



METSÄHALLITUS LAATUMAA

Kivivaara–Peuravaara, tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten
arviointiohjelma

Copyright © Pöyry Finland Oy

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

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

Kannen kuva: © EON

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

Arviointiohjelma 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

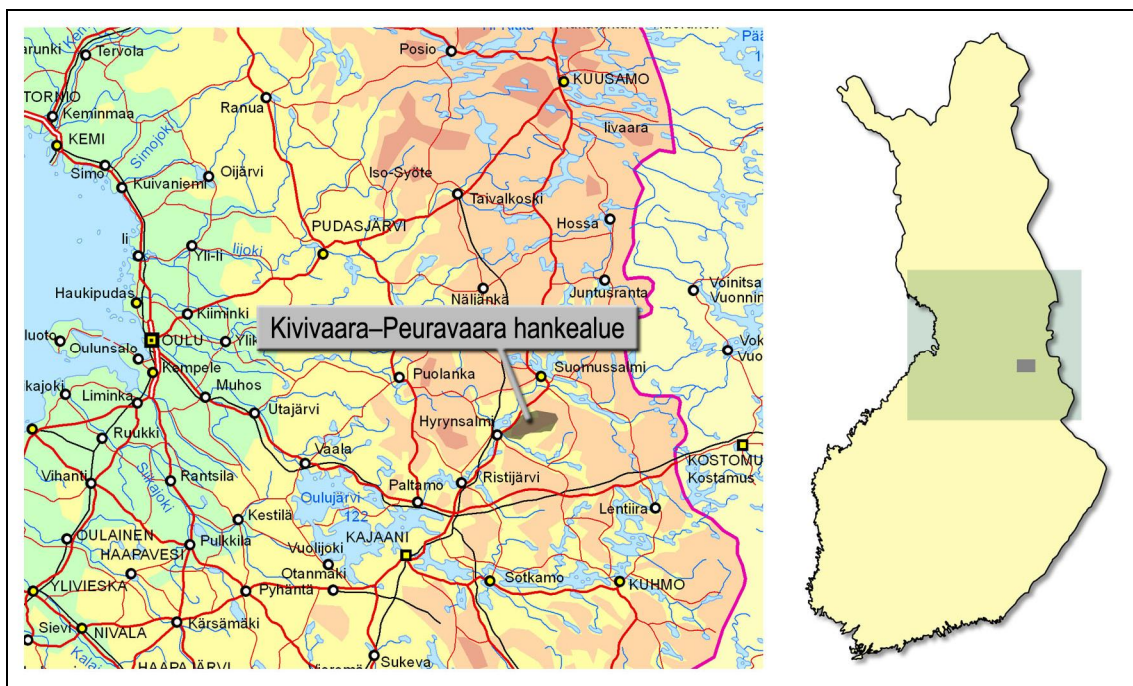
YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

CO ₂	Hiilidioksidi
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
kV	Kilovoltti
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energianyksikkö (1 GWh = 1000 MWh)
TWh	Terawattitunti on energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh = 1 000 000 000 kWh; 1 TJ = 0,278 GWh
SODAR-laitteisto	Laitetta käytetään tuulipuistojen hankekehityksessä tuulisuuden arvioimiseen tarvittavien tuulimittausten tekemiseen.
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi valtakunnan verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetaso johtoja tai muunto-asema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

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.



Kuva: 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 alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2013, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2014 tai 2015. Toteutusaikataulu tarkentuu teknisen suunnittelun, YVA-menettelyn ja kaavoituksen edetessä.

Arvioitavat vaihtoehdot

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

Vaihtoehto 1 (VE1): Rakennetaan alueelle 50 tuulivoimalaa. 22 voimalaa sijaitsee Suomussalmen kunnan ja 28 Hyrynsalmen kunnan alueella. Voimalat liitetään sähköverkkoon rakentamalla Seitenoikean sähköasemalta 110 kV:n voimajohto alueella sijaitsevalle sähköasemalle. Hankevaihtoehdon VE1 voimalat voidaan rakentaa tuotantokuntoon kahden vuoden aikana. 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 tuulipuiston sisäiseen sähkönsiirtoon voimajohdolle kaksi vaihtoehtoa, sähkönsiirron vaihtoehdot **SVE1 ja SVE2**.

Vaihtoehto 2 (VE2): Rakennetaan alueelle 27 tuulivoimalaa. Voimalat sijaitsevat Hyrynsalmen kunnassa. Vaihtoehdon voimalat voidaan rakentaa tuotantokuntoon yhden–kahden vuoden aikana. Tuulivoimapuiston nimellisteho on 81 MW. Voimalat liitetään sähköverkkoon rakentamalla Seitenoikean sähköasemalta 110 kV voimajohto hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan tuulipuistohankkeen toteuttamatta jättämistä.

YVA-menettelyn vaiheet

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

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

Arvioitavat ympäristövaikutukset

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

Keskeisimpiä arvioitavia vaikutuksia ovat:

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

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

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

YVA-ohjelma sisältää ympäristölainsäädännön mukaisen Natura-tarvearvioinnin (luvut 4.4, 5.8.3)

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 järjestetään avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus kesällä 2012. Tilaisuudessa esitellään suunniteltu hanke, YVA-menettely sekä hankkeen arviointiohjelma. Yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta, arvioitavista vaihtoehtoista ja YVA-menettelystä.

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

Yhteystiedot ja nähtävillä olo
Tiivistelmä
Sisältö

1	JOHDANTO	4
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	5
2.1	Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	5
2.2	Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu	7
2.3	Tiedottaminen ja osallistuminen	10
3	HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	11
3.1	Hankkeesta vastaava	11
3.2	Hankkeen valtakunnallinen tausta, tavoitteet ja merkitys	11
3.2.1	<i>Tuulivoiman tuotantotuki</i>	13
3.3	Hankkeen merkitys Hyrynsalmella, Suomussalmella ja niiden lähialueilla	13
3.4	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve	13
3.5	YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot	15
3.6	Tuulipuistojen tekninen kuvaus	17
3.6.1	<i>Tuulivoimalat</i>	18
3.6.2	<i>Perustamistekniikat</i>	20
3.6.3	<i>Sähkönsiirto</i>	22
3.6.4	<i>Yhdystiet</i>	23
3.6.5	<i>Tuulipuiston rakentaminen</i>	24
3.6.6	<i>Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito</i>	25
3.6.7	<i>Tuulipuiston käytöstä poisto</i>	25
3.7	Hankkeen lähtökohdat, suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu	26
3.8	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	26
3.8.1	<i>Kainuun maakuntaohjelma</i>	26
3.8.2	<i>Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys</i>	27
3.8.3	<i>Tuulivoimahankkeet</i>	27
4	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	28
4.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	28
4.1.1	<i>Nykytila</i>	28
4.1.2	<i>Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat</i>	32
4.1.2.1	<i>Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet</i>	32
4.1.2.2	<i>Maakuntakaava</i>	33
4.1.2.3	<i>Yleis- ja asemakaavat</i>	34
4.2	Maisema ja kulttuuriympäristö	35
4.2.1	<i>Maiseman yleiskuvaus</i>	35
4.2.2	<i>Kulttuuriympäristö</i>	37
4.2.3	<i>Muinaisjännökset</i>	38
4.3	Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet	39
4.3.1	<i>Kasvillisuus</i>	39
4.3.2	<i>Linnusto</i>	39

	2
4.3.3	Muu eläimistö 39
4.3.4	Luontoarvoiltaan erityisen merkittävät kohteet 40
4.3.4.1	FINIBA- ja IBA-alueet 40
4.3.4.2	Uhanalainen ja arvokas lajisto 40
4.4	Suojelualueet 41
4.4.1	Joutensuon-Mustosensuon Natura-alue 42
4.4.2	Lokkisuo-Teerisuo Natura-alue 43
4.4.3	Säynäjäsuon-Matalasuon Natura-alue 44
4.4.4	Pöyhövaara Natura-alue 45
4.5	Maa- ja kallioperä sekä vesistöt 46
4.5.1	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi 46
4.5.2	Pintavedet 47
4.6	Liikenne 49
4.7	Ilmasto 50
4.7.1	Tuuliolosuhteet 51
4.8	Melu 53
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT 53
5.1	Yleistä 53
5.2	Vaikutusten arviointialue 54
5.3	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin 55
5.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 56
5.5	Vaikutukset muinaisjäänneksiin 59
5.6	Varjon vilkkumisen vaikutukset 60
5.7	Ihmisten elinolot, elinkeinot ja viihtyvyys 60
5.8	Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimiin 62
5.8.1	Linnustoselvitys 62
5.8.1.1	Pesimälinnustoselvitys 63
5.8.1.2	Törmäysriskiselvitys 63
5.8.2	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 64
5.8.3	Natura 2000-alueet ja suojelualueet 64
5.8.3.1	Joutensuon-Mustosensuon alueen Natura -tarvearviointi 65
5.8.3.2	Lokkisuo-Teerisuo Natura -tarvearviointi 65
5.8.3.3	Säynäjäsuon-Matalasuon Natura -tarvearviointi 65
5.8.3.4	Pöyhövaara Natura -tarvearviointi 66
5.8.4	Muut eläimistöselvitykset 66
5.9	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin 66
5.10	Liikennevaikutukset 67
5.11	Vaikutukset ilmastoon 67
5.12	Meluvaikutukset 67
5.13	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset 68
5.14	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 68
5.15	Tuulipuiston käytöstä poisto 68
5.16	Nollavaihtoehtojen vaikutukset 68
5.17	Vaihtoehtojen vertailu 69
5.18	Epävarmuustekijät 69
5.19	Hankkeessa tehtävät selvitykset 69
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT 70

		3
6.1	Ympäristövaikutusten arviointi	70
6.2	Kaavoitus	70
6.2.1	<i>Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) tuulivoimarakentamisessa</i>	70
6.3	Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	71
6.4	Puolustusvoimien lausunto ilmaturvallisuudesta	71
6.5	Rakennuslupa	71
6.6	Lentoesteet ja lentoestelupa	71
6.7	Ympäristölupa	73
6.8	Vesilain mukainen lupa	73
6.9	Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen	73
7	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	73
8	HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA	73
9	LÄHTEET	74

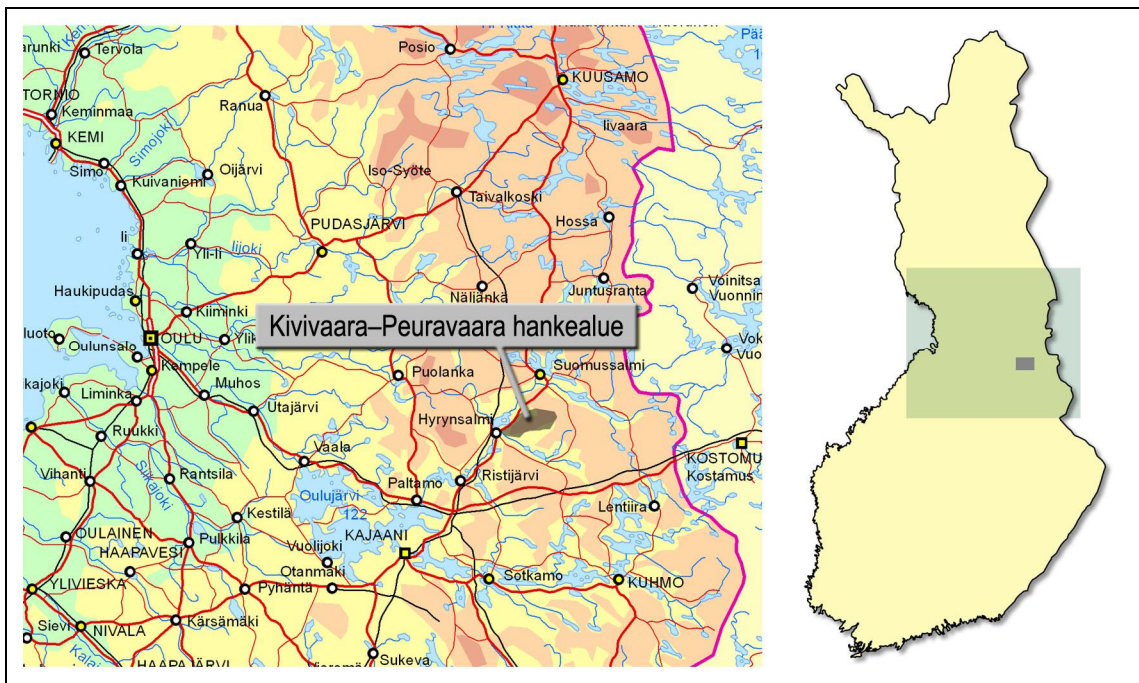
1 JOHDANTO

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-tulosityksikkönsä 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.

Metsähallitus Laatumaa on aloittanut tuulivoimapuiston suunnittelun ja jalostamisen Hyrynsalmen ja Suomussalmen kunnissa sijaitsevalla Kivivaaran–Peuravaaran alueella (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.

Tämän kokoluokan tuulipuistohankkeissa, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia, tulee YVA-lain nojalla laatia ympäristövaikutusten arviointi ennen lupien hakemista ja hankkeen toteutus päätöstä. Tässä ympäristövaikutusten

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

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta 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, 1584/2009) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvittävä 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.

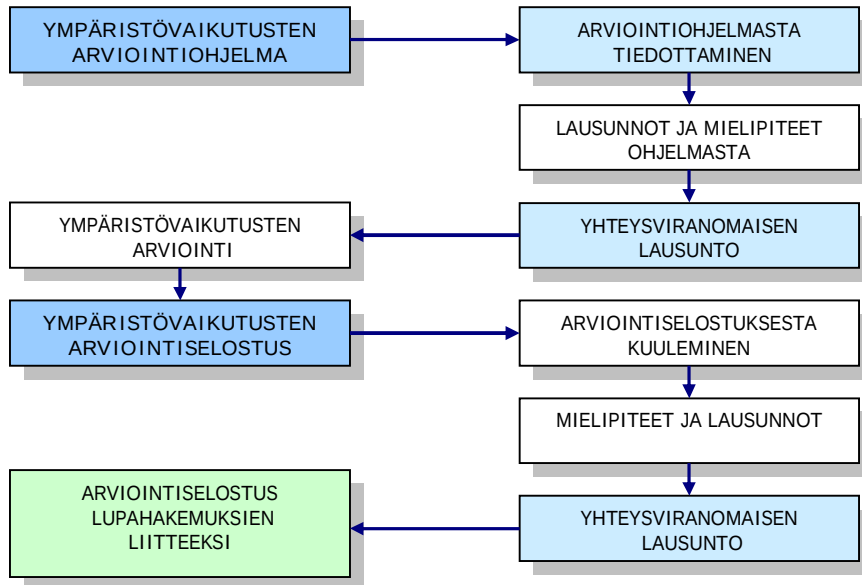
Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulipuistojen toteuttamisesta.

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

Arviointiohjelma

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

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Kainuun ELY-keskus. Yhteysviranomainen kuuluttaa muun muassa paikallisissa sanomalehdissä arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläolona 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
- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä YVA-menettelyn aikana
- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

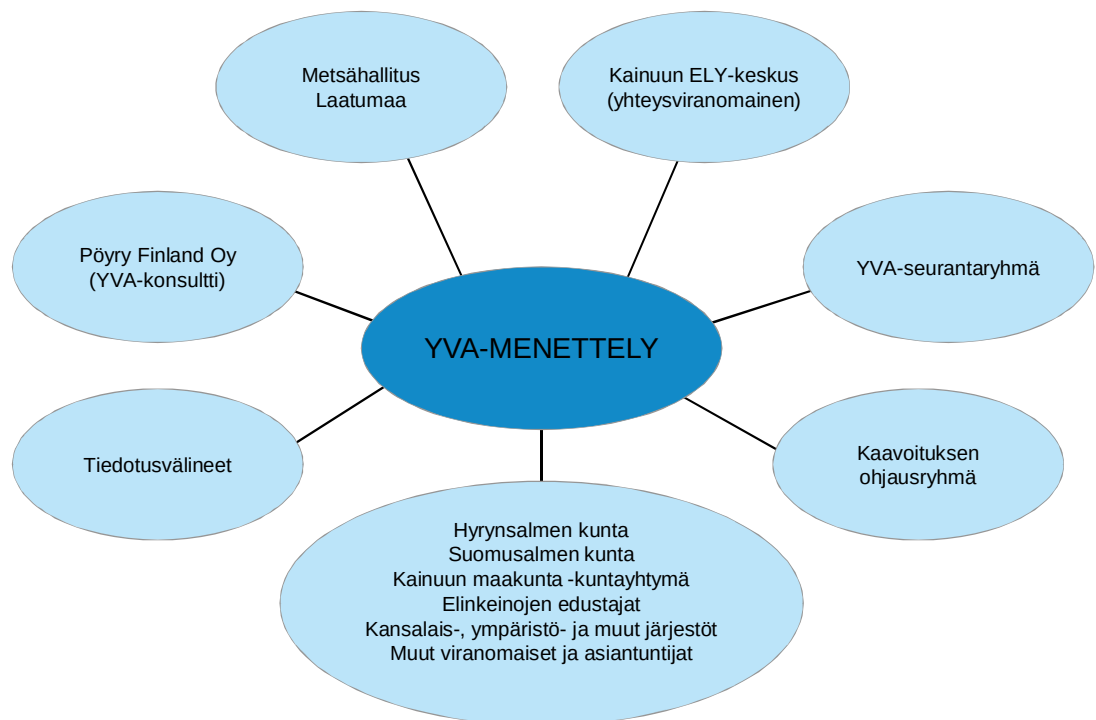
Yhteysviranomainen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. 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.

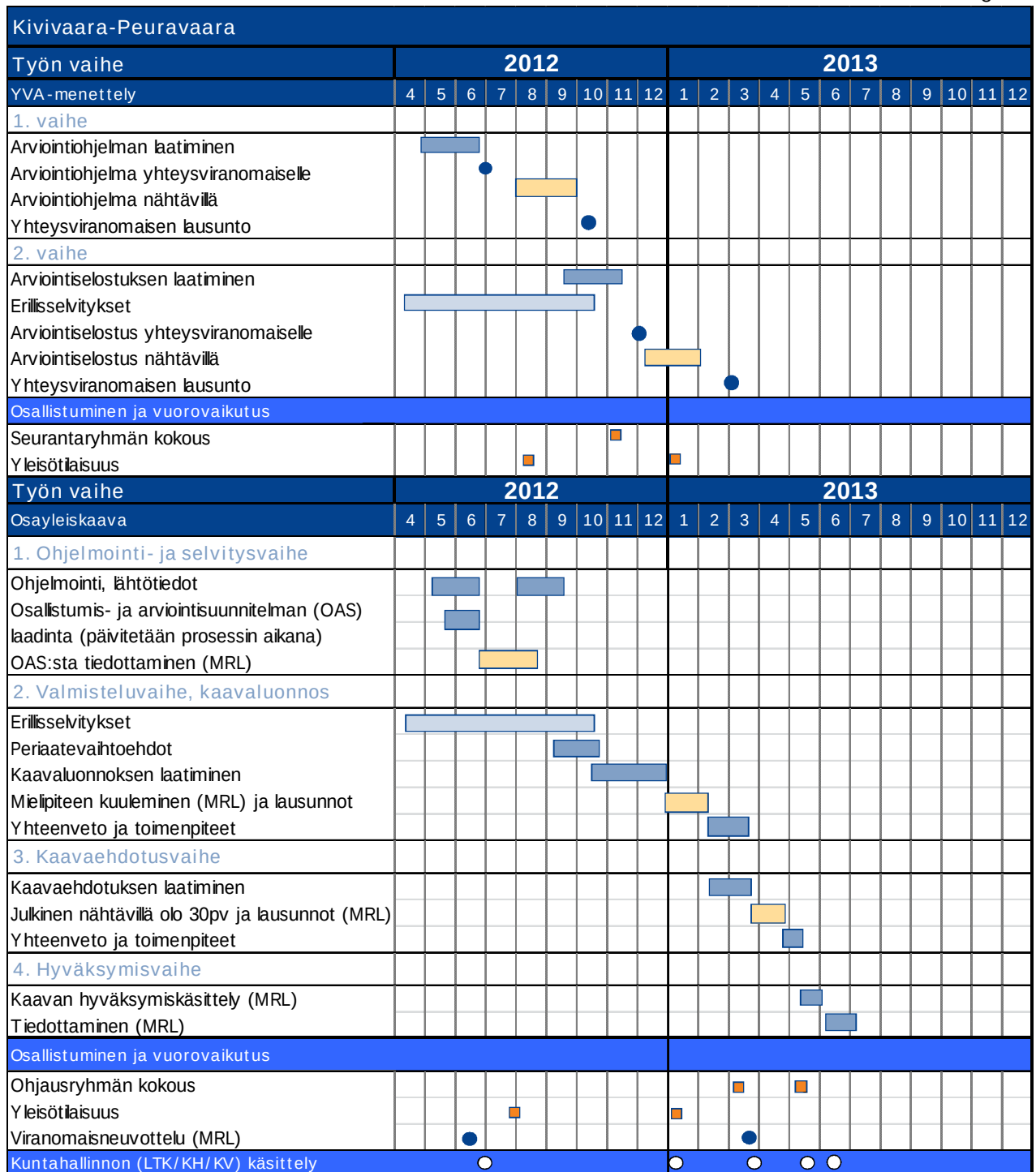
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu

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).



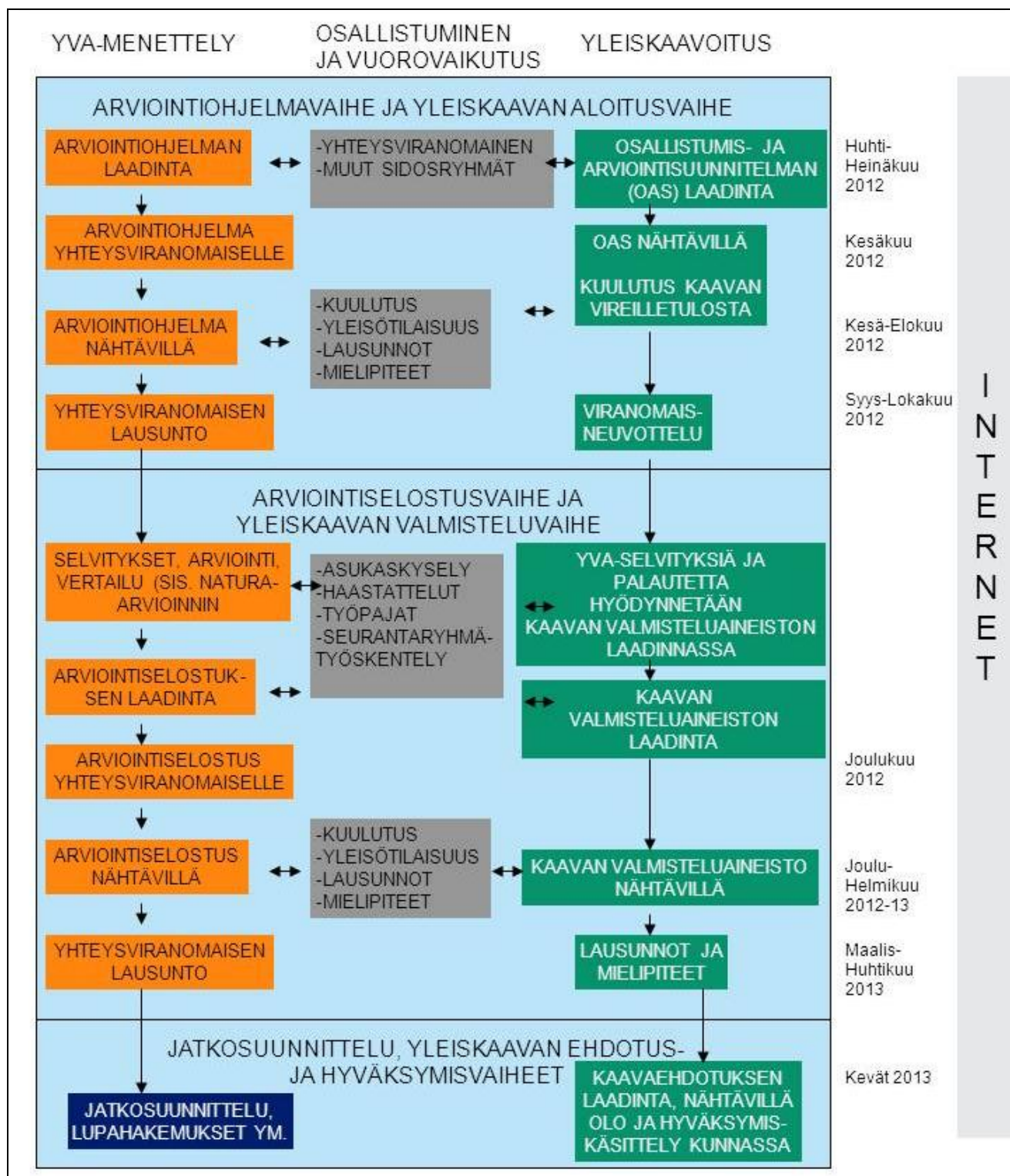
Kuva 2-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

Kivivaara-Peuravaaran YVA-menettely on tarkoitus saattaa valmiiksi vuoden kuluessa, ja menettelyn on tarkoitus päättyä alkuvuodesta 2013. Kuvassa Kuva 2-3 on esitetty YVA-menettelyn alustava aikataulu. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty myös osayleiskaavan laadinta suunnitellun tuulipuiston alueelle (Kuva 2-4).



Kuva 2-3. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

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



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

2.3 Tiedottaminen ja osallistuminen

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

Asukaskysely ja muu vuorovaikutus

YVA:n yhteydessä toteutetaan asukaskysely, jolla selvitetään hankealueen tuulipuiston vaikutuspiirin asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeisiin. Lisäksi eri sidosryhmien (esimerkiksi asukas- ja lintuyhdistykset, metsästysseurat jne.) näkemyksiä selvitetään pienryhmätyöskentelyn ja avainhenkilöhaastattelujen avulla. Asukaskyselyn, pienryhmätyöskentelyn ja avainhenkilöhaastattelujen tarkoituksena on lisätä vuorovaikutusta tarjoamalla hankevastaaville tietoa asukkaiden suhtautumisesta sekä näihin hankkeisiin että tuulivoimaan yleensä, sekä toisaalta antamalla asukkailla tietoa hankkeista ja niiden vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan kootaan laaja-alainen seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on valmistella hanketta sekä välittää tietoa viranomaisille ja eri intressiryhmille. Seurantaryhmään kutsutaan muun muassa lähialueen asukkaita, järjestöjen ja elinkeinoelämän edustajia, kunta, yhteysviranomainen sekä muita viranomaisia. Ryhmä lisää vuoropuhelua eri tahojen välillä ja tutustuttaa niitä toisiinsa.

Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus kesällä 2012 ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta.

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

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja 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.

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 kuuteen muuhun tuulivoimapuistohankkeeseen. Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsevat Iin Myllykankaan tuulivoimapuisto, Oulunsalon ja Hailuodon välille suunniteltu meritulipuisto 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.

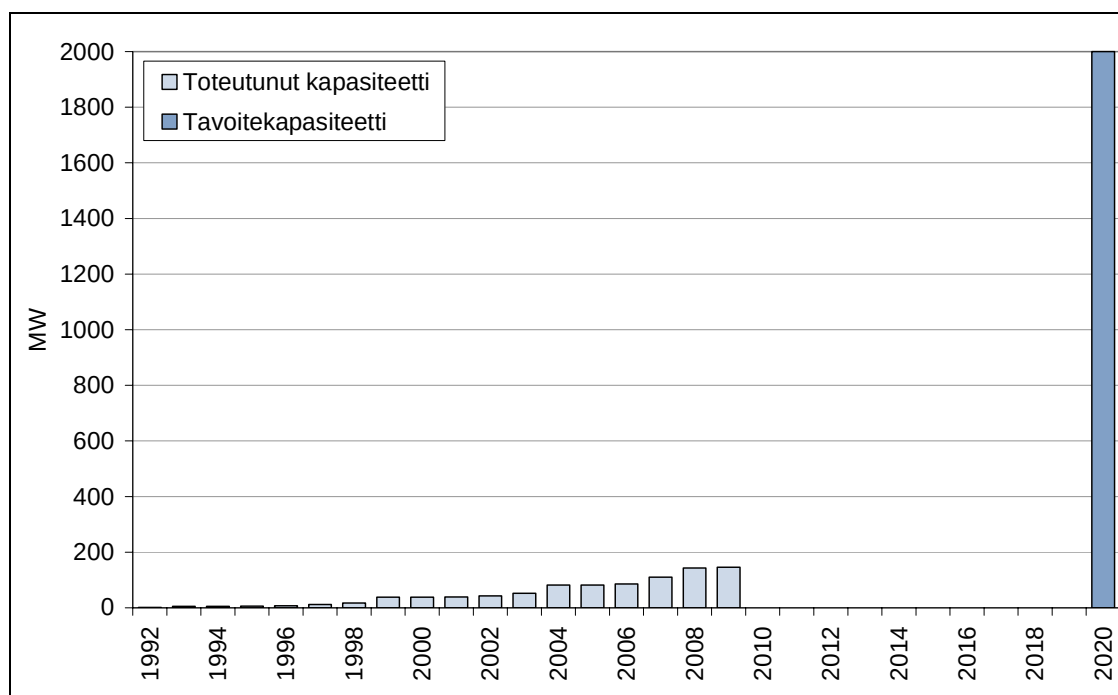
3.2 Hankkeen valtakunnallinen tausta, tavoitteet ja merkitys

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.

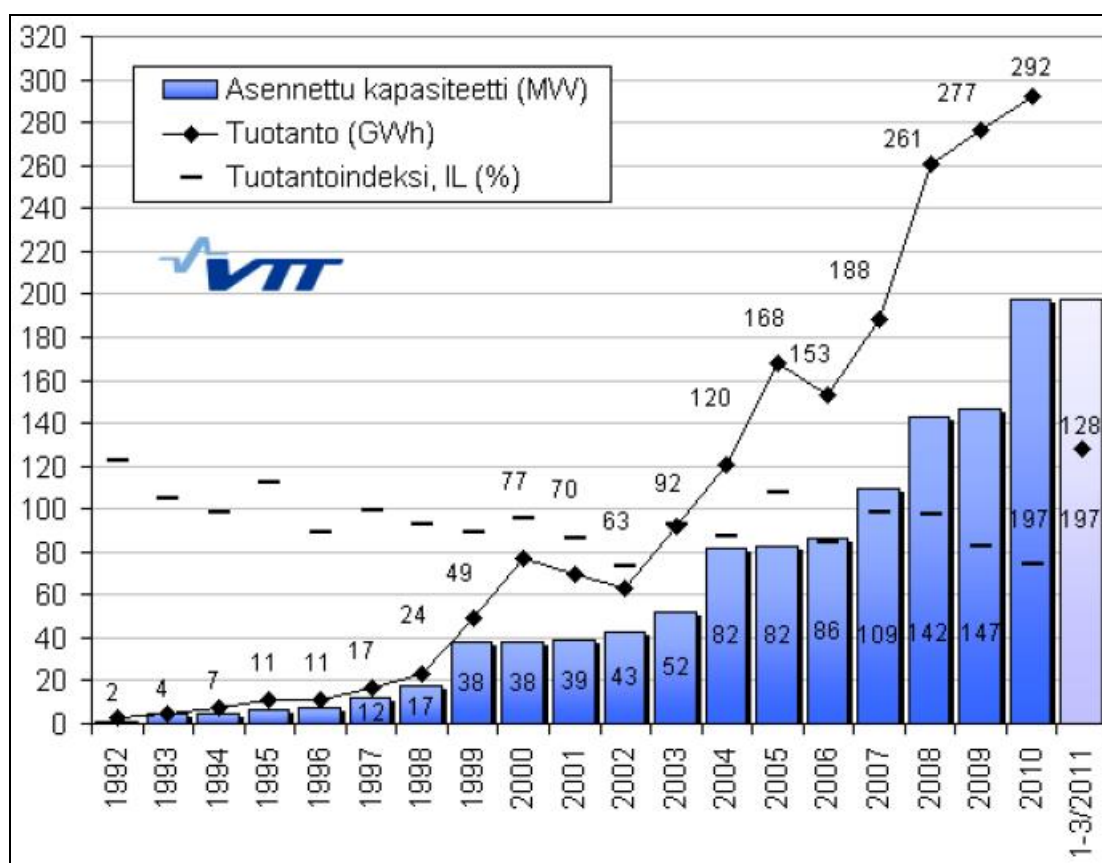
Työ- ja elinkeinoministeriön pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2008*) tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 200 MW tasosta noin 2000–2400 MW vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähköntuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 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, tuulipuistoihin.

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 2010 sähköä noin 294 GWh, mikä vastaa noin 0,3 %:a Suomen vuotuisesta sähkön kulutuksesta. (*VTT 2011*)

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 2011).

3.2.1 Tuulivoiman tuotantotuki

1.1.2011 astui voimaan laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta (30.12.2010/1396). Lain tarkoituksena on edistää sähkön tuottamista uusiutuvilla energialähteillä ja näiden energialähteiden kilpailukykyä sekä monipuolistaa sähkön tuotantoa ja parantaa omavaraisuutta sähkön tuotannossa. Lain nojalla maksettavaa tuotantotukea ei pidetä valtionavustuslaissa tarkoitettuna valtionavustuksena. Lain mukaista toimintaa ohjaa, seuraa ja kehittää työ- ja elinkeinoministeriö ja valvoo Energiamarkkinavirasto. (*Finlex 2012*)

Tuulivoimala voidaan hyväksyä syöttötariffijärjestelmään vain, jos se ei ole saanut valtiontukea, se on uusi eikä sisällä käytettyjä osia sekä sen generaattoreiden yhteenlaskettu nimellisteho on vähintään 500 kilovolttiampeeria. Syöttötariffi maksetaan kolmen kuukauden aikana (*tariffijakso*) tuotetusta sähkön määrästä. Sähköntuottajan oikeus syöttötariffiin alkaa hyväksymispäätöksen lainvoimaiseksi tuloa seuraavasta tariffijaksosta. Sähkön tuottaja voi saada syöttötariffiin enintään kahdentoista vuoden ajan siitä, kun oikeus syöttötariffiin alkaa. Laissa on määritelty tuulivoimalla tuotetulle sähkölle tavoitehinta (83,5 €/MWh), josta tuen osuus on takuuhinnan ja sähkön markkinahinnan välinen erotus. Tuulivoiman tuotantoon sovelletaan alkajan etuna korkeampaa tavoitehintaa (105,30 €/MWh) vuoden 2015 loppuun asti, jota sovelletaan kuitenkin maksimissaan kolmen vuoden ajan.

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 (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 kestävän 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.

Sähkönkulutus oli Hyrynsalmen kunnassa vuonna 2010 noin 25 GWh, josta 17 GWh käytti asuminen ja maatalous, 7 GWh palvelut ja rakentaminen ja 1 GWh teollisuus. Suomussalmen kunnassa sähkönkulutus oli vuonna 2010 noin 82 GWh, josta 44 GWh käytettiin asumisessa ja maataloudessa, 24 GWh palveluissa ja rakentamisessa ja 15 GWh teollisuudessa (*Energiateollisuus ry 2012*). Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston vuotuinen sähköntuotanto olisi kokonaisuudessaan toteutuessaan noin kaksin-nelinkertainen verrattuna Hyrynsalmen ja Suomussalmen kokonaiskulutukseen. Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston toteutuminen edistäisi Kainuun ilmastostrategian ja Kainuun maakuntaohjelman tavoitteiden toteutumista.

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.

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 liittymä olemassa olevaan sähköverkkoon tehdään ilmajohdoilla tai maakaapelilla. Sähkönsiirto tuulipuistosta kantaverkkoon tullaan toteuttamaan rakentamalla 110 kV voimajohto Seitenoikean sähköasemalle olemassa olevan voimajohdon rinnalle.



Kuva 3-3. Suunnitellun tuulipuiston likimääräinen sijainti Hyrynsalmella ja Suomussalmella.

Kesäkuun 2012 suunnittelutilanteen mukaiset tuulivoimaloiden, tuulipuiston sisäisten teiden, maakaapelien ja voimajohtojen sijainnit tarkentuvat suunnittelun etenemisen myötä. YVA-vaihtoehdot on esitetty kuvissa *Kuva 3-4* ja *Kuva 3-5*. Voimaloiden sijainnit tarkentuvat teknisen suunnittelun ja selvitysten valmistumisen myötä YVA-prosessin aikana.

3.5 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän osalta sekä ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulivoimapuistoa ei toteuteta (*Taulukko 3-1*). Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta tuulipuiston sisäistä vaihtoehtoa. Voimalayksiköiden tornikorkeus on 120–160 metriä, lavan pituus 50–70 metriä ja todennäköisin teho on 3 MW.

Taulukko 3-1. 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
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulipuistohanke jätetään toteuttamatta eikä yhtään tuulivoimalaa rakenneta suunnittelualueille	

Vaihtoehto 1 (VE1): Rakennetaan koko alueelle 50 tuulivoimalaa. 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. 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.

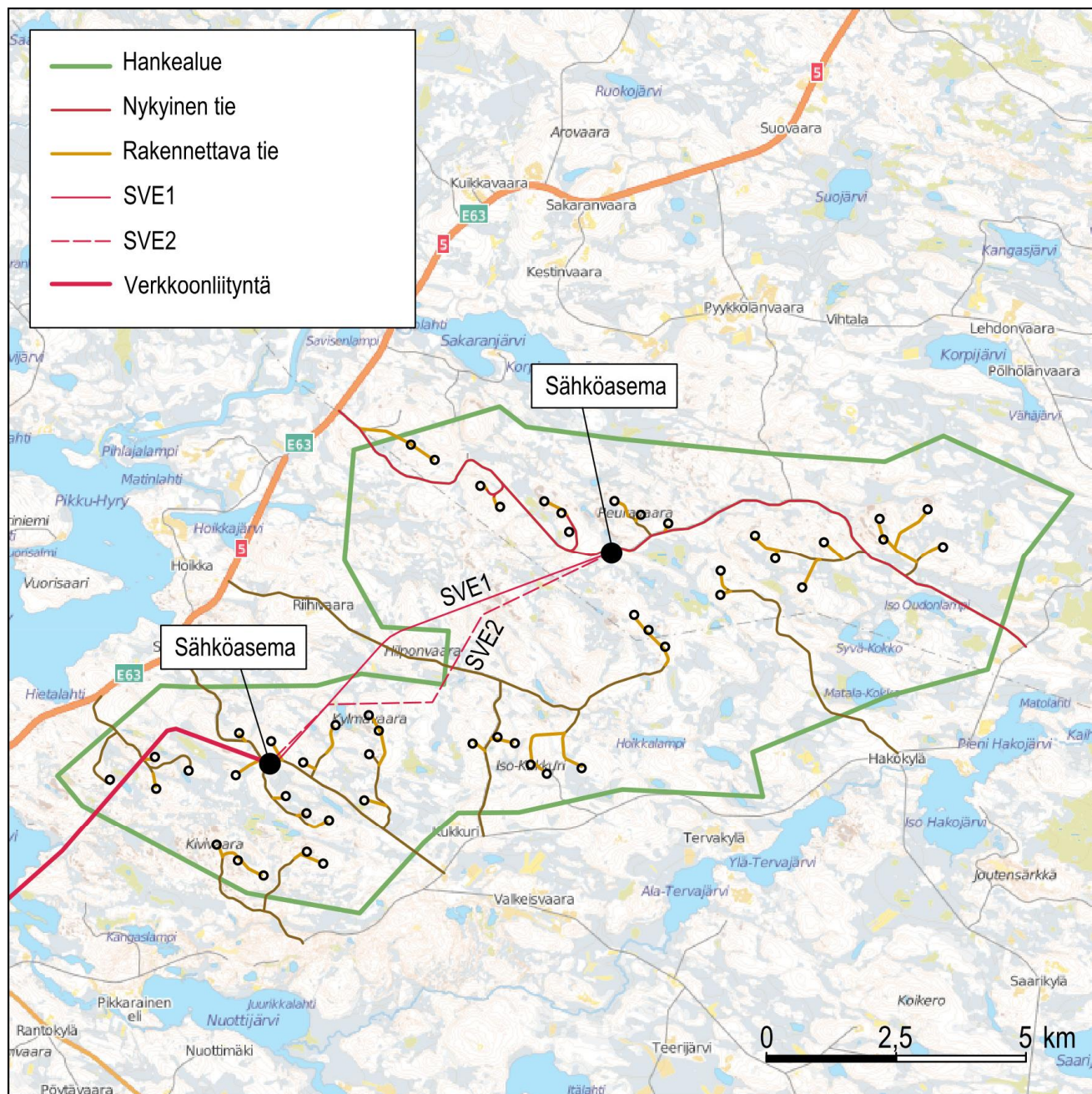
Tuulipuisto voidaan liittää 110 kV jännitetasolla hankealueen lounaispuolella noin 10 km Hyrynsalmen taajaman eteläpuolella sijaitsevalle Seitenoikean sähköasemalle. Tuulivoimapuiston liittämistä varten rakennetaan uusi 110 kV voimajohto nykyisen Aittokosken ja Seitenoikean välisen 110 kV johdon rinnalle. Tuulipuiston sisäverkon jännite (keskijännite, 20 tai 30 kV) tarkentuu myöhemmin. Liityntä tuulivoimaloilta sähköasemalle toteutettaisiin neljän tai kolmen voimalan ryhmissä maakaapelein sähköasemalle.

Uusia voimajohtoja suunniteltaessa pyritään välttämään voimajohdon viemistä lähelle ihmisasutusta ja taajamia. Myös vesistöt, korkeat maastonkohteet ja suuret korkeuserot pyritään välttämään linjauksella mahdollisuuksien mukaan. Lisäksi linjausta suunniteltaessa otetaan huomioon mahdolliset arvokkaat luontokohteet, kulttuurimaisemat ja suojelualueet.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa uusi 110 kV voimajohto Seitenoikean sähköasemalta tuulipuistoon rakennetaan pääosin nykyisen koillisesta lounaaseen kulkevan Aittokoski-Seitenoikea voimajohdon rinnalle olemassa olevaa johtoauekaa levantämällä, jolloin tarvetta kokonaan uuden johtoauekan raivaamiselle on vain muutaman kilometrin

verran johdon toisessa päässä, kun uusi voimajohto erkanee tuulipuistoon rakennettavalle sähköasemalle.

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



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



Hanke koostuu yhteensä 27–50 tuulivoimalasta, niitä yhdistävistä sähkökaapeleista sekä ilmajohdoin toteutettavasta sähkönsiirtoyhteydestä kantaverkkoon. Seuraavassa käytetyt piirrokset ja taulukot ovat esimerkkejä, joiden tavoitteena on havainnollistaa todennäköinen rakentaminen, mutta yksityiskohtaiset mitat määräytyvät vasta investointivaiheessa. Kuvassa *Kuva 3-6* on esitetty tuulipuisto metsäisellä alueella.

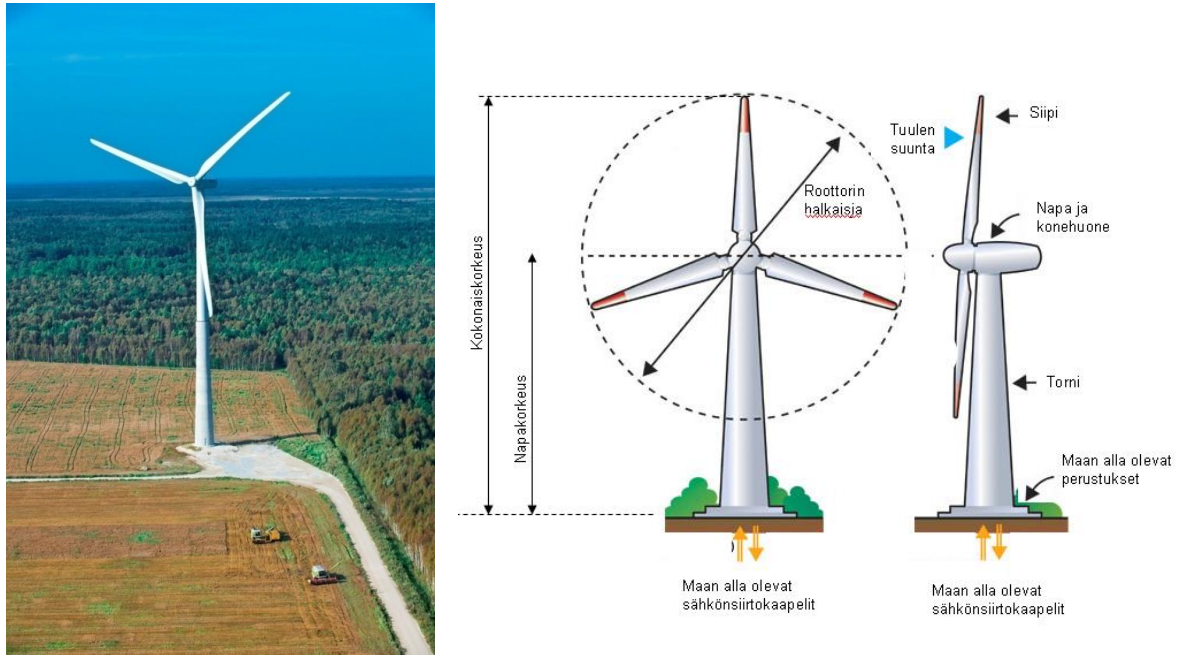


Kuva 3-6. Tuulipuisto metsäisellä alueella. Stengårdsholman tuulipuisto Ruotsissa, 10 voimalaa à 2 MW, napakorkeus 125 m, roottorin halkaisija 90 m. Kuva: © EON.

3.6.1 Tuulivoimalat

Yksittäinen tuulivoimalaitos muodostuu perustuksen päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta (*Kuva 3-7*). 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 teräsristikkorakenteinen torni (*Kuva 3-8*). Taulukossa *Taulukko 3-2* on esitetty 125 metrin korkuisen lieriömuotoisen tornin teknisiä tietoja.



Kuva 3-7. 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).

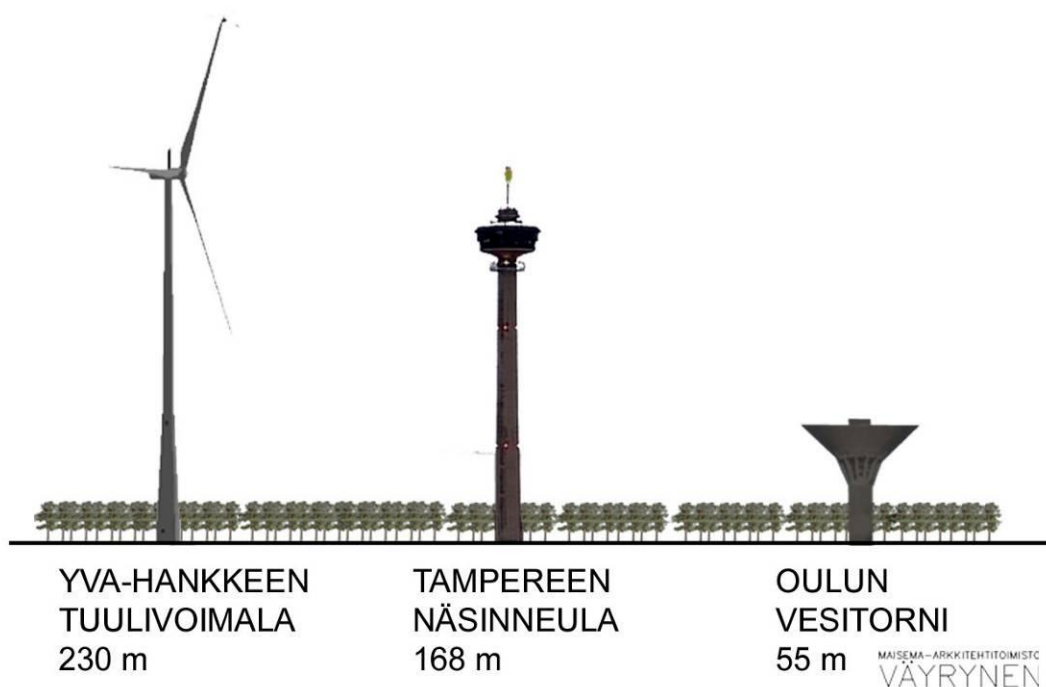


Kuva 3-8. Tuulivoimalan tornityyppejä, vasemmalla terästorni, keskellä betoni- ja terästornin yhdistelmä ja oikealla täysbetonitorni. (Kuvat: WinWinD ja Enercon).

Taulukko 3-2. 125 metrin korkuisen lieriömuotoisen tornin teknisiä tietoja.

NAPAKORKEUS 125 m			Terästorni	Betoni + teräs	Täysbetoni
TORNIMALLI					
Halkaisija	Yläosa	m	3.0	3.0	3.0
	Alaosa	m	4.5	9.3	9.3
Kokonaispaino		ton	425	859	1207
Betonin määrä		m3		336	525
raudoitusteräksen määrä		ton		35	52
Torniteräksen määrä		ton	425	84	

Kuvassa Kuva 3-9 on 230 metriä korkeiden voimaloiden mittakaavallista tarkastelua. Tuulivoimala kuvastaa hankkeen suurinta mahdollista voimalavaihtoehtoa (napakorkeus 160 m, lavan pituus 70 m). Vertailukohdiksi on otettu Tampereen Näsinneula ja Oulun Puolivälinkankaan vesitorni. Maanpinnalle on myös havainnollisuuden takia mallinnettu noin 20-metrinen puusto.



Kuva 3-9. Vertailukohteita maksimikokoisen tuulivoimalan mittakaavalle.

3.6.2 Perustamistekniikat

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

Tuulivoimala perustetaan yleensä maavaraistalle betonilaatalle. Maavaraistassa perustuksessa betonilaatta (lierörakenteisten 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 3-10). Terästä käytetään vastaavasti parikymmentä tuhatta tonnia. Teräsristikkorakenteisilla torneilla jokaisen jalan alle valetaan oma, pienempi perustus. Perustusalueen halkaisija on noin 30–35 m.



Tuulivoimala voidaan perustaa maavaraistasi 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 paalutypeilla 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.

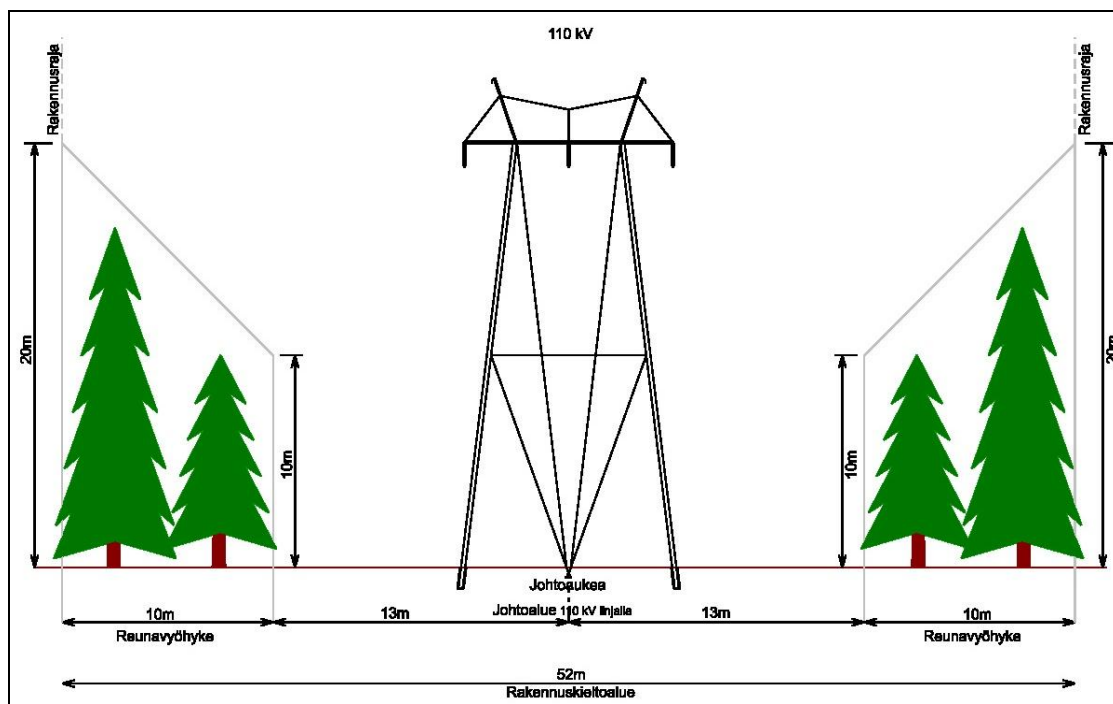
3.6.3 Sähkönsiirto

Tuulivoimaloista sähkö siirretään maahan kaivetulla keskijännitekaapelilla (20kV) sähköasemaan, joka rakennetaan hankealueelle (*Kuva 3-11*). Sähköasemalla on puiston sähköiseen liittämiseen ja suojaamiseen liittyviä laitteistoja sekä päämuuntaja, jolla puiston sisäverkossa käytettävä 20 kV:n jännitetaso korotetaan 110 kV siirtojännitteeseen. 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 3-11. Sähköasema (Kuva: Eltel Networks Oy).

Sähkö siirretään uudella 110 kV:n ilmajohdolla (Kuva 3-12) Seitenoikean sähköasemalle 110 kV:n kantaverkon haarajohtoon.



Kuva 3-12. 110 kV:n voimajohdon tyyppiinirustus.

Tuulivoimaloista sähkö siirretään maahan kaivetulla keskijännitekaapelilla (20kV) sähköasemaan, joka rakennetaan hankealueelle. Sähköasemalla jännitetaso muunnetaan kantaverkon 110 kV jännitetasolle (korkeajännite), jonka jälkeen sähkö siirretään ilmajohdolla Fingridin määrittelemään liityntäpisteeseen. Sähköasemien määrä riippuu toteutettavasta vaihtoehdosta. Seitenoikean sähköasemalle sähkö siirretään uutta 110 kV:n voimajohtoa pitkin nykyisen johtokäytävän rinnalla.

Sähköasema muodostuu sähköasematontista, n. 70 metriä x 100 metriä aidatusta alueesta, jolle sijoitetaan liityntää palveleva 110 kV:n voimajohdon pääteportaali ja 110 kV:n kytkinlaitos.

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 Vt 5 (E63). Länsireunaltaan tuulivoimapuiston tieverkko liittyy valtatiehen Vt5.

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.

Kuljetusreitteinä käytettäviä nykyisiä metsäautoteitä parannetaan siten, että niiden hyödyllinen leveys on 5 metriä. Lisäksi teitä parannetaan liian jyrkkien mäkien ja pienisäteisten kaarteiden kohdalla ja tierakennetta vahvistetaan tarvittaessa. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä. Kuvassa Kuva 3-13 on esitetty tuulivoimalaitoksen koneiston kuljetusta.



Kuva 3-13. Tuulivoimalaitoksen koneiston kuljetusta. (Kuva: WinWinD, www.winwind.com).

3.6.5 Tuulipuiston rakentaminen

Tuulipuiston 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.

Tuulipuiston rakentaminen voidaan jakaa seuraaviin päävaiheisiin:

- olemassa olevien teiden perusparannus ja uusien yhdysteiden rakentaminen
- tuulipuiston 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 3-14).



Kuva 3-14. 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 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulipuiston 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.

Tuulipuiston 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.

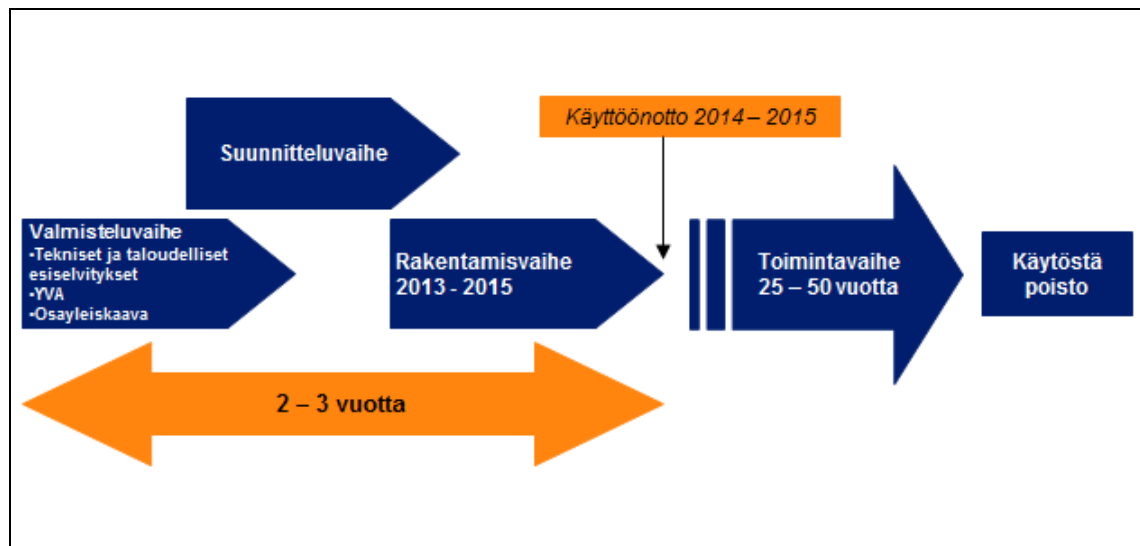
3.7 Hankkeen lähtökohdat, suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu

Metsähallituksen hallinnassa oleva Kivivaara-Peuravaaran alue on sekä tuuliolosuhteiltaan, kooltaan, saavutettavuudeltaan että sähkönsiirtomahdollisuuksiltaan potentiaalinen alue tuulivoimatuotantoon. Vuonna 2010 valmistuneessa tuuliatlaksessa Kivivaara-Peuravaaran alue todettiin tuuliolosuhteiltaan sopivaksi (katso 4.7).

Hankealueella on hyvä metsäautotieverkosto. Alue on myös helposti saavutettavissa Vt 5: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.

Tuulipuiston suunnittelu on käynnistetty vuonna 2012. Hankkeeseen liittyen alueella tehdään tuulimittaukset SODAR-laitteistolla. Tuulivoimaloiden alustava sijoittelu-suunnittelu on tehty keväällä 2012. Tuulivoimaloiden ensimmäisen vaiheen rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2013, jolloin tuulipuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2014 (Kuva 3-15). 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 3-15. Hankkeen alustava toteutusaikataulu.

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 tähtääviä 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 elinkeinon kehittämiseen kärkialoinaan ICT ja elektroniikka, matkailu ja luonnonvarat. Toimintalinjan kehittämispänsioia kohdennetaan kasvuhakuiseen 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 Tuulivoimahankkeet

Kesäkuussa 2012 ei ole ollut tiedossa muita 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 tuulipuistohankkeelle, joka sijaitsee reilun 40 km päässä Kivivaara-Peuravaaran hankealueesta.

4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

4.1.1 Nykytila

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

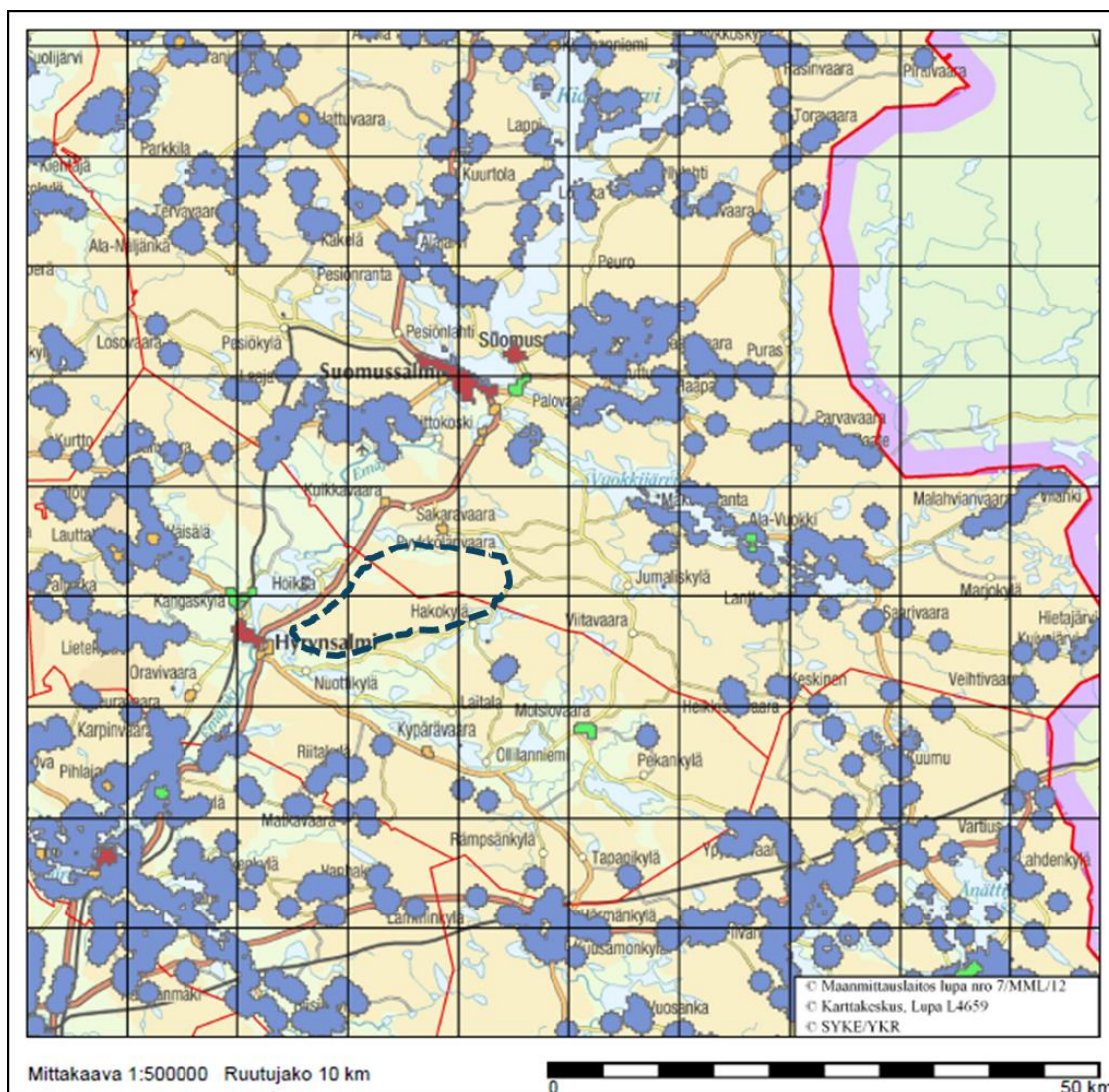
Seudun asutus ja loma-asutus ovat keskittyneet pääteiden ja vesistöjen varsille. Lähimmät merkittävät asutuskeskittymät ovat Hyrynsalmi ja Suomussalmi, jonne on matkaa 17 km. Palvelut ovat sijoittuneet kuntakeskuksiin, Hyrynsalmelle ja Suomussalmelle.

Yhdyskuntarakenteen seuranta järjestelmän 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 5 varressa on useita asuinrakennuksia, joista Hyrynsalmen Siikalahden alueen rakennukset sijaitsevat lähimpänä hankealueen rajaa.

Kuvassa Kuva 4-1 on esitetty lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010.

Hankealueen ympäristössä on harvakseltaan haja-asutustyyppistä asutusta ja loma-asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 250–300 metrin etäisyydelle hankealueen rajasta, mutta tuulivoimalat sijaitsevat etäämpänä asuinrakennuksista. Yhtenä tuulivoimapuiston suunnitteluperusteena on ollut vähintään 1,5 kilometrin etäisyys tuulivoimalasta asutukseen tai loma-asutukseen (Kuva 4-2).

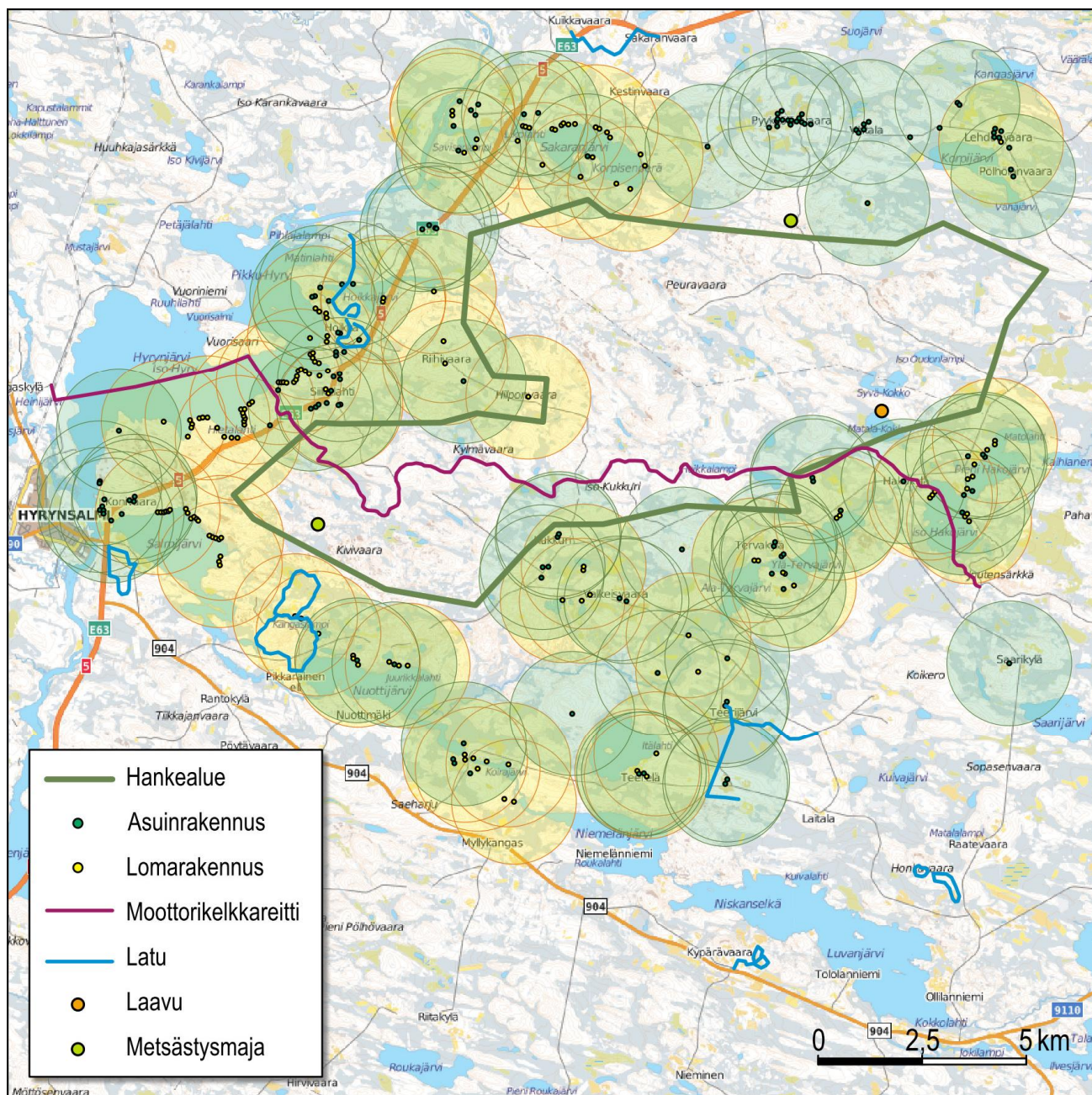
Loma-asutus on pääosin keskittynyt hankealueen läheisyydessä olevien vesialueiden ympärille. Lomarakennuksia on hankealueen välittömässä läheisyydessä luoteessa Hyrynsalmen rannalla, pohjoisessa Sakarajärven rannalla ja lounaassa Salmijärven rannalla (Kuva 4-2). Kaakkoispuolella Ison- ja Pienen Hakojärven sekä etelässä Kangaslammen ja Nuottijärven rannoilla sijaitsevien lomarakennusten etäisyydet hankealueeseen ovat noin 500–1200 metriä, mutta tuulivoimalat sijaitsevat vähintään 1500 m etäisyydellä lomarakennuksista.



Kuva 4-1. Lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus sinisellä, pienkylät (20-39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat ruskealla. Hankealueen likimääräinen raja-alue sinisellä katkoviivalla. (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu 29.5.2012)

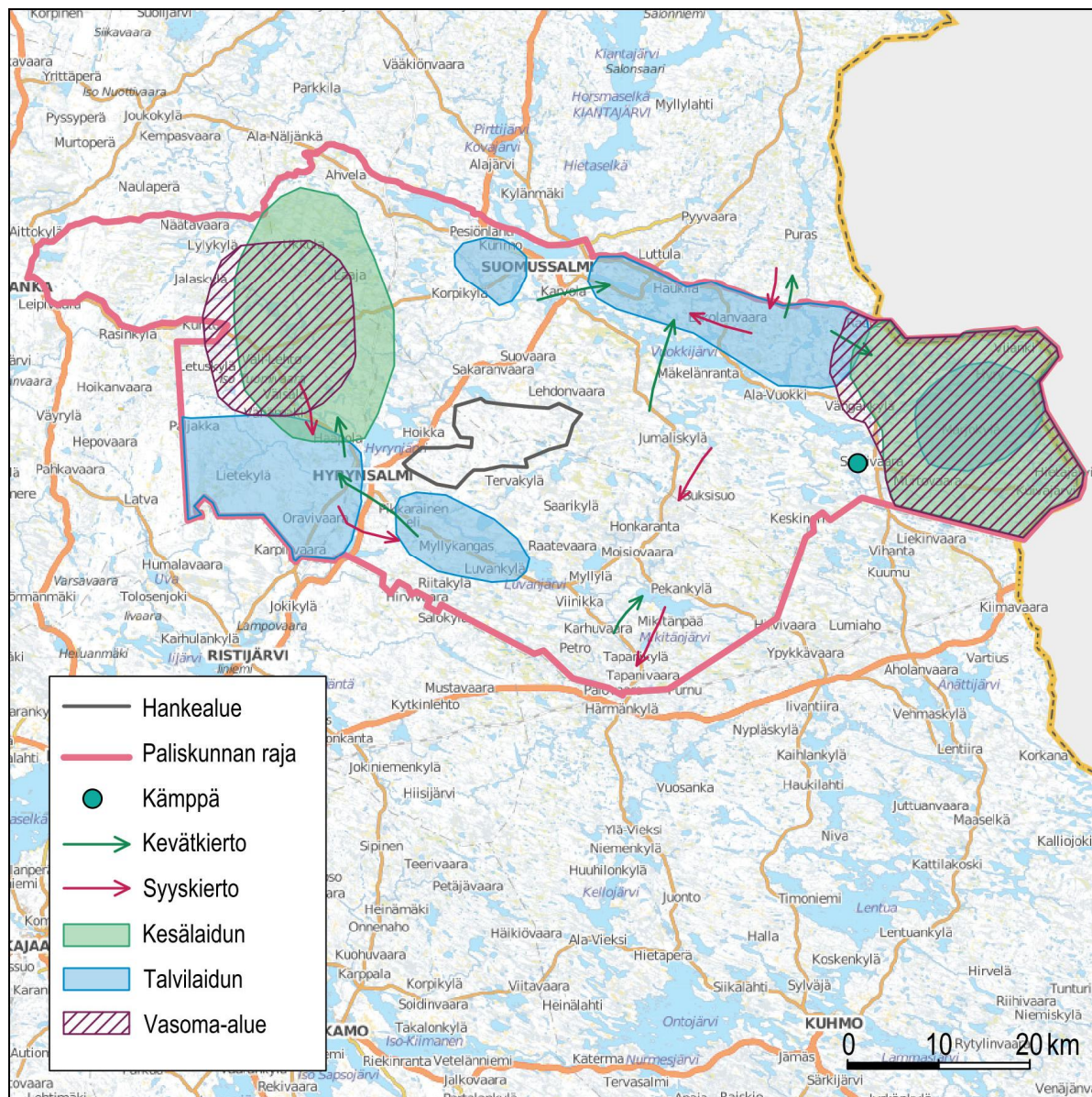
Hankealue on pääosin metsätaloustaloudessa. Aluerajauksen sisäpuolella sijaitsee yksi metsästysmaja ja yksi laavu. Alueen länsireunalla kulkee 110 kV:n sähkölinja. Maastotietokanta-aineiston mukaan alueella on useita pieniä karkean kiviaineksen ottoalueita. Hankealue on pääosin valtion omistuksessa lukuun 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 4-2).



Kuva 4-2. Hankealueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö. Hankealuetta lähimpien asuin- ja lomarakennusten ympärille on piirretty säteeltään 1,5 km oleva rajausta, jota on käytetty tuulivoimaloiden alustavassa sijoitussuunnittelussa vähimmäis-etäisyytenä asutuksen ja voimaloiden välillä.

Alue on poronhoitoaluetta ja kuuluu Hallan paliskunnan alueeseen. Hallan paliskunnan kotipaikka on Suomussalmi. PoroGIS-aineistossa hankealueen koillisosa on määritelty jäkälälaidunalueeksi ja alueen reunalla Oudonkankaalla on siirtoaita ja pyyntiaita (Kuva 4-3). Aineistossa hankealuetta ei ole huomioitu merkittävänä kesä- tai talvilaitumena, vasoma-alueena tai rykimäalueena eikä kevät- tai syyskiertoreittinä.



Kuva 4-3. Hallan paliskunnan poronhoito suhteessa hankealueeseen (Aineiston © Hallan paliskunta).

Hallan paliskunnassa oli vuonna 2010 55 poronmistajaa ja paliskunnan korkein sallittu poromäärä oli 2700 (Taulukko 4-1). Poronhoidon nykytila alueella tarkentuu ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana Hallan paliskunnan ja Paliskuntain yhdistyksen edustajien kanssa käytävän vuoropuhelun myötä.

Taulukko 4-1. Hallan paliskunnan poronmistajien ja porojen lukumäärät 2010–2011 (Poromies 2012).

	PORON OMISTAJIA	KORKEIN SALLITTU	ELOPOROT	TEURASPOROT	VASAPROSENTTI
Hallan paliskunta	55	2 700	1 389	71	43

4.1.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

4.1.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000. Tarkistettut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteamana 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 ennakko-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennakko-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
- luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle. (*Valtion ympäristöhallinto 2010*)

Tätä hanketta koskevat erityisesti (eheytyvään yhdyskuntarakenteeseen ja elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin, (toimiviin yhteysverkostoihin ja) energiahuoltoon sekä luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityisiin aluekokonaisuuksiin liittyvät valtakunnalliset 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 ensijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.” (*Valtion ympäristöhallinto 2010*)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden

alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin arvioidaan arviointiselostuksessa.

4.1.2.2 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 Hyrynsalmenjärven rannalla sijaitsee 2 km hankealueesta länteen. Maakuntakaavan yleismääräyksissä on annettu määräys sekä liikenneturvallisuuden edistämiseksi että liito-oravan esiintymispaikkojen huomioimisesta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa (Kuva 4-4).

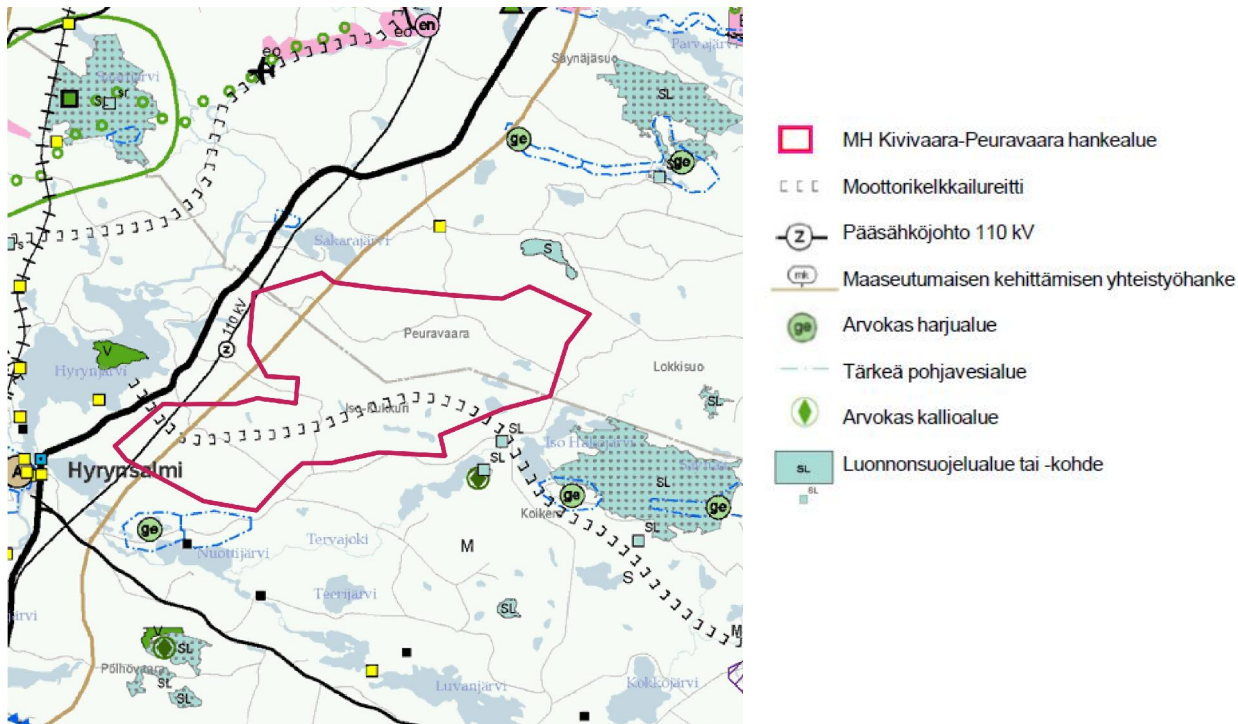
Vaihemaakuntakaava

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 käynnistytävissä maakuntakaavan kokonaisuudistuksessa.

Selvityksessä Kainuusta nostettiin esiin 10 potentiaalisinta tuulivoima-alueita 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).



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

4.1.2.3 Yleis- ja asemakaavat

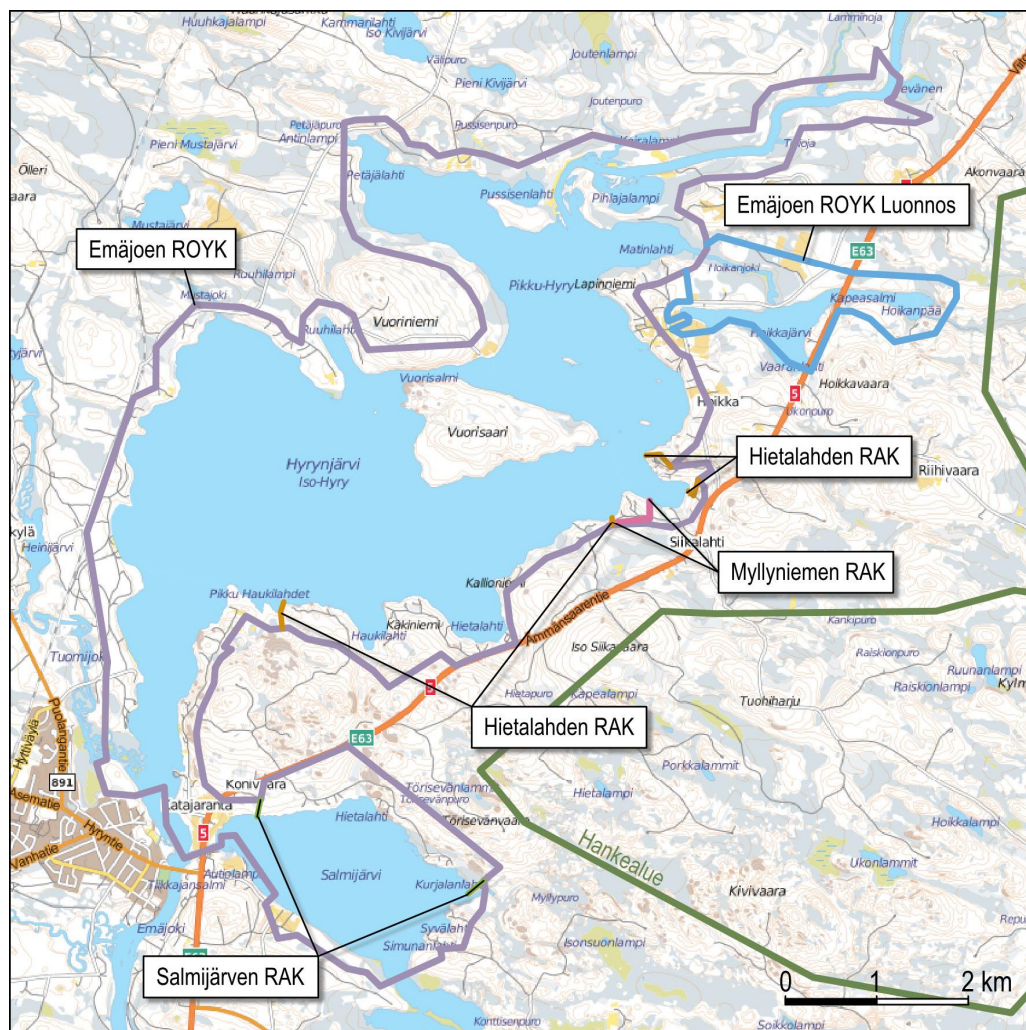
Salmijärven pohjoisrannalla hankealueen länsiosassa sekä alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla Emäjoen, Hyrynsjärven ja Salmijärven rannoilla on voimassa Emäjoen vesistön rantayleiskaava, joka on hyväksytty 15.11.2004. Emäjoen vesistön rantaosayleiskaavan muutos ja laajennus on laitettu vireille. Kaavoja ei ulotu tuulivoimaloiden suunnittelualueelle.

Suomussalmen puolella hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa yleiskaavoja.

Hankealueen länsikulmassa, Salmijärven pohjoisrannalla on voimassa Salmijärven ranta-asemakaava, joka on vahvistettu Oulun lääninhallituksessa 11.2.1982. Hankealueen läheisyydessä Hyrynsjärven 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 asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Voimassa olevat kaavat Hyrynsalmella hankealueen lähellä on merkitty kuvaan *Kuva 4-5*.



Kuva 4-5. Kaavoitustilanne hankealueen lähiympäristössä. (ROYK = rantaosayleiskaava, RAK = ranta-asemakaava) Lähde: Hyrynsalmen kunta.

4.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

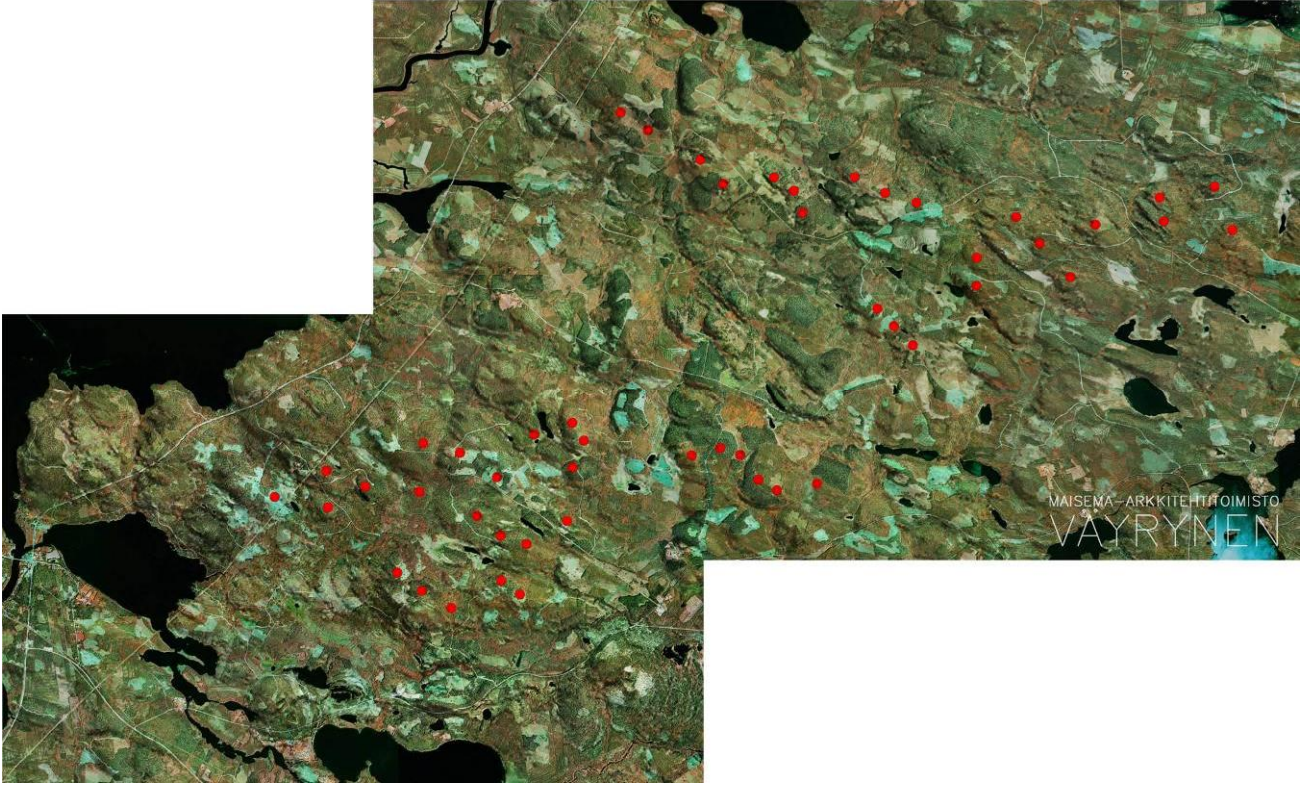
4.2.1 Maiseman yleiskuvaus

Maisemamaakuntajaossa arviointialue kuuluu Kainuun vaaramaiseman 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.

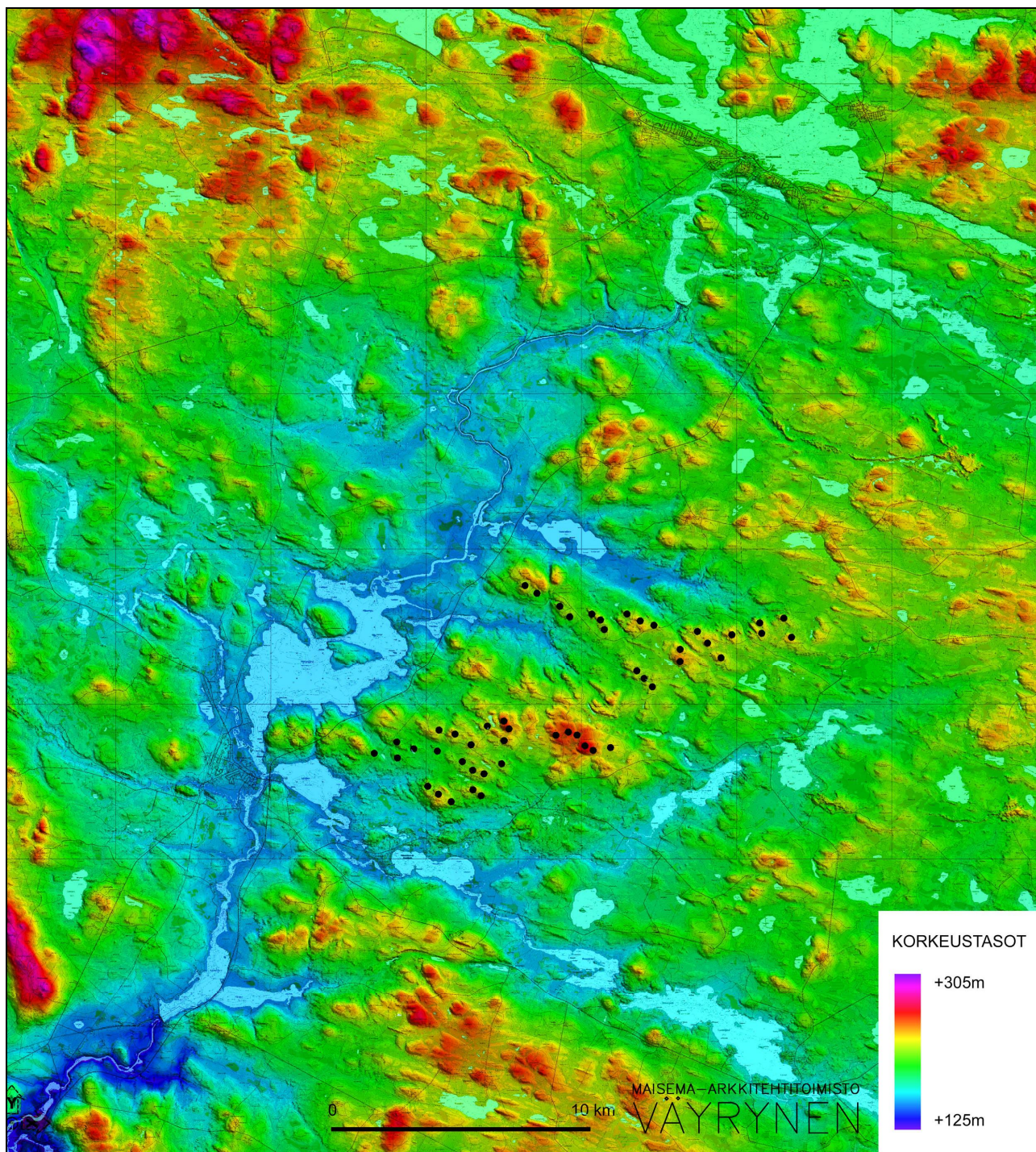
Seudulla on runsaasti sekä suuria reittimäisiä järvesistöjä että pienempiä järviä. Soita on runsaasti. Metsät ovat enimmäkseen melko karuja puolukka-mustikkatyypisiä mäntyvaltaisia kankaita. Metsätaloutta on harjoitettu alueella eri muodoissa tehokkaasti. Koko seudulla tavataan vaara-asutusta. Asutus on harvaa ja tasaisesti jakautunutta vaarojen rinteille ja vesistöjen varsille.

Hankealueen puusto on alueelle tyypillistä talousmetsää, jossa puusto on hakkuukuvioden mukaisesti eri kehitysvaiheissa. Alueella on pienialaisia ojitettuja

soita, pieniä lammikoita ja järviä. Alueella risteilee harvakseltaan metsäteitä. Hankealue sijaitsee 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 4-6 ja Kuva 4-7).



Kuva 4-6. Tuulivoimaloiden sijainti ilmakuvassa. Kuva on ilmakuvan ja maastomallin yhdistelmä. Voimaloiden sijainti osoitettu punaisella.

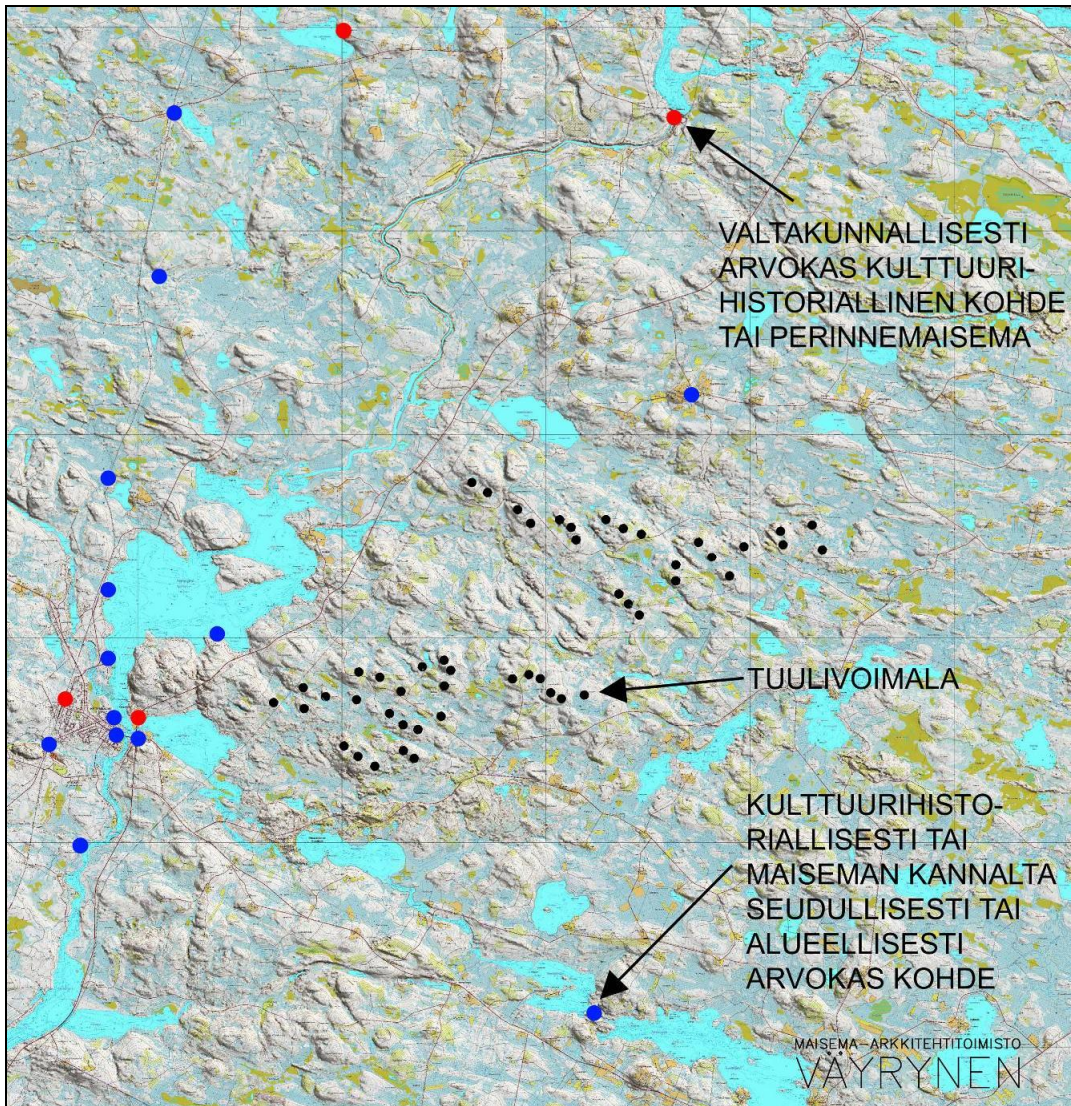


Kuva 4-7. Tuulivoimaloiden sijainti maaston korkeustasojen suhteen. Voimalat on osoitettu mustilla pisteillä.

4.2.2 Kulttuuriympäristö

Hankkeen välittömällä 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).

Alueen lähellä sijaitsee alueellisesti tai paikallisesti arvokkaita inventoituja perinnemaisemia ja kulttuurihistoriallisia kohteita (Kuva 4-8).



Kuva 4-8. Kulttuuriympäristön arvokohteet.

4.2.3 Muinaisjäännökset

Hankealueelta ei tunneta ennestään muinaisjäännöksiä. Lähimmät tunnetut muinaisjäännökset sijaitsevat läheisten vesistöjen rannoilla, hankealueen ulkopuolella. Alueella ei tiettävästi ole tehty systemaattisia muinaisjäännösinventointeja. Aiemmat hankealueen kunnissa suoritettut inventoinnit ovat keskittyneet vesistöjen varsiin ja rantojen tuntumaan, mistä on mahdollista löytää rantasidonnaisia esihistoriallisia muinaisjäännöksiä.

Tuulipuiston hankealueella on mahdollista sijaita erityyppisiä historiallisen ajan arkeologisoituneita jääniteitä (käytöstä poistuneita vanhoja ihmisen tekemiä rakenteita ja niiden raunioita), myös sellaisia joita voidaan katsoa muinaismuistolain mukaisiksi muinaisjäännöksiksi. Alueelle tyypillisiä potentiaalisia muinaisjäännöksiä ovat mm. terva- ja hiilihaudat, rajamerkit (mm. vanhat lapinkylien rajamerkit), erilaiset pyyntiin ja elinkeinoihin liittyvät jääniteet, kuten pirtit, maasaunat, säilytyspaikkarakenteet, pyyntikuopat, metsäkämpät, pilkkapuut jne. On epätodennäköistä, mutta ei kuitenkaan mahdotonta, että alueelta löytyisi esihistoriallisia muinaisjäännöksiä.

4.3 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

4.3.1 Kasvillisuus

Suunnittelualue kuuluu luonnonmaantieteellisessä luokittelussa keskiboreaalisen Pohjanmaan – Kainuun kasvillisuusvyöhykkeelle, joka on havumetsävyöhykkeen sydänvyöhykettä (*Kalliola 1973*). Vyöhykkeellä kohtaavat eteläiset ja pohjoiset kasvilajit ja luontotyytit. Suomen suoaluejaossa alue kuuluu keskiboreaaliseen aapasuovyöhykkeelle (Pohjanmaa-Kainuun aapasuot) (*Raunio ym. 2008, Eurola ym. 1995, Kalliola 1973*). Kainuussa esiintyy topografian vaihtelevuuden ansiosta korpia ja rämeitä sekä lähdekasvillisuutta (*Eurola 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. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella alueella on suoritettu hakkuita ja alueen suot on ojitettu lähes kauttaaltaan. Alueella on useita lampia ja järviä sekä pieniä puroja.

4.3.2 Linnusto

Hankealueen linnuston arvioidaan olevan pääasiassa tavanomaista havupuuvältaisten metsien ja soiden yleislajistoa (luokiteltu *Väisänen ym. 1998* mukaan). Hankealueen tyypillistä lajistoa uusimman lintuatlaksen (*Valkama ym. 2011*) mukaan ovat muun muassa pyy, riekko, teeri, metso, pajulintu, sini-, hömö- ja talitiainen, hippiäinen, keltävästäräkki (VU), pohjansirkku (VU), punarinta, töyhtöhyppä, peippo, vihervarpunen ja metsäkirvinen.

Muuttolintujen osalta alue ei sijoitu keskeisten muuttoreittien varrelle. Toukokuun 2012 aikana toteutetun kevätmuuttoseurannan perusteella alueen kautta muuttaa pääasiassa harvakseltaan lähinnä lähialueiden pesimälajistoa.

Uhanalaisten päiväpetolintujen olemassa olevia pesintätietoja selvitettiin Metsähallituksen petovastaava Tuomo Ollilalta sekä uusimman lintuatlaksen tuloksista. Hankealueella on tiedossa yksi olemassa oleva uhanalaisen päiväpetolinnun pesäpaikka.

4.3.3 Muu eläimistö

Hankealueella esiintyy kaikkia yleisiä riistaeläimiämme, mutta esim. metsäkauris ja villisika vähälukuisempina. Alueen hirvikanta on laskenut viime vuosina johtuen suunnitellusta kannanleikkauksesta. Hirvikanta on kuitenkin edelleen kohtuullinen. Metsien hakkuut ja muu käsittely on vaikuttanut tilapäisesti pienriistakantojen taantumiseen, mutta tutkimuksilla on osoitettu niiden vahvistuvan nopeasti, mikäli luonnonolosuhteet ovat muutoin suosiolliset. Tällä hetkellä näyttää näin tapahtuvan. Alueella on havaittu kaikkia suurpetojamme; karhuja, susia, ahmoja ja ilveksiä. Porotalous on osaltaan kärsinyt juuri petojen aiheuttamista vahingoista. Petokanta on ollut vahvistuva ja erityisesti ilvesten osalta kasvu on ollut suurta (*Hyrynsalmen-Ristijärven riistanhoitoyhdistys Timo Toivonen, kirj.tiedonanto 7.6.2012 ja Matti Kemppainen 5.6.2012*).

Kaikki maassamme tavattavat lepakot, liito-orava (*Pteromys volans*) ja viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluvat EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, liite

IV a) mukaisiin ns. tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

Lepakoiden esiintymisestä hankealueella ei ole varmaa tietoa.

Viitasammakkoa esiintyy lähes koko maassa ja lajin runsaus vaihtelee harvasta melko runsaaseen. Pohjois-Suomessa viitasammakko on harvalukuisempi kuin Keski-Suomessa. Viitasammakko elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla. Viitasammakon kannalta mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voi olettaa olevan n. 1 km päässä kutulammikosta tai -purosta. Viitasammakosta ei ole aikaisempia havaintoja suunnittelualueelta.

Liito-oravasta on aikaisempia havaintoja suunnittelualueelta (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä 16.4.2012 sekä Metsähallituksen kuviotiedot 2012*). Liito-oravahavaintoja on tehty Hilponvaaran ja Iso-Kukkurin rinteiden kuusikoista. Liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä ovat varttuneet kuusimetsät, joiden laitamilla esiintyy ravinnoksi ja pesäpuiksi soveliaita lehtipuita.

4.3.4 Luontoarvoiltaan erityisen merkittävät kohteet

4.3.4.1 FINIBA- ja IBA-alueet

Hankealueen lähellä ei sijaitse IBA-alueita eli kansainvälisesti arvokkaita lintualueita. Lähin alue on reilun 50 km etäisyydellä sijaitseva Juortanansalo. Lähin FINIBA-alue, eli kansallisesti arvokas lintualue on Säynäjänsuon Natura-alue, noin 5 km etäisyydellä hankealueesta. Yli 10 km etäisyydellä sijaitsee Kuhmon-Hyrynsalmen rajaseudun suot -niminen FINIBA-alue.

4.3.4.2 Uhanalainen ja arvokas lajisto

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on muutamia uhanalaisten ja muutoin huomioitavien putkilokasvi-, jäkälä- ja kääväkäslajien esiintymiä. Ainoat uhanalaiset tiedossa olevat pesivät lintulajit ovat keltavästäräkki ja pohjansirkku (*Valkama ym. 2011*) sekä yksi uhanalainen päiväpetolintu. Lisäksi alueella on tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Lajien esiintymätiedot on saatu ympäristöhallinnon Eliölajit -tietojärjestelmästä (*Kainuun ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä 2.5.2012*), Metsähallituksen kuviotiedoista ja uusimmasta lintuatlaksesta. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien lajien suojelustatus on esitetty taulukossa *Taulukko 4-2* ja esiintymät on esitetty kartalla kuvassa *Kuva 4-9*.

Hankealueella esiintyy valtakunnallisesti vaarantuneeksi luokiteltuja uhanalaisia kasvi-, jäkälä- ja kääväkäslajeja. Uhanalaisiksi on määrätty lajit, joiden luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut. Luonnonsuojelulaissa ei ole esitetty suojeluvaateita lajien osalta. Esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa.

Hankealueelta on tiedossa luonnonsuojelulain 42 §:n nojalla rauhoitetun kasvilajin, myyränportaan esiintymä. Laji on myös luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji. Liitteen II lajien suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita eli Natura 2000-alueita. Liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Kiellosta voi hakea poikkeusta.

Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Alueellinen ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Alueella ei ole tiedossa alueellisesti uhanalaisia, rauhoitettuja tai erityisesti suojeltavia lajeja. Suomella on kansainvälinen vastuu tiettyjen lajien säilyttämisestä. Vastuu merkitsee lähinnä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Hankealueella esiintyy kaksi vastuulajia.

Taulukko 4-2. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien (Eliölajit – tietojärjestelmän mukaan) uhanalaisten ja huomioitavien lajien suojelustatukset.

Laji		Valtak.	Dir.	Rauh.	Vastuu
<i>Carex heleonastes</i>	lettosara	VU			x
<i>Cinereomyces lenis</i>	sirppikääpä	NT			
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	kaitakämmekkä	VU			
<i>Diplazium sibiricum</i>	myyränporras	LC	x	x	x
<i>Phellinus populicola</i>	haavanarinakääpä	LC			
<i>Radulodon erikssonii</i>	haaparaspi	VU			
<i>Ramalina thrausta</i>	lupporustojäkälä	VU			
<i>Skeletocutis stellae</i>	välkkyludekääpä	VU			
<i>Pteromys volans</i>	liito-orava	VU	x		x

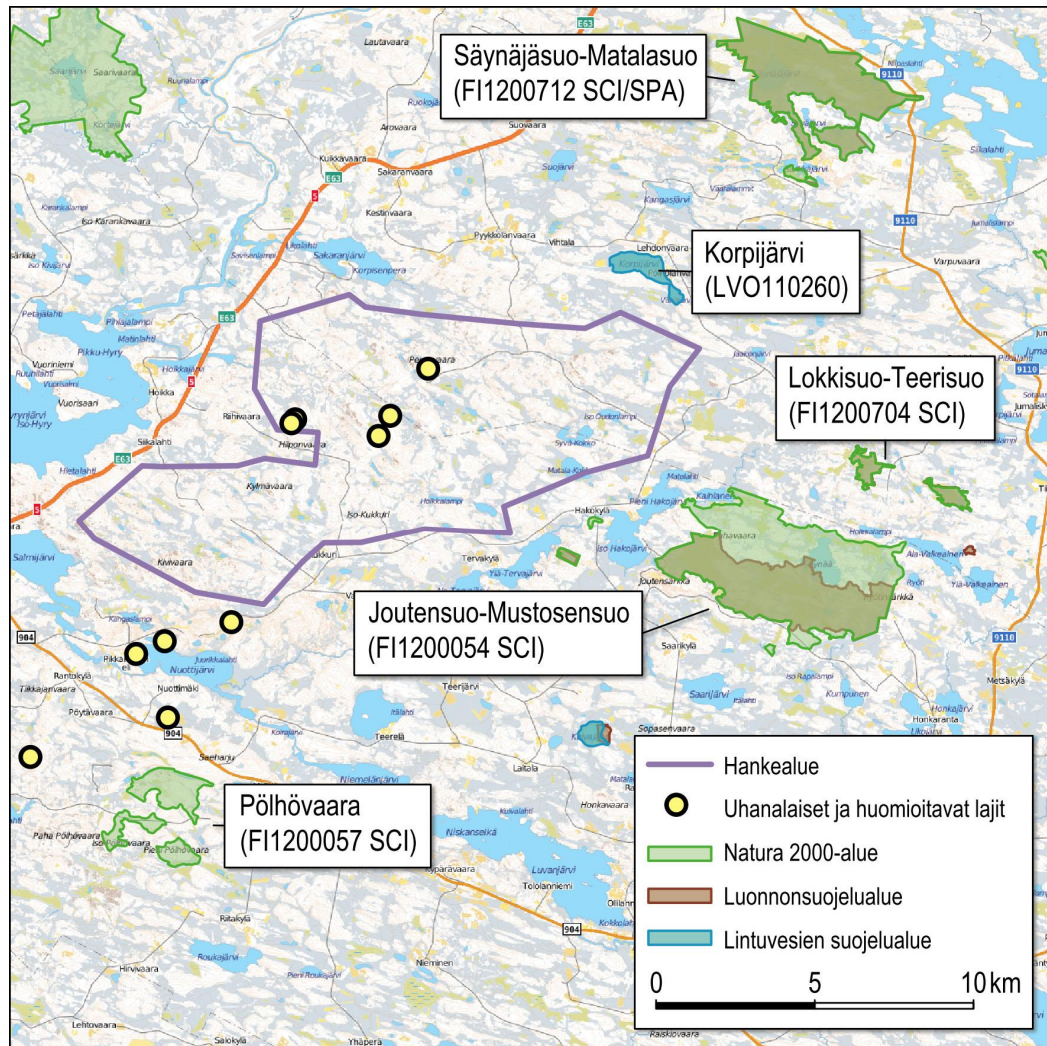
valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus (Rassi ym. 2010): VU = Vulnerable I. vaarantunut, NT = Near Threatened I. silmälläpidettävä, LC = Least Concern I. elinvoimainen;); dir. = luontodirektiivin liitteiden II ja IVa laji; rauh. = rauhoitettu; vastuu = Suomen kansainvälinen vastuulaji.

4.4 Suojelualueet

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksi Natura 2000-alue Joutensuon-Mustosensuon alue, Myllykoski ja Hiidenkirkko (FI1200054 SCI). Noin 5 km etäisyydellä sijaitsee Lokkisuo-Teerisuo (FI1200704 SCI), Säynäjäsuon-Matalasuon alue (FI1200712 SCI/SPA) ja Pöyhövaara (FI1200057 SCI) Natura-alueet. Lisäksi kauempana hankealueen ympärillä sijaitsee useita Natura-alueita.

Toteutettuja soidensuojelualueita ovat Joutensuon-Mustosensuon, Lokkisuo-Teerisuo ja Säynäjäsuon-Matalasuon alueet. Joutensuo-Mustosensuon laajennus ja Pöyhövaara sisältyvät vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Yksityisiä luonnonsuojelualueita on Joutensuon-Mustosensuon ja Säynäjäsuon-Matalasuon Natura-alueilla. Hankealueen läheisyydessä on kaksi lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvaa aluetta Korpijärvi hankealueen rajalla koillisessa ja Kuivajärvi etelässä noin 6 km etäisyydellä.

Suojelualueille ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita rakenteita (kaapelit, tiet tms.). Hankealueen, suojelualueiden ja suojeluohjelma-alueiden sijoittuminen on esitetty kuvassa Kuva 4-9.



Kuva 4-9. Suunnitellun tuulipuiston läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien alueet sekä uhanalaisten ja huomioitavien lajien esiintymät.

4.4.1 Joutensuon-Mustosensuon Natura-alue

Suunnitellun tuulipuistoalueen eteläpuolella sijaitse Joutensuon-Mustosensuon alue, Myllykoski ja Hiidenkirkko Natura 2000 -alue, joka on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue). Alue on kooltaan 2112 ha. Lähimmillään Natura-alue (Myllykosken alue) on noin 300 m etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit (priorisoidut paksunnoksin):

- 3160 Humuspitoiset lammet ja järvet 6 %
- 3260 Pikkujoet ja purot <1 %
- 7140 Vaihtelutyyppiset ja rantasuot 2 %
- 7160 Lähteet ja lähdesuot <1 %
- 7230 Letot 1 %

• 7310 Aapasuot	24 %
• 8220 Silikaattikalliot	<1 %
• 9050 Lehdot	<1 %
• 9010 Boreaaliset luonnonmetsät	49 %
• 9080 Metsäluhdet	<1 %
• 91DO Puustoiset suot	18 %

Natura-alueen suojeluperusteena on lisäksi luontodirektiivin liitteen II lajeista myyränporras.

Natura-alue koostuu Joutensuon-Mustosensuon soidensuojelualueesta, siihen liittyvistä seutukaavan suojeluvarauksesta ja vanhan metsän kohteesta sekä kahdesta erillisestä alueesta, Myllykoskesta ja Hiidenkirkosta. Joutensuon-Mustosensuon soidensuojelualue käsittää harjuja ja niiden välisiä soita. Alueella esiintyy monipuolisesti erilaisia suotyyppisiä. Kivennäismaat ovat pääosin laajoja kuivahkoja kankaita ja metsiköt ovat kohtalaisen iäkkäitä. Alueella esiintyy uhanalaisia kääpiä sekä kämmeköitä. Alueella sijaitseva Säynäjäjärvi on osittain umpeenkasvava järvi. Ala-Kaihlaistojoen alajuoksulla on laaja myyränporraslehtokorpi.

Myllykosken rannoilla on rehevää lehtoa ja koivuluhtaa. Alue on luonnontilainen ja lajistossa tavataan uhanalaisia lajeja. Myllykoskessa on vanhan myllyn rauniot ja joen etelärannalla on merkkejä majava-asutuksesta.

Hiidenkirkko on 300 metriä pitkä, komea ja karu rotko. Ympäröivät mäntymetsät näyttävät joskus käsitellyiltä. Lähistön suot ovat ojittamattomia ja melko karuja.

Natura-alueesta Joutensuo-Mustosensuo on toteutettu soidensuojelualue (SSA110109). Alueeseen liittyy vanhojen metsien suojeluohjelman alue Joutensuo-Mustosensuon laajennus (AMO110191). Myllykosken alue on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena Hakokosken luonnonsuojelualue (YSA206124). Hiidenkirkon alue on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena Hakokylän hiidenkirkko (YSA111599).

4.4.2 **Lokkisuo-Teerisuo Natura-alue**

Suunnitellun tuulipuistoalueen itäpuolella sijaitseva Lokkisuo-Teerisuo Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue) ja se on pinta-alaltaan 113 ha. Lähimmillään Natura-alue on noin 4,9 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

• 3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	1 %
• 7140 Vaihteluvuorot ja rantasuot	3 %
• 7230 Letot	40 %
• 7310 Aapasuot	40 %
• 91DO Puustoiset suot	15 %

Natura-alue sisältää kaksi erillistä suoaluetta. Lokkisuo on näistä puustoisempi ja karumpi. Sen keskiosat ovat mesotrofista rimmikkoa. Jänteiden puusto on varttunutta, paikoin kilpikaarnaista ja osin keloutunutta männikköä. Paikoin jänteillä esiintyy lettoisuuden ilmentäjiä. Suon länsipuoli ja eteläosa ovat rehevämpiä. Teerisuo on osa-

alueista avoimempi ja lähes kokonaan lettoa. Keskellä on Scorpidium-rimpilettoa, joka reunoilla vaihettuu rimpiseksi reunavaikutteiseksi lettorämeeksi. Suon etelä- ja kaakkoisosassa on laajahko keskusta-reunavaikutteinen lettoräme. Teerisuolla on kolme lampea. Alueella on merkitystä kainuulaisen aapasuoluonnon ja erityisesti lettojen suojelun kannalta. Lisäksi Teerisuolla on merkitystä suolinnuston pesimäympäristönä.

Natura-alue on suojeltu Lökkisuon-Teerisuon soidensuojelualueena (SSA110077).

4.4.3 Säynäjäsuon-Matalasuon Natura-alue

Suunnitellun tuulipuistoalueen koillispuolella sijaitse Säynäjäsuon-Matalasuon Natura 2000-alue, joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SCI / SPA-alue). Alue on kooltaan 1094 ha. Lähimmillään Natura-alue on noin 5,1 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

• 3160 Humuspitoiset lammet ja järvet	7 %
• 3260 Pikkujotet ja purot	<1 %
• 7110 Keidassuot	5 %
• 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	10 %
• 7160 Lähteet ja lähdesuot	<1 %
• 7230 Letot	<1 %
• 7310 Aapasuot	61 %
• 9010 Boreaaliset luonnonmetsät	11 %
• 9060 Harjumetsät	<1 %
• 91D0 Puustoiset suot	6 %

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

• Ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>
• Haarahaukka	<i>Milvus migrans</i>
• Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>
• Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
• Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>
• Kuikka	<i>Gavia arctica</i>
• Kurki	<i>Grus grus</i>
• Lapinpöllö	<i>Strix nebulosa</i>
• Lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>
• Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
• Liro	<i>Tringa glareola</i>
• Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>
• Metso	<i>Tetrao urogallus</i>
• Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>
• Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>
• Pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>
• Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>
• Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>
• Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
• Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>

- Uivelo *Mergus albellus*
- Vesipääsky *Phalaropus lobatus*
- Uhanalaisia lajeja, joiden tiedot ovat salassa pidettäviä

Säynäjäsuo–Matalasuo on monipuolinen suoalue, jossa on keidas- ja aapasoin, nevoja sekä ravinteisia lettoja. Säynäjäsuo on Itä-Kainuun yksi merkittävimmistä, ja ehkä laajin, yksittäisen suon muodostama kokonaisuus. Säynäjäsuoalueelta puuttuvat edustavat vanhat metsät. Useimmat kuviot on harsintahakattu. Niittytalouden aikaan myös osa soista oli raivattu puista. Linnuston kannalta alue on Itä-Kainuun tärkeimpiä lukuisine lintulajeineen, joukossa useita harvinaisia ja uhanalaisia vesi- ja petolintuja. Alue on myös paikallisesti suosittu retkeily- ja marjastuskohde.

Natura-alueesta suuriosa on toteutettu soidensuojelualueena Säynäjäsuo–Matalansuon soidensuojelualue (SSA110108). Osa alueesta on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena Säynäjäsuo–Matalasuo / Mäntylä (YSA117891).

4.4.4 Pölvövaara Natura-alue

Suunnitellun tuulipuistoalueen lounaispuolella sijaitseva Pölvövaara Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue) ja se on pinta-alaltaan 374 ha. Lähimmillään Natura-alue on noin 5 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

• 3160 Humuspitoiset lammet ja järvet	3 %
• 3260 Pikkujoet ja purot	<1 %
• 7140 Vaihtelumuissuot ja rantasuot	3 %
• 7160 Lähteet ja lähdesuot	<1 %
• 7230 Letot	<1 %
• 7310 Aapasuot	3 %
• 8220 Silikaattikalliot	3 %
• 9010 Boreaaliset luonnonmetsät	78 %
• 9060 Harjumetsät	1 %
• 91D0 Puustoiset suot	8 %
• 91E0 Tulvametsät	<1 %

Natura-alueen suojeluperusteena on lisäksi luontodirektiivin liitteen II lajeista liito-orava.

Ison Pölvövaaran metsät ovat tuoreen kankaan kuusikoita, mutta rinteissä on useita rehevämpiä kohtia. Vanhoja aihkimäntyjä kasvaa varsin runsaasti etenkin Ison Pölvövaaran rinteillä. Korpipainaumissa on ruohoisuutta sekä kosteampaa ja rehevämpää kasvualustaa vaativia kasveja. Usein paikoin metsä on alkanut aukkoontua ja kuollutta puuta on varsin runsaasti.

Alueen pohjoisosassa Vuorilammen luonnonhoitometsä on sekä kalliokkoa että harjumaastoa. Metsät ovat mäntyvaltaisia ja niissä on keloja ja aihkeja. Eteläosa on tuoreen kankaan vanhoja rinnekuusikoita, joissa on järeää haapaa ja muita lehtipuita. Vaikka alueella on kauttaaltaan tehty harsintahakkuuta, suurin osa alueesta on hyvin luonnontilaista. Järeää lahoppua on runsaasti. Alueella on myös kohtia, joissa metsä on

kehittynyt luonnontilaisena palon jälkeen. Lajistossa on havaittu aarniometsäindikaattorien ohella uhanalaisia harvinaisuuksia.

Natura-alue kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan Pöyhövaara (AMO110181). Alueen suojelu toteutetaan lakisäateisenä luonnonsuojelualueena.

4.5 Maa- ja kallioperä sekä vesistöt

4.5.1 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Kohdealue sijoittuu kallioperältään Suomen vanhimpaan yli 2500 miljoonaa vuotta sitten syntyneeseen arkeeseen kallioperän alueeseen. Arkeinen alue sijaitsee suurimmaksi osaksi Itä- ja Pohjois-Suomessa, mutta levittäytyy myös länsirannikolle Iin ja Kemin väliin. Alueen pääkivilajeina ovat granitoidiset gneissit ja migmatiitit sekä niiden sisään sulkeutuvat amfiboliitit (*Lehtinen ym. 1998*). Kivivaaran alueelta on olemassa 1:100 000 mittakaavainen kallioperäkarta (Geologian tutkimuskeskus, Suomen geologinen kartta, kallioperäkarta, lehti 4421 Moisiovaara). Kallioperä on pääosin kvartsi-/granodioriittia tai tonaliittia. Alueella ovat yleisiä myös diabaasisuonet sekä itäosalla amfiboliitti. Kivivaaran alueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita. Lähin arvokas kallioalue (Hiidenkirkko) sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella, noin kilometrin etäisyydellä.

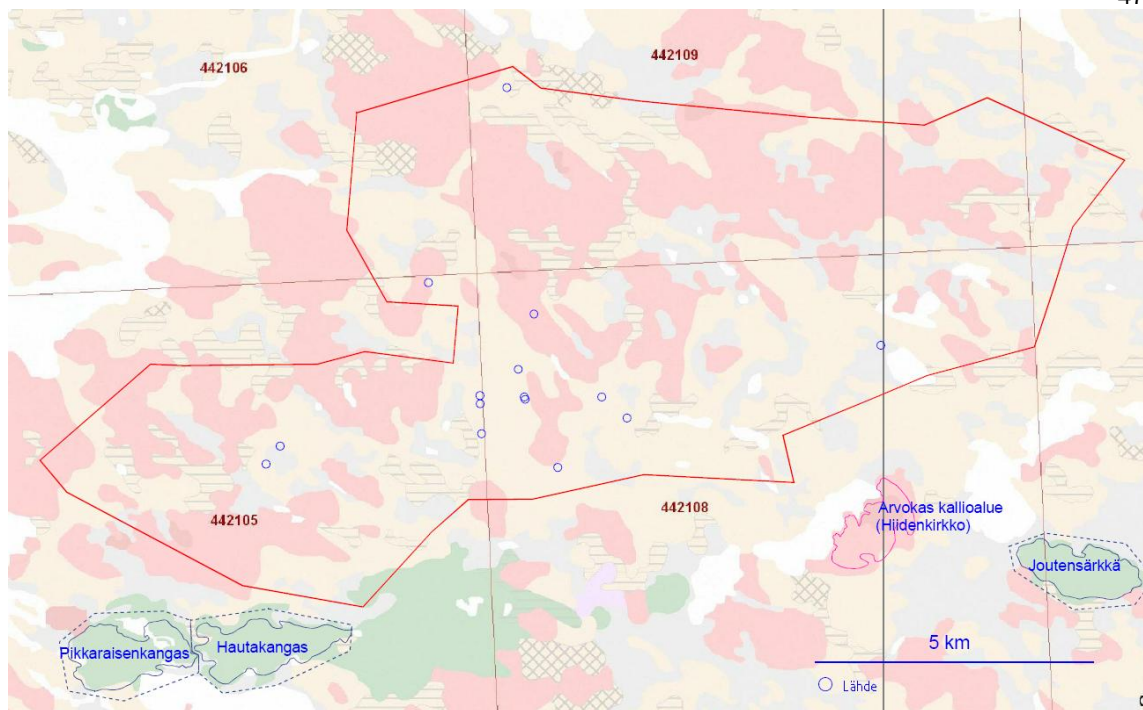
Hankealueen maaperä on pääosin moreenia. Alueella on laajoilla alueilla ohut maapeite ja kallio on useissa paikoin myös paljastuneena. Tyypillistä alueelle ovat mannerjäätikön virtaussuunnan mukaiset, moreenista muodostuneet selänteet eli drumliinit. Moreeni- ja kalliokohoumien väliset painanteet ovat monin paikoin soistuneet eli niiden alueilla pinnassa on turvekerros. Lajittuneen aineksen alueet sijoittuvat kohdealueen eteläpuolelle. Hankealueen maaperän yleispiirteet on esitetty kuvassa *Kuva 4-10*.

Hankealueella ei ole suojeltuja geologisia kohteita. Hankealueen eteläpuolella (Pikkaraisen kangas, Mätäkangas-Hautakangas) on valtakunnallisesti arvokkaita tuulija rantakerrostumia (*Mäkinen ym. 2011*). Kainuun maakuntakaavassa Pikkaraisen kangas ja Hautakangas on esitetty luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaina harjuina. Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon arvokkaan harjualueen geologiset ominaispiirteet ja maisemalliset arvot.

Hankealueella ei ole pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat hankealueen eteläpuolella (*Kuva 4-10*). Lähimpänä hankealuetta (noin 350 m etelään) sijaitseva Hautakankaan pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi (I lk). Hautakankaan jatkona länteen päin oleva Pikkaraisen kangas on luokiteltu vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi (II lk). Muut pohjavesialueet sijaitsevat selvästi kauempana hankealueesta; esimerkiksi lähimmät pohjoispuolella noin 2 km hankealueen reunasta ja kaakossa 3,3 km etäisyydellä hankealueen reunasta.

Hankealue on asumaton. Hankealuetta lähimpänä sijaitsevien asuin- tai lomarakennusten kaivotilanteesta tai kaivojen käytöstä ei ole tietoa.

Karttatarkastelun perusteella hankealueella on useita lähteitä (15 kpl) (*Kuva 4-10*). Tarkempaa tietoa lähteistä ei ole.



Kuva 4-10. Alueen maaperän yleispiirteet (<http://geomaps2.gtk.fi>). Punainen väri edustaa kalliota/kalliomaata (maakerros <1m), vaalean ruskea moreenia, harmaa turvetta ja vihreä hiekkaa ja soraa. Lähteet merkitty sinisillä ympyröillä. Hankealueen rajaus merkitty punaisella.

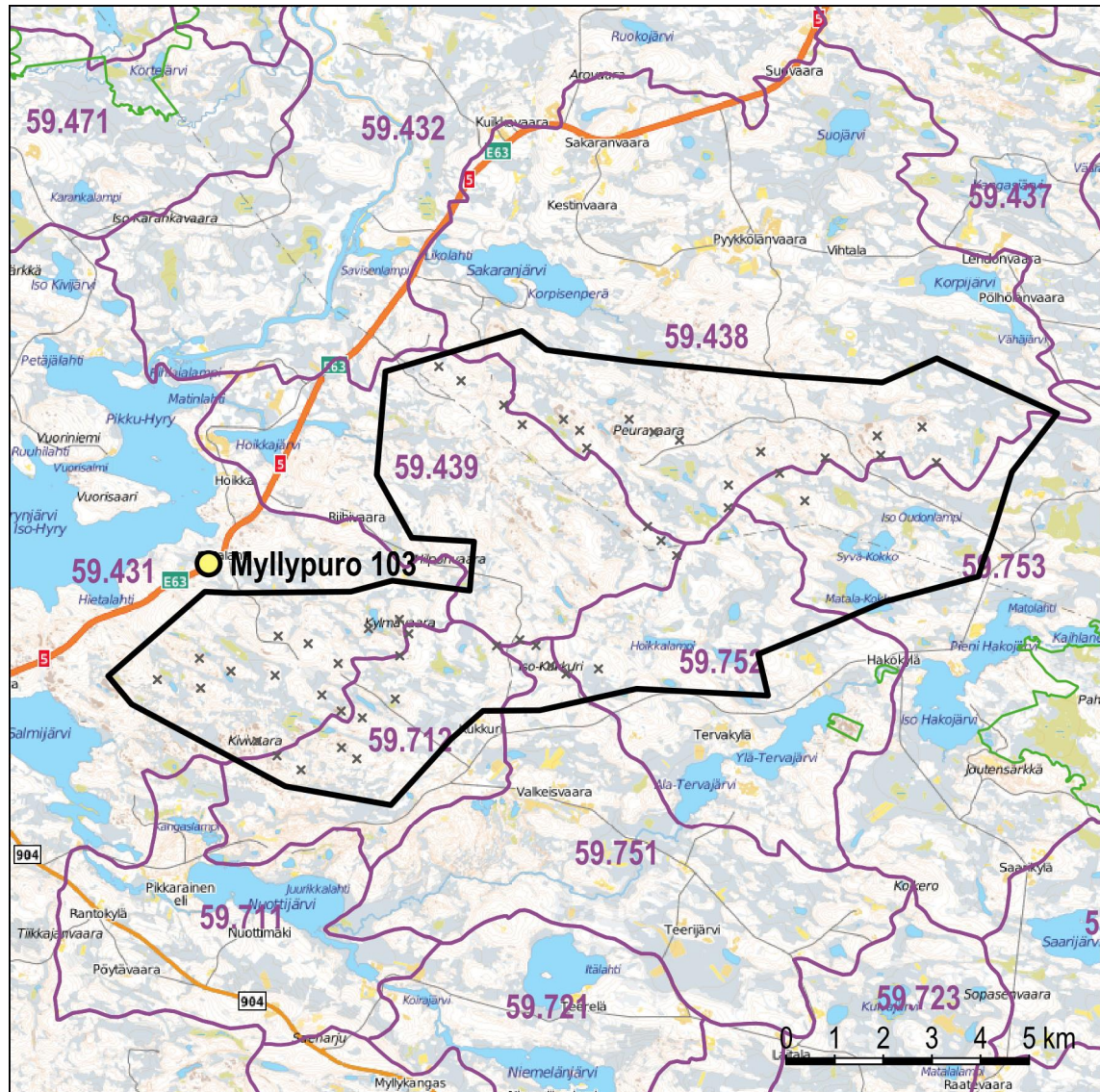
4.5.2 Pintavedet

Pintavesien osalta hankealueen ja sen lähialueella sijaitsevien pintavesien tilaa on selvitetty ympäristöhallinnon OIVA-palvelun Hertta-tietokannasta saatujen tietojen perusteella.

Kivivaara-Peuravaaran hankealue sijoittuu Oulujoen-Iijoen-Perämeren vesienhoito-alueelle ja sillä Oulujoen vesistöalueen (59) Hyrynsalmen reitille. Tarkemmat pienvaluma-alueet on esitetty kuvassa *Kuva 4-11*. Hankealueen pohjoisosasta vedet virtaavat Hyrynjärveen sen lähialueelta (59.431), Hoikkajokea (59.439) pitkin, sekä Sakarajärven (59.438) kautta. Alueen eteläosista vedet johtuvat Pajupuron (59.712) ja Tervajoen (59.759) kautta Nuottijärveen. Tuulivoimaloita on suunniteltu kaikille em. valuma-alueille (*Kuva 4-11*).

Hankealueen suurimmat pintavesimuodostumat ovat sen kaakkoisosassa sijaitsevat lampiryhmät. Pinta-alaltaan suurimmat lammet ovat Matala-Kokko (39 ha), Syvä-Kokko (35 ha), Iso Oudonlampi (16 ha), Vihtajärvi (15 ha), Hoikkalampi (14 ha), Kortejärvi (7 ha) ja Ruunanlampi (5 ha). Lisäksi alueella on noin 20 muuta pienempää lampea, mm. Hoikkalampi, Iso Peuralampi, Ukonlampi, Vapunlampi ja Väärälampi. Merkittävimmät pintavesien kokoojauomat ovat alueen pohjoisosassa Sakarajärveen laskevat Loukkuspuro ja Korpijoki sekä siihen yhtyvät Kontiojoki ja Ukonpuro. Lännessä Hyrynjärveen laskevat Hoikkajoki Hoikkajärven kautta sekä pienemmät Myllypuro ja Hietapuro. Alueen eteläosissa vedet johtuvat Tervajoen suuntaan mm. Oudonpuron, Kokkopuron, Vihtapuron ja Valkeispuron kautta. Lounaisosassa vedet laskevat Nuottijärveen Pajupuron kautta ja Salmijärveen Myllypuron kautta. Lisäksi alueella on lukuisia pienempiä puroja. Karttatarkastelun perusteella purot ovat vaara- ja kangasalueilla melko luonnontilaisia, mutta suoalueet ovat pääosin ojitettuja.

Alueen pintavesimuodostumien ekologista tilaa ei ole ympäristöhallinnon toimesta luokiteltu. Ekologisessa luokittelussa on mukana pääsääntöisesti vain pinta-alaltaan yli 5 km² ha järvet ja valuma-alueeltaan yli 200 km² joet. Hankealuetta ympäröivistä suuremmista vesistöistä Hyrynjärvi, Salmijärvi ja Nuottijoki on luokiteltu tai arvioitu asiantuntija-arviona tilaltaan hyväksi.



Kuva 4-11. Pintavesien valuma-alueet (violetti rajausta), Myllypuron vesistöhavaintopiste sekä tuulivoimaloiden alustavasti suunnitellut sijaintipaikat (x).

Hankealueelta on hyvin vähän vedenlaatutietoa, pääosin vain yksittäisiä havaintoja 1970-80 luvulta. Poikkeuksena hankealueelta Hyrynjärveen laskeva Myllypuron havaintopaikka (Myllypuro 103, Kuva 4-11), josta Kainuun ELY-keskus on kerännyt vedenlaatutietoa 1960-luvulta vuoteen 2011 saakka liittyen maa-alueilta vesistöihin tulevien ainemäärien ja jokien vedenlaadun pitkäaikaismuutosten seurantaan. Myllypuron ja alueen lampien ja purojen aiempien vedenlaatuhavaintojen perusteella pintavedet ovat humuspitoisia ja ruskeita, mutta melko kirkkaita sisältäen vain vähän kiintoainetta. Ravinteisuudeltaan vedet ovat karuja tai korkeintaan lievästi rehevöityneitä. Myllypurossa veden pH on ajoittain etenkin keväisin happamahko ja puskurikykyä kuvaava alkaliniteetti heikko. Myllypurossa esiintyy myös kohonneita metallien, mm. raudan ja alumiinin, pitoisuuksia.

4.6

Liikenne

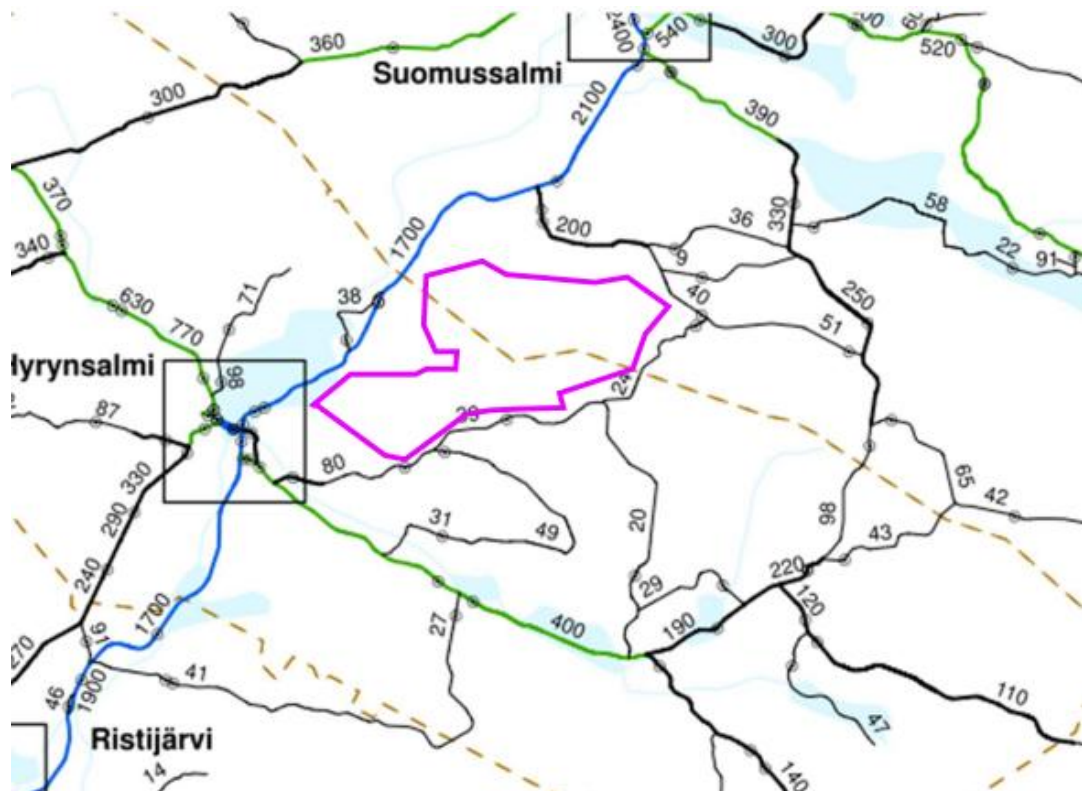
Kivivaara-Peuravaaran hankealueen eteläpuolella sijaitsevan yleisen tien M19237, Hakokylän yhdistien, nykyiset ajoneuvoliikennemäärät ovat hankealueen kohdalla noin 24-80 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskasta liikennettä on 4-10 ajoneuvoa. Liikennemäärät lisääntyvät Hyrynsalmen suuntaan mentäessä. (Kuva 4-12 ja Kuva 4-13).

Hankealueen lounaispuolella kulkee Hyrynsalmi-Kuhmo seututie 904, jonka ajoneuvoliikenteen määrät ovat hankealueen läheisyydessä 400–770 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus on 21–42 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Kuva 4-12 ja Kuva 4-13).

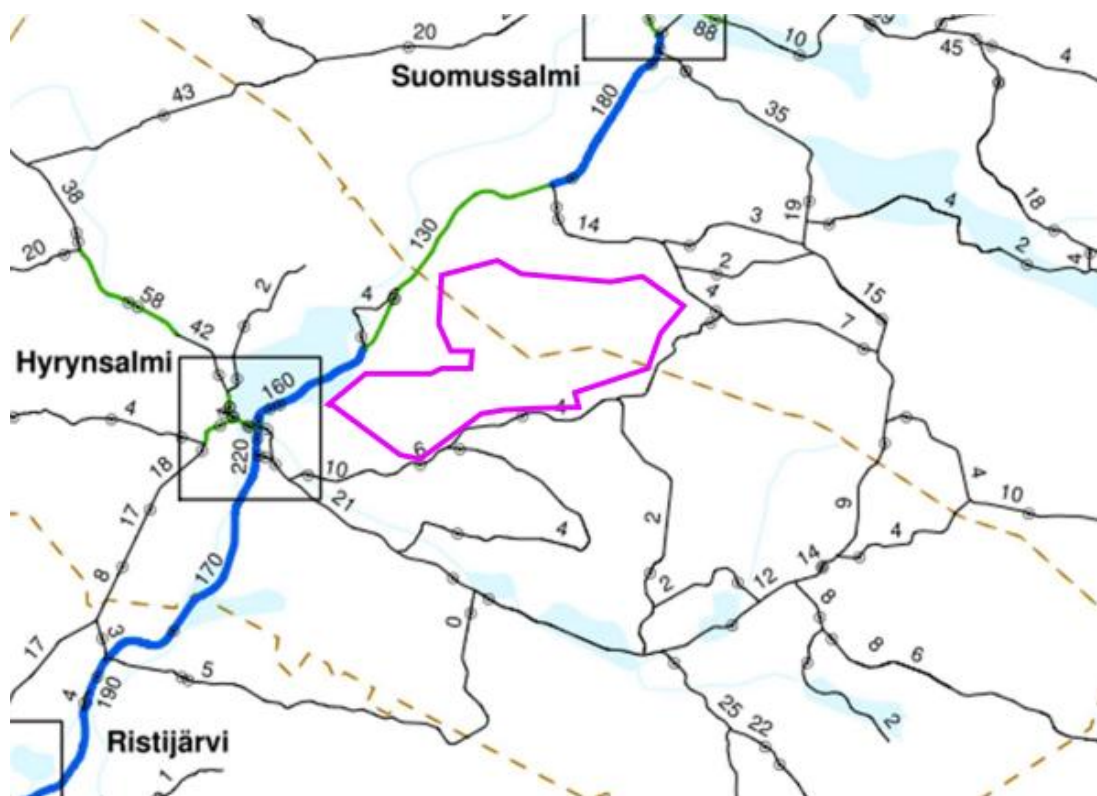
Hankealueen länsi- ja pohjoispuolella sijaitsee valtatie Vt5 (E63), jonka nykyinen ajoneuvoliikenteen määrä on hankealueen kohdalla 1700 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus 130–160 ajoneuvoa. (Kuva 4-12 ja Kuva 4-13).

Koillis- ja itäsivuilla kulkee Riiheläntie, jonka nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat 9-200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus on 4–14 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Kuva 4-12 ja Kuva 4-13).

Alueella kulkee myös pienempiä teitä. YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin hankkeen rakentamisen ja käytön aikana käytettävät liikennereitit.



Kuva 4-12. Valtatien, kanta-, seutu- ja yhdistien vuoden keskimääräinen ajoneuvoliikenne (ajoneuvoa/vrk) liikenteen määrä hankealueen lähiympäristössä vuonna 2010 (Hankealueen sijainti merkitty vaaleanpunaisella) (Liikennevirasto 2012).



Kuva 4-13. Valta-, kanta-, seutu- ja yhdysteiden vuoden keskimääräinen raskaan liikenteen (ajoneuvoa/vrk) määrä hankealueen lähiympäristössä vuonna 2010 (Hankealueen sijainti merkitty vaaleanpunaisella) (Liikennevirasto 2012).

4.7

Ilmasto

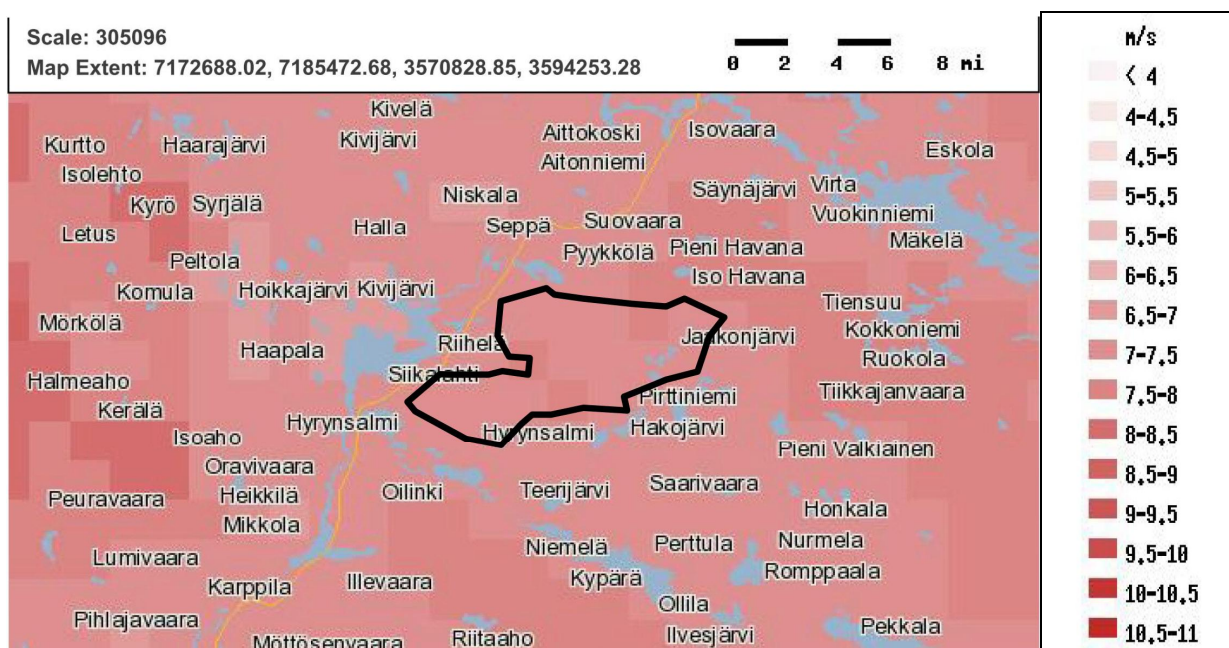
Suomen ilmasto on ns. väli-ilmasto, johon kuuluu sekä merellisen että mantereisen ilmaston piirteitä, jolloin ilmasto vaihtelee meri- ja mannerilmaston välillä riippuen vallitsevista tuulista. Pääasiallisin tuulensuunta Suomessa ja myös hankealueella on lounaasta. Kivivaaran tuulipuistoalue Kainuussa, joka kuuluu laajalti keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen lukuun ottamatta sen pohjoisboreaaliseen vyöhykkeeseen kuuluvaa pohjoisinta Suomussalmen kolkkaa joka kuuluu pohjoisboreaaliseen vyöhykkeeseen. Mantereisuus vaikuttaa selvästi alueen ilmastoon. Ylä-Kainuussa kasvukausi on noin 135–140 vuorokautta ja suurimman osan vuotta vallitsee suhteellisen alhainen lämpötila. Suomussalmella vuoden keskilämpötila on asteen verran nollan yläpuolella (Taulukko 4-3). Vuoden sateisimmat kuukaudet ovat heinä- ja elokuu, jolloin kuukausisademäärä on keskimäärin 76–80 mm. Ylä-Kainuussa talvi on kolmisen viikkoa pidempi ja kesä pari viikkoa lyhempi kuin Oulujärven rantamilla. Kainuu kuuluu Suomen runsaslumisimpiin alueisiin, johtuen pitkästä talvesta sekä maaston korkeussuhteista. Köppenin ilmastoluokituksessa Suomi sijoitetaan luokkaan Df eli kylmätalvinen lumi- ja metsäilmasto, jossa sataa tasaisesti ympäri vuoden. (Ilmatieteen laitos 2009).

Taulukko 4-3. Kivivaaran–Peuravaaran alueen lähimmän sääaseman, Suomussalmen kirkonkylän, keskimääräiset säätiedot v. 1980–2010 (Ilmatieteen laitos 2012) sekä muutos vuosijaksosta 1971–2000 (Ilmatieteen laitos 2002).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vuosi 1981- 2010	Vuosi 1971- 2000	Ero
Kk- keskiläm- pötilä (°C)	-11,8	-11,1	-6,0	-0,1	6,6	12,3	15,3	12,4	7,3	1,6	-4,9	-9,3	1,0	0,8	0,2
Kk-sade- määrä (mm)	46	37	40	30	57	61	81	76	60	63	57	49	657	627	30

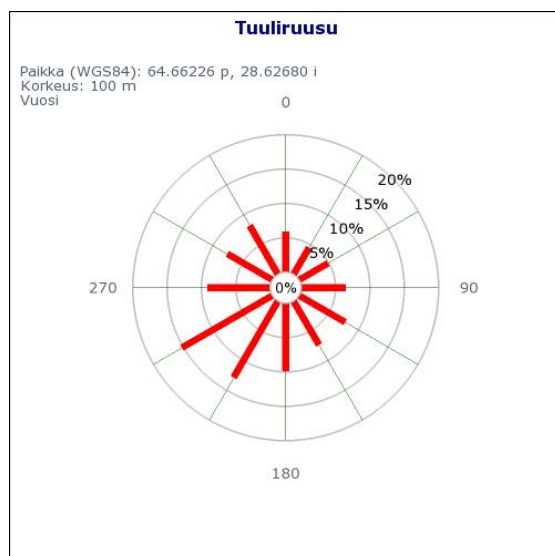
4.7.1 Tuuliolosuhteet

Alueen korkeiden paikkojen tuuliolosuhteet ovat alustavien tietojen mukaan lupaavat (Kuva 4-14). Alueella suoritetaan tuulimittauksia ultraääniteknologiaan perustuvalla Sodar-laitteistolla ja mahdollisesti yhden tai kahden 100–120 metriä korkean mittaustulosten avulla. Mittaustulosten perusteella tarkennetaan voimaloiden sijoittelua teknisen suunnittelun edetessä.



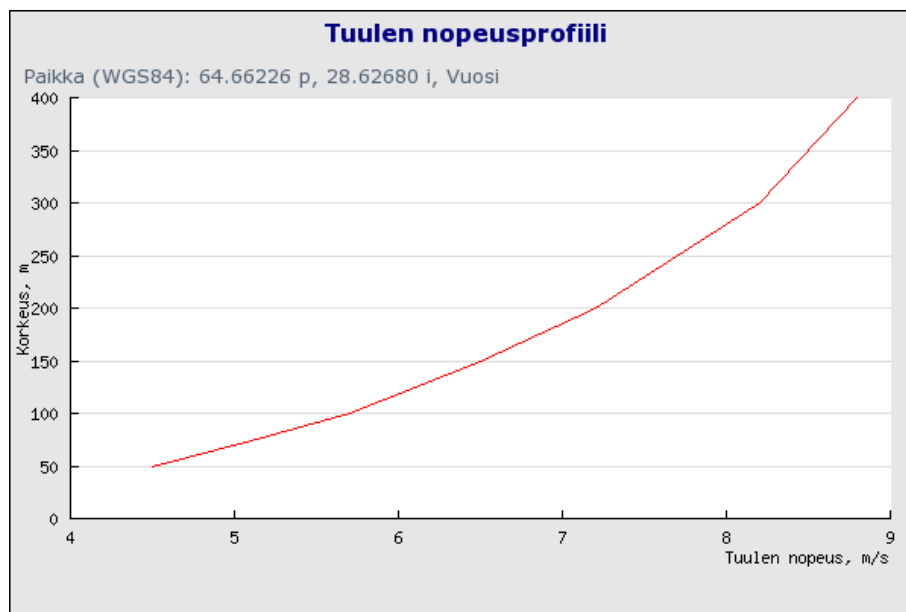
Kuva 4-14. Kivivaaran–Peuravaaran alueen tuulisuus 200 metrin korkeudessa 2500 m ruudukossa (Tuuliatlas 2012). Hankealueen sijainti merkitty kuvaan.

Päätuulensuunta on tuuliatlaksen mukaan lounas (Kuva 4-15). Tuulen suunta ilmoittaa suunnan josta tuuli tulee eli tässä tapauksessa lounaistuuli tarkoittaa, että tuuli puhaltaa lounaasta kohti koillista. Tuuliruuus perustuu Suomen tuuliatlakseen eli tuulienergiakartastoon, jonka pohjana on numeerinen säämalli.



Kuva 4-15. 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 4-16). Tuulen nopeuden kasvu riippuu muun muassa maaston korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksesta ylöspäin mentäessä (Tuuliatlas 2012).



Kuva 4-16. Kivivaaran alueen tuulen nopeusprofiili 0–400 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2012).

4.8 Melu

Kivivaara-Peuravaaran hankealueen länsipuolella kulkee valtatie 5, jonka liikennemäärä on 2010 tieliikennemääräkartan mukaan 1700 ajoneuvoa vuorokaudessa keskimäärin. Tämä vastaa noin 40 dB(A):n LAeq keskiäänitasoa 250 metrin etäisyydellä tiestä tien molemmille puolille (pehmeä maanpinta) päiväaikaan ja 36 dB(A) yöllä. Hankealueen muissa osissa kulkee vähäliikenteisiä paikallisteitä, mutta alueen läpi kulkee itä-länsi suunnassa tärkeä moottorikelkkareitti.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan laatiminen on meneillään, joka koskee Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita. Kaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan hankealueen eteläpuolelle eikä näin ollen sisällä hankealuetta koskevia määräyksiä.

Alueen koillispuolella sijaitsee Korpijärven luonnonsuojelualue ja kaakkoispuolella kaksi luonnonsuojelukohdetta. Hankealueella ei ole merkittävää tasaista melua tuottavaa teollisuutta. Siten pääosa nykyisestä melusta aiheutuu vain tieliikenteestä (ajoneuvot, rekat). Metsäkoneiden toiminta voi aiheuttaa paikallista melua toiminnan aikana. Hankealueen ympärillä on sekä loma- että asuinrakennuksia.

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

5.1 Yleistä

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

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti **vaikutukset asutukseen 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 selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tuulivoimahankkeissa merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia ovat erityisesti melu- ja varjon vilkkumisvaikutukset, linnustovaikutukset sekä maisemavaikutukset. Yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa huomioidaan tässä hankkeessa merkittäviksi koetut vaikutukset, 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.

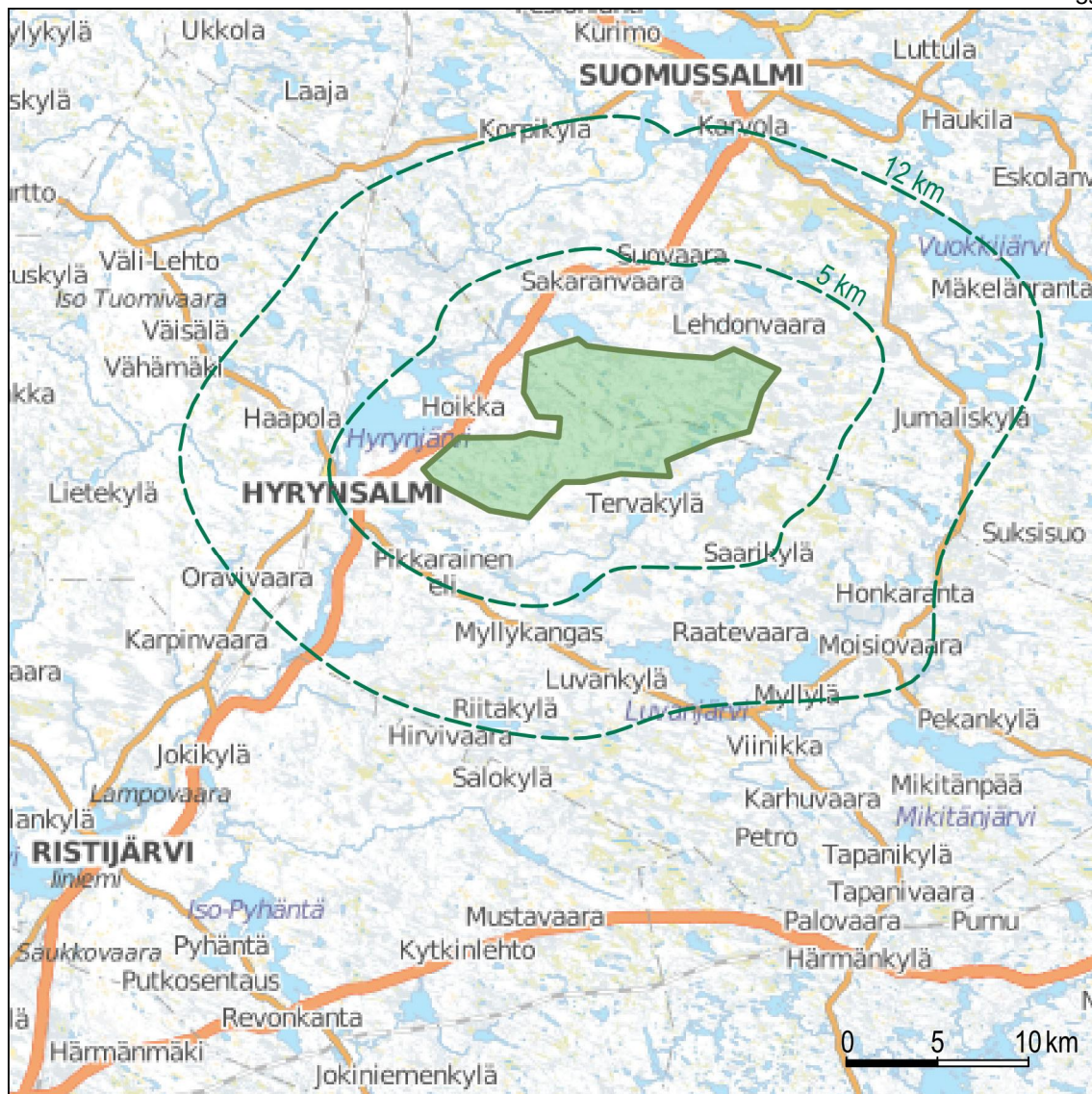
Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset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

5.2 Vaikutusten arviointialue

Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arviointi painottuu tuulivoimaloiden suunnittelualueelle hankealueen sisällä, mutta huomioon otetaan mm. eläimistön liikkumisreitit. Suunnittelualueen ulkopuolelle ulottuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään 5 km vaikutusalueajasta sekä maisemavaikutusten osalta alustavaa 12 km rajausta. Tuulivoimaloiden sijainnit suunnittelualueella on tässä vaiheessa alustavasti määritelty teknisen tarkastelun perusteella sopiviksi katsottujen alueiden sisällä. Sijoitussuunnittelun tarkentuessa voimaloiden paikkojen mahdollinen siirtyminen muutamien kymmenien-satojen metrien säteellä otetaan vaikutusarvioinnissa huomioon myös maastoselvityksiä tehtäessä.

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

Hankealue ja vaikutusten tarkastelualueet 5 km ja 12 km on esitetty kuvassa *Kuva 5-1*. Seuraavissa luvuissa on esitelty tarkemmin tarkasteltavat ympäristövaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.



Kuva 5-1. Hankealueen sijainti ja vaikutusten arvioinnin etäisyysvyöhykkeet 5 km ja 12 km (vihreä katkoviiva) (kts. 5.4).

5.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin

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

Tuulivoimapuiston osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on varsinaisen tuulivoimaloiden vaatima alue sekä 5 kilometriä leveä vyöhyke niiden ympärillä. Viiden kilometrin vyöhyke perustuu melu-, varjostus- ym. fyysisten tekijöiden vaikutusalueisiin. Sähkönsiirron osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on 500 metriä leveä vyöhyke voimajohdon molemmiin puoliin. 500 metrin vyöhyke perustuu voimajohdon näkyvyyteen lähialueella.

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

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

Sähkönsiirtoreittien vaikutuksia maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan arvioidaan maankäytöllisen tarkastelun avulla. Voimajohtojen osalta tarkastellaan mm. johtokäytävän raivauksesta ja pelloille ja laitumille rakennettavista voimajohtopylväistä asutukselle, poronhoidolle sekä maa- ja metsätaloudelle aiheutuvia vaikutuksia.

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

5.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

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

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

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

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 12 kilometriä hankealueista. Tarkastelualuetta laajennetaan kuitenkin

tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etämmälle sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman ”kauneudesta” ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista. Itse tuulivoimaloiden vaikutusten lisäksi arvioidaan myös sähkönsiirtoa varten tarvittavien uusien voimajohtojen vaikutukset.

Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinuksilla ja kuvasovitteilla. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa käytetään mittatarkkaa tuulivoimalan 3D-mallia. Kuvassa *Kuva 5-2* tuulivoimalat on mallinnettu kahteen valokuvaan parhaan havainnollisuuden saavuttamiseksi. Ylempi kuva on tehty normaaliobjektiivilla (50 mm) ja alempi laajakulmalla (16 mm) otettuun kuvaan. Kuvat on otettu samasta paikasta. Tuulivoimalan 3D-malli pohjautuu WinWinD:n 180 metriä korkeaan voimalamalliin, jonka pohjalta on mallinnettu YVA:ssa käytettävä voimala. Kuvassa *Kuva 5-3* kyseiset voimalat näkyvät sijoitettuina ortokuvan ja maastomallin pohjalta tehtyyn ilmakuvaan.

Arvioinnin suorittaa Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen, jolla on kokemusta vastaavanlaisista arvioinneista muissa hankkeissa.



Kuva 5-2. Esimerkkikuva valokuvasovitteesta. Sovitteessa on käytetty lähes samanlaisia tuulivoimaloita kuin tässä hankkeessa.



Kuva 5-3. Voimalat mallinnetussa ilmakuvassa. Ilmakuva on lounaasta päin.

5.5 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Hankealueelta ei tunneta ennestään muinaisjäännöksiä. Lähimmät tunnetut muinaisjäännökset sijaitsevat läheisten vesistöjen rannoilla, hankealueen ulkopuolella. Alueella ei tiettävästi ole tehty systemaattisia muinaisjäännösinventointeja. Aiemmat hankealueen kunnissa suoritettujen inventointien tulokset ovat keskittyneet vesistöjen varsiin ja rantojen tuntumaan, mistä on mahdollista löytää rantasidonnaisia esihistoriallisia muinaisjäännöksiä.

Tuulipuiston hankealueella on mahdollista sijaita erityyppisiä historiallisen ajan arkeologisoituneita jäänteitä (käytöstä poistuneita vanhoja ihmisen tekemiä rakenteita ja niiden raunioita), myös sellaisia, joita voidaan katsoa muinaismuistolain mukaisiksi muinaisjäännöksiksi. Alueelle tyypillisiä potentiaalisia muinaisjäännöksiä ovat mm. terva- ja hiilihaudat, rajamerkit (mm. vanhat lapinkylien rajamerkit), erilaiset pyyntiin ja elinkeinoiniin liittyvät jäänteet, kuten pirtit, maasaunat, säilytyspaikkarakenteet, pyyntikuopat, metsäkämpät, pilkkapuut jne. On epätodennäköistä, mutta ei kuitenkaan mahdotonta, että alueelta löytyisi esihistoriallisia muinaisjäännöksiä.

Muinaisjäännösinventoinnissa tarkastetaan maastossa suunnitellut voimalapaikat lähiympäristöineen, sekä uudet tie- ja kaapelilinjat. Inventoinnissa hankitaan alueesta yleiskuva, jolloin voidaan arvioida muinaisjäännösten esiintymisen mahdollisuudet alueen eri osissa ja eri maastotyypeissä. Jos voimalapaikkoja siirretään inventoinnin jälkeen sellaiseen maastoon mitä ei ole tarkastettu, voidaan kuitenkin arvioida uuden voimalapaikan alueen muinaisjäännöspotentiaali ja siten uusintatarkastuksen tarve tai tarpeettomuus. Inventoinnissa pyritään myös tarkastelemaan sellaisia hankealueen maastoja voimalapaikkojen ulkopuolella, jotka paikan päällä, kokemukseräisesti

arvioidaan alueelle tyypillisille muinaisjäännöksille soveliaiksi. Työt suorittaa Mikroliitti Oy.

5.6 Varjon vilkkumisen vaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä häiritsevää varjon vilkkuntaa kun auringon säteet osuvat sen lapoihin niiden pyöriessä. Vilkkunnan määrä ja etäisyys riippuu siitä, missä kulmassa aurinko osuu lapoihin, lapojen pituudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon/varjon vilkkumisella voi voimaloiden läheisyydessä olla ihmisiä häiritsevä vaikutus.

Tuulipuiston aiheuttaman liikkuvan varjostuksen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindPro-laskentamallia. Mallinnus tehdään niille voimaloille, joiden lähellä sijaitsee asutusta tai muuta toimintaa, jolle vilkkumisesta voi aiheutua haittoja. Malli ottaa huomioon voimaloiden sijainnit, korkeudet, maastonmuodot sekä auringon aseman horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina. Kuvassa Kuva 4-7 näkyy arvioinnissa käytettävä maaston korkeusmalli. Mallinnuksessa esitetään roottorin lapojen aiheuttaman varjonmuodostuksen ulottuvuus ja varjon esiintymisen mahdollisuus ja kesto eri kalenterikuukausina. Mallinnuksen ja arvioinnin suorittaa maisema-arkkitehti.

5.7 Ihmisten elinolot, elinkeinot ja viihtyvyys

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoidaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (THL 2012). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua.

Vaikutuksia ihmisten elinoloihin, elinkeinoihin ja viihtyvyyteen arvioidaan hanketietojen ja muiden vaikutusarvioinnin osa-alueiden perusteella. Tuulipuiston sosiaaliset vaikutukset arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusosioissa syntyviä mallinnettuja ja laadullisia arvioita muun muassa maisema-, melu-, varjostus- ja vilkkumisvaikutuksista sekä hankealueen käyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitetään mm. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa, pienryhmätyöskentelyllä sekä lähivaikutusalueen vakinaisille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille suunnatulla kyselyllä.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös seurantaryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esitettyyn hankkeen kannalta relevanttiin tuulivoimaa koskevaan tietoon ja keskusteluun.

Asukaskysely kohdennetaan lähivaikutusalueen vakinaisille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille. Lähialueen asukkailta saatua kokemusperäistä tietoa voidaan peilata muilla menetelmillä mitattuihin tuloksiin. Asukaskysely kartoittaa eri asukasryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liitettäviä omakohtaisia huolenaiheita. Postitse toteutettua lomakekyselyä tuetaan sähköisellä internet-pohjaisella lomakekyselyllä.

Ihmisten suhtautumista tuulivoimaan ja arvioitavaan hankkeeseen selvitetään myös haastattelemalla eri intressiryhmien edustajia. Avainhenkilöiden haastatteluissa kuullaan sellaisia henkilöitä, joille hankkeesta on suoranaista vaikutusta ja jotka edustavat jotain tiettyä tahoa. Haastatteluiden avulla saadaan syventävää ja perusteltua tietoa asukaskyselyn aihepiireistä.

Hankkeen erityiskysymyksiä systemaattisesti käsittelevät pienryhmät ovat avainkeino hankkeesta vastaavien ja osallisryhmien välisen toimivan vuorovaikutusprosessin tukemiseen. Pienryhmätyöskentelyssä käsitellään systemaattisesti hankkeeseen liittyviä erityiskysymyksiä. Pienryhmissä käydään läpi asukaskyselyn tuloksia sekä ryhmäläisten itse nostamia tärkeäksi koettuja kysymyksiä. Pienryhmätyöskentelyn mahdollisia intressitahoja ovat esim. paikallisten asukkaiden ryhmä, porotalous, kunnan infrastruktuuri, paikallinen yritystoiminta, sekä luonnonsuojelu, metsästys ja kalastus.

Terveysvaikutuksia arvioidaan suorien terveysvaikutusten osalta asiantuntijatyönä. Arvioinnissa otetaan erityisesti huomioon tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja varjostus sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan hankkeen mahdolliset paikalliset hyödyt. Näitä ovat esimerkiksi hankkeen työllistävät vaikutukset, sen mahdollinen käyttö matkailun edistämässä sekä yleisesti paikallisiin verotuloihin liittyvät kysymykset.

Vaikutuksista porotalouteen laaditaan selvitys, jossa porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan pienryhmätyöskentelyn, kartta-analyysien, tilastojen sekä asiantuntijahaastattelujen avulla. Porotalousselvityksessä käydään läpi alueen poronhoidon nykytila sekä arvioidaan poronhoitoon, poronhoidossa käytettäviin rakenteisiin, kulttuuriin ja porojen kulkureitteihin kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutusten arviointiin yhdistetään myös poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelumenettely.

SVA:ssa hyödynnetään monipuolisesti yleisesti käytössä olevia arviointimenetelmiä. Vaikutusten tunnistaminen, arviointikriteerien määrittely ja analysointi toteutetaan aineistolähtöisesti. Aineiston analyysissä hyödynnetään keskeisiä tilastollisen aineiston analyysimenetelmiä (kuten ristiintaulukointi ja erilaiset korrelaatiot) ja tuloksia täsmentäviä laadullisen aineiston analyysimenetelmiä. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa sovelletaan lisäksi monikriteerianalyysia (MCA), jolloin aineiston pohjalta luodaan eri osallisryhmien näkemysten mukaiset arviointikriteeristöt eri hankevaihtoehtojen vertaamiseksi.

Monikriteerianalyysi tukee tavoitteiden, arvostusten ja tiedon järjestelmällistä jäsentämistä näkemysten selkiinnyttämiseksi ja päätöksenteon helpottamiseksi. Monikriteerianalyysi selkeyttää suunnittelutilannetta systemaattisesti sekä erittelee ja yhdistää siihen liittyvät näkemykset ja tiedon. Tämä lähestymistapa on suositeltava, kun etsitään ratkaisua, joka ottaa huomioon osapuolten erilaiset tarpeet ja tavoitteet. (Marttunen ym. 2008)

SVA:n avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten poistamisen tai lieventämiseen, sekä pyydetään sidosryhmiltä ehdotuksia haittavaikutusten kompensointiin. SVA:n tekee työryhmä, jota ohjaa useita vastaavia selvityksiä tehnyt kokenut asiantuntija.

5.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimiin

Tietoja tuulipuistoalueen kasvillisuuden, eläimistön ja luontotyyppien nykytilasta täydennetään YVA-selostukseen maastokartoitusten sekä kirjallisen aineiston avulla. Olemassa olevaa tietoa luonnonympäristön arvokohteista ja arvokkaiden lajien esiintymisestä poimitaan mm. kirjallisuudesta, valtakunnallisista havaintotietokannoista (*Oiva-tietokanta*, *Suomen Lintuatlas*, *Hatikka-havaintotietokanta*, *EIONET-tietokanta*) sekä suunnittelualueen tuntevilta luontoharrastajilta.

Suunniteltujen tuulipuistojen alueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus, erilaisia linnustoselvityksiä ja törmäysriskiselvitys, liito-orava- ja lepakkoselvitykset. Lisäksi alueen riistapotentialina selvitetään metsästäjätapaamisella. Laadittavia selvityksiä on tarkemmin kuvattu seuraavissa kappaleissa.

Luontoselvitysten ja muiden saatavilla olevien tietojen perusteella arvioidaan asiantuntija-arviona tarkasteltavien vaihtoehtojen välittömät ja välilliset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, arvokkaisiin luontokohteisiin ja suojeltaviin eliölajeihin. Arvioinnin tekevät kokeneet biologit omilta erityisosaamisalueiltaan. Luontoselvitysten yhteydessä tunnistetut merkittävät luontoarvot kuvataan myös selkeinä karttaesityksinä, joita voidaan hyödyntää hankkeen jatkosuunnittelussa mm. kaavoituksen osalta. Osa karttaliitteistä voi sisältää lajisuojelullisesti huomionarvoisia tietoja (esim. kanalinutujen reviiritiedot, petolintureviirit), jolloin tiedot ovat vain viranomaiskäytössä.

5.8.1 Linnustoselvitys

Linnustoselvityksen tarkoituksena on selvittää hankkeen vaikutukset alueen pesimälinnustoon sekä tunnistaa mahdolliset törmäysherät lajit myös alueen kautta muuttavan linnuston osalta. Selvitys koostuu kahdesta erillisestä, mutta toisiaan tukevasta osasta: pesimälinnustoselvityksestä sekä muuttolinnustoon keskittyvästä törmäysriskiselvityksestä, jossa huomioidaan kuitenkin myös alueella pesivä linnusto. Lisäksi hankealueella tavattavaa pöllölajistoa sekä metsäkanalintujen soidinpaikkoja on selvitetty erillisin inventoinnein. Inventointien aikana havainnoidaan kaiken aikaa alueen linnustollista kokonaismerkittävyyttä kiinnittäen huomiota kaikkeen hankealueella havaittavaan linnustoon.

Tuulivoimapuiston alustavan tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman perusteella voimat sijoittuisivat pääasiassa alueen vaaroille. Muuttolinnuston kannalta alueen ei arvioida olevan erityisen tärkeä, eikä muutto myöskään kevään 2012 aikana suoritettun muuttohavainnoinnin perusteella ole selkeästi keskittynyttä.

Yhteensä alueen linnustoa kartoitetaan kevään ja kesän 2012 aikana noin 40 päivää huhti-kesäkuussa 2012. Lisäksi hankealueella sijaitsevaa uhanalaisen päiväpetolintulajin reviiriä tarkkaillaan erillistarkkailulla heinä-elokuussa yhteensä 15 maastopäivää. Selvitykset ovat kattavia sekä alueellisesti että lajistollisesti, joten alueen linnustosta saadaan luotettava kuva törmäysmallinnusta ja pesimälinnustovaikutusten arviointia varten.

YVA-ohjelmavaiheeseen mennessä kevään-alkuksesän 2012 aikana maastossa on linnuston osalta inventoitu hankealueen pöllölajistoa huhtikuussa, metsäkanalintujen soidinpaikkoja huhti-toukokuussa sekä alueen muuttolinnustoa toukokuun aikana. Hankealueen pesimälinnustoselvitykset ovat parhaillaan käynnissä (kesäkuu 2012).

Pöllöjä kartoitettiin ennen huhtikuun puoltaväliä kahden yön ajan. Pöllökartoitus tehtiin tiynellä ja lauhalla säällä. Alueen pöllölajistoon kiinnitetään huomioita myös muiden kevään ja kesän aikana jo tehdyissä ja tehtävissä inventoinneissa.

Kanalintujen soidinpaikkakartoitus toteutettiin teerien osalta huhtikuussa 2012 ja metsojen toukokuussa 2012. Peruskarttapohjalta ja ilmakuvista kartoitettiin potentiaaliset soidinalueet, jotka kierrettiin aamuyön ja aamun aikana. Olemassa olevia tietoja alueen kanalinnuista ja niiden soidinpaikoista on saatu maastotöiden suunnitteluvaiheessa Metsähallitukselta. Jatkossa kanalintujen soidinpaikkoja selvitetään edelleen mm. metsästäjätapoamisen yhteydessä.

5.8.1.1 *Pesimälinnustospelvitys*

Pesimälinnusto kartoitetaan voimala-alueilta ja niiden lähiympäristöstä piste- ja kartoituslaskennoilla kolmena erillisenä laskentakertana otoksina, jotka edustavat kattavasti koko hankealuetta. Laskennassa tarkastellaan erikseen voimalan välitöntä lähialuetta (0–50 m voimalasta) sekä tämän ulkopuolista aluetta (noin 50–150 m voimalasta). Lisäksi hankealueelle sijoitetaan kolme erillistä linjalaskentareittiä, jotka lasketaan kerran pesimäkauden aikana. Linjalaskennan avulla alueen pesimälinnustosta saadaan kokonaiskuva myös laajemmin, mikä on välttämätöntä paitsi YVA-prosessin myös yleiskaavoituksen kannalta.

Menetelmä on luotettavasti toistettavissa, mikä mahdollistaa vertailukelpoisesti mm. myöhemmän linnustoseurannan vastaavalla menetelmällä. Samalla havainnoidaan myös alueen ilmatilaa muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriskiselvitystä varten. Pesimälinnustosta saadaan tieto lajistosta, kokonaistiheyksistä ja mahdollisista linnustollisesti keskeisistä alueista.

Maastoinventoinnit suorittaa koko maastokauden ajan pääasiassa sama kokenut linnustoasiantuntija, jolloin hankealueen linnustosta saatava kokonaiskuva on mahdollisimman tarkka ja linnustolaskentojen painopistealueita voidaan tarvittaessa suunnata herkemmille alueille jo saatujen laskentakokemusten perusteella. Ennen kasvillisuuskartoitusten aloittamista linnustolaskentojen yhteydessä tehty havainnot käydään yhteisesti läpi myös kasvillisuusselvitykset suorittavan asiantuntijan kanssa.

5.8.1.2 *Törmäysriskiselvitys*

Muuttolinnustoon keskittynyt törmäysriskiselvitys suoritettiin pääasiassa toukokuussa 2012 havainnoimalla alueiden ilmatilaa etukäteen valituilta hyviltä näköalapaikoilta, jotka sijaitsivat pääasiassa hankealueen vaarojen lakiosissa maastonmuodoista riippuen. Alueen kautta keväällä muuttavaa linnustoa tarkkailtiin yhteensä 20 maastopäivää. Havainnoija kirjasi ylös havainnointiajan sekä havaitut lajit lentokorkeuksineen ja -suuntineen. Näin voidaan laskea arvio kunkin lajin alueen ilmatilassa viettämä aika, josta törmäysmallinnuksen avulla saadaan vuosittaiset törmäävien lintujen lukumääräarviot. Työssä mallinnetaan vaikutusten kannalta keskeiset lajit. Törmäysriskiselvityksessä keskitytään erityisesti peto- ja kanalintuihin. Pesimälinnustospelvityksen yhteydessä kerätty havainnointiaineisto tukee myös tätä selvitystä. Törmäysriskiselvityksen maastoinventoinnit on suoritettu huhti-kesäkuun välisenä aikana.

Heinä-elokuussa toteutettavan uhanalaisen petolintulajin reviiriseurannan tulokset huomioidaan myös törmäysriskiarvioinnissa. Petoinventoinnin yhteydessä kerätään oheishavaintotietoja myös muusta maastotutkimuksesta mm. metsäkanalintujen poikueiden osalta.

Törmäysriski mallinnetaan *Band ym. (2007)* mukaisilla metodeilla. Lisäksi petolintujen törmäysvaikutuksia arvioidaan populaatioestimaatilla. Muuttolinnuston osalta työssä huomioidaan selkeästi vain kevätmuutto. Tämä siksi, ettei hankealue sijoitu muuttavan linnuston kannalta keskeisille nk. muuton johtoreiteille, eikä siellä ole merkittäviä muuttavien lajien kerääntymisalueita.

5.8.2 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Suunnitellulla tuulipuistoalueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys heinä-elokuussa 2012. Maastonselvitykset kohdennetaan muuttuville alueille (tuulivoimalat, uudet yhdystiet, voimajohtolinjat) sekä karttatarkastelun perusteella luonnoltaan arvokkaaksi oletetuille alueille. Muuttuvia alueita tarkastellaan laajempina alueina, ei pistemäisinä kohteina, lisäksi maastotöiden suunnittelussa on huomioitu voimalapaikkojen mahdollinen siirtyminen. Maastotöissä havainnoidaan alueen luonnon yleispiirteet sekä arvokkaat luontokohteet.

Selvitysalueelta kartoitetaan metsälain § 10 mukaiset metsäluonnon erityisen arvokkaat elinympäristöt, luonnonsuojelulain § 29 nojalla suojeltavat luontotyypit, vesilain luvun 2 § 11 mukaiset vesiluonnon suojelutyypit sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen (*Raunio ym. 2008*) mukaiset kohteet.

Lajiston osalta selvitysalueelta tiedossa olevat uhanalaisten lajien esiintymät tarkastetaan kesän maastotöiden yhteydessä, lisäksi havainnoidaan mahdollisia uusia esiintymiä. Erityisesti keskitytään valtakunnallisesti (*Rassi ym. 2010*) uhanalaisiin ja silmälläpidettäviin, alueellisesti uhanalaisiin, erityisesti suojeltaviin, rauhoitettuihin sekä luontodirektiivin mukaisiin lajeihin. Mikäli muuttuvilta alueelta (tuulivoimalat, tiet, voimajohtolinjat) havaitaan kääväkille potentiaalisia elinympäristöjä, voidaan näille alueille tehdä syksyllä kääväkasinventoinnit.

Hankkeen välittömät ja välilliset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan arvokkaiden luontotyyppien ja kasvillisuusesiintymien sijoittumista suhteessa rakennettaviin tuulivoimaloihin, tiestöön ja kaapeleihin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset että pysyvät muutokset alueen luonnonympäristössä. Osana työtä annetaan suosituksia tuulivoimaloiden, teiden ja kaapeleiden suositeltavasta sijoittelusta luontoarvojen kannalta sekä arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvien mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämisestä.

5.8.3 Natura 2000-alueet ja suojelualueet

Suunnitellun tuulipuiston ja tämän tarvitseman sähkönsiirtoyhteyden potentiaalisia vaikutuksia Joutensuon-Mustosensuon alue, Myllykoski ja Hiidenkirkko (FI1200054, SCI), Lokkisuo-Teerisuo (FI1200704, SCI), Säynäjäsuon-Matalasuon alue (FI1200712, SCI/ SPA) ja Pöhlhövaara (FI1200057 SCI) Natura 2000 -alueisiin on tarkasteltu ja varsinaisen luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tarvetta on arvioitu selvittämällä mahdollisia Natura 2000 -alueiden suojelun perustana oleviin tekijöihin

kohdistuvia vaikutusmekanismeja. Tähän perustuen on edelleen arvioitu Natura-alueiden suojelun perustana oleviin tekijöihin kohdistuvien, hankkeesta yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa aiheutuvien heikentävien vaikutusten potentiaalista merkittävyyttä ja todennäköisyyttä.

Natura tarvearvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyypeihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Tarkastelun kohteena olevia luontoarvoja ovat:

- SCI-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ja liitteen II lajit
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajit sekä artikkelissa 4.2 tarkoitetut muuttolinnut.

Tarvearviointi on kohdistettu ainoastaan näihin Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Mikäli johonkin Natura 2000 -alueen suojelun perustana olevaan lajiin tai luontotyyppiin kohdistuu arviolta todennäköinen ja merkittävä heikentävä vaikutus, kyseisen Natura-alueen kokonaisuus huomioon ottaen, ylittyy varsinaisen luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin kynnys ja Natura-arviointi tulee suorittaa kyseisen Natura 2000 -alueen osalta.

Tarveharkinnassa on otettu huomioon ympäristöhallinnon ohjeistus Natura-arvioinnin suoritustavasta mm. vaikutuksen heikentävyyden, merkittävyyden, ja todennäköisyyden arvioinnin osalta tarvearvioinnissa tarvittavalla tasolla. Tarveharkinta on suoritettu olemassa olevan aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Tiedot Natura-alueista sekä niiden suojeluperusteista perustuvat Natura-tietolomakkeeseen Säynäjäsuon-Matalasuon osalta sekä ympäristöhallinnon internet-dokumentteihin. Maastokäyntejä tarvearviointiin liittyen ei ole tehty.

5.8.3.1 *Joutensuon-Mustosensuon alueen Natura -tarvearviointi*

Tuulipuistoalue tai siihen liittyvät voimajohtovaihtoehdot eivät sijoitu Natura-alueelle. Etäisyys hankealueen rajasta Myllykosken alueelle on noin 300 m, Hiidenkirkkoon noin 1 km ja Joutensuo-Mustosensuohon noin 1,5 km. Hankkeen toteutuessa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille tai luontodirektiivin liitteen II lajille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Edellä esitetyn perusteella **luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.**

5.8.3.2 *Lokkisuo-Teerisuo Natura -tarvearviointi*

Tuulipuistoalue tai siihen liittyvät voimajohtovaihtoehdot eivät sijoitu Natura-alueelle. Lähimmillään Natura-alue on noin 4,9 km itään hankealueen rajasta. Pitkästä etäisyydestä johtuen hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille. **Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.**

5.8.3.3 *Säynäjäsuo-Matalasuo Natura -tarvearviointi*

Tuulipuistoalue tai siihen liittyvät voimajohtovaihtoehdot eivät sijoitu Natura-alueelle. Lähimmillään Natura-alue on noin 5,1 km koilliseen hankealueen rajasta. Hankkeen toteutuessa pitkästä etäisyydestä johtuen Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille tai luontodirektiivin liitteen II lajille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia.

Myöskään lintudirektiivin liitteen I lajien pesimäympäristöt Natura-alueella eivät muutu nykyisestä. Natura-alueen suojeluperusteena on mainittu uhanalaisia lintulajeja. Hankealue voi kuulua kyseisten lajien elinpiiriin. Edellä esitetyn perusteella **luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi on tarpeen.**

5.8.3.4 Pöyhövaara Natura -tarvearviointi

Tuulipuistoalue tai siihen liittyvät voimajohtovaihtoehdot eivät sijoitu Natura-alueelle. Lähimmillään Natura-alue on noin 5 km lounaaseen hankealueen rajasta. Pitkästä etäisyydestä johtuen hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille tai luontodirektiivin liitteen II lajeille. **Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.**

5.8.4 Muut eläimistöselvitykset

Lepakkoselvitys toteutetaan maastokäyntien ja detektorien avulla hankealueella sijaitsevien lepakkokantojen ja lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen kartoittamiseksi kesällä 2012. Maastotyöt suunnitellaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Kartoitukset suunnitellaan kattamaan potentiaaliset lepakoille tärkeät alueet eli rehevät metsät, vesistöjen ranta-alueet ja alueet joilla sijaitsee asutusta sekä mahdollisesti talvehtimiseen soveltuvat kivikot. Kartoituksessa pyritään kohdentamaan vähintään kaksi, mahdollisesti kolme, maastokäyntiä samoille reiteille kesäkuun ja elokuun välisenä aikana. Lepakoiden havainnoimiseen käytetään ultraääni-ilmaisinta. Passiivisia tallentimia käytetään tukemaan tavanomaista aktiivista kartoitusta. Kiinteitä tallentimia on tarkoitus sijoittaa asutusten ja suunniteltujen voimaloiden väliin, jolloin mahdollisten lisääntymisyhdyskuntien ja ruokailualueiden välinen liikehdintä voidaan havaita. Passiivisia tallentimia siirretään tarpeen mukaan aktiivisen kartoituksen aikana. Työt suorittaa Biologitoimisto Vihervaara Oy.

Liito-oravan osalta suoritetaan maastoinventointi kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella valituille kohteille. Liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä, kuten varttuneita kuusikoita ja haavikoita, kartoitettiin toukokuussa 2012 tehdyllä maastokäynnillä. Lisäksi heinäkuussa tehtävien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksien yhteydessä sekä tarvittaessa myöhemmin tarkastellaan liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä. Potentiaalisilta alueilta havainnoidaan mahdollisia liito-oravan pesä- ja levähdyspaikkoja papanakartoitusmenetelmän avulla. Työn suorittaa kokenut biologi.

Muun maaeläimistön osalta lajistoa kuvataan olemassa olevien tietojen perusteella. Tietoja maaeläimistöstä kerätään olemassa olevista julkaisuista sekä alueen luonnonoloja tuntevien ihmisten haastatteluilla. Lisäksi järjestetään metsästäjätapaaaminen alueiden riistapotentiaalin selvittämiseksi syksyllä 2012. Työn suorittaa kokenut biologi.

5.9 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Nykytilatiedon perusteella hankealueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita eikä suojeltuja geologisia kohteita. Kohteiden alueilla ei ole myöskään pohjavesialueita. Siten hankealueella ei ole kallioperän, maaperän ja pohjaveden kannalta herkkiä kohteita. Merkittäviä pintavesimuodostumia ei tuulivoimaloiden suunnittelualueella ole, mutta Seitenoikealle rakennettavassa sähkönsiirtolinjassa tulee vesistön ylityksiä.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilannetiedot päivitetään/täydennetään arviointiselostukseen. Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimalan perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset. Sähkönsiirtoreittien osalta huomioidaan voimajohtojen rakentamisen vaikutukset maaperään sekä vesistöjen ylitykset. Vastaavasti huomioidaan myös uusien rakennettavien teiden vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset. Arvioinnin suorittavat maaperään sekä pinta- ja pohjaveteen erikoistuneet asiantuntijat.

5.10 Liikennevaikutukset

Vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla tuulipuiston rakentamiseen ja toimintaan liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä sekä vertaamalla kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Tarkastelualueena ovat tuulipuistoalueelle suuntautuvat tiet. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota myös liikenneturvallisuuteen sekä tieverkon soveltuvuuteen rakentamisaikaiselle liikenteelle. Arviointiselostuksessa esitetään tuulivoimapuiston vaatimat uudet ja perusparannusta vaativat tiet. Arvioinnin suorittaa liikenneasioihin perehtynyt suunnittelija.

5.11 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon johtuvat näiden päästöjen välttämistä energiantuotannossa. Vältettyjen kasvihuonekaasupäästöjen laskentatapa on esitetty ja määrät on arvioitu nollavaihtoehtoa koskevassa tarkastelussa luvussa (5.16). Ilmastovaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona.

5.12 Meluvaikutukset

Tuulivoimapuistojen meluvaikutusten arvioinnissa keskitytään tuulivoimalaitoksista leviävän melutason määrittämiseen sekä erityisesti pientaajuisen melun leviämiseen. Työssä käydään läpi tuulivoimamelun perusteoriaa, häiritsevyystekijöitä sekä arvioidaan melumallinnustulosten perusteella hankkeen melun mahdollisia haittavaikutuksia alueelle yleisesti. Lisäksi arvioidaan yleisiä tuulivoimalaitosten meluntorjuntatoimenpiteitä. Lähtökohtana arvioinnissa käytetään mm. Ympäristöministeriön tuulivoimatyöryhmän ehdotusta melutason ohjearvoista tuulivoimahankkeissa.

Melumallinnus tehdään mallintamalla melun leviäminen tietokoneavusteisesti aluetta vastaavalle digitaaliskartta-aineistolle. Melun leviämislaskennassa huomioidaan melulähteiden äänitehotasot, äänen geometrinen leviämismuutuminen, maaston muodot, maanpinnan ja ilmakehän absorptiovaikutukset sekä kaikki heijastavat pinnat. Melumallinnus suoritetaan kansainvälisen tuulivoimamelua koskevan mallinnusohjeistuksen mukaisesti (mm. *Leventhall & Bowdler 2011*) käyttäen pohjoismaista teollisuusmelumallia (Nordic Prediction Method). Mallinnus tuottaa värillisiä melun leviämislaskentakarttoja 5 dB:n välein sekä muita tarkempia tuloksia yksittäisissä reseptoripisteissä. Pientaajuisen melun erikoislaskenta suoritetaan vain numeerisesti

lähimpiin reseptoripisteisiin ja tämän laskennan erityiset akustiset kertoimet ja perusteet kirjoitetaan auki laskennan läpinäkyvyyden takaamiseksi.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat muun muassa komponenttikuljetuksista, tuulivoimaloiden ja voimajohdon asennustöistä, perustustöistä, sekä perustustöihin liittyvästä maanpinnan tasoittamisesta. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan tarkemmin, mitkä työvaiheet voivat aiheuttaa laajemmalle alueelle leviävää meluhaittaa, meluhaitan luonnetta, kestoa ja ajoittumista mahdollisesti häiriintyvien kohteiden ympäristössä. Arvioinnissa tarkastellaan tuulipuistoalueita ja niiden lähiympäristöä sekä kuljetusreittejä. Hankkeen rakentamisen meluvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona muissa hankkeissa ja YVA-menettelyissä saatujen kokemusten perusteella.

Meluvaikutusten arvioinnin suorittaa kokenut meluasiantuntija.

5.13 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

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

5.14 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulipuistojen mahdolliset yhteisvaikutukset muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa arvioidaan. Kesäkuussa 2012 ei ole ollut tiedossa muita tuulivoimahankkeita hankealueen läheisyydessä. Ristijärven Saukkovaaran alueella, noin 30 kilometrin etäisyydellä on käynnissä tuulimittauksia mahdolliseen hankkeeseen liittyen.

Mikäli prosessin aikana nousee esiin mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttavia hankkeita, selvitetään niiden osalta yhteisvaikutukset ainakin maisemaan ja linnustoon. Yhteisvaikutukset tunnistettujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan sillä tasolla kuin se on mahdollista hankkeiden suunnittelutilanne ja saatavilla olevan tiedon taso huomioon ottaen.

5.15 Tuulipuiston käytöstä poisto

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

5.16 Nollavaihtoehtoon vaikutukset

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta.

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

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

Nollavaihtoehdon aiheuttamat vuotuiset tuulipuiston sähköntuotantomäärää vastaavan sähköntuotannon päästöt arvioidaan käyttämällä edellä esitettyä päästökerrointa hiilidioksidipäästöille ja vastaavasti rikkidioksidille, typenoksidoille ja hiukkasille painotettuna keskiarvona hiililauhteen ja kaasuturpiinilaitosten ominaispäästöistä laskettuna.

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

5.17 Vaihtoehtojen vertailu

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

5.18 Epävarmuustekijät

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

5.19 Hankkeessa tehtävät selvitykset

YVA-selostusvaiheessa tehdään seuraavat lisäselvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Varjostus- ja vilkkumismallinnus
- Melumallinnus
- Pesimälinnustoselvitys
- Muuttolinnustoselvitys
- Kasvillisuus- ja luontoselvitys
- Lepakkoselvitys
- Voimajohtoreittien luontoselvitys hankealueella
- Natura-arviointi Säynäjäsuon-Matalasuon Natura-alueesta

- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- Arkeologinen inventointi
- Asukaskysely, pienryhmätyöskentely ja haastattelut
- Vaikutukset porotalouteen -selvitys

6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

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

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

6.2 Kaavoitus

Tuulipuistoalueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat yleis- tai asemakaavoitetut alueet on esitetty kappaleessa 4.1.2. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavan laadinta hankealueelle (katso *Kuva 2-4*). 1.4.2011 voimaantuneen maankäyttö- ja rakennuslain 77§:n muutoksen myötä tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennuslupa suoraan yleiskaavan pohjalta. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset (esim. luonto-, linnusto- ja maisemaselvitykset) sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

6.2.1 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 rakennuslupan perusteena

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

77 b § (11.2.2011/134)

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

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

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

77 c § (11.2.2011/134)

Tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan laatimiskustannukset

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

6.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

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

6.4 Puolustusvoimien lausunto ilmaturvallisuudesta

Ennen kuin hanketta voidaan lähteä toteuttamaan, on puolustusvoimien annettava lausunto hankkeen vaikutuksesta ilmaturvallisuuteen ja tutkatoimintaan.

6.5 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. 6.2). Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennuslupan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

6.6 Lentoesteet ja lentoestelupa

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

Laajemmilla alueilla lentoasemien ympärillä turvataan lentoliikenteen sujuvuus ja säännöllisyys, jotta lentokone voi turvallisesti laskeutua ja nousta säässä kuin säässä. Näiden käytettävyyalueiden myötä varaudutaan myös mahdollisiin

poikkeustilanteisiin, 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 merkittyjä lentoesterajoitusalueita.

Lentoesteluvista määrätään Ilmailulaissa. Lupa lentoesteen asettamiseen tulee hakea Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Lupahakemukseen tulee liittää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen 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.

6.7 Ympäristölupa

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

6.8 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.

6.9 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja 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.

7 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

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

8 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

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

LÄHTEET

- Energiateollisuus ry 2012.** Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. Vuosi 2010. [<http://www.energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>] (7.5.2012)
- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995:** Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. Oulanka biological station. University of Oulu.
- Finavia 2011.** [www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet] (11.5.2012)
- Finlex 2012.** [www.finlex.fi] (1.4.2012)
- Hafmex Wind Oy 2011.** Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys.
- Holttinen, H. 2004.** The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo 2004.
- Ilmatieteen laitos 2002.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1971–2000.
- Ilmatieteen laitos 2009.** Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8. [<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/15734/2009nro%208.pdf?sequence=1>]
- Ilmatieteen laitos 2012.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010.
- Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2009.** Kainuun maakuntaohjelma 2009–2014. Julkaisuja A:11.
- Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2011.** Kainuun ilmastostrategia 2020. Julkaisuja B:26.
- Kalliola, R. 1973.** Suomen kasvimaantiede. WSOY.
- Koskimies, P. & Väisänen R. A., 1988.** Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo.
- Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. (toim.) 1998.** Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry. 375 s.
- Leventhall & Bowdler 2011.** Wind Turbine Noise, Multi Science Publishing, UK.
- Liikennevirasto 2012.** [www.liikennevirasto.fi/liikennemaarakartat] (23.5.2012)
- Maanmittauslaitos 2012.** Maastotietokanta 5/2012.
- Marttunen, M., Mustajoki, J., Verta O-M. & Hämäläinen R.P. (2008).** Monitavoitearviointi vuorovaikutteisessa ympäristösuunnittelussa. Menetelmä ja sen soveltamisesimerkkejä vesistöjen käytössä ja hoidossa. Suomen ympäristö 11/2008. Suomen ympäristökeskus.
- Museovirasto.** Paikkatietoaineistot ja kohdekuvaukset (muinaisjäännösrekisteri, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (nk. RKY 2009) [www.nba.fi, www.rky.fi]

Mäkinen, K., Palmu, J.-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T., Jarva, J. 2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen Ympäristö 14/2007, Luonto, 120 s. Ympäristöministeriö.

Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T., Sahala, L. 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen Ympäristö 32/2011, Luonnonvarat, s. 185.

OIVA –ympäristö- ja paikkatietopalvelu.

[<http://www2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>]

Poromies 2012. Poromies-lehti 2/2012. Paliskuntain yhdistys.

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

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

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

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi – käsikirja. [<http://www.stakes.fi/FI/Etusivu.htm>] (7.6.2012)

Tuuliatlas 2012. Suomen tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi/fi/index.html>] (6.6.2012)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia.

Vainio, M., Autio S. & Leinonen, R. 2000. Kainuun perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 147. Kainuun ympäristökeskus.

Valkama, J., Vepsäläinen V. & Lehtikainen, A. 2011. Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.

Valtion ympäristöhallinto 2010. Valtion ympäristöhallinnon internet-sivut (www.ymparisto.fi)

VTT 2011. Suomen tuulivoimatilastot.

[<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/?lang=fi>] (13.3.2012)

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava.

Muut lähteet

Hyrynsalmen-Ristijärven riistanhoitoyhdistys Timo Toivonen, kirjallinen tiedonanto 7.6.2012

Hyrynsalmen-Ristijärven riistanhoitoyhdistys Matti Kemppainen, kirjallinen tiedonanto 5.6.2012