittelualue kuuluu luonnonmaantieteellisessä luokittelussa keskiborealisen Pohjanmaan-Kainuun kasvillisuusvyöhykkeelle, joka on havumetsävyöhykkeen sydänvyöhykettä (*Kalliola 1973*). Vyöhykkeellä kohtaavat eteläiset ja pohjoiset kasvilajit ja luontotypit. Suomen suoaluejaossa alue kuuluu keskiborealiselle aapasuovyöhykkeelle (Pohjanmaa-Kainuun aapasuot) (*Raunio ym. 2008, Eurola ym. 1995, Kalliola 1973*). Kainuussa esiintyy topografian vaihtelevuuden ansiosta korpia ja rämeitä sekä lähdekasvillisuutta (*Eurola ym. 1995*). Pohjanmaa-Kainuun alueella soita on runsaasti, enemmän kuin missään muualla maassamme.

Suunnittelualueen maasto on vaihtelevaa. Maisemaa hallitsevat metsäiset vaarat ja suot. Vaarojen rinteet ovat monin paikoin jyrkkiä. Alueella on suoritettu runsaasti hakkuita ja alueen suot on ojitettu lähes kauttaaltaan. Alueella on useita lampia ja järviä sekä pieniä puroja.

Suunnittelualue koostuu enimmäkseen metsätaloustaloudessa olevista, eri kehitysvaiheen talousmetsistä. Metsien ikä painottuu taimikoihin, nuoriin ja varttuneisiin metsiin, mutta alueella esiintyy myös pienialaisia vanhan metsän alueita. Alueen metsät ovat pääosin tuoreita ja kuivahkoja kangasmetsiä, mutta myös pienialaisia kuivia ja lehtomaisia kankaita esiintyy.

Voimajohtolinja tuulivoimapuistoalueelta Seitenoikean sähköasemalle kulkee nykyisen johtokäytävän rinnalla. Alue on metsätaloustaloudessa olevaa talousmetsää. Reitillä on muutamia vesistön ylityskohtia mm. Salmijärven ja Pöhljärven alueilla.

5.7.2.1 Metsätyypit ja niiden ominaisuudet

Suurin osa alueen metsistä on tuoreita puolukka-mustikkatyypin (VMT) kankaita. Kenttäkerroksen varvusto on rehevää ja varttuneissa metsissä peittävä. Kuusivaltaisten tuoreiden kankaiden kenttäkerroksessa päävarpu on mustikka, mäntyvaltaisissa puolukka. Sammallajistossa tavataan seinä- ja kerrossammalta. Soistuneilla paikoilla kenttäkerroksessa esiintyy myös suopursua ja juolukkaa. Paikoitellen tuoreiden kankaiden seassa esiintyy lehtomaisen kankaan metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) kankaita. Erityisesti purojen ja kurujen yhteydessä. Puustossa vallitsee kuusen lisäksi lehtipuut. Kenttäkerros on rehevää, nimikkolajien lisäksi siinä esiintyy mm. metsäalvejuuri. Kuivahkojen variksenmarja-puolukkatyypin (EVT) kankaiden pääpuulajina on pääsääntöisesti mänty. Nimilajien ohella kenttäkerroksessa esiintyy mustikkaa ja kanervaa. Pohjakerrosta vallitsee seinäsammal, poronjäkäliä esiintyy laikuittain.



Kuva 5-29. Tuoretta kangasta (VMT) (vasen) ja kuivahkoa kangasta (EVT) (oikea).

Kuivien variksenmarja-kanervatyypin (ECT) pääpuuna on mänty. Kankaiden kenttäkerroksen lajisto koostuu nimilajien ohella jäkälästä. Kuivat kankaat ovat alueella melko harvinaisia ja niitä esiintyy lähinnä vaarojen lakialueilla ja kallioisten/kivikkoisten metsien läheisyydessä. Metsäisiä kallioita ja kivikoita esiintyy jyrkillä vaarojen rinteillä. Kenttäkasvillisuus on harvaa, kivien väleissä kasvaa lähinnä puolukkaa ja jäkäliä. Puusto on mäntyä.

Selvitysalueella esiintyy jonkun verran myös vanhaa metsää. Vanhoissa tuoreen kankaan metsissä esiintyy runsaasti huomioitavien kääväkäs- ja jäkälälajien esiintymiä. Lisäksi nämä alueet ovat myös liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä. Puusto koostuu sekä kuusesta että männystä. Seassa kasvaa myös lehtipuita kuten hieskoivua ja isoja haapoja. Puusto on eri-ikäistä ja myös lahopuuta esiintyy niin pysty kuin maapuina. Lahopuun määrää on pyritty kasvattamaan kaulaamalla pystyssä olevia haapoja. Kaulattuja haapoja havaittiin mm. Kauniskankaan alueella. Kaulaamisen seurauksena syntyy maapuita. Myös Kukkurin alueella haapoja on kaulattu, mikä edistää vaatelioiden haavalla kasvavien kääpien esiintymistä alueella (*Turunen & Pasanen 1999*).



Kuva 5-30. Kaulattu haapa ja lahopuuta Kauniskankaalla (vasen) ja kalliometsää Loukkuskankaalla (oikea).

Selvitysalueen suot ovat suurimmalta osin ojitettuja. Alueen luonnontilaiset suoalueet ovat alueen lounaisosassa olevat Ukonsuo, Kivisuo ja Sammakkosuo, alueen pohjoisosassa oleva Kaunissuo sekä alueen kaakkoisosassa oleva Matala-Kokko-järven ympärys. Luontoselvityksen yhteydessä näistä alueista käytiin vain Kaunissuolla, koska

sen välittömään läheisyyteen Loukkuskankaalle on suunniteltu tuulivoimaloita. Muilla mainituilla suoalueilla ei ole tämän luontoselvityksen yhteydessä käyty, koska niille ei sijoitu rakennustoimia. Pienempiä suokokonaisuuksia, jotka sijaitsevat suunniteltujen teiden tai voimaloiden välittömässä lähiympäristössä kartoitettiin, suurin osa näistä soista oli ojitettuja suopainanteita, mutta myös luonnontilaisia pieniä puustoisia soita havaittiin.

Kaunissuon alueella havaittiin puutonta lyhytkorsinevaa (LkN) sekä mäntypuustoista lyhytkorsirämettä (LkR). Molempien suotyyppien kenttäkerroksessa esiintyy tupasvilla ja tupasluikka, pohjakerroksessa jokasuon- ja punarahkasammal. Lyhytkorsirämettä havaittiin myös Kylmävaaran eteläpuolisella suoalueella ja Kivivaaran pienissä suopainanteissa. Suot ovat reunaosistaan rämettä. Suurimmaksi osaksi joko isovarpurämettä (IR) tai variksenmarjarahkarämettä (VaRaR). Isovarpurämeen kenttäkerroksen tyyppilajeja ovat suopursu ja juolukka. Variksenmarjarahkarämeellä vallitsevana varpuna on variksenmarja, joka kasvaa ruskorahkasammalmättäiden päällä. Osa alueella esiintyvistä pienistä suopainanteista on myös näitä rämetyyppejä.

Metsien ja soiden lisäksi selvitysalueella esiintyy runsaasti pienialaisia vesistöjä. Vesistöistä suurimmat sijaitsevat selvitysalueen kaakkoisosassa: Matala-Kokko, Syvä-Kokko, Iso Oudanlampi, Vihtajärvi, Kortelampi ja Hoikkalampi. Myös muita yli 1 hehtaarin kokoisia lampia on runsaasti alueella. Lisäksi osa lammista on alle 1 hehtaarin suuruisia mm. Peukalolampi selvitysalueen keskiosassa. Suurin osa näistä alle 1 ha kokoisista lammista on nimettömiä. Alueen halki virtaa myös jokia/puroja. Alueen pohjoisosassa kulkee mm. Kontiojoki ja Loukkuspuro. Alueella on myös luonnontilaisia lähteitä. Maastoselvityksien yhteydessä käytiin muutamalla lähteellä, jotka sijaitsivat suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä. Lähteitä on kartoitettu myös kääväkäsinventoinnin (Turunen & Pasanen 1999) yhteydessä. Turpeisenahon länsipuolisesta lähteestä lähtee noro. Lähteen ja noron ympärillä esiintyy maariankämmeä, kurjenjalka, luhtakastikka, harmaaleppä ja kataja. Pohjakerroksen runsain sammal on hetesirppisammal.



Kuva 5-31. Taustalla Kaunissuon lyhytkorsinevaa, etualalla suon reunalla olevaa variksenmarjarahkarämettä (vasen) ja Loukkuspuro (oikea).

5.7.2.2 Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit, sammalet, jäkälät ja kääväkkäät

Luonnonsuojelulain 46 §:n mukaan uhanalaisiksi on määrätty lajit, joiden luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut (valtakunnallinen uhanalaisuus). Lajien uhanalaisuus on arvioitu Maailman luonnonsuojeluliiton (IUCN) kriteeristöllä ja uusien arvio on julkistettu 1.12.2010 (Rassi *ym.* 2010). Uhanalaisia ovat vaarantuneet (VU),

erittäin uhanalaiset (EN) ja äärimmäisen uhanalaiset (CR) lajit. Esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa. Luonnonsuojelulaissa uhanalaisille lajeille ei ole esitetty suojeluväitteitä.

Lisäksi on laadittu listaukset valtakunnallisesti silmälläpidettävistä ja alueellisesti uhanalaisista lajeista. Alueellisesti uhanalaiset lajit ovat sillä metsäkasvillisuusvyöhykkeellä uhanalaisia, johon alue kuuluu. Hankealue kuuluu alueelle 3b Keski-boreaalinen, Pohjois-Karjala - Kainuu. Silmälläpidettävien ja alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa, mutta näillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Suomen kansainväliset vastuulajit ovat lajeja, joiden säilymisessä Suomella voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu. Suomessa on vähintään 15–20 % lajin Euroopan kannasta. Vastuu merkitsee lähinnä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Hankealueella ei ole tiedossa rauhoitettuja, erityisesti suojeltavia lajeja tai luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeja.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on uhanalaisten ja muutoin huomioitavien putkilokasvi-, sammal-, jäkälä- ja kääväkaslajien esiintymiä. Lajien esiintymätiedot on saatu ympäristöhallinnon Eliölajit -tietojärjestelmästä (*Kainuun ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä 2.5.2012*) sekä Metsähallituksen luontotiedoista (*Metsähallitus, kuviotiedot 10.4.2012*). Selvitysalueella esiintyvät uhanalaiset ja huomioitavat lajit ja niiden suojelustatus on esitetty taulukoissa *Taulukko 5-2* ja *Taulukko 5-3*. Kuvassa *Kuva 5-33* on esitetty uhanalaisten ja huomioitavien lajien sijoittuminen tuulivoimapuistoalueella. Lajien koordinaattitiedoista osa on kesän 2012 maastaselvityksistä ja osa on saatu Eliölajit -tietojärjestelmästä. Kääväkkäiden kannalta huomioitavat alueet on esitetty liitteenä olevan luontoselvityksen kartalla (*liite 5*).

Tuulivoimapuistoalueella tiedossa olevista kasvi-, sammal- ja jäkälälajeista uhanalaisia ovat vaarantuneet suopunakämmekkä ja kaitakämmekkä. Kukkurin alueella on tehty jäkäläinventointi vuonna 1999 (*Lommi 1999*). Alueella on vanhojen metsien indikaattorijäkälille potentiaalisia alueita; vanhoja haapoja, raitoja ja lehtipuupökkeliä sisältäviä pienilmastoltaan kosteita metsiä. Indikaattorilajeista yleisiä ja runsaita ovat korpiluppo, kanadanluppo ja kuusenleulajäkälä. Raidankehkojäkälä, jota havaittiin myös kesän 2012 maastoinventoinneissa on melko yleinen alueella (*Lommi 1999*).

Taulukko 5-2. Hankealueella sijaitsevien uhanalaisten ja huomioitavien kasvi-, sammal- ja jäkälälajien suojelustatus ja esiintymätiedon lähde.

Laji		Valtak.	Vastuu	Esiintymätiedon lähde
<i>Arthonia incarnata</i>	raidanpiilojäkälä	NT	x	MH, Jäk
<i>Alectoria sarmentosa</i>	korpiluppo	NT		Jäk
<i>Bryoria fremontii</i>	kanadanluppo	NT		Jäk
<i>Chaenotheca gracillima</i>	hentoneulajäkälä	NT		Jäk
<i>Chaenotheca subroscida</i>	kuusenneulajäkälä	NT		Jäk
<i>Cliostomum leprosum</i>	jauhetassijäkälä	NT		Jäk
<i>Cyphelium inquinans</i>	harmaanokijäkälä	NT		Jäk
<i>Dactylorhiza incarnata</i> <i>ssp. Incarnata</i>	suopunakämmekkä	VU		MH
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	kaitakämmekkä	VU		Pöyry
<i>Lopadium disciforme</i>	aarnikaihejäkälä	NT		Jäk
<i>Lobaria pulmonaria</i>	raidankeuhkojäkälä	NT		Jäk, Pöyry
<i>Nephroma bellum</i>	silomunuaisjäkälä	NT		Jäk
<i>Nephroma resupinatum</i>	nukkamunuaisjäkälä	NT		Jäk
<i>Parmeliella triptophylla</i>	karstajäkälä	NT		Jäk
<i>Philonotis seriata</i>	särmälähdesammal	LC	x	Kääpä

valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus (Rassi ym. 2010): VU = Vulnerable I. vaarantunut, NT = Near Threatened I. silmälläpidettävä, LC = Least Concern I. elinvoimainen;); vastuu = Suomen kansainvälinen vastuulaji; ELY = Elinlajitietojärjestelmä, MH = Metsähallituksen kuviotiedot, Jäk = Kukkurin alueen jäkäläinventoinnit, Lommi 1999, Kääpä = Kukkurin lahottajasieni-inventointi, Turunen & Pasanen 1999, Pöyry = Kesän 2012 maastoseelvitykset.



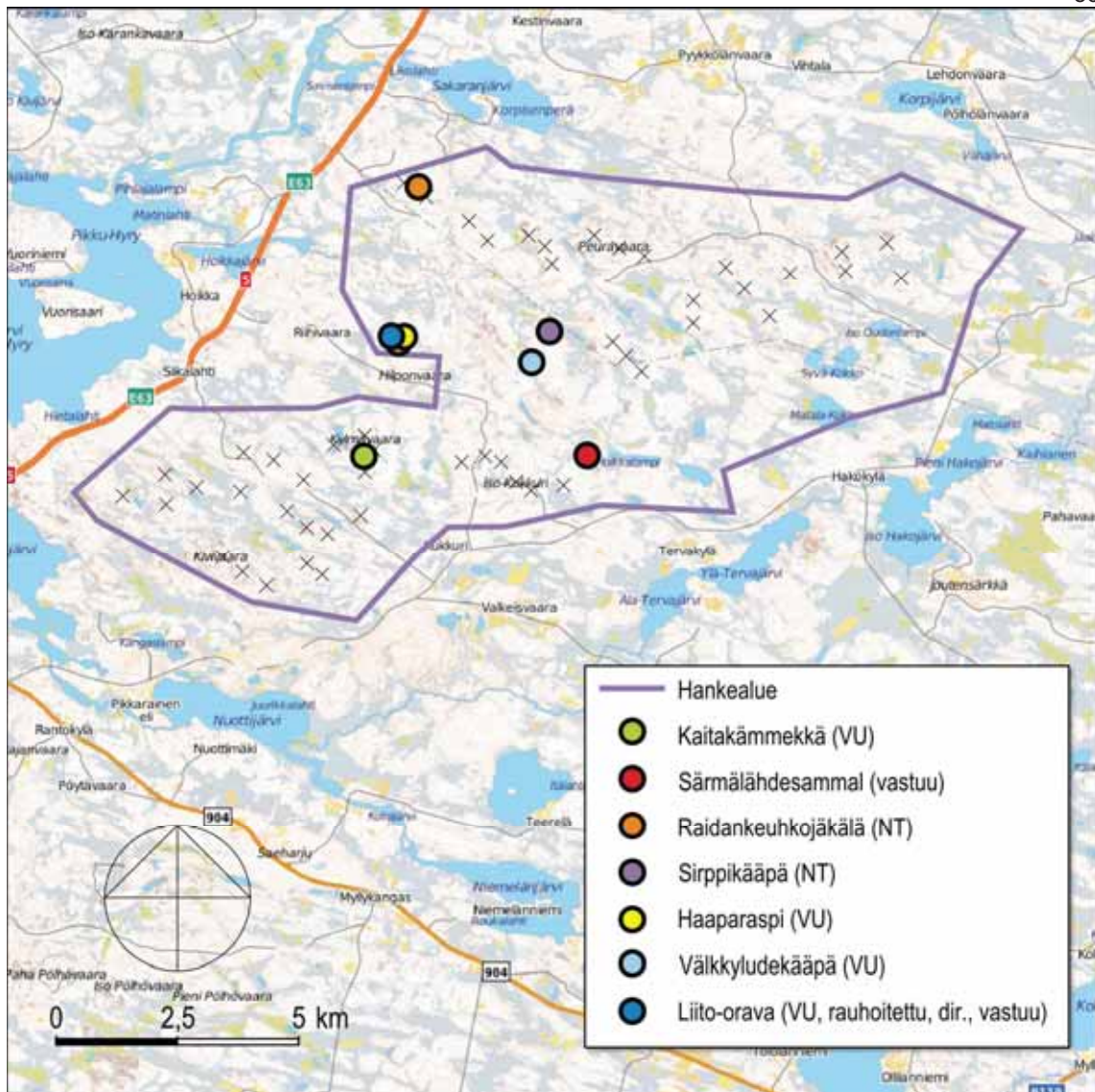
Kuva 5-32. Maastossa 2012 havaittu silmälläpidettävä raidankeuhkojäkälä.

Taulukko 5-3. Hankealueella sijaitsevien uhanalaisten ja huomioitavien kääväksilajien suojelustatus ja esiintymätiedon lähde.

Laji		Valtak.	Alueel.	Esiintymätiedon lähde
<i>Amylocystis lapponica</i>	pursukääpä	NT		MH
<i>Anomoporia bombycina</i>	käpäläkääpä	NT		Kääpä
<i>Antrodia albobrunnea</i>	riekonkääpä	NT		MH, Kääpä
<i>Antrodia infirma</i>	erakkokääpä	VU		MH, Kääpä
<i>Antrodia primaeva</i>	kairakääpä	VU		MH, Kääpä
<i>Antrodia pulvinascens</i>	poimukääpä	VU		MH, Kääpä
<i>Antrodiella citrinella</i>	sitruunakääpä	NT		MH, Kääpä
<i>Cinereomyces lenis</i>	sirppikääpä	NT		ELY, MH, Kääpä
<i>Cystostereum murrayi</i>	känsäorvakka	NT		Kääpä
<i>Diplomitoporus crustulinus</i>	lohkokääpä	VU		MH, Kääpä
<i>Formitopsis rosea</i>	rusokantokääpä	NT		MH
<i>Gloeophyllum protractum</i>	liekokääpä	NT	RT	MH, Kääpä
<i>Gloiodon strigosus</i>	harjasorakas	NT		MH, Kääpä
<i>Haploporus odoros</i>	raidantuoksukääpä	NT		MH, Kääpä
<i>Kavinia albovidis</i>	viherkarhikka	NT		MH, Kääpä
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	ruostekääpä	NT		MH
<i>Phlebia centrifuga</i>	pohjanrypykkä	NT		MH
<i>Postia lateritia</i>	hentoahprakääpä	NT		MH
<i>Radulodon erikssonii</i>	haapaspi	VU		ELY, MH, Kääpä
<i>Skelotocutis brevispora</i>	lumokääpä	NT		MH, Kääpä
<i>Skelotocutis odora</i>	korpiludekääpä	NT		Kääpä
<i>Skelotocutis stellae</i>	välkkyludekääpä	VU		ELY, MH, Kääpä

valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus (Rassi ym. 2010): VU = Vulnerable I. vaarantunut, NT = Near Threatened I. silmälläpidettävä, LC = Least Concern I. elinvoimainen;); alueel. = alueellinen uhanalaisuus; RT = Regionally Threatened I. alueellisesti uhanalainen (3b Keski-boreaalinen, Pohjois-Karjala – Kainuu); ELY = Elinlajit-tietojärjestelmä, MH = Metsähallituksen kuviotiedot, Kääpä = Kukkurin lahottajasieni-inventointi, Turunen & Pasanen 1999.

Tuulivoimapuistoalueella tiedossa olevista kääväksilajeista uhanalaisia ovat vaarantuneet erakkokääpä, kairakääpä, poimukääpä, lohkokääpä, haapaspi ja välkkyludekääpä. Hankealueella on tehty vuonna 1999 Kukkurin lahottajasieni-inventointi (Turunen & Pasanen 1999). Kukkurissa löytyi vuonna 1999 uhanalaisia ja vanhan metsän indikaattorilajeja runsaasti tarkastelluilta osa-alueilta. Tarkasteltuja alueita olivat Isosaari, Raiskionaho, Hilponvaara, Iso-Karsikko, Karsikkolampi, Lumikankaanaho, Juurikkaharju, Meriläisaho, Kekäleaho, Iso-Kuukuri, Pitkäaho-Hete-Kukkuri ja Väärälampi. Vanhojen metsien lahottajasienilajiston perusteella Kukkurin on edustava.



Kuva 5-33. Uhanalaisten ja huomioitavien kasvi-, sammal-, jäkäle- ja käväkäslajien sijoittuminen tuulivoimapuistoalueella.

5.7.2.3 Suunnittelualueen huomioitavat kohteet

Selvitysalueella ei esiinny luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppejä (*luonnonsuojelulaki 1996/1096 § 29*). Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeistä elinympäristöistä (*metsälaki 1996/1093 § 10*) tuulivoimapuistoalueella esiintyy:

- pienvesien välittömiä lähiympäristöjä
 - lähteiden ja lähteikköjen välittömät lähiympäristöt
 - purojen ja norojen välittömät lähiympäristöt
 - pienten lampien välittömät lähiympäristöt
- vähätuottoiset kitu- ja joutomaan elinympäristöt
 - vähäpuustoiset suot (Kivivaaran alueella, Kaunissuon alueella)
 - kalliot ja kivikot (Ahmakangas, Korkeakangas, Kuljunkalliot)

Erityisen tärkeät elinympäristöt ovat tavanomaisesta metsäluonnosta poikkeavia, yleensä pienialaisia kohteita, jotka ovat tärkeitä elinalueita tietyille harvinaistuneille ja vaatelialle eliölajeille. Kohteet ovat metsälain nojalla suoraan säilyttämiselvelvoitteen

piirissä metsätalouskäytössä olevilla alueilla ja ne tulee ottaa huomioon metsätaloudellisia toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa.

Vesilain mukaisista vesiluonnon suojelutyypeistä (*vesilaki 2011/587 luku 2 § 11*) alueilla esiintyy: luonnontilaisia lähteitä (mm. Paskalehdon lähde, Kekäleahon lähteet, Turpeisenahon itäpuolinen lähde), pieniä noroja (mm. yllämainituista lähteistä lähtevät norot) ja enintään 1 ha suuruisia lampia (mm. Peukalolampi ja Linjanmutkanlampi) Toimenpide, joka vaarantaa vesiluontokohteiden säilymisen luonnontilaisena, on kielletty. Vesiluontokohteet ovat vesilain nojalla suoraan säilyttämisvelvoitteen piirissä; ne otetaan huomioon vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaisissa lupamenettelyissä vesilaissa säädettyine poikkeusmenettelyineen.



Kuva 5-34. Metsä- ja vesilakikohteita. Vasemmalla Linjanmutkanlampi (metsä- ja vesilaki), Turpeisenahon itäpuolinen lähde (metsä- ja vesilaki).

Uhanalaisten luontotyyppien tarkastelussa selvitysalue kuuluu Etelä-Suomen osaluueeseen (*Raunio ym. 2008*). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) ja vaarantuneiksi (VU) luokitellut tyypit. Luontotyypit tulee huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta niillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa. Selvitysalueelta havaitut uhanalaiset luontotyypit on esitetty taulukossa *Taulukko 5-4*.

Taulukko 5-4. Tarkastelualueella esiintyvien kasvillisuustyyppien uhanalaisuus Raunio ym. (2008) mukaan.

Luontotyyppi	Etelä-Suomi	Koko maa
Suot		
Lyhtkorsirämeet	VU	NT
Minerotrofiset lyhtkorsinevat	VU	LC
Metsät		
Nuoret tuoreet kankaat	VU	VU
Nuoret kuivahkot kankaat	VU	VU
Nuoret kuivat kankaat	VU	VU
Vanhat kuusivaltaiset tuoreet kankaat (kääväkäs kohteiden alueella)	LC	VU
Vesistötyypit		
Havumetsävyöhykkeen turvemaiden latvapurot	VU	NT
Havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot	VU	VU
Havumetsävyöhykkeen kangasmaiden latvapurot	VU	NT
Lähteiköt	EN	VU

Lähes kaikki alueella esiintyvät metsätyypit ovat metsätalouskäytössä. Alueen nuoret kankaat, jotka on luokiteltu vaarantuneiksi, ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

Tuulivoimapuisto- ja voimajohtoreittien alueilla esiintyvät metsä- ja vesilain mukaiset kohteet sekä uhanalaiset luontotyypit (lukuun ottamatta metsä- ja vesistöluontotyyppiä) on esitetty liitteenä olevan luontoselvityksen kartalla (*liite 5*).

5.7.3 Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tehtyjen kasvillisuusselvitysten ja muiden saatavilla olevien tietojen perusteella on arvioitu asiantuntija-arviona tarkasteltavien vaihtoehtojen välittömät ja välilliset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, arvokkaisiin luontokohteisiin ja suojeltaviin eliölajeihin. Arvioinnin ovat suorittaneet FM biologit Ella Kilpeläinen ja Tiina Sauvola. Vaikutuksia arvioitaessa on tarkasteltu arvokkaiden kasvillisuusesiintymien sijoittumista suhteessa rakennettaviin tuulivoimaloihin ja arvioitu rakentamisen suoria tai välillisiä vaikutuksia näihin esiintymiin. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon sekä rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset. Lisäksi annetaan suositukset luonnoltaan arvokkaisiin kohteisiin ja suojeltaviin lajeihin kohdistuvien mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämisestä.

5.7.4 Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vertailu

Kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset tuulivoimapuistoalueella aiheutuvat rakentamisesta. Kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden, tielinjauksen sekä voimajohtopylväiden alta. Maaperän muokkaaminen vaikuttaa myös välittömästi rakennettavan alueen vierellä olevien kasvien kasvupaikkaan muuttamalla niiden ominaispiirteitä kuten pienilmastoa ja vesitaloutta. Tämä voi heikentää kasvupaikan ominaisuuksia. Lisäksi elinympäristöjen pirstoutuminen vaikuttaa alueen luonnon monimuotoisuuteen.

Tuulivoimapuistoalueen arvokkaimmat luontokohteet keskittyvät alueen keskiosan luonnontilaisiin metsiin. Alueen luonnontilaiset metsäalueet ovat pirstoutuneet pieniksi palasiksi, eikä niitä tulisi enää pienentää entisestään. Luonnontilaisilla metsäalueilla on kääväkille potentiaalisia elinympäristöjä. Alueella on havaittu v. 1999 runsaasti vanhan metsän indikaattorilajiston kääväkkeitä. Näille alueille ei pääosin kohdistu rakentamista. Myöskään uhanalaisten tai huomioitavien kasvi-, sammal- tai jäkälälajien esiintymiä ei sijoitu suunnitelluille tuulivoimalapaikoille eikä tie- tai voimajohtoreitille.

Tuulivoimapuistoalueella eri hankevaihtoehtojen vaikutusalueella esiintyvät luonnon kannalta huomioitavat kohteet on esitetty taulukossa *Taulukko 5-5*. Taulukkoon on listattu kohteita joissa esiintyy metsä- tai vesilain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, huomioitavien lajien esiintymiä tai muutoin luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. Taulukossa ei ole kaikkia alueella huomioitavia kohteita vaan ne, joiden välittömään läheisyyteen on suunniteltu rakentamista. Taulukon numerot viittaavat luontoselvityksen liitteen 1 kartalla oleviin numeroihin.

Taulukko 5-5. Tuulivoimapuistoalueella esiintyvät luonnon kannalta huomioitavat kohteet, joiden alueelle tai välittömään läheisyyteen on suunniteltu kohdistuvan rakennustoimia. Kohteet on esitetty luontoselvityksen liitteen 1 kartalla.

alue nro	kuvaus	hankkeen vaikutukset
VE1 ja VE2		
1	Kivivaaran alueella oleva metsälakikohde: vähäpuustoiset suot. Nämä pienialaiset suoalueet kuuluvat myös Etelä-Suomessa vaarantuneiksi luokiteltuihin lyhytkorsirämeisiin. Suoalueiden välissä kulkee kivilohkareiden alla piilopuro, joka kuuluu vesilain mukaisiin huomioitaviin kohteisiin.	Suunniteltu tie voimalalle 2 kulkee suoalueiden välistä olevan piilopuron yli. Tien rakentaminen tuhoaa puron ja heikentää suoalueiden luonnontilaa.
2	Leenanahon alueella kääville ja liito-oravalle potentiaalinen elinympäristö. Alueella havaittu v. 1999 vaarantunut välkyludekääpä ja silmälläpidettävä sirppikääpä. Alueella myös metsä- ja vesilain mukainen puro. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista.	Suunniteltu tie voimalalle 10 saa alkunsa kuvion laidalta. Tien rakentamisella ei merkittäviä vaikutuksia.
3	Leenanahon alueella kääville potentiaalinen elinympäristö. Alueella havaittu v. 1999 vaarantunut välkyludekääpä ja silmälläpidettävä sirppikääpä. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista.	Suunniteltu tie voimalalle 11 kulkee pienen matkan luonnontilaisen metsän läpi. Tien rakentaminen pirstoo metsäkaistaleen pienempiin osiin ja näin ollen heikentää sen luonnontilaa.
4	Iso-Kukkurin alueella kääville potentiaalinen elinympäristö. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista.	Suunniteltu tie voimalalle 42 kulkee pienen matkan luonnontilaisen metsän läpi. Tien rakentaminen pirstoo metsäkaistaleen pienempiin osiin ja näin ollen heikentää sen luonnontilaa.
5	Iso-Kukkurin alueella kääville ja liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista.	Suunniteltu tie voimalalle 19 kulkee luonnontilaisen metsän vieressä. Tien rakentamisella ei merkittäviä vaikutuksia.
VE1		
6	Loukkuskankaalla metsälain mukaista kalliometsää.	Voimalan 43 välittömässä lähiympäristössä esiintyy metsälain mukaista kalliometsää. Voimalan rakentaminen heikentää kalliometsän luonnontilaa.
7	Kuljukkallioiden alueella on metsä- ja vesilain mukainen noro, joka saa alkunsa pieneltä soistumalta. Ojitukset soistuman reunoilla ovat heikentäneet alueen luonnontilaa.	Suunniteltu tie voimalalle 27 kulkee soistuman vierestä. Tien rakentaminen heikentää soistuman luonnontilaa ja voi kuivattaa sitä entisestään.
Voimalinja SVE1 ja SVE2		
8	Ahmakankaan kalliometsät kuuluvat metsälain mukaisiin kohteisiin.	Voimalinja on suunniteltu menevän kohteen yli. Voimalinjan pylväiden rakentaminen kalliometsän alueelle heikentää alueen luonnontilaa.
Voimalinja SVE1		
9	Hilponvaaran alueella esiintyy kääville ja liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä. Alueella havaittu v. 2000 liito-oravan papanoita, v.1999 vaarantuneet välkyludekääpä ja haaparaspit sekä silmälläpidettävä sirppikääpä. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista ja ELY-keskuksen koordinaattitiedoista. Alueella ei havaittu v. 2012 liito-oravan papanoita.	Voimalinja on suunniteltu menevän kohteen yli. Voimalinjan pylväiden rakentaminen pirstoo alueen metsää.

Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat suuremmat kuin VE2. Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset kohdistuvat samoihin yllä olevassa taulukossa mainittuihin alueisiin kuin VE1, lukuun ottamatta alueita 1 ja 3, koska tässä vaihtoehdossa rakentamista ei ole sijoitettu näiden alueiden läheisyyteen.

Voimajohtoreitti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolella kulkee nykyisen johtokäytävän rinnalla. Johtokäytävän leventämisellä ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.