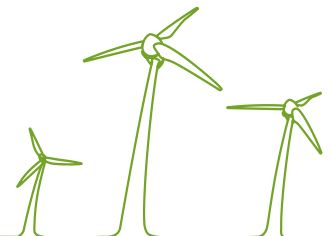




PALOVAARA-AHKIOVAARAN TUULIVOIMAHANKE

Ympäristövaikutusten arviointiselostus
Toukokuu 2015

OSA1



Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Ulkoasu

FCG / Leila Väyrynen

Kannen kuva, wpd

Valokuvasovite Ratasjärveltä Vuomajoen sillalta koilliseen kohti
tuulivoimapuistoa, VE2

Painopaikka

Erweko

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Pellon kunnan alueelle suunnitellun Palovaara-Ahkiovaara tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy yhdessä Finland Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Marja Nuottajärvi, projektipäällikkö
Projektipäällikkö, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys, lähdeselvitys, jokihelmisimpukkaselvitys
Vaikutusarvioinnit, suunnitelma-asiakirjat

Leila Väyrynen, projektikoordinaattori
Yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
Vaikutusarvioinnit, suunnitelma-asiakirjat, kuva-aineisto, paikkatiedot

Mattias Järvinen, suunnittelupäällikkö
Viranomaisyhteydet Ruotsiin

Minna Tuomala, FM biologi
Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset, vaikutusarvioinnit
Natura-alueet ja muut suojelualueet, lähdeselvitys

Ville Suorsa, FM biologi
Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusarvioinnit,
Natura-alueet ja muut suojelualueet

Janne Partanen, FM biologi
Jokihelmisimpukkaselvitys, kalastovaikutukset

Kari Kreus, DI ympäristötekniikka
riista- ja porotalousselvitykset ja vaikutusarvioinnit
maa- ja kallioperä, kartat

Janne Tolppanen, Arkkitehti
Maankäyttö ja kaavoitus sekä vaikutusarvioinnit

Persson-Puurula Eva, Arkkitehti
Maankäyttö ja kaavoitus, ruotsinkieliset kokousmenettelyt

Taina Ollikainen, FM (suunnittelumaantiede)
Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot
Asukaskyselyn toteuttaminen

Riikka Ger, maisema-arkkitehti MARK
Maisema, kulttuuriympäristö, vaikutusarvioinnit

Tuomas Miettinen, DI (liikenne- ja kuljetustekniikka)
Liikenteelliset vaikutukset

Saara Aavajoki, tekn. kand. (liikenne- ja kuljetusjärjestelmät)
Liikenteelliset vaikutukset

Mauno Aho, ins.
Melu- ja varjostusvaikutukset
Matalataajuinen melu

Janne Märsylä, ins. AMK
Melu- ja varjostusvaikutukset

Erja Eskelinen, ins. AMK
Pintavesivaikutukset

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu (alihankinta)
Jaana Itäpalo, FM (arkeologi)
Arkeologinen inventointi, vaikutukset muinaisjäänöksiin

Ahlman Group Oy (alihankinta)
Lepakkoselvitys, lähdemittaukset

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



wpd Finland Oy
Keilaranta 13
02150 Espoo

Projektipäällikkö Riikka Arffman,
puh. 040 961 6611

Sähköposti r.arffman@wpd.fi
Internet www.wpd.fi > Tuulivoima-
projektit > Maatuulivoima >

YVA-konsultti:



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Hallituskatu 13-17 D, 7. krs
90100 OULU
www.fcg.fi

Projektipäällikkö Marja Nuottajärvi
puh. 044 704 6203

Projektikoordinaattori
Leila Väyrynen
p. 040 541 2306

etunimi.sukunimi@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Hallituskatu 5 C
PL 8060
96101 Rovaniemi

Alueidenkäyttöinsinööri
Hannu Raasakka
[etunimi.sukunimi @ely-keskus.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi)
p. 0295 037 500

Tiivistelmä

Hanke

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuistoja Pellon kuntaan Palovaaran ja Ahkiovaaran alueille noin 24 km etäisyydelle Pellon kunnan keskustasta etelään Ylitornion kunnan rajalle. Hankealueet sijaitsevat noin 4,5 – 11 kilometriä Tornionjoen itäpuolella. Alustavan suunnitelman mukaan hankekoko on 19–26 voimalaa, joista Palovaaran alueelle sijoitetaan 19 tai 21 voimalaa ja Ahkiovaaraan alueelle viisi voimalaa.

Tuulipuiston alueella tuotettavan sähkön siirtoa varten tarvitaan 110 kV voimajohto, joka osalta ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoa.

Suurin maanomistaja hankealueella on Juoksen yhteismetsä. Palovaaran hankealueen koko on 1200 hehtaaria ja Ahkiovaaran hankealueen koko on 120 hehtaaria. Hankealueesta rakennetaan vain pieni osa, noin 2 %, muu osa hankealueesta jää nykyiseen käyttöön.

Hankeesta vastaava

Hankeesta vastaa wpd Finland Oy, joka kuuluu kansainväliseen uusiutuviin energiamuotoihin keskittyvään wpd -konserniin. wpd Finland Oy kehittää Suomessa useita maatuulivoimahankeita, joiden kokonaisteho on noin 600 MW.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

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

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan toteutusvaihtoehdossa VE1 enintään noin 105 MW, toteutusvaihtoehdossa VE2 enintään noin 130 MW ja toteutusvaihtoehdossa VE3 enintään noin 95 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 274 GWh luokkaa, toteutusvaihtoehdossa VE2 339 GWh luokkaa ja toteutusvaihtoehdossa VE3 248 GWh luokkaa, mikä vastaa 4,0–5,6 prosenttia koko Lapin vuotuisesta sähkönkulutuksesta. Pellon kunnassa sähkönkulutus oli 38 GWh vuonna 2013.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kolme tuulipuiston toteutusvaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Vaihtoehtojen erot liittyvät tuulivoimapuiston osaluoiden toteuttamiseen, tuulivoimalaitosten lu-

kumäärään, sijoitteluun sekä sähkönsiirtovaihtoehtoihin. Sähkönsiirron reittivaihtoehtoja on kolme.

VE 0 Nollavaihtoehto

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Rakennetaan Palovaaran alueelle 21 tuulivoimalaa, joiden tornikorkeus on 120–160 m ja lavan pituus 50–70 m. Kokonaiskorkeus on enintään 230 m. Yksikköteho on 3-5 MW.

VE 2 Tuulivoimalat

Rakennetaan Palovaaran alueelle 21 tuulivoimalaa ja Ahkiovaaran alueelle 5 tuulivoimalaa, joiden tornikorkeus on 120–160 m ja lavan pituus 50–70 m. Kokonaiskorkeus on enintään 230 m. Yksikköteho on 3-5 MW.

VE 3 Tuulivoimalat

Rakennetaan Palovaaran alueelle 19 tuulivoimalaa, joiden tornikorkeus on 120–160 m ja lavan pituus 50–70 m. Kokonaiskorkeus on enintään 230 m. Yksikköteho on 3-5 MW.

Sähkönsiirto

VEA Pohjoisin vaihtoehtoreitti. Johtoreitin pituus on noin 13 kilometriä.

VEB Keskimäinen voimajohtoreitti. Johtoreitin pituus on noin 10 kilometriä.

VEC Eteläisin voimajohtoreitti. Johtoreitin pituus on noin 11,9 kilometriä.

Hankkeen tekniset tiedot

Tuulivoimapuistohanke kattaa tuulivoimalaitokset perustuksineen, niitä yhdistävät maakaapelit, sähkönsiirtoon tarvittavat ilmajohtot sekä voimaloiden välisen huoltotiestön.

Selite	VE1	VE2	VE3
Voimaloiden lukumäärä	21	26	19
Kokonaisteho enintään (MW) ~	105	130	95
Vuotuinen sähköntuotanto GWh ~	274	339	248
Parannettava tiestö, pituus [km]	9	11,2	9
Rakennettava tiestö, pituus [km]	9,3	12,1	7,8
Rakennettava tiestö, maa-ala [ha]	13,95	18,15	11,7

Selite	VE1	VE2	VE3
Kokoamisalueen maa-ala [ha]	12,6	15,6	11,4
Selite	VEA	VEB	VEC
Voimajohdon pituus [km]	13	10	11,9
Voimajohtoreitin maa-ala [ha]	60	46	55

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Yleiskuvaus

Hankealueet ovat nykytilassa rakentamattomia talousmetsäalueita, joilla sijaitsee metsäautoteitä, moottorikelkkareitti sekä metsästystä palvelevia rakenteita.

Palovaaran metsiä on paikoin voimakkaasti käsitelty ja entisiä rinesoita on ojitettu. Laajimmat avohakkuut ja taimikkoalueet sijoittuvat Palovaaran lakialueelle sekä itärinteille. Alueen tärkeimmät luontoarvot liittyvät suoluontokohteisiin. Alueella on myös useita lähteitä.

Ahkiovaaran alue on puustoltaan osittain voimakkaasti käsitelty, mutta alueelle sijoittuu myös luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita vanhoja metsiä ja suoluontokohteita.

Hankealueiden läheisyyteen sijoittuu Ratasjärven kylä, Palovaaran hankealueesta 5,8 kilometrin etäisyydelle ja Ahkiovaaran hankealueesta 2,5 kilometrin etäisyydelle.

Muita lähimpiä kyliä ovat Juoksenki noin 4,0 kilometriä hankealueesta luoteeseen Tornionjoen rannalla ja Turtola noin 10 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Vastarannalla Ruotsin puolella hankealueita lähinnä sijaitseva kylä on Juoksengi.

Asutus ja väestö

Hankealueille ei sijoitu asuinrakennuksia eikä loma-asuntoja. Lähialueen asutus on keskittynyt Ratasjärven kylälle Ratasjärventien ja Ratasjoentien varsille. Palovaaran alueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2,5 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen. Ahkiovaaran alueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,4 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen.

Lähin kylä, jossa asutusta on enemmän, on Juoksenki noin 4,0 kilometriä Ahkiovaaran lähimmästä voimaloista luoteeseen Tornionjoen rannalla. Ruotsin puolella hankealueita lähinnä sijaitseva kylä on Juoksengi, noin 4,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista luoteeseen.

Lähialueen loma-asutus on keskittynyt pääasiassa järvien rannoille. Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat Kauhajärven rannalla, noin 2 km Palovaaran lähimmästä tuulivoimalasta kaakkoon ja Ratasjärven rannalla noin 2,2 km Ahkiovaaran lähimmästä tuulivoimalasta länteen.

Arvioidut ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vaikutukset muihin elinkeinoin (mm. porotalouteen)
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

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

Ympäristövaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä laadittuihin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä on käytetty erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjekselyjä, eri mallinussuunnitelmia ja havainnekuvia.

Yhteenveto hankkeen keskeisistä ympäristövaikutuksista

Maankäyttö ja kaavoitus

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahanke sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin ja sähkönsiirtoverkkoon. Toiminnassa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuistoalue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimapuiston alueet sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Länsi-Lapin maakuntakaavan kanssa. Palovaaran alue sijaitsee maakuntakaavaan merkityllä tuulivoimaloiden alueella (tv 2392 Palovaara), jolla osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamia tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita. Osa Ahkiovaaran alueesta on merkitty maakuntakaavassa tärkeäksi tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, mikä tulee huomioida jatkosuunnitelmissa.

Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaava-alueita. Ahkiovaaran länsipuolella hankealueen välittömässä läheisyydessä on voimassa Tornionjokivarren yleiskaava, joka käsittää koko jokivarren Pellon kunnan alueella. Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Tornionjokivarren yleiskaavan kanssa.

Tuulivoimapuistojen edellyttämät sähkönsiirron rakenteet rajoittavat maankäyttöä uusien sähköasemien ja johtoalueiden alueilla. Voimajohdon johtoalueelle ei voida sijoittaa rakentamista lainkaan. Johtoaluetta on kuitenkin mahdollista käyttää mm. virkistykseen, metsästyksen ja laiduntamiseen.

Sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB läheisyyteen sijoittuu asumista. Vaikutuksien merkittävyyttä kuitenkin vähentävät jo olemassa olevat sähkönsiirtoreitit. Sähkönsiirtoreitin VEC läheisyyteen ei sijoitu asumista. Sähkönsiirtoreitti VEC:stä ei täten aiheudu mainittavia vaikutuksia asutukselle, ja se on siinä mielessä paras vaihtoehto kolmesta sähkönsiirtovaihtoehdosta.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Länsi-Lapin maakuntakaavan kanssa. Sähkönsiirtoreitti VEA kulkee maakuntakaavaan merkityn tärkeän tai vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen läpi, mikä tulee huomioida jatkosuunnitelmissa.

Tornionjokivarren yleiskaava-alue sijoittuu suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Tornionjokivarren osayleiskaavan kanssa.

Tuulivoimapuiston rakentaminen tarkoittaa myös väliaikaista lisäystä alueen maanainestenoitotoimintaan. Louhintatoiminnan vai-

kutukset ovat väliaikaisia ja kohdistuvat suppealle alueelle.

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

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

Tuulivoimapuistoalueen välitön lähiympäristö koostuu pääasiallisesti näkymiä sulkevista tiloista, joihin tuulivoimalat eivät näy, tai näkyvät vain osittain. Hankealueet sijoittuvat pääsääntöisesti metsätalouskäytössä oleville metsäalueille. Osalle voimaloista muodostuu suora näköyhteys hankealueen lähiympäristön vesistöalueilta, kuten järvilta ja Tornionjoelta, soilta, viljelyalueilta, teiltä ja paikoin vaarojen rinteiltä. Läheskään kaikki voimalat eivät yleensä näy kerralla yhteen katselupisteeseen. Tavallisesti vain osa voimaloista näkyy lähes koko pituudessaan. Useimmista näkyy voimalatornin huippu ja roottorit lapoineen, joistakin vain lapojen kärkiä.

Avoimia tiloja löytyy Ratasjärven, Ajankijärven ja Tornionjoen ohella muun muassa viljelyalueilla Ratasjärven ympäriltä, Palovaaran eteläpuolelta sekä Tornionjokilaaksosta. Tuulivoimapuistoalueiden lähiympäristössä on myös useita muita pienempiä järviä, joiden ympärillä on jonkin verran loma-asutusta tai joitakin yksittäisiä asuin/lomakiinteistöjä. Ylisen ja Alisen Pahtajärven väliin sijoittuu lomakylä.

Ahkiovaaran hankealueen läheisyyteen sijoittuu suhteellisen paljon asutusta, erityisesti sen lounais- ja länsipuolelle. Palovaaran tuulivoimapuistoalueen lähiympäristössä ei ole sen sijaan kovin paljoa asutusta. Asutukseen kohdistuvat haitalliset maisemavaikutukset ovat tuntuvimmat vaihtoehdossa VE2. Ratasjärven kylään ja erityisesti järven eteläpuolisen asutuksen maisemakuvaan kohdistuu merkittäviä haittavaikutuksia Ahkiovaaran voimaloista. Suomen puolen Juoksenkin asutukselle koituu kohtalaista haittaa ja Ruotsin puolella asutukseen kohdistuva haitta vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen. Kahdessa muussa vaihtoehdossa asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset ovat vähäisiä tai melko vähäisiä. Palovaaran itäpuolelle sijoittuvan lomakylän maisemakuvaan ei kohdistu merkittävää haittaa missään vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa

VE3 voimalasijoittelu on lomakylästä avautuvien näkymien kannalta paras.

Suunnitellut tuulivoimalat eivät sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueille. Arvoalueiden osalta eniten haittaa kohdistuu vaihtoehdossa VE2 Ratasjärven kulttuurimaisemiin. Ratasjärven valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuva haitta on kokonaisuudessaan lähes merkittävä ja paikallisesti tiettyjen kohtien/näkymien osalta merkittävä. Vaihtoehdossa VE2 aiheutuu myös kohtalaista haittaa Tornionjokilaakson kulttuurimaisemille. Ratasjärven kylän kulttuuriympäristön luonteelle aiheutuu myös lähes merkittäväksi katsottavaa haittaa Ahkiovaaran voimaloista.

Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa joudutaan raivaamaan koko matka uutta johtoaluetta aina Tornionjokivartta seurailevalle voimajohtolinjalle saakka. Kaikki kolme vaihtoehtoa sijoittuvat valtaosan matkasta metsämaastoon kauas asutuksesta. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyy jonkin verran rinneosuutta. Rinteeseen sijoittuvat voimajohto-osuudet on kuitenkin onnistuttu sijoittamaan varsin huomaamattomiin paikkoihin. Pääsääntöisesti vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja jäävät hyvin vähäisiksi. Sähkönsiirron vaihtoehdoista VEB aiheuttaa vähiten maisemamuutoksia. Raivattava johtoreitti on myös lyhin. Vaihtoehdot VEA ja VEC ovat melko tasaveroisia. Sähkönsiirtovaihtoehto VEA tosin kulkee vaihtoehdoista pisimmän matkan tien vaikutuspiirissä. Johtoreitti sivuaa myös paria asuinkiinteistöä.

Muinaisjäännökset

Ahkiovaaran alueelta tunnettiin entuudestaan yksi muinainsjäännoskohde, Ahkiovaaran kaulan potaskauuni, mutta maastoinventoinnissa se todettiin tuhoutuneeksi. Palovaaran hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei sijainnut entuudestaan tunnettuja muinainsjäännoskohteita.

Muinainsjäännosinventoinnissa löydettiin kaksi uutta muinainsjäännoskohdetta Palovaaran hankealueelta. Toinen uusista kohteista sijoittuu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suunnitellun huoltotien linjaukselle ja toinen noin 60 metrin etäisyydelle VE3 voimalapaikasta. Mikäli VE1 tai VE2 valitaan toteutettavaksi vaihtoehdoksi, huoltotien linjausta tulee jatkosuunnittelussa muuttaa niin, että muinainsjäännoskohdetta ei vahingoiteta. Voimalan lähellä oleva muinainsjäännoskohde tulee merkitä maastoon ja suojata rakentamisen ajaksi, mikäli VE3 valitaan toteutettavaksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VEC linjaukselta löydettiin yksi uusi muinainsjäännoskohde. Mikäli VEC valitaan toteutettavaksi, tulee tarkemmassa pylvässiijoittelussa ottaa muinainsjäännos huomioon ja merkitä se maastoon ja suojata rakentamisen ajaksi.

Kallio- ja maaperä

Palo- ja Ahkiovaaran kallioperä lukeutuu arviolta noin 1 840-1 770 miljoonaa vuotta vanhaan Keski-Lapin graniittikompleksiin, jonka valtakivilajina ovat heterogeeniset migmatiittigraniitit. Palovaaran hankealueen kallioperä on kokonaisuudessaan graniittista gneissia sekä granodioriittia. Ahkiovaaran hankealueella esiintyy graniittisen gneissin lisäksi biotiittiparagneissia ja arkoosigneissia. Alueen maaperä koostuu pääasiassa sorasta ja soramoreeneista, mutta alueella on pienialaisesti myös turvemaita. Alueella on paikoin runsaasti kalliopaljastumia. Alueen topografia vaihtelee korkeammista kallioisista vaara-alueista ja soramoreeniharjuista alaviin suoaltaiiin, joten korkeusvaihtelut ovat melko suuria ja jyrkkäpiirteisiä.

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Lisäksi voimajohtoreitillä tehdään maanrakennustöitä. Vaikutukset ovat kuitenkin hyvin paikallisia ja vähäisiä. Tuulipuiston toiminnan aikana ei vaikutuksia aiheudu ja maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealueet sijaitsevat Tornionjoen kansainvälisellä vesienhoitoalueella (VHA6), Tornionjoen-Muonionjoen (vesistöalue 67) Tornionjoen keski-osan (67.2) ja Tengeliönjoen (67.9) valuma-alueilla. Ahkiovaaran hankealue rajautuu länsireunastaan osittain Ahkiojärveen, joka on pinta-alaltaan noin seitsemän hehtaarin suuruinen pieni järvi. Hankealueilla ei sijaitse muita suurempia vesistöjä, mutta niillä on muutamia pieniä kosteikkopainanteita, puroja ja lähteitä. Suurin osa hankealueiden vesistöistä ja niiden välittömästä lähiympäristöstä on jollain tapaa muutuneita tai käsiteltyjä, eikä siellä ole enää täysin luonnontilaisia vesistöjä. Pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana, jolloin pinta-maan poisto saattaa hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta.

Palovaaran hankealue sijaitsee kahdella III-luokan pohjavesialueella, Palovaara (12854147) ja Peuravaara (12854148). Palovaaran pohjavesialue sijaitsee hankealueen luoteisosassa ja Peuravaaran pohjavesialue hankealueen pohjoisosassa. Ahkiovaaran hankealue sijaitsee Jypyrän (12854151) ja Rita-auton (12854110) I-luokan pohjavesialueilla. Sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialueelle sekä Puonavaaran (12854104B) I-luokan pohjavesialueelle. Sähkönsiirron reittivaihtoehdon VEB alkupää sivuaa Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialuetta.

Tuulipuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huolto-

teiden ja maakaapeliin rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitotarpeeseen. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole juuri tarpeen alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Palovaaran (12854147) pohjavesialueelle sijoittuu kuusi tuulivoimalaa sekä vaihtoehdossa VE3 viisi tuulivoimalaa. Peuravaaran (12854148) alueelle sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa kaksi voimalaa.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirron toteutusvaihtoehdoissa VEB ja VEC sähkönsiirron rakenteita ei sijoitu pohjavesialueille. Sähkönsiirron toteutusvaihtoehdossa VEA voimajohto sijoittuu Palovaaran hankealueella Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialueelle noin 2 km matkalle ja Puonavaaran (12854104B) I-luokan pohjavesialueelle noin 0,6 km matkalle. Hankkeen sähkönsiirron voimajohtopylväiden rakentamistoiminta ei aiheuta haitallista vaikutusta pohjavesialueiden pohjaveden korkeuteen ja muuntoasema ei sijoitu pohjavesialueelle.

Tuulipuiston toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriski kuuluu voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä öljyvähinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

Luontotyyppit ja kasvillisuus

Merkittävimmät luontokohteet hankealueilla ovat suoluontokohteita, pienvesiä, kallioluontokohteita sekä vanhan metsän piirteitä omaavia kohteita. Hankealueilla lähteitä yhteensä 18 ja niiden arvot on inventoitu. Lähteistä 16 todettiin luonnontilaltaan edustaviksi ja ne on huomioitu hankesuunnittelussa. Edustavat lähteet sisältyvät luontokohderajauksiin tai loput on huomioitu pistekohteina. Merkittävimmät luontoarvokohteet ovat reheviä lähteisiä soita.

Vaihtoehtoverailussa toteutusvaihtoehto VE 3 on suositeltavin, sillä se ei osoita rakentamista Ahkiovaaran alueelle ja Palovaaran vanhan metsän kohteen voimalapaikka ei toteudu. Sähkönsiirtoreittien varrelle sijoittuvat arvokohteet ovat pienialaisia ja karuja suoluontokohteita tai luonnontilaisen kaltaisia puroja.

Linnusto

Suoritettujen linnustaselvitysten perusteella alueiden pesimälinnusto koostuu pääosiltaan metsätalousvaltaisille metsä- ja suoalueille tyypillisestä lajistosta. Palovaaran hankealueen pesimälinnusto (41 pesimälajia, pesimätiheys 138,33 paria /km²) on selvitysten perusteella

Ahkiovaaran linnustoa (29 pesimälajia, pesimätiheys 138,33 paria /km²) monipuolisempaa. Ahkiovaaralle sijoittuu vanhan metsän lintulajien elinympäristöä, ja Palovaaralle paikallisesti tärkeä metson soidinalue. Hankealueiden ympäristöön sijoittuu kaksi uhanalaisen ja salassa pidettävän petolintulajin reviiriä, joiden liikkeistä ja reviirin käytöstä on suoritettu seurantaa.

Tornionjokilaakso toimii Länsi-Lapin lintumuuton merkittävimpänä johtolinjana, jota pitkin pääosa alueen kautta kulkevasta lintumuutosta kulkee. Ahkiovaara sijoittuu noin 4,0 km etäisyydelle ja Palovaara noin 7,5 km etäisyydelle Tornionjoen itäpuolelle. Hankealueiden kautta kulkeva lintumuutto havaittiin heikoksi, eikä alueille sijoittunut merkittäviä lintujen muuttoreittejä, vaan muutto oli luonteeltaan hajanaista.

Alueiden tavanomaiseen pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset jäävät pääosin melko vähäisiksi. Metson soidinalueelle sekä sen välittömään lähiympäristöön suunnitelluilla tuulivoimaloilla tulee todennäköisesti olemaan vaikutuksia soidinalueen olosuhteisiin. Ahkiovaaran hankealueella tuulivoimarakentaminen tulee jossain määrin pirstomaan vanhan metsän lintulajien elinympäristöjä. Hankkeet aiheuttavat vain vähäisiä vaikutuksia alueen kautta kulkevaan muuttolinnustoon, koska suunnitellut tuulipuistot sijoittuvat lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle.

Palovaaran hankealueen toteutustapavaihtoehtoilla ei arvioida olevan merkittäviä eroja linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Toteutustapavaihtoehtossa VE2 Ahkiovaaran alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentamien pirstoo vanhan metsän lintulajien elinympäristöjä.

Hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehtojen erot linnustovaikutusten osalta ovat melko vähäisiä, mutta vaihtoehdon VEC vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisimmiksi, koska se sijoittuu etäämmälle uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun pesäpaikoista.

Muu eläimistö

Alueella tavattava nisäkäslajisto on Länsi-Lapin alueelle tyypillistä talousmetsien lajistoa, joka käsittää pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä lajeja. Luonnonvaraisen eläimistön lisäksi alueella esiintyy myös ei-luonnonvaraisena poroa.

Hankealueilla suoritettujen lepakkoselvitysten perusteella alueen lepakkotiheydet ovat erittäin alhaisia. Selvitysten aikana alueella havaittiin vain yksi pohjanlepakko, joka ruokaili Palovaaran etelärinteelle sijoittuvan pienen lammen alueella. Alueiden kautta ei arvioida suuntautuvan lepakoiden muuttoa. Palovaara-Ahkiovaaran suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla tai niiden sähkönsiirron voimajohtoilla ei arvioida olevan merkittäviä populaatiotason vaikutuksia lepakoiden

elinolosuhteisiin alueella, koska alueen lepakko-
tiheydet ovat selvitysten perusteella hyvin alhai-
sia eikä alueilta löydetty lepakoille tärkeitä ruo-
kailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Tavanomaiselle eläinlajistolle aiheutuvat vaiku-
tukset jäävät kaikissa toteutusvaihtoehdoissa
merkittävydeltään vähäisiksi.

Natura- ja suojelualueet, uhanalaislajisto

Hankealueita lähimmille, noin 10 km etäisyydel-
lä, Natura-alueille on laadittu Natura-arvioinnin
tarveharkinta. Etäällä sijoittuvien Natura-
alueiden suojeluperusteille aiheutuvat vaikutuk-
set jäävät hyvin vähäisiksi. Torniojoen-
Muoniojoen vesistöalueelle vaikutukset ilmenisi-
vät vesistöjen tilaan kohdistuvina. Tuulivoimara-
kentamisessa vesistövaikutukset pyritään mini-
moimaan lähivaluma-alueella ja Torniojoen pää-
uoman tai sen alaosan sivujokien osalta heiken-
täviä vaikutuksia hankkeesta ei muodostu.

Luonnonsuojelualueista Ahkiovaaran hankealu-
een viereen sijoittuu Maansaaren luonnonsuoje-
lualue, jonka lähialueelle rakentaminen aiheut-
taa mahdollisesti lieviä vaikutuksia kohteen lajis-
tolle ja luontotyyppien vesitasapainolle.

Uhanalaisrekisterin tietojen mukaan (Hertta
Eliölajit -tietokanta, Lapin Ely-keskus, 2013)
hankealueilta ei ole aikaisempaa tietoa uhanalai-
sen lajiston esiintymistä. Hankealueilla maas-
toinventoinneissa havaitut uhanalaisen (VU) tai
alueellisesti uhanalaisen (RT) kasvilajiston esiin-
tymät sisältyvät luontokohderajauksiin. Linnus-
ton osalta uhanalainen merkittävä lajisto on pa-
kannettu.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista han-
kealueilla on inventoitu lepakoita, ja todettu
pohjanlepakon esiintyvän alueella. Suurpetojen
osalta kaikki maamme suurpedot voivat ajoittain
esiintyä alueilla, sillä niiden liikkuminen on laa-
jaa.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistu-
vista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-,
melu- sekä valo- ja varjostusvaikutukset. Haitalli-
set vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea niiden
asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen, joiden koti
tai loma-asunto on tuulivoimaloiden melu- tai var-
jostusalueella tai näköetäisyydellä voimaloista ja
jotka kokevat voimalan äänen, varjostuksen tai
näkömisen häiritseväksi. Tuulivoimapuistojen mai-
seman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset
ovat suurimmat Ahkiovaaran lounaispuolella sijait-
sevalle asutukselle. Melu- ja varjostusmallinnus-
ten mukaan ohjeavot eivät ylity missään vaihto-
ehdossa, joten vaikutusten kokonaisuutena arvi-
oidaan jäävän vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä hankealu-
eella liikkumista eikä hankealueen virkistyskäyttöä.
Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin
alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voi-
maloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan
kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Tuulivoima-
puistolla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-
alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei myöskään
aiheudu onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset
turvallisuuteen ovat vähäisiä. Terveys- ja turvalli-
suusriskeihin liittyvät pelot voivat kuitenkin hei-
kentää asumisviihtyvyyttä sekä alueella liikkumi-
sen ja virkistyskäytön miellyttävyyttä.

Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja
viihtyvyyteen syntyvät pääosin maisemassa ta-
pahtuvien muutosten sekä terveys- ja turvalli-
suusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Sähkön-
siirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihty-
vyyteen ovat suurimmat niillä voimajohtojen
osuuksilla, joilla voimajohto sijoittuu uuteen
maastokäytävään. Voimajohtojen läheisyyteen
sijoittuu vain yksittäisiä rakennuksia, joten vaiku-
tuksia voidaan pitää varsin vähäisinä.

Asukaskysely

Tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettelyn aika-
na toteutettiin asukaskysely. Kysely lähetettiin
Suomessa 500 ja ruotsissa 230 tuulivoimapuisto-
hankkeen vaikutusalueen asukkaalle ja loma-
asukkaalle. Vastauksia kyselyyn saatiin 194 kap-
paleta. Kyselyn tavoitteena oli selvittää lähiym-
päristön asukkaiden ja loma-asukkaiden mielipi-
teitä suunnitelluista tuulivoimapuistoista ja niiden
vaikutuksista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty
hankkeen ympäristövaikutusten ja erityisesti ih-
misiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.
Asukkailta saatu palaute otetaan huomioon myös
hankkeen jatkosuunnittelussa. Kyselyn yhteydes-
sä asukkaalle lähetettiin tiivis kuvaus hankkeesta
ja ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastelta-
vista vaihtoehdoista.

Kyselyn mukaan hankealueilla on suuri merkitys
lähiympäristön asukkaalle virkistys- ja ulkoilu-
paikana. Kyselyyn vastanneista 46 %:n mielestä
Palovaaran tuulivoimapuistolla ja 44 %:n mielestä
Ahkiovaaran tuulivoimapuistolla ei ole vaikutus-
ta asuinympäristön viihtyvyyteen. Kuitenkin noin
kolmannes vastanneista arvioi vaikutukset kieltei-
siksi ja vain noin 10 % myönteisiksi. Suurimpina
haittavaikutuksina asukkaat pitivät tuulivoimaloi-
den näkömistä ja voimaloiden aiheuttamaa mai-
seman muutosta sekä voimaloista aiheutuvaa
melua. Hyötyinä mainittiin ympäristöstävällisen
energian saanti ja työpaikkojen lisääntyminen.
Loma-asukkaat ja hankealueiden läheisyydessä
asuvat suhtautuvat hankkeeseen kriittisemmin
kuin vakituiset asukkaat ja kauempana asuvat
vastaajat.

Asukaskyselyyn vastanneet toivoivat, että tuuli-
voimapuiston suunnittelussa otetaan huomioon

erityisesti paikallisten asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden ja maanomistajien mielipiteet sekä luonto ja eläimet (linnut) niin, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset.

Melu- ja varjostusvaikutukset

Nykytilanteessa melua hankealueille aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maa- ja metsätalouden työkoneista. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueiden ja niiden lähiympäristöjen äänimaisemaa.

Voimala-alueiden ja sähkönsiirron rakentamisen aikainen melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa ääntä. Melu on lyhytaikaista ja ohimenevää. Käynnissä olevista voimaloista syntyy humisevaa ääntä voidaan käyttöajan ja vaikutusalueen laajuuden puolesta pitää rakentamisen aikaista ääntä merkittävämpänä.

Tuulivoimaloiden melu on mallinnettu ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisesti. Tehtyjen melumallinnusten mukaan melun ohjearvot tai suunnitelluohjearvot eivät ylity asuin- ja lomarakennusten osalta yhdessäkään toteutusvaihtoehdossa.

Matalataajuisen melun mallinnukset osoittavat että STM:n Asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot eivät ylity missään mallinnetussa kohteessa.

Tehtyjen varjostusmallinnusten mukaan asuin- tai lomarakennuksiin ei kohdistu varjostusvaikutuksia yhdessäkään toteutusvaihtoehdossa.

Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon

Hanke ei aiheuta haittaa paikalliseen ilmanlaatuun tai ilmastoon. Toteutuessaan hanke korvaa fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä ja näin vähentää sähköntuotannon kasvihuonepäästöjä ja hiukkaspäästöjä.

Vaikutukset metsästykseseen ja virkistyskäyttöön

Hankealueiden virkistyskäyttö painottuu tavanomaiseen metsätalousalueiden virkistyskäyttöön, kuten ulkoiluun, marjastukseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun.

Hankealueet sijoittuvat Pellon riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle ja Napapiirin Erä ry:n metsästysvuokra-alueille. Hirvi on alueilla metsästettävistä saalislajeista lihan arvon kannalta merkittävin, ja pienriistasta etenkin metsäkanelinnut virkistysarvon kannalta merkittävimpiä. Tuulivoimapuistoalueet saattavat jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimista alueilla. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Tuulivoimapuistojen ja niiden sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään met-

sänkäsittelytoimien kaltaisia. Hankkeiden toteuttaminen aiheuttaa mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumista ja soidinalueisiin kohdistuvia häiriövaikutuksia, jotka yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää, mm. metson paikallispopulaatiota metsästysseuran alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.

Seuran metsästysvuokra-alueet pirstoutuvat tuulivoimapuistohankkeiden toteuttamisen myötä, ja seura ilmoittaa tämän heikentävän jäsentensä virkistys- ja hirvenmetsästysmahdollisuuksia alueilla. Toisaalta huoltotiestön rakentamisesta koettiin olevan myös hyötyä mm. uusien passilinjoiden muodossa ja hirvisaaliin poiskuljettamisen helpottumisena.

Tuulivoimapuistojen lähialueella asuville metsästäjälle alueiden virkistyskäytön heikkeneminen voidaan kokea merkittäväksi. Muutoin virkistystyäkseen luonnossa liikkuva kokee tuulivoimalan aiheuttavan häiriötä ja ympäristön muuttuvan teknisemmäksi. Toisaalta virkistyskäyttövaikutusten osalta mielipiteet vaihtelevat eri puolilla Suomea, osa kokee marjastusmaastojen saavutettavuuden paranevan ja muutokset lähimaisemaan ja -luontoon tervetulleiksi.

Hankealueista rakennetaan vain pieni osa, joten lähes koko voi olla marjastus- ja virkistyskäytössä samalla tavalla kuin ennen voimaloiden rakentamistakin.

Vaikutukset porotalouteen

Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoiman hankealueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan poronhoitoalueelle. Lohijärven paliskunnan alueet sijaitsevat välittömästi Palovaaran hankealueen eteläpuolella. Tuulivoiman hankealueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan porojen vasomis-, rykimä- ja kesälaidunalueille. Paliskuntien rajalla ei ole esteitä, joten porot liikkuvat vapaasti molempien paliskuntien alueilla. Molempien hankealueiden toteutuessa tuulipuisto vaikuttaa suoraan porolaitumiin vähintään n. 60 ha alueella. Epäsuora vaikutus ulottuu huomattavasti suuremmalle alueelle. Sähkönsiirtovaihtoehtojen aiheuttama laidunmenetys vaihtelee Orajärven paliskunnassa 46–65 ha ja Lohijärven paliskunnassa 0–35 ha.

Vaatimet ovat vasomisaikaan kaikkein herkimpiä ihmistoiminnan aiheuttamille häiriöille. Porot liikkuvat hankealueilla kesä-syysaikaan ja rakentamisaikainen häirintä saattaa vaikuttaa niiden kulkemiseen alueilla sekä vaatimien vasomisaikojen siirtymiseen pois hankealueilta.

Rakentamisaikaisen häiriön kesä-/syyslaidunten käytössä ei jää pysyväksi, vaan ajan myötä porot voivat tottua voimaloihin ja käyttävät aluetta voimaloista huolimatta niiden toiminnan aikana.

Verrattaessa tuulivoimaloiden vaihtoehtoja VE1-3, olisivat vaikutukset porotalouteen laajimmat vaihtoehdossa VE2. Laajemmat vaikutukset johduvat suuremmasta tuulivoimalamäärästä sekä vaihtoehtoihin VE1 ja VE3 verrattuna laajemmasta hankealueesta, jotka siten aiheuttavat laajempia laidunalueiden muutoksia.

Sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat vaikutukset ilmenevät lähinnä metsäisten laidunmaiden pirstoutumisena ja porojen ravintokasvien muutoksina voimajohtoukeilla, joten vaikutus arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi. Kokonaisuutena suurimmat laidunmenetykset aiheutuisivat sähkönsiirronreittivaihtoehdosta VEC, jossa paliskunnat menettäisivät erityyppisiä laidunalueita yhteensä noin 80 ha.

Vaikutukset elinkeinoihin ja aluetalouteen

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

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Tuulivoimapuistohankkeen lähiseudulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat karkeasti arviotuna vaihtoehdosta ja kokonaistehosta riippuen 200 - 450 henkilötyövuotta.

Porotaloutta on käsitelty omana lukunaan.

Vaikutukset liikenteeseen

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisen aikana kiviaines- ja betonikuljetuksista sekä voimaloiden rakennosien kuljetuksista. Hankevaihtoehdossa VE2 kuljetusten kokonaismäärä on suurin vaihtoehdon sisältäessä sekä Palovaaran että Ahkiovaaran osa-alueet. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 kuljetusten kokonaismäärät ovat hieman alhaisemmat. Vuorokausikohtainen kuljetusmäärä on hankevaihtoehdossa VE2 hieman muita hankevaihtoehtoja suurempi. Vuorokausikohtaisissa kuljetusmäärissä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE3 välillä ei ole merkittäviä eroja. Liikenteen määrä kasvaa suhteellisesti eniten hankealueen yksityis-/metsäautoteillä ja lähiympäristön alemman tieverkon maanteilla. Tarkastelluilla teillä hankealueiden läheisyydessä raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden maltillista, mutta nykyisiin raskaan lii-

kenteen määriin nähden kasvu on merkittävä, valtatieä 21 lukuun ottamatta. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kuitenkin kestoltaan vain noin kaksi vuotta ja luonteeltaan tilapäinen. Kuljetusten käyttäessä yhdyntien 19639 pohjoisinta osaa on tien ja Tornio-Kolari -radan taseuristeysturvalisuus varmistettava. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynneistä ja ovat siten vähäiset.

Kun voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta ja radan kanssa huomioidaan sen asettamat vaatimukset, ei hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoilla ole vaikutuksia liikenteeseen.

Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, viestintäyhteyksiin ja tutkiin

Tuulivoimalat merkitään lentoturvallisuussyistä lentoestevaloilla. Hankealueet eivät sijoitu lentokenttien korkeusrajoitusalueille.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöt TV-signaaliin, mikäli voimalat sijouttavat lähettimen ja tv-vastaanottimen väliin. Palovaaran ja Ahkiovaaran hankkeiden ei arvioida aiheuttavan riskiä TV-vastaanottohäiriöille.

Tuulipuistoista saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen tutkivaikutuksista. Ilmatieteenlaitoksen säätutkat sijoittuvat etäälle hankealueista eikä hankkeella näin ollen ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistoja lähimmät tuulivoimahankeet sijoittuvat niin etäälle, että hankkeilla ei arvioida olevan lainkaan suoria yhteisvaikutuksia alueilla pesivään linnustoon.

Tuulivoimahankeiden välittömään lähiympäristöön ei sijoitu sellaisia linnustollisesti merkittäviä alueita, joiden olosuhteisiin tai pesimälajistoon eri tuulivoimahankeilla olisi merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistojen ympäristöön ei sijoitu sellaisia muita tuulivoimahankeita, joilla voisi olla potentiaalisesti yhteisvaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon.

Lähimmät muut tuulipuistohankkeet sijoittuvat niin etäälle, että maisemaan, kulttuuriperintöön tai maankäyttöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei voida katsoa muodostuvan.

Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuudelle jäävät vähäisiksi, samoin kuin ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittejä tai suunniteilla olevia reittejä. Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtohankkeiden kanssa.

Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

Vaihtoehtojen vertailussa ilmenee, että tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on suuremmat haitalliset vaikutukset suojelualueille ja arvokkaille luontokohteille kuin vaihtoehdolla VE3. Vaihtoehdolla VE2, joka on laajin vaihtoehto suurimmalla voimalamäärällä, on muita vaihtoehtoja suuremmat vaikutukset riistataloudelle, metsästykselle ja porotaloudelle. Vaihtoehdon VE2 maisemalliset haitat ovat kohtalaisia – lähes merkittäviä. Vaihtoehdolla VE 2 on myös suurimmat vaikutukset ihmisten elinoloihin.

Pienimmällä toteutusvaihtoehdolla VE3 on vähäisimmät maisemalliset vaikutukset, vähiten ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia sekä lievimät vaikutukset luontoarvoille kuin vaihtoehdolla VE2, jossa on kaksi voimalapaikkaa enemmän ja erilainen voimalapaikkasijoittelu kuin vaihtoehdossa VE3.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 voidaan arvioida olevan toteuttamiskelpoisia. Vaihtoehdon VE2 toteuttamiskelpoisuus on heikko luontovaikutusten, maisemallisten vaikutusten ja tätä kautta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa viireillä kansalaiset ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa tehtäväksi esitetyt työohjelmat ja suunnitelmat riittäviä. YVA-selostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusten arvioinnin kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantar ryhmän, johon on kutsuttu seuraavat tahot:

- Lapin ELY-keskus
- Lapin liitto
- Pellon kunta
- Rovaniemen kaupunki, Ympäristövalvonta
- Ylitornion kunta

- Kolarin kunta
- Övertorneån kunta / Ruotsi
- Museovirasto
- Tornionlaakson maakuntamuseo
- Lapin Pelastuslaitos
- Napapiirin Erä
- Napapiirin kyläyhdistys ry
- Suomen Luonnonsuojeluliitto, Lapin luonnonsuojelupiiri ry
- Lapin lintutieteellinen yhdistys ry
- Pellon Luonnonsuojeluyhdistys
- Orajärven paliskunta
- Maataloustuottajain Lapin liitto MTK-Lappi ry
- Torniolaakson Sähkö
- Fingrid Oyj
- Juoksengin yhteismetsän osakaskunta
- Hankealueen maanomistaja

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestettiin yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaiheessa ja vastaavasti YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana järjestetään yleisötilaisuus. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kuulutuksissa sanomalehti Lapin kansassa, muissa kuulutuslehdissä sekä internet-sivuilla.

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

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä. Yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Ympäristö.fi -sivuilla:

<http://ymparisto.fi> > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahanke, Pello.

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle huhtikuussa 2014.

YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle toukokuussa 2015, minkä jälkeen yhteysviranomaisen asettaa YVA-selostuksen nähtävillä. Hankkeen YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta. Suunnitellun aikataulun mukaan lausuntoa voidaan odottaa syksyllä 2015.

Sisältö

HANKE JA YVA-MENETTELY

1	JOHDANTO	2
1.1	Hankkeen taustaa	2
1.2	Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet	3
1.2.1	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle	3
1.3	Hankkeen alueellinen merkitys.....	5
1.4	Tuulisuus	5
1.5	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	6
1.5.1	Hankesuunnittelun muutokset YVA-ohjelman jälkeen	6
1.5.2	Hankkeen aikataulu	6
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	7
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet	7
2.2	YVA-menettelyn vaiheet	7
2.3	Arviointiohjelma	8
2.4	Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet sekä yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	8
2.5	Arviointiselostus	19
2.6	Arviointimenettelyn päätyminen	19
2.7	Arviointimenettelyn osapuolet	20
2.7.1	Hankkeesta vastaava	20
2.7.2	Yhteysviranomainen	20
2.7.3	YVA -konsultti	20
2.7.4	Seurantaryhmä	20
2.8	Muu vuorovaikutus, tiedottaminen ja kansalaisten kuuleminen	21
2.8.1	Asukaskysely	22
2.8.2	Muut tapaamiset ja haastattelut	22
2.9	Kaavoituksen yhteensovittaminen YVA-menettelyn kanssa	22
3	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	23
3.1	Arvointavien vaihtoehtojen muodostaminen	23
3.2	Hankkeen vaihtoehdot	23

4	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	29
4.1	Hankkeen maankäyttötarve	29
4.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	29
4.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne	29
4.2.2	Tuulivoimalan konehuone	31
4.2.3	Lentoestemerkinnot	31
4.2.4	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	32
4.2.5	Huoltotieverkosto	35
4.3	Sähkösiirron rakenteet	35
4.3.1	Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit	35
4.3.2	Tuulivoimapuiston ilmajohdot ja ulkoinen sähkösiirto	36
4.4	Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentaminen	38
4.4.1	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne	39
4.5	Huolto ja ylläpito	40
4.5.1	Tuulivoimalat	40
4.5.2	Voimajohto	40
4.6	Käytöstä poisto	40
4.6.1	Tuulivoimalat	40
4.6.2	Voimajohdot	40
5	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	41
5.1	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	41
5.2	YVA-menettely	41
5.3	Osayleiskaavoitus	41
5.4	Rakennusluvut	42
5.5	Liittymälupa maantiehen	42
5.6	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	42
5.7	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	42
5.8	Voimajohtoalueen lunastuslupa	42
5.9	Erikoiskuljetuslupa	42
5.10	Lentoestelupa	42
5.11	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	43
5.11.1	Ympäristölupa	43
5.11.2	Vesilain mukainen lupa	43
5.11.3	Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	44
5.11.4	Liittymälupa maantiehen	44
5.11.5	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	44
5.11.6	Lupa voimajohtojen sijoittamiseen rautatiealueelle tai risteäminen rautatien kanssa	44
5.11.7	Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	44
5.11.8	Muinaismuistolain poikkeamislupa	44



YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA.....	46
6.1	Arviointityön tausta ja laajuus.....	46
6.2	Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueet	46
6.2.1	Arvioidut ympäristövaikutukset	46
6.2.2	Hankkeen vaikutusten tarkastelualueet	46
6.2.3	Ympäristövaikutusten ajoittuminen	49
7.	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	50
7.1	Vaikutusmekanismit	50
7.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	50
7.3	Alueen yleiskuvaus	50
7.4	Asutus ja väestö	51
7.5	Maankäyttö ja elinkeinotoiminta	54
7.6	Äänimaisema	57
7.7	Luonnonvarojen hyödyntäminen	57
7.8	Voimassaolevat maankäyttösuunnitelmat	57
7.8.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	57
7.8.2	Maakuntakaava	59
7.8.3	Lapin eteläisten osien tuulivoimaselvitys.....	61
7.8.4	Yleiskaavat	61

7.8.5	Asemakaavat	63
7.9	Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	64
7.9.1	Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset vaikutukset.....	64
7.9.2	Tuulivoimapuiston käytönaikaiset vaikutukset	64
7.9.3	Tuulipuiston käytön jälkeiset vaikutukset.....	66
7.10	Sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.....	66
7.11	Louhinnan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	69
7.12	Vaikutusten lieventäminen	69
7.13	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	69
8.	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN.....	71
8.1	Vaikutusmekanismit	71
8.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	72
8.3	Maisemavaikutusten tarkastelualue	73
8.4	Nykytilanne	74
8.4.1	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	76
8.4.2	Maisemamaakunta ja maisema-alueet.....	76
8.4.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	77
8.4.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	80
8.4.5	RKY 1993 kohteet sekä maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet.....	82
8.4.6	Ruotsin puolen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.....	83
8.5	Näkymäanalyysin tulokset.....	85
8.6	Laaditut havainnekuvat.....	87
8.7	Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan	88
8.7.1	Vaihtoehtojen vaikutusten käsittely.....	88
8.7.2	Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin.....	88
8.7.3	Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m).....	88
8.7.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–5 kilometriä)	89
8.7.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 5-12 kilometriä)	95
8.7.6	Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 12–25 kilometriä).....	98
8.7.7	Tuulivoimapuiston vaikutukset "teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä).....	101
8.8	Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan.....	101
8.9	Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan	102
8.10	Vaikutusten lieventäminen	103
8.11	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	103
8.12	Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset	103
8.13	Yhteenveto vaikutuksista	103

9.	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN.....	106
9.1	Vaikutusmekanismit	106
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	106
9.3	Nykytilanne	106
	9.3.1 Tuulivoimapuiston alueet	106
	9.3.2 Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueet	106
9.4	Inventointitulokset	106
	9.4.1 Hankealueiden inventoinnin tulokset	106
	9.4.2 Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen alueiden inventointi	107
9.5	Hankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin	108
9.6	Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät	109
9.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	109
10.	VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN JA VESISTÖIHIN.....	110
10.1	Lähtötiedot, vaikutustyytit ja arviointimenetelmät	110
10.2	Maa- ja kallioperän yleiskuvaus.....	110
10.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään	113
	10.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset	113
	10.1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	113
	10.1.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset	113
	10.1.4 Sähkönsiirron vaikutukset.....	113
	10.1.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	113
10.2	Vaikutukset pintavesille	115
	10.2.1 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	117
10.3	Pohjavesialueet.....	117
10.4	Vaikutukset pohjavesiin	120
	10.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset	120
	10.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	122
	10.4.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset	122
	10.4.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	122
10.5	Lähteet	123
	10.5.1 Lähteiden yleiskuvaus	123
	10.5.1 Vaikutukset lähteille.....	123
10.6	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	128

11.	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOKOHTEISIIN	129
11.1	Lähtötiedot ja laaditut selvitykset	129
11.2	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät.....	129
11.3	Tuulipuistoalueen luontoarvojen yleiskuvaus.....	130
11.4	Sähkönsiirtoreittien luontoarvojen yleiskuvaus	133
11.5	Arvokkaat luontokohteet	134
11.6	Arvokkaat luontokohteet sähkönsiirron reiteillä	139
11.7	Uhanalainen ja arvokas lajisto	141
	11.7.2 Uhanalaiset ja erityisesti suojeltavat lajit	141
	11.7.3 Silmälläpidettävät, alueellisesti uhanalaiset ja rauhoitetut.....	142
	11.7.4 Kansainväliset vastuulajit	142
	11.7.5 Alueellisesti uhanalaiset.....	142
11.8	Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	143
	11.8.2 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa.....	143
	11.8.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille	143
11.9	Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	144
	11.9.2 Vaikutusten tunnistaminen.....	144
	11.9.3 Sähkönsiirron vaikutukset VEA	145
	11.9.4 Sähkönsiirron vaikutukset VEB	145
	11.9.5 Sähkönsiirron vaikutukset VEC	145
11.10	Vaikutukset uhanalaiselle kasvilajistolle	146
11.11	Vaikutusten lieventäminen	146
11.12	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	146
11.13	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu.....	147
12.	VAIKUTUKSET LINNUSTOON	148
12.3	Vaikutusmekanismit	148
	12.3.2 Tuulivoimapuisto	148
	12.3.3 Sähkönsiirto.....	149
12.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	150
	12.4.2 Yleistä	150
	12.4.3 Pesimälinnusto	150
	12.4.4 Muuttolinnusto	151
	12.4.5 Arviointimenetelmät.....	151
12.5	Hankealueen linnuston nykytila.....	152
	12.5.2 Tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto	152
	12.5.3 Sähkönsiirtoreittien pesimälinnusto	153
	12.5.4 Muuttolinnusto	154
	12.5.5 Suojelullisesti arvokkaat lajit.....	155
12.6	Vaikutukset linnustoon.....	157
12.7	Vaikutusten lieventäminen	163

12.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	165
12.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	165
13.	VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN	166
13.3	Vaikutusmekanismit	166
13.4	Lähtötiedot, selvitykset ja arviointimenetelmät	166
13.4.2	Yleistä	166
13.4.3	Lepakot	167
13.4.4	Jokihelmisimpukka.....	167
13.4.5	Kalasto.....	167
	Kalastoa ja kalastusta koskevia tietoja saatiin seuraavista lähteistä:	167
13.5	Eläimistön yleiskuvaus	167
13.6	Kalasto	168
13.7	Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit	169
13.8	Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön.....	170
13.8.2	Vaikutukset nisäkäslajistoon	170
13.8.3	Vaikutukset kalastoon	171
13.8.4	EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit.....	171
13.9	Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön	173
13.9.2	Vaikutukset kalastoon	173
13.10	Vaikutusten lieventäminen	173
13.11	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	174
13.12	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	174
14.	VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN.....	175
14.3	Natura-arvioinnin tarveharkinta	175
14.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	176
14.3.3	Hankkeen vaikutukset Natura-alueille.....	177
14.3.4	Hankkeen vaikutukset Ruotsin puolen Natura-alueille.....	180
14.3.5	Tarveharkinnan johtopäätökset	181
14.4	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	181
14.4.2	Kansainvälisesti, kansallisesti ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet	183
14.5	Melu luonnonsuojelualueilla	186
14.6	Vaikutusten lieventäminen	187
14.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	187
14.8	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	187

15.	VAIKUTUKSET IHMISIIN	188
15.1	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	188
15.1.1	Vaikutusmekanismit.....	188
15.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	188
15.1.3	Nykytilanne.....	189
15.1.4	Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista	190
15.1.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	208
15.1.6	Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	211
15.1.7	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	212
15.1.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	213
15.1.9	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	214
15.2	Melutasot	215
15.2.1	Vaikutusmekanismit.....	215
15.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	215
15.2.3	Melun ohjearovot	217
15.2.4	Melun nykytilanne.....	218
15.2.5	Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan	219
15.2.6	Matalataajuinen melu.....	221
15.2.7	Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan.....	223
15.2.8	Vaikutusten lieventäminen	224
15.2.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	224
15.2.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	224
15.3	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	226
15.3.1	Vaikutusmekanismit.....	226
15.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	226
15.3.3	Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	226
15.3.4	Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin	229
15.3.5	Vaikutusten lieventäminen	229
15.3.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	229
15.3.7	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	229
16.	VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON.....	230
16.1	Vaikutusmekanismit	230
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	230
16.3	Ilmastonmuutos.....	230
16.4	Paikallinen ilmasto.....	231
16.5	Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset ilmanlaatuun	231
16.6	Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun	232
16.7	Vaikutukset toiminnan jälkeen	232
16.8	0-vaihtoehtojen vaikutukset	232
16.9	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	232

16.10	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	232
17.	VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN JA VIRKISTYSKÄYTTÖÖN	233
17.1	Vaikutukset riistatalouteen ja metsästyksen.....	233
17.1.1	Vaikutusmekanismit.....	233
17.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	234
17.1.3	Metsästyksen nykytilanne alueilla	236
17.1.4	Tuulipuiston ja sähkönsiirron vaikutukset riistatalouteen ja metsästyksen	237
17.2	Vaikutukset muuhun alueen virkistyskäyttöön.....	241
17.2.1	Ulkoilu ja marjastus	241
17.3	Vaikutusten lieventäminen	241
17.4	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	241
17.5	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.....	242
18.	POROTALOUS	243
18.1	Vaikutusmekanismit	243
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	243
18.2.1	Porojen laitumet ja laidunnus	245
18.2.2	Poronhoito	246
18.3	Poronhoito Orajärven paliskunnassa	247
18.3.1	Paliskunnan sijainti ja olosuhteet	247
18.3.2	Porojen laidunnus hankealueiden ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä	247
18.4	Poronhoito Lohijärven paliskunnassa	250
18.4.1	Paliskunnan sijainti ja olosuhteet	250
18.4.2	Porojen laidunnus hankealueiden ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä	250
18.5	Hankkeen vaikutukset porotalouteen	252
18.5.1	Laidunvaikutukset.....	252
18.5.2	Tuulipuistojen rakentamisen- ja toiminnanaikaiset vaikutukset poronhoitoon	255
18.5.3	Sähkönsiirtoreittien vaikutukset.....	255
18.5.4	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	256
18.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	256
18.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	257
19.	VAIKUTUKSET MUIHIN ELINKEINOIHIN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN... 258	
19.1	Vaikutusmekanismit	258
19.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	258
19.3	Nykytilanne: alueen elinkeinotoiminta.....	258
19.4	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	259
19.5	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen.....	260
19.6	Vaikutukset matkailuun.....	260
19.7	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	261
19.8	Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja metsätalouteen.....	261
19.9	Vaikutusten lieventäminen	262

19.10	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	262
19.11	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu.....	262
20.	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen	263
20.1	Vaikutusmekanismit	263
20.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	263
20.3	Liikenteen nykytilanne	264
20.4	Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen	266
20.4.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	266
20.4.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	269
20.4.3	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille ja rautateille	269
20.5	Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen.....	270
20.6	Vaikutusten lieventäminen	270
20.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	271
20.8	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu.....	271
21.	VAIKUTUKSET ILMALUTURVALLISUUTEEN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN	272
21.1	Vaikutukset ilmaturvallisuuteen.....	272
21.2	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	273
21.2.1	Tutkien toiminta	273
21.2.2	Viestintäyhteydet.....	273
22.	ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	274
22.1	Tuulivoimaloiden turvallisuusriskit	274
22.1.1	Talviaikainen jään muodostuminen	274
22.1.2	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	274
22.1.3	Tulipaloriski	274
22.2	Voimajohdon turvallisuusriskit	275
22.3	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit	275
23.	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	276
23.1	Liittyminen muihin hankkeisiin	276
23.2	Muut tuulivoimahankkeet	276
23.3	Tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset.....	277
23.3.1	Linnusto	277
23.3.2	Maisema	277
23.3.3	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	278
23.3.4	Luonnon monimuotoisuus	278
23.3.5	Melu ja varjostus	278
23.3.6	Ihmisten elinolot.....	279
23.3.7	Elinkeinot	279
23.3.8	Liikenne	279
23.4	Sähkönsiirron yhteisvaikutukset.....	279
23.4.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	279

23.4.1 Maisema	279
23.4.2 Liikenne	280
24. VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET	281
25. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	282
25.1 Vaihtoehtojen vertailu.....	282
25.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus	292
26. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA	293
26.1 Linnusto.....	293
26.2 Porotalous.....	293
26.3 Riista ja virkistyskäyttö.....	294
26.4 Melu	294
26.5 Muu seuranta	294
LÄHTEET	295

OSA 2

Karttaliitteet

- Kartta 1 Tuulivoimapuiston hankevaihtoehto VE1
- Kartta 2 Tuulivoimapuiston hankevaihtoehto VE2
- Kartta 3 Tuulivoimapuiston hankevaihtoehto VE3
- Kartta 4.1 Arvokkaat luontokohteet Palovaara pohjoisosa
- Kartta 4.2 Arvokkaat luontokohteet Palovaara eteläosa
- Kartta 4.3 Arvokkaat luontokohteet Ahkiovaara
- Kartta 4.4 Arvokkaat luontokohteet sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla
- Kartta 5 Melumallinnus, VE1
- Kartta 6 Melumallinnus, VE2
- Kartta 7 Melumallinnus, VE3
- Kartta 8 Varjostusmallinnus, VE1
- Kartta 9 Varjostusmallinnus, VE2
- Kartta 10 Varjostusmallinnus, VE3

- Liite 1 Näkemäalueanalyysit ja laaditut havainnekuvat

Liiteaineisto (nähtävillä ELY-keskuksen nettisivuilla) ja nähtävilläolopaikoilla

YVA-menettelyn lähtöaineistoksi ja vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu erillisselvityksiä. Erillisselvitysten keskeiset tulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset on viety YVA-selostukseen.

Erillisselvitykset ja muut liitteet ovat nähtävillä Lapin ELY-keskuksen Palovaaran-Ahkiovaaran YVA-menettelyä koskevilla nettisivuilla osoitteessa:

<http://www.ymparisto.fi> > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet >

Erillisselvitykset ja liitteet

Osa 3

- Liite 2 Asukaskyselylomakkeet
- Liite 3 Luonto- ja linnustaselvitys (sisältää kasvillisuus- ja luonnonympäristön, linnuston, eläimistön, ja lepakkoselvityksen)
- Liite 4 Lähdeselvitys
- Liite 5 Arkeologinen inventointi hankealueilla
- Liite 5.2 Arkeologinen inventointi sähkönsiirtoreiteillä

OSA 4

- Liite 6.1 Melumallinnukset, varjostusmallinnukset ja matalataajuisen melun mallinnukset VE1
- Liite 6.2 Melumallinnukset, varjostusmallinnukset ja matalataajuisen melun mallinnukset VE2
- Liite 6.3 Melumallinnukset, varjostusmallinnukset ja matalataajuisen melun mallinnukset VE3

Viranomaisaineisto

Hankkeessa on laadittu myös vain viranomaiskäyttöön tarkoitettuja selvityksiä ja aineistoja. Aineistot on toimitettu lausuntopyyntöjen yhteydessä asianosaisille tahoille.

- Liite 7 Jokihelmisimpukkaselvitys (*SALASSAPIDETTÄVÄ, vain viranomaiskäyttöön*)
- Liite 8 Suojelullisesti arvokkaan suuren petolinnun seurantaraportti (*SALASSAPIDETTÄVÄ, vain viranomaiskäyttöön*)

Kartta-aineistot:

- © Karttakeskus Oy
- © Maanmittauslaitos

Valokuvat:

- © FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
- © wpd Finland Oy

Käytetyt lyhenteet:

CR	äärimmäisen uhanalainen laji
dB	desibeli
EMV	energiamarkkinavirasto
EN	erittäin uhanalainen laji
EVA	Suomen kansainvälinen vastuujaji
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	geologinen tutkimuskeskus
GWh	gigawattitunti
Hz	hertsi
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
kV	kilovoltti
kVl	keskimääräinen vuorokausiliikenne
kVl ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LSL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus (perustettu tammikuussa 2015)
m	metri
mpy	merenpinnan yläpuolella
m ³ /d	kuutiota päivässä
Metsäl	metsälaki
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
NT	silmälläpidettävä laji
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
RT	alueellisesti uhanalainen
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 -verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance)
t	tonni
VAT	altakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
VNp	valtioneuvoston päätös
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
VU	vaarantunut laji
TWh	terawattitunti
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Hanke ja YVA-menettely



Hanke ja YVA-menettely

1 JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuistoaluetta Pellon kunnassa sijaitsevalle Palovaaran – Ahkiovaaran alueelle (kuva 1.1). Hankealue koostuu kahdesta eri osa-alueesta, joiden pinta-alat ovat 1200 hehtaaria (Palovaara) ja 120 hehtaaria (Ahkiovaara). Tuulipuisto muodostuu toteuttavasta vaihtoehdosta riippuen 19 – 26 yksikköeholtaan noin 3-5 MW tuulivoimalasta. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.



Kuva 1.1. Suunnitellun tuulivoimapuiston osa-alueiden sijainti.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on ympäristövaikutusten arviointia koskevan lainsäädännön mukainen selvitys hankealueen nykytilasta, laadituista selvityksistä ja hankkeen arvioiduista ympäristövaikutuksista.

Kaikkia tehtyjä selvityksiä on hyödynnetty hankealueiden nykytilan kuvauksen yhteydessä sekä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Hankkeen taustaksi on laadittu

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Pesimä- ja muuttolinnustoselvitykset
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
- Kotkan lentoreittiseuranta
- Lepakkoselvitys
- Lähdeselvitys
- Jokihelmisimpukkaselvitys
- Porotalousselvitys
- Asukaskysely
- Maisemaselvitys, ml. havainnekuvat ja näkyvyysalueanalyysi
- Arkeologinen selvitys
- Melu- ja varjostusmallinnukset, matalataajuisen melun laskelmat

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on ollut nähtävillä 8.5.-7.7.2014 välisen ajan. Yhteysviranomaisena toimiva Lapin ELY-keskus on antanut arviointiohjelmasta lausunnon 18.7.2014 (Dnro LAPELY/1/07.04/2014). Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostunut yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on Lapin ELY-keskuksen lausunnon mukaisesti maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksissa, vaikutuksissa virkistysalueisiin ja -reitteihin, vaikutuksissa linnustoon, vaikutuksissa poronhoitoon, vaikutuksissa olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutumiseen sekä eri hankkeiden yhteisvaikutuksissa.

YVA-menettelyn kanssa rinnakkain toteutetaan hankealueen osayleiskaavoitus. Kaavoitus toteutetaan YVA-menettelyssä laadittujen selvitysten, YVA-menettelyn tulosten sekä YVA-menettelystä saadun palautteen pohjalta.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Hankkeen taustalla on tavoite pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin EU:n jäsenmaana sitoutunut. Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti nykyisestä vajaasta 500 MW:sta 2500 MW:in vuoteen 2020 mennessä. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 1-1).

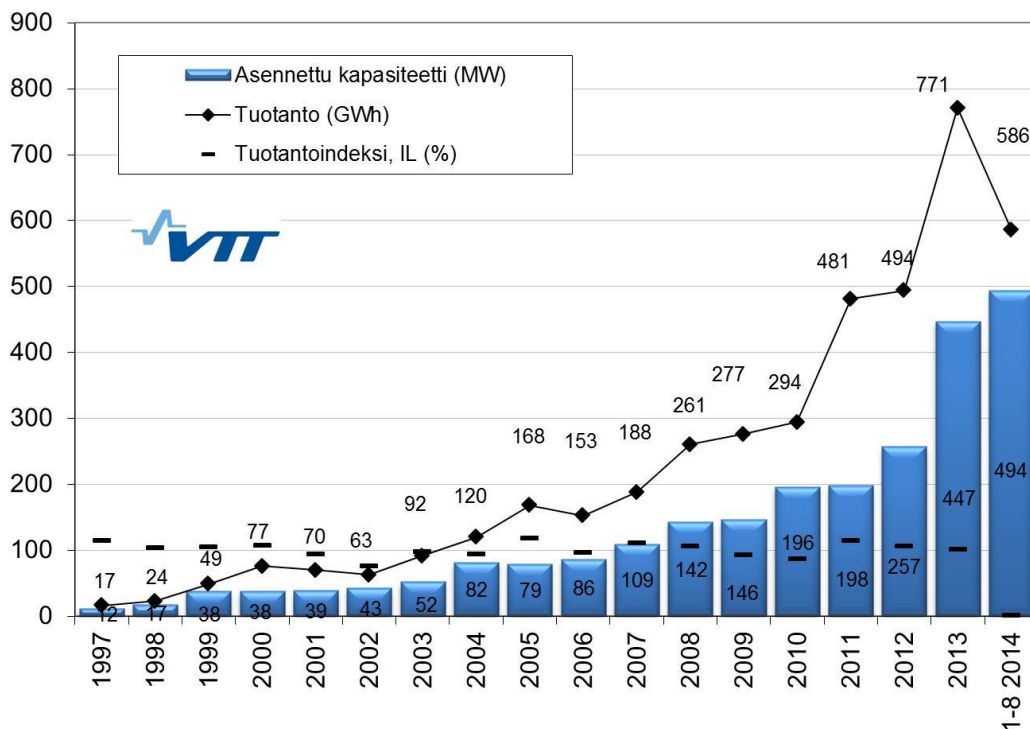
Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen 2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (päivitetty 2013) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Päivitetystä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

Vuoden 2013 lopussa Suomessa oli 209 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 238 megawattia. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2013 0,9 % Suomen sähkönkulutuksesta (noin 771 GWh) (VTT, 04/2015).

Vuonna 2013 tuulivoimalla tuotettu sähkö oli vain 8,6 % vuoden 2025 tavoitetasosta. Esi-merkiksi uusia 5 MW voimaloita tulisi rakentaa lisää noin 630 kappaletta tai 3 MW voimaloita 1050 kappaletta vuoteen 2025 mennessä, jotta tavoitteeseen päästäisiin.

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

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



Kuva 1.2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti elokuun 2014 lopussa (MW, pylvääät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta). VTT 04/2015.

1.3 Hankkeen alueellinen merkitys

Lapin energiastategia on laadittu vuonna 2009 ja Lapin ilmastostrategia vuonna 2011. Strategioissa korostetaan uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

Palovaaran hankealue sijoittuu pääosin Länsi-Lapin maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle (tv 2392). Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enimmillään 130 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan 340 GWh luokkaa.

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

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

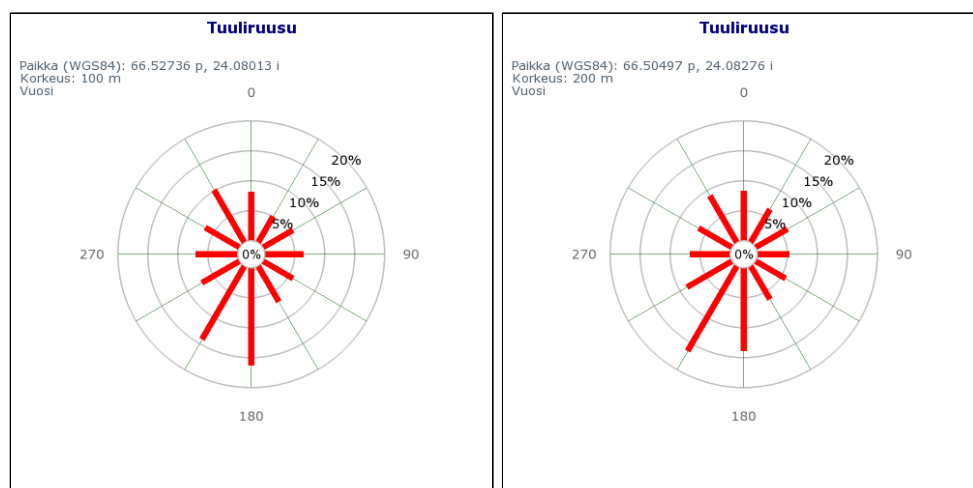
Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin tuulipuiston rakentaminenkin.

1.4 Tuulisuus

Tuulivoiman tuotanto edellyttää riittäviä tuulisuusoloja, jotta tuulivoiman tuottaminen on kannattavaa. Suomen Ilmatieteen laitos on mitannut Suomen tuulisuusoloja jo pitkään. Nykyisin paikkakohtaista ja koko Suomen käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla työ- ja elinkeinoministeriön rahoittamasta Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta. Tuuliatlas-sivusto avattiin käyttöön 25.11.2009 (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin.

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Tuuliatlas 2011).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Oheisissa tuuliruusuissa on esitetty Palovaaran tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudelta. Valitsevat tuulet puhaltavat tuuliruusuun mukaan etelä-lounaasta kohti pohjois-koillista. Keskimääräinen tuulennopeus on 100 metrin korkeudella 6,1 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,5 m/s.



Kuva 1.3. Tuuliruusuut Palovaaran tuulivoimapuiston alueelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2013).

1.5 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

wpd Finland Oy on aloittanut Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston esisuunnittelun vuonna 2012. Esiselvitysvaiheessa on selvitetty hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Natura 2000 alueet sekä muut suojelualueet, pohja- ja pintavedet ja maa- ja kallioperätiedot. Myös olemassa olevat tiedot hankealueen muinaisjäännöksistä ja kulttuurihistoriallisista kohteista on tarkistettu. Voimassa olevan Lapin maakuntakaavan hankealuetta koskevat määräykset ja kaavamerkinnät on tarkistettu ja muut voimassa olevat tai suunnitellut maankäyttösuunnitelmat on huomioitu.

Hankealueesta on laadittu esiselvitysraportti, jota on hyödynnetty hankesuunnittelussa. Hankkeesta vastaavan lähtökohtana on sijoittaa tuulivoimalat alueille, joissa ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa asutukselle ja ympäristölle. Esiselvitysvaiheessa kerättyjä tietoja on hyödynnetty YVA-ohjelmavaiheen raportoinnissa.

Hankealueelle on pystytetty tuulimittauksia varten Sodar-laitteisto helmikuussa 2014.

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyä varten laadituista selvityksistä saatu tieto on hyödynnetty tuulivoima-alueiden layout-suunnittelussa. Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa rakentaminen Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoima-alueella vuonna 2016. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 1-2.

1.5.1 Hankesuunnittelun muutokset YVA-ohjelman jälkeen

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen muodostettiin uusi pienempi tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehto VE3, jossa rakennettavaksi suunnitellaan 19 tuulivoimalaa Palovaaran hankealueelle. Uudella suunnitelmalla kasvatettiin tuulivoimaloiden etäisyyttä arvokkaisiin luontokohteisiin ja virkistysrakenteisiin.

1.5.2 Hankkeen aikataulu

Hankkeen suunnittelua jatketaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto vuoden 2017 loppuun mennessä. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 1-2.

Taulukko 1-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Esiselvitys	2013
YVA-menettely	2014–2015
Osayleiskaava	2014–2015
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2015–2016
Tekninen suunnittelu	2013–2016
Rakentaminen	2016–2017
Tuulivoimapuisto tuottaa sähköä	2017-

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

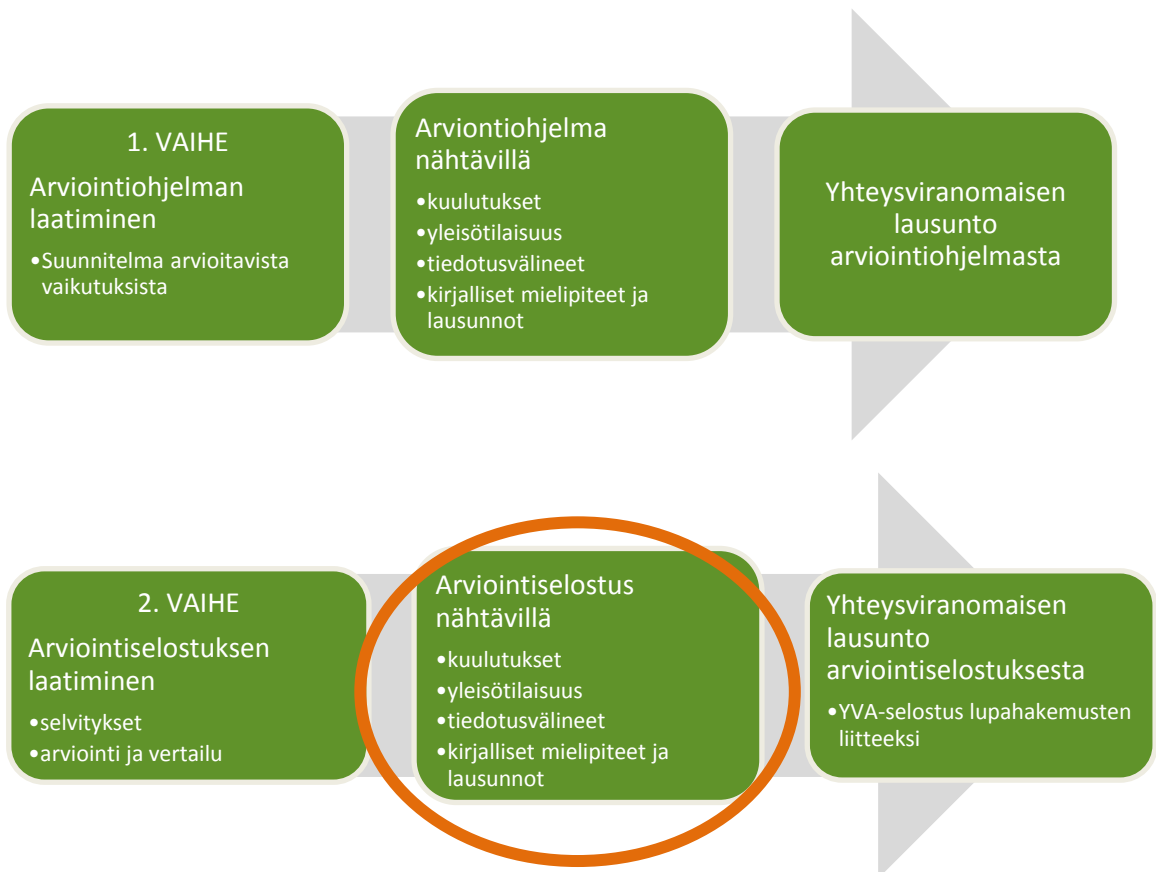
Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (468/1994 muutettu 458/2006) ja YVA-asetuksella (713/2006). YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

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

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettely on kaksivaiheinen: menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jonka jälkeen tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus).



Kuva 2.1. YVA-menettelyn vaiheet.

2.3 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle huhtikuussa 2014. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus julkaistiin Pohjolan Sanomissa, Lapin Kansassa, meän Tornionlaakso -lehdessä, sekä Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internet-sivuilla. Arviointiohjelma oli nähtävillä 8.5.-7.7.2014 välisenä aikana. Siihen saattoi tutustua Pellon ja Ylitornion kunnanvirastoissa sekä Lapin ELY-keskuksessa ja internetissä <http://www.ymparisto.fi/paloahkiovaarantuulivoimaYVA>. Lisäksi arviointiohjelma oli nähtävillä Pellon ja Ylitornion kirjastossa.

YVA-ohjelmassa esitettiin tiedot hankkeen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, esitettiin toteuttamisvaihtoehdot, sekä suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi.

2.4 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet sekä yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomainen pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta, myös kansalaiset ovat voineet esittää mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Yhteysviranomainen kokosi annetut mielipiteet (6 kpl) ja lausunnot (18 kpl) yhteen ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 18.7.2014.

Taulukko 2-1. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon keskeinen sisältö ja sen huomioon ottaminen.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
Hankekuvaus	
Arviointiohjelma sisältää ne asiat, jotka ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (713/2006) 9 §:n ensimmäisen kohdan mukaan kuuluukin esittää.	
Vaihtoehdot	
Hankkeen vaihtoehdot on kuvattu YVA-ohjelmassa riittävällä tavoin. YVA-selostuksessa näiden vaihtoehtojen toteuttamisesta aiheutuvia vaikutuksia on arvioitava.	
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	
YVA-ohjelmassa on esitetty hankealueen ympäristöön sijoittuvat tiedossa olevat tuulivoimapuistohankkeet. YVA-selostuksessa tulee arvioida hankkeiden mahdollisesti synnyttämiä yhteisvaikutuksia. Selostuksessa tulee arvioida yhteisvaikutuksia myös esimerkiksi kaivos-, turvetuotanto- ja muiden hankkeiden kanssa.	Liittyvien hankkeiden tilanne on päivitetty YVA-selostukseen ja arvioitu vaikutukset kaikenlaisien hankkeiden kanssa.
Arviointimenettelyn sovittaminen yhteen muiden lakien mukaisiin menettelyihin	
Kaavoitus: YVA-lain 5 §:n mukaan yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi. Osayleiskaavan laadinnassa tulee huomioida yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antama lausunto.	Yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antama lausunto tul- laan ottamaan kaavoituksessa huomioon.
Natura-arviointi: Natura-tarveharkintaselvitys tehdään virallisia Natura-tietolomakkeita ja mahdollisesti tarkempia luontotyyppi- ja lajiselvitystietoja hyväksi käyttäen alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppisiin ja lajeihin nähden Tornionjoen – Muonionjoen Natura-alueen lisäksi Hyrsyvuoman ja Koutuksen Natura-alueilta.	Natura-tarvearvio laaditaan mainit- tujen alueiden lisäksi Paamajärven Natura-alueelta.
Porohoitolaki: Arviointiohjelman mukaan hankkeen yhteydessä tullaan järjestämään poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu viranomaisten ja	Neuvottelu on järjestetty ja hank- keessa on laadittu porotalousselvi- tys, joka on raportoitu YVA-

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
paliskunnan edustajien kanssa. Hankevastaava voi sopia paliskunnan edustajien kanssa muun muassa seurannasta ja mahdollisten vahinkojen kompensoinnista.	selostuksessa.
Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset	
YVA-ohjelmassa on kuvattu riittävällä tavalla hankkeen edellyttämät luvat sekä muut mahdollisesti tarvittavat luvat.	
<p><i>Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:</i> Ohjelmassa listattuihin tulee kuitenkin lisätä seuraavat tavoitteet: Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu, Kulttuuri- ja luonnonperintö sekä virkistyskäyttö ja luonnonvarat.</p> <p>Vaikutusten arviointi tulee toteuttaa siten, että siinä arvioidaan myös valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin kohdistuvia vaikutuksia ja esitetään niistä selkeä yhteenveto</p>	Mainitut tavoitteet on lisätty ja vaikutukset arvioitu edellytetyllä tavalla.
<p><i>Maankäytön suunnitelmat alueella:</i> Yhteysviranomaisen katsoo, että YVA-ohjelmassa on riittävällä tasolla todettu alueen kaavallinen tilanne.</p>	
Hankkeen vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	
<p><i>Asutus:</i> Olemassa olevien vakituisten ja loma-asuntojen lisäksi tulee vaikutusten arvioinnissa huomioida erityisesti Ahkiovaaran hankealueen lähistölle Tornionjokivarren yleiskaavassa osoitetut mahdolliset, vielä rakentamattomat rakennuspaikat ja niihin kohdistuvat vaikutukset. Lähialueen asutukseen liittyvät ajantasaiset tiedot ovat olennaisia, kun arvioidaan ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.</p>	Asutusta koskevat tiedot on päivitetty ja arvioitu edellytetyllä tavalla.
<p><i>Melu:</i> Yhteysviranomaisen katsoo, että ympäristöministeriön esittämät suunnitteluohjeavrot muodostavat meluvaikutusten osalta hyvän lähtökohdan Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahanke suunnittelulle.</p>	
<p><i>Varjon vilkkuminen:</i> Mallinnuksen tulokset tulee muistaa havainnollistaa selkeästi ja esittää arvioidut vaikutukset asuin- ja lomarakennuksiin. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan suunnitelma varjon vilkkumisen eli välkevaikutuksen arvioinnista on riittävä. Lentoestevalojen aiheuttamien vaikutusten arvioinnissa on syytä kiinnittää erityistä huomiota esitystavan havainnollisuuteen, jotta niistä aiheutuvan maisemahaitan arviointi on mahdollista.</p>	Havainnollisuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota.
<p><i>Virkistyskäyttö:</i> Asukaskyselyssä tulisi olla kysymyksiä myös asukkaiden ja lomasukkaiden näkemyksistä lentoestevalojen, välkevaikutuksen ja melun mahdollisista vaikutuksista asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön metsissä hankealueiden lähistöllä.</p> <p>Arvioitaessa tuulipuiston vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön tulisi pyrkiä vaikutusten konkretisointiin, esimerkiksi arvioimalla miten hirven metsästyksen käytännöt voivat muuttua. Hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkailureitille kohdistuvat vaikutukset tulee arvioida reittiturvallisuuden kannalta ja arviointiselostuksessa arvioida sitä, tulisiko reitin linjausta muuttaa tai perustaa uusi yhteys ja vanha reittiyhteys lakkauttaa maanmittaustoimituksessa.</p>	<p>Asukaskyselyssä on kysymyksiä edellytetyistä asioista.</p> <p>Vaikutukset virkistykseen ja metsästyksen on arvioitu omassa kappaleessaan.</p>
<p><i>Poronhoito:</i> Yhteysviranomaisen katsoo, että YVA-ohjelmassa esitettyä nykyti-</p>	Hankkeesta on laadittu porotalous selvitys, joka on raportoitu YVA-

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>Iän kuvausta tulee täydentää poronhoidon näkökulmasta. Poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia selvitettäessä on tuotava esiin tuulivoimahankeeseen välittömät ja välilliset vaikutukset poronhoitoon hankkeen vaikutusalueella.</p> <p>Vaikutuksia arvioitaessa tulee olla riittävässä vuorovaikutuksessa alueella toimivien paliskuntien kanssa poronhoitolain ja maakunta-kaavan määräysten edellyttämällä tavalla. YVA-selostuksessa tulee arvioida hankkeen vaikutuksia sekä Orajärven että Lohijärven paliskuntien poronhoitoon. Sekä hankkeen suunnittelu- että toteutusvaiheessa on syytä arvioida ja etsiä keinoja, joilla hankkeen haitallisia vaikutuksia poronhoitoon voidaan lieventää.</p>	<p>selostuksessa. Selvityksessä on käsitelty molemmat paliskunnat. Haitallisten vaikutusten lievennyskeinoja on esitetty.</p>
<p><i>Puolustusvoimien toiminta:</i> YVA-ohjelmassa esitetyt hankkeen mahdolliset maanpuolustukseen ja sotilasilmailuun kohdistuvat vaikutukset ja niiden edellyttämät selvitykset on otettu riittävästi huomioon.</p>	
<p><i>Tutkien toiminta ja viestintäyhteydet:</i> Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asiantuntijatyönä sekä asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella.</p>	
<p><i>Liikenne:</i> Rakennettavien tuulivoimaloiden todelliset kuljetusmahdollisuudet tulisi selvittää hankkeen suunnittelun mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Voimalaitosten osien kuljetuksissa on maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky varmistettava hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Mikäli erikoiskuljetuksissa on tarvetta tehdä tasoristeys-alueille joitakin väliaikaisia tai pysyviä muutostarpeita, tulee olla yhteydessä Liikennevirastoon.</p> <p>Kuljetuksia varten voi pyytää etukäteen tietoa Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköstä aiotun kuljetusreitin käyttökelpoisuudesta tuulivoimalan komponenttien kuljetukseen.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee mainita, miltä ajalta esitettävät liikennemäärätiedot ovat.</p> <p>Yhteysviranomaisen katsoo, että uudet rakennettavat tuulivoimalat ja voimajohdot tulee sovittaa olemassa olevaan ja kehitettävään tiestöön. Voimajohdot tulee suunnitella siten, että ne mahdollistavat myös erikoiskuljetukset. Voimajohtojen sijoittelussa tulee ottaa huomioon Liikenneviraston heinäkuun alussa 2012 voimaantulleessa "Sähköjohdot ja maantiet" -oppaassa nro 042011 esitetty ohjeistus.</p>	<p>Pirkanmaan ELY-keskukseen on oltu arvioinnin pohjaksi yhteydessä. Liikennevaikutusten arviointia on täydennetty edellytetyiltä osin niin pitkälti kuin hankkeen tämänhetkisen suunnittelutarkkuuden kannalta on mahdollista.</p>
<p>Hankkeen vaikutukset luonnonympäristöön</p>	
<p><i>Pintavedet, pohjavedet ja vesiluonto:</i> Yhteysviranomaisen katsoo, että toimijan tulisi selvittää jokihelmisimpukan esiintyminen tuulivoimapuiston vaikutusalueella ja ottaa mahdollinen esiintymä huomioon asianmukaisin toimenpitein hankkeen vaikutusten arvioinnissa ja suunnittelussa.</p> <p>III-luokan pohjavesialueen soveltuvuus vedenhankintaan tulisi selvittää ennen mahdollista kaavoitusta.</p>	<p>Hankkeessa laadittiin jokihelmisimpukkaselvitys loppukesällä 2014. Selvityksen laadinnasta ja kohdentamisesta neuvoteltiin ELY-keskuksen kanssa.</p> <p>Pohjavesialueen vedenottoon soveltuvuuden arvioinnin pohjaksi laadittiin mm. läheselvitys.</p>
<p><i>Kasvillisuus ja luontotyytit:</i> Arviointiohjelmassa on riittäväällä tavalla luontotyytit, lähteet ja metsien käsittelytilanne kuvattu ja potentiaalisimmat luontokohdet tunnistettu.</p> <p>Lapin ELY-keskuksen näkemyksen mukaan sähkönsiirtoreiteillä tulee</p>	<p>Luontotyytit ja kasvillisuus on selvitetty ns. arvoalueinventointina sekä tuulipuistoalueilta että sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen alueilta. Inventoinnissa on</p>

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>myös tehdä riittävällä tarkkuudella kartoituksia uhanalaisesta ja huomionarvoisesta kasvilajistosta luontotyyppikartoituksen lisäksi. Kartoitusmenetelmää ei ole tarkemmin kuvattu eli kuvataanko kaikki sähkönsiirtoreiteillä esiintyvät luontotyypit ja pinta-alat.</p> <p>Arviointiohjelmassa esitetyt luontotyyppien ja kasvilajiston vaikutusten arvioinnin arvottamisen tekijöitä voidaan pitää oikeina ja riittävinä.</p>	<p>tunnistettu vaikutusarvioinnin ja hankesuunnittelun kannalta olennaiset luontoarvot.</p>
<p><i>Natura- ja muut suojelualueet:</i></p> <p>Nykytilan kuvaukseen tulee lisätä lintuvesiohjelman kohteet ja muut Lapin lintuvedet –julkaisun (2000, Räinen, P., Jokimäki, J. ja Kaisanlahti-Jokimäki, M-L., Alueelliset ympäristöjulkaisut 94) mainitsemat arvokkaat lintuvedet. Lähimmille lintuvesikohteille kohdistuvat linnustovaikutukset tulisi selvittää ja arvioida asiantuntija-arviointina riittävällä tavalla.</p>	<p>Mainittu julkaisu ja sen mukaiset kohteet on lisätty YVA-aineistoon ja arviointiin.</p>
<p><i>Linnusto:</i></p> <p>Muuttolintujen muuttota ohjaavasta johtoväylästä tai muuttoreiteistä ei ole mainittu mitään. Hankealue sijoittuu Tornionjokivarren johtoväylän itäpuolelle noin viiden kilometrin etäisyydelle. Muuttolintujen muuttoreittejä ja levähdyspaikkoja voitaisiin selvittää myös paikallisilta lintuharrastajilta.</p> <p>Arviointiperusteita linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin osalta voidaan pitää oikeina. Arviointiohjelmassa tehtäväksi esitetyt linnustonselvityksiä voidaan pitää pääosin monipuolisina ja riittävinä.</p>	<p>Muuttoreittitiedot on lisätty YVA-aineistoon ja arviointiin.</p>
<p>Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kulttuuriympäristöön</p>	
<p><i>Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö:</i></p> <p>Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan YVA-ohjelmassa esitetty kuvaus hankealueen ympäristöstä yhdyskuntarakenteen ja maankäytön osalta on riittävä.</p>	
<p><i>Maisema ja kulttuuriympäristö:</i></p> <p>YVA-ohjelman luvussa 8.2 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö esitettävien kohteiden luokitus tulee tarkistaa siten kuin Museovirasto on lausunnossaan huomauttanut. Kulttuuriympäristöä koskevan käsitteistön osalta tulee kiinnittää huomiota täsmällisyyteen ja ymmärrettävyyteen.</p> <p>Ruotsin puolen maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyvien arvo-kohteiden nykytilan kuvausta tulee tarkistaa siten, että käsitellään Ruotsin puolella sijaitsevaa arvokasta maisema-aluetta ja kulttuuriympäristöä myös kokonaisuutena ja huomioidaan alueen kulttuurihistorialliset arvot.</p> <p>Ympäristöministeriön julkaisua ”Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5 2006” voidaan pitää hyvänä pohjana vaikutusten arviointityölle. Maiseman osalta tarkasteltavan vaikutusalueen laajuuden määrittämisessä on kuitenkin syytä ottaa huomioon, että Palovaaran-Ahkiovaaran hankkeessa tuulivoimaloiden korkeudet ovat suurempia kuin oppaassa esitetyt korkeudet.</p> <p>YVA-selostuksessa tehtävässä analyysissä on vaikutuksen kohteiden arvon ja herkkyyden lisäksi tuotava esiin erityisesti maiseman sietokykyä suhteessa suurikokoisiin tuulivoimaloihin. Vaikutusten arvioinnin esitystavan havainnollisuuteen on syytä kiinnittää huomiota ja maisemavaikutukset tulee arvioida hankkeen vaikutusalueella yhtäläisesti sekä Suomen että Ruotsin puolella.</p>	<p>Mainitut seikat on otettu nykytilan kuvauksessa sekä maisemavaikutusten arvioinnissa huomioon.</p> <p>Vaikutusarvioinnissa on käsitelty maisemavaikutukset myös Ruotsin puolelle ja laadittu havainnekuvia myös Ruotsin puolen näkymäsuunnista.</p>

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><i>Muinaisjäännökset:</i> Arkeologisen kulttuuriperinnön inventoinnissa tulee käyttää Museoviraston laatimia Suomen arkeologisten kenttätöiden laatuohjeita. Käsiteltäessä vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön tulee kiinnittää huomiota käsitteistön täsmällisyyteen ja ymmärrettävyyteen.</p>	<p>Hankkeessa laaditussa arkeologisessa inventoinnissa on käytetty mainittua laatuohjetta.</p>
<p>Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen käyttöön</p>	
<p>Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina liittyen alueen virkistyskäyttöliikkeen merkitykseen (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin maa-ainesten ottoalueisiin sekä maa-ainesten ottoalueiksi merkittyihin alueisiin. Myös turpeenottoon liittyvät asiat käsitellään maa-ainesten ottoon liittyvien vaikutusarvioiden yhteydessä.</p>	
<p>Yhteisvaikutukset</p>	
<p>Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankeiden kanssa tulee arvioida erityisesti suhteessa hankkeen vaikutusalueen maisematarpeisiin molempin puolin rajajokea.</p> <p>Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.</p> <p>YVA-ohjelmassa on todettu poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten osalta, että arvioinnissa huomioidaan myös muiden maankäytönhankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset porotalouden näkökulmasta.</p>	<p>Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankeiden kanssa on arvioitu muista hankkeista käytettävissä olevien tietojen tarkkuuden sallimalla tarkkuudella.</p>
<p>Vaikutusalueen raja</p>	
<p>YVA-ohjelman mukaan tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaihtelee vaikutustyyppittäin ja jaotellut vaikutusalueet on esitetty taulukossa 9-1. Yhteysviranomaisen katsotaan, että vaikutustyyppien perusteella rajattu vaikutusalue on luonteva lähtökohta vaikutusten arvioinnille.</p>	
<p>Haitallisten vaikutusten lieventäminen</p>	
<p>Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet tulee esittää YVA-selostuksessa.</p>	<p>Haittojen vähentäminen ja lieventäminen on esitetty kunkin vaikutusarviointin aihealueen yhteydessä.</p>
<p>Raportointi</p>	
<p>Yhteysviranomaisen katsotaan, että selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulosten havainnollistamisessa on syytä käyttää karttoja ja kuvia. Tekstissä esiintyvien paikannimien on syytä löytyä kartoilta. Käytettävien käsitteiden täsmällisyyteen on syytä kiinnittää huomiota. Mikäli aineisto tulee sisältämään vain viranomaiskäyttöön tarkoitettuja tietoja, tulee niistä laatia erillinen raportti.</p>	<p>Karttojen ja kuvien havainnollisuus on pyritty laatimaan mahdollisimman hyväksi.</p> <p>Mm. uhanalaista lajistoa koskevat selvitykset on raportoitu erillisinä vain viranomaiskäyttöön.</p>
<p>Osallistumisen järjestäminen</p>	
<p>Hankkeen arviointiselostuksen esittely ja tiedottaminen arvioinnin johtopäätöksiä paikallisesti valtakunnanrajan toisella puolella Ruotsissa tulee huomioida osana YVA-menettelyä. Espoon sopimuksen mukaisen kansainvälisen kuulemismenettelyn myötä Na-</p>	<p>Yleisötilaisuus järjestetään YVA-selostusvaiheessa Suomen puolella, ja tilaisuudessa on tulkkauksena Ruotsiksi.</p>

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>turvårdsverket hoitaa Ruotsin viranomaisten ja sidosryhmien kuulemisen. Paikallisten mielipiteiden esille tuomiseksi hankevastaava voi harkita Ruotsin puolella järjestettävän tilaisuuden tarvetta Suomen puolen yleisötilaisuuden tapaan. Osallistumisjärjestelyitä on kuvattu riittäväällä tavalla arviointiohjelmassa.</p>	
Johtopäätökset	
<p>Yhteysviranomainen katsoo, että arviointiohjelmassa on tarpeellisesti määrin esitetty YVA-asetuksen 9 §:ssä vaaditut asiat. Yhteysviranomainen on edellä todennut miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava. Arviointiselostuksen tulee sisältää selvitykset, arvioinnit ja perustellut vastaukset tässä lausunnossa ja muissa lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin kommentteihin sekä muut YVA-asetuksen 10 §:ssä esitetyt asiat.</p>	<p>Selvitykset, arvioinnit ja perustellut vastaukset yhteysviranomaisen YVA-ohjelmalausunnossa ja muissa lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin kommentteihin on esitetty.</p>

Taulukko 2-2. Muiden YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen keskeinen sisältö ja huomioon ottaminen.

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
Rovaniemen kaupunki	
<p>Karttatarkastelun perusteella voidaan olettaa hankkeella olevan maisemavaikutuksia Ylitornion Aavasaksalle. Aavasaksan vaara on tunnettu maisemanähtävyys ja näköalapaikka, se on yksi Suomen ympäristöministerin valitsemasta 27 virallisesta kansallismaisemasta. Aavasaksalle kohdistuvia maisemavaikutuksia tulee arvioida selostuksessa huolellisesti.</p>	<p>Vaikutuksia Aavasaksan maisemanähtävyydelle on arvioitu ja alueelta on laadittu havainnekuvia.</p>
Lapin liitto	
<p>Maakuntakaavatilanne on tuotu riittävästi esille. Esitetty YVA-ohjelma antaa hyvän pohjan arviointiselostuksen laatimiselle. Maakunnan suunnittelun kannalta vaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota poronhoitoon suuntautuviin vaikutuksiin sekä hankkeen maisemavaikutuksiin. Erityisesti Ahkiovaaran osalta tulisi selvittää vaikutukset Ratasjärven kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeään alueeseen. Lisäksi on syytä kiinnittää erityistä huomiota YVA -menettelyn ja osayleiskaavan prosessien yhteensovittamiseen.</p>	<p>Hankkeesta on laadittu porotalous selvitys. Maisemavaikutuksia on arvioitu monipuolisesti mm. havainnekuviav avulla.</p>
Museovirasto	
<p>Vaihtoehto VE2:lla ja sähkösiirtovaihtoehto VEC:lla, jotka sijoittuvat lähimmäksi eli lyhimmillään 0,9 km ja 0,2 km etäisyydelle statukseltaan valtakunnallisiksi luokitelluista kohteista, voidaan olettaa olevan eniten kielteisiä vaikutuksia ko. kohteisiin. Muinaismuistolain poikkeamislupa/kajoamislupa on käsitelty asianmukaisesti. Hankealueen nykytilan kuvauksessa on pääosin tunnistettu ja tuotu esille ne aikaisemmin arvotetut kulttuuriympäristökohteet, joihin voi kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa. Etelä- ja Keski-Lapin alueelta 2011–2013 laaditun Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita koskevan täydennysinventoinnin päivitettyjä aluerajauksia ei ole esitetty kartalla eikä taulukoissa. Museoviraston laatimia Suomen arkeologisten kenttätöiden laa-</p>	<p>Mainitut puuttuvat ja virheelliset tiedot on täydennetty ja korjattu.</p>

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>tuohjeita tulee käyttää arkeologisen kulttuuriperinnön inventointiin liittyvien kenttätöiden toteuttamiseen ja raportointiin.</p> <p>Luvussa, jossa käsitellään vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, on käsitteistöä käytetty epämääräisesti ja siinä esitetään myös virheellistä tietoa. Muinaismuistolain mukaisia kajoamisluovia myöntää ELY-keskus, ei Museovirasto.</p> <p>Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että vaikutukset maisemaan ovat luonteeltaan muutakin kuin esteettisiä ja visuaalisia. YVA-ohjelmassa mainitun Pohjoismaisen ministerineuvoston vuodelta 2002 olevan oppaan lisäksi on syytä käyttää myös uudempiä oppaita kuten "Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Ympäristöministeriö 2013."</p> <p>Maailmanperintökohteisiin kohdistuvat mahdolliset kielteiset/heikentävät haittavaikutukset tulee arvioida suhteessa kohteiden yleismaailmalliseen arvoon (OUV).</p> <p>YVA-ohjelmassa on joitakin kulttuuriympäristöä koskevia puutteita ja epätarkkuuksia, joiden osalta YVA-ohjelmaa tulee tarkistaa.</p>	
Riksantikvarieämbetet (RAÄ), Ruotsi	
<p>Riksantikvarieämbetetin näkemyksen mukaan Ruotsin tulee osallistua hankkeen jatkamiseen lähellä sijaitsevan Tornionlaakson (BD 15) alueen vuoksi, sillä alue on kulttuurin suojelun kannalta valtakunnallisesti merkittävä. Mittava laitos Suomen puolella voi vaikuttaa alueen arvoon. Norrbottenin lääninhallitus on näin ollen tärkeä edustaja kulttuuriympäristön suojelun osalta. RAÄ on myös sitä mieltä, että tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuvattava maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyvien arvokkaiden kohteiden lisäksi myös kulttuuriympäristöjä ja maisemaa kokonaisuudessaan. Tässä tulee käyttää apuna kuvasovitteita tai vastaavia sekä mahdollisesti myös näkyvyysanalyysiä.</p>	<p>Maisemavaikutuksia Ruotsin puolen arvokohteisiin ja maisemaan kokonaisuutena on arvioitu mm. Ruotsin puolelta laadittujen havainnekuvien avulla.</p>
Norrbottenin lääninhallitus, Ruotsi	
<p>Norrbottenin lääninhallitus katsoo Riksantikvarieämbetetin tavoin, että Ruotsin tulee osallistua hankkeen jatkamiseen ympäristövaikutusten arvioinnilla. Tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kuvata vaikutus Tornionlaakson valtakunnallisesti merkittävän kulttuurin suojeluun historiallisen maiseman näkökulmasta. Toimenpiteistä, joihin yhtiö aikoo ryhtyä kielteisen vaikutuksen minimoimiseksi mainittuihin valtakunnallisesti tärkeisiin kohteisiin, on tehtävä selvitys. Kuvasovitteet, joissa näkyvät voimat mainittujen valtakunnallisesti merkittävien kohteiden näkökulmasta, on esiteltävä. Yhtiön on selvitettävä myös tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksen vaikutus. Norrbottenin lääninhallitus katsoo, että myös tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen tulee olla kauempana Tornionlaakson valtakunnallisesti merkittävistä kohteista, ja että vaihtoehto 2 on sen vuoksi soveltumaton.</p>	<p>Maisemavaikutuksia Ruotsin puolen arvokohteisiin ja maisemaan kokonaisuutena on arvioitu mm. Ruotsin puolelta laadittujen havainnekuvien avulla.</p>
Pääesikunta, Logistiikkaosasto	
<p>Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista tuulivoiman rakentamista koskevien erityistavoitteiden lisäksi tulee ottaa huomioon maanpuolustusta ja sotilas ilmailua koskevat erityistavoitteet.</p> <p>Merkittävin ja laaja-alaisin tuulivoimaloista aiheutuva vaikutus kohdistuu puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin. Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa erityisesti tutkille (=ilma- ja merivalvontatutkat), joille voimat ovat suuria tutkakohteita. Jos tutkavaikutuksen selvitys tarvitaan,</p>	<p>Mainitut tavoitteet on otettu arvioinnissa huomioon.</p> <p>Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto ja saatu hyväksyntä hankkeelle.</p>

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>tulee se tehdä viimeistään yksityiskohtaisessa suunnittelussa.</p> <p>Pääsikunnan logistiikkaosaston näkemyksen mukaan YVA -ohjelmassa on kohtuullisen hyvin otettu huomioon ja tuotu esiin hankkeen mahdollisia vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan ja niiden edellyttämiä selvityksiä.</p> <p>Pääsikunnan logistiikkaosaston näkemyksen mukaan tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi muun muassa aiheuttaa haittaa puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän suorittamiselle (esim. ilmavalvontatutkat).</p>	
<p>Pohjois-Suomen sotilasläänin esikunta</p>	
<p>Pohjois-Suomen sotilasläänin esikunnalla ei ole huomautettavaa Pellon Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuistohankkeesta.</p>	
<p>Rajatoimisto, Lapin rajavartioston esikunta</p>	
<p>Lapin rajavartiostolla ei ole lausuttavaa kyseiseen tuulivoimapuisto-hankkeeseen. Lapin rajavartiosto on kysynyt myös Vartiolento-laivueen kantaa eikä heillä ole lausuttavaa asiaan.</p>	
<p>Liikenteen turvallisuusvirasto, Trafi</p>	
<p>Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää.</p> <p>Myös mahdolliset vaikutukset muille liikennemuodoille tulisi selvittää tuulivoimapuiston suunnittelun sijainnin osalta. Tällaisia hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa arvioitavia asioita ovat mm. turvallisuussyistä määritellyt etäisyydet esimerkiksi teihin tai rautateihin sekä mahdolliset vaikutukset liikennevalvontatutkiiin. Yleisenä huomiona Liikenteen turvallisuusvirasto pitää myös tärkeänä, että tuulivoimarakentamisen vaikutukset liikenteen turvallisuudelle ja sujuvuudelle selvitetään suunnitteluvaiheessa ja otetaan huomioon hankkeen toteutuksessa.</p>	<p>Liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kaikille kyseeseen tuleville liikennemuodoille.</p>
<p>Liikennevirasto</p>	
<p>Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa olisi hyvä esittää kartalla voimaloiden osien kuljetusten mahdolliset reitit. Perustustöitä varten tarvittavat ja tuulivoimaloiden osien kuljetukset tapahtuvat Kemi-Kolari -radan yli todennäköisesti Ratasjärven ja Ajaningin tasoristeysten kautta. Liikenteen vaikutus tasoristeysturvallisuuteen tulee arvioida.</p> <p>Voimalaitosten osien kuljetuksissa on maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky varmistettava hyvissä ajoin (mieluiten joitakin vuosia) ennen kuljetuksia.</p>	<p>Kuljetusreitit on esitetty tämänhetkisen suunnittelutilanteen mukaisella tarkkuudella.</p> <p>Kuljetusten vaikutus tasoristeysturvallisuuteen on arvioitu.</p> <p>Kantokyky varmistetaan ennen rakentamisen aloittamista.</p>
<p>Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio</p>	
<p>Komissio toteaa, että vaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota hankkeen maisemavaikutuksiin ja maiseman muutokseen. Maisemavaikutukset asutukseen, loma-asutukseen sekä virkistykseen että matkailuelinkeinossa käytettäville alueille eri vuodenaikoina tulee kattavasti arvioida.</p> <p>Hankkeen maisemavaikutusten arvioinnin esitystavan tulee olla havainnollinen. Maisemavaikutuksia tulee tarkastella ja kuvata tasapuolisesti hankkeen vaikutusalueella Suomessa ja Ruotsin puolella eri hankevaihtoehdoissa, ml. nollavaihtoehto.</p> <p>Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa tulee ar-</p>	<p>Mainittuja vaikutuksia on arvioitu sekä Suomen että Ruotsin puolella.</p> <p>Yhteisvaikutusten arviointi on laadittu sillä tarkkuudella, mihin muista hankkeista saatavilla olevan suunnittelutiedon tarkkuus on antanut edellytyksiä.</p> <p>Linnusto ja muuttolinnustovaiku-</p>

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>vioida suhteessa hankkeen vaikutusalueen maisema-arvoihin molemmiin puolin rajajokea.</p> <p>Hankkeen vaikutukset linnuston muuttoon ja muuttoreitteihin tulee arvioida.</p> <p>Paikallisten mielipiteiden esille tuomiseksi Ruotsin puolella järjestettävän tilaisuuden tarve, Suomen puolen yleisötilaisuuden taapaa, on syytä punnita.</p>	<p>tukset on arvioitu.</p>
<p>Paliskuntain yhdistys</p>	
<p>Ympäristölle aiheutuvat muutokset vaikuttavat poronhoidon harjoittamisen edellytyksiin. YVA-menettely nousee keskeiseen osaan, kun hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutuksia poronhoitoon selvitetään. Vaikutukset tulee arvioida riittävän laajasti.</p>	<p>Hankkeessa on laadittu porotalous selvitys, joka on raportoitu YVA-selostuksessa.</p>
<p>Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos</p>	
<p>Riistan ja linnuston osalta Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueen nykytila on pätevästi kuvattu. Metsästyksen kuvaus on sitä vastoin niukka.</p> <p>Tarpeellista on, että arvioinnissa pohditaan hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden lajistoon ja suoje-luperusteisiin.</p> <p>On tarpeellista konkreettisesti arvioida, miten esimerkiksi hirven metsästyksen käytännöt voivat muuttua.</p> <p>Alueen virkistyskäyttö on toivottavasti asukaskyselyssä vahvasti mukana, ja mm. metsästys tulee varmasti oikealla painoarvolla esille.</p> <p>Koska hankealue sijoittuu Orajärven ja Lohijärven paliskuntien rajan välittömään tuntumaan, RKTL edellyttää, että YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutuksia myös Lohijärven paliskunnan poronhoitoon. RKTL korostaa myös, että poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tulee perustua riittävän luotettaviin ja laajoihin taustatietoihin, aineistoihin ja selvityksiin poronhoidosta sekä mahdollisista poronhoitoon kohdistuvista vaikutusmekanismeista. Tämä edellyttää, että poronhoitoon liittyviä aineistoja, taustatietoja ja arvioita kerätään riittävän laajasti hankealueen paliskunnista ja Paliskuntain yhdistykseltä. RKTL näkee myös tärkeäksi sen, että saatavilla olevaa uusinta tutkimustietoa ja porolaitumiin liittyvää paikkatietoa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan porotalouteen liittyvässä vaikutusarvioinnissa.</p> <p>RKTL pitää tärkeänä, että hankkeen toteuttajan ja alueen paliskuntien välinen yhteydenpito ja neuvottelut jatkuvat myös hankkeen mahdollisen toteuttamisen ja toiminnan aikana. Samalla on tärkeätä, että niin hankkeen suunnitteluvaiheessa kuin sen jälkeenkin arvioidaan ja etsitään niitä keinoja, joilla hankkeen haitallisia vaikutuksia poronhoitoon voidaan lieventää.</p>	<p>Metsästystä on kuvattu YVA-selostuksessa laajemmin ja vaikutuksia arvioitu mahdollisimman monipuolisesti. Hirvenmetsästyksen aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu.</p> <p>Linnustovaikutuksia on arvioitu myös ympäristön arvoalueiden kannalta.</p> <p>Asukaskyselyssä on käsitelty alueen virkistyskäyttöä.</p> <p>Hankkeessa on laadittu porotalous selvitys koskien sekä Orajärven että Lohijärven paliskuntien aluetta ja toimintaa. Lähtötietoja on hankittu mahdollisimman laajasti mainituista lähteistä.</p> <p>Hankkeessa on tarkoitus toteuttaa seurantaa poronhoitoon liittyen seurantaa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana.</p>
<p>Digita Networks oy</p>	
<p>Digita toteaa, että alueella ei ole kovin suurta riskiä tuulivoimailoiden aiheuttamille TV-vastaanottohäiriöille, mikäli TV- vastaanottoantennit on suunnattu kutakin aluetta laskennallisesti parhaiten palvelevalle asemalle.</p> <p>Digita suhtautuu myönteisesti tuulivoiman käyttöön energianlähteenä. Jo toteutetut tuulivoimalat ovat kuitenkin osoittaneet, että tv- lähetyksien jälkeen rakennetut tuulivoimalapuu-istot voivat</p>	<p>Mikäli hankkeesta aiheutuu häiriötä tv-vastaanottoon, hankkeesta vastaava korjaa häiriöt.</p>

LAUSUNNON SISÄLTÖ	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>aiheuttaa olennaisia ongelmia tv- vastaanottoon. Siksi mahdollisten häiriöiden korjaamiseen kannattaa varautua jo puiston suunnitteluvaiheessa. Tuulivoimaloiden rakentamista aiheutuvat häiriöt pystytään korjaamaan joko kiinteistökohtaisella antennikunostuksella tai ns. täytelähettimellä.</p>	
<p>Fingrid Oyj</p>	
<p>Arviointiohjelman mukaan tuulipuisto liittyy Tornionlaakson Sähkö Oy:n voimajohtoon. Näin ollen Fingridillä Oyj:llä ei ole huomautettavaa arviointiohjelmasta.</p>	
<p>Orajärven paliskunta</p>	
<p>Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta tulee häiritsemään poroja ja ne siirtyvät muualle aiheuttaen siten laidunnuspainetta ja laidunten kulumista muissa paliskunnan osissa. Alueella olevien porojen kohdalla on suuri vaara, että porot eksyvät pelloille aiheuttaen siten haittaa viljelijöille ja poromiehille lisätöitä.</p> <p>Tuulipuiston nykytilan kuvauksessa (YVA-ohjelma) kerrotaan vain hiukan poroelinkeinoon nykytilasta alueella. YVA-selostuksessa alueen nykytilaa tulee kuvata tarkemmin, jotta alueiden merkityksestä paliskuntien poronhoidolle saadaan oikea kuva.</p> <p>Palovaaran-Ahkiovaaran tuulipuistohanke sijoittuu Orajärven ja Lohijärven paliskuntien tärkeille vasoma-alueille. Poroelinkeinoon nykytilasta ja siihen kohdistuvista vaikutuksista tulee tehdä riittävän laaja selvitys molemmissa paliskunnissa.</p> <p>Orajärven paliskunta vastustaa tärkeälle toiminta-alueelleen sijoittuvaa tuulipuistoa sen aiheuttamien vaikutusten vuoksi. Mikäli tuulipuisto rakennetaan, kaikki aiheutuvat vaikutukset tulee pyrkiä minimoimaan ja laidunmenetykset sekä muut aiheutuvat haitat tulee korvata täysimääräisesti.</p> <p>Paliskunnalle tulee turvata ajankohtainen tiedon saanti YVA-menettelyn ja muiden hankkeeseen liittyvien menettelyiden aikana. Poronhoitolain mukaiset neuvottelut tulee käydä riittävän ajoissa, jotta asioihin voidaan vaikuttaa.</p>	<p>Hankkeessa on laadittu porotalous selvitys koskien sekä Orajärven että Lohijärven paliskuntien aluetta ja toimintaa. Lähtötietoja on hankittu mahdollisimman laajasti mainituista lähteistä.</p> <p>Hankkeessa on tarkoitus toteuttaa seuranta poronhoitoon liittyen seuranta hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana.</p>

Taulukko 2-3. YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden keskeinen sisältö ja huomioon ottaminen.

MIELIPITEET	Mielipiteen huomioon ottaminen
<p><i>Mielipide 1:</i> Pahtajärven Lomakylän osalta ei ole otettu huomioon tuulivoimalahanketta ja sen tuomia haittoja. Pahtajärven Lomakylän valttikortina ovat olleet tähän asti ehdottomasti erämaan rauha ja kauniit luonnon maisemat upeine marjastus-, metsästys ja virkistysmaastoineen.</p> <p>Ensisijaisesti toivoisimme että tuulimyllyjä ei tulisi lainkaan. Erityisesti tuulimyllyt 13., 15., ja 18. ovat sellaisia tuulimyllyjä joista olisi eniten haittaa lomakylän toiminnalle. Toivomuksemme olisi että lähimmät myllyt alkaisivat 4000 m etäisyydeltä Pahtajärven Lomakylästä, eikä niin läheltä kuin mitä suunnitelmaan on merkattu jos ne tulisivat. Maasto tuulimyllyjen ja Lomakylän välillä on pääasiassa vettä ja kalliota ja tämä merkitsee sitä että tuu-</p>	<p>Hankkeessa on muodostettu uusi vaihtoehto VE3, jossa Palovaaralla on vähemmän voimaloita kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 on otettu erityisesti huomioon Pahtajärven lomakylää lähimpien voimaloiden sijoittelu.</p> <p>YVA-selostuksessa on esitys seurantaohjelmaksi. Seurantaohjelma sisältää seuranta-toimenpiteitä niiden vaikutusten osalta, joissa on arvioitu olevan seurannan tarvetta. Melu- ja välkemallinnusten pe-</p>

<p>liimyylien tuottama ääni kantautuu.</p> <p>Mikäli tuulivoimalat rakennetaan Palovaaran alueelle, haluamme että niiden valmistumisen jälkeen tulee suorittaa melun mittaus että minkälaista meluhaittaa niistä todellisuudessa niiden toimies- sa myös nimellistehollaan aiheutuu.</p> <p>Lisäksi haitat joita tuulimyylien sijoittaminen alueelle ja erityises- ti matkailuyrityksen toiminnalle olisivat mm. välkevaikutus, melu- vaikutus, visuaalinen vaikutus sekä eläin kannoille aiheutuva vai- kutus.</p> <p>Haluamme että Pahtajärven Lomakylän alueelta tehdään visuaali- nen näkymäkuvaus tuulimyyliä. Lisäksi haluamme visuaalisen näkymäkuvaus Ahkiovaaran tuulivoimala-alueesta tilalta Hel- meri 15.11. kohde sijaitsee Ratasjärvellä.</p>	<p>rusteella vakituiselle tai loma- asutukselle ei aiheudu haitallisia vaikutuksia.</p> <p>Pahtajärven lomakylän suunnasta on laadittu havainnekuvia.</p>
<p><i>Mielipide 2:</i></p> <p>Tuulivoimaloita valmistaessa voi irrota/liueta sementtiliimaa (si- sältää erilaisia kemiallisia yhdisteitä) sekä käytön aikana ja myös jos toiminta jossain vaiheessa lopetetaan. Tuulimyylien alueelta suurin osa vesistä valuu Peurajärven ja alapuolisiin vesistöihin.</p> <p>Eli edellytämme että ennen tuulimyylien rakentamista veden laa- tu mitataan alapuolisista vesistöistä (Peurajärvi ja Peurajoki sekä Alinen Pahtajärvi), sekä säännöllistä seurantaa siitä eteenpäin.</p> <p>Yksi säilytettävä eläimistö joka saattaa edelleen asua Peurajoessa on jokihelmisimpukka joka on rauhoitettu jo 1950 -luvulla.</p>	<p>Tuulivoimaloiden rakenteista ei ole arvioitu aiheutuvan kemikaalipääs- töjä, joista olisi haittaa vesieliös- tölle.</p> <p>Hankkeessa on laadittu jokihel- misimpukkaselvitys, jonka laajuus ja kohdentaminen on ELY- keskuksen ohjeistuksen mukainen.</p>
<p><i>Mielipide 3:</i></p> <p>Minulla ja perheelläni on Ajankijärven rannalla, Juoksengin kyläs- sä, Pellon kunnassa vapaa-ajan asunto. Katsomme itsemme asi- anosaisiksi tässä asiassa ja pyydämme huomauttamaan, että hanketta ajava taho ei ole ollut yhteydessä meihin ja pyytänyt asiasta näkemystämme tuulivoimaloiden soveltuvuudesta vapaa- ajan asuntomme läheisyyteen.</p> <p>On hyvin todennäköistä ja syytä epäillä, että kyseiset tuulivoima- lat tulevat aiheuttamaan merkittävää esteettistä haittaa ja melu- haittaa. Pidämme tuulivoimaloita Palovaaran ja Ahkiovaaran laella soveltumattomina ympäristöön ja aiheuttavan haittaa edellä mai- nituilla tavoilla ja myös häiritsevän valtion mailla käyskentelevän riistan elinmahdollisuuksia.</p> <p>Yllä oleviin seikkoihin viitaten ja myös huomioon ottaen, että asi- aa on viety eteenpäin kyselemättä, haittojen tarkastelua tehty puutteellisesti ja myös lähialueen asukkaiden ja alueen käyttäjien kuulemisen puutteen vuoksi pyydämme, että hanke lopetetaan tai vähintäänkin sitä lykätään kunnes asiaa on tutkittu perusteelli- sesti ennen minkäänlaisia päätöksiä asiassa.</p> <p>Lisäksi epäilemme vahvasti sähkön tuoton mielekkyyttä ja kannat- tavuutta keskellä erämaata, kaukana varsinaisista kulutuspaikoista.</p>	<p>YVA-menettely on julkinen menet- tely, jossa ei olla suoraan yhtey- dessä maanomistajiin tai asukkai- siin. YVA-menettelystä kuulute- taan alueen lehdissä, ilmoitustau- lulla ja internetissä.</p> <p>YVA-menettely ei ole lupamenette- ly. Hanke luvutetaan osayleiskaa- van avulla.</p> <p>Melumallinnusten perusteella asu- tukselle tai loma-asutukselle ei aiheudu haitallisia meluvaikutuk- sia.</p> <p>Maisemavaikutuksia on arvioitu mm. havainnekuviin avulla. Riis- talle aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu.</p> <p>Hankkeesta vastaavan laskelmien mukaan hanke on taloudellisesti kannattava.</p>
<p><i>Mielipide 4 ja 5 sisällöltään samanlaiset:</i></p> <p>Mielipiteissä vastustetaan hanketta luonnolle, maisemalle, riistal- le, ihmisille ja porotaloudelle aiheutuvien vaikutusten sekä melu-, välke- ja taloudellisten vaikutusten takia. Kuka on vastuussa voimaloiden purkamisesta.</p>	<p>Kaikista mainituista aihealueista on laadittu vaikutusarviot ja esi- tetty lieventäviä toimenpiteitä si- ten, että vaikutusten suuruus ei nouse merkittäväksi. Voimaloiden purkamisesta on vastuussa han- kevastaava.</p>

2.5 Arviointiselostus

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

Tässä käsillä olevassa arviointiselostuksessa esitetään:

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

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

2.6 Arviointimenettelyn päättäminen

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

2.7 Arviointimenettelyn osapuolet

2.7.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on wpd Finland Oy.

wpd Finland Oy kuuluu kansainväliseen, uusiutuviin energiamuotoihin keskittyvään wpd-konserniin. wpd on aloittanut toimintansa vuonna 1996 Saksassa, missä sillä on nykyisin johtava asema maan tuulivoimamarkkinoilla. wpd-konsernilla on toimintaa 17 maassa ja palveluksessaan noin 1200 työntekijää. wpd:n Suomen toimiston toiminta on käynnistetty keväällä 2007. wpd Finland Oy kehittää Suomessa useita maatuulivoimahankkeita, joiden kokonaisteho on noin 800 MW.

2.7.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

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

2.7.3 YVA -konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.7.4 Seurantaryhmä

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

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 25.3.2014 ja ryhmällä oli mahdollisuus kommentoida arviointiohjelmää sen luonnosvaiheessa. Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran 21.1.2015 arviointiselostusluonnoksen käsittelyä varten.

Seurantaryhmän 2. kokouksessa 21.1.2015 käsiteltiin mm. tehtyjä selvityksiä, tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia, rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia sekä tuulivoimapuiston purkamisen vastuukysymyksiä.

Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavat tahot:

- Lapin ELY-keskus
- Lapin liitto
- Pellon kunta
- Rovaniemen kaupunki, Ympäristövalvonta
- Ylitornion kunta
- Kolarin kunta
- Övertorneån kunta / Ruotsi
- Museovirasto
- Tornionlaakson maakuntamuseo
- Lapin Pelastuslaitos
- Napapiirin Erä
- Napapiirin kyläyhdistys ry
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Lapin luonnonsuojelupiiri ry

- Lapin lintutieteellinen yhdistys ry
- Pellon Luonnonsuojeluyhdistys
- Orajärven paliskunta
- Maataloustuottajain Lapin liitto MTK-Lappi ry
- Torniolaakson Sähkö
- Fingrid Oyj
- Juoksengin yhteismetsän osakaskunta
- Hankealueen maanomistajia



Kuva 2.2. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja

2.8 Muu vuorovaikutus, tiedottaminen ja kansalaisten kuuleminen

Edellä mainittujen osapuolten lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana on mahdollista esittää kantansa Lapin ELY-keskukselle hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittävydestä. YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla ilmoitetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan ELY-keskuksen internetsivuilla (www.ely-keskus.fi/web/ely/ymparistovaikutusten-arviointi). Internetsivuilta voi lisäksi ladata YVA-menettelyn raportit ja muut siihen liittyvät viralliset asiakirjat pdf-muodossa.

Ensimmäinen YVA-ohjelmavaiheessa järjestetty yleisötilaisuus järjestettiin 20.5.2014 Juoksengin kylätalolla. Yleisötilaisuuteen osallistui 28 henkilöä.

YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa muun muassa esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia, hankkeen suunnittelutilannetta sekä kaavoitusprosessin tilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta ilmoitetaan erikseen ELY-keskuksen nettisivuilla ja paikallisissa lehdissä.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa sovelletaan kansainvälisen kuulemisen menettelyä, jossa ympäristöministeriö huolehtii ilmoitus- ja neuvottelutehtävistä. YVA-selostuksen ruotsinkielinen lyhennelmä on nähtävillä Ruotsissa samaan aikaan kuin YVA-selostusaineisto Suomessa. Suomessa järjestettävässä yleisötilaisuudessa on paikalla tulkki ruotsinkielisiä osallistujia varten.

2.8.1 Asukaskysely

Osana ympäristövaikutusten arviointityötä on toteutettu postikysely tuulivoimahankkeen lähivaikeusalueen asukkaille ja vapaa-ajan asuntojen omistajille. Kysely lähetettiin Suomessa 500 ja Ruotsissa 230 taloudelle. Kyselyn tulokset on esitetty tämän YVA-selostuksen kappaleessa 15.1.4.

2.8.2 Muut tapaamiset ja haastattelut

YVA-menettelyn yhteydessä on haastateltu mm. metsästäjien ja riistanhoidon edustajia sekä järjestetty poroneuvottelu 24.4.2014 hankevastaavan, paliskunnan ja viranomaisten kesken.

2.9 Kaavoituksen yhteensovittaminen YVA-menettelyn kanssa

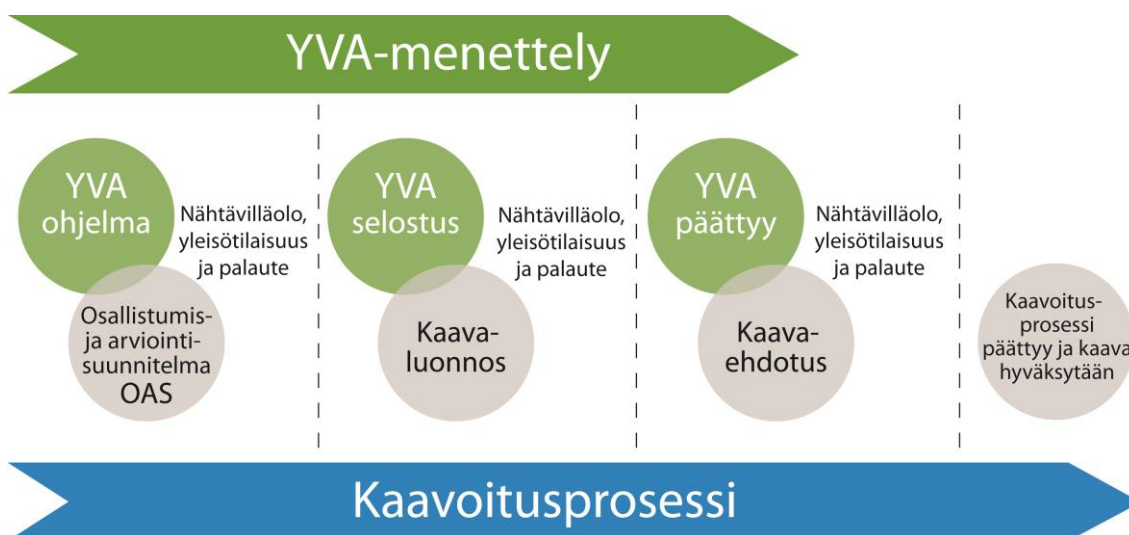
Tuulivoimapuiston rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeen osayleiskaavan laatiminen on aloitettu kesällä 2014.

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

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

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

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



Kuva 2.3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhdistäminen.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan vaihtoehdot, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Palovaaran alueella tuulivoimaloiden etäisyys lähimpään asuinrakennukseen on yli 2 km. Ahkiovaaran alueella on kolme taloa alle 2 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista (Heikkilä, Lehtola, Koskenniemi). YVA-ohjelmavaiheen jälkeen on muodostettu lisäksi uusi pienempi hankevaihtoehto VE3.

3.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kolmea varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Sähkönsiirron toteuttamisessa tarkastellaan kolmea toteutusvaihtoehtoa. YVA-menettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot ja niiden toteuttamiseen olennaisesti liittyvät sähkönsiirtovaihtoehdot:

VE 0 Nollavaihtoehto

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

Sähkönsiirto

Ei tarvetta sähkönsiirron voimajohdoille.

VE 1 Tuulivoimalat

Rakennetaan Palovaaran alueelle 21 tuulivoimalaa, joiden tornikorkeus on 120–160 metriä ja lavan pituus 50–70 metriä. Kokonaiskorkeus on enintään 230 metriä. Yksikköteho on 3-5 MW.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehtojen VEA, VEB tai VEC mukaan.

VE 2 Tuulivoimalat

Rakennetaan Palovaaran alueelle 21 tuulivoimalaa ja Ahkiovaaran alueelle 5 tuulivoimalaa, joiden tornikorkeus on 120–160 metriä ja lavan pituus 50–70 metriä. Kokonaiskorkeus on enintään 230 metriä. Yksikköteho on 3-5 MW.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehtojen VEA, VEB tai VEC mukaan.

VE 3 Tuulivoimalat

Rakennetaan Palovaaran alueelle 19 tuulivoimalaa, joiden tornikorkeus on 120–160 metriä ja lavan pituus 50–70 metriä. Kokonaiskorkeus on enintään 230 metriä. Yksikköteho on 3-5 MW.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehtojen VEA, VEB tai VEC mukaan.

VEA Sähkönsiirto

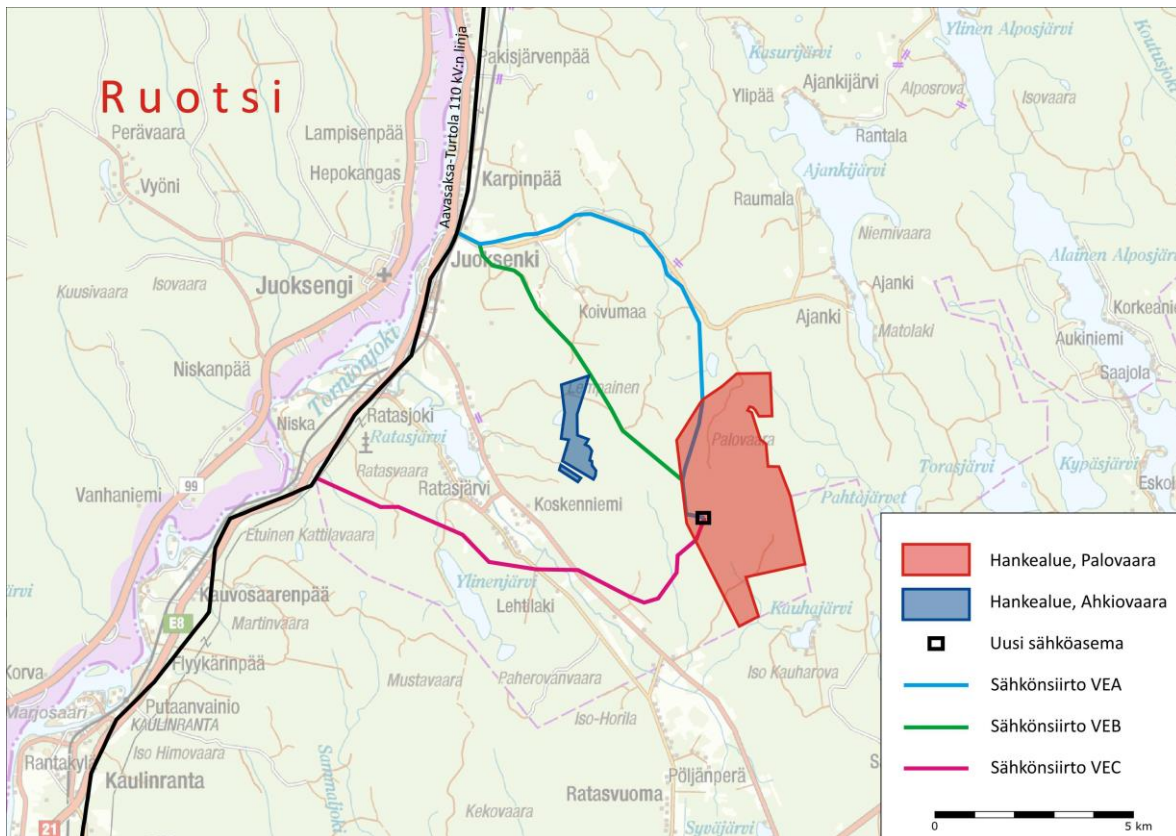
Pohjoisin vaihtoehtoreitti. Hankealueella tuotettu sähkö liitetään hankealueen länsipuolella sijaitsevan Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohtolinjaan rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen pohjoisosasta Juoksengin kylän pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon pituus on noin 13 kilometriä.

VEB Sähkönsiirto

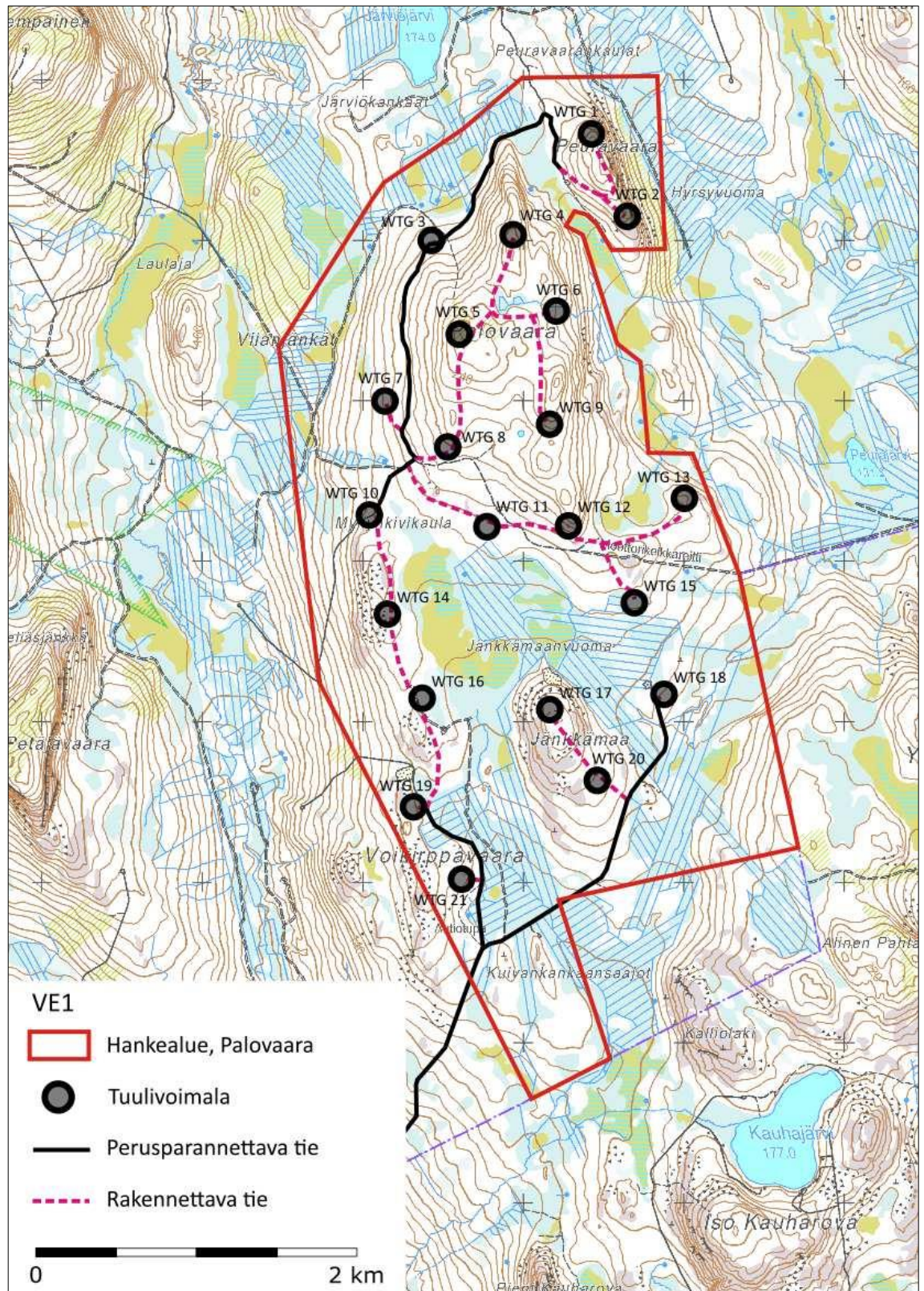
Keskimmäinen voimajohtoreitti. Hankealueella tuotettu sähkö liitetään hankealueen länsipuolella sijaitsevan Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohtolinjaan rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen keskiosasta Juoksengin kylän pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon pituus on noin 10 kilometriä.

VEC Sähkönsiirto

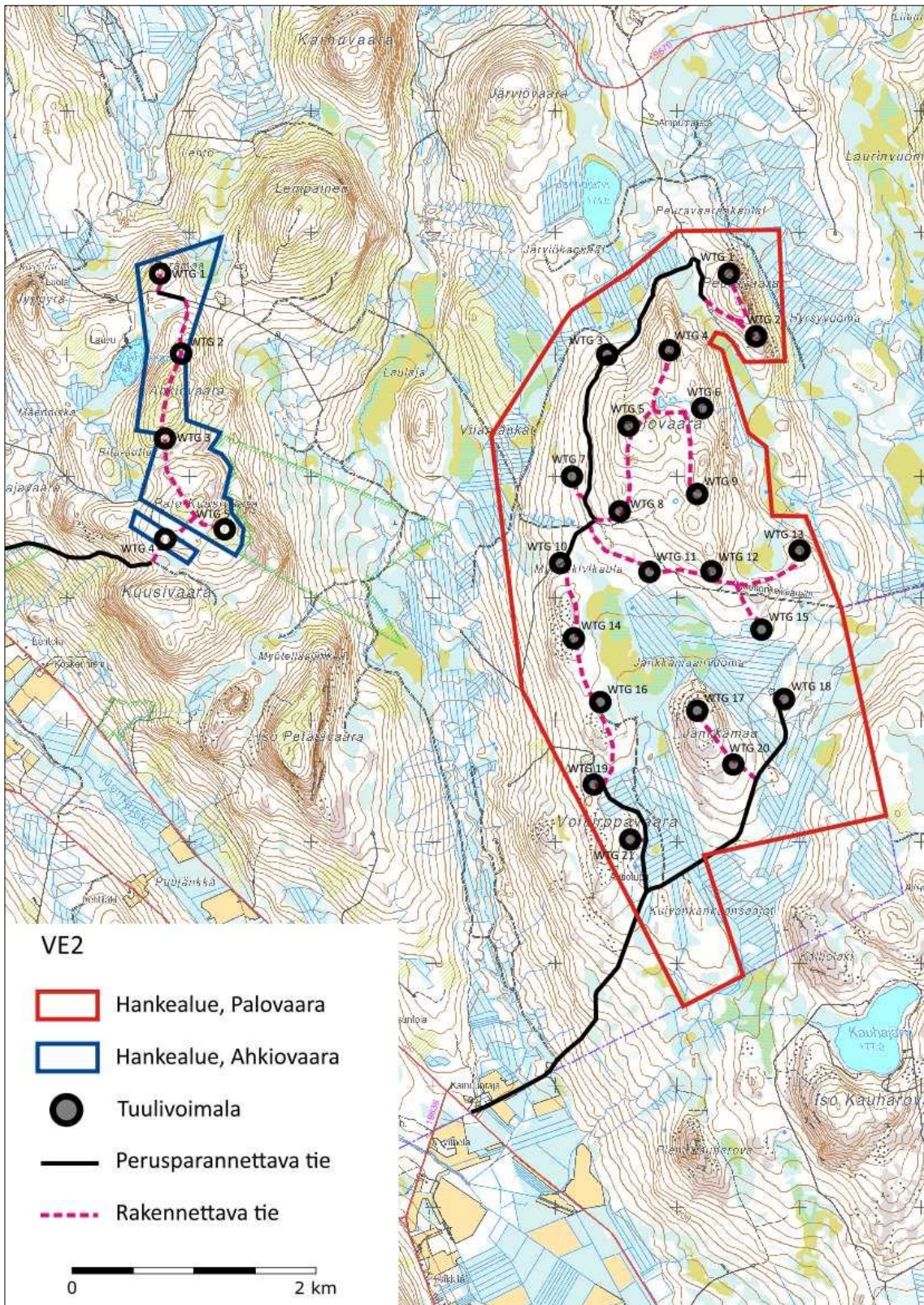
Eteläisin voimajohtoreitti. Hankealueella tuotettu sähkö liitetään hankealueen länsipuolella sijaitsevan Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohtolinjaan rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen keski-osasta Ratasjärven ja Ratasvaaran eteläpuolelta länteen. Reittivaihtoehdon pituus on noin 11,9 kilometriä.



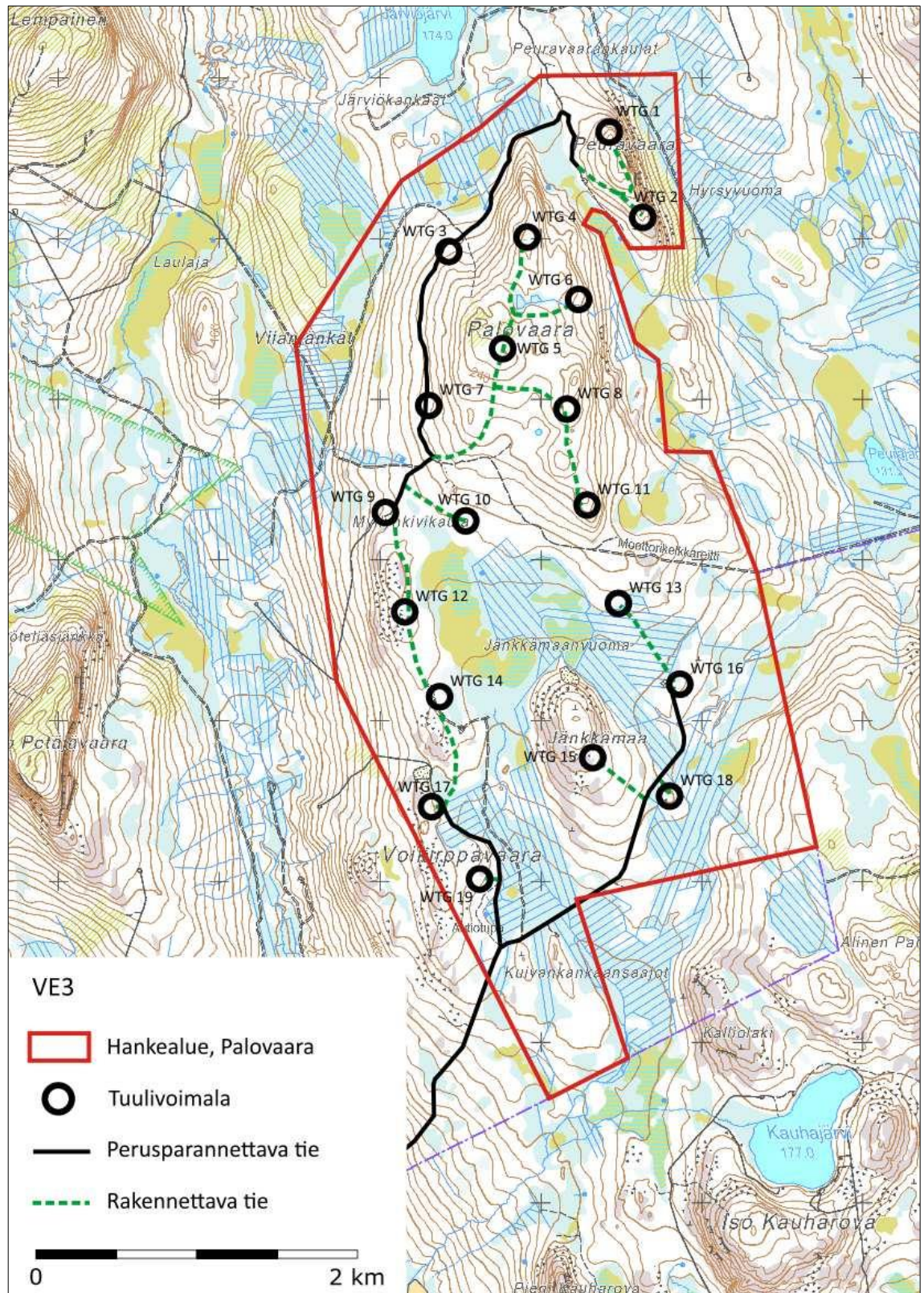
Kuva 3.1. Hankealueiden ja sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuminen.



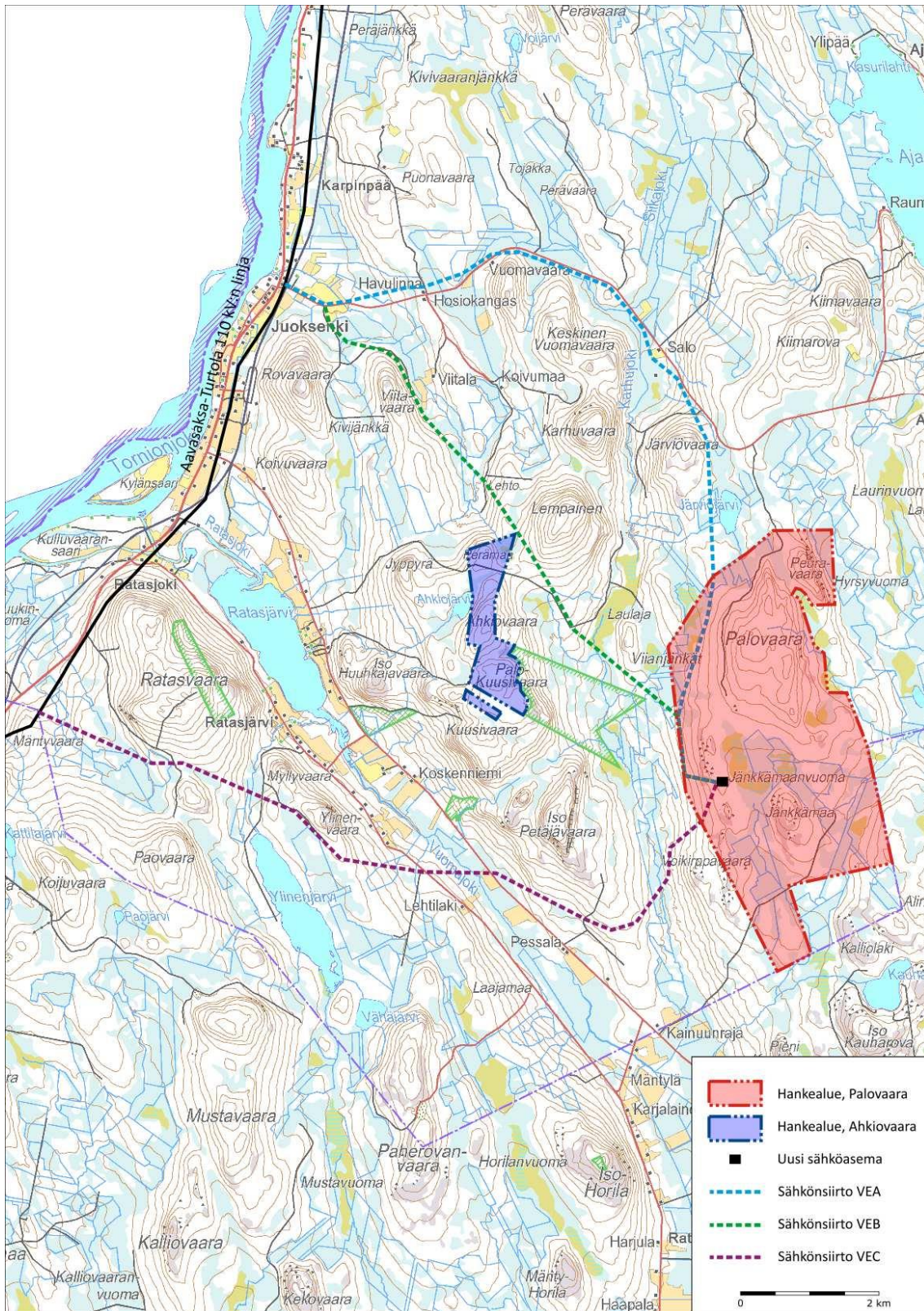
Kuva 3.2. Hankkeen toteutusvaihtoehto VE1.



Kuva 3.3. Hankkeen toteutusvaihtoehto VE2.



Kuva 3.4. Hankkeen toteutusvaihtoehto VE3.



Kuva 3.5. Sähkönsiirtovaihtoehdot.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin Juoksengin yhteismetsän sekä yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Hankealueen laajuus on yhteensä noin 1320 hehtaaria (Palovaara 1200 hehtaaria ja Ahkiovaara 120 hehtaaria). Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

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

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nos-turin kokoamista varten noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 21–23 metriä. Tuulivoimalan rakennuspaikalla puusto poistetaan noin yhden hehtaarin ko-koiselta alueelta, mutta osa tästä alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pää-sääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Ilmajohdona toteutettava 110 kV voimajohto tuulivoimapuistosta eteenpäin vaatii noin 26 metriä leveän puuttoman alueen.

Kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen vaatiman maa-alueen koko arvioidaan olevan noin 1-2 hehtaaria/voimala.

Taulukko 4-1. Suunniteltujen tuulivoimaloiden määrät ja koot, teho sekä maankäyttötarve.

Hankevaihtoeto	Voima-loita lkm	Napa-korkeus (m)	Kokonais-korkeus (m)	Teho (MW)	Maankäyttö-tarve (ha)
VE1	21	120-160	170-230	3-5	21-42
VE2	26	120-160	170-230	3-5	26-52
VE3	19	120-160	170-230	3-5	19-38

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja maakaapeleiden sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Sähkönsiirtoreitin linjaus tarkentuu hankkeen edetessä. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

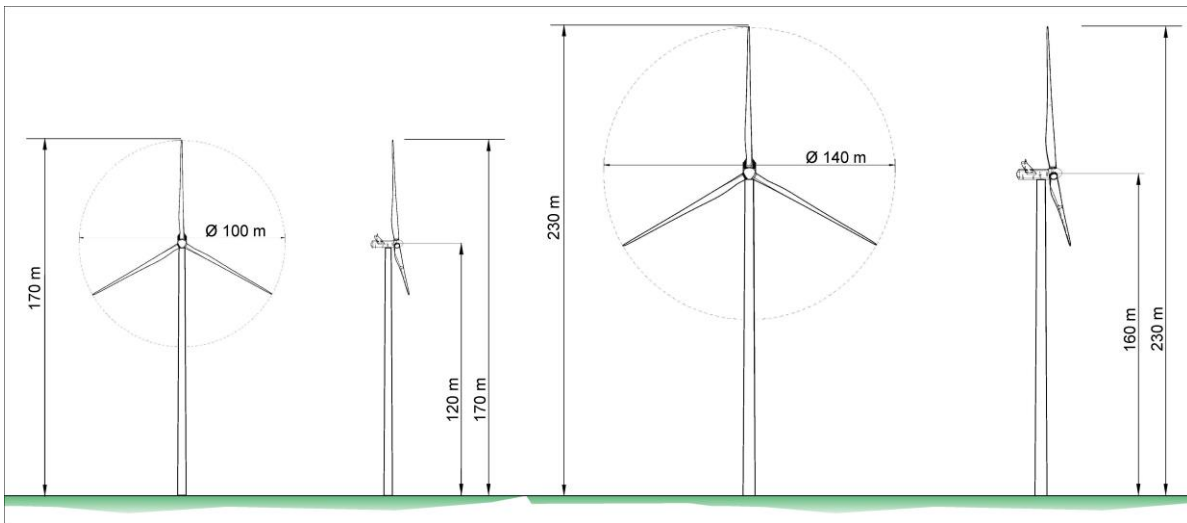
Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuisto muodostuu valitusta vaihtoehdosta riippuen maksimissaan 26 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli), puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli), sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavista sisäisistä 110/20 kV sähköasemista ja 110 kV ilmajohdoista.

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

4.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

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

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on 3-5 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on toteutusvaihtoehdosta riippuen noin 120-160 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 140 metriä (siipi 70 m). Tällöin lieriörakenteisella tornilla voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 230 metrin korkeuteen (Kuva 4.1).



Kuva 4.1. Mallikuvat voimalakorkeuksista.



Kuva 4.2. Vasemmalla teräslieriötorni ja oikealla rakenteilla oleva hybriditorni.

4.2.2 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Kaikki öljy säilytetään konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300 - 1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan automaatiojärjestelmän kautta. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja sulkee itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismeilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se voi mahdollisen vuodon aikana pitää kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.



Kuva 4.3. Tuulivoimalan konehuone, naselli ja siivet odottavat asennusta. (Kuva: Leila Väyrynen/FCG).

4.2.3 Lentoestemerkinnot

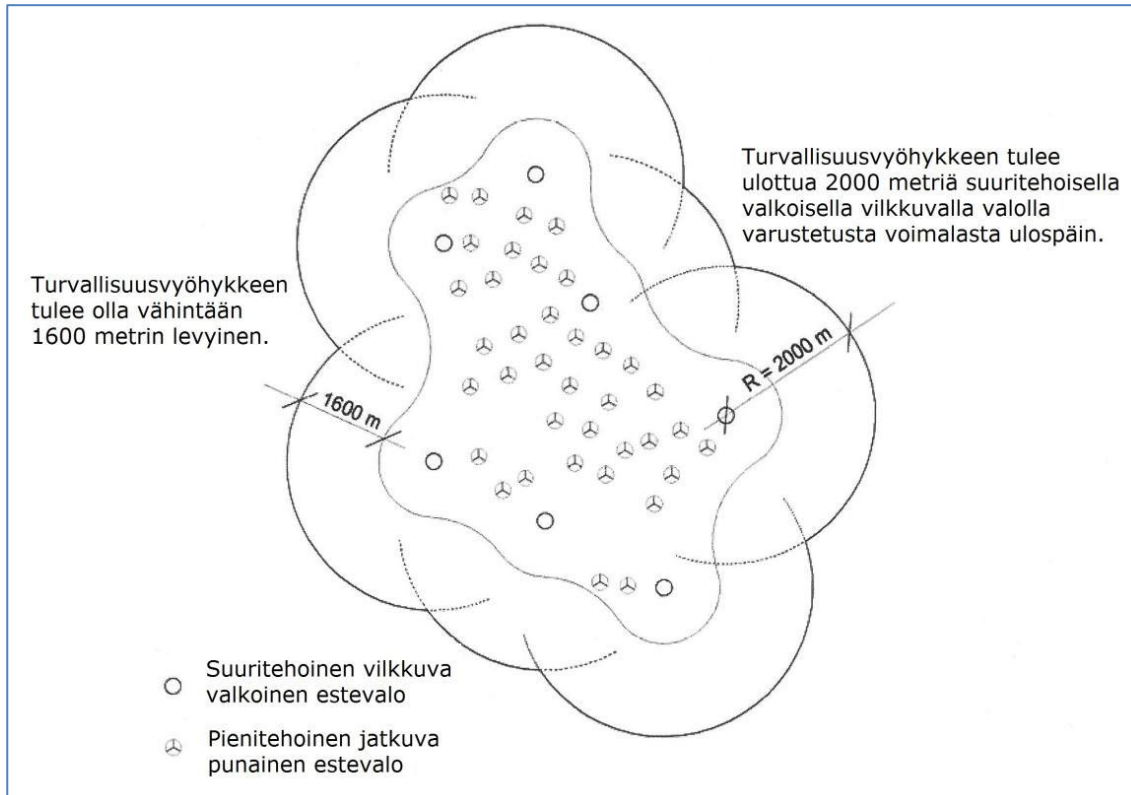
Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalaistuksen vaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Taulukossa 4-2 on Trafian uusi ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (12.11.2013).

Taulukko 4-2. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafi, 12.11.2013).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	- B-tyyppin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	- B-tyyppin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	- B-tyyppin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

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

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



Kuva 4.4. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 m maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyyppin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Trafi 2013).

4.2.4 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Maavarainen teräsbetoniperustus

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

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

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

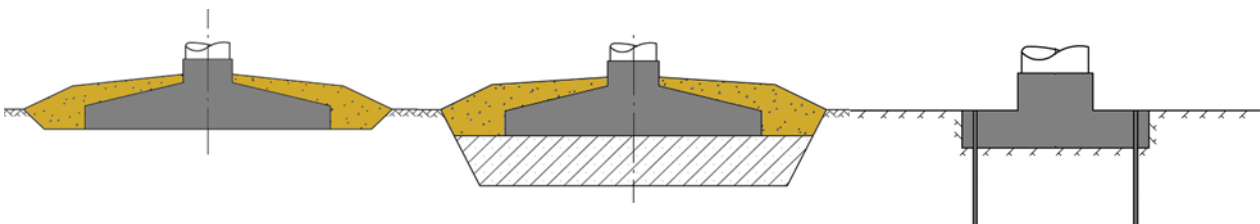
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, 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 syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syväälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvässä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitetaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 4.5. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.



Kuva 4.6. Perustustusten pohjan tiivistys. (Kuva: Ville Suorsa / FCG).



Kuva 4.7. Tuulivoimalan teräsbetoniperustusten rakentamista. (Kuva: Ville Suorsa, FCG)

4.2.5 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat noin 6 metriä leveitä ja sorapintaisia. Jyrkissä mutkissa teiden pitää olla vähintään noin seitsemän metriä leveitä. Uudet tiet tuulivoimapuiston alueella mitoitetaan 30 tonnin akseli-painolle. Painavimmat kuljetukset ovat naselli eli koneisto-osa, joka painaa noin 100 tonnia, sekä nosturin painavin osa. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 m pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

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

4.3 Sähkönsiirron rakenteet

4.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.



Kuva 4.8. *Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotien rakentamisesta. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoa tien reuna-alueelle (Kuva: Ville Suorsa / FCG).*

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Tuulivoimaloiden maakaapelien yhdistäminen toisiinsa puiston alueella tapahtuu puistomuuntamoissa.

Tuulivoimapuiston sisäiset maakaapelit puistomuuntamoilta kytketään 110 kV sähköasemalla. Sähköaseman komponentteja ovat esimerkiksi 110 kV jännitteen kytkinkenttä, tarvittavat muuntajat joilla keskijännite nostetaan 110 kV jännitteeseen, 110 kV voimajohdon liittämiseen tarvittava päätepylväs sekä suojarakennus, jonne sijoitetaan säältä suojaa tarvitsevat laitteistot. Suojarakennuksen koko on noin 30–70 neliometriä. Dataliikennettä varten tarvitaan 20–30 metriä korkea masto, mikäli valokuituyhteyttä ei ole saatavilla. 110 kV sähköasema tarvitsee noin 0,5 ha suuruisen maa-alueen, joka aidataan turvallisuussyistä.



Kuva 4.9. Esimerkkikuva tuulivoimapuiston 110/20 kV sähköasemasta. (Kuva: Leila Väyrynen/FCG).

4.3.2 Tuulivoimapuiston ilmajohdot ja ulkoinen sähkönsiirto

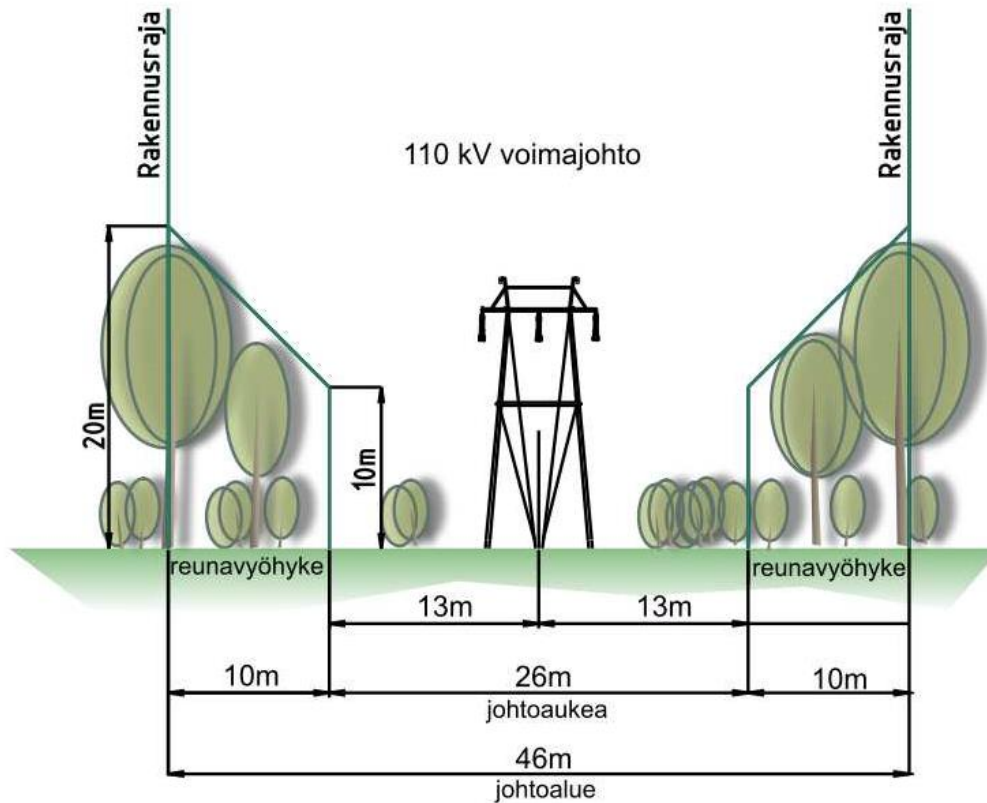
Tuulivoimapuiston sähkönsiirrossa valtakunnan verkkoon tarkastellaan kolmea eri vaihtoehtoa. Kaikissa vaihtoehtoissa tuulivoimapuistoissa tuotettu sähkö siirretään 110 kV ilmajohdolla olemassa olevan Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohdon varteen rakennettavalle sähköasemalle ja kytketään siellä kantaverkkoon.

Uuteen maastokäytävään sijoitettava 110 kilovoltin ilmajohto edellyttää se noin 26 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin tulee kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta niiden kaatuminen johdon päälle saadaan estettyä. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on 46 metriä. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden.

Taulukko 4-3. Sähkönsiirtovaihtoehtojen pituus ja maankäyttötarve.

Vaihtoehto	Pituus (km)	Maankäyttötarve, puuton alue (ha)	Maankäyttötarve, voimajohtoalue (ha)
VEA	13	33,5	60
VEB	10	26	46
VEC	11,9	31	55

Voimajohtopylväät tulevat olemaan harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on joko puu tai teräs. 110 kV pylväiden korkeus on noin 18 - 23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä 110 kV voimajohtolla on noin 200 - 250 metrin välein.



Kuva 4.10. Uuden 110 kV voimajohtoalueen poikkileikkaus.



Kuva 4.11. Olemassa oleva Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohto. (Kuva Riikka Arffman, wpd)

4.4 Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Kulku Palovaaran ja Ahkiovaaran osa-alueille on yhdystieltä 19639 (Ratasjärventie, Juoksengintie) lähtevien yksityisteiden kautta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on hankevaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 18 km. Hankevaihtoehdossa VE2 uusia ja kunnostettavia teitä on Palovaaran osa-alueella yhteensä noin 18 km ja Ahkiovaaran osa-alueella yhteensä noin 5 km. Kokonaisuutena vaihtoehdossa VE2 uusia ja kunnostettavia teitä on noin 23 km. Hankevaihtoehdossa VE3 uusia ja kunnostettavia teitä on yhteensä noin 17 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin $0,5 \text{ i-m}^3/\text{m}^2$. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin $3\,500 \text{ i-m}^3/\text{voimala}$. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vaihtoehdossa VE1 vastaa noin $3\,800 - 4\,700$ kuljetusta Palovaaran osa-alueelle riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Vaihtoehdossa VE2 vastaavasti kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin $4\,700 - 5\,900$ kuljetusta, jakautuen Palovaaran osa-alueelle noin $3\,800 - 4\,700$ kuljetusta ja Ahkiovaaran osa-alueelle noin $970 - 1\,200$ kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Vaihtoehdossa VE3 kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin $3\,400 - 4\,200$ kuljetusta keskimääräisestä kuljetuskoosta riippuen. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoitus hankkia saadessa mahdollisimman läheltä hankealueita.



Kuva 4.7. Rakentaminen vaatii runsaasti kiviaineksia. (Kuva: Ville Suorsa / FCG).

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Tuulivoimaloiden osia; torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueiden lähisatamasta (Kemin Ajos tai Tornio). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyyppistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa vaihtoehdossa VE1 noin $3\,200 - 3\,800$ kuljetusta Palovaaran osa-alueelle. Vaihtoehdossa VE2 vastaavasti Palovaaran osa-alueelle on noin $3\,200 - 3\,800$ kuljetusta ja Ahkiovaaran osa-alueelle noin $750 - 900$ kuljetusta, joten yhteensä vaihtoehdossa VE2 kuljetuksia on noin $3\,900 - 4\,700$. Vaihtoehdossa VE3 tämä tarkoittaa noin $2\,900 - 3\,400$ kuljetusta Palovaaran osa-alueelle.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 60×70 metrin alue ja lisäksi torninosturin kokoamiseen tarvitaan noin 6×200 metrin alue. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan

kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen muualla kuin voimalan nostoalueella ja huoltoteiden alueella. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniolosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston yhteenlaskettu pinta-ala on noin 1 320 ha (Palovaara 1 200 ha ja Ahkiovaara 120 ha). Hankealueesta tullaan rakentamaan vain muutama prosentti. Rakentamiseen osoitettava pinta-ala on tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueita (noin 6 000 m²/voimala), voimaloita yhdistäviä huoltoteitä sekä huoltorakennusten ja rakennettavan sähköaseman alueita.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2016–2017, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan sähköasema ja 110 kV voimajohto. Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden (rakentamiskausi noin 10 kuukautta).

4.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimapuistoihin saapuvien kuljetusten kokonaismäärä vaihtoehdossa VE1 on noin 6 900 – 8 500 kuljetusta Palovaaran osa-alueelle, vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 8 600 – 10 600 kuljetusta jakautuen Palovaaran osa-alueelle noin 6 900 – 8 500 kuljetusta ja Ahkiovaaran osa-alueelle noin 1 700 – 2 100 kuljetusta sekä vaihtoehdossa VE3 noin 6 200 – 7 700 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta muodostuen kahdesta rakentamiskaudesta (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta). Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 Palovaaran osa-alueelle noin 30–40 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Vaihtoehdossa VE2 vastaava keskimääräinen raskaan liikenteen määrä on noin 40–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vaihtoehdon VE2 aiheuttama raskaan liikenteen määrä jakautuu siten, että Palovaaran osa-alueen keskimääräinen raskas liikenne on noin 30–40 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Ahkiovaaran osa-alueen keskimääräinen raskas liikenne noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen alueelle saapuvan ja poistuvan liikenteen. Tuulivoimapuistojen rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimaloiden lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä tuulivoimalaa kohden noin 12–14 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 2 erikoiskuljetusta vuorokaudessa Palovaaran osa-alueelle. Vaihtoehdossa VE2 erikoiskuljetuksia saapuu noin 2–3 kuljetusta vuorokaudessa tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa jakautuen siten, että Palovaaran osa-alueelle on noin 2 erikoiskuljetusta vuorokaudessa ja Ahkiovaaran osa-alueelle noin 1 erikoiskuljetus vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokautta kohti. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa. Hankkeen aiheuttama raskas liikenne on esitetty taulukossa 4-4.

Taulukko 4-4. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisaikana.

	Hankkeen aiheuttama raskas liikenne (ajon./vrk)		
	VE 1	VE 2	VE 3
Palovaara	30 – 40	30 – 40	30 – 40
Ahkiovaara	-	10	-
Yhteensä	30 – 40	40 – 60	30 – 40

4.5 Huolto ja ylläpito

4.5.1 Tuulivoimalat

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

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

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

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

4.5.2 Voimajohto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja (liityntäjohdon osalta wpd Finland Oy). Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1-3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

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

4.6 Käytöstä poisto

4.6.1 Tuulivoimalat

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

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

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

4.6.2 Voimajohdot

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50-70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikä on mahdollista jatkaa 20-30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää tai voimajohto voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähköjakelua, jos siihen on tarvetta.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 5-1. Taulukossa 5-2 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat.

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

Taulukko 5-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (468/1994) ja sen muutos (258/2006)	Lapin ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pellon kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pellon rakennustarkastaja
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Maanmittaustoimisto
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto tai maanmittaustoimisto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (386/1995)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014) 158 §	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

5.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Tuulivoimalat ja tuulivoimapuiston tuottaman sähköenergian siirtoon tarvittavat maakaapelit sijoittuvat pääosin yksityisten maanomistajien omistamille maa-alueille. Hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokraussopimukset maanomistajien kanssa tuulivoimapuiston alueelta. Hankkeen toteuttaja tekee maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset valitun sähkönsiirtoreitin osalta.

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

5.2 YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan hanke ja arvioidaan sen aiheuttamat ympäristövaikutukset mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on kuvattu tarkemmin luvussa 2.

5.3 Osayleiskaavoitus

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen rakennuslupan myöntäminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen osayleiskaavan laatimista. Hankealueella ei ole

tuulivoimapuiston rakentamista mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

Pellon kunnanhallitus on kokouksessaan 9.12.2013 § 109 hyväksynyt wpd Finland Oy:n tekemän esityksen osayleiskaavan laatimisesta Palovaaran-Ahkiovaaran tuulipuistoalueelle.

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

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

5.4 Rakennusluvut

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

5.5 Liittymälupa maantiehen

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

5.6 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Voimajohdon rakentamiseen tarvitaan sähkömarkkinalain (386/1995) mukainen rakentamislupa (Energiavirasto, EMV). Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että johdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupa on tarveperusteinen ja siinä todetaan johdon tarpeellisuus.

5.7 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimus edellyttää aluehallintoviraston lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lupaa tutkimuksen suorittamiseen. Luvan voimajohtoreittien maastotutkimuksen suorittamiseen antaa paikallinen maanmittaustoimisto. Tutkimusaikaiset vahingot on korvattava tutkimuslupan ehtojen mukaisesti.

5.8 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi.

5.9 Erikoiskuljetuslupa

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

5.10 Lentoestelupa

Kaikkien enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoasemasta tai enintään kymmenen kilometrin etäisyydellä varalaskupaikasta sijaitsevien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla liikenteen turvallisuusviraston myöntämä lentoestelupa (Ilmailulaki (864/2014) 158 §). Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lupahakemus saatetaan vireille heti tarvittavien taustatietojen ollessa käytettävissä.

5.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

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

Taulukko 5-2. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (86/2000)	Rovaniemen kaupunki, Ympäristövalvonta
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 553/2004) sekä Luontodirektiivin 16 (1) artikla ja liite IV b (49 §)	Lapin ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Lapin ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja joihtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa voimajohdon/ maa-kaapelin sijoittamiseen rautatiealueelle tai risteäminen rautatien kanssa	Ratalaki (2007/110) 36 §	Liikennevirasto
Lupa sähköradan jännittekatkoon ja ratatyöhön	Liikenneviraston ohje 2879/065/2012, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä	Liikennevirasto
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Lapin ELY-keskus

5.11.1 Ympäristölupa

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

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

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

5.11.2 Vesilain mukainen lupa

Mikäli hankkeeseen sisältyy mahdollisesti vesistöä muuttavia toimintoja, voidaan toimintoihin tarvita vesilain mukainen lupa. Luvanvaraisia vesitaloushankkeita voivat olla esimerkiksi sillan rakentaminen, vedenotto, vesistön alitus sekä kaapelin rakentaminen vesistöön. Lisäksi, mikäli hankealueelta todetaan vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukaisia pienvesiä, tulee niiden olosuhteisiin kohdistuville toimenpiteille hakea vesilain poikkeamislupa.

5.11.3 Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Suunnitellun hankkeen toteuttaminen saattaa edellyttää lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamista. Luonnonsuojelulain 48 § nojalla ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa luonnonsuojelulain (1096/1996, 553/2004) rauhoitettuja eliölajeja (39 §, 42 §) koskevista rauhoitussäännöksistä sillä edellytyksellä, että lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Mikäli alueella todetaan luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavien lajien (47 §) sekä luontodirektiivin liitteen IV a ja IV b lajien (49 §) esiintymiä, tulee etenkin näiden osalta kysymykseen mahdollinen poikkeamismenettely. Luontodirektiivin IV a liitteen eläinlajien, IV b kasvilajien sekä lintudirektiivin 1 artiklassa tarkoitettujen lintujen rauhoitussäännöksistä poikkeamisesta (LSL 49 §) voi ELY-keskus myöntää yksittäistapauksissa poikkeamisluvan artiklassa erikseen lueteltuihin tarkoituksiin. Edellytyksenä kuitenkin on, ettei muuta tyydyttävää ratkaisua ole eikä poikkeaminen haittaa lajin kantojen suotuisan suojelutason säilymistä niiden luontaisella levinneisyysalueella. Lintudirektiivin lajien osalta poikkeamisesta säädetään lintudirektiivin 9 artiklassa, jossa myös yleisenä edellytyksenä on, ettei muuta tyydyttävää ratkaisua ole. Luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarve hankkeen osalta selviää ympäristövaikutusten arviointityön perusteella.

5.11.4 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien parantamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Luvan myöntää Lapin ELY-keskus.

5.11.5 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista tieympäristöön on tarvittaessa haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Lisäksi maantien ylitykselle tai alitukselle voimajohdolla on haettava lupa. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

5.11.6 Lupa voimajohtojen sijoittamiseen rautatiealueelle tai risteäminen rautatien kanssa

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista rautatiealueelle tai sen risteämiseen rautatien kanssa on haettava ratelain (2007/110) 36 §:n mukainen radanpitäjän lupa. Luvan myöntää Liikennevirasto.

5.11.7 Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön

Mikäli hankealueelle erikoiskuljetukset ajavat sähköradan tasoristeyksen yli ja kuljetusten korkeus ylittää 4,5 m, on radan ylitykseen haettava lupa ratatyöhön ja jännitekatkoon (Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä, Liikenneviraston ohje 2879/065/2012). Luvat myöntää Liikennevirasto.

5.11.8 Muinaismuistolain poikkeamislupa

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

Arvioidut vaikutukset



6. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arviointityön tausta ja laajuus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. YVA-menettelyn kuvauksessa esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jolloin hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana. Siten osa hankkeen aiheuttamista vaikutuksista ovat väliaikaisia ja osa pysyviä.

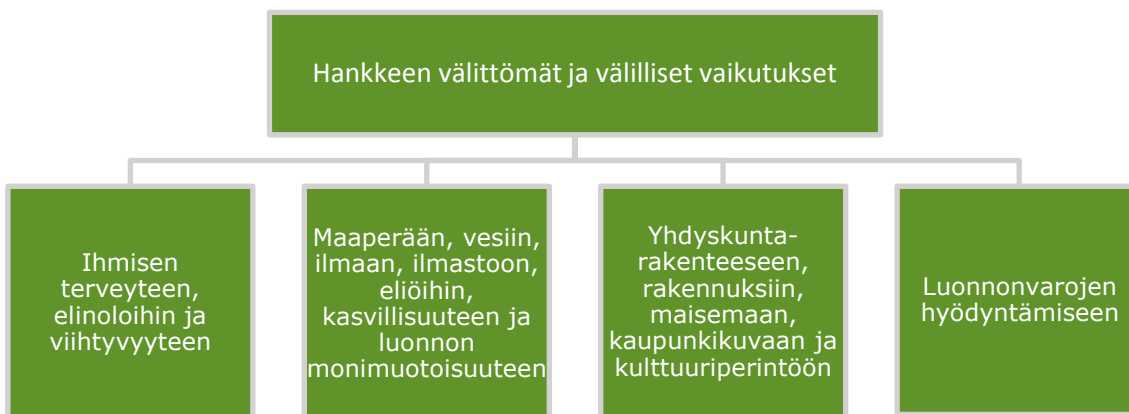
6.2 Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueet

6.2.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa arviointi on tehty tuulipuistolle ja sen vaatimille sähkönsiirron voimajohdoille (rakennettavat uudet voimajohdot). Arviointityössä on arvioitu hankkeen vaikutusalue, hankkeiden yhteisvaikutukset sekä eritelty

1. tuulipuiston ja voimajohdon rakentamisenaikaiset vaikutukset
2. käytön aikaiset vaikutukset
3. tuulipuiston käytöstä poiston vaikutukset

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin YVA-ohjelmavaiheessa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnetuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia tuulipuistojen ja voimajohtojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon YVA-menettelyä varten perustetun seurantaryhmän antamat huomiot ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuonna 2014.



Kuva 6-1. Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA -lain ja -asetuksen mukaisesti

6.2.2 Hankkeen vaikutusten tarkastelualueet

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankealueella tehtyihin selvityksiin sekä mallinnoiksiin.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

YVA-ohjelmavaiheessa arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppisiä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan, rakennuspaikkojen luontoon sekä muuttolinnustoon, muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä melun ja varjonmuodostumisen aiheuttamien vaikutusten kokemiseen.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella keskeisimmät vaikutukset hankkeesta kohdistuvat:

- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- virkistyskäyttöön
- maisemaan
- linnustoon
- melun ja varjon muodostumiseen
- rakennuspaikkojen luontoon
- porotalouteen

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä lisäksi hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta). Hankkeen toteuttamisen perusajatukseksi on osaltaan parantaa ilmastoa ja ilmanlaatua lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentämällä siten hiilidioksidipäästöjä.

Kullakin vaikutustyyppillä on erilainen vaikutusalueensa (kuva 6.2 ja taulukko 6-1). Osa vaikutuksista rajoittuu aivan rakennuskohteen läheisyyteen, osa rajoittuu kapealle nauhamaiselle väylälle (mm. voimajohtojen vaikutukset) ja osa taas levittäytyy hyvin laajalle alueelle (mm. maisemavaikutukset). Hankealueena tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkoitetaan kartoille rajattua ohjeellista tuulivoimastoaluetta sekä sähkönsiirtoreittien alueita.

Taulukko 6-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö	Suhde maakuntatason maankäytön suunnitelmiin. Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimastoalue lähiympäristöineen (n. 5 km), voimajohtoalueet lähiympäristöineen (n. 500 m).
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Kohteet, joille osoitetaan rakentamistoimenpiteitä, 20–30 km tuulivoimapuiston mahdollinen näkymäsektori.
Muinaismuistot	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Kasvillisuus, lajisto, arvokkaat elinympäristöt	Ensisijaisesti tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö (n. 200 m), sähkönsiirron alueet (n. 50 m) voimajohtojen keskilinjan molemmin puolin. Myös hankealueen arvokkaat elinympäristöt rakennuspaikkojen ulkopuolella sekä hankealueen ekologinen toiminta kokonaisuutena, elinympäristöjen eheys ja jatkuvuus.
Maaperä, pohja- ja pintavedet	Maaperä rakennuspaikoilla, pohjavedet ja lähteet hankealueella ja lähiympäristössä, pintavesivaikutukset hankealueella ja purkuvesistöissä
Linnusto	Tuulivoimapuistojen alueet ja sähkönsiirtoreitit, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet, mahdollinen vaikutusalue laaja.
Melu ja vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2 km säteellä tuulivoimapuistosta.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Vaikutuskohtainen arviointi.
Liikenne	Tuulivoimapuiston pääliikennereitit sekä sähkönsiirtoreitin alueet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

Maankäyttöä tarkastellaan laajana maakuntaa, kuntaa ja kunnan yhdyskuntarakennetta koskevana kokonaisuutena. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen suunnittelualueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyisessä maankäytössä. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Luontovaikutukset eli vaikutukset kasvillisuuteen, lajistoon ja arvokkaisiin elinympäristöihin, rajataan ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön. Vaikutustarkastelussa otetaan huomioon ympäristön arvokkaat luontokohteet ja niissä mahdollisesti esiintyvien uhanalaisten tai erityistä suojelua vaativien kasvien ja eläinten erityispiirteet ja vaatimukset elinympäristönsä suhteen. Myös hankealueen ekologinen toiminta ja sen jatkuvuus kokonaisuutena arvioidaan, samoin kuin elinympäristöjen eheys.

Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maaperän osalta rakennuspaikoilla sekä vaikutukset lähimpiin maaperän arvokohteisiin. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käsitellään hankealueella sekä lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet. Erityishuomiota kiinnitetään hankealueen lähteisiin. Pintavesiin kohdistuvassa vaikutusarviossa käsitellään mahdolliset pienvaluma-alue muutokset koko hankealueella sekä mahdolliset pintavesien määrälliset ja laadulliset muutokset.

Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa koko tuulipuiston ja sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella sekä ympäristössä huomioiden lähiseudun arvokkaat lintualueet ja lintujen mahdollinen liikehdintä. Hankealueen pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan vaikutuksia muuttolinnustoon seurannalla hankitun aineiston perusteella. Linnustovaikutusten osalta hankkeen vaikutusalue ulottuu maisemavaikutusten tavoin melko laajalle.

Muinismuistoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuistojen alueella sekä sähkönsiirtoreittien alueella. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin on arvioitu kohteisiin muodostuvien muutosten laadun ja määrän perusteella.

Maisemavaikutusten tarkastelu on ulotettu alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulipuisto voidaan käytännössä ihmissilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 20–30 km sädettä.

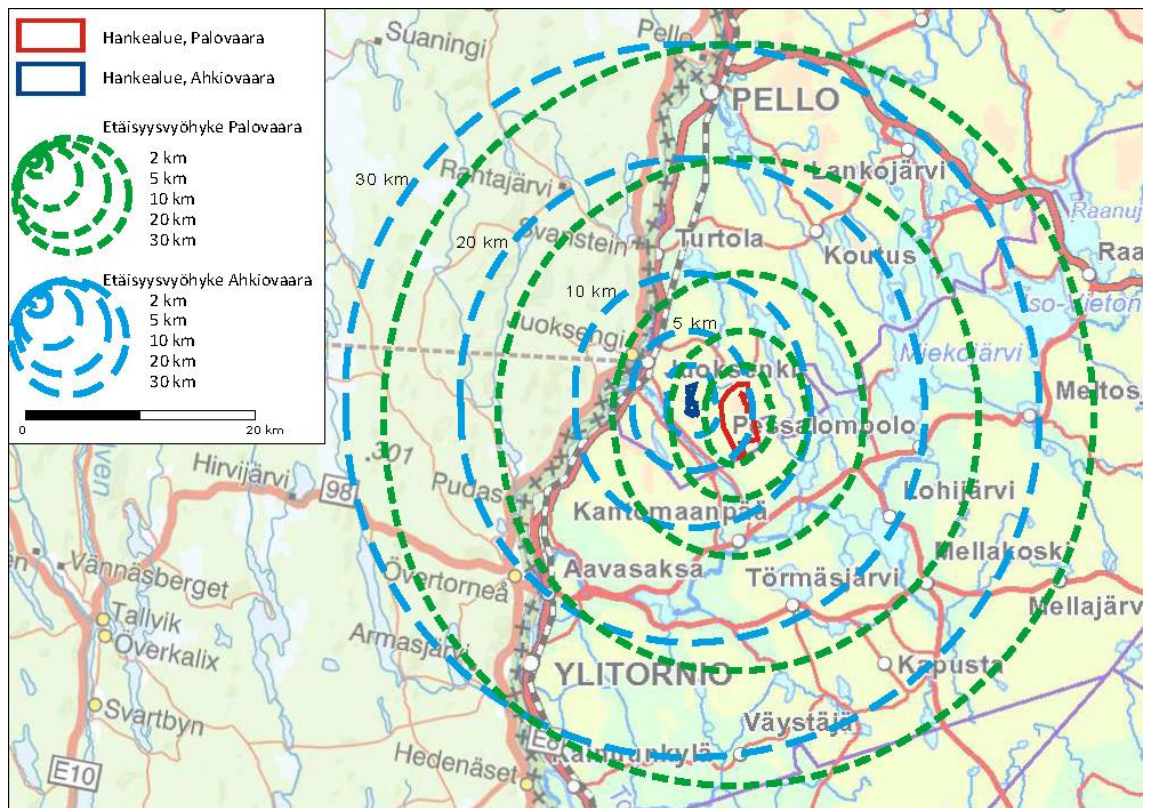
Meluvaikutukset ja varjon muodostumisen vaikutukset on tarkasteltu siinä laajuudessa, kuin laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on tarkasteltu kuntien alueen laajuudella, ja siinä laajuudessa kuin maisemavaikutukset ovat ihmissilmin havaittavissa. Keskeisin huomio on kohdistunut noin 5 km säteelle tuulipuistosta.

Porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu laajasti sekä porojen laidunkäytön, -kierron ja vasomisalueiden kannalta että poronhoitotoiminnan kannalta.

Vaikutukset riistatalouteen sekä metsästyksen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu laajemmin. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on tarkasteltu laajemmalla alueella, sillä metsästyks ja riistan liikkuminen sijoittuvat aina laajemmalle alueelle.

Liikennevaikutukset on tarkasteltu pääliikennereiteillä. Turvallisuustarkastelut ovat paikakohtaiset.



Kuva 6.2. Etäisyysvyöhykkeet.

6.2.3 Ympäristövaikutusten ajoittuminen

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulipuistohankkeen aiheuttamat ympäristövaikutukset jakautuvat koko tuulipuiston elinkaaren ajalle. Ympäristövaikutusten intensiteetti ja luonne ovat kuitenkin erilaiset tuulipuiston rakentamisaikana, toiminta-aikana ja tuulipuiston käytöstä poistamisen aikana.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakentaminen kestää yhdestä kahteen vuoteen. Rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset muodostuvat tuulipuiston ja tarvittavien voimajohtojen rakentamisesta. Rakentamisen aikaiset vaikutukset eroavat tuulipuiston käytön aikaisista vaikutuksista. Rakentamisen aikana hankkeesta aiheutuvat meluhaitat ja ympäristön fyysiset muutokset ovat suurimmat.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikaiset vaikutukset ajoittuvat sille aikavälille, kun tuulipuiston valmistuu, aina siihen asti, että tuulipuisto poistetaan käytöstä. Tuulivoimaloiden perustukset mitoitetaan rakennusvaiheessa siten, että ne voivat kestää 50 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25 vuotta, mutta niiden käyttöikä voidaan pidentää erilaisilla huolto- ja uusintatoimenpiteillä. Kokonaisuutena voidaan arvioida, että tuulipuiston käytön aikaiset vaikutukset kestävät noin 50 vuotta. Tuulipuiston toiminnan aikana ei ympäristössä tapahdu hankkeesta johtuvia fyysisiä muutoksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulipuiston tullessa teknisen käyttöikänsä päähän se voidaan purkaa. Tuulivoimaloiden komponentit ovat suurelta osin kierrätettävissä. Tuulipuiston alueelta puretaan muut rakenteet, jos niille ei ole muuta käyttöä. Perustukset voidaan purkaa, mutta ne voidaan jättää myös maan alle ja maanpäälliset osat voidaan maisemoida. Toiminnan lopettamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin tuulipuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset.

7. VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

7.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä sekä suoraan että välillisesti. Suora vaikutus muodostuu itse voimaloiden sekä niiden vaatimien huoltoteiden vaatimasta maa-alasta suoja-alueineen. Tällöin myös poistuu nykyisin lähinnä metsätalouskäytössä olevaa maata käytöstä. Lisäksi voimalat rajoittavat lähiympäristön maankäyttöä välillisesti lähinnä maisema-, melu- ja varjostusvaikutusten takia.

Tuulivoimapuistojen sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa vaikutuksia maankäyttöön. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät uusien voimajohtojen alueilla. Voimajohtoalueilla maankäyttö on rajoitettua ja uuden johdon rakentaminen aiheuttaa haittoja erityisesti metsätaloudelle. Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Rakentamiseen voimajohto vaikuttaa suoraan estämällä rakentamisen uudelle tai laajentuneelle johtoalueelle. Maankäytön kehittämiseen voimajohto voi vaikuttaa myös laajemmin luomalla visuaalisen ja toiminnallisen esteen, joka voi haitata maankäytön kehittämistä voimajohdon ympäristössä.

Voimajohtoalueiden lisäksi sähköasemien rakentaminen sekä maakaapelein toteuttava sähkönsiirto aiheuttaa paikallisia vaikutuksia maankäyttöön.

Hanke aiheuttaa maa- ja kiviainesten ottotoimintaa hankealueella ja/tai sen lähiympäristössä, mikä aiheuttaa paikallisia vaikutuksia maankäyttöön sekä suoraan että välillisesti. Suora vaikutus muodostuu itse ottopaikan, sen tukitoimintojen ja kuljetusreittien alueesta, jotka poistuvat nykyisestä metsätalouskäytöstä maa-ainesten ottamistoiminnan seurauksena. Lisäksi ottotoiminnalla voi olla myös välillisiä vaikutuksia toiminnan aikana johtuen lähinnä melu- ja pölyvaikutuksista. Maa- ja kiviainesten ottopaikan tulevaan maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset riippuvat ottotoiminnan ominaisuuksista.

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen soveltuvuutta sekä vaikutuksia hankealueen maankäyttöön on arvioitu alueen nykyisen ja suunnitellun maankäytön vertailun pohjalta. Vaikutukset maankäyttöön on tarkasteltu erikseen tuulivoimapuiston ja voimajohtoreittien osalta rakentamis- ja käyttövaiheessa sekä käytön lopettamisen jälkeen. Erityistä huomiota on kiinnitetty hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja niiden lähiympäristössä.

Hankkeen soveltuvuutta sekä vaikutuksia nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja infrastruktuuriin on arvioitu tarkastelemalla hankealueita osana laajempaa kokonaisuutta. Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Hankealueen ja sen lähiympäristön nykyinen ja kaavoitettu maankäyttö on selvitetty ja kuvailtu saatavilla olevan lähtöaineiston pohjalta. Aineistona on käytetty valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, tuulivoimarakentamisen suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä ohjeita ja oppaita, hankealueita koskevia, voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia, paikkatietoaineistoa, karttatarkasteluja, valo- ja ilmakuviä sekä tuulivoimapuiston ja voimajohdon alustavia sijoitussuunnitelmia. Hankealuetta ja sen ympäristöä koskevan, eri kaavatasoilla esitetyn maankäytön suunnitelmatiedot on koottu Länsi-Lapin liiton ja sekä Pellon ja Ylitornion kuntien kaava-asiakirjoista.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön on arvioinut asiantuntija-arviona FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä arkkitehti Janne Tolppanen.

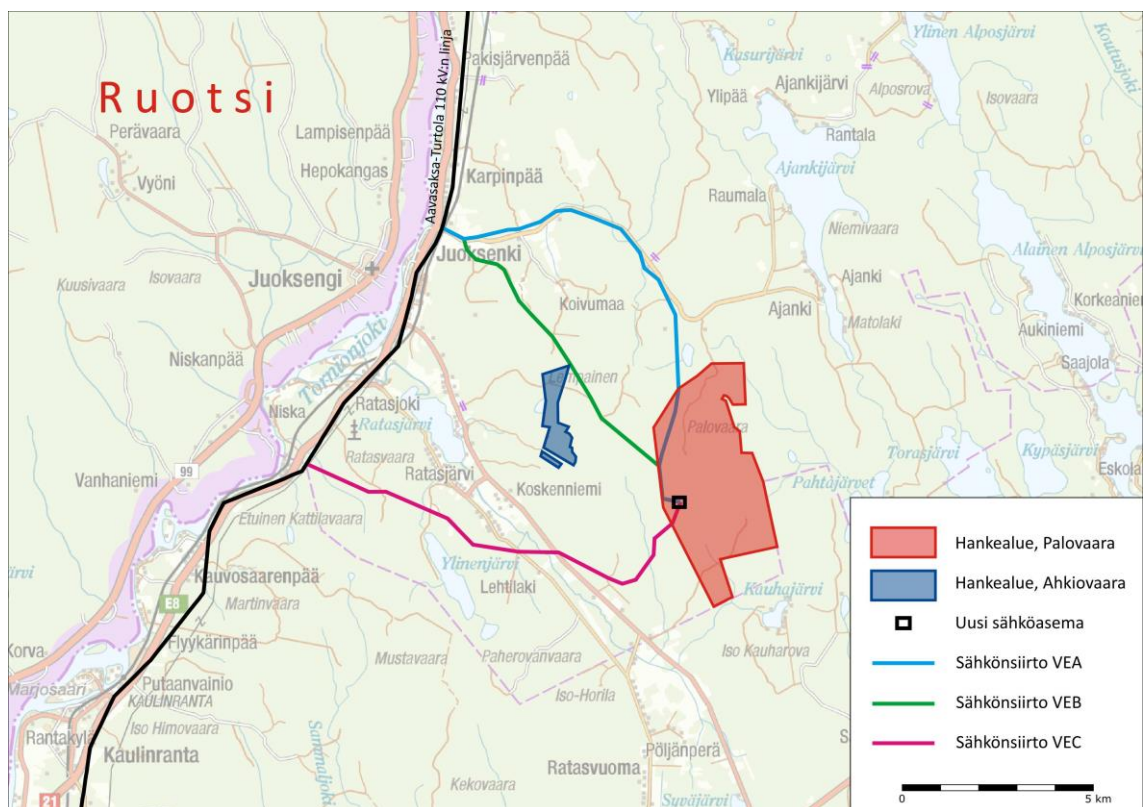
7.3 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee 24 km etäisyydellä Pellon kunnan keskustasta etelään, Ylitornion kunnan rajalla, Palovaaran-Ahkiovaaran alueella. Hankealueet sijaitsevat noin 4,5 – 11 kilometriä Tornionjoen itäpuolella.

Palovaaran alueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2,5 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen. Ahkiovaaran alueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,4 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen. Lähialueen asutus on keskittynyt Ratasjärven kylälle Ratasjärventien ja Ratasjoentien varsille, Palovaaran hankealueesta 5,8 kilometrin etäisyydelle ja Ahkiovaaran hankealueesta 2,5 km etäisyydelle.

Muita lähimpiä kyliä ovat Juoksenki noin 4,0 kilometriä hankealueesta luoteeseen Tornionjoen rannalla ja Turtola noin 10 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Vastarannalla Ruotsin puolella hankealueita lähinnä sijaitseva kylä on Juoksengi.

Hankealueet ovat nykytilassa rakentamattomia metsäalueita, joilla sijaitsee metsäautoteitä, moottorikelkkareitti sekä metsästystä palvelevia rakenteita. Palovaaran metsiä on paikoin voimakkaasti käsitelty ja entisiä rинnesoita on ojitettu. Laajimmat avohakkuut ja taimikkoalueet sijoittuvat Palovaaran lakialueelle sekä itärinteille. Alueella on myös lähteitä. Ahkiovaaran alue on puustoltaan voimakkaasti käsitelty, eikä alueelle sijoitu rинnesoita tai lähteitä. Ahkiovaaran alueella on laaja päätehakkua.



Kuva 7.1. Suunnitellut hankealueet ja sähkönsiirtoreitit

7.4 Asutus ja väestö

Pellon kunnan asukasluku on hieman yli 3700 henkilöä. Pellon kunnan väestö on sijoittunut pääosin kunnan keskustaajamaan Pelloon sekä nauhamaisesti Tornionjoen varrelle muodostuneisiin kyliin. Lisäksi asutusta on pienissä kylissä järvien rannoilla idempänä. Niin ikään loma-asutus on keskittynyt Tornionjoen ja lukuisien järvien ranta-alueille. Pellon kunnan väestön määrä on ollut laskussa viime vuosikymmeninä.

Taulukko 7-1. Pellon kunnan asukasluvun kehitys vuosina 1990–2013 (Tilastokeskus, 2013).

1990	1995	2000	2005	2010	2013
5 665	5 420	4 830	4 477	3 980	3 739

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

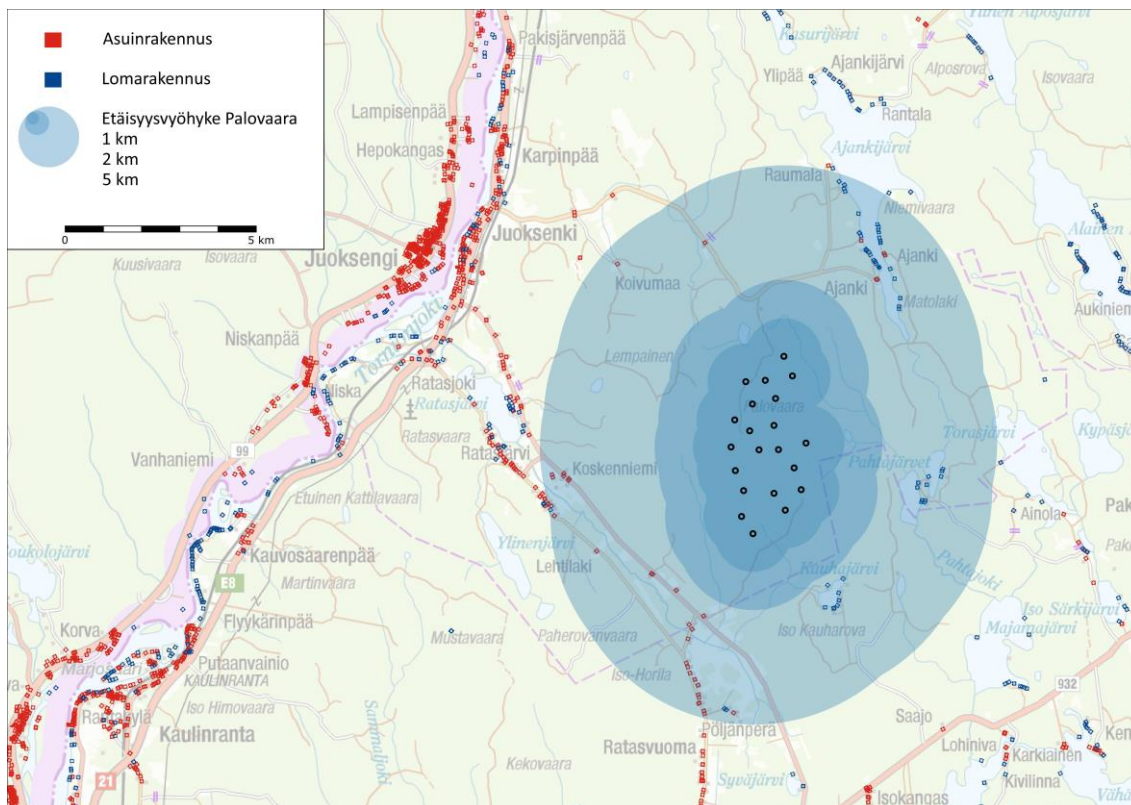
Palovaaran alueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2,5 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen Kainuunrajassa, joka on aivan Pellon ja Ylitornion kunnanrajalla. Ahkiovaaran alueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,4 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen Ratasjärventien varressa. Lähialueen asutus on keskittynyt Ratasjärven kylälle Ratasjärventien ja Ratasjoentien varsille, Palovaaran lähimmästä voimalasta 5,8 kilometrin etäisyydelle ja Ahkiovaaran lähimmästä voimalasta 2,5 km etäisyydelle.

Juoksengin kylä sijoittuu noin 4,0 kilometriä Ahkiovaaran lähimmästä voimaloista luoteeseen Tornionjoen rannalla. Ylitornion puolella lähin asutus on keskittynyt Ratasvuomantien ja Raanujärventien varsille. Vastarannalla Ruotsin puolella hankealueita lähinnä sijaitseva kylä on Juoksengi, noin 4,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista luoteeseen.

Muita lähialueen kyliä ovat Turtola noin 10 kilometriä hankealueesta pohjoiseen, Övertorneån keskustaajama Ruotsin puolella noin 19 kilometriä hankealueesta lounaaseen, Ylitornion keskustaajama noin 22 kilometriä hankealueesta lounaaseen ja Pellon keskustaajama noin 24 kilometriä hankealueesta pohjoiseen.

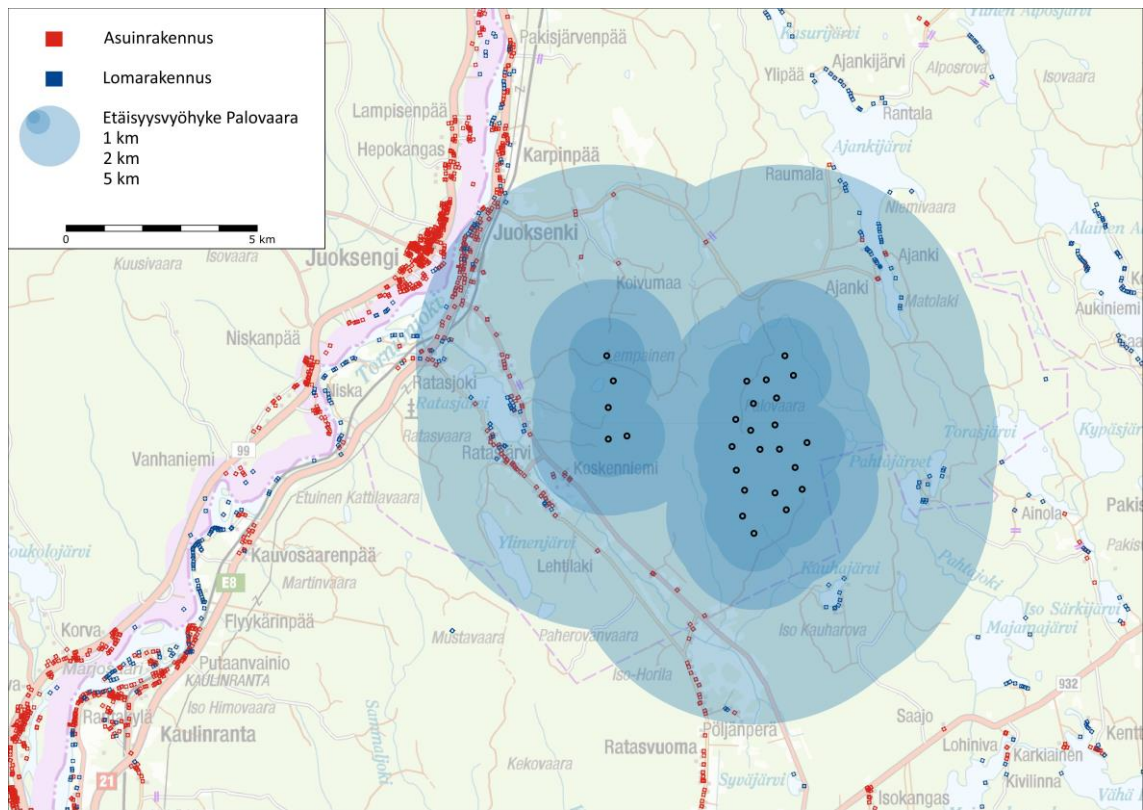
Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat Kauhajärven rannalla (noin 2,4 km Palovaaran lähimmästä tuulivoimalasta kaakkoon), Ratasjärven rannalla (noin 2,2 km Ahkiovaaran lähimmästä tuulivoimalasta länteen), Pahtajärven rannalla (noin 3,0 km Palovaaran lähimmästä tuulivoimalasta itään) ja Ajankijärven rannalla (noin 3,3 km Palovaaran lähimmästä tuulivoimalasta koilliseen).

Tuulivoimapuiston lähialueiden asukas- ja vapaa-ajan asuntojen määrä on arvioitu tilastokeskuksen 250 x 250 metrin ruutuaineiston perusteella tuulivoimaloista muodostettujen etäisyysvyöhykkeiden avulla. Asukasmäärät hankkeen toteutusvaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3 on esitetty taulukossa 7-2. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaiset vakituiset ja vapaa-ajan asunnot on esitetty taulukossa 7-2 ja kuvassa 7.3.

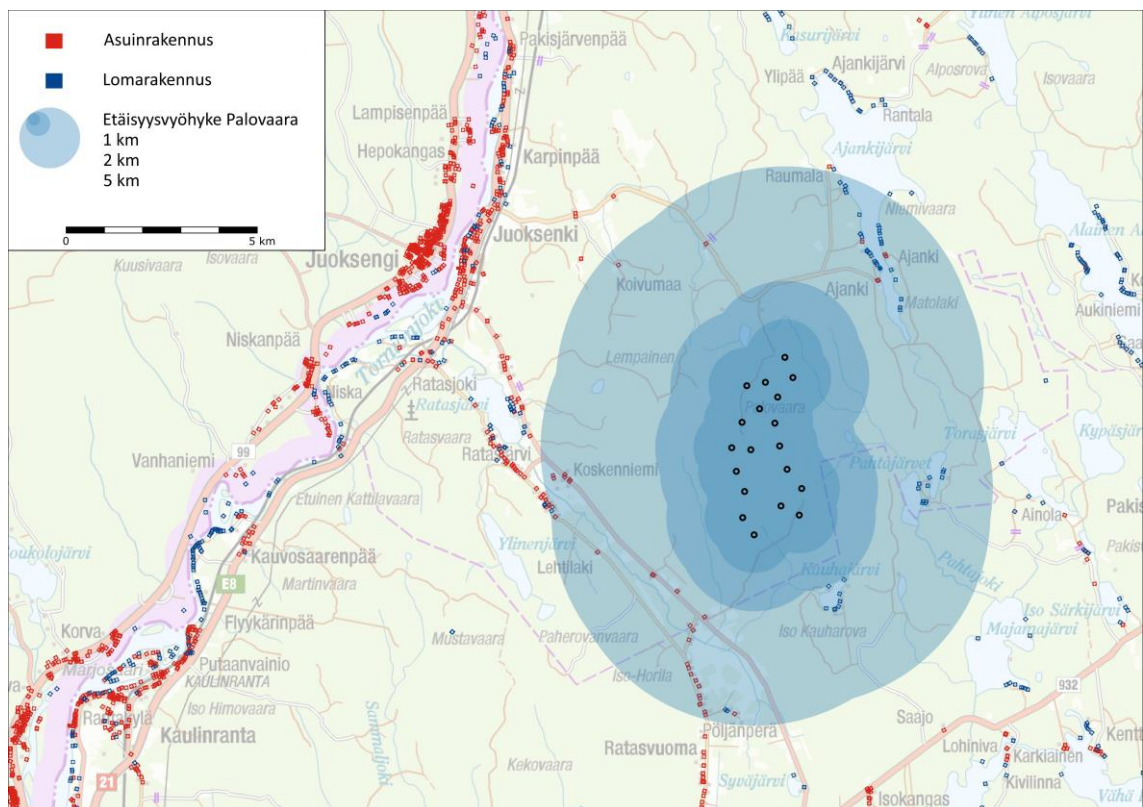


Kuva 7.2. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella vaihtoehdossa 1, jossa Palovaaran alueelle toteutetaan 21 tuulivoimalaa. Kuvassa on osoitettu 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet.

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN



Kuva 7.3. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella vaihtoehdossa 2, jossa Palovaaran alueelle toteutetaan 21 tuulivoimalaa ja Ahkiovaaran alueelle 5 voimalaa. Kuvassa on osoitettu 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet.



Kuva 7.4. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella vaihtoehdossa 3, jossa Palovaaran alueelle toteutetaan 19 tuulivoimalaa. Kuvassa on osoitettu 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet.

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

Taulukko 7-2. Tuulivoimapuiston lähialueiden asukkaiden ja vapaa-ajan asuntojen määrät vuoden 2012 lopussa eri vaihtoehdossa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2013 ja Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2014).

VE1	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Vapaa-ajan asuntoja
Palovaara	Alle 2 kilometriä	0	0
	Alle 5 kilometriä	33	50
	Max. 10 kilometriä	378	294
VE2	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Vapaa-ajan asuntoja
Palovaara–Ahkiovaara	Alle 2 kilometriä	0	0
	Alle 5 kilometriä	173	87
	Max. 10 kilometriä	417	341
VE3	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Vapaa-ajan asuntoja
Palovaara	Alle 2 kilometriä	0	0
	Alle 5 kilometriä	33	50
	Max. 10 kilometriä	370	292

Ruotsin puolella Övertorneån kunnassa oli asukkaita vuoden 2013 marraskuussa 4720 henkeä. Kunnan kolmen taajaman (Matarengi, Juoksengi, Hedenäset) osuus kunnan väestöstä vuoden 2010 lopussa oli 52,7 %. Palovaaraa ja Ahkiovaaraa lähimmän taajaman eli Juoksengin asukasmäärä oli vuoden 2010 lopussa 350 henkeä. (Statistiska centralbyrån)

Suunniteltu sähkönsiirtoreitit VEA, VEB ja VEC sijoittuvat lähinnä maa- ja metsätalousalueelle Pellon kunnan alueella. Johtoreitti VEA sijoittuu isolta osin myös Ajangintien varteen, jossa sen läheisyyteen (alle 200 metriä) jää neljä asuinrakennusta, Havulinna (etäisyys noin 90 m), Hosiokangas (etäisyys noin 170 m), Vuomavaara (etäisyys noin 100 m) ja Salo (etäisyys noin 140 m). Lisäksi sähkönsiirtoreitti VEA:n ja Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjan liittymäkohdassa Juoksenkin kylässä neljä asuinrakennusta sijoittuu VEA:n läheisyyteen, Ajangintie 1 (etäisyys noin 20 m), Torniontie 221 (etäisyys noin 90 m), Rantatie 2 (etäisyys noin 150 m) ja Rantatie 3 (etäisyys noin 180 m). Sähkönsiirtoreitti VEB liittyy niin ikään Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjaan samassa kohtaa Juoksenkin kylässä, joten sen läheisyyteen sijoittuvat samat neljä asuinrakennusta. Muutoin VEB:n läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Sähkönsiirtoreitti VEC:n läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä asutuskeskittymiä eikä asuin- tai lomarakennuksia. Sähkönsiirtoreitti VEC kulkee lähimmillään noin 300 metrin päässä asutuksesta Ratasjärven kylän eteläpuolitse.

Taulukko 7-3. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähialueiden asukkaiden määrä sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto	Asukkaita 250 m etäisyydellä Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta, 250m x 250m, 2013	Asuinrakennuksia 100 metrin etäisyydellä Lähde: MML, maastotietokanta 2013	Lomarakennuksia 100 metrin etäisyydellä Lähde: MML, maastotietokanta 2013
VEA	8 henkilöä	4 kpl	0 kpl
VEB	2 henkilöä	2 kpl	0 kpl
VEC	0 henkilöä	0 kpl	0 kpl

7.5 Maankäyttö ja elinkeinotoiminta

Hankealue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Hankealueella ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita.

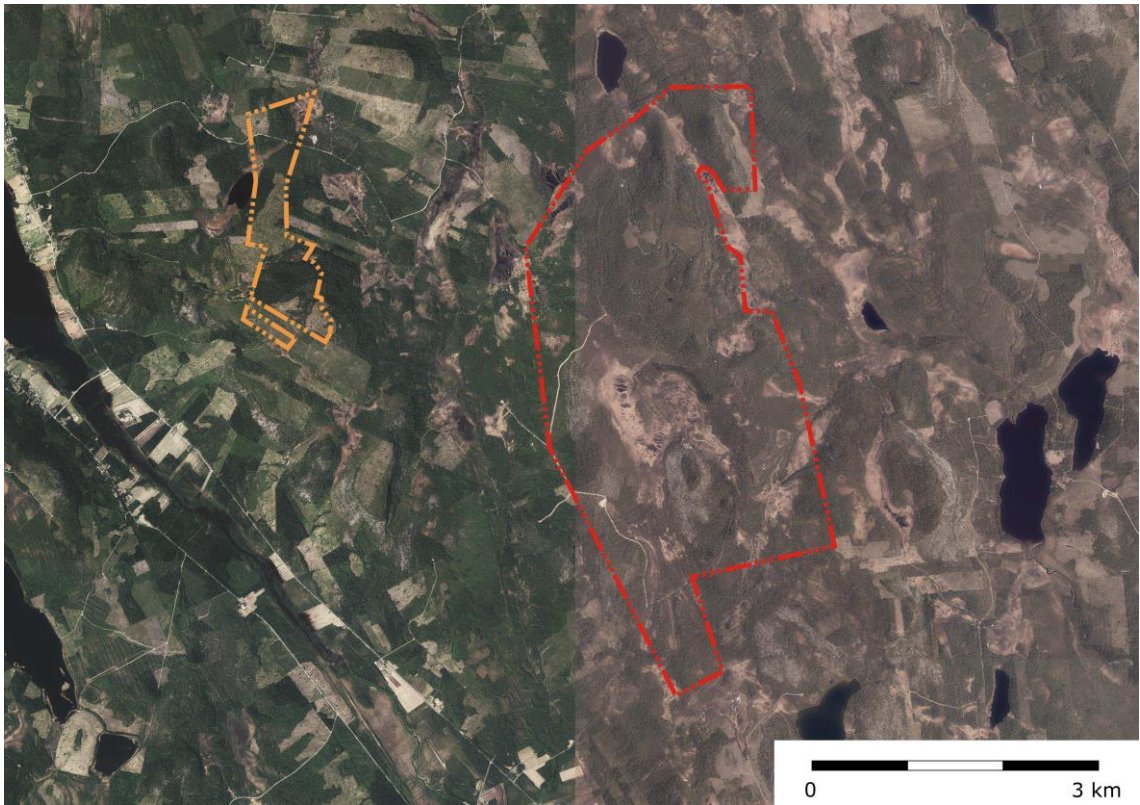
Palovaaran hankealue on olosuhteiltaan monipuolinen. Alueen metsiä on paikoin voimakkaasti käsitelty ja entisiä rinesoita on ojitettu. Laajimmat avohakkuut ja taimikkoalueet sijoittuvat Palovaaran lakialueelle sekä itärinteille. Alueella, etenkin pohjoisosassa, on kuitenkin myös edustavampia metsiä, jyrkännettä Peuravaaran alueella sekä osin luonnontilaista suota Jänkkämaan ja Palovaaran välisellä alueella.

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

Ahkiovaaran alue on ilmakuvatarkastelun perusteella puustoltaan voimakkaasti käsitelty, eikä alueelle sijoitu rинnesoita tai lähteitä. Ahkiovaaran alueella on laaja päätehakkua.

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueet sijoittuvat Pellon riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja alueet ovat osa Napapiirin Erä ry:n metsästysvuokra-alueita. Palovaaran alueelle sijoittuu metsästysseuran taukorakenteita. Palovaaran hankealue rajautuu eteläosassaan valtionmaan metsästysalueisiin; pienriistan metsästysalue 2606-Pello sekä hirvieläinten metsästysalue 8212-Koutus.

Hankealueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan eteläosan alueelle. Hankealueiden eteläpuolella sijaitsevat Lohijärven paliskunnan alueet. Orajärven paliskunta sijaitsee poronhoitolain (848/1009) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläpuolella.



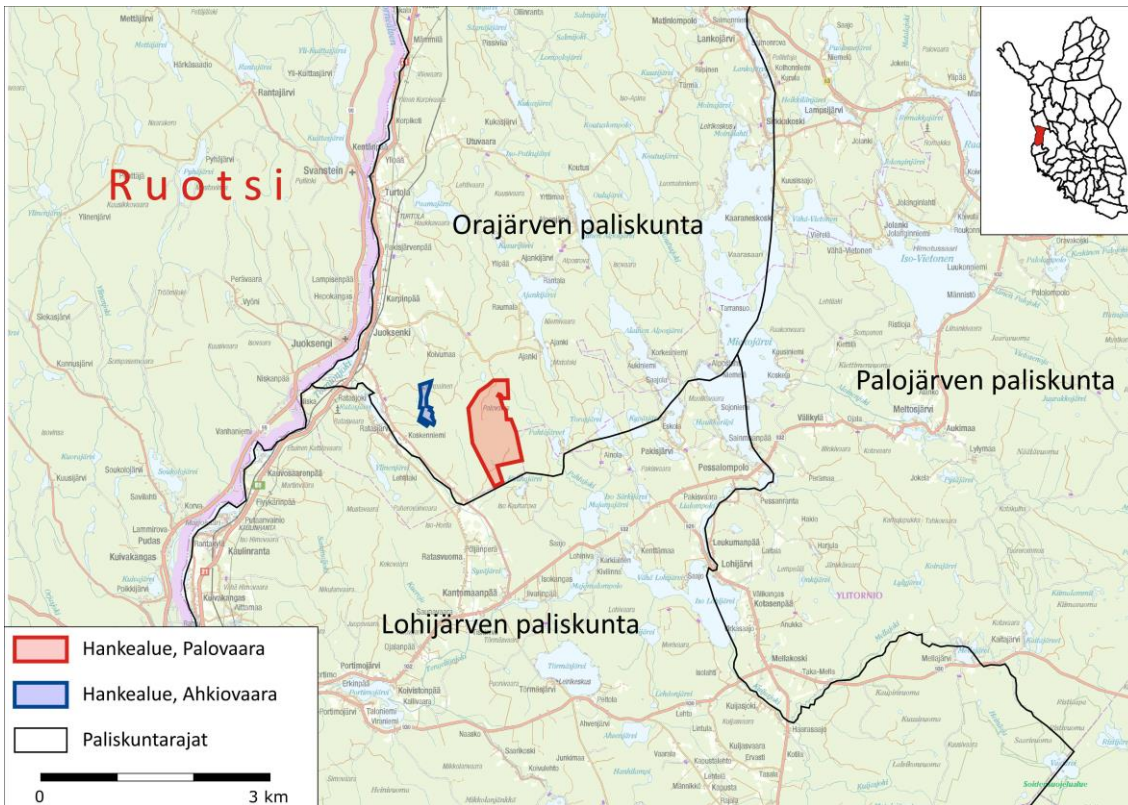
Kuva 7.5. Alueelle sijoittuu pääasiassa metsäalueita mutta myös avohakkuita ja soita.

Pellossa oli vuoden 2012 lopussa 1 266 työpaikkaa. Työpaikoista 68,4 % oli palvelualoilla, 16,9 % jalostuksessa ja 11,7 % alkutuotannossa. Alkutuotannon (esim. maa- ja metsätalous) merkitys tulonlähteenä on Pellolle suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Vastaavasti jalostuksen ja palvelujen työpaikkojen osuus on pienempi. Iso osa Pellon kunnan työpaikoista sijoittuu kunnan keskustaajaman alueelle.

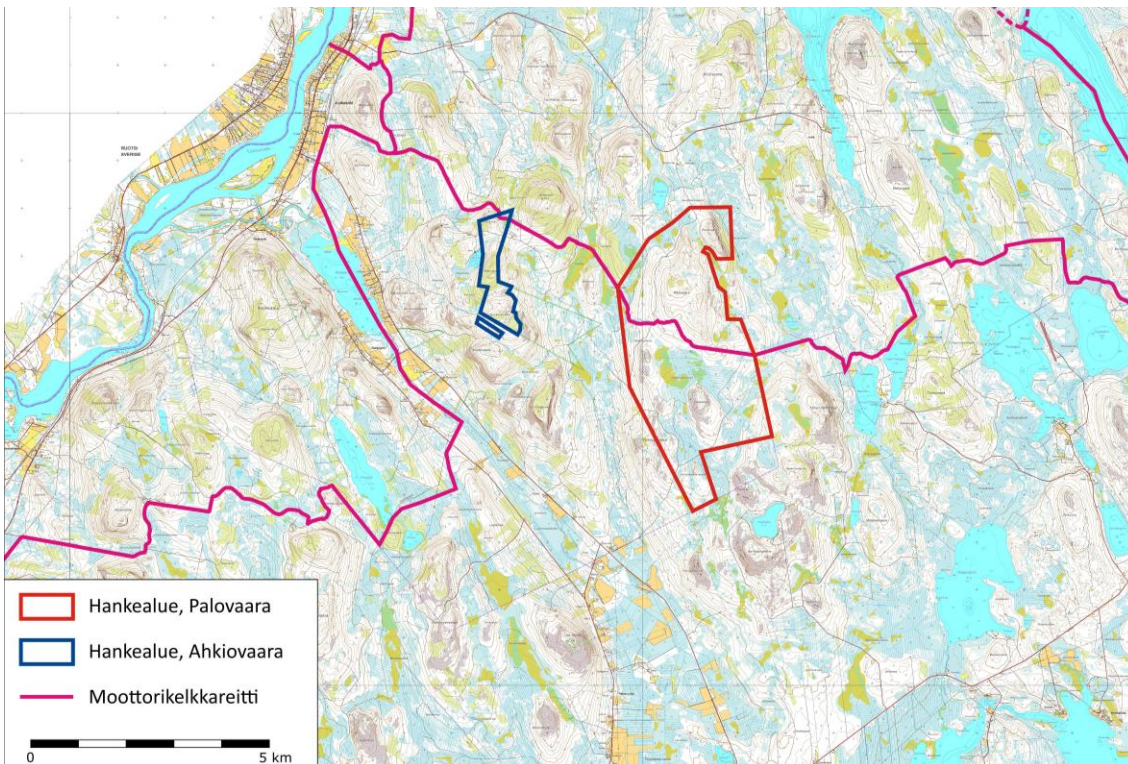
Taulukko 7-4. Pellon työpaikkamäärä ja työpaikkarakenne vuoden 2012 lopussa (Tilastokeskus, 2014)

Työpaikat 2011	Pello	Koko maa
Työllisen työvoiman määrä	1 288	2 339 904
Työllisten osuus 18-74 -vuotiaista	47 %	60,7 %
Työttömyysaste	15,8 %	9,8 %
Alkutuotanto	11,7 %	3,5 %
Jalostus	16,9 %	22,1 %
Palvelut	68,4 %	73,1 %
Toimiala tuntematon	3,0 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	1 266	2 339 904

Pellosa taloudellinen huoltosuhte (eli työvoiman ulkopuolella tai työttömänä olevat yhtä työllistä kohti) oli vuoden 2012 lopussa 1,97, kun se koko maassa oli 1,32.



Kuva 7.6. Paliskuntarajat hankealueen ympäristössä.



Kuva 7.7. Alueen virkistysreitit ja reitistöihin liittyvät palvelut.

Hankealueille sijoittuu moottorikelkkareitti. Virallinen moottorikelkkareitti on tieliikennelaissa määritelty moottorikelkkailuun tarkoitettu tie, joka rinnastetaan yleiseen tiehen ja sillä noudatetaan tieliikennelakia. Moottorikelkkareitit tunnistaa pyöreästä sinisestä liikennemerkistä jossa on valkoinen moottorikelkan kuva. Muiden retkeilyreittien ja rakenteiden osalta Ahkiovaaran hankealuetta lähimmäksi sijoittuu Ahkiojärven vastarannalla oleva laavu.

7.6 Äänimaisema

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei nykyisin ole merkittäviä melulähteitä. Äänimaiseman muodostavat pääasiassa luonnon taustäännet sekä ajoittain alueelle kantautuvat liikenteen ja metsätaloukskoneiden äänet.

Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

7.7 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous, maa-ainesten otto sekä luonto- ja erämatkailu).



Kuva 7.8. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat kaivosvarausilmoitukset, malminetsintäluvahakemukset ja valtaukset (Tukes, 22.1.2015).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen etelä-kaakkoispuolelle sijoittuu laaja alue, jolle Mawson Oy on hakenut kaivosvaltausta 2.5.2011. Kaivosrekisterin mukaan Mawson Oy:llä on useita kaivosvaltauksia Meltosjärven alueella yli 20 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta itään.

7.8 Voimassaolevat maankäyttösuunnitelmat

7.8.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimiva aluerakenne:

- Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä.
- Aluerakenteen ja alueidenkäytön hyödyntäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampu- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

- Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.
- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.
- Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.
- Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.
- Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

- Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.
- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkaileua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävää hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytöllä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.
- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.
- Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto:

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.
- Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Edellä mainittuja yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja alueet sekä maiseman erityispiirteet.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

- Poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset.

7.8.2 Maakuntakaava

Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen Länsi-Lapin maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 19.2.2014.

Maakuntakaavassa Palovaaran-Ahkiovaaran alueet on kokonaisuudessaan osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M).

Palovaaran-Ahkiovaaran hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan maakuntakaavaan merkityllä poronhoitoalueella. Hankealueen etelä- ja itäpuolitse kulkee myös maakuntakaavaan merkitty paliskunnan raja / esteita.

Palovaaran alue sijaitsee maakuntakaavaan merkityllä tuulivoimaloiden alueella (tv 2392 Palovaara). Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamia tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita. Suunnittelumääräys: *"Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiinsa kuin se energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset."* Hankealueen lounaispuolelle on maakuntakaavaan merkitty lisäksi Isottimuvaaran tuulivoima-alue (tv 2391), joka jätettiin kuitenkin ympäristöministeriössä vahvistamatta.

Osa Ahkiovaaran alueesta on merkitty maakuntakaavassa tärkeäksi tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi. Suunnittelumääräys: *"Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene."*

Sekä Palovaaran että Ahkiovaaran pohjoisosien läpi kulkee maakuntakaavaan merkitty moottorikelkkailureitti.

Maakuntakaavaan on merkitty kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi (ma) suunnittelualueen länsipuolella noin 1,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta Ratasjärven kylän valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009). Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.

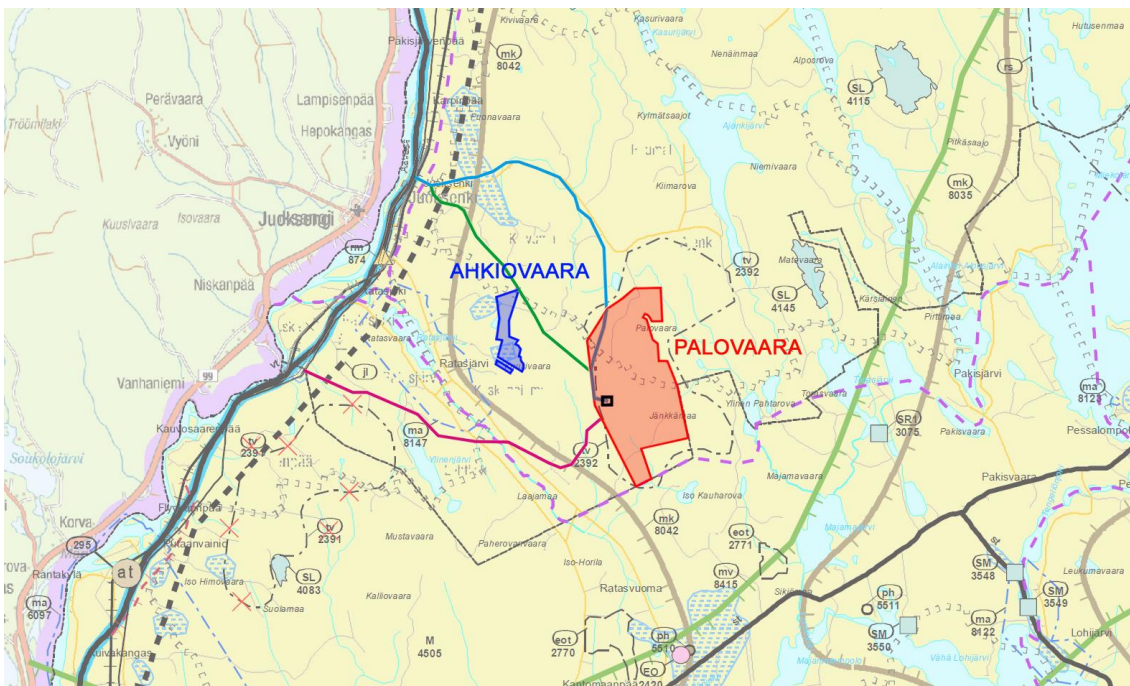
Palovaaran itäpuolelle on maakuntakaavaan merkitty rakennussuojelukohteeksi Ainolan erämaahuvila (SR1 3075). Hankealueen eteläpuolella huomattavasti etäämmällä on toinen suojeltu rakennus, Kristineströmin sahan päärakennus, johon Ainolan erämaahuvilakin sahaus toiminnan kautta liittyy. Merkinnällä osoitetaan kirkkolain tai rakennusperinnön suojelemisesta annetulla lailla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita. Suojelumääräys: *"Suojelukohteen kulttuurihistoriallisten arvojen heikentäminen on kielletty. Uudis- ja lisärakentaminen tulee sovittaa sijainniltaan, mittakaavaltaan ja rakennustavaltaan arvokkaaseen rakennuskantaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön."*

Palovaaran alueen itä-koillispuolelle sijoittuva Hyrysvuoman Natura-alue on osoitettu maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi (SL, 4145). Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita.

Hankealueen eteläpuolelle on merkitty maa-ainesten ottoalueeksi / -kohteeksi Isokangas (EO 2420). Hankealueen eteläpuolelle on merkitty myös kaksi turvetuotannon suunnitteluun soveltuvaa aluetta, Taipaleenvuoma (eot 2770) ja Sikiömaanvuoma (eot 2771).

Hankealueen etelä-, itä- ja pohjoispuolella on merkitty myös Ylitornio-Pellon järvialueet (mv 8415) matkailun vetovoima-alueeksi, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueeksi. Suunnittelumääräys: "Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä."

Maakuntakaavaan on merkitty maaseudun kehittämisen kohdealueiksi hankealueen länsipuolelle Aavasaksan-Kantomaanpään-Turtolan alue (mk 8042) ja itäpuolelle Pellon-Ylitornion järvikylät (mk 8035). Suunnittelumääräys: "Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoitumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen."



Kuva 7.9. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta. Palovaarana alue on osoitettu punaisella ja Ahkiovaaran sinisellä. Sähkönsiirtoreitti VEA on osoitettu vaaleansinisellä, VEB vihreällä ja VEC punaisella viivalla.

Sähkönsiirtoreitit ja maakuntakaava

Maakuntakaava, VEA:

Maakuntakaavassa sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle sekä poronhoitoalueella. Sähkönsiirtoreitti VEA risteää maakuntakaavaan merkityn joukkoliikenteen kehittämiskäytävän / yhteystarpeen sekä paliskunnan rajan / esteaidan kanssa. Sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu osittain tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle. VEA sijoittuu länsiosiltaan myös maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Sähkönsiirtoreitti VEA liittyy maakuntakaavaan merkittyyn voimajohtoon Ajankin kylän kohdalla.

Maakuntakaava, VEB:

Maakuntakaavassa sähkönsiirtoreitti VEB sijoittuu kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle sekä poronhoitoalueella. Sähkönsiirtoreitti VEB risteää maakuntakaavaan merkityn joukkoliikenteen kehittämiskäytävän / yhteystarpeen, paliskunnan rajan / esteaidan sekä moottorikelkkailureitin kanssa. Sähkönsiirtoreitti VEB sijoittuu länsiosiltaan myös maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Sähkönsiirtoreitti VEB liittyy maakuntakaavaan merkittyyn voimajohtoon Ajankin kylän kohdalla.

Maakuntakaava, VEC:

Maakuntakaavassa sähkönsiirtoreitti VEC sijoittuu kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle sekä poronhoitoalueella. Sähkönsiirtoreitti VEC risteää maakuntakaavaan merkityn joukkoliikenteen kehittämiskäytävän / yhteystarpeen, paliskunnan rajan / esteaidan sekä moottorikelkkailureitin kanssa. Sähkönsiirtoreitti VEC sijoittuu osin myös maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Sähkönsiirtoreitti VEC liittyy maakuntakaavaan merkittyyn voimajohtoon Ratasjärven kylän lounaispuolella. Sähkönsiirtoreitti VEC:n läheisyyteen sen pohjoispuolelle sijoittuu Ratasjärven kylän valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009), joka on merkitty maakuntakaavaan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi (ma).

7.8.3 Lapin eteläisten osien tuulivoimaselvitys

Lapin liitto käynnisti kesällä 2010 tuulivoimaselvityksen, jossa tavoitteena on ollut kartoittaa Lapin eteläisten osien parhaiten tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita, selvittää alueiden teknisiä ja ympäristöön liittyviä edellytyksiä tuulivoimarakentamiseen sekä laatia alueista kohdekuvaukset ja suosituksia jatkosuunnitteluun. Maakunnallinen tuulivoimaselvitys kokoaa laajamittaista ja monipuolista tietoa tuulivoimarakentamisen tarkempaan suunnitteluun. Selvityksen perusteella Lapin eteläosien alueella on merkittävä tuulivoimarakentamisen potentiaali.

Tuulivoimaselvityksessä Palovaaran – Ylisen Pahtorovan alue on todettu soveltuvaksi tietyn varauksin tuulivoimarakentamiseen. Alue kattaa suunnitellun Palovaaran tuulipuistoalueen. Tarkennettu tekninen selvitys on keskitetty tuuliolosuhteiltaan edullisempaan itäiseen alueeseen. Tuulisuus ei teknisen mallinnuksen perusteella ole parasta luokkaa, joten taloudellinen toteutuskelpoisuus edellyttäneen tavallista korkeampia tuulivoimaloita.

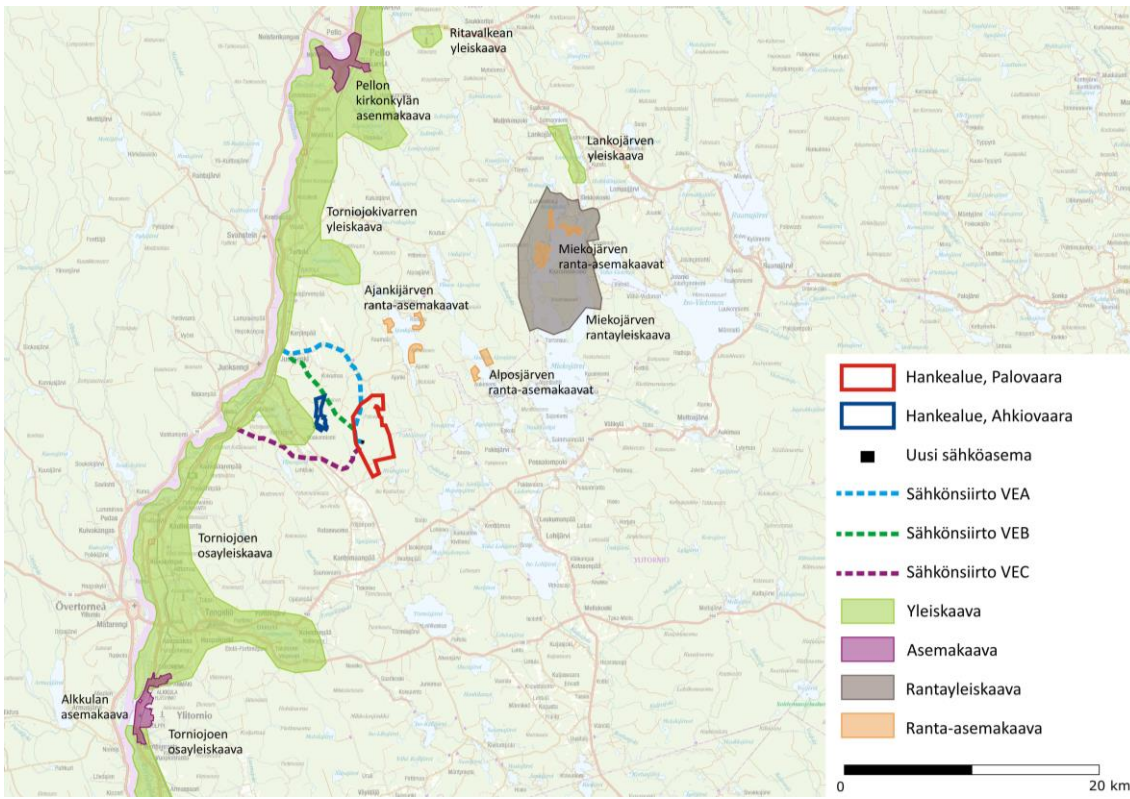
7.8.4 Yleiskaavat

Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaava-alueita. Ahkiovaaran länsipuolella hankealueen välittömässä läheisyydessä on voimassa Tornionjokivarren yleiskaava, joka käsittää koko jokivarren Pellon kunnan alueella. Ylitornion puolella yleiskaava jatkuu nimellä Tornionjoen osayleiskaava. Ahkiovaaran lähetyvillä Tornionjokivarren yleiskaavassa on pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M). Ratasjärven ranta-alueet ovat enimmäkseen maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Ratasjärven ympäristössä on yleiskaavassa myös pientalovaltaista asuinalueita (AP) ja loma-asuntoalueita (RA) sekä maatilojen talouskeskusten alueita (AM).

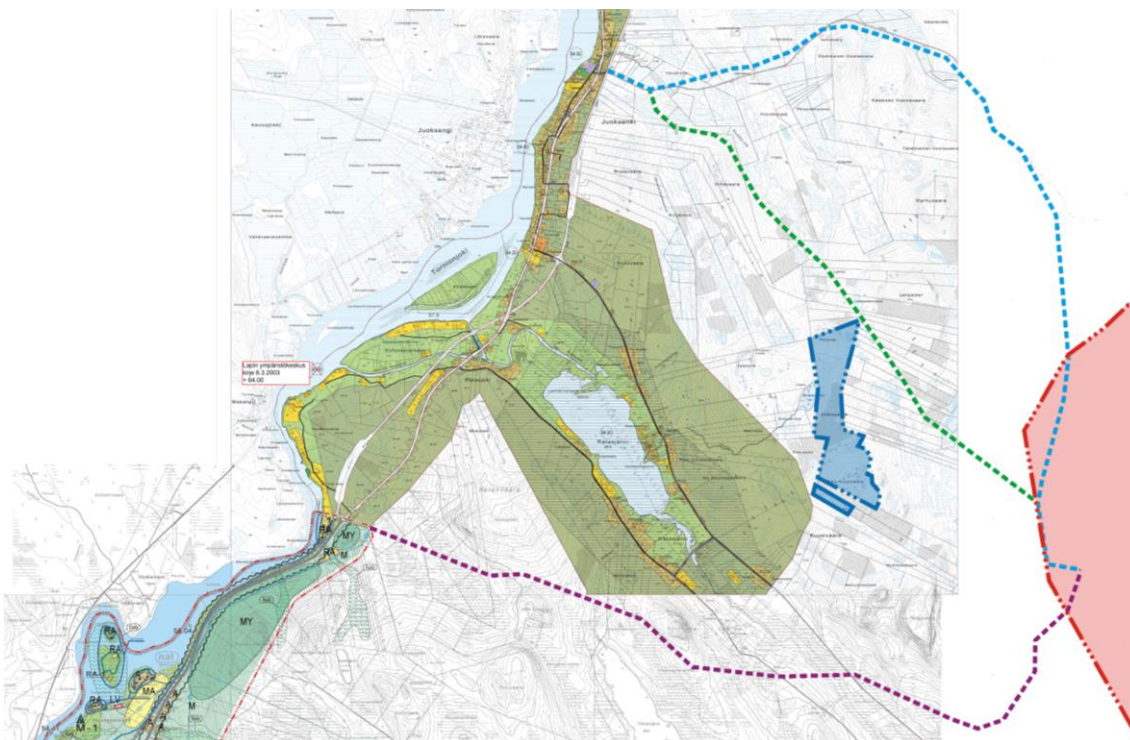
Tornionjokivarren yleiskaava-alue sijoittuu suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen, VEA:n ja VEB:n osalta lähinnä liittymiskohdassa Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjaan. VEC kulkee liittymiskohdan lisäksi hyvin läheltä Tornionjokivarren yleiskaava-aluetta myös Ratasjärven eteläpuolella. Tornionjokivarren yleiskaavassa on voimajohtoreittien läheisyydessä lähinnä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M) sekä pientalovaltaista asuinalueita (AP). VEC:n välittömään läheisyyteen sijoittuu myös Ylitornion puoleinen Tornionjoen osayleiskaava, jossa VEC:n läheisyyteen on merkitty maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M), maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY) sekä loma-asuntoalueita (RA).

Muita alueen yleiskaavoja ovat Pellon kunnan kuntakeskuksen yleiskaava noin 24 km hankealueesta pohjoiseen ja kaksi oikeusvaikutuksetonta yleiskaavaa, Lankojärven yleiskaava (noin 22 km hankealueesta koilliseen) ja Ritavalkean yleiskaava (noin 28 km hankealueesta pohjoiseen).

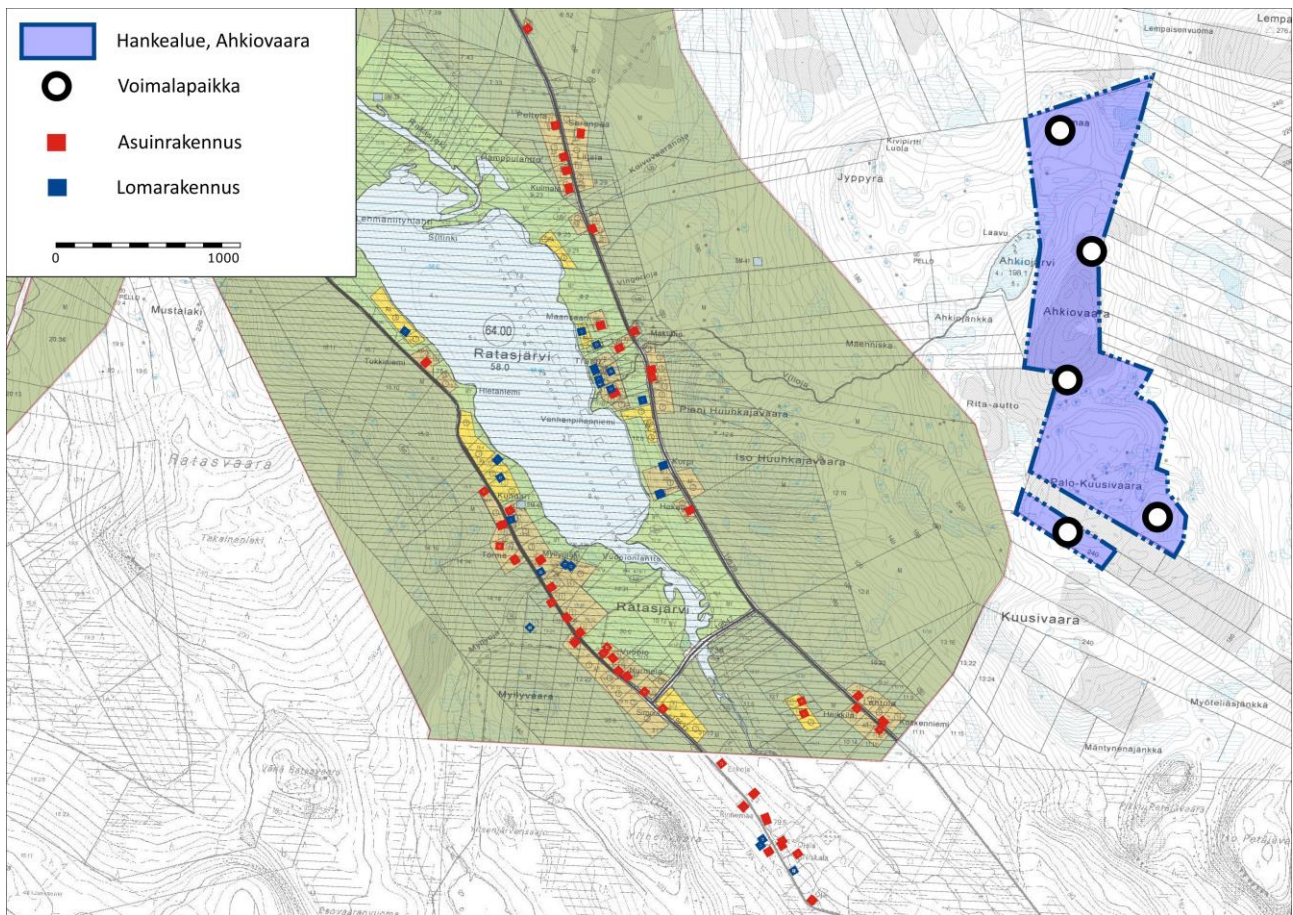
Lähin rantayleiskaava on Miekojärven rantayleiskaava noin 13 kilometriä hankealueesta koilliseen.



Kuva 7.10. Kaavoitustilanne Palovaaran–Ahkiovaaranhankealueen ympäristössä. Palovaara hankealueen rajaus on osoitettu punaisella ja Ahkiovaaran sinisellä, alueen yleiskaavat vihreällä, rantayleiskaavat ruskealla ja asemakaavat violetilla.



Kuva 7.11. Torniojokivarren osayleiskaava (Pellon puolella) ja Torniojoen osayleiskaava (Ylitornion puolella) sekä Ahkiovaaran (sinisellä) ja Palovaaran (punaisella) hankealueet sähkösiirtoreittivaihtoehdot (VEA sininen, VEB vihreä ja VEC tummanpunainen).



Kuva 7.12. Ote Tornionjokivarren osayleiskaavasta Ratásjärven kylän alueella ja maanmittauslaitoksen maastotietokannasta saadut asuin- ja lomarakennukset. Kuvasta voidaan havainnoida kaavan toteutuneisuus ja rakentamattomat rakennuspaikat Ahkiovaaran alueen läheisyydessä.

7.8.5 Asemakaavat

Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaava-alueet ovat Alkkulan asemakaava Ylitornion keskustaajamassa noin 23 kilometriä hankealueesta lounaaseen ja Pellon kirkonkylän asemakaava noin 24 kilometriä hankealueesta pohjoiseen.

Pellon alueella on voimssa myös 8 ranta-asemakaavaa:

- Tornionjoella Kosionivan ja Honkasuvannon ranta-asemakaavat
- Miekojärvellä Kivilahden, Karhumaan ja Haikaraniemen ranta-asemakaavat
- Alasella Alposjärvellä Viitavaaran ja Kiviniemen ranta-asemakaavat
- Ajankijärvellä kolme ranta-asemakaava-aluetta

Näistä hankealuetta lähinnä olevat Ajankijärven ranta-asemakaavat noin 3,4 kilometriä hankealueesta koilliseen.

7.9 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

7.9.1 Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maatalous- ja metsätalouskäyttö voivat jatkua. Hankkeen rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet rakennetaan sekä parantamalla nykyisiä että rakentamalla uusia teitä.

Kokonaisuudessaan Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuistohankkeen seurauksena maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta poistuu voimaloiden ja teiden rakentamisen myötä vaihtoehtoisissa enintään noin 28 ha, mikä on noin kaksi prosenttia hankealueen kokonaispinta-alasta.

Taulukko 7-5. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet vaihtoehtoisin ja alueittain.

Vaihtoehto	Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%)
VE 0	-	-	-	-
VE 1	21 kpl 12,6 ha	9,3 km 13,95 ha	26,55 ha	n. 2,2 %
VE 2	26 kpl 15,6 ha	12,1 km 18,15 ha	33,75 ha	n. 2,6 %
VE 3	19 kpl 11,4 ha	7,8 km 11,7 ha	23,1 ha	n. 1,9 %

Tuulivoimapuistojen rakentamisen ajaksi vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan rakennettavana olevalla tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitus koskee kokonaisuutena pienialaista aluetta ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

7.9.2 Tuulivoimapuiston käytönaikaiset vaikutukset

Palovaaran-Ahkiovaaran hankealue on pääasiassa metsätalouskäytössä kuten myös uuden voimajohtoreitin alue. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttamista osin energiantuotannon alueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat kuitenkin suhteellisen pienelle alalle koko kaava-alueesta, mikä vähentää maankäytölle aiheutuvien vaikutusten merkittävyyttä.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuisto sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin ja sähkönsiirtoverkkoon. Toiminnassa hyödynnetään suurelta osin olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena. Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuistohankella ei vaikuta mainittavasti Pellon kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen Länsi-Lapin maakuntakaava. Palovaaran-Ahkiovaaran alueet on osoitettu maakuntakaavassa kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi sekä poronhoitoalueeksi. Palovaaran hankealue on osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi (tv 2392 Palovaara). Osa Ahkiovaaran alueesta on merkitty maakuntakaavassa tärkeäksi tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjaviesialueeksi. Sekä Palovaaran että Ahkiovaaran pohjoisosien läpi kulkee maakuntakaavaan merkitty moottorikelkkailureitti. Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuistohanke ei ole ristiriit-

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

dassa Länsi-Lapin maakuntakaavan kanssa. Jatkosuunnittelussa tulee kuitenkin turvata moottorikelkkailureitin toimintaedellytysten säilyminen. Ahkiovaaran osalta tulee lisäksi ottaa huomioon pohjavesialueet, joita koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Alle kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ei sijaitse yhtään vakituista asuinrakennusta tai loma-asuntoa missään vaihtoehdossa. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 lähin asutus sijoittuu 2,5 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta ja vaihtoehdossa VE2 1,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Tornionjoen osayleiskaavassa lähin kaavoitettu ja rakentamaton asutus on osoitettu 4,3 km etäisyydelle lähimmästä voimaloista vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ja 1,4 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta vaihtoehdossa VE2. 40 dB:n melualue ei ylety rakennettuihin eikä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuksiin missään vaihtoehdossa. Myöskään 35 dB:n melualue ei ylety rakennettuihin eikä kaavoitettuihin rakentamattomiin loma-asuntoihin missään vaihtoehdossa. Välikkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät täysin välkevaikutusalueen ulkopuolelle kaikissa vaihtoehdoissa. Näkymäalueanalyysin perusteella voimalat eivät näy vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 lähialueen rakennetulle asutukselle Ratasjärven kylän ympäristössä tai Tornionjokivarren osayleiskaavassa hankealueen läheisyyteen osoitetuille rakennuspaikoille. Vaihtoehdossa VE2 näkymäalueanalyysi taas osoittaa, että voimalat näkyvät laajalti Ratasjärven kylän ympäristöön. Näin ollen vaihtoehdolla VE2 voi olla maisemanäkökulmasta vaikutuksia rakentamattomien kaavoitettujen tonttien haluttavuuteen alueella. Kaiken kaikkiaan vaikutus asutukseen on vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 varsin vähäinen ja vaihtoehdossa VE2 jonkin verran suurempi mutta silti korkeintaan kohtalainen.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomarakentamista voimaloiden lähialueilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten vuoksi, koska asuin- ja lomarakentamisen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon rakennusluvan myöntämisen edellytykset mm. ympäristön terveellisyyttä koskien. Siten asuin- ja lomarakennuksia ei voida osoittaa lähtökohtaisesti alueille, joilla melun ohjearvot ylittyvät tai riittävää meluntorjuntaa ei muutoin voida toteuttaa.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei rajoita alueen maa- ja metsätaloutta tai virkistyskäyttöä palvelevaa rakentamista. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla ja maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Lähimmät kaivoshankkeet sijoittuvat kaikki niin etäälle hankealueesta, että maankäytöllistä ristiriitaa ei hankkeiden välillä ole.

Tuulivoimapuistosta johtuen alueen yksityistä metsätieverkkoa tullaan sekä parantamaan että uutta tiestöä rakentamaan. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Maanomistajien ei tarvitse itse samassa määrin rahoittaa teiden korjaamista ja uusien rakentamista. Myös marjastus-, retkeily- ja metsästysmielessä uusi ja paranneltava metsätieverkko parantaa metsäalueiden saavutettavuutta. Uudet tiet vähentävät hiukan metsien pinta-alaa, mutta teiden alta kaadetuista puista saadaan myös myynti- ja verotuloja.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuisto ei vaikuta maatalouteen tai peltoviljelyyn, koska hankealueelle ei sijoitu lainkaan peltoja tai muita maatalouden toimintoja.

Palovaaran-Hankilannevan tuulivoimapuiston hankealueille sijoittuu moottorikelkkareitti. Palovaaran suunnitellut tuulivoimalat 8 ja 11 sijoittuvat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 alle 100 metrin etäisyydelle moottorikelkkareitistä. Vaihtoehdossa VE3 lähimmät tuulivoimalat ovat yli 250 metrin etäisyydellä moottorikelkkareitistä. Näin ollen vaihtoeto VE3 on moottorikelkkareitin suhteen paras vaihtoehto. Tuulivoimaloista voi tippua jäätä talvisaikaan, mikä on mahdollinen riski liian lähellä olevalle moottorikelkkareitille.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tuulivoimapuistojen kaavoituksessa valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on huomioitu hankkeessa seuraavasti:

- Tuulivoimapuiston toteuttaminen edistää erityisesti uusien ja uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä sekä tuulivoimaa koskevia alueidenkäyttötavoitteita.

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

- Tuulivoimapuistolla edistetään myös luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä, koska se ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja.
- Tuulivoiman hyödyntäminen myös edistää toimia ilmastonmuutosta vastaan.
- Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon myös mm. alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn vahvistaminen.
- Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustavoimilta osayleiskaavan luonnos- ja ehdotusvaiheessa ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä tulee hankkeelle olla Puolustusvoimien (pääesikunnan) hyväksyntä.
- Tuulivoimapuisto edistää Pellon kunnan taloudellista kestävyttä. Myös elinympäristöjen ekologisesta, sosiaalisesta ja kulttuurisesta kestävydestä on huolehdittu sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle astutuksesta sekä luonnon, maiseman että kulttuuriympäristön kannalta arvokkaista kohteista.
- Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista
- Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu voimaloiden sijoittelussa etäälle asutuksesta sekä melu- ja välkemallinnoksin osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjeita.
- Voimajohtolinjauksissa hyödynnettään olemassa olevaa Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtokäytävää.
- Palovaaran alue sijoittuu maakuntakaavoituksessa osoitetulle tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueelle.
- Palovaara-Ahkiovaara hankealue sijoittuu poronhoitoalueelle. Tuulivoimaloilla ei ole mainittavia vaikutuksia poronhoidon alueidenkäyttöön edellytyksiin, sillä voimalat eivät rajoita porotomintaa alueella muutoin kuin rakennuspaikkojen ja sähköaseman alueella.
- Hankealueella ja sen läheisyydessä olevat pohjavesialueet tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa (tielinjaukset, voimalasijoittelu ja sähkölinjan rakenteet) siten, ettei pohjavesiin kohdistu pilaantumis- tai muuntumisriskejä. Voimaloita, teitä tai sähkölinjan rakenteita ei tule sijoittaa alueille, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä tai vedenhankintaan soveltuvia. Tuulipuistovaihtoehdossa VE2 uusia teitä sijoittuu tällaisille pohjavesialueille Ahkiovaaran alueella. Myös sähkönsiirtoreitti VEA:n reitille sijoittuu tällaisia pohjavesialueita.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laadintaa tai lupamenettelyn toteuttamista. Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen hankealueilla on käynnistetty maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisten oikeusvaikutteisten osayleiskaavojen laadinta.

7.9.3 Tuulipuiston käytön jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

7.10 Sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

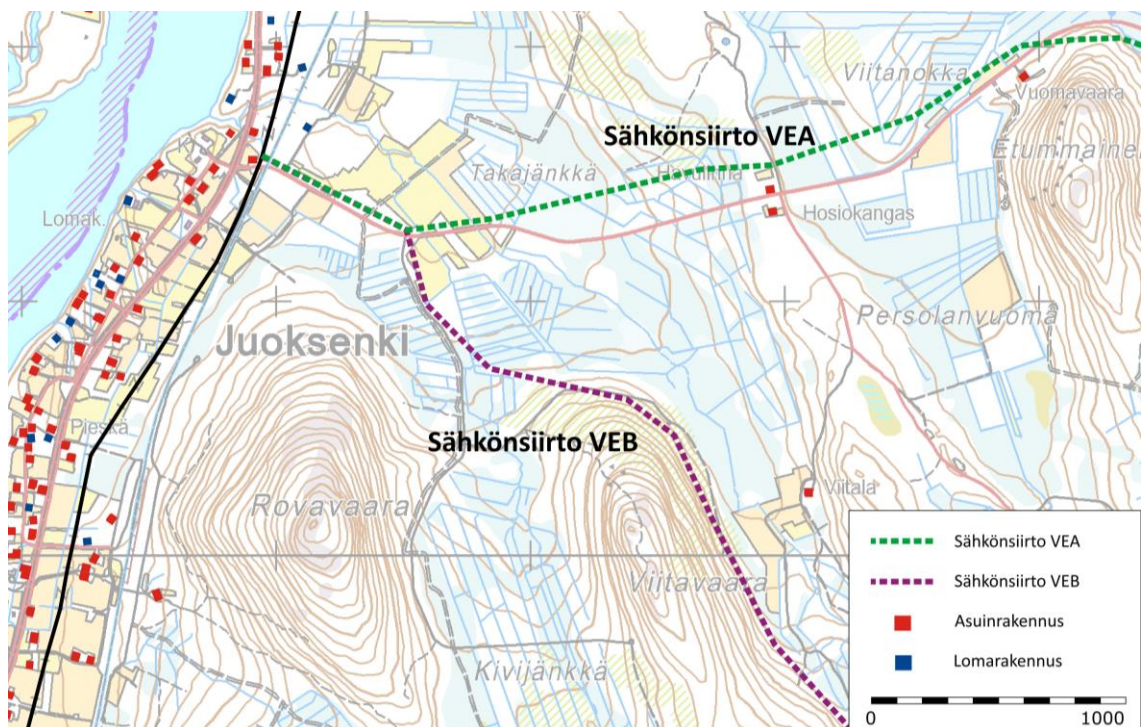
Voimajohtot asettavat maankäytölle erilaisia rajoituksia. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua vaaraa voimajohton käytölle ja kunnossa pysymiselle. Voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä.

Taulukko 7-6. Sähkönsiirtoreittien ja sähköasemien edellyttämät maa-alueet vaihtoehtoisin ja alueittain.

Vaihtoehto	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonais- pinta-alasta (%)
Sähköasema 1 kpl 110 kV/20 kV	1,9 ha	n. 0,14 %
VEA, 13 km 110 kV	59,8 ha	Hankealueen sisällä 3,4 km = 15,6 ha = n. 1,18 %
VEB, 10 km 110 kV	46 ha	Hankealueen sisällä 1,4 km = 6,4 ha = n. 0,48 %
VEC, 11,9 km 110 kV	54,7 ha	Hankealueen sisällä 0,6 km = 2,8 ha = n. 0,21 %

Hankealueelle rakennetaan sisäinen sähköasema sekä sähköasemalta lähtevä valtakunnan verkkoon yhdistävä 110 kV ilmajohto. Suunnitellun sähköaseman paikka sijoittuu metsäalueelle ja on etäällä nykyisestä asutuksesta. Sähköaseman alue aidataan ja alue poistuu metsätaloudesta.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEA on 13 kilometriä pitkä ja toteutetaan 110 kV voimajohtolla. Reitistä noin 3,4 kilometrin osuus sijoittuu hankealueelle ja loput 9,6 kilometriä hankealueen ulkopuolelle. Reitti kulkee Palovaaran suunnittelualueelta pohjoiseen Ajangintien varteen, jota myötäillen se jatkuu länteen Juoksenkin kylään, jossa se liittyy Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjaan. VEA sijoittuu pääasiassa maa- ja metsätalousalueelle. VEA ylittää Ajangintie Vuomavaaran kohdalla. Ajangintien varressa linja viistää muutamaa metsittyvää peltoaluetta. Johtoreitti VEA:n läheisyyteen (alle 200 metriä) sijoittuu Ajangintien varressa neljä asuinrakennusta, Havulinna (etäisyys noin 90 m), Hosiokangas (etäisyys noin 170 m), Vuomavaara (etäisyys noin 100 m) ja Salo (etäisyys noin 140 m). Lisäksi sähkönsiirtoreitti VEA:n ja Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjan liittymäkohdassa Juoksenkin kylässä neljä asuinrakennusta sijoittuu VEA:n läheisyyteen, Ajangintie 1 (etäisyys noin 20 m), Torniontie 221 (etäisyys noin 90 m), Rantatie 2 (etäisyys noin 150 m) ja Rantatie 3 (etäisyys noin 180 m). Sähkönsiirtoreitti VEA:sta aiheutuu vaikutuksia asutukselle. Vaikutuksien merkittävyyttä kuitenkin vähentävät olemassa olevat sähkönsiirtoreitit, koska asuinrakennuksiin kohdistuu ennestään voimajohtoista aiheutuvia rasitteita. Juoksenkin kylän kohdalla kulkee Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinja ja Ajangintien varressa kulkee pienempi voimajohtolinja, joka sijoittuu VEA:n tapaan mainittujen asuinrakennusten läheisyyteen. Lisäksi VEA:n ja asuinrakennusten väliin jää paikoin suojaavaa puustoa.



Kuva 7.13. Asuin- ja lomarakennukset sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEB läheisyydessä.

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEB on 10 kilometriä pitkä ja toteutetaan 110 kV voimajohtolla. Reitistä noin 1,4 kilometrin osuus sijoittuu hankealueelle ja loput 8,6 kilometriä hankealueen ulkopuolelle. Reitti kulkee Palovaaran suunnittelualueelta luoteeseen kohti Juoksenkin kylää, jossa se liittyy Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjaan. VEB sijoittuu pääasiassa maa- ja metsätalousalueelle. VEB ylittää Ajangintie Takajängän kohdalla Juoksenkin itäpuolella. Ajangintien varressa sekä Viitavaaran läheisyydessä linja viistää muutamaa metsittyvää peltoaluetta. Johtoreitti VEB kulkee Juoksenkin kylän läheisyydessä samaa reittiä kuin VEA, joten sen läheisyyteen (alle 200 metriä) sijoittuvat Juoksenkin kylässä sähkönsiirtoreitti VEA:n kanssa samat neljä asuinrakennusta, Ajangintie 1 (etäisyys noin 20 m), Torniontie 221 (etäisyys noin 90 m), Rantatie 2 (etäisyys noin 150 m) ja Rantatie 3 (etäisyys noin 180 m). Muutoin sähkönsiirtoreitti VEB:n läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Sähkönsiirtoreitti VEB:stä aiheutuu vaikutuksia asutukselle, mutta kuitenkin vähemmän kuin vaihtoehdosta VEA. Vaikutusten merkittävyyttä vähentää merkittävästi olemassa oleva Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinja Juoksenkin kylän kohdalla.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEC on 11,9 kilometriä pitkä ja toteutetaan 110 kV voimajohtolla. Reitistä noin 0,6 kilometrin osuus sijoittuu hankealueelle ja loput 11,3 kilometriä hankealueen ulkopuolelle. Reitti kulkee Palovaaran suunnittelualueelta ensin lounaaseen ja sitten länsikaakkoon sijoittuen Ratasjärven ja Ylinenjärven väliin. Sähkönsiirtoreitti VEC liittyy Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjaan Mäntyvaaran kohdalla aivan Pellon ja Ylitornion kunnan rajan tuntumassa. VEC sijoittuu pääasiassa maa- ja metsätalousalueelle. VEC ylittää kaksi yleistä tiealuetta (Ratasjärventie ja Ratasjoentie) Ratasjärvenkylän kaakkoispuolella. Ratasjärventien ylityskohdassa VEC ylittää myös yhden pienehkö peltoalueen. Sähkönsiirtoreitti VEC:n läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä asutuskeskittymiä eikä asuin- tai lomarakennuksia. Sähkönsiirtoreitti VEC kulkee lähimmillään noin 300 metrin päässä asutuksesta Ratasjärven kylän eteläpuolitse. Sähkönsiirtoreitti VEC:stä ei täten aiheudu mainittavia vaikutuksia asutukselle, ja on siinä mielessä paras vaihtoehto kolmesta sähkönsiirtovaihtoehdosta.

Pylväiden ja voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajien omistuksessa ja hallinnassa. Johtoalueen käyttöoikeus on kuitenkin rajoitettua siten, että johtoaukealla ei voi kasvattaa puustoa ja reunavyöhykkeillä puiden kasvupituus on rajoitettu. Pylväiden läheisyydessä työskenneltäessä on noudatettava varovaisuutta. Johtoaukealla ei lisäksi saa ilman erityistä lupaa pitää rakennuksia tai kahta metriä korkeampia muitakaan rakenteita tai laitteita eikä rakennuksia saa rakentaa johtoaukean välittömään läheisyyteen. Myös maanrakennustöihin yms. pylvään tai voimajohtojen läheisyydessä on hankittava johdon omistajan lupa tai lausunto. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei myöskään saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua vaaraa johdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Johtopylväiden rakenteiden väliin ja kolme metriä niitä lähemmäksi ei saa pystyttää minkäänlaisia rakenteita tai laitteita tavallisia aitoja lukuun ottamatta. Ojia tai muita kaivauksia ei saa tehdä eikä tieoikeutta perustaa kolme metriä lähemmäksi pylväiden rakenteita.

Voimajohtojen aiheuttamat taloudelliset menetykset korvataan maanomistajille. Maksettavan lunastuskorvauksen suuruuden määrittelee ja päättää lunastustoimikunta, jonka puheenjohtajana toimii maanmittauslaitoksen toimitusinsinööri. Voimajohtoalueen laajuuteen vaikuttaa johtoaukean leveys, joka kaikissa sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa sama noin 26 metriä. Reunavyöhykkeen leveys on lähes aina 10 metriä. Koko voimajohtoalueen leveys on siis noin 46 metriä. Voimajohtojen rakentaminen synnyttää maastoon uuden avoimen maastokäytävän, mikä voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta johtoaukea voi tukea virkistyskäyttöä toimimalla kulkuväylänä. Hyvän näkyvyyden vuoksi voimajohtoaukeat soveltuvat myös hyvin metsästykseseen. Kulkemista voimajohtojen mahdollisesti alittavilla teillä ja poluilla ei ole syytä rajoittaa.

Hankkeen päätyttyä voimajohtojen rakenteet poistetaan käytöstä ja puretaan. Voimajohtojen osat kierrätetään. Mikäli tuulivoimapuiston käytöstä poiston aikaan paikallinen sähköverkko tarvitsee täydennystä ja parannusta, voidaan voimajohto myös jättää paikalleen täydentämään sähköverkkoa. Mikäli voimajohtojen rakenteet päätetään purkaa ja poistaa kokonaan, vapautuu voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala muuhun käyttöön.

Voimajohtojen maankäyttöön kohdistuvat keskeiset vaikutukset koskevat metsätalousalueiden muuttumista ilmajohtojen johtoalueeksi. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta koska ne kohdistuvat suhteellisen pienelle alalle, voidaan niitä pitää merkitykseltään vähäisinä.

Palovaaran-Ahkiavaaran tuulivoimapuistohankkeen sähkönsiirtovaihtoehdoissa on valtakunnallisten alueiden-käyttötavoitteiden mukaisesti ensisijaisesti hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia johtokäytäviä (Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinja).

Olemassa oleva Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinja on osoitettu Länsi-Lapin maakuntakaavassa. Suunnitellut uudet voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat maakuntakaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin. Voimajohtoreittien aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Kaikissa voimajohtoreitissä voimajohdon sijoittamisessa tulee ottaa kuitenkin huomioon sijoittuminen poronhoitoalueelle ja maaseudun kehittämisen kohdealueelle sekä maakuntakaavassa reiteille osoitetut joukkoliikenteen kehittämiskäytävä / yhteystarve, paliskunnan raja / esteita ja moottorikelkkailureitti. Sähkönsiirtoreitti VEA:n osalta tulee ottaa lisäksi huomioon maakuntakaavassa reitille osoitettu tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Sähkönsiirtoreitti VEC:n osalta tulee lisäksi ottaa huomioon VEC:n pohjoispuolelle sijoittuva Ratasjärven kylän valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, joka on merkitty maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi (ma).

7.11 Louhinnan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoimahanke tarkoittaa lisäystä alueen maa-ainestenottotoimintaan. Tulevia maanotto- paikkoja ei ole määritelty vaan niistä päättää maatöistä vastaava urakoitsija.

Louhinnan maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaan. Louhintatoiminnan vaikutukset ovat väliaikaisia ja tulevat kohdistumaan suppealle alueelle.

7.12 Vaikutusten lieventäminen

Tuulipuistohankkeen mahdollisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää kaavoituksen, suunnittelun ja lupamenettelyjen avulla. Maankäytön suunnittelussa tulee huomioida eri maankäyttömuotojen sijoittaminen suhteessa toisiinsa sekä niiden yhteensovittaminen. Palovaaran-Ahkiavaaran tuulivoimapuiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen suotuisa sijainti mm. suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Vaikutuksia selvitettyä ei ole tullut esiin tuulipuistoalueen ympäristön maankäyttöön liittyviä nykyisiä tai tulevia tavoitteita, jotka voisivat edellyttää erityistä yhteensovittamista.

Tuulivoimapuiston sekä voimajohdon reitin ja pylväiden sijainnin yksityiskohtaisella suunnittelulla voidaan ehkäistä ja lieventää mahdollisia haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon aiheuttamista taloudellisista menetyksistä maanomistajat saavat korvauksen, joka määritellään voimajohdon lunastustoimituksen yhteydessä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

7.13 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Maankäytön kehityksen ennustamiseen liittyy kuitenkin aina epävarmuutta. Kaavojen maankäytön aluevaraukset voivat toteutua eri tavoin, vaikka pääkäyttötarkoitus ja mittakaava säilyisivätkin.

Epävarmuutta vaikutusten arviointiin luo osaltaan myös se, että arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelma sekä voimajohtoreitit voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköasemien paikkaa, kaapelien, liittymisjohdon ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset vähäiset tarkennukset sijoitussuunnittelussa eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön:

- Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahanke sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin ja sähkönsiirtoverkkoon. Toiminnassa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta kunnan yhdyskuntarakenteeseen.
- Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.
- Tuulivoimapuistoalue on pääpiirteissään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.
- Tuulivoimapuiston alueet sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta.
- Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahanke aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Länsi-Lapin maakuntakaavan kanssa. Palovaaran alue sijaitsee maakuntakaavaan merkityllä tuulivoimaloiden alueella (tv 2392 Palovaara), jolla osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamia tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita. Palovaaran alue toteuttaa siten maakuntakaavaa.
- Ahkiovaaraa ei ole merkitty maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi eli Ahkiovaaran hankealue ei toteuta maakuntakaavaa. Osa Ahkiovaaran alueesta on merkitty maakuntakaavassa tärkeäksi tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjaviesialueeksi, mikä tulee huomioida jatkosuunnitelmissa.
- Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaava-alueita. Ahkiovaaran länsipuolella hankealueen välittömässä läheisyydessä on voimassa Tornionjokivarren yleiskaava, joka käsittää koko jokivarren Pellon kunnan alueella. Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahanke aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Tornionjokivarren yleiskaavan kanssa.
- Tuulivoimapuistojen edellyttämät sähkönsiirron rakenteet rajoittavat maankäyttöä uusien sähköasemien ja johtoalueiden alueilla. Voimajohdon johtoalueelle ei voida sijoittaa rakentamista lainkaan. Johtoaluetta on kuitenkin mahdollista käyttää mm. virkistykseen, metsästyksen ja laiduntamiseen.
- Sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB läheisyyteen sijoittuu asumista. Vaikutuksien merkittävyttä kuitenkin vähentävät jo olemassa olevat sähkönsiirtoreitit. Sähkönsiirtoreitin VEC läheisyyteen ei sijoitu asumista. Sähkönsiirtoreitti VEC:stä ei täten aiheudu mainittavia vaikutuksia asutukselle, ja se on siinä mielessä paras vaihtoehto kolmesta sähkönsiirtovaihtoehdosta.
- Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen aiheuttama maankäytön muutos ei pääpiirteissään ole ristiriidassa Länsi-Lapin maakuntakaavan kanssa. Sähkönsiirtoreitti VEA kulkee maakuntakaavaan merkityn tärkeän tai vedenhankintaan soveltuvan pohjaviesialueen läpi, mikä tulee huomioida jatkosuunnitelmissa.
- Tornionjokivarren yleiskaava-alue sijoittuu suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen aiheuttama maankäytön muutos ei ole ristiriidassa Tornionjokivarren osayleiskaavan kanssa.



8. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusmekanismit

Arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkönsiirron maakaapeleiden ja ilmajohtojen rakentamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen kokemus, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat visuaaliset muutokset maisemassa saattavat ulottua laajallekin alueelle johtuen tuulivoimaloiden suuresta koosta. Vaikutusalueen laajuus riippuu muun muassa alueen topografiasta ja peitteisyydestä. Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta. Esimerkiksi luonnonmaisemasta tulee tuulivoimaloiden myötä ihmisen muovaamaa maisemaa. Myös maiseman mittasuhteet saattavat muuttua.

Sähkönsiirto aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia kaapelilinjan kaivamisen ja ilmajohtojen rakentamisen yhteydessä. Puustoa voidaan myös joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Voimajohtopylväät ja johdot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioitaessa tuulivoimapuiston aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Kuinka kauas tuulivoimalat näkyvät
- Kuinka laajasti uusi tuulivoimapuisto muuttaa vaikutusalueella sijaitsevan maiseman luonnetta
- Kuinka laajasti tuulivoimapuisto vaikuttaa, eli näkyy maiseman kannalta arvokkaissa tai herkissä kohteissa, kuten asuin- ja virkistysalueilla sekä kulttuuriympäristöissä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä kulttuuriympäristökohteisiin. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta työssä on tukeuduttu olemassa oleviin selvityksiin: vaikutuksia on Suomen puolelta arvioitu pääsääntöisesti Museoviraston ja Ympäristöministeriön lähteissä sekä maakunta-kaavassa mainittujen arvokohteiden tai -alueiden osalta. Ruotsin puolella vaikutuksia on arvioitu valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin sekä kulttuuriympäristöohjelman kohteisiin.

Kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä 16–17.9.2014 suoritetun maastokäynnin lisäksi maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arviointi perustuu YVA-prosessin yhteydessä laadittuun havainnekuvamateriaaliin ja näkymäanalyysiin sekä hankkeen suunnitelma-aineistoon. Maiseman sietokykyä on tutkittu maisema-analyysin avulla. Maisema-analyysissä on otettu huomioon maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, maiseman suuntautuneisuus, maisematilat, maiseman solmukohdat, kulttuurihistorialliset ympäristöt sekä maisemakuvaltaan herkimät alueet.

Arviointityön pohjaksi on wpd Finland oy:ssä laadittu koko alueen kattava näkymäanalyysi, jossa on mallinnettu ne alueet, joille tuulivoimalat näkyvät. Analyysin lähtöaineistona on käytetty voimaloiden sijoittelua sekä voimalatyyppien korkeutta, peruskartan korkokäyriä ja maankäyttömuotoja. Puusto tulee Logican metsämaskista, jossa on määritetty 25 metrin ruuduittain puuston korkeus. Analyysissä on mallinnettu pisteet, joihin yksittäiset voimalat näkyvät ja tuloksena saatu karttakuva kertoo, montako voimalaa kuhunkin pisteeseen näkyy. Sitä, kuinka suuressa määrin voimalat kuhunkin pisteeseen näkyvät, analyysi ei kerro. Monin paikoin voimaloista näkyvät vain lavan kärjet, joissakin tapauksissa lähes koko voimala. Koska tuulivoimapuistossa käytettävät lentoestevalot asennetaan voimalan konehuoneen päälle, edustavat näkyvyyksmallinnuksen tulokset hyvin myös lentoestevalojen näkyvyyttä.

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu myös eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat on laadittu wpd Finland Oy:ssä alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen Wind-PRO-ohjelmalla.

Tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin, joiden kuvauspaikat on valittu maastomallinnustarkastelun pohjalta, on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnuksessa käytetyt valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joissa tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Näkymäsektoreita muodostuu tavallisesti avoimilta vesialueilta, pelloilta, hakkuuaukeilta ja ympäristöään huomattavasti korkeammilta maastonkohdilta. Laaditut havainnekuvat on esitetty tämän raportin liitekartoilla, osa havainnekuvista myös kappaleessa 8.7.

Numeeristen arviointien tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Tuulivoimalat ovat mittakaavaltaan isoja ja niiden visuaalinen vaikutus ulottuu laajalle alueelle. Raja-arvoista päättäminen on hankalaa: millä etäisyydellä tapahtuvat muutokset näkymissä tulisi ottaa huomioon arvioinnissa. Näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina hankaloittaa myös arviointia.

Lähtökohtaisesti maisemallisia vaikutuksia ei ole arvioitu alueilla, jonne ei kohdistu aktiivista, jokapäiväistä käyttöä (mm. asumattomat suo- ja metsäalueet, metsäautotiet).

Arvioitaessa uuden voimajohdon maisemavaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- kuinka paljon uusi voimajohto muuttaa alueen nykyistä luonnetta
- missä voimajohto sijoittuu maisemakuvan kannalta erityisen herkille alueille (viljelyaukeat)
- kuinka paljon uusi voimajohto vaikuttaa maisemaan ns. herkissä kohteissa (esim. asutus, virkistysalue, kulttuuriympäristö, tärkeä näkymä).

Tässä vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia on tarkasteltu niin lähimaiseman kuin kaukomaisemankin näkökulmasta. Kaukomaisemaksi katsotaan tässä tapauksessa etäisyys johdon keskilinjasta noin 200 metriä – kaksi kilometriä. Maisematilojen luonne ja rajautuminen on otettu huomioon.

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006), "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003) sekä ylitarkastaja Ruusa Degermanin Tuulivoimarakentamisen neuvottelupäivillä 12.11.2014 pitämä esitystä: "Maisema-arvojen huomioon ottaminen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa – käytännön esimerkkejä". Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa on käytetty apuna Ympäristöministeriön vuonna 2013 julkaisemaa opasta: "Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14|2013" sekä teosta: "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002). Lähteenä on myös käytetty Lapin ELY-keskuksen julkaisua Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointia 2011-2013 (Muhonen&Savolainen 2013) sekä Ruotsin puolelta: Norrbottens kulturmiljöprogram 2010-2020 (Länsstyrelsen Norrbotten) ja Vårt hävdade Norrbotten Övertorneå, Katalogdel: Övertorneå kommun, bevarandeklass I.

8.3 Maisemavaikutusten tarkastelualue

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: "Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu "vilkkumisefekti" korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä." (Weckman 2006)

Maisemavaikutusten tai ylipäätensä visuaalisten vaikutusten arvioimiseksi on tässä työssä karkeasti määritelty viisi etäisyysvyöhykettä, joilla tuulipuiston vaikutukset maisemaan ovat merkittävydeltään erilaisia.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

"välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

"lähialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–5 kilometriä

- Voimala on kaikkialla, alueen luonteesta riippumatta, hallitseva elementti.

"välialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä

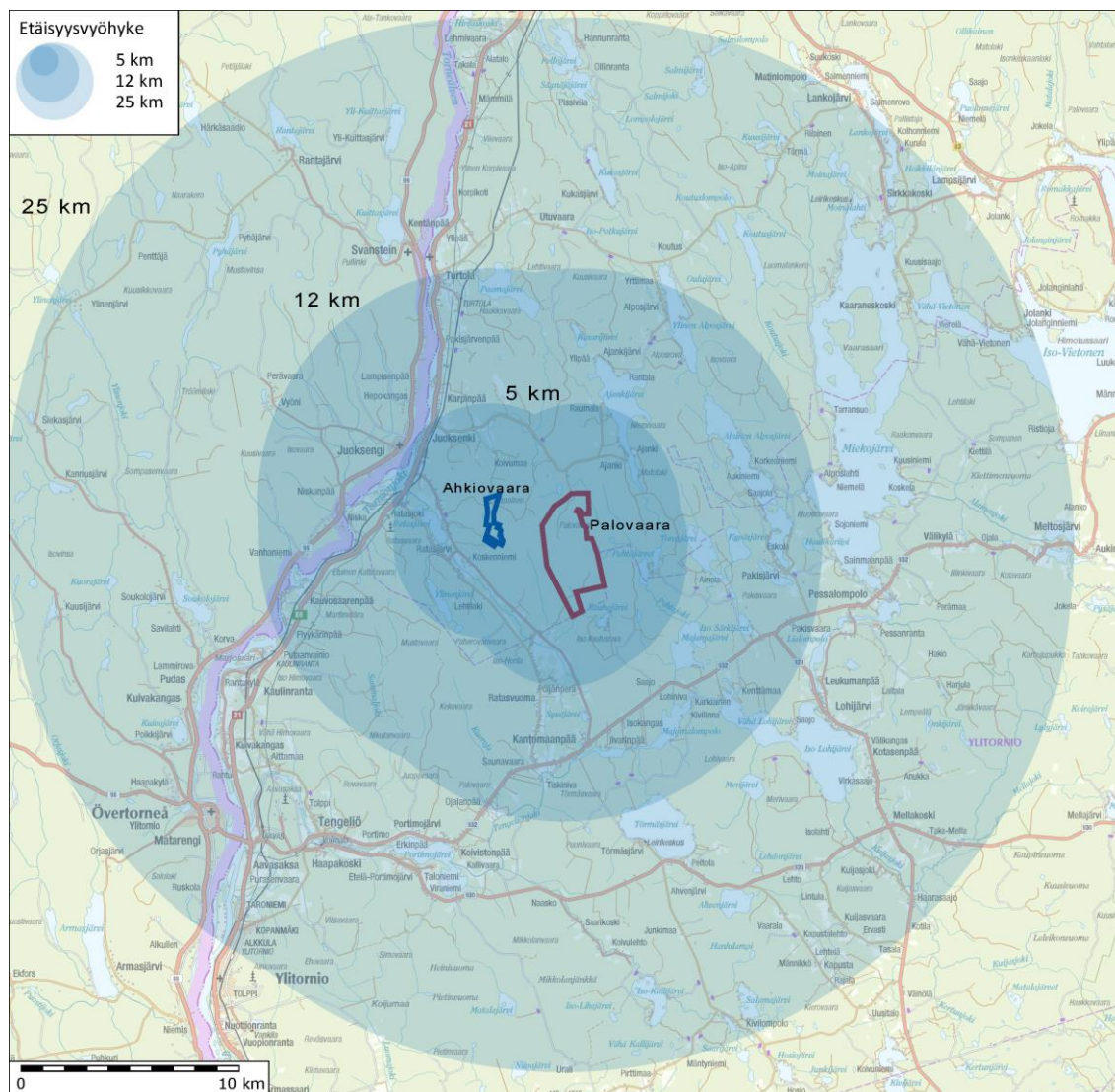
- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.

"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulipuiston rakenteet "sulautuvat" kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

"teoreettinen maksiminäkyvyysalue", etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.



Kuva 8.1. Etäisyysvyöhykkeet 5–25 km tuulivoimapaistojen ympärillä.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–5 kilometriä) ja välialuetta (5–12 kilometriä). Kaukoaluetta (12–25 kilometriä) on tarkasteltu vähän yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–35 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

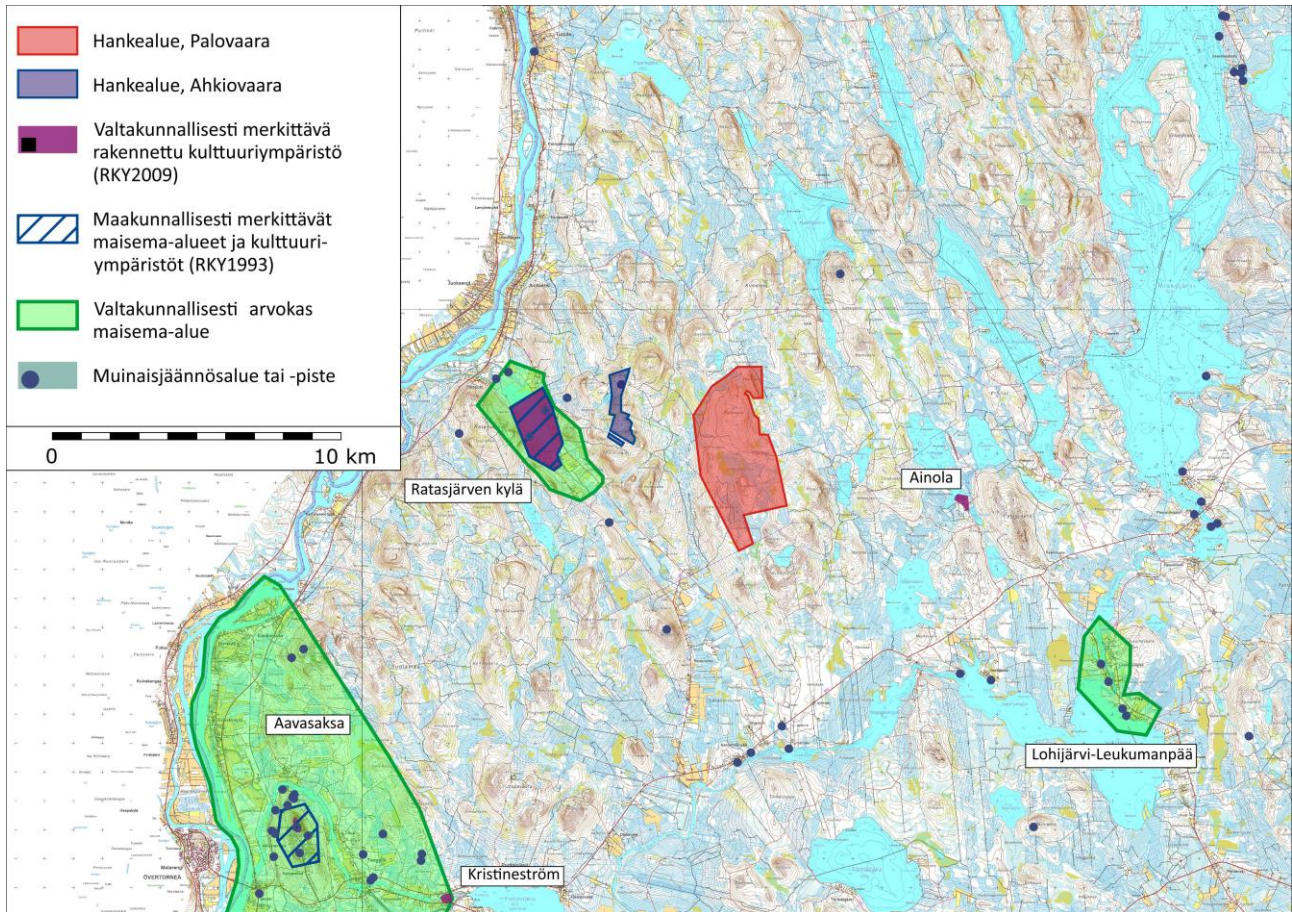
Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä maisema-arkkitehti Riikka Ger.

8.4 Nykytilanne

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa on esitelty tuulivoimapaistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti jo aiemmin arvoitettuja kohteita (taulukko 8-1, kuva 8.2).

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN



Kuva 8.2. Hankealueille ja lähiympäristöön sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet.

Taulukko 8-1. Tuulivoimapuistoalueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

Status	Kohde	Etäisyys tuulivoimaloista
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ratásjärven kulttuurimaisemat	Palovaarasta 3,8 km Ahkiovaarasta 1,1 km Sähkönsiirtovaihtoehto VEC 180 metriä
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009, RKY-kohde 1993	Ratásjärven kylä	Palovaarasta 5,0 km Ahkiovaarasta 1,8 km Sähkönsiirtovaihtoehto VEC 0,8 km
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Ainola	Palovaarasta n. 6,7 km Ahkiovaarasta 11,4 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lohijärvi-Leukumanpää	Palovaarasta 12,2 km Ahkiovaarasta 17,2 km
Valtakunnallisesti arvokas maisemanähtävyyks	Aavasaksa	Palovaarasta 14,4 km Ahkiovaarasta 12,5 km
Maakuntakaavan kohde	ma 8123 Hannukkalanniemi, Mieköjärvi	Palovaarasta 14,3 km Ahkiovaarasta 18,9 km
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Kristineström	Palovaarasta 16,4 km Ahkiovaarasta 17 km
RKY-kohde 1993	Aavasaksan kruununpuisto	Palovaarasta 17,9 km Ahkiovaarasta 16,7 km
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Aavasaksan kruununpuiston matkailurakennukset	Palovaarasta 18,4 km Ahkiovaarasta 17,1 km

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Status	Kohde	Etäisyys tuulivoimaloista
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Struven astemittausketju Aavasaksa	Palovaarasta 18,6 km Ahkiovaarasta 17,3 km
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Tornionlaakson radanvalmistushistorialliset kohteet	Palovaarasta 20 km Ahkiovaarasta 23,9 km
Maakuntakaavan kohde	ma 6099, Meltosjärvi	Palovaarasta 23 km Ahkiovaarasta 27,6 km
Valtakunnallisesti merkittävä (Ruotsin puolella), kulttuuriympäristöohjelma	Tornionjokilaakso (Torne älvdal)	Palovaarasta 8,2 km Ahkiovaarasta 4,7 km
Kulttuuriympäristöohjelma, (Ruotsin puolella)	Pullinki	Palovaarasta 16 km Ahkiovaarasta 13,5 km
Suojeltu rakennus, (Ruotsin puolella)	Svansteinin kirkko	Palovaarasta 14,5 km Ahkiovaarasta 13,3 km

8.4.1 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Palovaaran hankealue sijoittuu topografisesti erittäin vaihtelevaan maastoon, jossa useat vaaranlaet kohoavat voimakkaasti. Alue muodostuu viidestä lakialueesta, joista yksi on melko vaatimaton. Palovaara on selvästi hallitsevin ja kohoaa muita hankealueen vaaroja sekä lähiympäristöään korkeammalle. Palovaaran lakikorkeus on noin 250 metriä meren pinnan yläpuolella. Noin parin kilometrin päähän hankealueen länsi- ja luoteispuolelle sijoittuu samaa korkeusluokkaa olevia vaaroja. Hankealueella Palovaaran eteläpuolelle sijoittuvat Jänkävaara ja Voikirppavaara. Palovaaran koillispuolella on Peuravaara. Viides ja samalla vaatimattomin laki Palovaaran lounaispuolella lienee nimeltään Myllynkivikaula. Vaarojen rinteillä on kartan perusteella rakkakivikoita. Vaarojen välimaastoon sijoittuu suoalueita ja soistumia. Alueen poikki kulkee joitakin metsäautoteitä sekä moottorikelkkareittejä.

Ahkiovaaran hankealue on muodoltaan pitkänomainen ja Palovaaran hankealuetta huomattavasti pienempi. Alue on Palovaaran hankealueen tapaan voimakkaasti kumpuileva. Ahkiovaaran hankealue muodostuu kolmesta laesta, joista Ahkiovaara on huomattavin. Se kohoaa noin 260 metriä meren pinnan yläpuolelle. Noin kymmentä metriä matalampi Palokuusivaara sijoittuu sen eteläpuolelle. Se on Ahkiovaaraa loivapiirteisempi. Vaarojen ketju jatkuu myös välittömästi hankealueen eteläpuolella, jonne sijoittuu Kuusivaara. Hankealueen koillis- ja kaakkoispuolelle, noin 1-2 kilometrin etäisyydelle, sijoittuu Ahkiovaaran kanssa samaa korkeusluokkaa olevia vaaroja. Hankealueen vaarat ovat metsäpeitteisiä. Kartan perusteella hankealueelle sijoittuu useita hakkuualueita. Hankealueen kautta kulkee yksi tie ja joitakin metsäautotien pätkiä. Hankealue sivuaa pientä Ahkiojärveä. Lähimmät pellot sijoittuvat hankealueen länsi- ja lounaispuolelle Ratasjärven ja siihen liittyvän Vuomajoen rannoille. Lähin pelloista sijoittuu noin puolentoista kilometrin päähän hankealueen rajasta.

Sähkönsiirtovaihtoehtoista pohjoisin eli VEA seurailee valtaosan matkaa Ajangintietä. Sähkönsiirtovaihtoehto VEB sijoittuu useiden vaarojen välimaastoon. Ahkiovaara ja Viitavaara jäävät sen lounaispuolelle ja Lempainen koillispuolelle. Vaihtoehto VEC kiertää valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Ratasjärven kulttuurimaisemat kaakkois- ja eteläpuolelta. Etäisyys maisema-alueeseen on lähimmillään vajaa 400 metriä. Etäisyyttä valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Ratasjärven kylään on lyhimmillään noin 1,8 kilometriä.

8.4.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Palovaaran ja Ahkiovaaran alueet kuuluvat ympäristöministeriön maisema-alueetöryhmän mietinnön 1 (1993a) mukaan maisemamaakuntajaossa Peräpohjola -Lapin alueeseen ja tarkemmin Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun. Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisemia hallitsevat verraten jyrkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakkaiden jokivarsien asumusmaisemat. Alueella on jyrkästi kumpuilevia vaara-alueita, joitakin erillisiä vaararyhmiä hieman alavammilla mailla sekä joitakin tuntureita.

Seudun poikki kulkee muutama luoteesta kaakkoon suuntautunut harjujakso, mutta ne eivät erotu maisemakuvassa kovinkaan hyvin.

Virtojen ja jokien varsien laaksopainanteiden ohella alueella on myös melko paljon järviä. Niistä suurin osa on suhteellisen pieniä. Monien järvien rannoilla on asutusta mutta useimmat pienet järvet sijaitsevat vaarojen välisten metsä- ja suoerämaiden keskellä asumattomina.

Alueella on kohtalaisen paljon soita mutta ne eivät ole kovin suuria maaston kumpuilevuuden takia. Peltoalueet sijaitsevat yleensä rehevillä jokirannoilla. Jonkin verran viljelymaata on raivattu myös järvien rannoille ja lihavimmille suomaille.

Asutusta on seudulla kohtalaisen runsaasti, keskimäärin selvästi enemmän kuin pohjoisempaan Lapissa. Asutus on jokilaaksoissa yleensä melko kapealla vyöhykkeellä. Kylät ovat täällöin nauhamaisia sijaiten jokilaakson korkean rannan tuntumassa. Suurin osa asutuksesta on Tornionjoen sekä Kemijoen ja Ounasjoen varsilla. Lisäksi monien järvien rannoilla on pieniä kyliä ja yksittäisasumuksia. (Ympäristöministeriö 1993a).

Tuoreessa julkaisussa: Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 on Maisema-aluetyöryhmän maisemamaakuntajakoa täydennetty ja tarkennettu. Palovaaran ja Ahkiavaaran hankealueet sijoittuvat tässä aluejoissa maiseman osa-alueelle, jota kutsutaan Yliseksi Tornionlaaksoksi. Seuraavat kolme kappaletta on lainattu edellä mainitusta julkaisusta.

”Ylistä Tornionlaaksoa – kuten koko Tornionlaaksoa – hallitsee Perämereen laskeva Tornionjoki sivujokineen. Tornionjoen sivujokia ovat Lainiojoki, Muonionjoki, Tengeliönjoki ja Kōnkämäeno. Suomen Tornionlaakso kuului Ruotsin vallan aikana silloiseen laajaan Västerbotteenin lääniin ja Uppsalan arkkihiippakuntaan. Tornion ja Kemin pitäjien välillä kulki Österbotteenin (Pohjanmaa) ja Västerbotteenin (Länsipohja) raja. Tornionlaakso ja sen suomenkielinen väestö jaettiin Haminan rauhassa vuonna 1809 keinotekoisesti kahteen valtioon. Rajanvedossa yhtenäiset kylät, tilat ja suvut jäivät eri puolille rajaa. Tornionlaakso muodostaa edelleen selvästi omaleimaisen alueen, joka erottuu muusta Lapista ja Peräpohjolasta. Tornionjoki eli Väylä yhdistää Tornionlaakson kulttuuria rajan molemmin puolin.”

”Tornionlaaksoa ympäröivät pinnanmuodot nousevat selvästi Korpikylän pohjoispuolella ja maisemakuva muuttuu jylhän vaaraiseksi. Laaksotila säilyy laakeana, vaikka vaarat nousevat varsinkin Ylitornion pohjoispuolella jyrkkinä lähellä jokea. Sisämaahan mentäessä maisema muuttuu karummaksi, loivapiirteisemmäksi ja soisemmaksi. Vaaroista tunnetuin on Aavasaksa, joka erottuu maamerkinä kauas jokilaaksoon ja ympäröiville alavammille seuduille.”

”Ylisen Tornionlaakson asutus on edelleen keskittynyt joki- ja tienvarsikyliksi. Suurimmat taajamat ovat Ylitorniossa, Ruotsin puolella Övertorneåssa ja Pellossa. Maiseman historiallinen kerrostuneisuus ilmenee moniin pihapiireihin vanhojen päärakennusten viereen rakennetuista uusista asuinrakennuksista. Uudet rakennukset ovat usein lähempänä joentörmää kuin vanhempi asutus. Kulttuurimaisema on säilyttänyt hyvin ominaiset piirteensä huolimatta uudisasutuksesta ja teiden suoristuksista.”

Ruotsin puolen Tornionijokilaaksoa on kuvailtu Norrbottenin kulttuuriympäristöohjelmassa seuraavasti. Jokilaaksoa leimaavat ennen kaikkea avoimet, ylläpidetyt viljelymaat niin joen rannoilla kuin luodoillakin. Rakennuskanta on sekoitus lukuisista kulttuurihistoriallisesti mielenkiintoisista rakennuksista ja pihapiireistä 1700- ja 1800-luvuilta. Joen rannalle sijoittuu myös runsaasti muinaisjäänneksiä.

8.4.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Palovaaran hankealue ei sijaitse valtakunnallisilla maisema-alueilla. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Ratasjärven kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 3,8 kilometrin etäisyydellä Palovaaran lähimmistä voimaloista. Valtakunnallisesti arvokas Lohijärvi-Leukumanpää sijoittuu lähimmillään noin 12,2 kilometrin päähän Palovaaran lähimmistä voimaloista. Valtakunnallisesti arvokas maisemanähtävyys Aavasaksa sijaitsee lähimmillään noin 14,4 kilometrin päässä Palovaaran lähimmistä voimaloista. (Kuva 8.3 ja 8.4).

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Ahkiovaaran hankealue ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Ratasjärven kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran lähimmistä voimaloista. Aavasaksan maisema-alue, joka on valtakunnallisesti arvokas maisemanähtävyys, sijoittuu lähimmillään noin 12,5 kilometrin päähän Ahkiovaaran lähimmistä voimaloista. Valtakunnallisesti arvokas Lohijärvi-Leukumanpää sijoittuu lähimmillään noin 17,3 kilometrin etäisyydelle Ahkiovaaran lähimmistä voimaloista.

Ratasjärven kulttuurimaisemat sijaitsee lähimmillään vajaan 180 metrin päässä sähkönsiirto-vaihtoehdosta VEC.

Mainittakoon tässä yhteydessä, että 5.9.2013 on julkaistu Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013 Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemien ja maisemanähtävyyksien osalta. Tässä inventoinnissa Ratasjärven kulttuurimaisemat on pudotettu pois valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden joukosta. Myös Aavasaksan ja Lohijärvi-Leukumanpään rajauksia on muutettu. Ympäristöministeriö valmistelee maakunnallisten inventointien pohjalta uuden ehdotuksen valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi valtioneuvoston hyväksyttäväksi vuoden 2015 aikana. Vanhat rajaukset ovat siis toistaiseksi vielä voimassa ja arvokartalla esitetyt kohteet ja rajaukset perustuvat niihin. Myös etäisyydet on määritelty vanhojen rajauksien pohjalta.

Ratasjärven kulttuurimaisemat

Ratasjärven kylä sijaitsee upealla paikalla jylhien vaarojen välisessä painanteessa. Maisema-alueen ydin on loivasti kumpuilevien peltojen ja pajukkoluhkien ympäröimä Ratasjärvi. Asutus sijoittuu metsän reunaan eri puolille järveä. Ympäröivät vaarat kehystävät kulttuurimaisemaa vaikuttavalla tavalla. Pihoilta avautuvat esteettömät näkymät peltojen, luhtien ja järven yli vastarannalle. Peltoaukeilla yksittäiset kauniinmuotoiset puut sekä järven itäpuolella hyvin säilyneet rakennukset tuovat oman lisänsä arvokkaaseen maisemaan. Kylä on säästynyt vakavilta maisemavaurioilta. (Ympäristöministeriö 1993b)

Aavasaksa

Aavasaksa oli jo 1800-luvulla maamme tunnetuimpia luonnonnähtävyyksiä. Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun luonto avautuu sen laelta koko komeudessaan. Voimakkaat vastakohitaisuudet tekevät Aavasaksan maisema-alueen näkymistä erityisen vaikuttavia. Tornionjokilaakson alavaa viljelymaisemaa ja vanhaa vaurasta asutusta kehystävät vaarojen tummat huiput. Aavasaksan jyrkän profiilin pystyy tunnistamaan muiden lakien joukosta jo kaukaa. Peräpohjolan kuuluisimmaksi ylistetty näköala avautuu itse Aavasaksan laelta. Sieltä voi ihailta loputtoman kauas ulottuvia vaarojen ja tuntureiden jonoja, metsien peittämiä maita sekä jokien kimaltelevia nauhoja ja rantojen valoisia viljelymaisemia. Myös yksi Struven kolmiomittausketjun piste sijaitsee Aavasaksan laella. (Ympäristöministeriö 1993b)

Lohijärvi-Leukumanpää

Leukumanpään jokivarsiasutusta ja Lohijärven kylää kehystävän luonnonmaiseman keskeiset elementit ovat Isoon Lohijärveen laskeva joki, maisema-alueen taustalla kohoava vaara sekä asutusta reunustava loivapiirteinen metsäinen maasto. Viehättävät rantamaisemat vanhoine pihapiireineen ovat parhaiten ihailtavissa vastarannalta. (Ympäristöministeriö 1993b) Lohijärvi ja Leukumanpää ovat aktiivisia maaseutukyliä. Rakennuskanta on kerroksellista ja vanhat rakennukset ovat hyvässä

kunnossa. Peltoalat ovat alueelle tyypillisesti pienet. Lohijärvellä vanhoja latoja on kunnostettu ja ne ovat yhä aktiivisessa käytössä. (Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet 2013)



Kuva 8.3. Näkymä Aavasaksan laelta hankealueiden suuntaan.



Kuva 8.4. Näkymä Aavasaksan maisema-alueelta – taustalla Tengeliö



Kuva 8.5. Lohijärvi

8.4.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) luettelo on päivitys vuoden 1993 (RKY 1993) inventoinnista. Tässä työssä on käytetty pääsääntöisesti uudempaa kohdeluetteloa, mutta RKY 1993 kohteet on myös huomioitu, koska ne sisältyvät osin uusiin RKY 2009 kohteisiin. Niitä osin kun RKY 1993 kohteet eivät ole enää RKY 2009 listauksessa mukana, ovat kohteet säilyneet kuitenkin maakunnallisesti merkittävinä kohteina.

Hankealueille ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin kohde, Ratasjärven kylä, sijaitsee lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä Palovaaran lähimmistä voimaloista. Muita lähimpiä arvokohteita Palovaaran hankealueen näkökulmasta ovat Ainola, Kristineström sekä Aavasaksan Kruununpuiston matkailurakennukset. Ahkiovaaran hankealuetta lähinnä sijaitseva kohde, Ratasjärven kylä, sijoittuu lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Muita lähimpiä arvokohteita ovat Ainola, Kristineström sekä Aavasaksan Kruununpuiston matkailurakennukset.

Ratasjärven kylä sijaitsee noin 1,1 kilometrin päässä sähkönsiirtovaihtoehdosta VEC.

Lähimpien kohteiden sijainti on esitetty kuvassa 8.2. Seuraavassa on kuvaus kohteista (Museovirasto RKY 2009). Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta (Museovirasto 2014).

Ratasjärven kylä

”Jylhien vaarojen välisessä painanteessa sijaitseva Ratasjärven kylä on Peräpohjolan vaaraja jokiseudulle tyypillinen maatalouskylä ja kuuluu Lapin eheimpinä säilyneisiin kokonaisuuksiin. Tornionjokeen laskevan Ratasjärven kaakkoispäässä sijaitseva samanniminen kylä rakennuksineen ja rantaviljelmineen muodostaa tasapainoisen kokonaisuuden. Vanhapihan, Juuson ja Rastin tilakeskukset ovat perinteiseen peräpohjalaiseen tapaan rakennettuja.”



Kuva 8.6. Ratasjärven kylä.

Ainola ja Kristineström

”Kristineströmin sahan päärakennus 1700-luvun lopulta ja Ainolan erämaahuvila 1900-luvun alusta ovat edustavia esimerkkejä Perä-Pohjolan sahaustoiminnan varhaisvaiheisiin ja puuta-varayhtiöiden maanomistukseen liittyvästä rakennusperinnöstä Lapissa.

Kristineström ja Ainola liittyvät merkittävimmän peräpohjalaisen sahanomistajan Anders Kurthin ja hänen perillistensä myöhemmin perustaman Anders Kurth & Co:n vaiheisiin.”

Aavasaksan kruununpuiston matkailurakennukset

”Aavasaksan vaara Tornionjokilaaksossa on yksi vanhimmista ja tunnetuimmista näköalapaikoista ja matkakohteista Suomessa. Vaikuttava vaara- ja jokimaisema sekä keskiyön aurinjon ihailu ovat houkutteleet matkailijoita vaaran laelle jo 1600-luvulta alkaen.

Aavasaksan jyrkältä vaaralta avautuu Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisema kaikessa vaikuttavuudessaan, tummat metsäiset vaarat kehystävät Tornionjokilaakson viljelymaisemaa ja vanhaa kyläasutusta...

...Aavasaksan lakialueen ympäristö on yhdistelmä kalliota, puustoa ja eriaikaisia matkailua palvelevia rakennuksia ja rakenteita.

Vaaran laella on koristeellinen hirsinen, alun perin keisari Aleksanteri III:n vierailua varten 1882 rakennettu Keisarinmaja...

Keisarinmajan läheisyydessä on Tornion apteekin jugend-kioski, joka on siirretty paikalle 1950-luvulla palvelemaan maisemamatkailijoita. Aavasaksan kunnostettu paviljonki on alkuun 1920-luvulta. Vaaran laella on myös 1960-luvulla rakennettu punatiilinen näkötorni, josta avautuu panoraamamaisema Tornion- ja Tengeliönjokien laaksoon.”



Kuva 8.7. Keisarinmaja

Struven astemittausketju, Aavasaksa

”Ketjun piste on merkitty alkujaan 1845 keskusmerkillä ja kahdella varmistusristillä, jotka oli kaiverrettu kallioon. Nykykysisillä mittauksilla on todettu, että merkinnät ovat jääneet vaaran korkeimmalle kohdalle 1970 rakennetun näkötornin lattian alle. Tornissa on nykyinen kolmiopiste ja Struven ketjun pisteen paikka määritetty kohtisuoraan alkuperäisen pisteen yläpuolelle. Alkuperäisten asiakirjojen mukaiset kolme merkkiä sijaitsivat seuraavasti: keskusmerkin päällä oli signaali ja toinen merkki oli siitä 2,4 ranskalaista jalkaa länteen ja kolmas vastaavasti 3,24 jalkaa itään.”

8.4.5 RKY 1993 kohteet sekä maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Hanke-alueelle ei sijoitu RKY 1993 -kohteita eikä maakunnallisella tasolla merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin RKY 1993 kohde on noin viiden kilometrin päähän Palovaaran lähimmistä voimaloista sijoittuva Ratasjärven kylä, joka on edelleen myös valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Etäisyyttä Ahkiovaaran lähimpiin voimaloihin kertyy lyhimmillään noin 1,8 kilometriä. Aavasaksan kruununpuisto, jonka ydinalue on edelleen myös valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, sijoittuu lähimmillään noin 17,9 kilometrin päähän Palovaaran lähimmistä voimaloista ja 16,7 kilometrin päähän Ahkiovaaran lähimmistä voimaloista. Lähimpien RKY 1993-kohteiden sijainti on esitetty kuvassa 8.2 ja ne on kuvattu seuraavassa. Kohdeteksti on lainattu Museoviraston internetsivulta www.nba.fi/rky1993/

Ratasjärven kylä

Alue on rajaukseltaan sama kuin RKY 2009-kohde. Kohdetta on kuvattu edellä.

Aavasaksan kruununpuisto

Aluerajaus on huomattavasti laajempi kuin RKY 2009-kohteen aluerajaus.

”Aavasaksa on yksi maamme varhaisimmista ja tunnetuimmista näköalapaikoista ja sillä on merkittävä sija maotamme käsittelevässä matkakirjallisuudessa. Maupertuis'in retkikunta teki täällä mittauksiaan vuosina 1736-37. Valtio osti vaaran lakialueen 1878 ja rakennutti sille koristeellisen hirsisen Keisarinmajan 1882-83 (H.E.Saurén).”

Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä.

12 kilometrin säteelle hankealueista ei sijoitu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita maisema-alueita eikä kulttuuriympäristöjä Suomen puolella.

8.4.6 Ruotsin puolen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot

Valtakunnalliset kohteet (riksintresse)

Tornionjokilaakso (Torne älvdal)

Tornionjokilaaksolla on sekä luonnon että kulttuuriympäristön puolesta erittäin suuri suojelu-arvo niin alueellisella kuin valtakunnallisellakin tasolla. Jokilaaksoa leimaavat ennen kaikkea avoimet, ylläpidetyt viljelymaat niin joen rannoilla kuin luodoillakin. Rakennuskanta on sekoi-tus lukuisista kulttuurihistoriallisesti mielenkiintoisista rakennuksista ja pihapiireistä 1700- ja 1800-luvuilta. Erityisen luonnon- ja kulttuurihistoriansa ansiosta Tornionjokilaaksoa on ver-rattu jopa Niilin laaksoon. Pohjois-Skandinaviasta ei löydy mistään vastaavaa kohdetta. Vilje-lyllä on Tornionjokilaaksossa pitkät perinteet. Tietyt tutkijat ovat sitä meiltä, Tornionjokilaak-son viljelykset ovat vanhimmat, mitä Norrbottenin alueelta löytyy.

Vaikka Tornionjokilaaksossa kokonaisuus on arvokkainta ja tärkeintä, arvoalueelta on nostet-tu esiin joitakin viljelykulttuuriin liittyviä osa-alueita, joilla on erityistä suojeluarvoa. Todelli-sia arvokeskittymiä löytyy vanhimmista kylistä.

Suokolojärvi (osana Tornionjokilaaksoa)

Suokolojärven ympärillä olevat kylät Suokolojärvi ja Suokolojoki muodostavat yhdessä jär-veä ympäröivän viljelymaiseman kanssa hienon kokonaisuuden. Rakennuskanta on sijoittu-nut moreenikukkuloille. Erityisesti voidaan mainita Ruisniemi ja Suokolojoki, joilla on van-hempaa kartanotyyliä edustavat hienot rajatut pihapiirit. Suokolojärveä ympäröivällä alueel-la, erityisesti sen yläjuoksulla on korkeat luonto- ja kulttuuriympäristöarvot.



Kuva 8.8. Suokolojärven ympärillä rakennuskanta on sijoittunut moreenikukkuloille, Ruisniemi

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Niityt ja hakamaat (osana Tornionjokilaaksoa)

Tornionjokilaakson arvoalueen niityistä ja hakamaista on noin 15 kilometrin säteellä Ahkiovaaran hankealueen reunasta ja noin 20 kilometrin säteellä Palovaaran hankealueen reunasta säilytettäväksi määritelty Suokolojärven läheltä kaksi niittyä/hakamaata, Juoksengista Aasanniemeltä yksi, Lampisenpäästä kolme ja Svansteinistä yksi.

Kuivakangas (osana Tornionjokilaaksoa)

Kuivakankaan viehättävä kylä sijoittuu joen ja Kuivajärven väliselle alueelle nauhamaisesti. Rakennuskanta on edustavaa ja hyvin säilynyttä. Kylän kulttuuriympäristöarvot ovatkin korkeat. Keskiajalla kylä on ollut Tornionjokilaakson suurin.



Kuva 8.9. Vanhaa rakennuskantaa Kuivakankaan kylänraitin varrelta

Kulttuuriympäristöohjelman kohteet (kulturmiljöprogrammet)

Tornionjokilaakso (Torne älvdal)

Tornionjokilaakso lukeutuu myös kulttuuriympäristöohjelman kohteisiin. Kohdetta on kuvattu edellä valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden yhteydessä.

Pullinki

Pullinki on 335 metriä korkea tunturi, jonka laella sijaitsee yksi Struven kolmiomittausketjun piste. Näin ollen se on yksi UNESCON maailmanperintökohteista.

Vanhat kirkot

Ruotsissa ennen vuotta 1940 rakennetut kirkot on suojeltu.

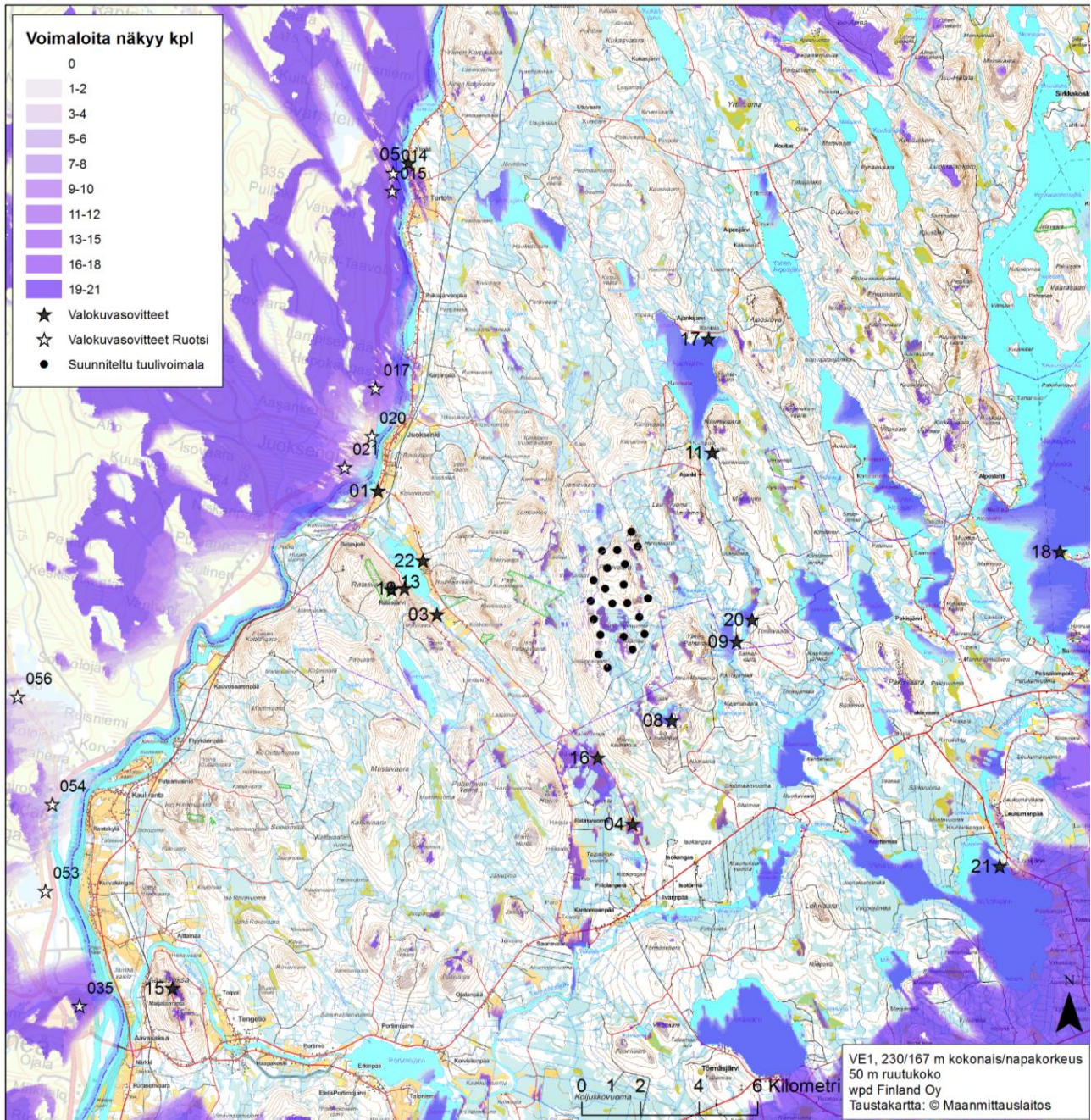
Svansteinin kirkko

Alun perin vuonna 1865 valmistunutta vaatimatonta kappelia on täydennetty ja kunnostettu myöhemmin. Muun muassa vuonna 1927 kappeli sai kellotornin ja lehterit. Norrbottenin kulttuuriympäristöohjelmassa Svansteinin kirkkoa ei ole kuitenkaan mainittu suojeltujen kirkkojen listassa.

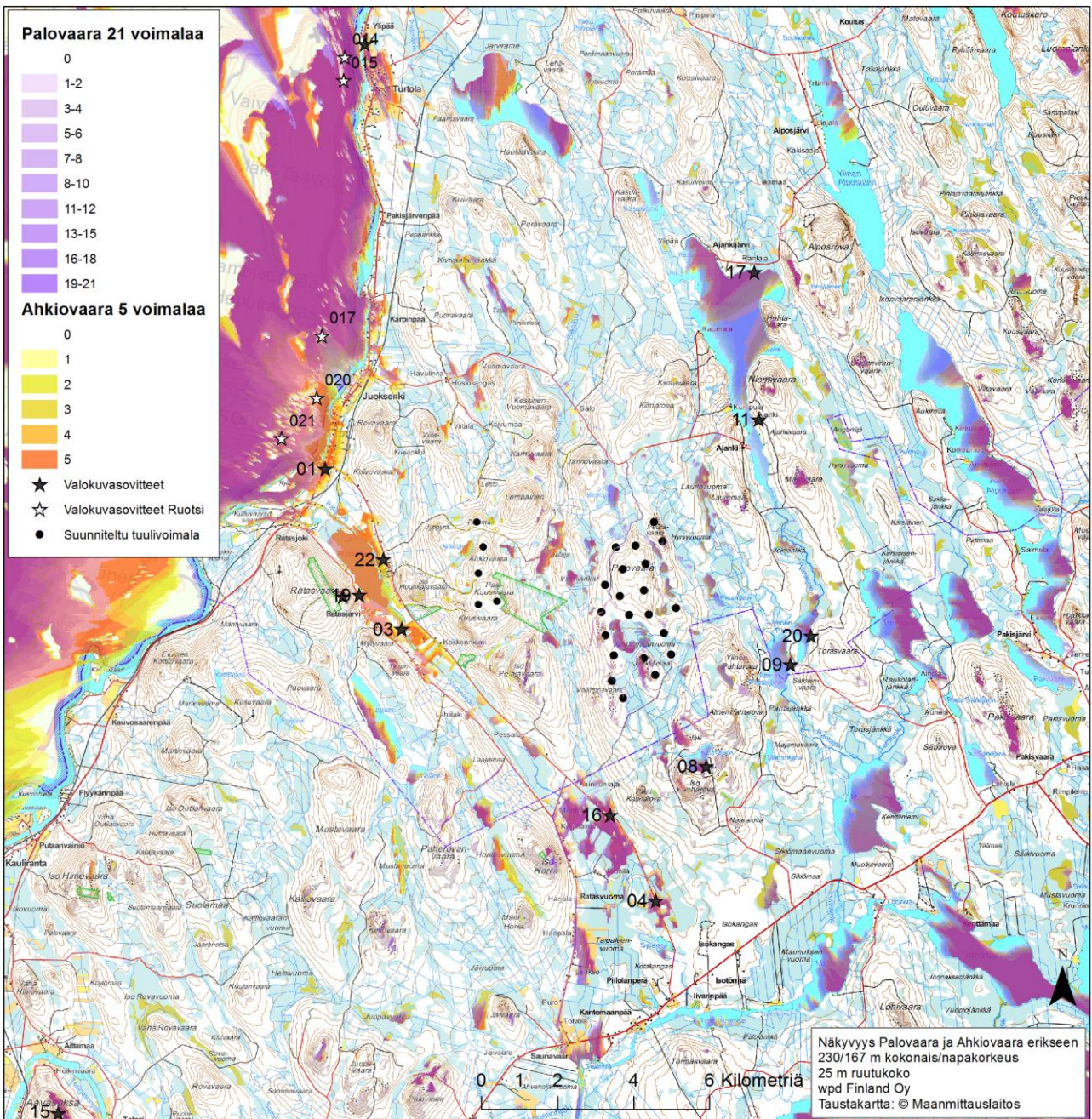
8.5 Näkymäanalyysin tulokset

Näkymäanalyysi on laadittu kaikista vertailtavista vaihtoehdoista VE1, VE2 ja VE3.

Näkymäanalyysikartat ja havainnekuvia varten otettujen valokuvien ottopaikkakartat on esitetty seuraavissa kartoissa sekä suuremmissa koossa tämän raportin liitekartoilla. Näkymäanalyysikartta osoittaa alueet, joilla voimaloita tulisi näkymään.

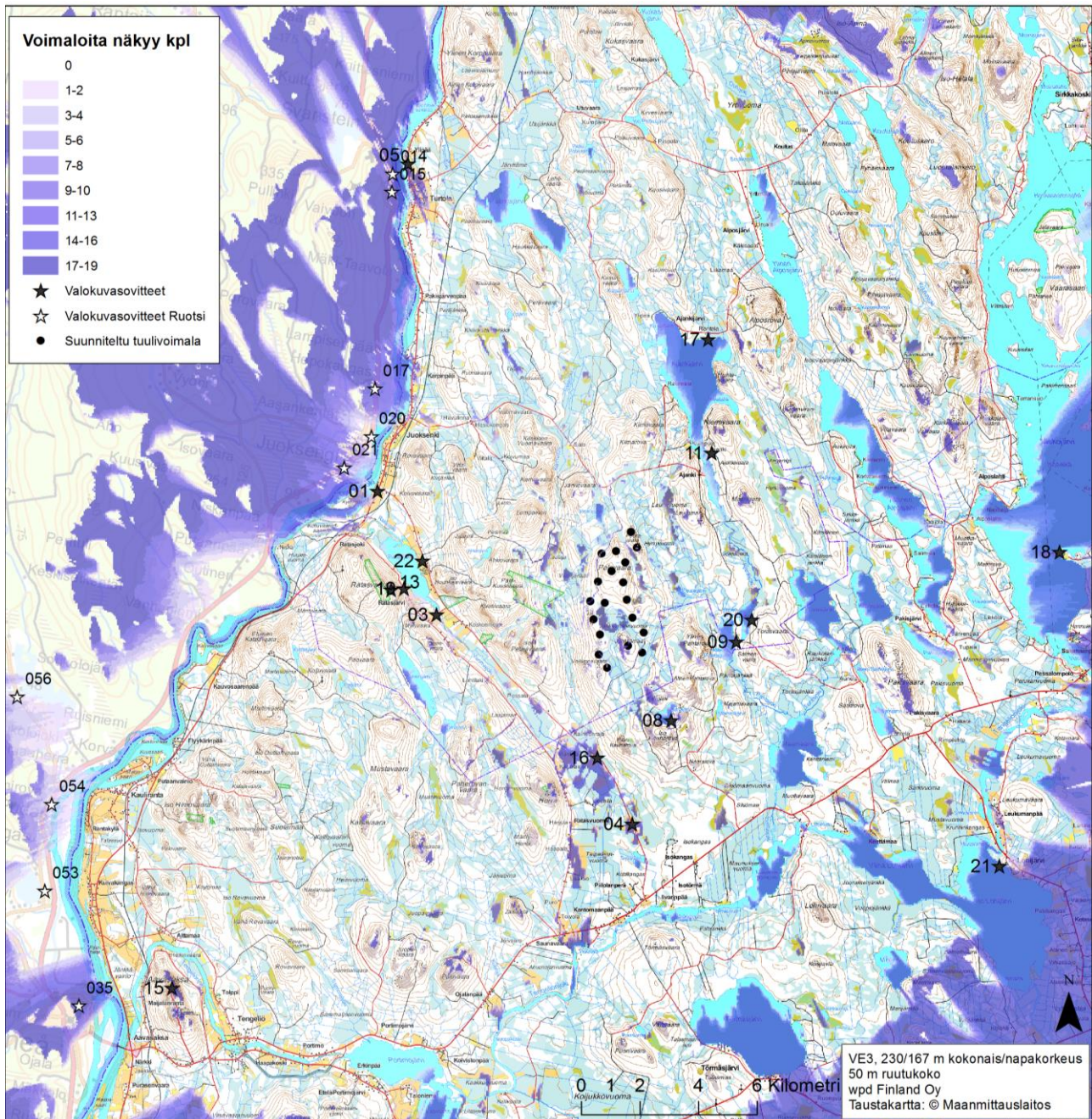


Kuva 8.10. Näkymäanalyysi VE1. Voimaloiden napakorkeus on 167 metriä ja kokonaiskorkeus 230 metriä. Valokuvasovitteiden ottopaikat on esitetty tähdillä.



Kuva 8.11. Näkymäanalyysi VE2. Voimaloiden napakorkeus on 167 metriä ja kokonaiskorkeus 230 metriä. Valokuvasovitteiden ottopaikat on esitetty tähdillä. Ahkiovaaran voimaloiden näkyminen on esitetty kelta-oranssilla väriskaalalla ja Palovaaran voimaloiden näkyminen violetilla väriskaalalla vertailun helpottamiseksi.

Näkymäanalyysin tuloksia on hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa. Näkymäanalyysin tulokset osoittavat ne alueet, joilta voimalat ovat selkeimmin havaittavissa. Voimaloita voi siis todellisuudessa paikoin näkyä myös alueille, jotka eivät näy näkymäanalyysin tuloskartalla. Tämä johtuu käytettävästä lähtöaineistosta, jossa maaston peitteisyys on jaettu 25 metrin ruutuihin. Ruutujen suhteellisen suuresta koosta johtuen, voi laskenta analysoida alueen täysin peitteiseksi, vaikka sinne sijoittuisi pieniä avoimia alueita. Vastaavasti asutusalueilla lähtöaineisto voi olettaa pihapiirin avoimeksi alueeksi vaikka todellisuudessa pihapiesto saattaa estää näkymää tuulivoimaloille joko osittain tai kokonaan. Näin esimerkiksi asutusalueiden kohdalla virhemarginaali kasvaa. Ruotsin puolelta ei ollut käytävissä metsän peitteisyyttä, joten Ruotsin puolen näkymäalueanalyysin tulokset ovat liioiteltuja, voimalat eivät näy niin laajoille alueille kuin karttakuvat osoittavat.



Kuva 8.12. Näkymäanalyysi VE3. Voimaloiden napakorkeus on 167 metriä ja kokonaiskorkeus 230 metriä. Valokuvasoitteiden ottopaikat on esitetty tähdillä.

8.6 Laaditut havainnekuvat

Havainnekuvia on laadittu useista eri katselusuunnista kohti tuulivoimapuistoa. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvat on pyritty laatimaan kriittisistä kohteista, jonne uudet suunnitellut voimalat näkyisivät. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa. Todellisuudessa roottorit kääntyvät tuulen mukana, joten roottorit voivat näkyä katselupisteeseen myös sivuttain, jolloin niistä näkyy pienempi osa kuin havainnekuviissa.

Havainnekuvat on laadittu maksimikokoisilla voimaloilla. Voimalan napakorkeutena on käytetty 167 metriä ja roottorin halkaisijana 126 metriä. Näin ollen uusien voimaloiden kokonaiskorkeus havainnekuviissa on enimmillään noin 230 metriä.

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Havainnevalokuvia on otettu kahdella eri aukon koolla samoista kohdista: 18 mm, jolloin ei ole käytetty zoomia ja 55 mm zoomattuna, mikä vastaa ihmisen katseen kohdistamista.

Havainnekuvien ottopaikat ja suunnat on esitetty kuvissa 8.10 - 8.12. Kaikki laaditut havainnekuvat ovat raportin liitteenä, osa kuvista on esitetty myös maisemavaikutusten arviointikappaleissa jäljempänä.

8.7 Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan

8.7.1 Vaihtoehtojen vaikutusten käsittely

Tuulivoimapuisto muuttaa laajahkolla alueella näkymiä kohti hankealuetta. Paikallisesti tarkasteltuna metsäalueilla, kallioalueilla ja lähiympäristössä tapahtuu muutoksia tuulivoimapuistojen toteuttamisen myötä, sillä maastoa joudutaan muokkaamaan tuulivoimaloiden ja uusien tie- ja voimajohtoyhteyksien rakentamiseksi.

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat sääolosuhteet, kuten ilman selkeys ja valolosuhteet sekä ympäröivän maiseman piirteet. Parhaiten Palovaaran tuulivoimalat näkyvät hankealueen eteläpuolisilta viljelyalueilta sekä idän, koillisen ja kaakon puolelle sijoituilta vesistöiltä. Ahkiovaaran tuulivoimalat erottuvat parhaiten Ratasjärveltä, sitä ympäröiviltä pelloilta sekä Tornionjokilaaksosta. Ympäröivillä alueilla on kuitenkin myös muita sopivasti suuntautuneita avoimia alueita, kuten tieosuuksia, hakkuuaukioita sekä suoalueita, joissa lähellä katselupistettä ei ole näkyvyyttä katkaisevia elementtejä.

Yksi merkittävä tuulivoimaloiden aiheuttama maisemallinen vaikutus muodostuu tuulivoimaloiden napakorkeudelle sijoitettavista lentoestevaloista. Lentoestevalojen voimakkuus, väri ja toimintatapa ovat sidoksissa tuulivoimaloiden korkeuteen ja voimaloiden etäisyyteen lentoasemasta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana varsinaisen rakennustyömaan lisäksi vaikutuksia aiheuttavat suurten rakennusosien kuljettaminen, nykyisten tieyhteyksien parantaminen, uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä korkeat nosturit, jotka erottuvat maisemakuvassa kauas. Osa maastoa muokkaavista toimenpiteistä toteutetaan vain rakentamisaikaa varten ja työmaa-alueet maisemoidaan toiminnan loputtua.

8.7.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys hankealueelta noin 5, 12, 25, 30 kilometriä).

8.7.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutus-alue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

Vaihtoehdossa VE0 palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoalueille ei tule muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 metsätalousalueet muuttuvat voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi.

Nykyisiä tuulivoimapuiston alueella olevia metsäautoteitä joudutaan parantamaan ja lisäksi joudutaan rakentamaan uutta tieyhteyttä. Ahkiovaaran hankealueella joudutaan vaihtoehdossa VE2 rakentamaan lähes kauttaaltaan uusi tieyhteys.

Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 0,25 hehtaarin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten saatetaan puustoa joutua lisäksi raivaamaan voimalatyyppistä riippuen noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta. Yleensä nosturi tosin kootaan jollain valmiilla tieosuudella, jolloin metsäaluetta ei tarvitse raivata. Voimaloiden pystytysalueet sekä metsäautoteiden parantaminen ja uusien tieosuuksien rakentaminen muuttavat maisemaa tuulivoimaloiden välittömässä ympäristössä avoimemmaksi. Kunkin voimalan välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Voimaloiden välittömään lähiympäristöön kohdistuvia vaikutuksia ei voida kuitenkaan pitää erityisen merkittävänä välittömän lähiympäristön tavanomaisuuden vuoksi.

Rakentamisvaiheen jälkeen voimaloiden ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Sähkö siirretään maakaapeleita pitkin Palovaaran alueella sijaitsevalle sähköasemalle. Sähköasemat

sijoittuvat metsäisille alueille. Muilta osin voimaloiden väliset alueet säilyvät nykytilassaan. Tuulivoimapuistojen välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä "humina".

Hankealueille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

8.7.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–5 kilometriä)

Näkymäanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE1 eniten tuulivoimaloita näkyy Palovaaran eteläpuolisille pelloille, pienelle Kauhajärvelle sekä Aliselle että Yliselle Pahtajärvelle ja Ajankjärvelle. Vaihtoehdossa VE2 eniten tuulivoimaloita näkyy edellisten kohteiden ohella Ratasjärvelle ja sitä ympäröiville peltoille sekä Tornionjokilaaksoon rajan molemmin puolin pitäen sisällä vesialueen sekä sitä ympäröivät pellot ynnä muut avotilat. Vaihtoehdossa VE3 eniten voimaloita näkyy vaihtoehdon VE1 tapaan Palovaaran eteläpuolisille pelloille, Kauhajärvelle, Aliselle ja Yliselle Pahtajärvelle sekä Ajankjärvelle.

Asutusta sijoittuu "lähialue"-vyöhykkeellä erityisesti Ratasjärven ympärille, jonkin verran enemmän järven etelä- kuin pohjoispuolelle sekä Juoksenkiin. Jonkin verran asutusta sijoittuu myös Palovaaran eteläpuolelle peltöjen yhteyteen. Vaihtoehdossa VE2 asutusta sijoittuu lähimmäksi tuulivoimaloita. Ratasjärven pohjoispuolisesta asutuksesta on nimittäin vain noin 2-2,3 kilometrin matka Ahkiovaaran lähimmille voimaloille. Vaihtoehdosta VE2 on eniten haittaa asutukselle. Ratasjärven ympäristön ohella voimaloita näkyy myös Juoksengin asutukselle sekä Palovaaran eteläpuoliselle asutukselle. Erityisesti Ratasjärven etelärannan asutukselta käsin Ahkiovaaran voimalat näkyvät suurikokoisina ja hallitsevina. Sijoituvathan ne vielä vaarojen lakialueelle tai sen tuntumaan, noin 160-175 metriä asutusta korkeammalle. Paikoin pihapuusto katkoo näkymiä voimaloiden suuntaan mutta useimmilta taloilta tai ainakin niiden pihapiireistä aukenee näkymiä järven takana kohoaville vaaroille ja voimaloille.

Ratasjärven pohjoisrannan asutus on lähempänä voimaloita, mutta voimalat jäävät kuitenkin pääosin katveeseen puuston ja maastonmuotojen taakse. Yksittäisiä lapoja saattaa näkyä puiden latvojen yli joissakin katselupisteissä. Pohjoisrannalla pääkatselusuunta on lisäksi järvelle eikä voimaloiden suuntaan ja maiseman muutos ei ole näin ollen niin suuri pohjoisrannan kiinteistöille.

Juoksengin asutus sijoittuu lähimmillään runsaan neljän kilometrin päähän voimaloista. Suomen puolelle Juoksenkiin näkyvät lähinnä Ahkiovaaran voimalat, lähelle Tornionjoen vartta myös jossain määrin joitakin Palovaaran voimaloista. Huomattavan muutoksen pihapiireissä aiheuttavat pimeällä näkyvät lentoesteavalot, jotka voidaan havaita vaikka voimalatornit jäisivät osin katveeseen. Vaihtoehdon VE2 aiheuttamat maisemalliset haittavaikutukset ovat Ratasjärven asutuksen kannalta merkittäviä. Juoksengin asutuksen maisemakuvulle aiheutuu korkeintaan kohtalaista haittaa. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 voimaloita näkyy "lähialue"-vyöhykkeellä lähinnä Palovaaran eteläpuoliselle asutukselle, jota on harvakseltaan. Lähimmältä asuinrakennukselta on lyhimmillään matkaa voimaloille noin 2,5 kilometriä. Näkymäanalyysin mukaan pihapiiristä muodostuisi näköyhteys voimaloille. Pihapiirin ja sen koillispuolelle sijoittuvan pellon väliin jää kuitenkin puustoa. Mikäli puustoa ei kaadeta, kyseisestä asuinrakennukselta tai sen pihapiiristä ei nykytilassa muodostu näköyhteyttä suunnitelluille voimaloille.

Muutamilta Ratavuomantien varren taloilta käsin suuri osa voimaloista näkyy. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on talosta riippuen vähän alle tai yli neljä kilometriä. Valtaosa voimaloista sijoittuu huomattavasti etämmäksi. Huomattava muutos pihapiireissä syntyy pimellä näkyvistä lentoestevaloista.



Kuva 8.13. Valokuvasovite Ratasjärven kylältä VE2 (kuvauspiste 19). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 3,1 kilometriä. Ahkiovaaran voimalat näkyvät kylälle, Palovaaran voimalat jäävät vaarojen taakse katveeseen. Kuvausaukko 18 mm.



Kuva 8.14. Valokuvasovite Ratasjärven pohjoisrannalta VE2 (kuvauspiste 22). Voimalat on esitetty kuvassa puuston päällä ja horisonttiviiva on esitetty keltaisella. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 2,5 kilometriä. Ahkiovaaran voimaloista saattaa näkyä yksittäisiä roottorin lapoja puiden latvojen yli, Palovaaran voimalat jäävät vaarojen taakse katveeseen. Kuvausaukko 18 mm.



Kuva 8.15. Valokuvasovite Juoksengista Torniontieltä VE2 (kuvauspiste 1). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 4,2 kilometriä. Ahkiovaaran voimalat näkyvät tielle, Palovaaran voimalat jäävät vaarojen taakse katveeseen. Kuvausaukko 18 mm.

”Lähialue”-vyöhykkeellä monet peltoalueet lukeutuvat arvoaluerajauksien sisäpuolelle ja niitä käsitellään arvoalueiden yhteydessä. Vaihtoehdon VE2 lähiympäristöön sijoittuu Juoksengin kylän peltoalueet, jonne näkymäanalyysin mukaan näkyy monin paikoin kaikki Ahkiovaaran viisi voimalaa tai neljä niistä. Yksi voimaloista näkyy lähes koko pituudessaan mutta muut voimalat jäävät osin katveeseen maastonmuotojen ja puuston taakse. Näkymäanalyysin mukaan myös joitakin Palovaaran voimaloita näkyy Tornionjoen rannan tuntumassa oleville peltoalueille. Yleisesti ottaen voidaan todeta, että voimaloiden näkyminen viljelyalueiden keskeltä ei ole kovin merkityksellistä, sillä viljelyalueilla ei oleskella jatkuvasti, lähinnä maanviljelijät työkausina. Olennaisempaa on voimaloiden näkyminen peltoja halkovilta tai pellon reunassa kulkevilta teiltä käsin. Ahkiovaaran tuulivoimalat näkyvät monin paikoin Juoksengin kautta kulkevalle Torniontielle sekä muun muassa Rovatielle ja Rantatielle. Tienvieruskasvillisuus sekä rakennukset ja tonttikasvillisuus estävät paikoin näkymiä voimaloille. Tuulivoimalat sijoittuvat kuitenkin sen verran ylös vaaran rinteille, että näkyvyys niille on monin paikoin hyvä. Kaikki viisi voimalaa eivät aina näy kerralla mutta vähintäänkin osa näkyy lähiesteistä huolimatta. Voimalat muuttavat alueen luonnetta selvästi teknologisempaan suuntaan. Voimalat kiinnittävät väistämättä huomiota, eikä niitä voi olla havitsematta. Tältä etäisyydeltä ne eivät kuitenkaan kovin suuresti hallitse maisemakuvaa negatiivisessa mielessä. Pimeään aikaan, ainakin alkuvuosina, lentoestevalot aiheuttavat häiriötä maisemakuvassa. Maisemakuvaan kohdistuva vaikutus on vaihtoehdon VE2 osalta kohtalainen Juoksengin suunnalla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 aiheuttamat vaikutukset ovat vähäiset, sillä voimaloita ei näy kuin vähäisessä määrin rajoitetulle alueelle ja etäisyyttäkin on lähimmillään lähes kahdeksan kilometriä. Asiaa on käsitelty ”välialue”-vyöhykkeen yhteydessä.

Kaikkien kolmen vaihtoehdon voimaloita näkyy näkymäanalyysin mukaan Palovaaran eteläpuolisille suhteellisen pienille peltoalueille. Pelloilla ei oleskella jatkuvasti, lähinnä maanviljelijät työkausina. Näin ollen vaikutuksia ei voida siltä osin pitää kovin merkityksellisinä.

Tässä yhteydessä käsitellään niitä ”lähialue”-vyöhykkeelle sijoittuvia järviä, jotka eivät lukeudu arvoalueisiin. Noin 2,3 kilometrin päähän Palovaaran lähimmistä voimaloista sijoittuu Kauhajärvi. Näkymäanalyysin mukaan valtaosa Palovaaran tuulivoimapuiston voimaloista näkyy Kauhajärven etelä- ja itäpuoliskolle, jonne on matkaa lähimmiltä voimaloilta noin 2,7 kilometriä. Myös Ahkiovaaran voimaloita näkyy alueelle, joskin ne jäävät taka-alalle. Järven itä- ja etelärannoille sijoittuu muutamia loma-asuntoja. Järveltä on tehty havainnekuvat eri

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

vaihtoehtoista. Niissä voimaloita näkyy runsaslukuisesti. Voimalat eivät näy koko pituudessaan. Useimpien voimalatornien pituudesta näkyy noin puolet tai vähemmän. Vaihtoehdossa VE2 parista taka-alalle sijoittuvista Ahkiovaaran voimaloista näkyy tornin pituudesta enemmän kuin puolet. Järvellä ja rannoilla vallitseva tunnelma muuttuu voimaloiden tulon myötä. Voimalat eivät vaikuta erityisen suurilta mutta ne synnyttävät tietynlaista levottomuutta rauhalliselle, pääasiassa luonnon ympäröimälle alueelle. Eniten levottomuutta synnyttää kahden tai useamman voimalan näkyminen päällekkäin samaan katselupisteeseen (vaihtoehdot VE1 ja VE2). Vaihtoehto VE3 vaikuttaakin voimalasijoittelultaan rauhallisimmalta. Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa vaikutukset ovat kohtalaisia. Eniten vaikutuksia aiheuttuu kuitenkin vaihtoehdosta VE2, jossa näkyy eniten voimaloita.



Kuva 8.16. Valokuvasovite Kauhajärven itärannalta VE2 (kuvauspiste 8). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 2,5 kilometriä. Kuvausaukko 18 mm.

Valtaosalle Ylista ja Alista Pahtajärveä näkyy Palovaaran voimaloita. Ahkiovaaran voimaloita näkyy vain pieneen osaan järviä. Järvien väliselle kannakselle eräänlaiseen solmukohtaan sijoittuu lomakylä. Lomakylän ranta-alueelta on tehty havainnekuvat. Kaikien vaihtoehtojen lähin voimala sijoittuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle lomakylän ranta-alueesta. Lomakylän näkökylmasta on hyvä, että tuulivoimapuiston ja lomakylän väliin jää Ylinen Pahtarova, korkea vaara, jonka taakse osa voimaloista jää katveeseen. Vaihtoehdon VE3 layout on lomakylän kannalta paras, sillä siinä on poistettu pari keskeisesti näkyvää voimalaa sekä siirretty joitakin voimaloista kauemmaksi hankealueen itäreunasta ja samalla lomakylästä. Paria voimalaa on myös siirretty alemmaksi vaaran rinteeseen, jotteivät ne näkyisi niin hyvin lomakylän alueelle. Alueen maisemakuvan luonne toki muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä. Rauhallinen vaaramaisema saa teknologisia piirteitä. Voimalat kiinnittävät väistämättä katsojan huomion. Vaikutus ei ole kuitenkaan kovin häiritsevää, vaikka osa voimaloista näkyykin lähes koko pituudessaan. Vieressä näkyvä jylhä vaara tasapainottaa tilannetta. Tuulivoimalat tuovat mukanaan tiettyä juhlallisuutta. Lentoestevaloista voi erityisesti alkuaikoina koitua häiriötä pimeällä, kun niihin ei ole vielä totuttu. Mainittakoon vielä, että lomamökkien terasseilta ei juurikaan näy järvelle, ei ainakaan hankealueen suuntaan väliin jäävästä kasvillisuudesta johtuen. Näkymät tuulivoimapuiston suuntaan muodostuvat lähinnä venevalkamasta ja laiturilta. Tuulivoimaloista aiheutuva maisemallinen haittavaikutus on vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalainen ja vaihtoehdossa VE3 korkeintaan kohtalainen.

Ajankijärven eteläisimpään osaan Palovaaran voimaloita ei kovin paljoa näy. Järven itäpuolelta Ajangintieltä on tehty havainnekuvat, joissa näkyy vain kuusi voimalaa osittain. Vaikutus on suhteellisen vähäinen. Järven eteläosan osalta vaikutus on tätäkin vähäisempi, sillä järven pinta on 15-20 metriä alempana kuin järven itäpuolella kulkeva tie. Kaikilla vaihtoehdoilla vaikutus on samansuuntainen.

Vyöhykkeelle sijoittuu useita arvokohteita.



Kuva 8.17. Valokuvasovite Pahtajärven lomakylän venevalkamasta VE2 (kuvauspiste 9). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Kuvausaukko 18 mm.



Kuva 8.18. Valokuvasovite Ajangintieltä VE2 (kuvauspiste 11). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 3,8 kilometriä. Kuvausaukko 18 mm.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Ratasjärven kulttuurimaisemat

Mikäli valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnin esitys hyväksytään, kohde: Ratasjärven kulttuurimaisemat putoaa pois valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden joukosta. Ratasjärven ympäristöä on käsitelty aiemmin asutuksen näkökulmasta kohdassa, jossa käsitellään "lähialue" -vyöhykkeen asutusta. Vaihtoehtoon VE2 sisältyvän Ahkiavaaran tuulivoimapuiston voimalat näkyvät näkymäanalyysin mukaan arvoalueen kaikkiin avotiloihin. Myös Ratasjärven eteläpuoliselta Ratasjoentieltä voimalat näkyvät monin

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

paikoin. Voimaloiden näkyminen on haitallisinta Ratasjärven eteläpuolella, josta avautuu todella kauniita näkymiä Ratasjärven yli vaaroille. Pääkatselusuunta on muutoinkin järven yli. Tosin luoteeseen ja pohjoiseen katsottaessa voimaloita ei tule näköpiiriin. Koilliseen, järven yli, katsottaessa voimaloita ei voi välttyä näkemästä. Sijoittuvathan ne niin paljoa ympäristöään korkeammalle vaaran rinteille/lakialueille. Voimalat hallitsevat alueen maisemakuvaa. Ratasjärven eteläpuolelta on matkaa lähimmille Ahkiovaaran voimaloille noin 2,5-3 kilometriä. Järven pohjoispuolisilta alueilta etäisyyttä on huomattavasti vähemmän mutta voimaloiden suuntaan katsottaessa osa niistä jää puuston ja maastonmuotojen taakse kokonaan tai osittain katveeseen. Lisäksi Ratasjärven pohjoispuolella pääkatselusuunta on toisaalle, etelään tai luoteeseen järvelle. Ratasjärven eteläpuolelta kuvatussa havainnekuvassa tilanne ei näytä kovin pahalta. Alueen luonne muuttuu voimaloiden tulon myötä. Ratasjärven alueella valitseva rauhallinen ja lähes pysähtynyt tunnelma väistyy. Maisema saa teknologisia piirteitä.

Yleensä voimalat näyttävät pienipiirteisessä kulttuurimaisemassa suhteettoman suurilta. Tässä tapauksessa, johtuen ilmeisesti osittain vaarojen massiivisuudesta, voimalat eivät vaikuta kohtuuttoman suurilta vaan jollakin tapaa asettuvat osaksi maisemaa, vaikka osa niistä näkyykin lähes koko pituudessaan. Voimaloiden näkyminen lisää alueen kolmiulotteisuutta ja tuo maisemaan juhlallisuutta. Voimaloiden sijoittuminen jonomuodostelmaan on maisemakuvan kannalta myönteinen asia. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri mutta ei pelkästään negatiivisessa mielessä, kuten edellä on tuotu julki. Täytyy kuitenkin muistaa, että nyt kysymys on arvoalueesta, ei pelkästään edustavasta maisemasta. Mikäli maiseman nykytilaa halutaan vaalia, lähentelee vaikutus merkittävää. Ratasjärven lounaispuolelle sijoittuvan Ratasvaaran rinteeltä Everstin piilosta on tehty havainnekuvia. Vaihtoehdon VE2 osalta kuva osoittaa Ahkiovaaran voimaloiden valtavan koon ja sopimattomuuden arvoalueen läheisyyteen. Voimalat hallitsevat maisemaa aivan liikaa ja alistavat maiseman muut elementit. Everstin piilo on näköalapaikka ja osa virkistykseen käytettyä reittiä. Haitallinen maisema-vaikutus on Everstin piilon osalta merkittävä. Yleisesti ottaen maisemaan kohdistuva vaikutus on vaihtoehdossa VE2 lähes merkittävä. Kahdessa muussa vaihtoehdossa Ratasjärven kulttuurimaisemiin kohdistuu vain vähäisiä vaikutuksia. Teiltä ja asutukselta käsin voimaloita ei juuri havaitse. Everstin piiloon voimalat näkyvät. Voimalat erottaa selvästi mutta etäisyydestä johtuen ne sulautuvat osaksi ympäröivää maisemaa. Voimalat eivät näy koko pituudessaan. Noin puolet voimalatornien pituudesta jää maastonmuotojen taakse katveeseen. Tästä kuvakulmasta vaihtoehto VE3 muodostaa visuaalisesti jonkin verran paremman kokonaisuuden kuin vaihtoehto VE1, jossa kolme tuulivoimalaa osuu hyvin lähekkäin ja roottorien pyöriessä "päällekkäin" syntyy levottomuutta.



Kuva 8.19. Valokuvavosite Everstinpiilolta VE2 (kuvauspiste 13). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 3,5 kilometriä. Kuvausaukko 18 mm.



Kuva 8.20. Valokuvavosite Everstinpiilolta VE3 (kuvauspiste 13). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 6,8 kilometriä. Kuvausaukko 18 mm.

*Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt*Ratasjärven kylä

Ratasjärven kylä on osa Ratasjärven kulttuurimaisemien aluerajausta. Kooltaan se on noin 1/3 maisema-alueen pinta-alasta. Se sijoittuu aluerajauksen keskivaiheille ja siihen kuuluu rakennuskantaa järven kummaltakin rannalta. Fyysisesti voimat eivät aiheuta häiriötä kylän rakennuskannalle. Manittakoon, että Ratasjärven kylän osalta valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön rajausta on pysynyt samana. (Vuonna 2009 vahvistettu rajausta on siis sama kuin vuoden 1993 rajausta.) Museoviraston internet- sivuilla aluetta on luonnehdittu seuraavasti: ”Jylhien vaarojen välisessä painanteessa sijaitseva Ratasjärven kylä on Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulle tyypillinen maatalouskylä ja kuuluu Lapin eheimpinä säilyneisiin kokonaisuuksiin.” Ympäristön nykyluonnetta on kuvattu tunturimaisemaksi. Voimaloiden tulon myötä kylän muodostama ”ehea kokonaisuus” on vaarassa. Samoin ympäröivä tunturimaisema, jonka osa kylä on, muuttuu. Painopiste siirtyy pienipiirteisestä rakennuskannasta ja sitä ympäröivästä kauniista tunturimaisemasta moderneihin teknologian tuotteisiin, tuulivoimaloihin. Tuulivoimat voivat tuki tuoda rakennettuun kulttuuriympäristöön uuden kulttuurikerrostuman ja istuvat tässä tapauksessa vaaramaisemaan suhteellisen hyvin (käsitelty edellisessä kohdassa), vaikkakin näkyvät laajalle alueelle mutta mikäli olevaa eheää kokonaisuutta, joka on Lapin alueella yksi eheimpänä säilyneistä kokonaisuuksista, halutaan vaalia, tuulivoimat eivät mahdu osaksi sitä. Tuulivoimaloiden mukanaan tuoma muutos on alueen nykyluonteeseen verrattuna varsin suuri. Vaihtoehdossa VE2 se aiheuttaa lähes merkittäväksi katsottavaa haittaa rakennetun kulttuuriympäristön luonteelle.

8.7.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 5-12 kilometriä)

Näkymäanalyyisin mukaan tässä etäisyysvyöhykkeessä vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 eniten tuulivoimaloita näkyy Tornionjokilaakson pelloille ja vesistöosuudelle niin Suomen kuin Ruotsinkin puolella, Paamajärvelle, Ajankijärvelle, Aliselle Alposjärvelle, Torasjärvelle, Kypäsjärvelle, Majamajärvelle, Majamalompololle, Vähälöhijärvelle sekä muutamille isommille pelto-alueille, jotka sijoittuvat Palojärven hankealueesta etelään. Näkymäanalyyisin mukaan voimaloita näkyy myös useiden vaarojen lakialueilta. Vaihtoehdossa VE2 eniten tuulivoimaloita näkyy edellisten ohella Ylinenjärvelle ja laajemmalle alueelle Tornionjokivarressa Ruotsin puolella.

Yleisesti ottaen tässä etäisyysvyöhykkeessä voimat näkyvät edelleen hyvin mutta niiden kokoa ja etäisyyttä on vaikea hahmottaa. Ne eivät enää hallitse maisemakuvaa, vaikka niitä näkyykin monille vesistöalueilla melko suuri määrä. Paamajärven rannalla ei ainakaan ilmakuvan perusteella näyttäisi olevan asutusta/loma-asutusta, joka saattaisi häiriintyä voimaloiden näkymisestä. Lisäksi Paamajärvi sijoittuu varsin etäälle. Kaikissa vaihtoehdoissa etäisyyttä lähimpään voimalaan kertyy alueelta, jonne voimaloita näkyy, yli 10 kilometriä.

Ajankijärven pohjoisrannalla on joitakin rakennuksia. Ilmakuvan mukaan useimpien edessä on vaihteleva määrä puustoa, joka osin tai kokonaan estää näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Kaikissa vaihtoehdoissa etäisyyttä lähimmältä voimalta pohjoisrannan rakennuksille on lähes seitsemän kilometriä. Ajankijärven pohjoisrannalta tehdyistä havainnekuviista ilmenee, että monet voimaloista näkyvät lähes koko pituudessaan ja sen takia ne näyttävät korkeilta. Ne sijoittuvat varsin lähelle toisiaan ja vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 osa niistä näkyy päällekkäin. Vaikkeivät voimat enää erityisemmin dominoi maisemakuvassa, aiheutuu niistä siltä ainakin kohtalaista häiriötä. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat häiritsevempiä kuin vaihtoehdot VE3.

Alisella Alposjärvellä voimaloita näkyy järven itäosiin. Itärannalla on useita lomakiinteistöjä. Osa lienee myös asuinrakennuksia. Monien tonttien rannassa on ilmakuvan mukaan puustoa ynnä muuta kasvillisuutta, jotka estävät voimaloiden näkymistä. Rannalla on kuitenkin myös joitakin melko paljaita tontteja tai tontteja, joilla ei ole kunnollista suojavaikohyökyettä rannan suuntaan. Tällaisille tonteille voimat näkyvät. Itärannan rakennuksilta etäisyyttä kaikkien vaihtoehdojen lähimmille voimaloille on noin kymmenisen kilometriä. Etäisyyttä on jo sen verran paljon, etteivät voimat enää erityisemmin häiritse maisemakuvassa.

Torasjärvi ja Kypäsjärvi vaikuttavat ilmakuvan perusteella erämaahenkisiltä järviltä. Voimaloita näkyy laajalle alueelle järvillä. Kyseisten järvien rannoilla ei kuitenkaan näytä olevan asutusta eikä loma-asutusta.

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Majamajärvi näyttäisi niin ikään olevan suurelta osin erämaahenkinen. Järven eteläosassa on joitakin rakennuksia. Tontit näyttävät ilmakuvaan perusteella peitteisiltä. Lähimmälle voimalalle on tontista riippuen matkaa noin 7-7,6 kilometriä.

Voimaloita näkyy lähinnä Majamalompolon keski- ja kaakkoisosiin Kuhalahden tuntumaan. Ilmakuvaan perusteella Majamalompolon kaakkoisrannalla on jonkin verran asutusta ja/tai loma-asutusta. Osalla rakennuksista on runsaasti puustoa rajoittamassa näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Parilla tontilla on vain muutamia muita järven puolella. Etäisyyttä lähimmälle voimalalle kertyy kuitenkin noin 9,5 kilometriä. Näkyessäänkin voimalat sulautuvat varsin hyvin osaksi taustamaisemaa.

Vähälohijärven luoteisosa kuuluu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Järven pohjoisrannalle sijoittuu Kenttämaan alue, jossa on muutamia asuin/lomakiinteistöjä. Parista pihapiiristä saatava avautua näkymä tuulivoimaloille. Etäisyyttä on lähimmillään noin 10,5 kilometriä. Vaikka voimalat näkyisivätkin pihapiireihin, ei niistä koituisi kovin suurta häiriötä.

Edellä kuvailtuihin järviin ja ranta-asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät pääsääntöisesti melko vähäisiksi kaikissa kolmessa vaihtoehdossa.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä asutusta sijoittuu eniten Tornionjokilaaksoon. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä myös Ratasjärven ympärille. Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy vain hyvin vähäisessä määrin (jokunen yksittäinen voimala osittain) Ratasjärven eteläpuoliselle asutukselle vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Tornionjokilaaksossa vaihtoehtojen VE1 ja VE3 voimaloita näkyy lähinnä Ruotsin puoleiselle asutukselle, vain vähäisessä määrin Suomen puolella Juoksengin pohjoisosassa ja Karpinpään alueella. Vaihtoehdon VE2 voimaloita näkyy laajemmin myös Suomen puolella mutta asiaa on käsitelty "lähialue" -vyöhykkeen yhteydessä. Suomen puolella Tornionjokilaaksossa vaihtoehtojen VE1 ja VE3 aiheuttamat vaikutukset asutukselle ovat vähäiset.

Ruotsin puolelle selvimmin näkyvät vaihtoehdon VE2 Ahkiovaaran viisi voimalaa. Mitä lähempänä Tornionjokea asutus sijaitsee, sen selvemmin Ahkiovaaran voimalat näkyvät. Tosin osasta niistä jää vähintään puolet maaston muotojen taakse katveeseen joen ääreltä katseltaessa. Kauempana joesta voimaloiden hallitsevuus vähenee mutta toisaalta niiden torniosa tulee paremmin esille maaston muotojen takaa. Voimalat näyttävät pidemmiltä. Rauhallisen vaaramaiseman luonne muuttuu voimaloiden tulon myötä. Lähimmän asutuksen näkökulmasta etäisyyttä on runsaat viisi kilometriä. Asutusta sijoittuu näkyvyysvyöhykkeeseen runsaasti 5,5-6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Vaikutukset vaihtelevat vähäisestä kohtalaiseen. Ruotsin puolen Juoksengista tehdyssä havainnekuvasa voimalat istuvat suhteellisen hyvin maisemakuvaan. Kohtaan, josta vaihtoehdon VE2 havainnekuva on tehty, Palovaaran voimalat eivät näy lainkaan.



Kuva 8.21. Valokuvavosite Ruotsin puolelta Juoksengista VE2 (kuvauspiste 20). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 5,3 kilometriä. Kuvausaukko 18 mm.

Näkymäanalyysin mukaan myös Palovaaran voimaloita kuuluisi näkyä Ruotsin puolelle runsaslukuisesti. Lähimmät Palovaaran voimalat sijoittuvat noin 8,5-9,5 kilometrin päähän Ruotsin puolen joen ja tien väliin jäävästä ranta-asutuksesta. Valtaosa Palovaaran voimaloista sijoittuu vielä huomattavasti tätä kauemmaksi. Vaihtoehdossa VE1 ja VE3 niistä aiheutuu melko vähäistä tai korkeintaan kohtalaista haittaa asutukselle niillä kohdin, missä ne näkyvät. Vaihtoehto VE3 on vaihtoehdoista rauhallisim.

Tähän etäisyysvyöhykkeeseen sijoittuu yksi arvoalue Suomen ja yksi Ruotsin puolella. Ruotsin puolen arvoalue on sen veran laaja, että se ulottuu myös etäisyysvyöhykkeen ulkopuolelle.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Ainola

Näkymäanalyysin mukaan Palovaaran tuulivoimaloita näkyisi osalle aluetta sekä Torasjärvelle arvoalueen edustalla. Ilmakuvatarkastelun pohjalta muutamia voimaloita voi korkeintaan näkyä arvoalueeseen liittyvän peltoalueen tiettyihin osiin sekä järvelle. Rakennusten ympärillä on runsaasti puustoa ynnä muuta kasvillisuutta eikä voimaloita näin ollen voi näkyä rakennuksilta eikä niiden pihapiiristä käsin. Rakennuksille johtaa puiden reunustama kujanne ja on epätodennäköistä, että tuulivoimaloita näkyisi puukujanteelta käsin. Pellon reunasta, läheltä kujannetta luoteeseen katsottaessa voimaloita sen sijaan saattaa näkyä. Voimaloiden rakentamisesta ei aiheudu fyysistä haittaa arvoalueelle välimatkasta johtuen. Mahdollinen häiriö kohdistuu arvoalueella vallitsevan tunnelman tai alueen luonteen muuttumiseen näkymien muuttumisen myötä. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on vajaa kahdeksan kilometriä. Mahdollisesti näkyessään voimalat eivät ole erityisen hallitsevia. Alueella vallitsee 1900-luvun alun tunnelma. Tuulivoimalat ovat luonnollisestikin aivan vieraita elementtejä ja niiden myötä alueella vallitseva tunnelma muuttuu. Etäisyydestä sekä siitä seikasta johtuen, että voimaloita näkyy vain muutama ja hyvin rajoitetulle alueelle, vaikutusten ei voida katsoa olevan merkittäviä. Arvokohteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuudessaan suhteellisen vähäisiä, korkeintaan kohtalaisia.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet Ruotsin puolella

Tornionjokilaakso (Torne älvdal)

Tornionjokilaakson arvoja on kuvailtu muun muassa seuraavasti: "Jokilaaksoa leimaavat ennen kaikkea avoimet, ylläpidetyt viljelymaat niin joen rannoilla kuin luodoillakin. Rakennuskanta on sekoitus lukuisista kulttuurihistoriallisesti mielenkiintoisista rakennuksista ja pihapiireistä 1700- ja 1800-luvuilta." On siis korostettu hoidettua viljelymaisemaa ja rakennuskantaa. Tärkeä osa Tornionjokilaaksoa ovat kuitenkin myös sen asema maisemarakenteessa, muun muassa vaarojen muodostamat reunat sekä näkymät, ympäröivät maisemat. Ruotsin puolelta avautuvat hienot vaarojen kehystämät näkymät Suomen puolelle. Tuulivoimaloiden ilmestyminen osaksi maisemakuvaa on uusi asia. Voimalat ovat vieraita, teknisiä elementtejä suhteellisen samankaltaisena satoja vuosia säilyneessä kaukomaisemassa. Eniten häiriötä aiheuttavat vaihtoehdon VE2 lähimmät viisi voimalaa (Ahkiovaaran voimalat), koska ne näkyvät hyvin selvästi ja edelleen melko hallitsevasti jokilaaksoon. Vaikka voimalat havainnekuvan mukaan istuvatkin maisemakuvaan suhteellisen hyvin, alueen luonne väistämättä muuttuu niiden myötä. Täytyy kuitenkin muistaa, että voimalat eivät näy koko Tornionjokilaakson alueelle vaan osalle sitä. Voimaloita voidaan myös ajatella uutena kulttuurihistoriallisena kerrostumana. Arvojen säilyttämisen näkökulmasta näin tärkeän maisema-alueen ollessa kyseessä maisemallinen haittavaikutus on kuitenkin kohtalainen, paikallisesti Juoksengin ja lähiympäristön osalta lähes merkittävä. Kahdessa muussa vaihtoehdossa vaikutus on selvästi vähäisempi. Voimalat sijoittuvat niissä huomattavasti etäämmäksi ja sulautuvat osaksi taustaansa. Pimeällä toki lentoestevalot herättävät huomiota.

Edellä kohdassa, jossa on käsitelty asutusta, on myös arvioitu vaikutuksia Tornionjokilaakson, lähinnä Juoksengin ja sen lähiympäristön asutuksen näkökulmasta.

8.7.6 Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 12–25 kilometriä)

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue

Lohijärvi-Leukumanpää

Mikäli valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivytysinventoinnin esitys hyväksytään, arvoalueen rajaus muuttuu aika paljon. Alue laajenee pinta-alaltaan lähes kaksinkertaiseksi. Laajentumista tapahtuu lähinnä idän ja kaakon suuntaan. Vesialue sen sijaan kaventuu jonkin verran lännessä.

Näkymäanalyysin mukaan osa voimaloista näkyy vähäisessä määrin osaan alueen avutiloista, lähinnä Lialompolon takaisille pelloille Leukumanpäähän, Iso Lohijärven rantaan ja joidenkin Lohijärven peltojen takaosaan. Etäisyyttä kertyy noin 13-15 kilometriä Palovaaran lähimmille voimaloille. Maa-alueelta käsin vaikutukset jäävät kaikissa vaihtoehdoissa melko vähäisiksi. Etäisyydestä johtuen voimaloiden rakenteet sulautuvat taustaansa. Lisäksi väliin jäävistä vaaroista sekä tienvierus- ja tonttikasvillisuudesta johtuen suuri osa voimaloista jää katveeseen. Iso Lohijärvelle kaikkien vaihtoehtojen kaikki voimalat tai suurin osa niistä näkyy. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran paljon, etteivät voimalat erityisemmin häiritse. Tarvi- taan lisäksi selkeä ilma, jotta näköyhteys voimaloille ylipäättänsä syntyisi.



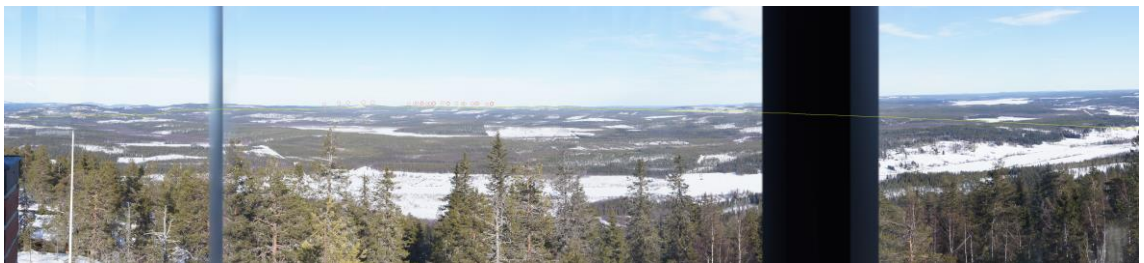
Kuva 8.22. Valokuvaseite Lohijärveltä VE2 (kuvauspiste 21). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 14,2 kilometriä. Kuvausaukko 18 mm.



Kuva 8.23. Valokuvaseite Lohijärveltä VE2 (kuvauspiste 21). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 14,2 kilometriä. Kuva on zoomattu, kuvausaukko 55 mm.

*Valtakunnallisesti arvokas maisemanähtävyys*Aavasaksa

Arvoalueen rajaus on hyvin laaja. Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy lähinnä Aavasaksan laelle ja sielläkin todellisuudessa pohjois-, koillis- ja itäreunalle sekä näkötorniin. Etäisyyttä kyseisiltä alueilta Ahkiovaaran lähimpiin voimaloihin kertyy runsaat 17 kilometriä ja Palovaaran lähimpiin voimaloihin runsaat 18 kilometriä. Valtaosa voimaloista, erityisesti Palovaaran tapauksessa, sijoittuu huomattavasti kauemmaksi, kauimmat noin 22 kilometrin päähän. Selkeällä säällä voimalat erottaa vielä paljaalla silmällä. Pimeällä säällä lentoestevalot näkyvät selvästi. Jos kyseessä olisi tavanomainen näköalapaikka ja vaaramaisema, voimaloiden aiheuttama vaikutus olisi hyvin pieni. Nyt on kuitenkin kysymys Suomen yhdestä tunnetuimmasta maisemanähtävyydestä, kansallismaisemasta, josta avautuva näköala on tuulivoimapuiston tuleamisen myötä muutosuhan, joskin melko vähäisen, alla. Sillä voi kuitenkin olla merkittäviä jälkiseuraamuksia/kerrannaisvaikutuksia: jatkossa alueelle saatetaan kaavailla uusia tuulivoimapuistohankkeita. Maiseman muuttamisen kynnyks saattaa pienentyä olevien voimaloiden myötä. Vaihtoehdosta VE2 on eniten haittaa, sillä siinä Ahkiovaaran voimalat sijoittuvat lähimmäksi kohdetta, noin 17-19,5 kilometrin päähän näköalapaikoista. Maisemamallisesta näkökulmasta vaihtoehto VE2 ei ole suositeltava. Mikäli maisemaa joudutaan muuttamaan, tulee sitä muuttaa mahdollisimman vähän. Aavasaksan maisemanähtävyyteen kohdistuva haitta ei ole merkittävä vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Palovaaran alue on lisäksi esitetty maakuntakaavassa tuulivoimapuistoalueeksi.



Kuva 8.24. Valokuvaseite Aavasaksan näkötorvista VE2 (kuvauspiste 15). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 17,3 kilometriä. Kuvausaukko 18 mm. Voimalat on korostettu punaisella roottoriympyrällä.



Kuva 8.25. Valokuvaseite Aavasaksan näkötorvista VE2 (kuvauspiste 15). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 17,3 kilometriä. Kuva on zoomattu, kuvausaukko 55 mm.

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Aavasaksan kruununpuiston matkailurakennukset sekä Struven kolmiomittauskettujen piste (jälkimmäinen on Unescon maailmanperintökohde)

Voimalat eivät näy matkailurakennuksilta käsin lukuun ottamatta näkötornia, josta aukeaa suurella todennäköisyydellä näkymä tuulivoimaloille. Itse rakennuksiin ei kohdistu vaikutuksia. Ei myöskään Struven kolmiomittauskettujen pisteeseen, joka sijoittuu näkötornin lattian alle.

Arvoaluerajauksen koillis- ja itäreunalta avautuu kuitenkin näkymiä voimaloille. Koko alueen maisemakuvaan pätee edellä kohdassa "Valtakunnallisesti arvokas maisemanähtävyys" oleva teksti ja arvio vaikutuksista.

Kristineström

Näkymäanalyysin mukaan kohteesta ei ole näköyhteyttä voimaloille missään vaihtoehdossa. Ei vaikutuksia.

Tornionlaakson radanvalmistushistorialliset kohteet

Etäisyyttä kohteeseen on noin 20 kilometriä Palovaaran lähimmistä voimaloista mitattuna. Voimaloita ei todennäköisesti näy kohteeseen väliin jäävistä vaaroista johtuen. Vaikka näköyhteys syntyisikin, jäisivät vaikutukset hyvin vähäiseksi kaikissa kolmessa vaihtoehdossa pitkän etäisyyden takia.

Maakunnallisesti kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet

Maakuntakaavan kohde ma 8123 (Hannukkalanniemi, Miekojärvi)

Etäisyyttä kohteeseen on noin 14,3 kilometriä. Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa näköyhteys voimaloille syntyy ainoastaan aluerajaukseen sisältyvältä vesialueelta. Vaikutus jää hyvin vähäiseksi.

Aavasaksan kruununpuisto (RKY1993)

RKY 1993 -aluerajaus on ollut selvästi laajempi kuin RKY 2009 -aluerajaus. Tämän hankkeen kannalta valtakunnallisesti arvokkaan maisemanähtävyyden ja valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen yhteydessä on käsitelty Aavasaksaan kohdistuvia vaikutuksia riittävästi.

Maakuntakaavan kohde ma 6099 (Meltosjärvi)

Etäisyyttä kohteeseen on noin 23 kilometriä Palovaaran lähimmistä voimaloista mitattuna. Voimaloita ei todennäköisesti näy kohteeseen. Vaikka näköyhteys syntyisikin erinoamisissa sääolosuhteissa, jäisivät vaikutukset hyvin vähäiseksi kaikissa kolmessa vaihtoehdossa pitkän etäisyyden takia.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet Ruotsin puolella

Tornionjokilaakso (Torne älvdal)

Tornionjokilaakso on laaja kokonaisuus. Aluetta on käsitelty jo "välialue" -vyöhykkeen yhteydessä. Kun etäisyyttä kertyy yli 12 kilometriä, maisemalliset vaikutukset vähenevät voimaloiden sulautuessa paremmin taustaansa. Suokolojärven osa-alue sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Etäisyyttä Ahkiovaaran lähimpiin voimaloihin on noin 16-17 kilometriä. Joitakin tuulivoimaloita saattaa vähäisessä määrin näkyä järvelle, paikoin sen vastarannalle sekä mahdollisesti paikoin Suokolojoki -nimisen tilan maille, vaikka näkyminen onkin aika epätodennäköistä. Järven vastarannalta tehty havainnekuva osoittaa, että jopa vaihtoehdossa VE2 näkyminen on lähes olematonta. Etäisyyttä on sen verran paljon, että Suokolojärven ympäristön maisemaan ja sen arvoihin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. Etäisyyttä viehättävään Kuivakankaan kylään kertyy vielä tätäkin enemmän, lähimmillään runsaat 18 kilometriä. Kylänraitilta näköyhteyttä ei useista rakennuksista johtuen pääse muodostumaan. Joiltakin laitimmisilta (itäreunalla olevilta) taloilta näköyhteys Ahkiovaaran voimaloihin saattaa kirkaalla säällä syntyä. Kuivakankaalta tehdyt havainnekuvat

osoittavat, että ainoastaan vaihtoehdon VE2 parin voimalan huiput ja muutamien roottorien lapoja/lavan kärkiä näkyy. Etäisyydestä johtuen vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. Svansteinin alue sijoittuu myös tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Etäisyyttä Ahkiovaaran lähimpiin voimaloihin on noin 13,3 kilometriä. Vaikka etäisyyttä onkin varsin paljon, voimat näkyvät Svansteinin suunnalta tieltä käsin katsottaessa melko häiritsevinä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Monet voimaloista näkyvät lähes koko pituudessaan. Vaikuttaa siltä, että voimaloita olisi todella paljon. Ne sijoittuvat osittain päällekkäin, mikä aiheuttaa levottomuutta. Vaihtoehto VE3 vaikuttaa kahta muuta vaihtoehtoa vähän rauhallisemmalta. Svansteinin suunnalla vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ovat kohtalaisia. Vaihtoehdon VE3 vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.

Vaihtoehto VE2 on Tornionjokilaakson kannalta epäedullisin, sillä Ahkiovaaran voimat sijoittuvat selvästi lähimmäksi jokilaaksoa.

Svansteinin kirkko

Svansteinin kirkkomaan joihinkin osiin kaikkien kolmen vaihtoehdon voimaloita näkyy. Parhaiten näkyvät Ahkiovaaran voimat, sillä niistä lähimmät sijoittuvat noin 13,3 kilometrin päähän kirkosta, runsaan kilometrin lähemmäksi kuin lähimmät Palovaaran voimaloista. Itse kirkolle voimaloita ei kuitenkaan pitäisi näkyä väliin jäävästä rakennuksesta ja puustosta johtuen. Vaikutukset jäävät kaikissa kolmessa vaihtoehdossa melko vähäisiksi. Eniten niitä aiheutuu vaihtoehdosta VE2.

Pullinki

Pullingin huipulle näkyy kaikkien kolmen vaihtoehdon voimaloita. Selvimmin näkyvät Ahkiovaaran voimat, joihin etäisyyttä on lyhimmillään noin 13,5 kilometriä. Palovaaran lähimpiin voimaloihin on matkaa 16 kilometriä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 vaikutukset ovat melko vähäiset. Vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia on eniten mutta ne ovat korkeintaan kohtalaisia.

8.7.7 Tuulivoimapuiston vaikutukset "teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Tässä etäisyysvyöhykkeessä on useimmiten ainoastaan mereltä käsin teoreettinen näköyhteys voimaloille mahdollinen ja silloinkin edellytetään selkeää säätä. Merelle on kuitenkin matkaa yli 80 kilometriä eikä näköyhteyttä näin ollen synny. Iso-Vietoselta, jossa on yli viisi kilometriä pitkä näköakselin suuntainen selkä, saattaisivat voimat erinomaisissa sääolosuhteissa näkyä. Kyseisen järven itärannalta etäisyyttä kertyisi noin 30 kilometriä. Joidenkin noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvien vaarojen tai tuntureiden laelta voimat todennäköisesti erottuisivat vähäisessä määrin ihanteellisissa sääolosuhteissa. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot "hukkuvat" muiden valonlähteiden joukkoon.

8.8 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuistojen elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen.

8.9 Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan

Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEA uusi ilmajohto sijoittuu pääasiassa metsämaastoon. 110 kV voimajohdon johtokäytävää joudutaan raivaamaan noin 13 kilometrin verran. Juoksengin päässä ilmajohto kulkee osan matkaa Ajangintien rinnalla ja ylittää sen kerran. Johtoreitin varteen sijoittuu joitakin soistumia. Valtaosan matkaa reitti kulkee melko tasaisessa maastossa. Palovaaran tuulivoimapuistoalueelta poistuttaessa johtokäytävä joudutaan kuitenkin raivaamaan vaaran rinteeseen. Samoin kohdassa, jossa voimajohtoreitti kiertää Järviövaaran on tuntuva rinne. Yleisesti ottaen vaikutukset ovat lähinnä paikallisia ja syntyvät johtokäytävän raivaamisesta. Rinnepaikat ovat hankalimmat, sillä niissä raivattu johtokatu saattaa näkyä kauas. Palovaaran kupeessa johtokatu suuntautuu kuitenkin länteen, asutuksesta ja tiestöstä poispäin. Vaikutukset jäävät vähäisiksi. Reitin varteen sijoittuu pari asuinrakennusta/tilaa Salo ja Havulinna. Salon asuinrakennuksesta on etäisyyttä voimalinjaan noin 200 metriä. Väliin jää pienehkö pelto. Voimalinja sivuaa sen takakulmaa. Lieventävänä seikkana voidaan todeta, että pellon poikki lähempänä rakennuksia kulkee jo toinen voimalinja. Lisäksi ilmakuvan perusteella pelto ei näyttäisi olevan enää avoin vaan siinä on riveissä kasvillisuutta. Näköyhteyttä ei näin ollen todennäköisesti synny. Havulinnan asuinrakennus sijoittuu huomattavasti lähemmäksi vaihtoehdon VEA voimalinja. Etäisyyttä on vain vajaat 100 metriä. Tässäkin tapauksessa kaavaillun voimajohdon ja rakennuksen väliin sijoittuu oleva voimajohto. Ainakin vähäisiä vaikutuksia syntyy Havulinnan asuinrakennuksen maisemakuvan näkökulmasta.



Kuva 8.26. 110 kV voimajohto metsämaastossa. Suunniteltu voimajohto on samanlainen.

Sähkönsiirtovaihtoehto VEB on vaihtoehdoista lyhyin, noin 10 kilometriä. Palovaaran tuulivoimapuiston päässä rinneosuudella 110 kV voimajohdon reitti noudattaa vaihtoehdon VEA linjausta. Reitti suuntautuu kohti luodetta ja ylittää vaarajakson suhteellisen matalasta kohdasta Ahkiovaaran ja Lempaisen välistä. Osuus on suurelta osin sulkeutunutta metsämaastoa mutta väliin sijoittuu myös avohakkuita. Reitti kiertää Viitavaaran sen itä- ja pohjoispuolitse, ylittää Ajangintien ja kulkee noin 700 metriä sen rinnalla ennen Juoksenkia. Yleisesti ottaen vaikutukset ovat lähinnä paikallisia ja syntyvät johtokäytävän raivaamisesta. Voimajohtoreitin varteen sijoittuu yksi tilakeskus runsaan 300 metrin päähän siitä. Väliin jää peltoa ja vajaan 100 metrin levyinen metsävyöhyke. Haitallisia vaikutuksia ei pitäisi aiheutua pihapiirille.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEC reittilinjaus sijoittuu pääsääntöisesti sulkeutuneeseen metsämaastoon. Reitin pituus on noin 12 kilometriä. Reitin varteen sijoittuu jonkin verran avohakkuualueita ja soistumia. Kriittisimmät kohdat reitin varrella ovat rinneosuus Palovaaran tuulivoimapuiston päässä Voikirpivaaran rinteellä, kahden tien (Ratasjärventie ja Ratasjoentie) sekä Vuomajoen ylityskohdat. Teiden ja joen ylityskohtien välittömään läheisyyteen ei sijoitu asutusta. Vuomajoen ylityskohdasta on lähimmälle asutuksella matkaa noin puoli kilometriä. Ratasjärventien ylityskohdassa voimalinja halkoo myös pientä peltoa. Voikirpivaa-

ran rinteessä voimajohtolinjaus on sijoitettu suhteellisen huomaamattomaan paikkaan. Yhdeltä asuinrakennukselta sekä tietyltä osuudelta Ratajoentietä voimajohtokäytävä ja -linja ovat nähtävissä. Vaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi.

8.10 Vaikutusten lieventäminen

Voimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samanlaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoituksessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa.

Pitäytymällä alle 145 metriä korkeissa voimalatorneissa voidaan maisemavaikutuksia lieventää verrattuna esimerkiksi torneihin, joiden napa on 160 metrin korkeudella.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät, jos osaan voimaloista voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Lentoestevalojen ratkaisuihin liittyy päättyä Trafi.

Voimajohtojen osalta haitallisia vaikutuksia voidaan jonkin verran vähentää tarkemman suunnittelun yhteydessä mahdollisimman hyvän pylvästyypin valinnalla sekä pylväiden sijoittelulla. Voimajohtot tulee rakentaa mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien voimajohtojen yhteyteen tai alueille, joilta löytyy ennestään maisemavaurioita.

8.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä rakenteista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Näkymäanalyysiä voidaankin pitää ainoastaan suuntaantavana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Valokuvasovitteiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan täysin vastaa ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta. Valokuvissa taustamaisema hälvenee tavallisesti normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteillä on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti hieman manipuloida katsojaa riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaan värisenä tuulivoimala esitetään.

8.12 Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimalatornit häviävät maisemasta, mikä on maisemakuvan kannalta myönteistä. Sisäiset maakaapelit jätetään maahan ja sisäiset sähköasemat poistetaan, jos niille ei löydy muuta käyttöä. Tuulivoimaloiden perustukset voidaan joko poistaa tai maisemoida ja jättää paikoilleen silloin voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Lähi-maisemassa paikoilleen jätettyjen ja maisemoitujen perustusten vaikutus jää paikalliseksi. Ne sijoittuvat kuitenkin pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, joten maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

8.13 Yhteenveto vaikutuksista

Lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE0 kaikki tarkasteltavat tuulivoimavaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 aiheuttavat muutoksia hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvaan. Muutosten laajuus ja merkittävyys vaihtelee eri vaihtoehtoissa riippuen voimaloiden määrästä, korkeudesta sekä sijoituspaikoista.

Näkymäanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE1 "lähialue" -vyöhykkeellä, 0-5 kilometrin säteellä tuulivoimapuiston uloimmista voimaloista, eniten tuulivoimaloita näkyy Palovaaran ete-

VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

läpuolisille pelloille, pienelle Kauhajärvelle sekä Aliselle että Yliselle Pahtajärvelle ja Ajankjärvelle. Vaihtoehdossa VE2 eniten tuulivoimaloita näkyy edellisten kohteiden ohella Ratasjärvelle ja sitä ympäröiville pelloille sekä Tornionjokilaaksoon rajan molemmin puolin pitäen sisällä vesialueen sekä sitä ympäröivät pellot ynnä muut avotilat. Vaihtoehdossa VE3 eniten voimaloita näkyy vaihtoehdon VE1 tapaan Palovaaran eteläpuolisille pelloille, Kauhajärvelle, Aliselle ja Yliselle Pahtajärvelle sekä Ajankjärvelle.

Ahkiovaaran hankealueen läheisyyteen sijoittuu suhteellisen paljon asutusta, erityisesti sen lounais- ja länsipuolelle. Palovaaran tuulivoimapuistoalueen lähiympäristössä ei ole sen sijaan kovin paljoa asutusta. Asutukseen kohdistuvat haitalliset maisemavaikutukset ovat tuntuvimmat vaihtoehdossa VE2. Ratasjärven kylään ja erityisesti järven eteläpuolisen asutuksen maisemakuvaan kohdistuu merkittäviä haittavaikutuksia. Suomen puolen Juoksengin asutukselle koituu kohtalaista haittaa ja Ruotsin puolella asutukseen kohdistuva haitta vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen. Palovaaran itäpuolelle sijoittuvaan lomakylään kohdistuu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaista haittaa ja vaihtoehdossa VE3 korkeintaan kohtalaista haittaa. Vaihtoehdossa VE3 voimalasijoittelu on lomakylästä avautuvien näkymien kannalta paras. Voimaloita on myös pari vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Arvoalueiden osalta eniten haittaa kohdistuu vaihtoehdossa VE2 Ratasjärven kulttuurimaisemiin. Ratasjärven valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuva haitta on kokonaisuudessaan lähes merkittävä ja paikallisesti tiettyjen kohtien/näkymien osalta merkittävä. Vaihtoehdossa VE2 aiheutuu myös kohtalaista haittaa Tornionjokilaakson kulttuurimaisemille. Ratasjärven kylän kulttuuriympäristön luonteelle aiheutuu myös lähes merkittäväksi katsottavaa haittaa.

“Välialue”-vyöhykkeellä asutukseen kohdistuvat vaikutukset vaihtelevat kohtalaisesta vähäiseen. Asutusta sijoittuu eniten Tornionjokilaaksoon. Vaihtoehdon VE2 viisi lähintä voimalaa (Ahkiovaaran voimalat) näkyvät edelleen varsin hallitsevasti Ruotsin puolelle erityisesti Juoksengissa. Tornionjokilaakson asutuksen kannalta vaihtoehdoista VE2 on häiritsevin. Arvoalueista Ainolaan kohdistuu korkeintaan kohtalaisia haittavaikutuksia kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutukset kohdistuvat vain pienelle osalle aluetta. Tornionjokilaakson arvoalueeseen (Ruotsin puoli) kohdistuu kokonaisuudessaan kohtalaisia haittavaikutuksia vaihtoehdossa VE2. Paikallisesti Juoksengin alueella ja lähiympäristössä vaikutukset ovat lähes merkittäviä.

“Kaukoalue” -vyöhykkeellä tuulivoimaloita näkyy paikoitellen valtakunnallisesti arvokkaalta Lohijärvi-Leukumanpään maisema-alueelta, valtakunnallisesti arvokkaan maisemanähtävyyden, Aavasaksan näköalapaikoilta sekä Ruotsin puolelta muun muassa Tornionjokilaaksosta, Pullingin laelta ja Svansteinin kirkkomaalta. Etäisyyttä on sen verran paljon, etteivät voimalatornit enää hallitse maisemakuvassa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät pääsääntöisesti hyvin vähäisiksi. Aavasaksan osalta vaikutukset ovat kuitenkin tuntuvammat johtuen sen erityisasemasta kansallismaisemana ja maisemanähtävyytenä. Vaihtoehdosta VE2 aiheutuu eniten haittaa Aavasaksan kannalta. Myös Ruotsin puolella Svansteinissä aiheutuu erityisesti tiemaisemassa paikoitellen kohtalaista haittaa vaihtoehdoista VE1 ja VE2 ja korkeintaan kohtalaista haittaa vaihtoehdosta VE3.

“Teoreettisella maksiminäkyvyys” -vyöhykkeellä voimalat saattaisivat erinomaisissa sääolosuhteissa näkyä Iso-Vietoselta, jossa on yli viisi kilometriä pitkä näköakselin suuntainen selkä. Kyseisen järven itärannalta etäisyyttä kertyisi noin 30 kilometriä. Ihanteellisissa sääolosuhteissa voimalat todennäköisesti erottuisivat myös vähäisessä määrin joidenkin noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvien vaarojen tai tuntureiden laelta. Eniten vaikutuksia aiheutuisi todennäköisesti lentoestevaloista, vaikka nekin hukkuisivat osin muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa joudutaan raivaamaan koko matka uutta johtokatuja aina Tornionjokivartta seurailevalle voimajohtolinjalle saakka. Kaikki kolme vaihtoehtoa sijoittuvat valtaosan matkasta metsämaastoon kauas asutuksesta. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyy jonkin verran rinneosuutta. Rinteeseen hakattavat johtokadut näkyvät tavallisesti kauas. Näissä vaihtoehdoissa rinteeseen sijoittuvat johtokatuosuudet on kuitenkin onnistuttu sijoittamaan varsin huomaamattomiin paikkoihin. Pääsääntöisesti vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja jäävät hyvin vähäisiksi. Sähkönsiirron vaihtoehdoista VEB aiheuttaa vähiten maisemamuutoksia. Raivattava johtokatu on myös lyhin. Vaihtoehdot VEA ja VEC ovat melko tasaveroisia. Sähkönsiirtovaihtoehto VEA tosin kulkee vaihtoehdoista pisimmän matkan tien vaikutuspiirissä. Linjaus sivuaa myös paria asuinkiinteistöä. Vähäisiä vaikutuksia saattaa syntyä Havulinan asuinrakennuksen maisemakuvan näkökulmasta.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön:

- Hankkeen toteuttaminen muuttaa maisemakuvaa kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa lukuun ottamatta 0-vaihtoehtoa.
- Tuulivoimalat sijoittuvat vaarojen lakialueille tai niiden tuntumaan, pääosin kuitenkin peitteiseen metsämaisemaan. Osa voimaloista sijoittuu avohakkuualueille. Voimalat näkyvät riittävän suurista tai sopivasti suuntautuneista avoimista maisematiloista tarkasteltaessa. Voimaloita näkyy myös ympäröivien vaarojen rinteiden avosuuksille.
- Maisemakuvan muutokset johtuvat tuulivoimaloiden tai voimaloiden lentoestevalojen näkymisestä maisemassa.
- Nollavaihtoehdosta VE0 ei aiheudu muutoksia. Vaihtoehdoista VE1 ja VE3 ei aiheudu merkittäviä haittavaikutuksia maisemakuvaan. Vaihtoehdossa VE2 asutuksen maisemakuvaan kohdistuu merkittävää haittaa Ratasjärven eteläpuolella. Suomen puolen Juoksengin asutukselle koituu kohtalaista haittaa ja Ruotsin puolella asutukseen kohdistuva haitta vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen. Palovaaran itäpuolelle sijoittuvaan lomakylään kohdistuu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaista haittaa ja vaihtoehdossa VE3 korkeintaan kohtalaista haittaa.
- Muutamit havainnekuvat osoittavat, että vaihtoehto VE3 on kolmesta suunnasta katsottaessa visuaalisesti parempi ja rauhallisempi kuin vaihtoehto VE1.
- Suunnitellut tuulivoimalat eivät sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille eivätkä merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueille.
- Huomattavimmat vaikutukset arvokohteille aiheutuvat vaihtoehdon VE2 Ahkiovaaran voimaloista. Lähes merkittäviä ja paikallisesti merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia aiheutuu Ratasjärven kulttuurimaisemille ja kokonaisuudessaan kohtalaisia haittavaikutuksia Tornionjokilaakson kulttuurimaisemalle. Ratasjärven kylän kulttuuriympäristön luonteelle aiheutuu myös lähes merkittäväksi katsottavaa haittaa.
- Valtakunnallisesti arvokkaan maisemanähtävyyden Aavasaksan kannalta vaihtoehto VE2 ei ole maisemamallisesta näkökulmasta suositeltava.
- Sähkönsiirron vaihtoehdoista VEB aiheuttaa vähiten maisemamuutoksia. Raivattava johtokatu on myös lyhin.
- Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa joudutaan raivaamaan koko matka uutta johtokatua aina Tornionjokivartta seurailevalle voimajohtolinjalle saakka.
- Sähkönsiirtovaihtoehdoissa VEA ja VEC maisemavaikutuksia aiheutuu suurin piirtein saman verran. Vaikutukset jäävät kuitenkin kokonaisuutena melko vähäisiksi.

9. VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

9.1 Vaikutusmekanismit

Muinaisjäännökset ovat ihmistoiminnan tuloksena syntyneitä rakenteita niin historialliselta kuin esihistorialliselta ajalta. Suomessa muinaismuistolaki määrää kaikki kiinteät muinaisjäännökset rauhoitetuiksi, eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin liittyvät erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Louhinnan osalta haittoja syntyy lähinnä tilanteessa, jossa muinaismuisto jää louhittavalle alueelle tai sen vaikutusalueelle. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Esihistoriallisten muinaisjäännösten paikallistamisessa käytettiin Museoviraston rekisteriportaalin tietoja, GTK:n kallioperä- ja maaperäkartoja, Maanmittauslaitoksen avointa dataa, mm. ortokuvia, korkeusmallia DEM 10 m sekä laserkeilausaineiston pistepilviaineistoa, joka on käsitelty LASTools -ohjelmalla. Pistepilviaineistosta voidaan paikantaa lähinnä erilaisia kuoppakohteita, kuten asumuspainanteita, tervahautoja ja hiilimiiluja tai isoja vallirakenteita.

Historiallisen ajan kohteita etsittiin internetistä löytyvien Arkistolaitoksen digitaaliarkiston sekä Jyväskylän yliopiston julkaisuarkiston historiallisen karttamateriaalin sekä kirjallisuustietojen avulla. Maankäytön historiaa on lisäksi selvitty vanhimpien vuonna 1977 alueesta laadittujen vanhimpien peruskarttojen avulla.

Arkeologisesta inventoinnista on laadittu erillisraportti, jonka laatimisesta on vastannut Keskipohjanmaan ArkeologiaPalvelu / arkeologi Jaana Itäpalo. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueilta laaditut selvitykset ovat omina erillisinä raportteinaan. Tähän YVA-selostukseen on poimittu erillisestä inventointiraportista hankkeen vaikutusarvion kannalta oleellimmat inventoinnin tulokset.

Vaikutusarvioinnissa on tarkasteltu suunniteltujen rakentamistoimien sijoittumista ja laajuutta suhteessa muinaisjäännöksiin ja arvioitu jäännösten vaurioitumisriskiä sekä esitetty toimenpiteitä, joilla haitalliset vaikutukset voidaan välttää.

9.3 Nykytilanne

9.3.1 Tuulivoimapuiston alueet

Ahkiovaaran hankealueelta tunnettiin entuudestaan Ahkiovaaran kaulan potaskauuni. Palovaaran hankealueella ei ole entuudestaan tunnettuja muinaisjäännöskohteita

9.3.2 Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueet

Ennen inventointia sähkönsiirron voimajohtoreittien alueilta ei tunnettu muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita Lähialueilta noin puolen kilometrin etäisyydeltä oli tiedossa Ahkiovaaran kaulan potaskauuni ja Lehtilaen kivikautinen asuinpaikka.

9.4 Inventointitulokset

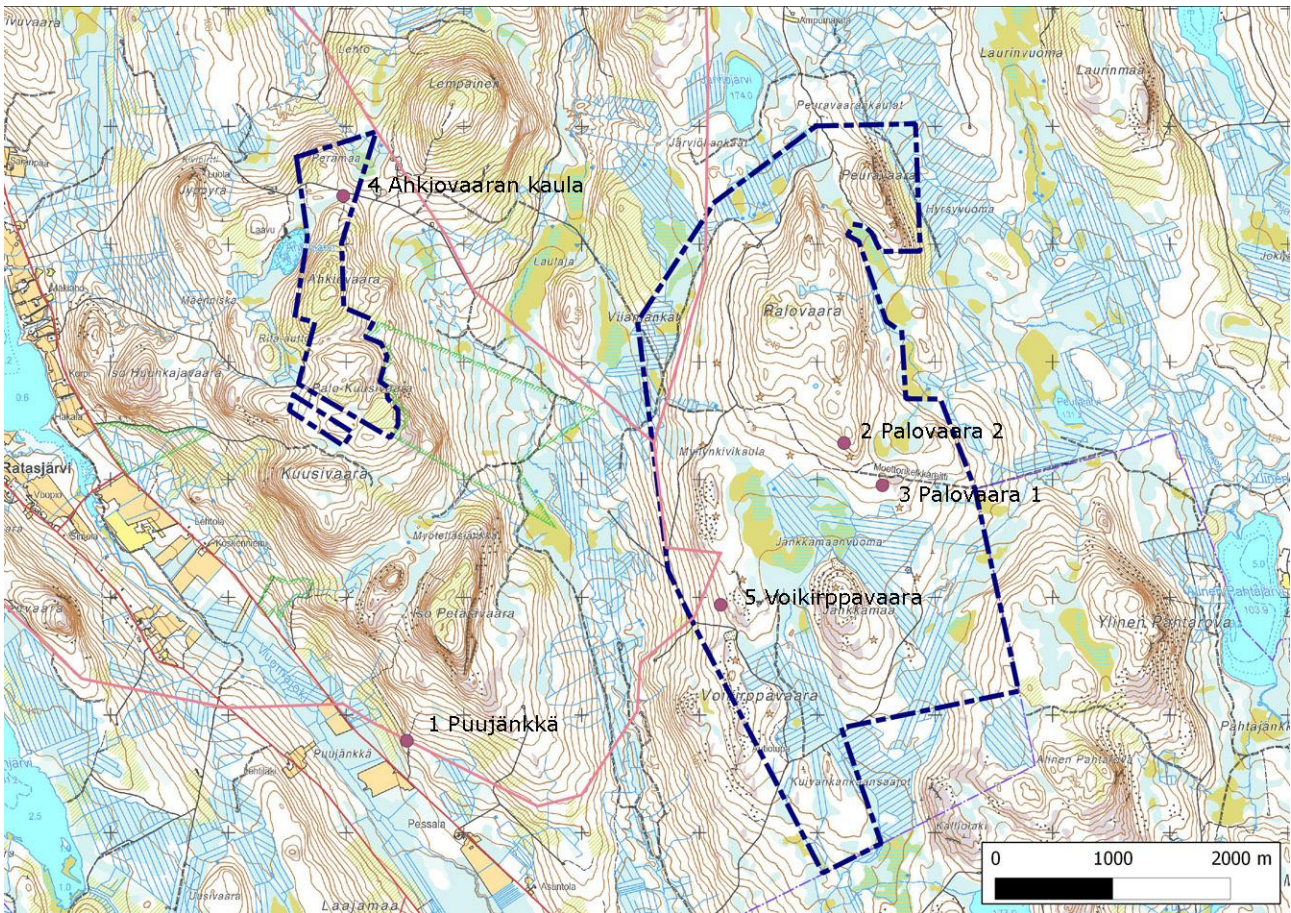
9.4.1 Hankealueiden inventoinnin tulokset

Alueen muinaisjäännösinventoinnissa Palovaaran suunnittelualueelta löytyi kaksi uutta muinaisjäännöskohdetta, jotka ovat kivilatomus (Palovaara) ja maakuoppa (Palovaara 2). Muu kulttuuriperintökohde on leimapuu Palovaaran puiston kohdealueella (Voikirppavaara). Laserkeilausaineistosta ei löytynyt muinaisjäännöksiin viittaavia anomaliaita. Kohteessa Palovaara kivilatomus sijaitsee suunnitellun uuden yhdystien varrella.

Ahkiovaaran hankealueelta entuudestaan tunnettu Ahkiovaaran kaulan potaskauuni todettiin tuhoutuneeksi eikä uusia muinaisjäännöksiä löytynyt.

Taulukko 9-1. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännöskohteet.

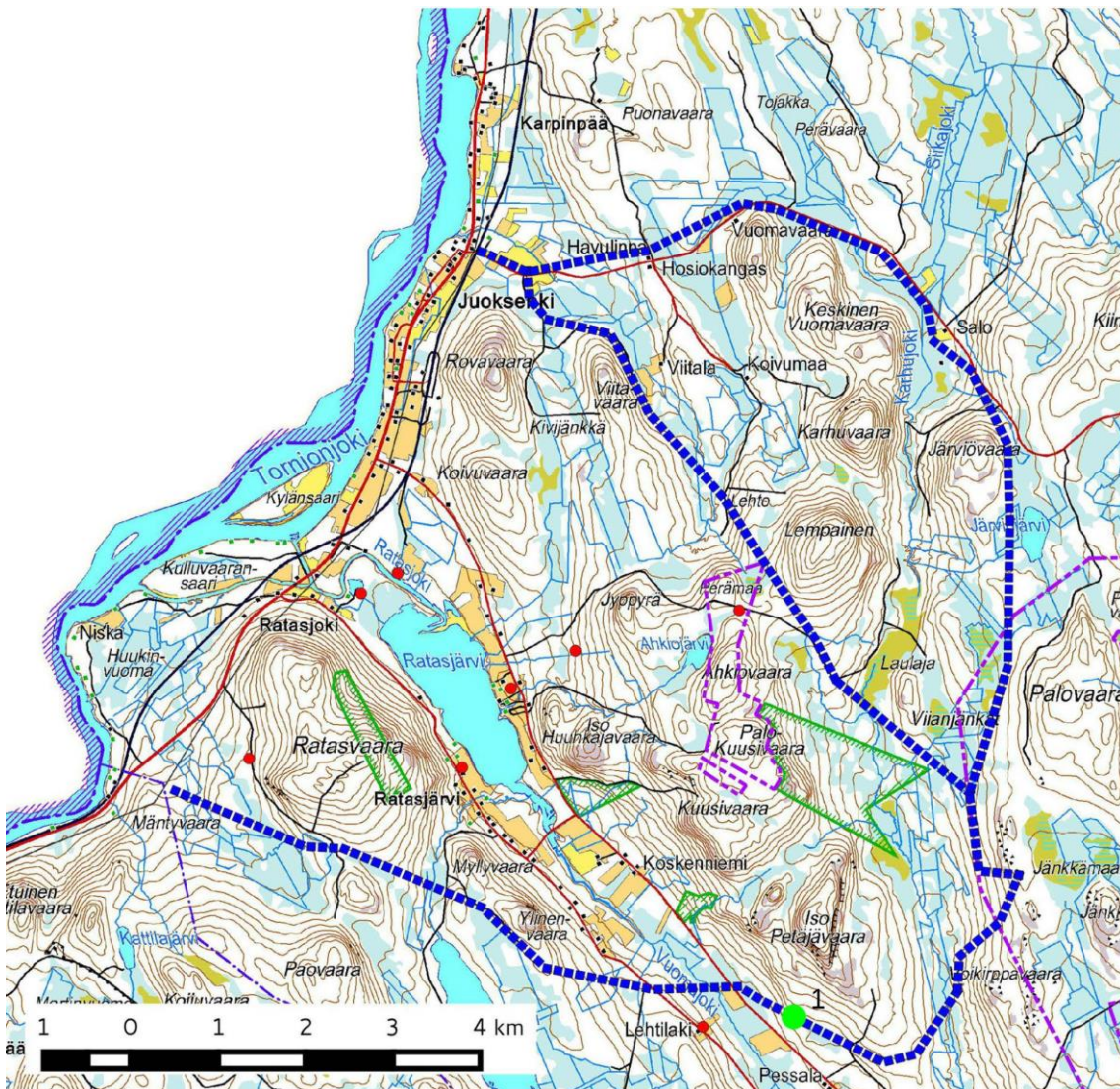
Kohde	Nimi	Tyyppi	Etäisyys lähimmästä voimalasta / tiestä
1	Ahkiovaaran kaula	potaskauuni (tuhoutunut)	-
2	Palovaara	kivilatomus	0 m huoltotiestä / VE1, VE2 60 m voimalapaikasta / VE3
3	Palovaara 2	maakuoppa	140 m
4	Voikirppavaara	leimapuu, muu kulttuuriperintökohte	-



Kuva 9.1. Hankealueiden muinaisjäännöskohteet.

9.4.2 Sähkösiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen alueiden inventointi

Inventoinnissa löytyi voimajohtoreittivaihtoehdolta C yksi uusi muinaisjäännöskohde, joka on kivikautinen asuinpaikka (Puujänkä). Sijaintikorkeuden perusteella kohde ajoittuu myöhäimesoliittiselle ajalle. Löytöinä kohteesta tuli kvartsimateriaalia ja lisäksi löytyi tulisijan jäännökset. Inventoinnissa ei havaittu muita kulttuuriperintökohteita.



Kuva 9.2. Sähkösiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen muinaisjäännöskohteet.

Taulukko 9-2. Sähkösiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen alueelle sijoittuvat muinaisjäännöskohteet

Kohde	Nimi	Tyyppi	Etäisyys voimajohtoreitistä / VE
1	Puujänkkä	kivikautinen asuinpaikka	0 m / VEC

9.5 Hankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakennusalueilla sekä voimajohtojen rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimalasijoittelussa ja huoltoteiden ja voimajohtoreittien sijoittelussa on otettu huomioon entuudestaan tunnetut muinaisjäännökset.

Ahkiovaaran alueella sijainnut muinaisjäännös todettiin tuhoutuneeksi eikä uusia löytynyt, joten Ahkiovaaralla hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksille.

Palovaaran alueelta löydetyistä muinaisjäännöskohteista yksi, Palovaaran kivilatomus, sijoittuu huoltotien linjaukselle vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja on vaarassa vaurioitua tai tuhoutua rakentamisen yhteydessä. Huoltotielinjausta tulee muuttaa jatkosuunnittelussa, jotta kohteen vahingoittuminen voidaan estää. Vaihtoehdossa VE3 etäisyys lähimpään rakennettavaan alueeseen (voimalapaikka) on 60 metriä ja kohteelle ei aiheudu vaurioitumisriskiä vaihtoehdossa VE3, mikäli kohde suojataan tai merkitään maastoon rakentamisen ajaksi.

Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutuksia muinaisjäännöksille ei aiheudu reittivaihtoehdoilla VEA ja VEB, joiden alueille ei sijoitu muinaisjäännöksiä. Johtoreittivaihtoehdon VEC kohdalle sijoittuu Puujänkkän kivikautinen asuinpaikka, johon kohdistuu vaurioitumisriski. Kohde tulee merkitä maastoon ja suojata rakentamisen ajaksi. Pylvässiijoittelu tulee tehdä niin että kohteen välittömään läheisyyteen ei sijoiteta voimajohtopylvästä.

Yleisesti voidaan todeta, että kaivamista tulee välttää erityisesti muinaisjäännösalueilla ja niiden suojavyöhykkeillä. Lähtökohtaisesti rakentaminen ei saa vaikuttaa muinaisjäännöksiin eikä muinaisjäännöksiä saa peittää. Muinaisjäännökset tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa sekä myöhemmin tuulivoimapuiston ja voimajohtoreittien huolto- ja kunnostustöissä.

9.6 Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Inventoinnissa on maastossa tarkistettu suunnitellut voimalapaikat ja huoltotielinjauksia. Jos näiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava että mahdollisia muita uusia hankealueille sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tunnetut muinaisjäännöskohteet ja inventointitulokset tulisi ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloiden huoltotien sijoittelua tulee viedä hieman kauemmas muinaisjäännöskohteesta Palovaaran latomus. Muinaismuistojen läheisyyteen suunniteltujen huoltoteiden linjausta tulee tarkistaa niin että suojaetäisyys muinaismuistoon on riittävä.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdon VEC alueella sijaitsevan Puujänkkän kivikautisen asuinpaikan kohdassa johtoreitin sijoittelua tulee täsmentää siten, ettei kohteelle sijoiteta pylväsrakenteita eikä kohdetta vaurioiteta rakentamistöiden aikana.

Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohde ei vahingoitu.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset muinaisjäännöksiin:

- Ahkiovaarassa ollut tunnettu muinaisjäännöskohde on tuhoutunut. Ahkiovaaran rakentamisella ei ole vaikutuksia muinaisjäännöksiin.
- Palovaaran hankealueelta löydettiin kaksi uutta muinaisjäännöskohdetta. Toinen kohteista sijoittuu suunnitellun huoltotien linjaukselle vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Huoltotien linjausta tulee jatkosuunnittelussa muuttaa niin että muinaisjäännöskohdelle ei aiheudu vaurioita rakentamisen vuoksi.
- Sähkönsiirtovaihtoehdon VEC linjaukselta löydettiin yksi uusi muinaisjäännöskohde. Kohde tulee huomioida jatkosuunnittelussa niin että voimajohtopylvästä ei sijoiteta sen välittömään läheisyyteen. Kohde tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi.



10. VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN JA VESISTÖIHIN

10.1 Lähtötiedot, vaikutustyyppit ja arviointimenetelmät

Hankealueiden maa- ja kallioperäolosuhteita on selvitetty peruskartan sekä maa- ja kallioperäkartan (GTK, 2014) perusteella. Pintavesien osalta on hankealueiden ja niiden lähialueiden pintavesien tilaa selvitetty karttatarkastelun sekä ympäristöhallinnon OIVA -tietokannasta (Hertta, pintavesien tila) saatavien vedenlaatutietojen perusteella. Pohjavesialueiden luokitus ja sijaintitieto perustuvat myös OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelun tietoihin.

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden lähteitä on paikannettu karttatarkasteluna ennen maastotöitä. Peruskartalle merkittyjen lähteiden lisäksi on tarkasteltu alueita, joissa jyrkän rinteiden ja suon tai vesistön rajapinta saattaa olla otollinen lähteiden esiintymiselle. Ojitettuja suolaiteita ei ole erikseen tutkittu, mikäli niiden alueilla ei ole ollut merkintää lähteestä peruskartalla.

Tuulivoimapuistojen ja voimajohtoalueiden rakentamisaikaisien maanpinnan muokkaustoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavesille on arvioitu asiantuntija-arviona perustuen hankkeen vaatiman tiestön sekä rakenteiden perustusten kuvaukseen. Käytönaikaiset vaikutukset ilmenevät lähinnä huoltokoneiden aiheuttamina öljynvuotoriskeinä. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin on arvioinut DI Kari Kreus. Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut Ins. AMK Erja Eskelinen. Lähdeinventointeihin ovat osallistuneet FM biologit Minna Tuomala ja Marja Nuottajärvi. Lisäksi hankealueiden lepakkoinventointien aikana ovat Ahlman Group Oy:n Sami Luoma ja Santtu Ahlman mitanneet Palovaaran lähteiden vesipinta-alat ja syvyydet sekä tehneet havainnot virtaamista.

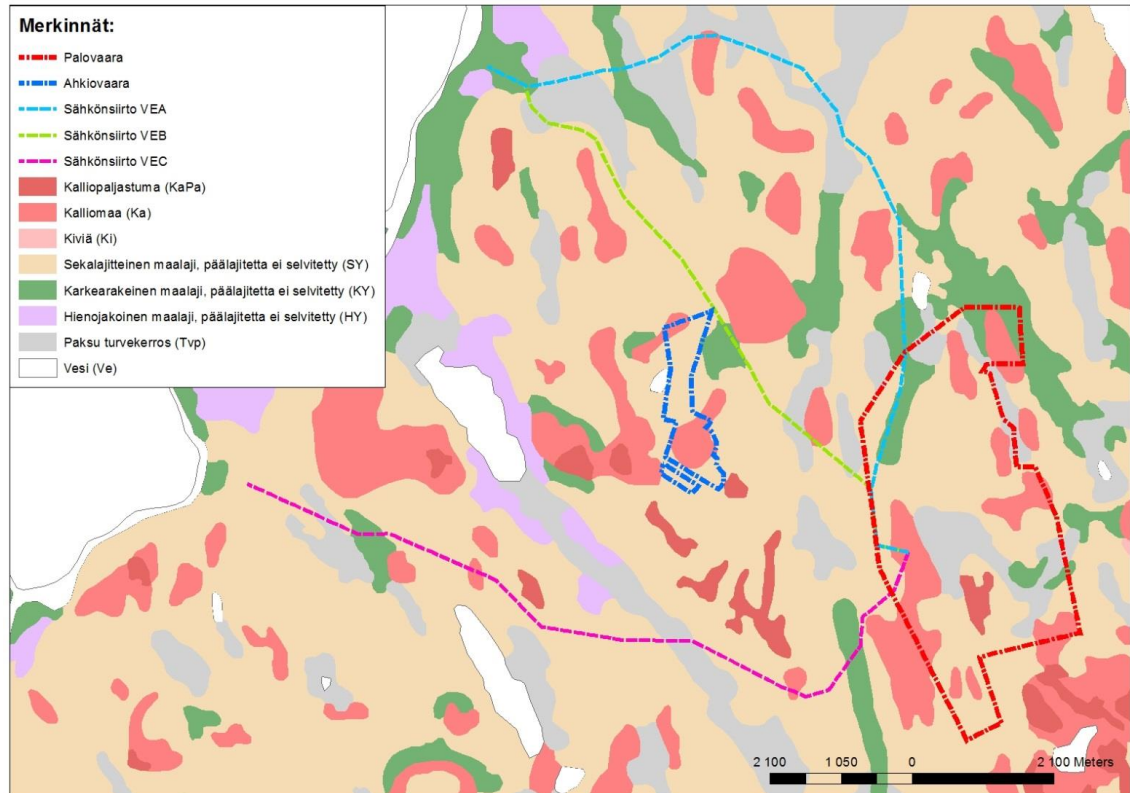
10.2 Maa- ja kallioperän yleiskuvaus

Palovaaran hankealueen maaperä koostuu pääosin sora- ja soramoreenimaista. Alueen reunoilla ja hankealueen keskiosassa Jänkkämaanvuoman alueella esiintyy eloperäisiä turvemaita. Kalliomaita ja kalliopaljastumia esiintyy erityisesti hankealueen korkeimmilla kohdilla Palovaarassa, Jänkkämaassa ja Voikirppavaarassa. (GTK 2014a)

Ahkiovaaran hankealueella vallitseva maalaji on sora. Alueen etelä- ja kaakkoisosien alueella, Palo-Kuusivaarassa maaperä on kalliosta. Palo-Kuusivaaran alueelle sijoittuu myös pienialaisia kalliopaljastumia. (GTK 2014a)

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin sora- ja moreenimaille. Lisäksi reitille sijoittuu pienialaisia kalliialueita sekä pieniä suoalueita ja jokivarsia, joiden pääasiallinen maa-aines on turvetta.

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon 1:200 000 ja karttatarkasteluun. Kuvassa 10.1 on esitetty hankealueen maaperä GTK:n maaperäkarta-aineiston 1:200 000 mukaisesti.

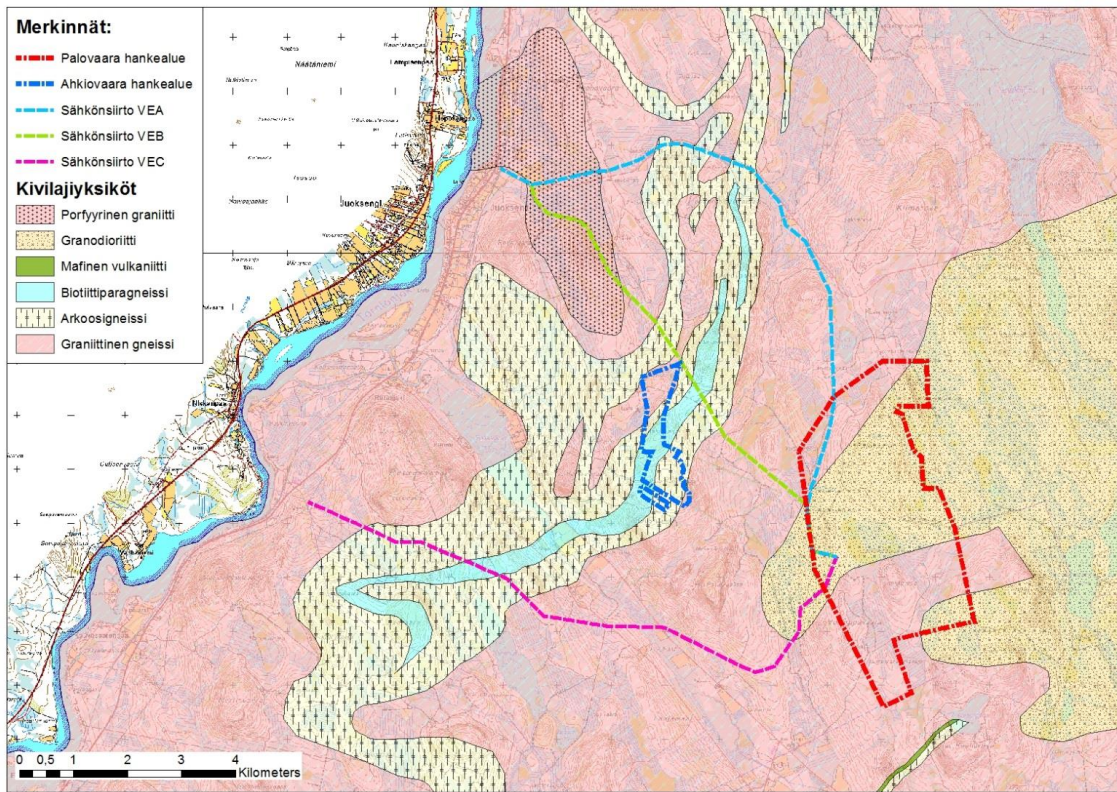


Kuva 10.1. Hankealueiden ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen maaperä (GTK maaperäkarta 1:200 000, 2014a).

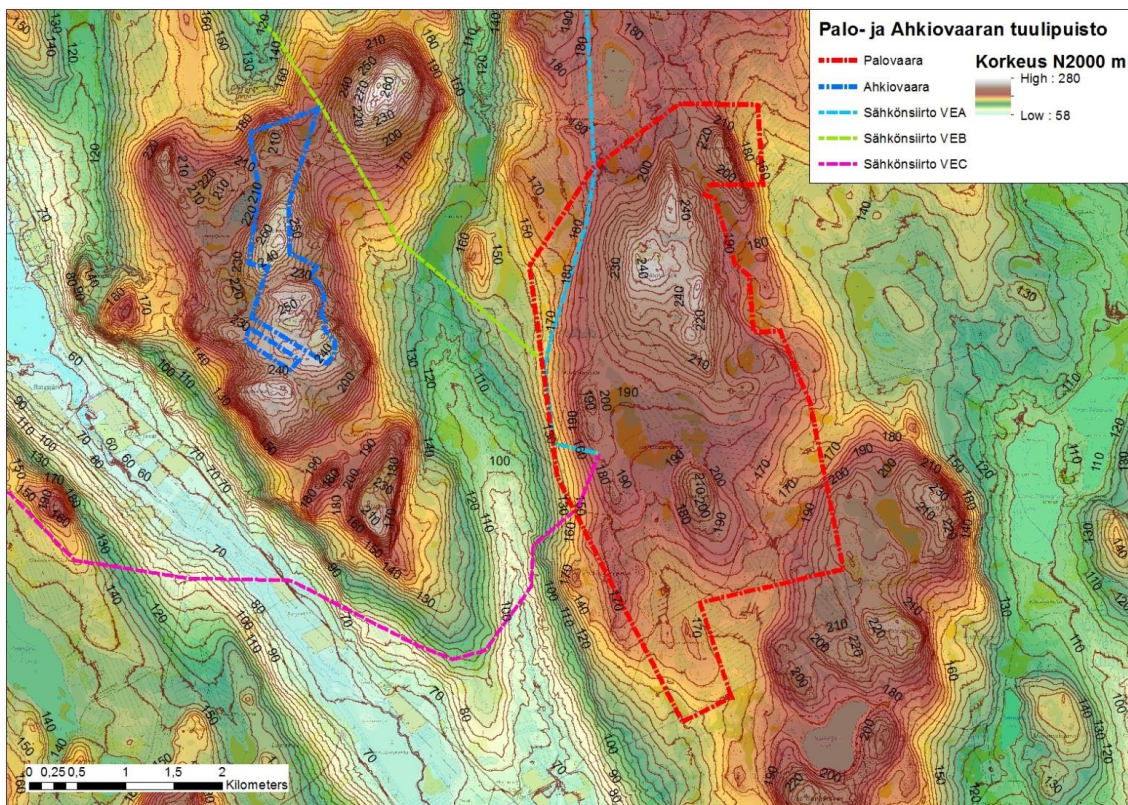
Palo- ja Ahkiovaaran kallioperä lukeutuu arviolta noin 1 840-1 770 miljoonaa vuotta vanhaan Keski-Lapin graniittikompleksiin, jonka valtakivilajina ovat heterogeeniset migmatiittigraniitit. Palovaaran hankealueen kallioperä on kokonaisuudessaan graniittista gneissia sekä granodioriittia. Ahkiovaaran hankealueella esiintyy graniittisen gneissin lisäksi biotiittiparagneissia ja arkoosigneissia. Sähkönsiirtoreittien varrella kivilajit ovat pääosin granodioriittia, graniittista gneissia sekä arkoosigneissia. Sähkönsiirron reittivaihtoehdoissa VEA ja VEB kallioperässä esiintyy lisäksi porfyyrista graniittia ja reittivaihtoehdoissa VEB ja VEC biotiittiparagneissia.

Kuvassa 10.2 on esitetty hankealueen kallioperä GTK:n kallioperäkarta-aineiston 1:200 000 perusteella (GTK 2014b).

Kuvassa 10.3 on esitetty hankealueen topografia Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvan 2 m korkeusmallin mukaan. Palo- ja Ahkiovaaran hankealueet ovat topografialtaan vaihtelevia ja sijaitsevat korkeudella N_{2000} 140–260 m. Palovaaran hankealueen korkeimmat kohdat sijaitsevat alueen pohjoisosassa Palovaaran laella noin N_{2000} 250 m. Palovaaran hankealueen länsireuna sijaitsee noin tasolla N_{2000} 140–150 m. Ahkiovaarassa hankealueen korkeimmat kohdat ulottuvat aina N_{2000} 260 m asti.



Kuva 10.2. Hankealueiden ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen kallioperä (GTK Suomen kallioperä 1:200 000, 2014b).



Kuva 10.3. Hankealueiden topografia (Maanmittauslaitos korkeusmalli 2 m, 2014).

10.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

10.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Rakentaminen vaatii mahdollisesti paikoin myös kallion murskausta hankealueiden korkeimmilla osilla, mutta hankealueen kallio- tai maaperällä ei ole todettu erityisiä geologisia arvoja. Voimala- ja tierakentamisen vaatimat massanvaihdot ovat tyypillisesti suurimpia paksujen turvekerrosten alueilla. Palo- ja Ahkiovaaran hankealueilla voimat sijoittuvat pääosin moreeni- ja kalliialueille, joten rakennettavuudelta heikkojen turvemaiden aiheuttamalta suurilta massanvaihdolta luultavimmin vältytään. Voimajohtoreitillä tehdään maanrakennustöitä voimajohtopylväiden pystyttämässä, mutta vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Happamien sulfaattimaiden esiintymistä on arvioitu GTK:n ennakkotulkintakartan 1:1 000 000 ja alueen maaperä-aineistojen perusteella. Hankealue sijaitsee lähimmillään noin 0,3 kilometrin etäisyydellä muinaisen Litorina-meren rantaviivasta. Hankealueen maanpinta vaihtelee välillä N_{2000} 140–260 m ja voimalarakentaminen sijoittuu korkeammille vaara-alueille. Riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle hankealueen turvemaiden on pieni, eikä voimaloiden ja infrastruktuurin rakentamisesta aiheudu riskiä maaperän tai pohjavesien happamoitumiselle. (GTK, 2014c)

Tuulivoimapuistojen alueelle ei sijoitu arvokkaiksi luokiteltuja moreenimuodostumia tai kalliioalueita (Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014), joten hankkeella ei ole niihin vaikutuksia. Lempaisen (TUU-13-158) rantakerrostuma sijaitsee Palo- ja Ahkiovaaran hankealueiden välissä, lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEB sijaitsee noin 520 metrin etäisyydellä Lempaisen rantakerrostuman eteläpuolella. Mustavaaran (TUU-13-157) rantakerrostuma sijaitsee yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueiden lounaispuolella.

10.1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuistojen toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäiseksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisen riskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohdon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

10.1.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

10.1.4 Sähkönsiirron vaikutukset

Voimajohtoreittien alueille ei sijoitu arvokkaiksi luokiteltuja moreenimuodostumia tai kalliioalueita (Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014), joten sähkönsiirron toteuttamisella ei ole niihin vaikutuksia. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset rajoittuvat pylväspaikoille, vaikutuksia voidaan lisäksi lieventää pylvässijoittelulla ja pylvään perustamistavan suunnittelulla.

10.1.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan valita siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mah-

dollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluiten sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreeni- ja kallioalueille.

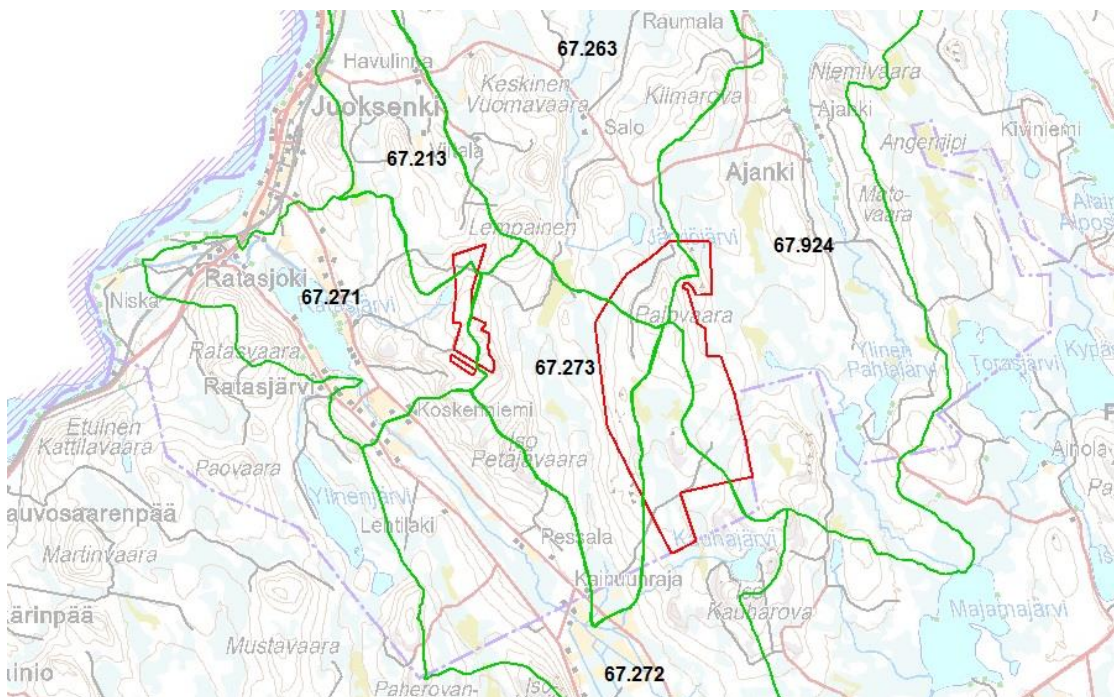
10.2 Pintavesien yleiskuvas

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueet sijoittuvat Tornionjoen kansainväliselle vesienhoito-alueelle (VHA 6) ja Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueelle (67). Pääosa tuulipuistosta kuuluu Tornionjoen keskiosan alueen (67.2) 3. jakovaiheen osa-alueille 67.213 (Nikulanojan valuma-alue), 67.263 (Siikajoen alue), 67.271 (Ratasjärven lähialue), 67.272 (Vuomajoen alue) ja 67.273 (Kuusivaaranojan valuma-alue). Lisäksi Palovaaran hankealueen itäinen osa sijoittuu Tengeliönjoen valuma-alueen (67.9) Ajankijoen valuma-alueelle (67.924). Hankealueiden sijoittuminen valuma-alueille on esitetty kuvassa 10.4.

Ahkiovaaran hankealue rajautuu länsireunastaan osittain Ahkiojärveen, joka on pinta-alaltaan noin 7 ha suuruinen pieni järvi. Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueilla ei sijaitse muita suurempia vesistöjä, mutta niillä on muutamia pieniä kosteikkopainanteita ja lähteitä, joita on käsitelty kappaleessa 10.5.

Hankealueiden läheisyyteen, alle 1,0 km etäisyydelle sijoittuvia vesistöjä ovat Ahkiojärven lisäksi Järviöjärvi, Peurajärvi ja Kauhajärvi. Järviöjärvi sijaitsee noin 370 m etäisyydellä Palovaaran hankealueesta pohjoiseen. Lisäksi Palovaaran hankealueen läheisyydessä, noin 900 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi pientä järveä; Peurajärvi hankealueesta itään ja Kauhajärvi hankealueesta kaakkoon. Lähin tuulivoimala Palovaaran hankealueella sijaitsee vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 950 metrin ja vaihtoehdossa VE3 noin 1,0 kilometrin etäisyydellä Järviöjärvestä. Ahkiojärveä lähin tuulivoimala sijaitsee noin 270 metrin etäisyydellä järvestä Ahkiovaaran hankealueella. Hankealueilla tai niiden välittömässä lähiympäristössä ei ole enää täysin luonnontilaisia vesistöjä. Yllä mainittujen vesistöjen ekologista tilaa ei ole arvioitu.

Ahkiojärvi, Järviöjärvi ja Kauhajärvi kuuluvat Natura 2000 -alueisiin (Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalue FI1301912) (OIVA 2015). Tornionjoki on arvokas vaelluskalajoki, sillä Suomessa on Tornionjoen lisäksi luonnonvaraisesti lisääntyvä Itämeren lohikanta enää Simojoessa. Jokeen nousee kutemaan myös meritaimen ja vaellussiika. Tornionjoki-Muonionjoki on Kalixjoen ohella ainoa Suomen ja koko EU:n säännöstelemätön suuri (keskivirtaama yli 350 m³/s) jokivesistö. Peurajärvi sijaitsee Tengeliönjoen valuma-alueella, eikä siten kuulu Natura-alueeseen, koska Tengeliönjoki on rakennettu voimatalouskäyttöä varten. (www.ymparisto.fi, Natura 2000-alueet).



Kuva 10.4. Hankealueiden sijainti valuma-alueilla (VEMALA 2015). Hankealueet rajattu punaisella, valuma-alueet vihreällä.

10.3 Vaikutukset pintavesille

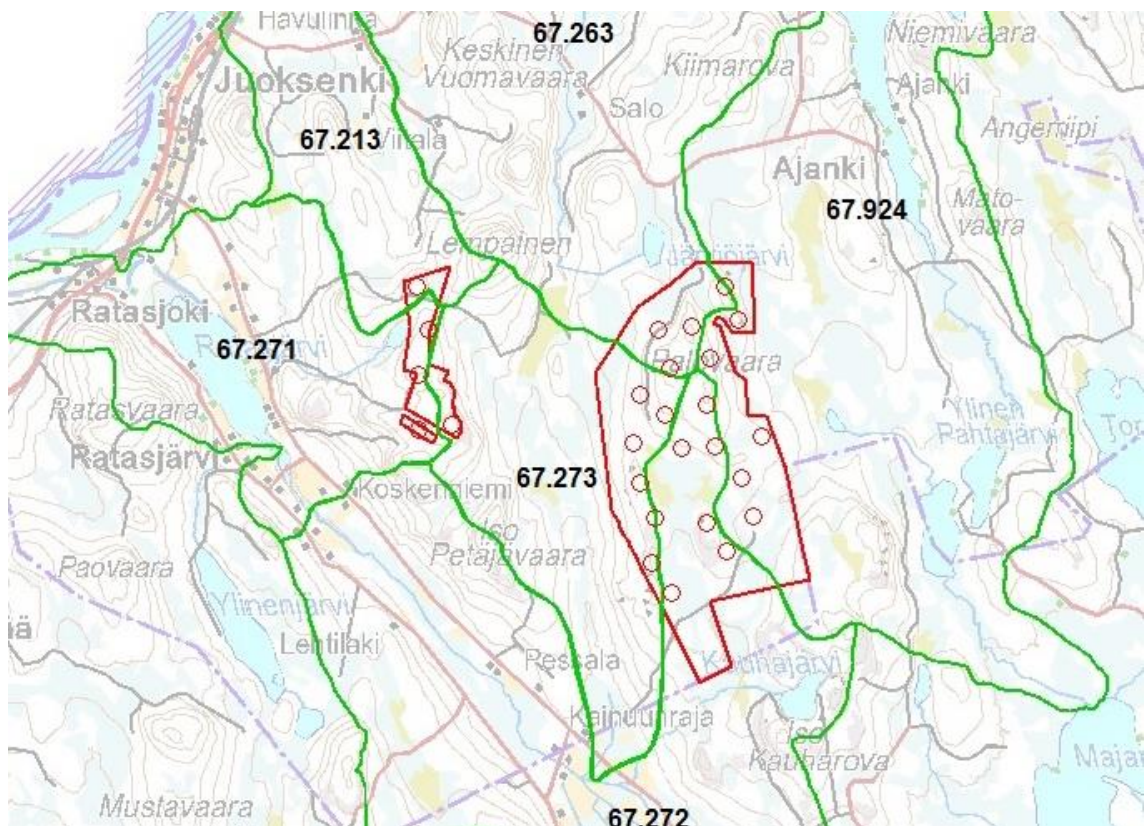
Pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ilmenevät ainoastaan hankkeen **rakentamisaikana** voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen sekä voimajohtoalueen raivauksen ja pylväiden perustamisen kautta. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaa, mikä saattaa hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Kiintoaineskuormitusta voi lisätä myös perustuksiin käytettävä kiviaines. Vesien laadun heikkeneminen näkyy veden sameutena ja humuspitoisuuden kasvuna.

Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevia, mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita edustavat kappaleessa 10.5 käsitellyt muutamat pienet kosteikkopainanteet ja lähteet sekä Ahkiovaaran hankealueeseen rajoittuva Ahkiojärvi. Ahkiojärven viereinen Ahkiovaaran hankealue liittyy vaihtoehtoon VE 2, jossa Ahkiojärveä lähin voimala (WTG 2) sijaitsee noin 270 m etäisyydellä järvestä.

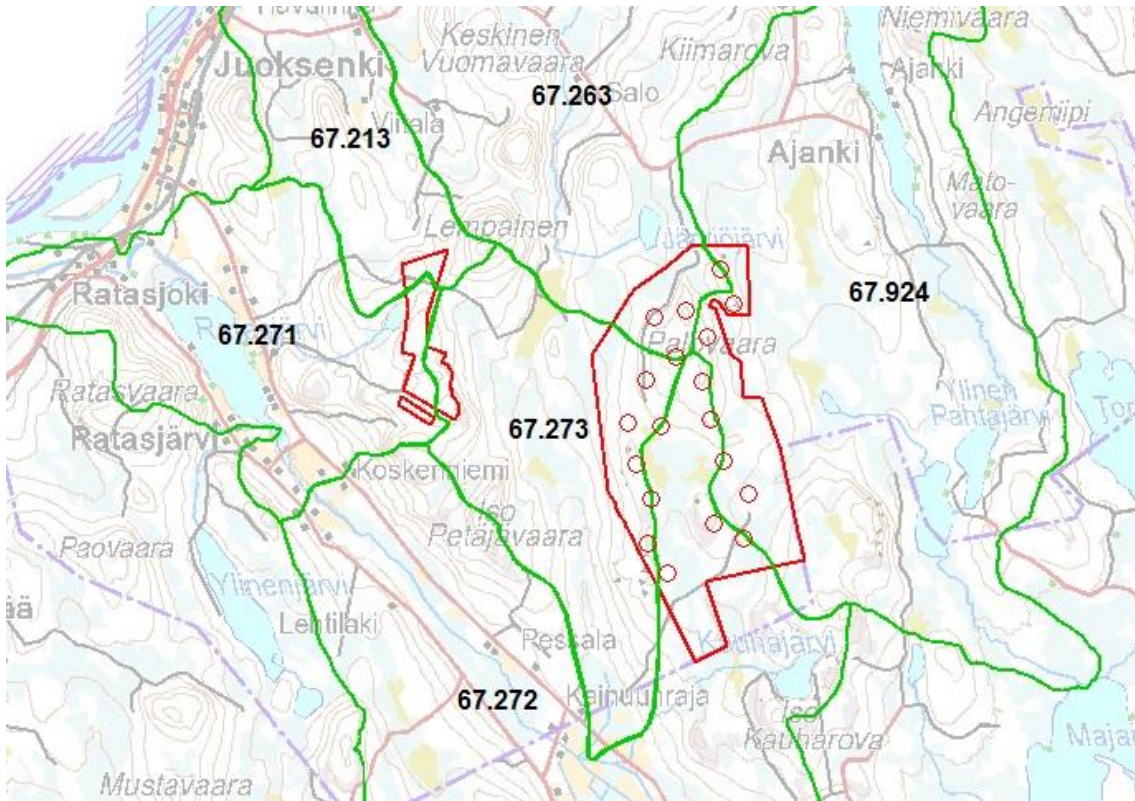
Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisuudessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on kuitenkin mahdollinen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijaitsevat pääsääntöisesti metsäojitettujen alueiden ulkopuolella. Tämä ehkäisee osaltaan rakentamisaikaisen kiintoainekuormituksen kulkeutumista vesistöihin.

Voimalat

Vaihtoehdoissa VE 1, VE 2 ja VE 3 tuulivoimaloiden rakentaminen voi aiheuttaa valuma-aluemuutoksia kaikilla Palovaaran hankealuetta koskevilla 3. jakovaiheen valuma-alueilla (67.263, 67.273, 67.272 ja 67.924). Lisäksi vaihtoehdossa VE 2 tuulivoimaloiden rakentaminen voi aiheuttaa valuma-aluemuutoksia kahdella Ahkiovaaran hankealuetta koskevilla 3. jakovaiheen valuma-alueella (67.271 ja 67.273). Palovaaran hankealueella on paikoin myös ojaverkostoa hankealueen alapuolisiin vesistöihin. Voimaloiden rakennustyöt voivat aiheuttaa lisääntyneitä kiintoaineskuormitusta. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva haitta on kuitenkin hyvin lyhytaikainen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Voimaloiden sijoittuminen valuma-alueille vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 on esitetty kuvassa 10.5 ja vaihtoehdossa VE 3 kuvassa 10.6.



Kuva 10.5. Voimaloiden sijoittuminen valuma-alueille vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.



Kuva 10.6. Voimaloiden sijoittuminen valuma-alueille vaihtoehdossa VE3.

Tiestö

Tierakentaminen voi myös vaikuttaa vesien laatuun. Teiden rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat varsin pieniä. Tästä johtuen teiden rakentamisesta pintavesiin johtuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen, mutta se voi osaltaan lisätä kiintoaines- ja humuskuormitusta.

Alueilla, joilla rakennettava tai kunnostettava tie ylittää olemassa olevan ojan tai puron, tai tuulivoimalan rakennuspaikka sijoittuu ojan välittömään läheisyyteen, voi syntyä väliaikaisia tukoksia uomiin ja paikallisia muutoksia veden virtaukseen maansiirtotöiden aikana. Ojien välittömään läheisyyteen sijoittuvien teiden osalta tulee huolehtia siitä, että vesistöihin kohdistuvat tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

Sähkönsiirto

Tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoreittien rakentamisessa rakentamisen aikainen pylvässiirtelu saattaa aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Pylvässiirtelusta johtuva maa-aineksen muokkaus ja eroosiovaikutukset vesistöjen rantapenkereillä on hyvin vähäistä ja huomioitavissa rakentamisvaiheessa siten, että haitat ovat mahdollisimman pienet. Todennäköisesti vain hyvin pieni osa sähkönsiirron rakennusalueiden kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä eikä tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron toiminnan ajalta koidu vaikutuksia vesistöille.

Sähkönsiirron voimajohtoilla ei arvioida olevan vaikutuksia alueen pintavesiin. Voimajohtopylväät eivät sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta pintavesien tilaan. Pylväiden sijoittelussa voidaan huomioida purouomat ja välttää rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineksen päätymistä vesistöön. Myös voimajohtojen huoltotoimista aiheutuvat vesistövaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.

10.3.1 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumiskahva on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojavaimien.

Tuulipuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

10.4 Pohjavesialueet

Palovaaran hankealue sijaitsee kahdella III-luokan pohjavesialueella: Palovaara (12854147) ja Peuravaara (12854148).

Palovaaran pohjavesialue (2,44 km²) sijaitsee hankealueen luoteisosassa. Palovaaran pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaksi on arvioitu 1,1 km² ja muodostuvan pohjaveden määräksi 900 m³/d. Palovaaran pohjavesialue on lähdealue, johon liittyy laaja hiekkavaltainen rantakerrostumavyöhyke, joka on paksuudeltaan yli kolme metriä. Hiekkakerroksen alla ja ympärillä maaperä on sora- ja moreeniä. (Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 2014) Lapin POSKI-hankkeen yhteydessä Palovaaran pohjavesialueella on tehty tutkimuksia kahdessa kairauspisteessä. Eteläisemmässä pisteessä kallio on melko lähellä maanpintaa (noin 5 m syvyydellä) ja pohjavesipinta löytyi kallion sisästä. Pohjoisemmassa pisteessä on vähän paksumpi maaperä, mutta sielläkin vesipinta on löytynyt syvemmältä moreenikerroksesta, mikä ei erityisesti lupaa hyvää veden laadun ja määrän kannalta. Molemmissa pisteissä lajittuneet kerrokset ovat ohuita ja maatutkausten perusteella olosuhteet eivät juuri muutu muissa osissa aluetta. (Lapin liitto, tiedoksi 24.6.2014)

Palovaaran hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Peuravaaran pohjavesialueen (0,97 km²) pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaksi on arvioitu 0,25 km² ja muodostuvan pohjaveden määräksi 220 m³/d. Peuravaaran pohjavesialue on hiekkavaltainen alue, joka on syntynyt ilmeisesti moreenin päälle huuhtoutumalla. Pohjavesialueen sora-hiekkapatja ulottuu paikoin ainakin kolmen metrin syvyyteen.

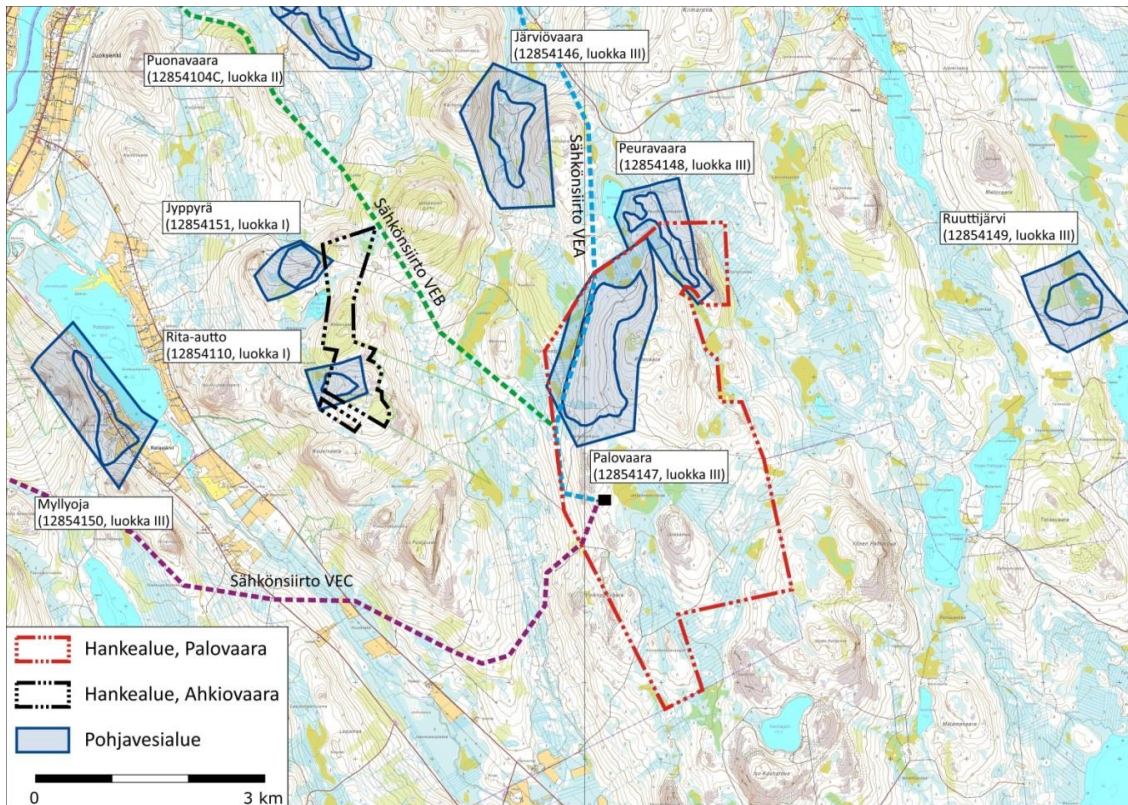
Ahkiovaaran hankealue sijaitsee kahdella I-luokan pohjavesialueella: Jyppyrä (12854151) ja Rita-puto (12854110).

Jyppyrän pohjavesialue (0,45 km²) sijaitsee hankealueen luoteiskulmassa ja vain pieni osa pohjavesialueen itäreunasta sijaitsee Ahkiovaaran hankealueella. Jyppyrän pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaksi on arvioitu 0,2 km² ja muodostuvan pohjaveden määrää ei ole määritetty.

Ahkiovaaran hankealueen etelä-lounaisosassa sijaitsevan Rita-puton pohjavesialueen (0,35 km²) pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaksi on arvioitu 0,1 km² ja muodostuvan pohjaveden määräksi 50 m³/d. Rita-puton pohjavesialueella sijaitsee lähde, joka saa pohjavesivaluntaa Palo-Kuusivaaran länsirinteeltä. Pohjavesivalunta tapahtuu hyvin vettä johtavassa sora- ja moreenikerroksessa. Pohjavesialueen laidoilla on myös ohuita hiekkakerroksia moreenin päällä.

Muita 3-5 km etäisyydellä hankealueista sijaitsevia pohjavesialueita ovat Järviövaara (12854146), Puonavaara (12854104B ja C), Myllyoja (12854150), Isohorila (12976157), Sikiömaa (12976128), Isokangas (12976159) ja Ruuttijärvi (12854149).

Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet on esitetty kuvassa 10.7 ja kuvattu taulukossa 10-1.



Kuva 10.7. Hankealueille tai niiden läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet.

Taulukko 10-1. Hankealueiden lähimmät pohjavesialueet.

Nimi	Numero	Alue- luokka	Muod.alueen ala (km ²)	Kok.pinta- ala (km ²)	Arvioitu antoisuus (m ³ /d)	Etäisyys Palo- /Ahkiovaara (km)
Palovaara	12854147	III	1,1	2,44	900	0/2,2
Peuravaara	12854148	III	0,25	0,97	220	0/3,1
Jyppyrä	12854151	I	0,2	0,45	-	3,0/0
Rita-autto	12854110	I	0,1	0,35	50	2,4/0
Järviövaara	12854146	III	0,42	1,65	350	1,0/1,6
Myllyoja	12854150	III	0,37	1,52	400	5,1/2,1
Puonavaara	12854104B	I	0,52	1,39	450	5,2/3,0
Puonavaara	12854104C	II	0,19	0,64	150	4,0/2,1
Ruuttijärvi	12854149	III	0,36	1,07	45	3,8/8,5
Isohorila	12976157	III	0,53	1,6	260	2,8/5,6
Sikiömaa	12976128	III	1,06	1,51	520	4,5/9,9
Isokangas	12976159	III	5,49	7,04	4300	3,9/9,1

Luokka I: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

Luokka II: vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Luokka III: muu pohjavesialue

Sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialueelle sekä Puonavaaran (12854104B) I-luokan pohjavesialueelle. Sähkönsiirron reittivaihtoehdon VEB alkupää sivuaa Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialuetta. Sähkönsiirtovaihtoehdoille tai niiden läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet on esitetty taulukossa 10-2.

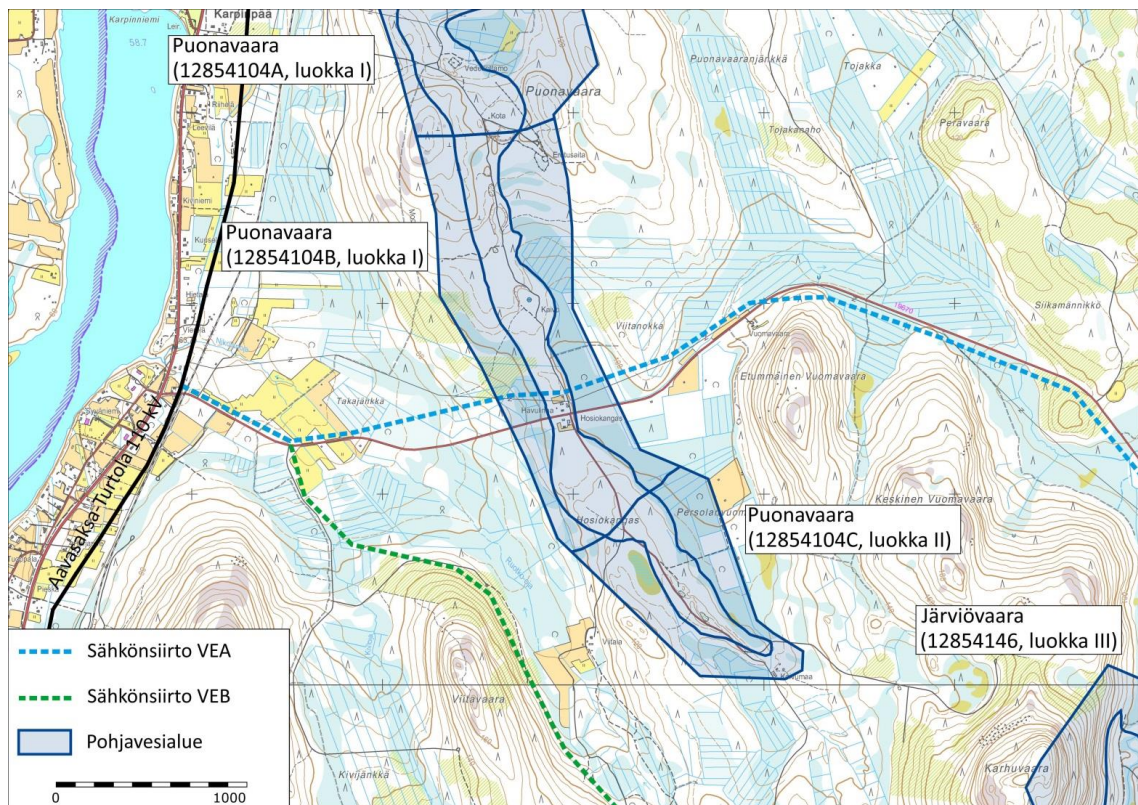
Taulukko 10-2. Sähkönsiirtoreittien lähimmät pohjavesialueet ja niiden etäisyys sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista VEA, VEB ja VEC.

Nimi	Numero	Alue-luokka	Muod.alueen ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvioitu antoisuus (m ³ /d)	Etäisyys VEA/B/C (km)
Palovaara	12854147	III	1,1	2,44	900	0,0/0,1/0,8
Puonavaara B	12854104B	I	0,52	1,39	450	0,0/0,5/7,0
Puonavaara C	12854104C	II	0,19	0,64	150	0,4/0,4/7,0
Peuravaara	12854148	III	0,25	0,97	220	0,3/2,7/3,4
Jyppyrä	12854151	I	0,2	0,45	-	3,5/0,7/3,6
Rita-autto	12854110	I	0,1	0,35	50	2,7/1,2/2,8
Järviövaara	12854146	III	0,42	1,65	350	0,3/1,3/2,5
Myllyoja	12854150	III	0,37	1,52	400	5,4/3,9/0,7
Puonavaara A	12854104A	I	0,61	1,38	250	1,5/2,3/8,8
Kattilakoski	12976500	II	0,39	0,18	250	7,1/7,0/0,7

Luokka I: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

Luokka II: vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Luokka III: muu pohjavesialue



Kuva 10.8. Sähkönsiirron reittivaihtoehto VEA kulkee Puonavaara B (12854104B) pohjavesialueen halki noin 0,6 km matkalla.

Puonavaara B (12854104B) on vedenhankintaan soveltuva luokan I pohjavesialue, joka kuuluu osaksi luode-kaakko suuntaista harjumuodostumaa. Keskiosissaan harju kulkee maastokynnyksen muodostavan Puonavaaran yli. Harjumuodostuman keskiosat ovat kerrostuneet moreenin päälle. Harjuselänne on muodostuman pohjoisosassa matala ja tasalakinen ja sitä peittää noin 0,5 m paksuinen kerros pohjasedimenttejä ja rantakerrostumaa. Puonavaaran kohdalla maa-aines on hiekkaa. Harjumuodostuman eteläpäässä maa-aines on hiekkaisa soraa ja muodostuma on tyypillinen harjaselänne. Kerrospaksuus on muodostuman keski- ja pohjoisosissa keskimäärin kaksi metriä ja muodostuman eteläpäässä enimmillään noin kahdeksan metriä. Kalliokynnykset jakavat alueen pohjavesialtaisiin. (Oiva – ympäristö- ja paikatietopalvelu, 2014) Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEA kulkee Puonavaara B pohjavesialueen läpi noin 0,6 kilometrin matkalla (Kuva 10.8).

10.5 Vaikutukset pohjavesiin

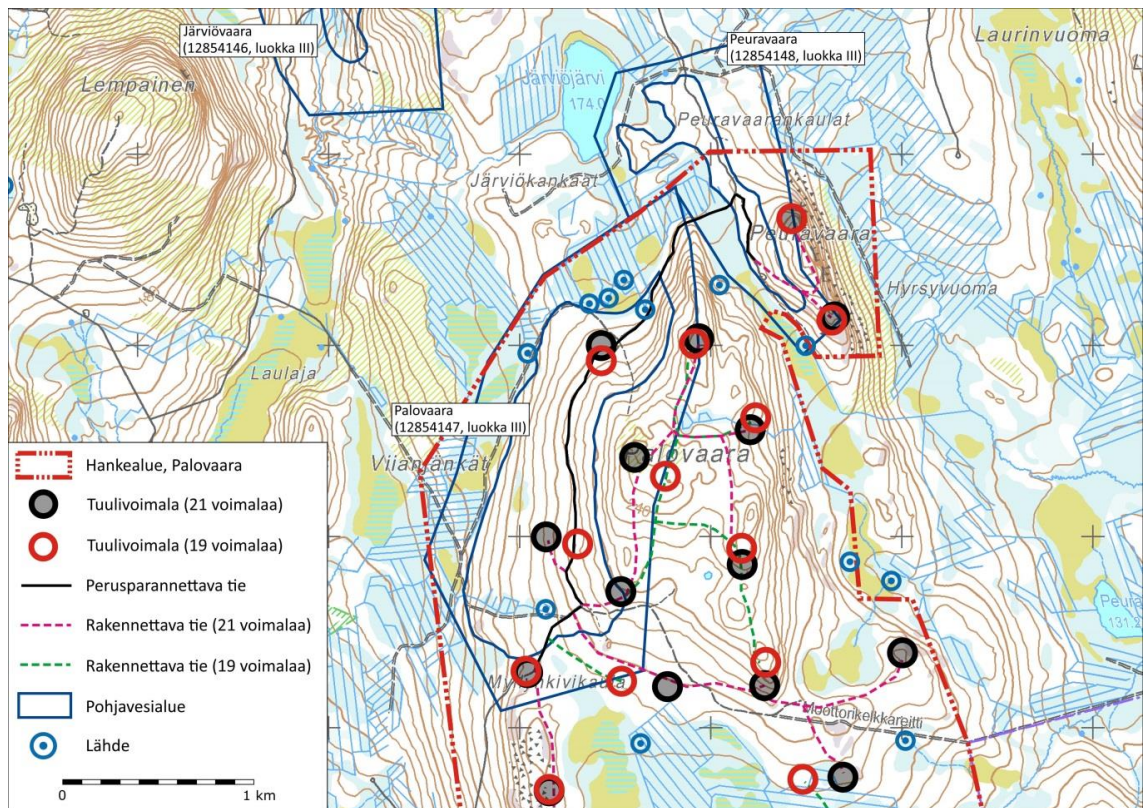
10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

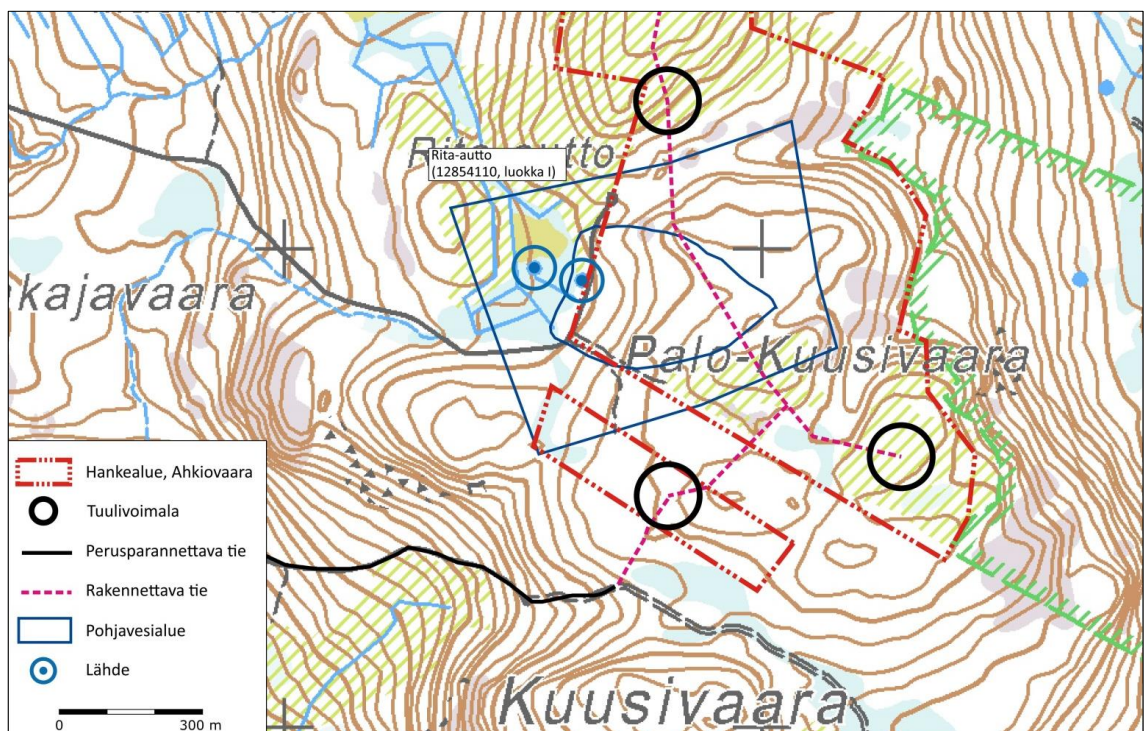
Haitallisten aineiden ohella tuulivoimapuiston maarakennustyöt, kuten voimaloiden perustaminen ja tuulipuiston sisäisten maakaapeliin rakentaminen, voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin maaperässä erityisesti perustettaessa tuulivoimaloita maanvaraisesti tai paalujen varaan. Kallionvaraisen perustamisen vaikutukset pohjavesioluille ovat yleensä vähäiset. Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjavedenalentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimusten tulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustustapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjavedenalentaminen ole tarpeen. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Palovaaran pohjavesialueelle sijoittuu kuusi tuulivoimalaa sekä vaihtoehdossa VE3 viisi tuulivoimalaa. Peuravaaran alueelle sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa kaksi voimalaa. Rita-autton pohjavesialueelle ei sijoitu voimaloita.

Tierakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Palovaaran pohjavesialue sijoittuu vaaran länsirinteelle. Uudet rakennettavat tuulipuiston huoltotiet sijoittuvat enimmäkseen vaaran lakialueelle pohjavesialueen itäreunaan, joten tierakentaminen ei todennäköisesti muuta pohjaveden virtausolosuhteita rinnealueella. Lisäksi Palo- ja Peuravaaran alueiden pohjaolosuhteet ovat voimaloiden ja tiestön rakennettavuuden kannalta hyvät. Syviä pohjavedentason asti ulottuvia maankaivuja ei ole sen vuoksi todennäköisesti tarpeellista tehdä ainakaan tiestön osalta.

Ahkiovaaran alueella uusi huoltotie kulkee Rita-autton pohjavesialueen halki noin puolen kilometrin matkalla, josta noin 250 metriä sijoittuu pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle. Rita-autton pohjavesialueella pohjavedenvirtaus tapahtuu itä-länsi suunnassa Palokuusivaaran lakialueelta kohti länsipuolista pientä suoaluetta, jonka reunamilla sijaitsee kaksi lähdeä. Huoltotie on suunniteltu kulkemaan vaaran lakialueella, jolloin sen vaikutukset pohjavedenvirtaukseen vaaranrinteellä ovat vähäisemmät ja Rita-autton pohjavesialueella sijaitsevien lähteiden hydrologiset olosuhteet eivät todennäköisesti merkittävästi muutu. Teiden rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat varsin pieniä ja rakentaminen suhteellisen lyhytkestoista. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesialueisiin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä.



Kuva 10.9. Palovaaran (12854147) sekä Peuravaaran (12854148) pohjavesialueet ja alueen lähteet. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Palovaaran pohjavesialueelle sijoittuu kuusi tuulivoimalaa sekä vaihtoehdossa VE3 viisi tuulivoimalaa. Peuravaaran alueelle sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa kaksi voimalaa.



Kuva 10.10. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa Rita-autton pohjavesialueelle ei sijoitu voimaloita. Uusi huoltotie kulkee pohjavesialueen poikki. Rita-autton pohjavesialueella sijaitsevien lähteiden vieressä aikanaan ollut vedenottokaivo on poistettu käytöstä.

Sähkösiirto

Tuulivoimapuiston sähkösiirron toteutusvaihtoehdoista VEB ja VEC ei aiheudu riskiä pohjavesialueille, koska sähkösiirron rakenteita ei sijoitu pohjavesialueille. Vaihtoehdossa VEB sähkösiirtoreitti sivuaa Palovaaran pohjavesialuetta, mutta ei kulje pohjavesialueella. Sähkösiirron toteutusvaihtoehdossa VEA uusi 110 kV voimajohto sijoittuu Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialueelle noin 1,9 km matkalle sekä Puonavaara B (12854104B) I-luokan pohjavesialueelle noin 0,6 km matkalle. Voimajohtojen pylväät rakennetaan betonielementtiperustuksille, jolloin maaperää joudutaan muokkaamaan jonkin verran. Voimajohtopylväiden rakenteet eivät vaikuta pohjaveden laatuun, eikä niiden rakenteissa käytetä sellaisia haitallisia aineita, jotka voisivat aiheuttaa pohjavesien pilaantumista.

Sähkösiirtovaihtoehdon VEA alueella tehtävät pylvässijoittelun vaatimat maanrakennustoi-
met aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Mahdolliset vaikutukset olisivat hyvin vähäisiä ja paikallisia. Hankkeen sähkösiirron voimajohtopylväiden rakentamistoiminta ei aiheuta haitallista vaikutusta pohjavesialueiden pohjaveden korkeuteen ja muuntoasema ei sijoitu pohjavesialueelle.

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttö pohjavesialueilla ei sellaisenaan vaikuta pohjavesiolosuhteisiin, mutta konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1-1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimala kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa vahinkoa pohjavesialueilla. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä.

Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä suunnitellaan pohjaveden suojaaminen näiden kahden voimalan osalta siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.5.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Tuulipuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa sekä suunnittelemalla uudet tiet niin, että niiden rakenteet eivät ulotu pohjavedenpinnan alapuolelle ja aiheuta siten muutoksia pohjavesialueiden hydrologiassa.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdossa VE3 voimalat on sijoitettu Palovaaran länsiosassa kulkevan nykyisen metsäautotien itäpuolelle, siis pintavalunnan ja pohjavedenvirtauksen suhteen ylävirran puolelle. Sijoittelu voi hieman vähentää muutoksia vaaran rinnealueen pintavaluntaolosuhteissa verrattuna toteutusvaihtoehtoihin VE1 ja VE2, mutta muutosten suuruus riippuu tarvittavien tienparannustoimenpiteiden suuruudesta. Palovaaran pohjavesialueella pohjavesi esiintyy syvemmissä maakerroksissa, joten oletettavasti tienparannustoimenpiteiden vaikutus pohjavedenvirtauksiin on hyvin vähäinen. Vaikutuksia voi aiheutua lähinnä tuulivoimaloiden perustamisesta, mikäli ne ulottuvat pohjavedentason asti. Vaihtoeh-

dossa VE3 voimalat sijoittuvat hieman etäämmälle Palovaaran pohjois-luoteisosassa sijaitsevista lähteistä verrattuna vaihtoehtoihin VE1 ja VE2, mutta ero mahdollisissa pohjavedenvirtausvaikutuksissa ja lähteiden tilan muutoksissa lienee vähäinen vaihtoehtojen välillä.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Asianmukaisella pohjavesisuojuuksella voidaan estää onnettomuustilanteissa haitallisten aineiden pääsy pohjaveteen.

Pohjaveden tarkkailulla voidaan todentaa, mikäli suunnitellulla toiminnalla on vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Tuulivoimapuiston läheisille pohjavesialueille voidaan laatia tarkkailuohjelma joka kattaa ajan ennen rakentamista, rakentamisvaiheen sekä tuulipuiston toiminta-ajan.

10.6 Lähteet

10.6.1 Lähteiden yleiskuvaus

Lähde on maanpinnan kohta, jossa pohjavesi purkautuu maanpinnalle. Lähde voi olla avolähde, jossa on vapaata vettä ja purkautumiskohta on selvästi näkyvässä. Soiden ja kivennäismaan vaihettumiskohdissa esiintyy myös tihkupintaisia lähteiköitä, jotka ovat täysin kasvillisuuden peitossa ja joissa usein vain kasvillisuus- ja sammallajisto paljastavat lähteen olemassa olon. Näillä ns. tihkupintalähteillä, joita myös hetteiksi kutsutaan, ei ole selkeää purkautumiskohtaa, vaan vesi tihkuu kivennäismaasta kasvillisuuden käyttöön. Usein lähteestä tai tihkupinnasta saattaa lähteä pieni noro tai puro maaston alavampaan suuntaan.

Lähteet kuuluvat koko maassa vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisiin pienvesien arvokkaisiin kohteisiin. Vesilain määritelmän mukaisiin kohteisiin voidaan tulkita myös lähdelajiston kannalta merkittävät tihkupinnat, joilla veden antoisuus riittää läpi kesän ja vesi on havaittavasti liikkeessä eli pintavirtausta esiintyy.

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueet sijaitsevat alueella, jossa lähteiden esiintymispotentiaali on kohtalainen ja jossa useita lähteitä on varmasti tuhoutunut vuosikymmenten takaisissa suo- ja metsäojituksissa.

Alueella sijaitsevia lähteitä on tarkasteltu Pellon Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankeeseen erillisessä lähdeinventoinnissa, jonka tulokset on esitelty erillisraportissa. Palovaaran inventoitujen lähteiden sijoittuminen hankealueelle on esitetty kuvassa 10.11 ja Ahkiovaaran inventoitujen lähteiden sijoittuminen kuvassa 10.12.

10.6.2 Vaikutukset lähteille

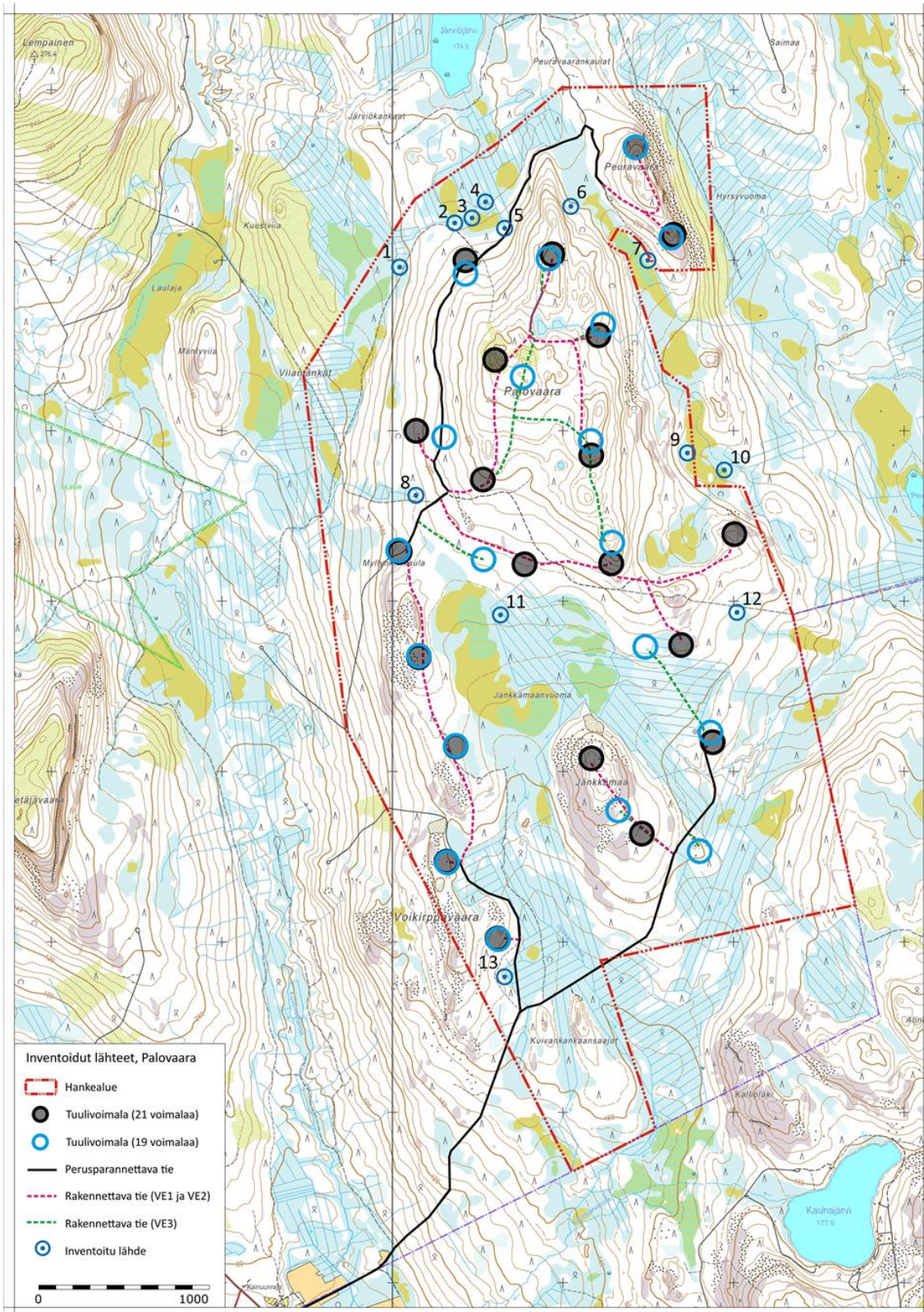
Lähteisiin mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä pintavesien tapaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen sekä voimajohtoalueen raivauksen ja pylväiden perustamisen kautta. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaa, mikä saattaa hieman lisätä lähteisiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Kiintoaineskuormitusta voi lisätä myös perustuksiin käytettävä kiviaines. Vesien laadun heikkeneminen näkyy veden sameutena ja humuspitoisuuden kasvuna.

Lähteisiin voi kohdistua vaikutuksia myös pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteiden muutosten kautta erityisesti perustettaessa tuulivoimaloita maanvaraisesti tai paalu- ja paaluvaraan. Eri perustamistapojen sekä teiden ja voimajohtolinjan rakentamisen mahdollisia vaikutuksia pohjavesille on käsitelty tarkemmin kappaleessa 10.4.

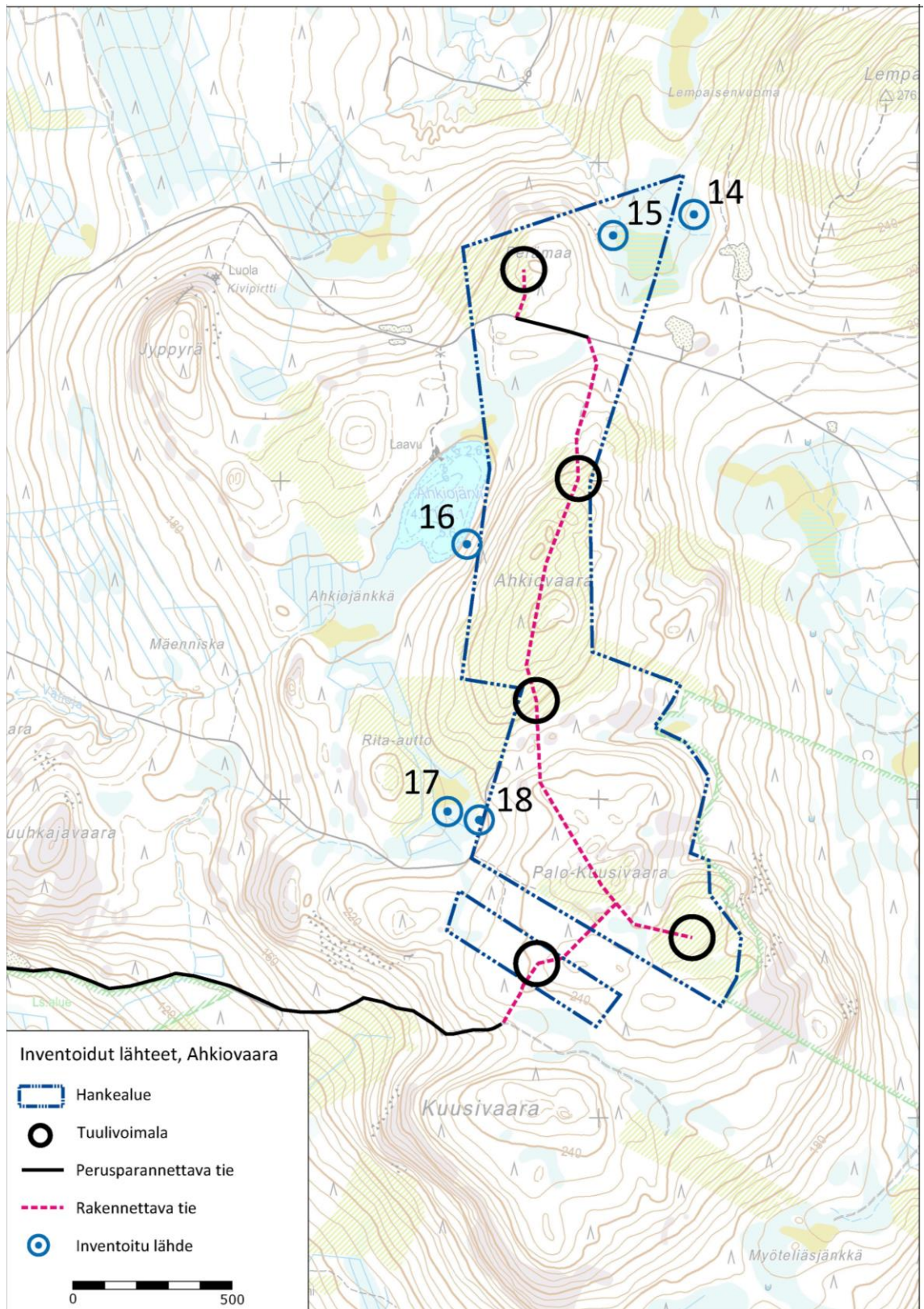
Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevia, mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita edustavat tässä esitellyt pienet kosteikkopainanteet ja lähteet. Palovaaran hankealueella sijaitsee 13 inventoitua lähettä (lähteet 1-13) ja Ahkiovaaran alueella 5 inventoitua lähettä (lähteet 14-18).

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on kuitenkin mahdollinen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijaitsevat pääsääntöisesti metsäojitettujen alueiden ulkopuolella. Tämä ehkäisee osaltaan rakentamisaikaisen kiintoainekuormituksen kulkeutumista lähteisiin.



Kuva 10.11. Palovaaran inventoitujen lähteiden sijoittuminen hankealueelle.



Kuva 10.12. Ahkiovaaran inventoitujen lähteiden sijoittuminen hankealueelle.

Voimalat

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueilla 3.jakovaiheen valuma-alueuutokset ovat mahdollisia lähteiden 6, 8, 11, 13 ja 16–18 vaikutusalueilla. Palovaaran hankealueella lähteet 1-5 ja 8 sijaitsevat Palovaaran pohjavesialueella (12854147) ja lähde 7 Peuravaaran pohjavesialueella (12854148). Ahkiovaaran hankealueella lähteet 17 ja 18 sijaitsevat Rita-autton pohjavesialueella (12854110).

Vaihtoehdossa VE3 Palovaaran hankealueella sijaitsevat lähteet 1-5 sijoittuvat siten, että niiden ja tuulivoimaloiden väliin jää perusparannettavaksi suunniteltu tie. Lisäksi lähteen 8 läheisyyteen suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat kaikissa vaihtoehdoissa joko lähteen sivuilla siten, ettei valuntaa lähteelle muodostu, tai perusparannettavan tien yläpuolella. Tämä ehkäisee osaltaan ko. lähteisiin pintavaluntana mahdollisesti johtuvaa kiintoainetta, olettaen ettei tiehen ole rakennettu rumpuputkia.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 10-3) on esitetty lähimpien tuulivoimaloiden etäisyydet lähteistä. Lähteisiin 9, 12, 14 ja 15 ei karttatarkastelun perusteella ole suoraa valumaa suunnitelluilta tuulivoimaloilta.

Taulukko 10-3. Lähimpien tuulivoimaloiden etäisyydet lähteisiin Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueilla.

Palovaaran hankealue		Ahkiovaaran hankealue	
Lähde	Etäisyys lähimmästä voimalasta (m)	Lähde	Etäisyys lähimmästä voimalasta (m)
1	380	14	540
2	250	15	280
3	280	16	430
4	380	17	510
5	300	18	440
6	380		
7	210		
8	360		
9	540		
10	390		
11	340		
12	350		
13	190		

Voimaloiden rakennustyöt voivat aiheuttaa lisääntyneitä kiintoaineskuormitusta lähteisiin. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva haitta on kuitenkin hyvin lyhytaikainen. Lisäksi pohjavesialueilla sijaitsevien lähteiden osalta pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteiden muutokset ovat mahdollisia.

Lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden perustustapa pyritään valitsemaan siten, ettei pohjaveden pinnan alentaminen ole tarpeen.

Tiestö

Tierakentaminen voi myös vaikuttaa lähteiden vedenlaatuun ja mahdollisesti lisääntyneen kiintoaineen myötä lähteiden kuntoon. Teiden rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat varsin pieniä. Tästä johtuen teiden rakentamisesta lähteisiin johtuva mahdollinen haitta on pieni ja lyhytaikainen, mutta se voi osaltaan lisätä kiintoaines- ja humuskuormitusta. Rakennettavien tai perusparannettavien teiden mahdolliselle vaikutusalueelle sijoittuvat lähteet 1-5, 7-8, 11–12 ja 16–18. Näistä alle 200 m etäisyydellä teistä sijaitsevat lähde 5 (n. 20 m perusparannettavaan tiehen) ja lähde 8 (n. 90 m perusparannettavaan tiehen). Lähde 13

sijaitsee noin 60 m etäisyydellä perusparannettavasta tiestä, mutta tie jää lähteen alapuolelle, eikä siten vaikuta lähteen vedenlaatuun.

Lähteiden läheisyyteen sijoittuvien teiden osalta tulee huolehtia siitä, että lähteisiin kohdistuvat tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi.



Kuva 10.13. Lähde Palovaaran hankealueella.

Sähkönsiirto

Tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoreittien rakentamisessa rakentamisen aikainen pylvässiirtelu saattaa aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä lähteisiin. Pylvässiirtelusta johtuva maa-aineksen muokkaus ja eroosiovaikutukset vesistöjen rantapenkereillä on hyvin vähäistä ja huomiovissa rakentamisvaiheissa siten, että haitat ovat mahdollisimman pienet. Todennäköisesti vain hyvin pieni osa sähkönsiirron rakennusalueiden kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä.

Voimajohtojen pylväät rakennetaan betonielementtiperustuksille, jolloin maaperää joudutaan muokkaamaan jonkin verran. Sähkönsiirtovaihtoehdon VEA alueella tehtävät pylvässiirtelun vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Hankkeen sähkönsiirron voimajohtopylväiden rakentamistoiminta ei aiheuta haitallista vaikutusta pohjavesialueiden pohjaveden korkeuteen.

Voimajohtopylväät eivät sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta pintavesien tilaan. Pylväiden sijoittelussa voidaan huomioida purouomat ja välttää rantapenkeren eroosiota ja kiintoaineksen päätymistä vesistöön. Myös voimajohtojen huoltotoimista aiheutuvat vaikutukset lähteisiin arvioidaan hyvin vähäisiksi.

10.3.1 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa

onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

Pohjavesien kautta haitallisia vaikutuksia lähteille voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Pohjaveden tarkkailulla voidaan todentaa, mikäli suunnitellulla toiminnalla on vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Tuulivoimapuiston läheisille pohjavesialueille voidaan laatia tarkkailuohjelma joka kattaa ajan ennen rakentamista, rakentamisvaiheen sekä tuulipuiston toiminta-ajan.

Tuulipuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

10.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeiset vaikutukset maaperään ja vesistöihin:

- Alueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja, joten vaikutukset maa- ja kallioperälle ovat vähäisiä.
- Sähkönsiirron voimajohdoilla ei arvioida olevan vaikutuksia alueen pinta- tai pohjavesiin. Voimajohtopylväät eivät sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta vesistöjen tilaan.
- Hankealueet sijoittuvat Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueelle (67) ja tarkemmin Nikulanjoen (67.213), Siikajoen (67.263), Ratasjärven (67.271), Vuomajoen (67.272), Kuusivaaranojan (67.273) ja Ajankijoen (67.924) 3. jakovaiheen valuma-alueille.
- Pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen sekä voimajohtoalueen raivauksen ja pylväiden perustamisen kautta.
- Voimajohtopylväiden sijoittelussa voidaan huomioida virtavesiuomat ja välttää rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineksen päätymistä vesistöön.
- Palovaaran hankealue sijaitsee kahdella III-luokan pohjavesialueella ja Ahkiovaaran hankealue kahdella I-luokan pohjavesialueella. Sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu yhdelle I-luokan ja yhdelle III-luokan pohjavesialueelle.
- Tuulivoimapuistojen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Palovaaran pohjavesialueelle sijoittuu kuusi tuulivoimalaa sekä vaihtoehdossa VE3 viisi tuulivoimalaa. Peura-vaaran alueelle sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa kaksi voimalaa.
- Tuulivoimapuistojen ja sähkönsiirron rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat vaikutukset alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin kuljetus- ja rakennuskaluston öljyvuotovahinkoihin. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla, ja arvioidaan hankkeen osalta merkitykseltään vähäiseksi.
- Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä. Pohjavesialueille ja niiden läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat aiheuttavat teoreettisen riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle.
- Alueen pohjaolosuhteet ovat voimaloiden ja tiestön rakennettavuuden kannalta hyvät, eikä syviä maankaivuja ole sen vuoksi todennäköisesti tarpeellista tehdä, mikä vähentää vaikutuksia alueen pohjavesille ja maaperälle.
- Sähkönsiirron voimajohdot ylittävät vaihtoehdossa VEA luokitellun I-luokan pohjavesialueen, mutta pohjavesialueella haittoja voidaan jossain määrin välttää voimajohtopylväiden tarkemmalla sijoittelulla. Asianmukaisella voimajohtopylväiden perustamisesta aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.



11 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOKOHTEISIIN

11.1 Lähtötiedot ja laaditut selvitykset

Maastoinventointien kohdentamisessa sekä luontovaikutusten arvioinnin taustatietoina on hyödynnetty Hertta Eliölajit -tietokannan paikkatietoja suunnittelualueelta tai sen lähistöltä tiedossa olevista uhanalaisten lajien esiintymistä (Lapin ELY-keskus, 2014).

Luontovaikutusten arvioinnin pohjana on myös olemassa oleva tieto hankkeen lähialueiden luonnonoloista, kuten lähimpien suojelualueiden sijaintitiedot ja suojeluperusteet, maa- ja kallioperätiedot, pinta- ja pohjavesialueet ja niiden tila sekä lähikuntiin laadittujen muiden hankkeiden ja suunnitelmien selvitykset. Hankealueelta ei ole aiemmin laadittu kattavia luontoon liittyviä selvityksiä.

Hankkeessa laadittujen luontoselvitysten tavoitteena oli paikantaa arvokkaat luontotyypit, jotka ovat joko lainsäädännöllä määritelty tai muutoin alueellisesti edustavia, sekä selvittää mahdolliset uhanalaisen sekä EU:n luontodirektiivien mukaisen kasvi- ja eläinlajiston esiintymät. Arvokkaiksi tulkitut luontokohteet on esitetty erillisessä luontoselvitysraportissa; *Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuisto, Luonto- ja linnustoselvitykset - Erillisraportti, FCG Suunnittelu ja tekniikka 2015*. Lisäksi on laadittu erillinen lähdeinventointi ja sen tulokset on esitetty omassa raportissaan; *Pellon Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahanke - Lähdeinventointi, erillisraportti, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015*. Raporteissa arvokohteet on esitetty kartoilla, kuvailtu pääpiirteissään sekä arvotettu lainsäädännön tai uhanalaisten luontotyyppien mukaisesti. Luontoselvitysraportissa ja lähderaportissa on kuvailtu tarkemmin käytetyt menetelmät ja maastotyöaika. Tässä YVA-selostuksessa luontokohteet luetellaan lyhyesti ja keskitytään luontovaikutusarviointiin.

11.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää tuulivoiman rakentamisalueet, sähkönsiirto-reittien alueet sekä niiden välittömän lähiympäristön, keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin sekä sähkönsiirron rakentamisesta saattaa aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle riippuen niiden sijainnista. Tuulivoimaloiden ympärillä ja voimajohtoalueilla rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja sitä kautta eliölaajiston elinympäristöille. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille voivat aiheutua myös vesistövaikutusten kautta, kuten soiden vesitasapainon muutoksina. Arvokkailla luontokohteilla esiintyy usein arvokasta ja vaativampaa kasvilajistoa.

Luontoselvityksissä ja luontovaikutusten arvioinnissa on noudattu viranomaisohjeistusta (Söderman ym. 2003). Luontovaikutusten arvioinnissa on huomioitu seuraavia näkökohtia:

- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajiesiintymien pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologiin yhteyksiin
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

Arviointityössä on tarkasteltu miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena, yksittäisiin kohteisiin sekä alueelle ominaisiin luontotyypeihin ja niiden lajistoon. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan kohteen alueellinen ja valtakunnallinen edustavuus ja status huomioiden.

Arvioinnissa lajitason tarkastelun painopiste on uhanalaisluokituksen mukaisten (Rassi ym. 2010) lajien, luonnonsuojelulain 46 § ja 47 § nojalla erityistä suojelua vaativien lajien, Suomen erityisvastaalajien (EVA) sekä Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) tiukkaa suojelua vaativien lajien (79/409/ETY) esiintymissä sekä säilymiseen kohdistuvien uhkien määrittelyssä. Uhanalaisten lajien osalta on arvioitu hankkeen vaikutukset lajin suotuisaan suojelutasoon, mikäli hanke aiheuttaa potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia lajille. Luontotyyppitasolla on tarkasteltu Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti Etelä-Suomessa tai koko maassa uhanalaisia luontotyyppisiä. Pello sijoittuu Suomen luontotyyppien uhanalaisuusluokituksessa käytetyn maantieteellisen jaotuksen mukaisesti Etelä-Suomen alueen pohjoisosaan.

Vaikutukset kasvillisuudelle ja arvokkaille luontokohteille on laadittu asiantuntija-arviona ja arvioinnin ovat laatineet FM biologit Marja Nuottajärvi ja Minna Tuomala FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

11.3 Tuulipuistoalueen luontoarvojen yleiskuvaus

Palovaara-Ahkiovaaran hankealueet lukeutuvat metsäkasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa Keski-boreaalisen Peräpohjanmaan vyöhykkeelle, Lapin kolmion osa-alueelle (3c). Hankealue on myös lähellä pohjoisboreaalisen Peräpohjolan vyöhykerajaa (4b). Soiden aluejaossa hankealue sijoittuu Peräpohjanmaan aapasoiden vyöhykkeelle. Lapin kolmion alue on kasvupaikatyypeiltään paikoin hyvin rehevää, johtuen alueella esiintyvistä emäksisistä ja karbonaattisista kivilajeista, joiden vuoksi maaperä on ravinteikkaampaa ja mahdollistaa vaativamman kasvillisuuden esiintymisen.

Metsät

Palovaaran hankealueella kivennäismaan metsäkasvillisuuden päätyypit vaihtelevat mäntyvaltaisten *variksenmarja-puolukkatyyppin* kuivahkojen kankaiden sekä sekapuustoisempien *puolukka-mustikkatyyppin* tuoreiden kankaiden välillä. Tuoreet kankaat sijoittuvat yleisimmin alemmaksi rinteille tai sulamisvesien muodostamiin notkelmiin. Palovaaran hankealueen länsi- ja lounaisosiin sekä Jänkkämaan ja Peuravaaran alueille sijoittuu louhikkoisia selänteiden kalliometsiä, joiden metsät edustavat karuimmillaan Peräpohjolan *mustikka-kanervajäkälätyyppin* kuivia kankaita.



Kuva 11.1. Kuivahkon kankaan talousmetsiä Myllynkivikaulan eteläpuolella (Kuva: FCG / Minna Tuomala)

Palovaaran hankealueen pohjoisosassa, varsinaisen Palovaaran loivilla rinteillä esiintyy ta-
saikäisiä kuivahkon kankaan männiköitä. Nuoria mäntytaimikoita sijoittuu Jänkkämaan-
vuoman itäpuolelle ja laajimmat päätehakkuualat sijoittuvat alueen lounaisosaan, missä
Jänkkämaanvuoman länsipuolisen rinteiden alueella on suoritettu vastikään hakkuita. Jänkkä-
maan etelärinteellä esiintyy tuoreita sekapuustoisia kankaita. Puustoltaan edustavimmat ja
luonnontilaiset metsät sijoittuvat Jänkkämaan laelle, missä metsien puulaji- ja ikärakenne
ovat boreaalisten luonnonmetsien kaltaisia.

Palovaaran hankealueen lounaisosiin sijoittuu pienialainen maa-ainestenottoalue. Hieman
suurempi, jo käytöstä poistunut maa-ainestenottoalue sijaitsee Jänkkämaan pohjoisosassa,
missä sora- ja hiekkakuopan pohjalla on kaksi lampea.

Ahkiovaaran hankealueen metsät ovat kasvupaikkatyypiltään Palovaaraa tuoreempia ja
puustoltaan sekapuustoisempia. Kuusen osuus metsissä on etenkin Ahkiovaaran eteläosassa
runsaampi. Metsien päätyyppi Ahkiovaaran hankealueella on sekapuustoinen VMT -tyypin
tuore kangas. Edustavimmat metsät sijoittuvat pohjoisosaan Perämaan länsirinteille sekä
eteläosan Palo-Kuusivaaran alueelle, missä puusto on iäkstä ja erirakenteista.

Ahkiovaaran hankealueella ei ole kalliopaljastumia tai suurempia rakkakivikoita, siten myös
karumpia metsätyyppejä esiintyy vähäisesti. Hankealueen keskiosissa on laaja metsänuudis-
tusala joka on nykyisin nuorta taimikkoa. Tuoreita päätehakkuita hankealueelle ei sijoitu.
Hankealue rajautuu Ahkiovaaran jyrkässä länsirinteessä Ahkiojärveen. Hankealueen etelä-
osassa, Palo-Kuusivaaran itärinteellä esiintyy rehevyyttä ja lehtomaisia juotteja.

Suot ja pienvedet

Hankealueiden suot ovat eteläisiä pohjoisborealisia aapasointa. Molempien alueiden soita on
esitely tarkemmin suoluontokohteiden kuvauksissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
2015a).

Palovaaran hankealueen suoalasta suurin osa on ojitettua. Jänkkämaanvuoman alueella on
luonnontilaista avointa nevaa ja Palovaaran-Peuravaaran välinen suoalue on lähes luonnonti-
lainen. Alueen luoteisosassa Viianjängän itälaitteessa on edustavaa ja luonnontilaista nevaa.
Palovaaran laajemmat avosuot edustavat eteläisiä pohjoisborealisia aapasointa ja ovat tyy-
piltään erilaisia aapasuo yhdistymiä. Peräpohjolan tapan Palovaaran edustavimmille soille on
tyypillistä rimpisyys ja säännöllinen yhdenmukainen jännerakenne. Nevaosuudet ovat osin
karumpia saranevoja, mutta myös ruohoisia ja lettoisia osia löytyy. Avosoiden laiteilla esiin-

tyy nevarämettä tai ravinteisempaa lettorämettä. Palovaaran alueella on aiemmin hyödynnetty reheviä ruohoisia avosoita suoniittytalouden aikoina, mistä on viitteenä vielä niitty-ladon jäänteitä alueen itäosissa.

Hankealueen länsi- ja eteläosat ovat vahvasti ojitettuja ja näillä alueilla esiintyy erityyppisiä turvekankaita sekä kitukasvuista mäntyä kasvavia rämemuuttumia. Edustavia korpia Palovaaran alueella esiintyy niukasti. Itäosan suoluontokohteeseen sisältyy kahden suon välisen puustoisien rinteiden alueella luhtasaravaltaista sarakorpea.

Pienvesistä Palovaaran alueelle sijoittuu pieni suppalampi Palovaaran laen eteläpuolella sekä useita lähteitä tai lähteikköjä etenkin alueen pohjoisosissa. Kahdelle suoluontokohteelle sijoittuu luonnontilaisia purouomia, joiden varrella esiintyy luhtanevaa.

Ahkiovaaran hankealueella soiden ja turvemaiden osuus on pienempi ja alueen pohjoisosaan sijoittuvat suot ovat ojittamattomina luonnontilaisia. Pohjoisin suo on rannesuo, jossa jänteiden muodostuminen on voimakasta. Suolla on myös lähdelettoa. Ahkiojärven pohjoisrannalle sijoittuu rahkaista nevarämetyypistä rantanevaa.

Palovaaran hankealueelle ei sijoitu lainkaan ojitettuja turvemaita. Edustavampia korpia alueelle ei myöskään sijoitu. Pienvesistä pohjoisosiin ja lounaispuolelle sijoittuu muutamia lähteitä. Palo-Kuusivaaran itärinteellä on pienialainen noro.



Kuva 11.2. Palovaaran hankealueen itäräjällä on suolla vanha suoniittylato merkinä soiden niittokäytöstä. (Kuva: FCG / Minna Tuomala)

Rakentamisalueiden luontoarvot hankealueilla

Palovaaran Peuravaaralla voimalan rakennuspaikkoja sijoittuu tuoreen kankaan varttuneen männikön alueelle ja voimaloita yhdistävä huoltotie sijoittuu luontokohteeksi rajatun kallio- ja louhikkometsän lähialueelle. Palovaaran pohjoisrinteen alaosassa rakentamista sijoittuu kuivan kankaan mäntymetsään, jossa tienlaiteessa on maa-ainestenottoalue. Voimaloiden rakennuspaikkoja sijoittuu Palovaaran sekapuustoisien itärinteiden alueelle sekä tuoreen kankaan aiemmin korpiseen rinteeseen, joka on puustoltaan tavanomaista. Vain itärinteiden jyrkimmän osan alueella on erirakenteista ja edustavampaa puustoa. Yksi voimalan rakennuspaikka sijoittuu Palovaaran laelle, nuoren mäntytaimikon alueelle. Rakennuspaikkoja sijoittuu myös länsirinteellä harvennushakatuksi ja aikoinaan auratuksi sekapuustoisien talousmetsän alueelle sekä Palovaaran etelärinteiden mäntyvaltaiseen kuivahkoon kangasmetsään, joka on iältään lähes hakkuukypsää. Rakennuspaikkoja sijoittuu myös nuoren sekapuustoisien taimikon alueelle, vastikään päätehakatun tuoreen kankaan alueelle sekä varttuneemman ja sekapuustoisien tuoreen kuivahkon kankaan alueelle. Voimaloita yhdistävä huoltotie sijoittuu luontokohteiksi rajattujen alueiden väliin, nuoren taimikon alueelle. Jänkkämaan rinteellä

yksi rakennuspaikka sijoittuu kallio- ja louhikkoluontokohteiden tuntumaan. Yksi rakennuskohde on harvennushakattua kasvatusmetsää, jonka lähialueelle sijoittuu huomionarvoisena puuna peruskartalle merkitty järeä (mahdollisesti salaman iskemä) mänty.

Ahkiovaaran alueella yksi voimalan rakennuspaikka sijoittuu päätehakkuualan ja iäkkään sekapuustoisen tuoreen kankaan kuusikon rajoille. Kaksi rakennuspaikka sijoittuu nuorten sekapuustoisten taimikoiden alueelle Ahkiovaaran laajan metsänuudistusalan alueella. Yksi rakentamisalue sijoittuu luonnonsuojelualueen kupeessa sekapuustoisen nuoren taimikon alueelle. Lisäksi yksi voimalapaikka sijoittuu erillisellä osa-alueella aiemmin auratun ja männylle istutetun tuoreen kankaan kasvatusmetsän alueelle.



Kuva 11.3. Palovaaran hankealueella Peuravaaran rinteiden tuoreen kankaan mäntymetsiä voimaloiden välisen huoltotienlinjauksen alueella. (Kuva: FCG / Minna Tuomala)

11.4 Sähkönsiirtoreittien luontoarvojen yleiskuvaus

Sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu Palovaaran hankealueella Palovaaran länsirinteen alle, ja sivuaa Viianjätkän arvokasta suoluontokohdetta (luontokohde numero 5) kuitenkin kohteen pinta-alaa pienentämättä. Toinen voimajohtoreitin VEA läheisyyteen sijoittuva arvokas luontokohde on Järviöjärven pohjoisrannan rantaluhta, joka jää noin 150 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Lisäksi suunnitellun voimajohdon ja Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohdon liityntäkohdassa ja sen välittömässä läheisyydessä kasvaa äärimmäisen uhanalaista perämerenmarunaa. Muutoin suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu tavanomaiseen kangasmetsämaastoon, voimakkaasti ojitetuille soille sekä Ajangintien vierelle.

Sähkönsiirtoreitti VEB sijoittuu melko suoraviivaisesti Palovaaran hankealueelle suunnitellulta sähköasemalta luoteeseen Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohdon yhteyteen. Voimajohtoreitti VEB sivuaa Laulajan (luontokohde VJ3) laajaa ja luhtaista saranevaa sen avoimen eteläosan alueella ja sijoittuu Laulajan suoalueen eteläosaan, jossa se ylittää puronvarren pohjanpajuvaltaista pensaikkoluhtaa, saranevaa ja sararämettä. Voimajohtoreitti sivuaa myös luontokohdetta VJ2 eli Lempaisenvuomaa, joka on Lempaisen länsirinteelle sijoittuva kapea ja rimpinen neva. Voimajohtoreitin VEB liittymiskohta Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohtoon on sama kuin vaihtoehdossa VEA, missä kasvaa äärimmäisen uhanalaista perämerenmarunaa. Muutoin suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu tavanomaiseen kangasmetsämaastoon Mäntyviian ja Lempaisen vaarojen sekä Viianvaaran rinteiden alaosi-

le. Voimajohdon reitillä on useita hakkuualoja ja puusto on pääosin nuorehkoa ja varttuvaa. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu paikoin myös ojitetuille soille.

Sähkönsiirtoreitti VEC sijoittuu neljän arvokkaan luontokohteen alueelle. Voikirppavaaran lounaispuolella voimajohto ylittää Kuusivaaranojan (kohde VJ7), joka on luonnontilaisen kaltainen purokohde varttuneine monipuolisine reunusmetsineen. Myllyvaaran ja Ratasvaaran välisessä laaksossa voimajohtoreitti ylittää Myllyjojan (VJ4), joka on luonnontilainen – luonnontilaisen kaltainen osin varsin edustava puro ja potentiaalinen arvolajiston elinympäristö. Lisäksi suunniteltu voimajohto ylittää Ratasvaaran lounaispuolella kaksi suoluontokohdetta (kohteet VJ5 ja VJ6), jotka ovat pääosin yhdistelmätyypin nevarämeitä. Ruoppaisten lyhytkorsinevojen alueella on havaittavissa mesotrofisuutta, mutta ei erityistä lajistoa. Pienetkin ruohoiset suoalueet ovat mm. riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä. Muutoin voimajohtoreitti VEC sijoittuu tavanomaiseen talouskäytössä olevaan kangasmetsämaastoon, jossa on useita hakkuualoja, ojitettuja soistumia ja jonka puusto on vaihtelevan ikäistä painottuen varttuviin havumetsiin. Suunnitellun voimajohdon reitti risteää lisäksi Ratasjärveen laskevan Vuomajoen kanssa.



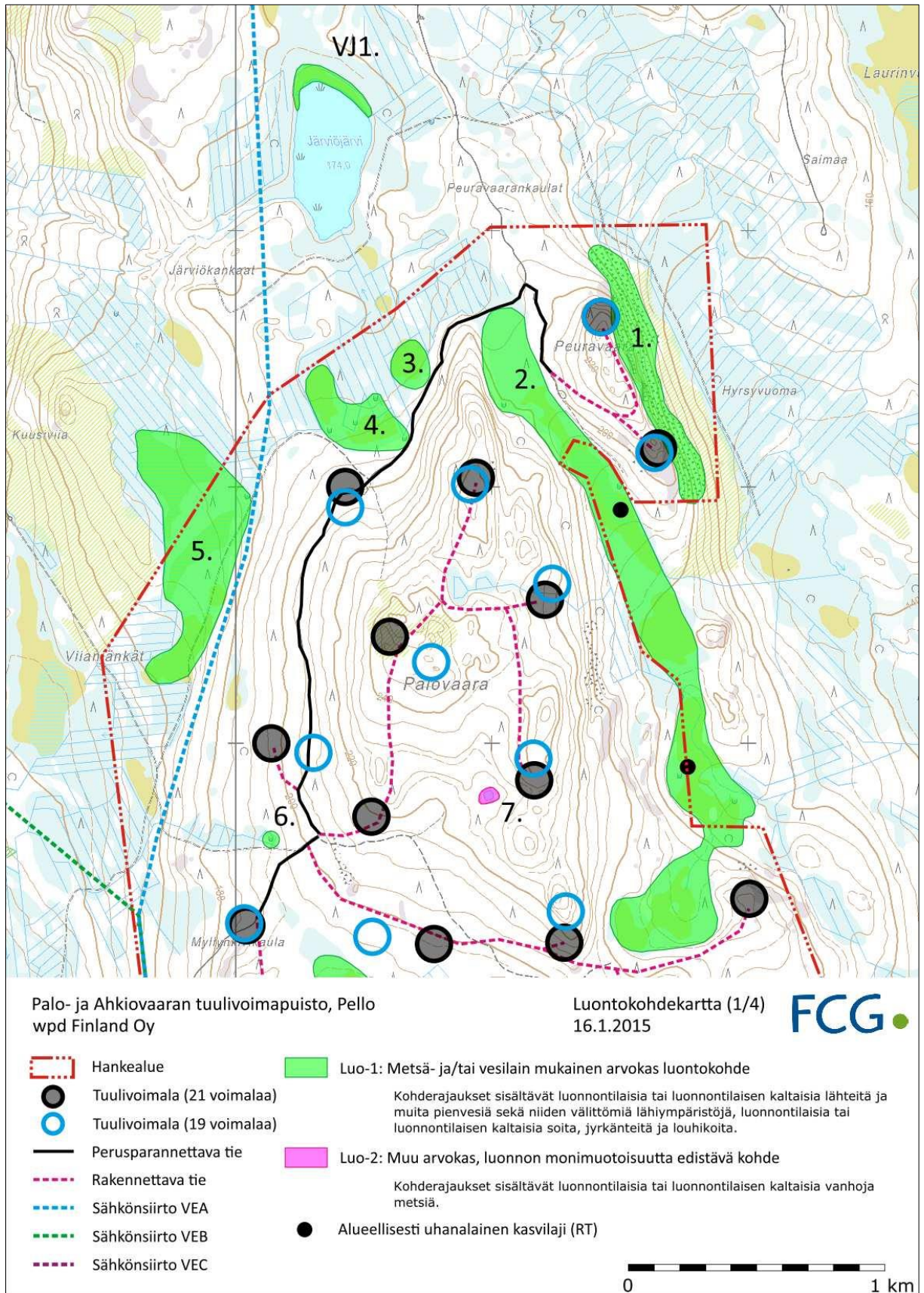
Kuva 11.4. Kuusivaaranoja (luontokohdeVJ7) voimajohtoreittivaihtoehdon VEC ylityskohdan vierellä. (Kuva: FCG / Marja Nuottajärvi)

11.5 Arvokkaat luontokohteet

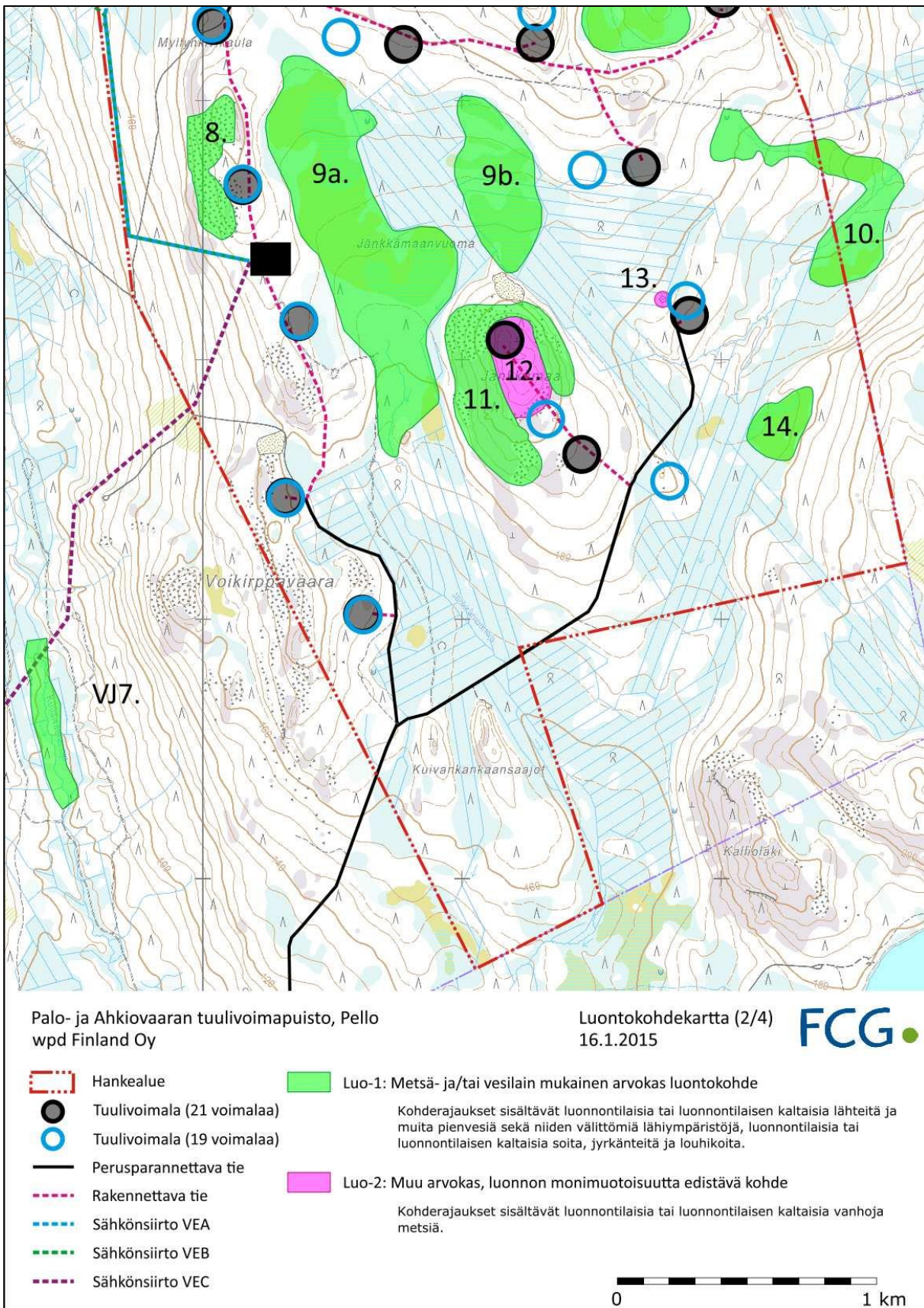
Arvokkaiksi rajatut luontokohteet hankealueilla ovat sellaisia soita, pienvesiä tai metsäalueita, jotka ovat jääneet voimakkaimman metsätalouskäytön ulkopuolelle. Arvokkaat luontokohteet ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia alueita, jotka lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja jotka tulee huomioida rakentamisen suunnittelussa.

Hankealueen arvokkaat luontokohteet ovat metsälain 10 §:n mukaisia vähäpuustoisia soita, rantaluhtia, louhikoita ja kallioalueita sekä pienvesien välittömiä lähiympäristöjä. Vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisina pienvesinä alueelle sijoittuu useita lähteitä ja muutama luonnontilainen purouoma.

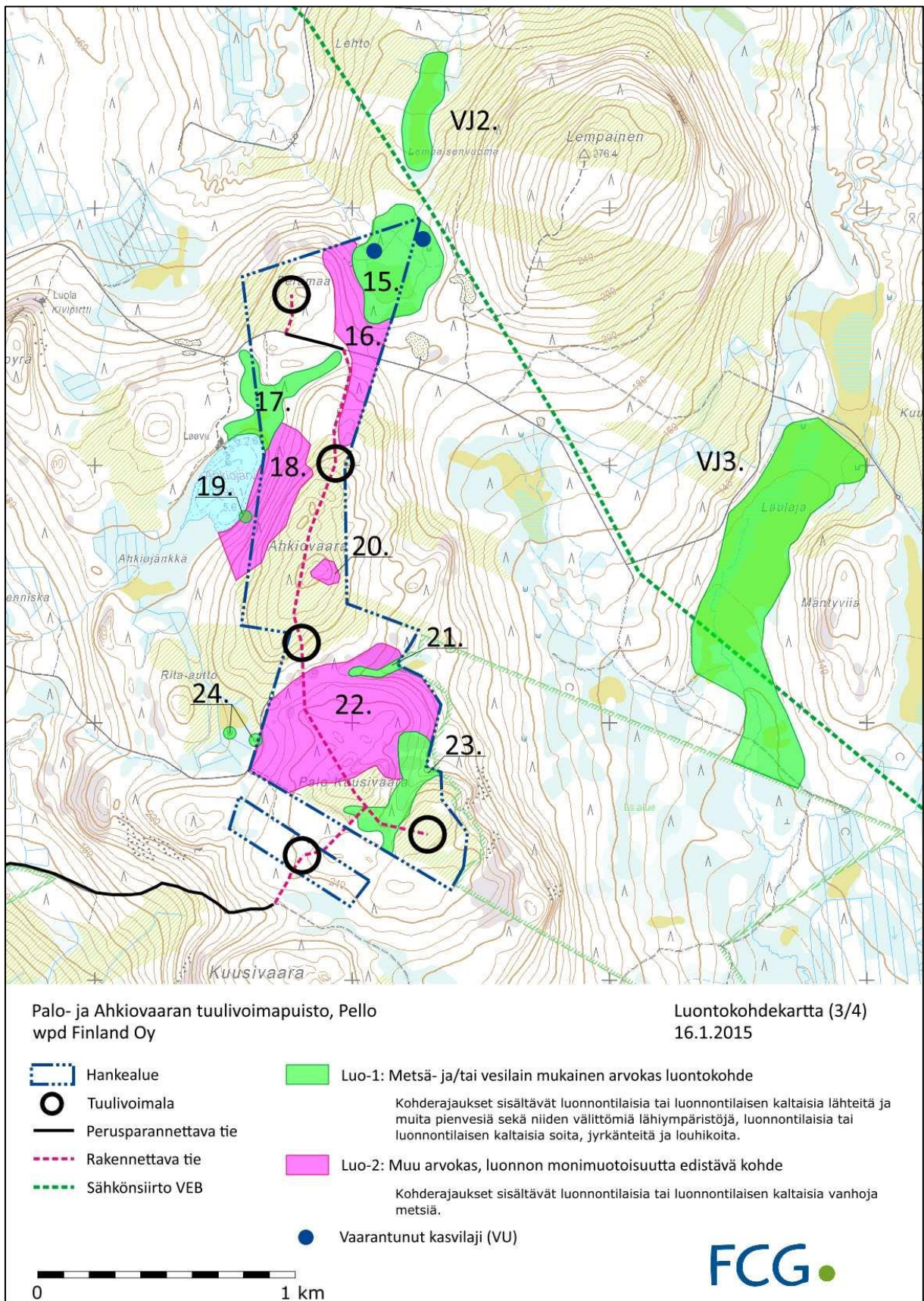
Hankealueen luontokohteet on lueteltu taulukossa (11-1) alla ja ne on esitelty tarkemmin luontoselvitysten erillisraportissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015a). Kohteiden sijainti selviää myös kuvissa 11.5 – 11.9.



Kuva 11.5. Hankealueen selvityksissä todennetut ja rajatut arvokkaat luontokohteet, Palovaaran pohjoisosa. Numerot viittaavat luontoselvityksen kohdenumerointiin.



Kuva 11.6. Hankealueen selvityksissä todennetut ja rajatut arvokkaat luontokohteet, Palovaaran eteläsosa. Numerot viittaavat luontoselvityksen kohdenumerointiin.



Kuva 11.7. Hankealueen selvityksissä todennetut ja rajatut arvokkaat luontokohteet, Ahkiovaara. Numerot viittaavat luontoselvityksen kohdenumerointiin.

Taulukko 11-1. Hankealueen selvityksissä todennetut ja rajatut arvokkaat luontokohteet, Palovaaran pohjoisosa. Statuksen selitteessä metsä/vesilain mukaisuus sekä luontotyyppien uhnalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti merkittävimmät luontotyypit, jotka sisältyvät kohteeseen. Uhanalaisuus; CR-äärimmäisen uhanalainen, EN –erittäin uhanalainen, VU – vaarantunut, Vast. – vastuulaji. Numero viittaa luontoseelvityksen ja luontokohdekartan numerointiin

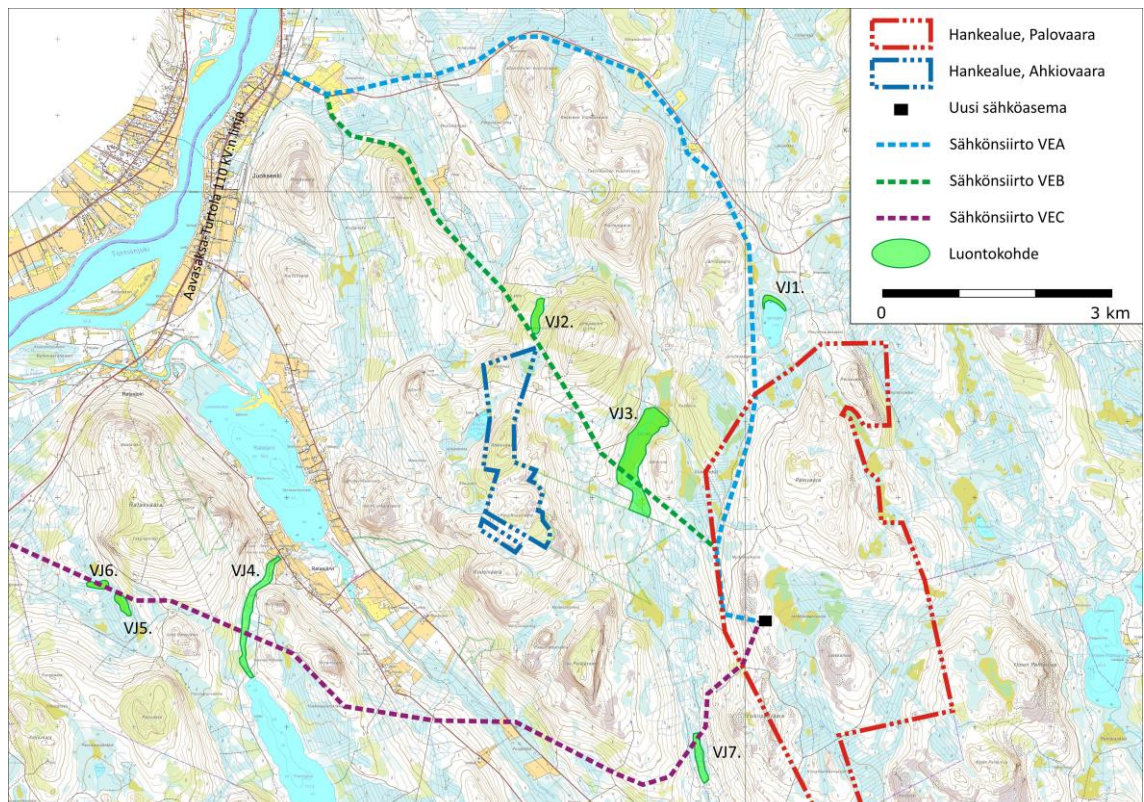
Kohteen nimi	status		lajistoa
Palovaaran hankealue			
Peuravaaran kalliot ja louhikot	1	Metsäl. 10 § kalliot, kivikot ja louhikot	
Palovaara E, suo	2	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot, pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet. Lettonevarämeet, lähdeletot (CR), lähteiköt (EN), saranevat, pallosararämeet, sarakorvet (VU)	valkoyökönlehti (RT) lettovilla, rimpivihvilä
Palovaara N, suo	3	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot	
Palovaara NW, lähteet ja suo	4	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot, pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet. Lettorämeet, lähdeletot (CR), lähteiköt (EN), lyhytkorsinevat (VU)	
Viianjätkät	5	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot, pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet. Lähteiköt (EN), saranevat (VU).	rimpivihvilä
Myllynkivikaula N	6	Metsäl. 10 §. pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet.	
Palovaara S, suppa	7	Metsäl. 10 § pienveden lähiympäristö. Suppa metsälain muu arvokas ympäristö	
Myllynkivikaula S, rakka	8	Metsäl. 10 § kalliot, kivikot ja louhikot	
Jänkkämaanvuoma	9a 9b	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot, pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet. Lähteiköt (EN), saranevat, lyhytkorsinevat (VU)	
Jänkkämaa NE, suot ja puroumat	10	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot, pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet. Lähteiköt (EN), saranevat, sararämeet (VU)	
Jänkkämaan kalliot ja louhikot	11	Metsäl. 10 § kalliot, kivikot ja louhikot	
Jänkkämaa, vanhat metstä	12		
Luonnonmuistomerkki, suuri puu	13		
Jänkkämaa SE, suo	14	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot. Saranevat (VU)	
Ahkiovaaran hankealue			
Perämaa E, suo	15	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot, pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet. Lettonevarämeet, lähdeletot (CR), lähteiköt (EN), saranevat (VU)	suopunakämmeä (VU), himmeävillä (VU), vaa-leasara (vast.), rimpivihvilä
Perämaan vanhat metsät	16		
Ahkiojärvi N, rantaluhta ja rämeet	17	Metsäl. 10 §. vähäpuustoiset suot, rantaluhat. Pallosararämeet, sarakorvet (VU)	
Ahkiovaaran vanhat metsät	18		
Ahkiojärven lähde	19	Metsäl. 10 §. pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet.	
Ahkiovaaran laen vanhat metsät	20		
Palo-Kuusivaara N, puro ja korvet	21	Metsäl. 10 § pienvesien lähiympäristöt, rehevät korvet ja aitokorvet. ruohokorvet (VU), aitokorvet (VU), havumetsävyöhykkeen kangasmaiden purot (VU).	
Palo-Kuusivaaran vanhat metsät	22		
Palo-Kuusivaaran korvet ja jyrkäne	23	Metsäl. 10 § pienvesien lähiympäristöt, rotkot ja kurut. Aitokorvet (VU), korpikämeet (VU), sarakorvet (VU), havumetsävyöhykkeen kangasmaiden purot (VU).	
Rita-autton lähteet	24	Metsäl. 10 §. pienvesien lähiympäristöt. Vesil. 11 §. lähteet.	

11.6 Arvokkaat luontokohteet sähkönsiirron reiteillä

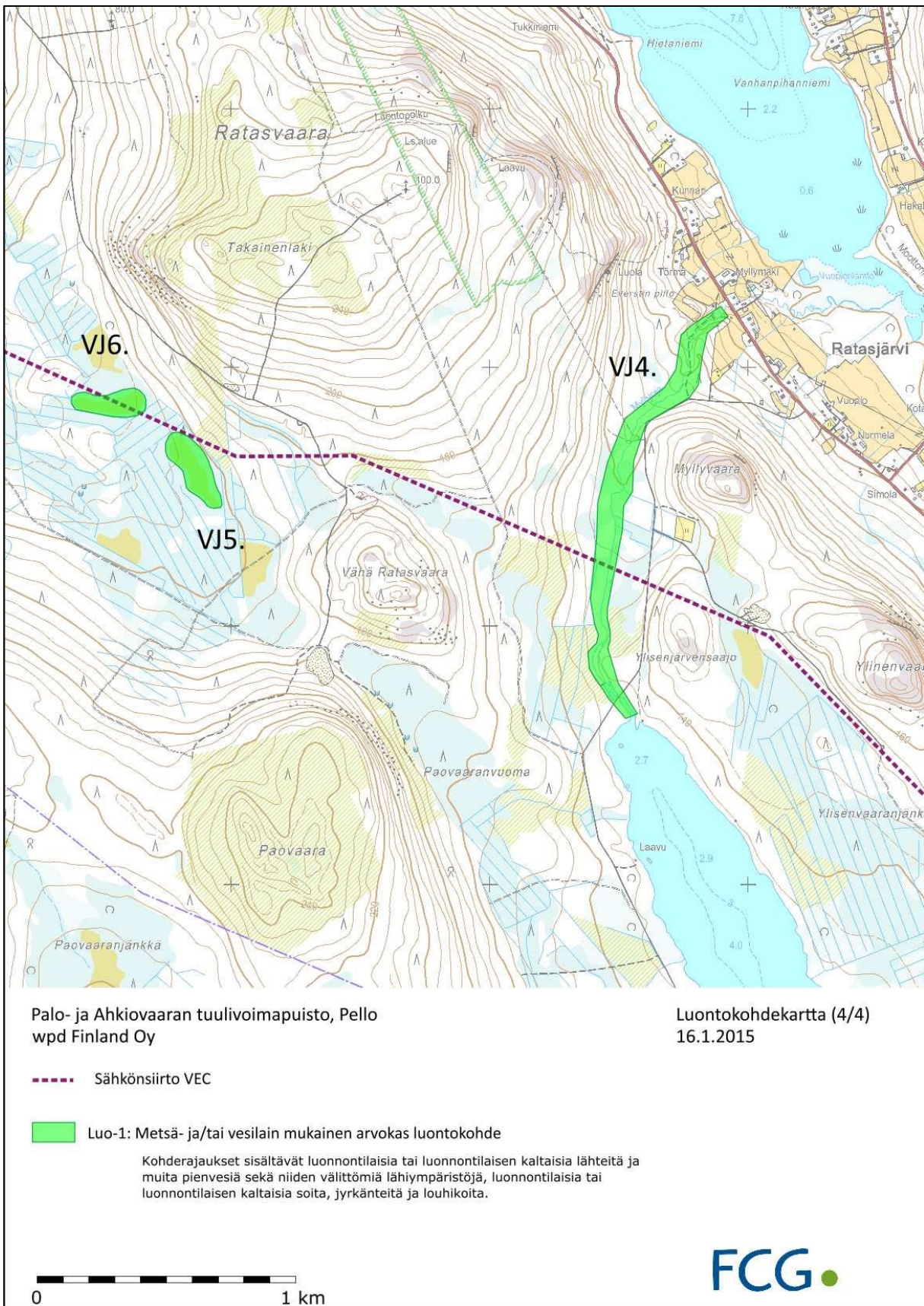
Taulukossa 11-2 on esitetty tiivistetysti suunniteltujen sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen reiteille sijoittuvat arvokkaat luontokohteet. Kohteiden laajemmat kuvaukset on esitetty luontoselvitysraportissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015a).

Taulukko 11-2. Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen selvityksissä todennetut ja rajatut arvokkaat luontokohteet. Statuksen selitteessä metsälain mukaisuus sekä luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti merkittävimmät luontotyypit, jotka sisältyvät kohteeseen. Uhanalaisuus; CR – äärimmäisen uhanalainen, EN – erittäin uhanalainen, VU – vaarantunut.

Kohteen nimi	VE	Kohteen status
Järviöjärvi N (luontokohde VJ1)	VEA, 200 m etäisyydellä	Rantaluhdat voidaan lukea metsälain 10 § erityisen arvokkaihin elinympäristöihin. Luontotyyppinä saranevat ovat vaarantuneita (VU)
Perämerenmarunan kasvupaikka	VEA ja VEB, johtoreitillä	Äärimmäisen uhanalainen (CR), erityisesti suojeltava, rauhoitettu, luontodirektiivien liitteiden II ja IV laji sekä Suomen kansainvälinen vastuulaji.
Lempaisenvuoma (luontokohde VJ2)	VEB, johtoreitillä	Vähäpuustoiset suot voidaan lukea metsälain 10 § erityisen arvokkaihin elinympäristöihin. Luontotyyppinä saranevat ovat vaarantuneita (VU), rimpinevarämeet ovat silmälläpidettäviä (NT).
Laulaja (luontokohde VJ3)	VEB, johtoreitillä	Metsälain 10 §:n erityisen arvokkaihin elinympäristöihin voidaan lukea vähäpuustoiset suot. Luontotyyppinä saranevat ovat vaarantuneita (VU).
Myllyjoja (luontokohde VJ4)	VEC, johtoreitillä	Metsälain 10 § erityisen arvokkaihin elinympäristöihin kohteella voidaan lukea pienvesien lähiympäristöt sekä aitokorvet. Havumetsävyöhykkeen kangasmaiden purot ja aitokorvet ovat luontotyyppinä vaarantuneita (VU).
Nevarämeet (luontokohde VJ5 ja VJ6)	VEC, johtoreitillä	Metsälain 10 §:n erityisen arvokkaihin elinympäristöihin voidaan lukea vähäpuustoiset suot.
Kuusivaaranoja (luontokohde VJ7)	VEC, johtoreitillä	Metsälain 10 § erityisen arvokkaihin elinympäristöihin kohteella voidaan lukea pienvesien lähiympäristöt sekä aitokorvet. Havumetsävyöhykkeen kangasmaiden purot ja aitokorvet ovat luontotyyppinä vaarantuneita (VU).



Kuva 11.8. Koontikartta: Luontokohteiden sijoittuminen hankkeessa tarkastelluille vaihtoehtoisille sähkönsiirto-reiteille.



Kuva 11.9. Hankealueen selvityksissä todennetut ja rajatut arvokkaat luontokohteet, sähkönsiirtoreitti VEC. Numerot viittaavat luontoselvityksen kohdenumerointiin.

11.7 Uhanalainen ja arvokas lajisto

Arvokkaiden luontotyyppien lisäksi maankäytön suunnittelussa huomioon otettavia kohteita ovat uhanalaisten ja varsinkin erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 46 § ja 47 §) esiintymät. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (b) luetellaan kasvilajit, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua, jolloin niiden esiintymisalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (Lsl. 49 § Lsl. 42 §).

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueen sekä hankkeen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien inventoinneissa todennetut merkittävät lajit ovat uhanalaisia (VU) putkilokasvilajeja sekä Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin luettavia kasvilajeja. Uhanalaisen lajiston käsittely on uusimman uhanalaisarvioinnin luokitusten mukainen (Rassi ym. 2010). Alueellisesti uhanalaisia on tarkasteltu Lapin kolmion osalta, sillä hankealue sijoittuu Lapin kolmion (3c) ja Länsi-Lapin vaara-alueen (4 b) rajan tuntumaan, 3c vyöhykkeen puolelle.

11.7.1 Uhanalaiset ja erityisesti suojeltavat lajit

Perämerenmaruna (*Artemisia campestris ssp. bottnica*) on äärimmäisen uhanalainen (CR), erityisesti suojeltava, rauhoitettu, luontodirektiivien liitteiden II ja IV laji sekä Suomen kansainvälinen vastuulaji. Se on Perämeren rannikolla esiintyvä ketomarunan endeeminen alalaji, joka kasvaa alkuperäisenä hiekka- ja somerikkorannoilla sekä tulokkaana teiden ja ratojen varsilla. Sitä uhkaavat kasvupaikkojen umpeenkasvu sekä risteytyminen ketomarunan kanssa. Perämerenmarunan aiempi tiedossa oleva paikkatieto (Hertta Eliölajit -tietokanta, Lapin Ely-keskus 2014) on Juoksengin tasoristeyksen tuntumassa. Maastoinventoinneissa havaittiin, että sähkönsiirtoreitillä VEA Juoksengin tasoristeyksen ympäristössä ratapenkereillä sekä Ajangintien pientareella kasvaa perämerenmarunaa melko runsaasti.



Kuva 11.10. Perämerenmarunan kukintaa ratapenkereellä.

Suopunäkämme (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata*) on vaarantunut (VU) ravinteisten soiden ja kosteiden niittyjen näyttävä kämmekälaji. Suopunäkämme osoittaa kasvupaikkansa rehevyyttä ja vesitasapainon riittävää säilymistä, vaikka ympäristöä olisikin ojitettu. Se on Lapin kolmion lettoalueilla kohtalaisen yleinen. Hankealueiden inventoinneissa havaittiin yksi suopunäkämmen esiintymä Ahkiovaaran lettomaisella suoluontokohteella (Ahkiovaara, luontokohde 15).

Himmeävilla (*Eriophorum brachyanthemum*) on vaarantunut (VU) ravinteisten ja lähteisten soiden suovilla. Laji viihtyy kalkkivaikutteisten ja lähteisten soiden laiteilla ja se on harvalukuinen Suomen itä- ja pohjoisosissa. Lajin kasvupaikka havaittiin Ahkiovaaran hankealueen tuntumassa, rinesuon laiteessa, lähdeletolla (Ahkiovaaran luontokohde 15).

11.7.2 Silmälläpidettävät, alueellisesti uhanalaiset ja rauhoitetut

Kissankäpälä (*Antennaria dioica*) on valtakunnallisesti silmälläpidettävä (NT) kasvilaji, jonka esiintyminen on taantunut kotojen ja avoimena säilyvien kasvupaikkojen vähenemisen myötä. Kissankäpälän runsaita esiintymiä havaittiin Palovaaran etelärinteellä, kuivahkon kangasmaan talousmetsässä, kivisellä metsäautotiepohjalla.



Kuva 11.11. Kissankäpälää Palovaarassa.

11.7.3 Kansainväliset vastuulajit

Perämerenmaruna (*Artemisia campestris ssp. bottnica*). Laji on käsitelty edellä.

Vaaleasara (*Carex livida*) ei ole uhanalainen, etenkin Lapin laajoilla rimpisoilla, mutta se lukeutuu kansainvälisiin vastuulajeihin, joiden kannasta Suomessa on vähintään 20 %. Vaaleasara viihtyy keskiravinteisilla nevoilla, usein rimpipinnalla. Vaaleasaran esiintymiä sijoittuu Ahkiovaaran pohjoisosan rimpinevalle (Ahkiovaara, luontokohde 15).

11.7.4 Alueellisesti uhanalaiset

Valkoyökönlehti (*Pinguicula alpina*) on letoilla ja puronvarsilla viihtyvä laji, joka ilmentää kasvupaikkansa kalkkivaikutusta. Laji on Lapin kolmiossa alueellisesti uhanalainen. Lajin esiintymä on Palovaaran luontokohteella 2.

11.8 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

11.8.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Hankealueiden voimalapaikat ja suurin osa huoltotiestöstä sijoittuvat normaalissa metsätalousskäytössä oleville alueille, jolloin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään muokatuille alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa joudutaan poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealueille sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista alueiden runsaiden kasvatus- ja päätehakuiden vuoksi.

Vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä **tuulipuistojen toiminta-ajan**. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäiseksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Lisäksi vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppisiin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo hyvin pitkään.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä **toiminnan loputtua**, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Alueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

11.8.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Molempien hankealueiden suunniteltujen voimalapaikkojen olosuhteita tarkastettiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä kesällä 2014. Hankesuunnittelussa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on pyritty jo lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne kiertävät ennalta arvioidut luontokohteet, kuten ojittamattomat suot sekä lähteet tai pienvedet. Vaihtoehtoisten voimalapaikkojen sekä voimaloita yhdistävän huoltotiestön ja sähköaseman sijoittuminen suhteessa luontokohteisiin on esitetty kuvissa 11.5 – 11.9. Tielinjauksista ja voimalapaikoista oli maastotöiden aikana tiedossa alustavat sijainnit, ja alueelta poimitut arvokkaat luontokohteet ovat sen jälkeen muuttaneet tiesuunnitelmaa. Voimaloiden numerointi sekä hankkeen eri toteutusvaihtoehdot on esitetty kuvissa 3.2 - 3.4.

Palovaaran hankealueella voimaloiden rakennuspaikat sekä voimaloita yhdistävä tiestö sijoittuvat **toteutusvaihtoehdoissa VE 1** yhtä lukuun ottamatta pääosin tavanomaisten talousmetsien alueille. Voimala nro 17 sijoittuu Jänkkämaan alueella vanhojen metsien kohteeksi osoitetulle luontokohteelle. Maakunnallisesti tarkastellen luontokohde 12 on vanhan metsän kohteena edustavuudeltaan korkeintaan kohtalainen. Puusto on monilajista ja -rakenteista, mutta lahpuuston määrä on niukka. Luontokohteella on merkitystä enemmän alueellisesti monimuotoisuuden lisääjänä, tavanomaisten ja puustoltaan tasaikäisten talousmetsien joukossa. Voimalarakentamisen vaikutukset metsäluontokohteelle arvioidaan sen edustavuus huomioiden kohtalaisiksi.

Palovaaran voimalat nro 1 ja 2 sijoittuvat Peuravaaralla kallioluontokohteiden tuntumaan (luontokohde 1). Voimala- ja tierakentamisen vaikutukset kasvillisuudelle eivät ole merkittäviä, mutta vaikutukset virkistyskäytölle ja luonnonmaisemalle ovat todennäköisempiä. Luontoarvojen puolesta vaikutukset kallioluontokohteelle jäävät vähäisiksi.

Palovaaran voimala nro 12 sijoittuu kallioluontokohteen (luontokohde 8) tuntumaan, mutta arvokkaaksi rajatun kohteen ulkopuolelle. Kohteelle ei aiheudu rakentamisesta hydrologisia

muutoksia. Voimaloiden nro 9 ja 12 välinen huoltotielinjaus on sijoitettu Myllynkivikaulan selänteen alarinteeseen, jossa on nykyisellään nuorta mäntytaimikkoa. Huoltotie saattaa jonkin verran padota Jänkkämaanvuomalle (luontokohde 9a) tulevaa valuntaa ja siten heikentää suoluontokohteen vesitasapainoa. Huoltotiesuunnittelun yhteydessä voidaan riittävästi tien alittavilla rumpuputkilla säilyttää suolle tulevaa pintavaluntaa. Suoluontokohde 9a ei ole ravinnetasoltaan rehevä, vaan edustaa hyvin yleistä niukkaravinteista saranevaa.

VE 1 osalta muut Palovaaran luontokohteina rajatut alueet sijoittuvat voimaloiden rakennuspaikoiksi varattujen alueiden sekä huoltotielinjausten (uusi tai parannettava) ulkopuolelle. Ahkiovaaran hankealue ei sisälly toteutusvaihtoehtoihin VE 1 ja VE 3.

Palovaaran hankealueella **toteutusvaihtoehdossa VE 2** voimalapaikat ovat samat kuin VE 1:ssä, joten vaikutukset kohdistuvat edellä mainittuihin kohteisiin. Ahkiovaaran hankealue sisältyy toteutusvaihtoehtoon VE 2. Ahkiovaaran osalta voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat luontokohderajausten ulkopuolelle. Ahkiovaaran voimalan nro 1 rakentamisella ei arvioida olevan sen itäpuolelle sijoittuvan edustavan suoluontokohteen kannalta merkittävää hydrologista vaikutusta, sillä rakentaminen sijoittuu Perämaan rinteeseen vastakkaiselle puolelle, eikä se vaikuta suolle suuntautuvien pintavesien valuntaan. Ahkiovaaran voimaloiden nro 3 ja 5 välinen huoltotielinjaus sijoittuu vanhojen metsien (luontokohde 22) alueelle. Metsäkuvio on Palovaaran Jänkkämaan vastaava luontokohde edustavampi ja runsaslahopuustoinen. Lisäksi se rajautuu rehevien korpien ja pienvesien luontokohteisiin ja myös hankealueen itäpuolelle suojelualueeseen. Luontokohdetta suositellaan sisällytettäväksi Metso-ohjelman kohteisiin, jonka kriteerit se täyttää. Huoltotien rakentamisella on siten merkittäviä vaikutuksia todetuille luontoarvoille.

Palovaaran hankealueella **toteutusvaihtoehdossa VE 3** voimaloiden lukumäärä on pienempi. VE 1:stä poiketen arvio on sama muille kohteille, mutta Jänkkämaan vanhojen metsien kohteelle sijoittuvaa voimalan rakennuspaikkaa ei vaihtoehdossa ole. Siten toteutusvaihtoehto VE 3 on alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta suositeltavampi. Ahkiovaaran hankealue ei sisälly toteutusvaihtoehtoon VE 3.

Hankealueille on laadittu erillinen lähdeinventointi, jonka tulokset on raportoitu erillisraportissa. Paikannettuja ja inventoituja lähteitä hankealueilla on 18 ja näistä 16 todettiin luontotilaltaan edustaviksi. Lähteistä useat ovat kasvillisuuden ja sammallajiston puolesta edustavia ja osan ympäristöön sijoittuu mm. lähdelettoa. Edustavat lähteet on sisällytetty usein laajempaan luontokohderajaukseen. Muutama talusmesiin sijoittuva karu lähde on osoitettu luontokohdekartalla pistemerkinnällä. Hankesuunnittelu on selvitysten jälkeen edennyt ja lähteet huomioitu voimalasijoittelussa siten, että niille ei aiheutuisi suoria tai epäsuoria olosuhteita heikentäviä vaikutuksia. Lähteiden vesitasapainolle kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu selostuksen kappaleessa 10.4. pohjavesille kohdistuvien vaikutusarviointien yhteydessä.

11.9 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

11.9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot on esitelty kappaleessa 3.2. ja kuvassa 3.5. Tässä arvioidaan vaihtoehtojen sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset luontoarvoille. Vaihtoehtoa VE0 ei ole tässä yhteydessä käsitelty, vaan se on esitetty vaihtoehtojenvertailutaulukossa.

Kasvillisuudelle aiheutuvat vaikutukset syntyvät maakaapeloinnin kaivamisesta sekä uusien johtokäytävien raivaamisesta metsään. Vaikutukset kohdistuvat pääosin karujen talusmetsien tavanomaiseen lajistoon ja ovat tyypiltään hyvin paikallisia. Vaikutukset tavanomaisen talusmetsän lajistolle ja yleisille metsien luontotyypeille arvioidaan vähäisiksi.

Sähkönsiirron voimajohtoreittien rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ovat samankaltaisia kuin avohakkuulla tai tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakennuspaikoilla. 110 kV voimajohtoaukealta kaadetaan puusto noin 26 metriä leveältä alalta. Voimajohtoaukean muu kasvillisuus ei tuhoudu, mutta vaurioituu tilapäisesti rakentamisen aikana tapahtuvan työkoneiden liikkumisen vuoksi. Voimajohtopylväiden perustusten alueelta kasvillisuus poistuu ja voi palautua vain, jos pylväkset ja sen perustukset puretaan. Voimajohtojen rakentaminen muuttaa alueen kasvillisuutta myös pysyvästi, sillä uusi johtoaukeasta pirstoo luonnonympäristöjä ja lisää reunavaikutusta. Puuston poisto voimajohtoreitiltä muuttaa aluskasvillisuuden valaistusoloja ja kasvupaikan kosteusoloja. Uusilla sähkönsiirtoreiteillä kasvillisuuteen ja luonto-

tyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat voimakkaampia kuin olemassa olevilla ja levennettävillä johtoaukeilla.

11.9.2 Sähkönsiirron vaikutukset VEA

Sähkönsiirron voimajohtoreitti VEA on 13 kilometriä pitkä ja vaatii noin 33,8 hehtaaria maa-alaa. Johtoreitti sijoittuu pääasiassa talouskäytössä olevaan kangasmetsämaastoon, voimakkaasti ojitetuille soille sekä Ajangintien vierelle ja näillä alueilla vaikutukset kohdistuvat alueellisesti tavanomaiseen luontoon aiheuttamatta haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Sijoittuminen Ajangintien vierelle vähentää pirstaloitumisvaikutusta verrattuna tilanteeseen, jossa voimajohto sijoittuu metsämaastoon muodostaen uuden maastokäytävän.

Suunniteltu voimajohto sivuaa Viianjängän arvokasta suoluontokohdetta (luontokohde numero 5) kuitenkin kohteen pinta-alaa pienentämättä. Viianjängä on luontaisesti avoin ympäristö, jolle voimajohdon johtoalueesta ei aiheudu haitallista reunavaikutusta. Sijoitettaessa pylväspaikat mahdollisimman kauas nevan laiteesta vältetään vaikutukset suon vesitaloudelle. Voimajohto ohittaa Järvijärven rantaluhdan noin 150 metrin etäisyydellä eikä voimajohdosta aiheudu kohteelle vaikutuksia.

Suunnitellun voimajohdon ja Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohdon liityntäkohdassa ja sen välittömässä läheisyydessä kasvaa äärimmäisen uhanalaista perämerenmarunaa. Lajia kasvaa Ajangintien pientareella sekä rautatien penkereellä ihmisvaikutuksen alaisessa ympäristössä. Vaikutukset lajille on vältettävissä liityntäkohdan tarkemmassa sijoittelussa; voimajohdon rakenteet on sijoitettava siten, ettei lajin yksilöitä jää rakentamisen (pylväspaikat, sähköasema) alle.

Kokonaisuutena sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehdon VEA vaikutukset arvokkaille luontokohteille ovat vähäiset.

11.9.3 Sähkönsiirron vaikutukset VEB

Sähkönsiirron voimajohtoreitti VEB on 10 kilometriä pitkä ja vaatii noin 26 hehtaaria maa-alaa. Johtoreitti sijoittuu pääasiassa tavanomaiseen talouskäytössä olevaan kangasmetsämaastoon Mäntyviian ja Lempaisen vaarojen sekä Viianvaaran rinteiden alaosille. Näillä alueilla vaikutukset kohdistuvat alueellisesti tavanomaiseen luontoon aiheuttamatta haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Metsämaastoon sijoittuva voimajohto aiheuttaa metsäalueen pirstaloitumista, vaikutus on merkittävydeltään talousmetsäalueella vähäinen.

Voimajohtoreitti VEB sijoittuu Laulajan arvokkaalla luontokohteella luhdalle, nevalle ja rämeelle, missä suokasvillisuutta poistuu kohteelle mahdollisesti sijoitettavilla pylväspaikoilla. Rämepuusto ja luhdan pensaikko joudutaan myös raivaamaan johtoalueelta, joten rämeen ja pensaikkoluhdan osalta luontotyyppin ominaispiirteet muuttuvat johtoalueella. Neva-alue on luontaisesti avoin, joten sen kannalta voimajohtorakentaminen ei muuta luontotyyppin ominaispiirteitä pylväspaikkojen ulkopuolella. Vaikutus kokonaisuutena Laulajan luontokohteelle on kohtalainen.

Voimajohtoreitti sivuaa Lempaisenvuomaa, mutta voimajohtorakenteita ei ole tarpeen sijoittaa kohteelle. Lempaisenvuoma on voimajohdon vierellä avointa nevaa, joka on luontaisesti avoin elinympäristö eli sille ei aiheudu voimajohdon rakentamisesta erityistä reunavaikutusta. Sijoitettaessa pylväspaikat mahdollisimman kauas nevan laiteesta vältetään vaikutukset suon vesitaloudelle.

Perämerenmarunan kasvupaikan osalta vaikutukset ovat samat kuin voimajohtoreittivaihtoehdossa VEA. Kokonaisuutena sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehdon VEB vaikutukset arvokkaille luontokohteille ovat kohtalaiset.

11.9.4 Sähkönsiirron vaikutukset VEC

Sähkönsiirron voimajohtoreitti VEC on 11,9 kilometriä pitkä ja vaatii noin 31 hehtaaria maa-alaa. Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa tavanomaiseen talouskäytössä olevaan kangasmetsämaastoon, jossa on useita hakkuualoja ja ojitettuja soistumia. Näillä alueilla vaikutukset kohdistuvat alueellisesti tavanomaiseen luontoon aiheuttamatta haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Voimajohtoreitti sijoittuu metsäalueelle uuteen maastokäytävään, mikä aiheuttaa metsämaaston pirstoutumista, vaikutus on merkittävydeltään talousmetsäalueella vähäinen.

Voimajohtoreitti sijoittuu neljän arvokkaan luontokohteen alueelle; näistä kaksi on purokohdetta ja kaksi suoluontokohdetta. Purojen eli Kuusivaaranojan ja Myllyojan osalta voimajohto aiheuttaa ylityskohdalle nykyisellään metsän reunustamaan virtavesiympäristöön pienilmaston muutoksen eli puron valoisuus- ja tuulisuusolot muuttuvat, kun sitä reunustava puusto ja pensasto poistetaan. Mikäli pylväsrakenteet sijoitetaan mahdollisimman kauas purouomista ja purot otetaan rakentamistavoissa asianmukaisesti huomioon, vaikutukset purokohteille jäävät kohtalaisiksi. Voimajohtoa rakennettaessa uomaa ei saa kaivaa eikä sen yli saa liikkua työkohteilla.

Voimajohtoreitille sijoittuvat suoluontokohteet ovat nevarämeitä eli luontaisesti harvapuustoisia alueita. Voimajohtoalueelta poistetaan puusto, joten nevarämeiden ominaispiirteet muuttuvat voimajohtoalueella lievästi. Mikäli pylväsrakenteen sijoitetaan suoluontokohteiden ulkopuolelle tai niiden edustavimpien osien ulkopuolelle, vaikutukset kohteille jäävät vähäisiksi.

Kokonaisuutena sähkösiirron voimajohtoreittivaihtoehdon VEC vaikutukset arvokkaille luontokohteille ovat kohtalaiset.

11.10 Vaikutukset uhanalaiselle kasvilajistolle

Hankkeen maastoinventoinneissa paikannetut uhanalaiset (VU) ja alueellisesti uhanalaiset (RT) kasvilajit hankealueilla sijoittuvat luontokohteiksi rajatuille soille, eikä niiden olosuhteisiin aiheudu merkittäviä vaikutuksia luontokohteeseen ja sen vesitasapaino huomioimalla. Valtaosin silmälläpidettävän (NT) kissankäpälän esiintymä sijoittuu Palovaaran kangasmaalle, tavanomaisen talousmetsän alueelle. Suurin osa esiintymän yksilöistä on olevan tiepohjan ja moottorikelkkareitin laiteessa. Lajille tierakentamisesta aiheutuva vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä vastaavaa lajille soveltuvaa karua kasvuympäristöä on laajalti Palovaaran hiekkaisten rinteiden alueella.

Sähkösiirtoreittien VEA ja VEB päätepisteen alueella rautatien varsilla esiintyy äärimmäisen uhanalaista ja direktiivilajeihin lukeutuvaa perämerenmarunaa. Lajin esiintymälle aiheutuvat vaikutukset sähköreitien jatkosuunnittelussa tulee huomioida tarkoin. Laji kasvaa ihmisen voimakkaasti muokkaamassa ympäristössä ratapenkereellä ja lajin kannalta onkin olennaista, että kasvupaikka säilyy avoimena ja että kasvupaikoilla ei suoriteta kasviyksilöitä tai kasvukauden ulkopuolella niiden juuristoja hävittäviä toimenpiteitä kuten maamassojen vaihtoja. Lajiesiintymä on syytä inventoida laajemmin, mikäli sähköreitti VEA tai VEB tulee toteutettavaksi.

11.11 Vaikutusten lieventäminen

Kasvillisuudelle ja luontokohteille aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi suoluontokohteiden lähellä rakennettaessa rumpuputkien sijoittaminen huoltoteiden alitse saattaa oleellisesti vähentää suon vesitasapainon aiheutuvia vaikutuksia, mikä on syytä huomioida tarvittaessa hankkeen jatkosuunnittelussa. Mahdollisuuksien mukaan talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin turvemaahan jäävät painanteet eivät muuta suokohteen vesitasapainoa paikallisesti.

Sähkösiirron osalta vaihtoehtojen vaikutuksia suoluonto- ja purokohteille sekä uhanalaiselle kasvilajistolle voidaan lieventää rakentamistapojen ja ajoituksen lisäksi pylväiden tarkemmalla sijoittelulla.

11.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Merkittävimmät ovat suoluontokohteiden valuma-alueille sijoittuvien rakennuspaikkojen osalta arviot vaikutuksista kohteiden vesitasapainoon ja sitä kautta edustavuuteen. Samoin alueella sijaitsevien lähteiden osalta on epävarmuutta niiden vesitasapainon häiriöherkkyyden ennustamisessa. Alueen pohjaveden virtaussuunnista ja pohjaveden korkeudesta ei ole tarkkaa tietoa, joten rakentamistoimenpiteiden vaikutukset lähteiden vesitasapainoon on arvioitu ilman tätä tietoa, tosin alueen maaperä on rakennettavuuden kannalta kohtalaisen helppoa eikä suuriin massanvaihtoihin todennäköisesti jouduta, eikä vaikutus pohjavedenpinnan tasolle ole siten todennäköistä.

11.13 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen merkittävimmät kasvillisuusolosuhteet ja keskeiset kasvillisuusvaikutukset on yhteenvetona koottu oheiseen laatikkoon. Vaihtoehtoja vertailtaessa voimalamäärältään pienin eli toteutusvaihtoehto VE3 aiheuttaa luonnollisesti vähiten vaikutuksia rajatuille luontokohteille. Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välisessä tarkaatelussa voidaan todeta, että vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdon VE1, jossa ei ole sijoitettu Ahkiovaaran alueelle voimaloita.

Hankkeen arvokkaat luontokohteet ja keskeisimmät vaikutukset kasvillisuuteen ja luontokohteisiin:

- Merkittävimmät luontokohteet tuulipuistoalueilla ovat suoluontokohteita sekä pienvesiä.
- Lisäksi alueilta on rajattu kallioluontokohteita sekä puustoltaan edustavia ja vanhan metsän piirteitä omaavia kohteita.
- Rajatut suo-, louhikko-, kallio- ja pienvesien luontokohteet ovat metsälain määritelmän mukaisia arvokkaita elinympäristöjä tai ne sisältävät näihin rajattavia osia.
- Hankealueilla maastoinventoinneissa havaitut uhanalaisen (VU) tai alueellisesti uhanalaisen (RT) kasvilajiston esiintymät sisältyvät luontokohderajauksiin.
- Yleiset kasvillisuusvaikutukset kohdistuvat pääosin talousmetsien tavanomaiseen lajistoon ja yleisiin metsäluontotyypeihin ja ovat tyypiltään paikallisia ja osin myös palautuvia.
- Palovaaran luontokohteille ja vaateliaammalle kasvillisuudelle hankkeesta aiheutuvat vaikutukset toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 koskevat lähinnä alueen vanhan metsän kuviota sekä kahta kallioluontokohdetta. Vaikutukset näille on arvioitu vähäisiksi tarkasteltaessa kohteita alueellisella tasolla.
- Ahkiovaaran osalta vaihtoehdossa VE 2 voimaloiden välinen huoltotie halkoo vanhan metsän kohdetta, joka on alueellisesti tarkastellen edustavampi ja rajautuu luonnonsuojelualueeseen. Ahkiovaaran yhdelle luontokohteelle aiheutuvat vaikutukset arvioidaan merkittäväksi.
- Luontokohteiden kannalta toteutusvaihtoehto VE 3 on suositeltavin, sillä se ei sisällä Ahkiovaaran aluetta ja Palovaaran vanhan metsän kohteelle ei sijoitu voimalan rakennuspaikkaa.
- Lähimpien Natura-alueiden suojeluperusteille aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty Natura-arvioinnin tarveharkinnassa omana lukunaan.
- Hankealueiden sisäisestä sähkönsiirrosta kasvillisuudelle aiheutuvat vaikutukset syntyvät maakaapeloinnin kaivamisesta huoltotielinjausten yhteyteen sekä uusien johtokäytävien raivaamisesta.
- Kokonaisuutena sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehdon VEA vaikutukset arvokkaille luontokohteille ovat vähäiset, kun taas vaihtoehtojen B ja C vaikutukset luontokohteille ovat kohtalaiset. Vaihtoehdossa A tulee kuitenkin huomioida perämerenmarunan kasvupaikka haittojen välttämiseksi.



12 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

12.1 Vaikutusmekanismit

12.1.2 Tuulivoimapuisto

Tuulivoimahankkeiden linnustovaikutukset voidaan karkeasti jakaa niiden rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja voimajohtojen rakentaminen pirstoo suunnitellun tuulivoimapuiston alueella pesivien lintujen elinympäristöjä ja voi pahimmassa tapauksessa katkaista ekologisia käytäviä. Elinympäristön muutosten vaikutus riippuu hankealueen laajuudesta, tuulivoimapuistoalueella esiintyvien elinympäristöjen määrstä ja laadusta sekä korvaavien elinympäristöjen esiintymisestä tuulivoimapuiston lähialueella. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva melu ja muu häiriö saattaa väliaikaisesti heikentää lintujen pesimämenestystä myös rakentamisalueita ympäröivillä alueilla. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia kun taas toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pidempiaikaisia ja osin pysyviä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat sekä lähiympäristössä pesiviin että hankealueen kautta muuttaviin lintuihin. Potentiaalisesti merkittävimpiä linnustovaikutuksia ovat tuulivoimaloihin ja sähkönsiirron voimajohtoihin tapahtuvat törmäykset sekä tuulivoimaloiden aiheuttamat estevaikutukset lintujen muuttoreiteillä ja esim. ruokailu- ja yöpymisalueiden välissä. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tai suojellullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikkojen läheisyydessä myös häiriövaikutukset saattavat kohota merkittäviksi.

Törmäys tuulivoimalan rakenteisiin johtaa yleensä linnun kuolemaan. Lintujen riskiin törmätä tuulivoimaloihin vaikuttaa mm. hankealueen sijainti, alueella esiintyvä lajisto sekä lintujen yksilömäärä. Kirjallisuuden perusteella törmäyksille erityisen herkiksi lintulajeiksi on tunnistettu mm. suurikokoiset lajit kuten kurjet, hanhet, joutsenet, isot petolinnut sekä vesi- ja lokkilinnut. Törmäyskuolleisuuden lopulliset vaikutukset eli törmäysten vaikutukset populaatiosolla riippuvat lajien yleisyydestä, kannan koosta sekä lajien elinkiertostrategiasta. Vaikutukset ovat yleensä suurimpia pitkäikäisillä, hitaasti lisääntyvillä ja harvalukuisilla lajeilla kuten esimerkiksi kotkilla sekä uhanalaisilla lajeilla.

Sääolosuhteet vaikuttavat hyvin paljon muuttolintujen kykyyn väistää tuulivoimaloita. Hyvissä sääolosuhteissa linnut pystyvät näkemään laajan tuulivoimapuistoalueen jo kaukaa ja muuttamaan lentosuuntansa hyvissä ajoin. Lisäksi hyvällä ja myötätuulisella säällä, jolloin muodostuu nousevia ilmavirtauksia eli ns. termiikkejä useat lajit, kuten esimerkiksi petolinnut ja kurki muuttavat yleensä törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Huonoissa sääolosuhteissa (esim. sumu tai sade) lintujen kyky havaita tuulivoimalat on rajoittuneempi, jolloin ne ajautuvat todennäköisemmin voimaloiden läheisyyteen. Sateella ja vastatuulella linnut myös laskevat muuttokorkeuttaan, jolloin osa normaalisti korkealla muuttavista lajeista saattaa muuttaa törmäysriskikorkeudella.

Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat visuaaliset häiriöt ja melu, etenkin rakennusaikainen melu, voivat karkottaa tuulivoimapuiston alueella ja sen lähialueella esiintyviä lintuja. Vaihtelu eri lajien häiriöherkkyydessä on suurta, ja riippuu myös rakentamisalueiden paikallisista olosuhteista. Tutkimusten mukaan ruokailevat, muuttavat ja talvehtivat linnut voivat karttaa tuulivoima-alueita. Yleisesti maa-alueille sijoittuvien tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriövaikutusten maksimietäisyydeksi on kirjallisuudessa esitetty noin 500 metriä, jonka ulkopuolella merkittäviä häiriövaikutuksia ei pitäisi esiintyä kuin poikkeustapauksissa. Tavanomaiselle pesimälajistolle etäisyys, missä merkittäviä häiriövaikutuksia esiintyy, voi olla erittäin lyhyt (Helldin 2012, Koistinen 2004).

Tuulivoimapuistot voivat myös muodostaa esteen lintujen vakiintuneille muutto- ja lentoreiteille. Yleensä linnut väistävät tuulivoimaloiden muodostamat esteet kiertämällä ne tai nostamalla lentokorkeuttaan ja lentämällä tuulivoimaloiden yli. Estevaikutuksia voi ilmetä sekä lintujen muuttoreiteillä että niiden läheisyydessä sekä esimerkiksi lintujen ruokailu- ja lepäilyalueiden ja yöpymisalueiden välillä. Estevaikutuksen suuruutta arvioitaessa on otettava huomioon myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankeiden kanssa.

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksia on tutkittu viime vuosina runsaasti etenkin Yhdysvalloissa, Saksassa, Brittein saarilla ja Pohjoismaista Tanskassa, Norjassa ja Ruotsissa. Kotimaista tutkimustietoa ja kokemuksia tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan saatavilla, joten ulkomaalaisten tutkimusten yleistettävyyden Suomen olosuhteisiin ja eri tuulivoimapuistohankkeisiin on arvioitava aina hankekohtaisesti. Linnuston kannalta tuulivoimaloiden merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen häviäminen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

12.1.3 Sähkönsiirto

Tuulivoimapuistojen tuottaman energian siirtämiseksi joudutaan rakentamaan myös sähkönsiirtoreittejä. Sähkönsiirron linnustovaikutukset ilmenevät tuulivoimaloiden tapaan lähinnä elinympäristön muutosten kautta. Vaikutusten suuruus riippuu mm. voimajohtoreittien pituudesta, raivattavien johtoaukeiden leveydestä ja reittien varrelle sijoittuvien elinympäristöjen laadusta sekä ennen kaikkea sähkönsiirron toteuttamisesta ilmajohtoina tai maakaapeleina.

Ilmajohdot aiheuttavat linnuille riskin törmätä sähkönsiirron voimajohtoihin. Maakaapeleiden kohdalla törmäysriskiä ei muodostu. Lintujen on todettu törmäävän voimalinjoihin, teleliikennemastoihin ja korkeisiin rakennuksiin erityisesti peitteisessä ympäristössä, mutta myös avoimilla alueilla (Drewitt & Langston 2008). Törmäysten todennäköisyys kasvaa paikoissa, missä lintuja liikkuu runsaasti kuten lintujen suosimien kosteikoiden tai levähdys- ja ruokailualueiden läheisyydessä. Törmäyksiä arvioidaan tapahtuvan lukumääräisesti eniten yöllä (Ellermaa 2011, Koistinen 2004). Hyvinkään Ritassaarensuolla toteutetussa tutkimuksessa (400 kV voimajohto) todettiin, että vain 0,05 % havaituista linnuista lensi niin lähellä johtimia, että niillä olisi ollut teoreettinen riski törmätä siihen (Koskimies ym. 2008).

Yhdysvalloissa tehtyjen selvitysten mukaan lintujen törmäysten ja sähköiskujen todennäköisyydet voimajohtokilometriä kohden ovat suurempia alue- ja jakeluverkossa (≤ 110 kV) kuin kantaverkossa (> 110 kV). Jännitteen kasvaessa johtimet paksunevat ja niiden korkeus maanpinnasta kasvaa, jolloin ne ovat linnuille helpommin havaittavissa (Koistinen 2004).

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.2 Yleistä

Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulivoimapuistojen hankealueiden sekä niiden lähivaiikutusalueen linnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuonna 2014. Inventoinnit koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueiden pesimälinnustoinventoinneista. Lisäksi alueella suoritettiin uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun erillisseurantaa, jonka tarkemmat tiedot on koottu erilliseen viranomaisille toimitettuun raporttiin. Lajin tarkemmat tiedot ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä, sillä tiedon julkisuus saattaisi vaarantaa kyseisen lajin suojelua. Linnustoselvitysten maastotöistä on vastannut linnustoasiantuntija Olli-Pekka Karlin, ja linnustoselvitysten raportoinnin on laatinut FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Oulun toimistolta.

Linnustoselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueiden sekä niiden lähivaiikutusalueen pesimälinnustoa sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä, ja luoda yleiskuva alueiden kautta muuttavaan linnustoon. Linnustoselvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lajit: Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Rassi ym. 2010), alueellisesti uhanalaiset lajit (Rajasärkkä ym. 2013), EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen luonnonsuojelulailla (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativaksi säädetty lajit. Lisäksi huomioitiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiksi tiedetyt lajit sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet.

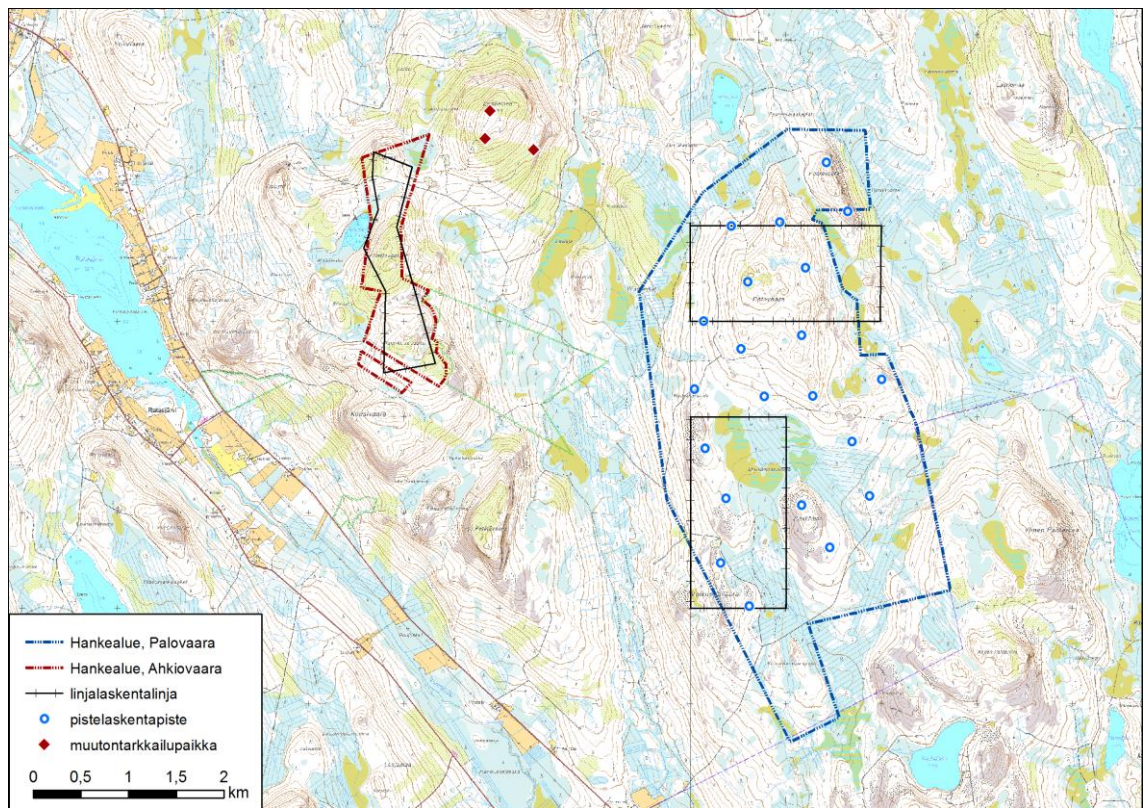
Maastohavainnointia täydentävää tietoa alueen linnustosta hankittiin haastatteleamalla alueen tuntevia lintu- ja luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia. Hankealueilla tai niiden läheisyydessä sijaitsevien erityistä suojelua vaativien petolintujen pesäpaikkoja tiedusteltiin Metsähallituksen petolintuvastaavalta (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.). Muiden petolintujen tai suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikkatietoja selvitettiin Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon yhteydessä toimivan Rengastustoimiston tietokannoista ja sääksirekisteristä (Heidi Björklund, kirjall. ilm.).

12.2.3 Pesimälinnusto

Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulivoimapuistojen pesimälinnustoa selvitettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettujen laskentamenetelmiä (linjalaskenta, pistelaskenta ja kartoituslaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Palovaaran hankealueelle sijoitettiin kaksi 6,0 km pituista linjalaskentalinjaa (yhteispituus 12 km) ja Ahkiovaaran alueelle yksi 5,5 km pituinen linjalaskentalinja (kuva 12.1). Linjalaskentalinjat laskettiin 3.–19.6.2014 välisenä aikana. Palovaaran hankealueelle luotiin lisäksi pistelaskentaverkosto, jossa yhteensä 21 laskentapistettä sijoitettiin alueellisesti kattavasti koko hankealueen laajuudelle (kuva 12.1). Pistelaskennat suoritettiin 26.5.–15.6.2014 välisenä aikana. Hankealueille sekä niiden lähivaiikutusalueelle mahdollisesti sijoitettavia linnustollisesti arvokkaita kohteita sekä uhanalaisten ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä selvitettiin sovelletun kartoituslaskennan avulla. Sovelletussa kartoituslaskennassa kierreltiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta ennalta valittuja elinympäristöjä (mm. vesistöt, avosuot, iäkkäämmät ja yhtenäiset metsäkuviot), joissa suojelullisesti arvokkaita lajeja arvioitiin esiintyvän. Hankealueilla toteutettiin myös metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys 4.–25.4.2014 välisenä aikana, jonka tarkoituksena oli kartoittaa metsäkanalintujen merkittävien soidinpaikkojen sijoittuminen hankealueilla. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys toteutettiin Metsoparlamentin (Keski-Suomen riistanhoitopiiri 2008) metson soidinpaikkainventoinnin ohjeita soveltaen.

Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoreittien linnustoa selvitettiin linjalaskentamenetelmällä, jossa sähkönsiirtovaihtoehtojen VEA ja VEB varrelle sijoittuvat linjalaskentalinjat laskettiin yhdessä osassa ja sähkönsiirtovaihtoehdon VEC varrelle sijoittuva linjalaskentalinja laskettiin kahdessa osassa (kuva 12.1). Sähkönsiirtoreittien linjalaskentalinjojen yhteispituus oli 29,4 km (VEA 11,4 km; VEB 7,4 km ja VEC 10,6 km), ja ne laskettiin 2.–10.6.2014 välisenä aikana.

Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulivoimapuistojen hankealueiden sekä niiden lähivaiikutusalueen pesimälinnustoa selvitettiin kaikkiaan 12 maastotyöpäivän aikana. Varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi alueilla pesivästä linnustosta saatiin täydentävää tietoa mm. muutontarkkailujen, lepakkoselvitysten sekä kasvillisuus- ja luontotyypin inventointien ohessa.



Kuva 12.1. Palovaara–Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen pesimälinnustoseselvitysten linjalaskentalinjojen sekä pistelaskentapisteiden ja muutontarkkailupaikkojen sijoittuminen.

12.2.4 Muuttolinnusto

Palovaara–Ahkiovaaran suunniteltujen tuulivoimapuistojen kautta kulkevaa lintujen muuttoa selvitettiin muutontarkkailun avulla vuonna 2014. Muutontarkkailu kohdennettiin alueen kautta kulkevan lajiston selvittämiseen sekä muuttajamäärien ja muuttoreittien todentamiseen. Muutontarkkailu kohdennettiin erityisesti tuulivoiman törmäysvaikutuksille alttiiksi tiedettyjen lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, kurki ja petolinnut) sekä muiden suojellisesti arvokkaiden lajien muuttokaudelle. Muutontarkkailun ohessa saatiin kohtuullinen yleiskuva myös muusta hankealueiden kautta kulkevasta muuttolinnustosta.

Hankealueiden kautta kulkevaa lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin 9 päivän aikana aikavälillä 24.4.–8.5.2014 (yhteensä noin 67 tuntia) ja syysmuuttoa tarkkailtiin 14 päivän aikana aikavälillä 22.8.–10.10.2013 (yhteensä noin 93 tuntia). Muutontarkkailupäivät sekä vuorokautinen tarkkailu ajoitettiin muuton etenemisen ja vallitsevan säätilan perusteella, tarkkailun kohteena olleen lajiston päämuuttokaudelle ja otollisiksi arvioiduille muuttopäiville. Muutontarkkailua suoritettiin yhden ihmisen toimesta hankealueiden pohjoisreunalle sijoittuvan Lempaisen vaaran rinteillä sijaitsevilta hakkuuaukeilta (kuva 12.1), joista käsin hankealueiden kautta kulkenut lintujen muutto saatiin kohtuudella hallittua.

12.2.5 Arviointimenetelmät

Suunniteltujen tuulivoimapuistojen vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä sen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Kotimaisia tutkimuksia tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan olemassa, joten arviointi perustuu pääosin muualta maailmasta saatavissa olevaan tietoon sekä arvioijan omiin kokemuksiin ja hankkeen yhteydessä saatuihin tietoihin.

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Riistalinnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu myös kappaleessa 17 Vaikutukset metsästykseseen ja virkistyskäyttöön. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Hankealueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu yleisluontoisesti törmäysten mahdollisia vaikutuksia populaatiotasolla. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut kiertävät tuulivoimapuistoja ja väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta ja muualta maailmalta osoittavat.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia alueen ympäristöön sijoituville lintudirektiivin perusteella Natura 2000-ohjelmaan sisällytetyille alueille sekä FINIBA-alueille on arvioitu erikseen niiden suojeluperusteena olevien lajien esiintymisen ja käyttäytymisen perusteella (kappale 13.).

12.3 Hankealueen linnuston nykytila

12.3.1 Tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto

Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistojen pesimälinnustoseselvitysten aikana hankealueilla havaittiin yhteensä 47 lintulajia, joista 41 lajia havaittiin Palovaaran hankealueella ja 29 lajia Ahkiovaaran hankealueella (liite 3). Palovaaran hankealueen selkeästi runsaimpia pesimälajeja olivat pajulintu, peippo ja harmaasieppo (taulukko 12-1). Ahkiovaaran hankealueella runsaimpia pesimälajeja olivat peippo, punakylkirastas ja pajulintu (taulukko 12-1). Palovaaralla kymmenen runsainta pesimälajia käsittää noin 70 % alueen koko lintuyhteisöstä, ja Ahkiovaaralla kymmenen runsainta pesimälajia käsittää noin 75 % alueen koko lintuyhteisöstä (taulukko 12-1). Linjalaskentojen perusteella pesimälinnuston tiheys on Palovaaralla alueellisesti melko korkea 138,33 paria /km² ja Ahkiovaaralla alueellisesti alhainen 83,64 paria /km². Länsi-Lapin alueella pesivän maalinnuston keskitiheys on luokkaa 125–150 paria / km² (Väisänen ym. 1998).

Taulukko 12-1. Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden runsaslukuisimmat lintulajit alueilla suoritettujen pesimälinnuston linjalaskentojen mukaan. Tiheys = lajin pesimätiheys alueella (paria / km²), Dom. = domnanssi eli lajin parimäärän osuus alueen koko lintuyhteisöstä.

Palovaara			Ahkiovaara		
Laji	Tiheys	Dom.	Laji	Tiheys	Dom.
Pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	20,98	22 %	Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	8,75	17 %
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	13,40	14 %	Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	7,58	15 %
Harmaasieppo (<i>Muscicapa striata</i>)	7,98	8 %	Pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	7,39	15 %
Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	4,53	5 %	Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	3,60	7 %
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	4,14	4 %	Hippiäinen (<i>Regulus regulus</i>)	2,25	4 %
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	4,12	4 %	Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	2,22	4 %
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)	2,91	3 %	Talitiainen (<i>Parus major</i>)	1,75	3 %
Metsäkivinen (<i>Anthus trivialis</i>)	2,88	3 %	Tilhi (<i>Bombus garrulus</i>)	1,72	3 %
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	2,52	3 %	Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	1,56	3 %
Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	2,49	3 %	Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	1,52	3 %

Hankealueille sijoittuu hyvin niukasti vesilinnuille soveltuvia elinympäristöjä. Ahkiovaaran alueella ei havaittu lainkaan vesilintuja, ja Palovaaran hankealueella havaittiin tavi ja sinisorsa. Jänkkämaanvuomalla havaittiin pesimälinnustoseselvitysten yhteydessä laulujoutsenpari, mutta niiden ei tulkittu pesivän alueella.

Metsäkanalinnuista Palovaaran hankealueella havaittiin metsoja, teeriä ja pyitä. Palovaaran hankealueen luoteisosassa havaittiin paikallisesti huomionarvoinen metson soidinalue. Palovaaran länsirinteelle sijoittuvalla soidinalueella havaittiin ainakin neljä metsokukkoa ja vähintään 10 koppelo (liite 3). Teeriä havaittiin Palovaaran hankealueella Jänkkämaanvuoman länsi- ja itäpuolella sekä alueen pohjoispuolella Järviöjärven jäällä. Teeren huomionarvoisia soidinalueita ei tunnistettu. Pyitä havaittiin alueen kuusivaltaisemmilla osilla Peuravaarassa, Palovaaran luoteisrinteellä sekä Jänkkämaan etelärinteellä.

Metsähallituksen petolinturekisterin (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.) sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston (Heidi Björklund, kirjall. ilm.) tiedonantojen mukaan hankealueiden läheisyyteen sijoittuu uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun reviiri, jonka pesäpaikat sijoittuvat noin 2,8 km etäisyydelle Palovaaran hankealueen lähimmistä tuulivoimaloista ja noin 2,3 km etäisyydelle Ahkiovaaran hankealueen lähimmistä tuulivoimaloista. Hankealueiden ympäristöön sijoittuu myös toinen uhanalaisen ja salassa pidettävän päiväpetolinnun reviiri, jonka pesäpaikat sijoittuvat noin 7,0–8,0 km etäisyydelle Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden lähimmistä tuulivoimaloista. Hankealueita lähimmän reviirin lintujen liikkeitä seurattiin erityisellä tarkkuudella linnustoselvitysten ohessa, ja tarkkailun tulokset on koottu erilliseen viranomaisille toimitettuun raporttiin (liite 8). Erityistä suojelua vaativien lintulajien tarkemmat tiedot ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä. Luonnontieteellisen keskusmuseon Sääksirekisterin mukaan (Heidi Björklund, kirjall. ilm.) hankealueiden läheisyyteen ei sijoitu tiedossa olevia aktiivisia sääksen pesäpaikkoja. Palovaaran hankealueen itäpuolelle, noin 4,0–6,0 km etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista, sijoittuu kaksi sääksen pesäpaikkaa, joissa ei kuitenkaan ole pesitty viime vuosina. Rengastustoimistolla on tiedossa myös yksi huuhkajan pesäpaikka, joka sijoittuu noin 1,6 km etäisyydelle Ahkiovaaran tuulivoimaloiden länsipuolella.

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueilla havaittiin hyvin vähän pesiväksi tulkittavia petolintuja. Ahkiovaaran hankealueen pohjoisosaan sijoittuvalla hakkuulla havaittiin kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien ohessa tuulihaukkapoikue. Palovaaran hankealueen länsireunalla, Voikirppavaaran luoteisrinteellä havaittiin pesivä hiiripöllöpari.

Palovaaran hankealueen keskiosiin sijoittuvalla Jänkkämaanvuoman suolla havaittiin kahlaajista pesiviä liroja ja valkovikloja sekä pikkukuovi. Myös kurki kuuluu Jänkkämaanvuoman pesimälajistoon. Liroja havaittiin myös muilla Palovaaran hankealueen soilla sekä hankealueiden väliin sijoittuvalla Laulajan suoalueelle. Ahkiovaaran hankealueen luoteisrajalla, Ahkiojärven pohjoispuolelle sijoittuvalla suolla havaittiin myös mustaviklo.

Tikkalinnuista Ahkiovaaran hankealueen itäpuolella havaittiin palokärjen reviiri, ja hankealueen eteläosan hakkuulla havaittiin alueellisesti harvalukuinen harmaapäätikka. Ahkiovaaran hankealueen pohjoisosassa havaittiin myös pohjantikkanaaras. Valtaosa hankealueilla pesivästä varpuslintulajistosta koostuu varsin tavanomaisista sekä alueellisesti runsaslukuisista talousmetsien yleislajeista. Arvokkaampaa varpuslintulajistoa edustavat avoimille suoalueille tyypilliset Palovaaran hankealueen Jänkkämaanvuomalla sekä hankealueiden väliin sijoittuvalla Laulajalla pesivät keltävästäräkit ja niittykirviset. Ahkiovaaran hankealueen itärajalla havaittiin alueellisesti harvalukuinen, vanhan metsän lajiksi luettava, pikkusieppo. Kuukkeli havaittiin Palovaaran hankealueen länsireunalla.

12.3.2 Sähkönsiirtoreittien pesimälinnusto

Sähkönsiirron voimajohtoreittien alueella pesivä linnusto koostuu pääosin samankaltaista ja alueellisesti tavanomaisista lajeista kuin tuulipuistoalueiden pesimälinnusto. Voimajohtoreittien linjalaskennoissa havaittiin yhteensä 42 lintulajia, joista 28 lajia havaittiin voimajohtoreitin VEA varrella ja 27 lajia havaittiin sekä voimajohtoreitin VEB että VEC varrella (liite 3). Linjalaskentojen perusteella pesimälinnuston tiheys on kaikkien voimajohtoreittien alueella alueellisesti keskimääräistä alhaisempi, ollen vaihtoehdon VEA alueella 98,25 paria /km², vaihtoehdon VEB alueella 78,38 paria /km² ja vaihtoehdon VEC alueella 69,81 paria /km².

Jokaisen voimajohtoreitin alueella pajulintu, peippo ja punakylkirastas olivat yleisimmät pesimälajit (liite 3). Petolinnuista voimajohtoreittien VEA ja VEB alueelle sijoittuu tuulihaukan reviiri. Uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun lähimmät tiedossa olevat pesäpaikat sijoittuvat noin 1,5 km etäisyydelle voimajohtoreitistä VEA, noin 1,7 km etäisyydelle voimajohtoreitistä VEB ja noin 4,2 km etäisyydelle voimajohtoreitistä VEC (liite 8). Metsäkanalinnuista jokaisen voimajohtoreitin varrelle sijoittui pyyn reviireitä. Voimajohtoreitin VEB varrella havaittiin kaksi teertä ja voimajohtoreitin VEC varrella neljä teertä, lisäksi voimajohtoreitin VEA varrella havaittiin yksi metso. Kahlaajia ja muita suolintulajeja havaittiin melko vähän, koska voimajohtoreittien alueelle ei sijoitu juurikaan laajempia avoimia suoalueita. Voimajohtoreitti VEB sivuaa Palovaaran hankealueen luoteispuolella Laulajan suoaluetta, jossa havaittiin mm. pikkukuovi ja liroja sekä keltävästäräkkejä ja niittykirvisiä. Muutoin voimajohtoreittien alueella pesivä varpuslintulajisto koostuu varsin tavanomaisista sekä alueellisesti runsaslukuisista talousmetsien yleislajeista. Voimajohtoreittien varrelta ei löytynyt metsäkanalintujen soidinpaikkoja, petolintujen pesäpaikkoja tai muita linnustollisesti huomioitavia kohteita.

12.3.3 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Tornionjokilaakso toimii Länsi-Lapin lintumuuton merkittävimpänä johtolinjana, jota pitkin pääosa alueen kautta kulkevasta lintumuutosta kulkee. Ahkiovaaran hankealue sijoittuu noin 4,0 km etäisyydelle Tornionjoen itäpuolelle, ja Palovaaran hankealue sijoittuu noin 7,5 km etäisyydelle Tornionjoen itäpuolelle. Tornionjokilaakson kautta kulkee todennäköisesti valtaosa Länsi-Lapin ja Ruotsin Lapin itäosien joutsen ja hanhimuutosta, muista vesilinnuista, petolinnuista, kurjista, kahlaajista ja lokkilinnuista sekä varpuslinnuista. Tornionjokilaakson kautta suuntautuva muutto sijoittuu todennäköisesti suurimmilta osin alavan jokilaakson alueelle, mutta etenkin kurkien ja petolintujen osalta myös jokilaaksoa reunustavien vaarojen alueelle. Esimerkiksi petolintujen on joissain tapauksissa huomattu hyödyntävän vaaranrinteiden nousevia ilmavirtauksia muutollaan. Tyypillisesti lintujen muutto vähenee ja heikkenee merkittävimpien johtolinjojen ulkopuolella, eikä lintujen muutto yleensä suuntaudu merkittävässä määrin muuta ympäristöä korkeampien vaaranlakien kautta.

Kevätmuuton aikaan alueella havaittiin yhteensä 255 yksilöä joutsenia, petolintuja ja kurkia (taulukko 12-2). Havaittu muutto painottui hankealueiden länsi- ja lounaispuolelle Ratasjärven alueelle suuntautuen pääasiassa kaakosta luoteeseen. Muutontarkkailun aikana havaitut joutsen-, petolintu- ja kurkimäärät olivat pääosin vähäisiä osoittaen alueiden sijoittumisen lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle. Keväällä havaittiin esimerkiksi vain kaksi muuttavaa laulujoutsenta eikä lainkaan muuttavia hanhia. Petolinnuista eniten havaittiin piekanoja (47 yksilöä). Muiden petolintujen havaittu yksilömäärä jäi melko vähäiseksi. Myös kurkien havaittu määrä (164 yksilöä) on varsin alhainen.

Kaikista kevätmuutontarkkailun aikana havaituista joutsenista, petolinnuista ja kurjista 25 % havaittiin muuttavan Ahkiovaaran hankealueen kautta ja vain 2 % havaittiin muuttavan Palovaaran hankealueen kautta (taulukko 12-2). Ahkiovaaran kautta havaittiin muuttavan Palovaaraa enemmän lintuja, mutta tätä selittää osin Ahkiovaaran hankealueen sijoittuminen lähemmäs havainnointipaikkoja (kuva 12-2). Hankealueiden kautta muuttaneista joutsenista, petolinnuista ja kurjista 75–82 % muutti törmäyskorkeuden yläpuolella ja 18–25 % muutti törmäyskorkeudella (taulukko 12-2). Hankealueiden kautta törmäyskorkeuden alapuolella suuntautunutta muuttoa ei havaittu lainkaan.

Taulukko 12-2. Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden kevätmuutontarkkailun aikana havaitut joutsenet, petolinnut ja kurjet. Hav. = muutontarkkailun aikana havaittu yhteismäärä, Palovaara & Ahkiovaara = eri lentokorkeuksilla (I = alle 80 m, II = 80–200 m ja III = yli 200 m) hankealueiden kautta muuttaneet yksilöt.

Laji	PALOVAARA				AHKIOVAARA				
	Hav.	I	II	III	YHT.	I	II	III	YHT.
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	2				0				0
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	1			1	1				0
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	2				0				0
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	5		1		1		1		1
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	17				0		3		3
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	2				0				0
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	47			2	2		4	9	13
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	2				0			1	1
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	13				0				0
Kurki (<i>Grus grus</i>)	164				0		4	43	47
YHTEENSÄ	255	0	1	3	4	0	12	53	65
Osuus kaikista		0 %	25 %	75 %	2 %	0 %	18 %	82 %	25 %

Syysmuuton aikaan alueella havaittiin yhteensä 72 yksilöä joutsenia, petolintuja ja kurkia (taulukko 12-3). Laulujoutsenia kerääntyy syysmuuton aikaan useille paikoille Tornionjoella, ja linnut seuraavat muutollaan hyvin tiukasti jokilaaksoa. Hankealueiden muutontarkkailun aikana havaittiin syksyllä vain kaksi yksittäistä laulujoutsenta. Muuttavia hanhia ei havaittu syksyllä lainkaan. Havaittu kurkimuutto sijoittuu Ahkiovaaran länsipuolella lähemmäs Tornionjokilaaksoa, jossa lähin alueellisesti merkittävä kurkien lepäilyalue sijoittuu Ylitornion Kaulinrannan alueelle yli 20 km lounaaseen hankealueilta (kuva 12.2). Petolintujen muutto oli syksyllä hyvin vähäistä (taulukko 12-3).

Kaikista syysmuutontarkkailun aikana havaituista joutsenista, petolinnuista ja kurjista vain yksittäisiä lintuja havaittiin muuttavan Ahkiovaaran ja Palovaaran hankealueiden kautta (taulukko 12-3). Lentokorkeusluokissa hankealueiden kautta havaitut yksilöt jakaantuivat melko tasan törmäyskorkeuden alapuolelle, törmäyskorkeudelle ja sen yläpuolelle.

Taulukko 12-3. Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden syysmuutontarkkailun aikana havaitut joutsenet, petolinnet ja kurjet. Hav. = muutontarkkailun aikana havaittu yhteismäärä, Palovaara & Ahkiovaara = eri lentokorkeuksilla (I = alle 80 m, II = 80–200 m ja III = yli 200 m) hankealueiden kautta muuttaneet yksilöt.

Laji	PALOVAARA					AHKIOVAARA			
	Hav.	I	II	III	YHT.	I	II	III	YHT.
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	2		1		1				0
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	1			1	1				0
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	1				0				0
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	1				0				0
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	3				0		1		1
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	3				0				0
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	2	1			1				0
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	2				0			1	1
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	6				0		1		1
Kurki (<i>Grus grus</i>)	51				0				0
YHTEENSÄ	72	1	1	1	3	0	2	1	3
Osuus kaikista		33 %	33 %	33 %	4 %	0 %	67 %	33 %	4 %

Hankealueille tai voimajohtoreittien alueelle tai niiden lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia alueellisesti tai paikallisesti merkittäviä muuttolintujen lepäily- tai ruokailualueita. Länsi-Lapin alueella merkittävimmät muuttolintujen kerääntymisalueet sijoittuvat Tornionjokivarren alaville peltoalueille (esimerkiksi Pellon Turtolassa sekä Ylitornion Kaulinrannalla ja Kuivakankaalla) tai jokialueen järvilajentumien alueelle.

12.3.4 Suojelullisesti arvokkaat lajit

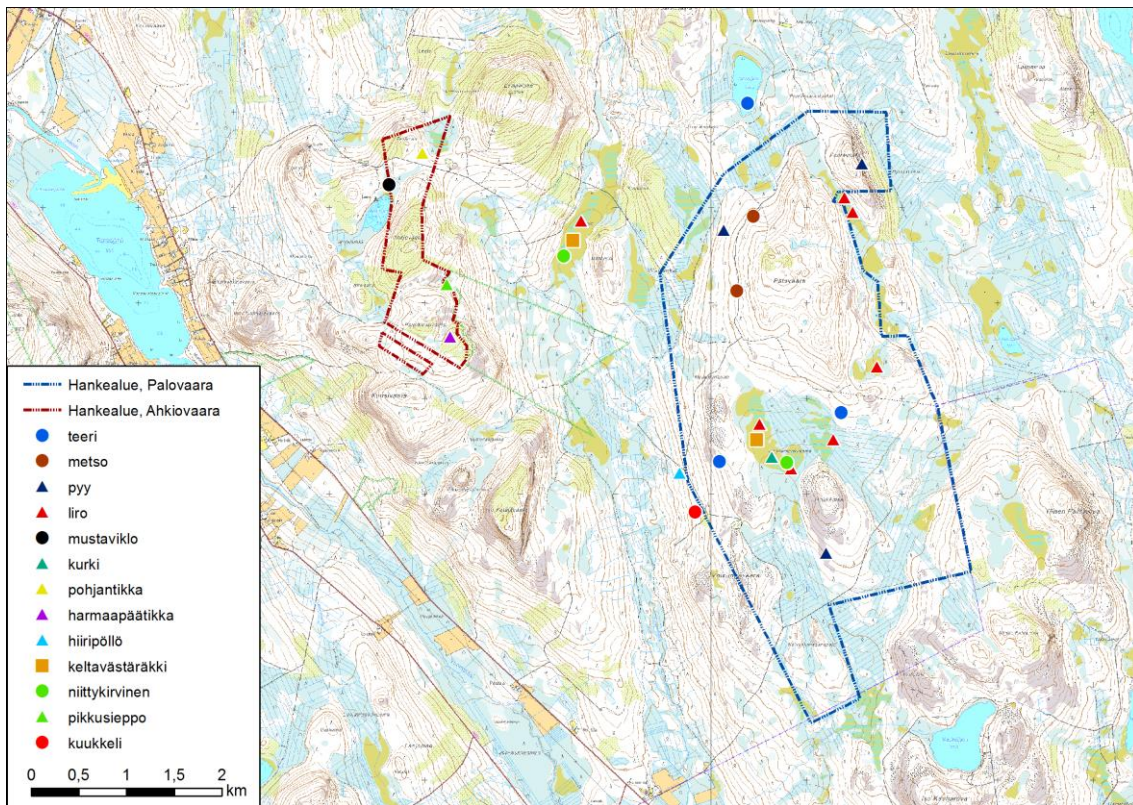
Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulipuistojen pesimälinnustoselvitysten yhteydessä tuulipuistojen hankealueilla tai niiden voimajohtoreittien alueella havaittiin yhteensä 21 suojelullisesti arvokasta lintulajia. Palovaaran hankealueella havaittiin kaikkiaan 14 suojelullisesti arvokasta lajia ja Ahkiovaaran hankealueella 10 suojelullisesti arvokasta lajia, voimajohtoreitin VEA alueella havaittiin 5 suojelullisesti arvokasta lajia, voimajohtoreitin VEB alueella 9 ja voimajohtoreitin VEC alueella 7 suojelullisesti arvokasta lajia (taulukko 12-4).

Pesimälinnustoselvitysten yhteydessä havaituista lajeista keltävästäräkki on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (taulukko 12-4) (Rassi ym. 2010). Teeri, metso, niittykirvinen, kuukkeli sekä punavarpuinen on luokiteltu valtakunnallisesti silmälläpidettäväksi (NT) (taulukko 12-4) (Rassi ym. 2010). Mustaviklo, tiltalti sekä kuukkeli on luokiteltu alueellisesti uhanalaisiksi lajeiksi (RT) (taulukko 12-4) (Rajasärkkä ym. 2013). Uhanalainen ja salassapidettävä petolintu on säädetty Suomen luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) ja -asetuksen (14.2.1997/160) nojalla erityistä suojelua vaativaksi lajiksi, ja keltävästäräkki on säädetty uhanalaiseksi lajiksi. Alueella havaittiin pesimälinnustoselvitysten yhteydessä myös 10 Euroopan unionin lintudirektiivin liitteessä I (79/409/ETY) lueteltua lintulajia sekä 10 Suomen kansainvälistä vastuulajia (taulukko 12-4) (Leivo 1996).

Taulukko 12-4. Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistojen sekä niiden voimajohtoreittien pesimälinnustoinventoinneissa havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. Esiintyminen = lajin esiintyminen alueella (Pv = Palovaara, Av = Ahkiovaara, VEA = voimajohtoreitti VEA, VEB = voimajohtoreitti VEB ja VEC = voimajohtoreitti VEC), Uhex = Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja RT = alueellisesti uhanalainen), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) tai erityisesti suojeltava (E) laji, EVA = Suomen kansainvälinen vastuulaji, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, Elinympäristö: lajin ensisijainen elinympäristö Väisänen ym. (2008) luokittelun mukaisesti.

Laji	Esiintyminen	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Tavi (<i>Anas crecca</i>)	Pv			x		Karut sisävedet
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)	Pv, VEA, VEB, VEC				x	Havumetsät
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	Pv, VEB, VEC	NT		x	x	Metsän yleislajit

Laji	Esiintyminen	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	Pv, VEA	NT		x	x	Vanhat metsät
Kurki (<i>Grus grus</i>)	Pv				x	Suot
Pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)	Pv, VEB			x		Suot
Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)	Av	RT		x		Suot
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	Pv, Av, VEC			x		Suot
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	Pv, Av, VEB			x	x	Suot
Hiiripöllö (<i>Surnia ulula</i>)	Pv				x	Havumetsät
Harmaapäätikka (<i>Picus canus</i>)	Av				x	Lehtimetsät
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	Av, VEC				x	Vanhat metsät
Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>)	Av			x	x	Vanhat metsät
Niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)	Pv, Av, VEB	NT				Suot
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	Pv, VEB	VU	U			Suot
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Pv, Av, VEA, VEB, VEC			x		Havumetsät
Tiltatti (<i>Phylloscopus collybita</i>)	VEC	RT				Havumetsät
Pikkusieppo (<i>Ficedula parva</i>)	Av				x	Vanhat metsät
Kuukkeli (<i>Perisoreus infaustus</i>)	Pv	NT, RT		x		Vanhat metsät
Punavarpunen (<i>Carpodacus erythrinus</i>)	VEB	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat



Kuva 12.2. Suojellisesti arvokkaiden lintulajien esiintyminen Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulipuistojen hankealueilla sekä niiden lähiympäristössä.

12.4 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten arvioinnin kannalta on oleellista tietää luotettavasti hankealueen linnuston nykytila eli selvittää alueen pesimälinnuston yleiskuva, suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirien sijainti ja reviirin käyttö, mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet, alueen kautta muuttava linnusto ja mahdolliset muuttoreitit sekä lepäily- ja ruokailualueet.

Elinympäristöjen muutos

Maatuulivoimapuistojen rakentamisen aikaisista linnustovaikutuksista merkittävimpiä ovat elinympäristöjen muutokset ja niiden laadun heikkeneminen. Elinympäristön muutokset ovat luonteeltaan pitkäaikaisia, ja joiltain osin jopa pysyviä.

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulipuistojen pesimälinnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulipuiston rakennustoimien vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lajistoon. Valtaosa hankealueella pesivistä lajeista lukeutuu varpuslintuihin, joihin tuulipuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ovat useimpien tutkimusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. Rydell ym. 2012, Koistinen 2004). Suorat rakentamisen aikaiset vaikutukset eri lintulajeihin ja niiden elinympäristöön jäävät vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja niiden huoltotiestön alueelta raivattavan elinympäristön pinta-ala on melko pieni suhteessa hankealueiden kokonaispinta-alaan. Lisäksi tuulivoimaloiden huoltotiestö tukeutuu mahdollisuksien mukaan olemassa olevaan metsäautotieverkostoon. Tuulivoimaloiden rakennustoi- met sijoittuvat voimakkaan metsätalousvaltaisella alueella etupäässä nuorten ikäluokkien metsiin, eri-ikäisiin taimikoihin ja hakkuualueille.

Palovaaran hankealueelle sijoittuu vain vähän metsälinnuston kannalta arvokkaita elinympäristöjä eli laajempia yhtenäisiä vanhan tai varttuneen metsän kuvioita. Sen sijaan merkittävä osa Ahkiovaaran alueelle sijoittuvista metsistä on luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia vanhoja metsiä, jotka on huomioitu luonnon monimuotoisuuskohteina myös kasvillisuus ja luontotyyppi-inventoinneissa (ks. kappale 11.5). Ahkiovaaralle sijoittuvista kohteista laajimmalle vanhan metsän kuviolle on osoitettu tuulivoimaloiden huoltotielinjaus, joka pirstoo vanhan metsän lintulajistolle soveliasta elinympäristöä. Varsinaisen tielinjauksen puuston poiston lisäksi alueen linnustoon kohdistuva reunavaikutus ulottuu myös kauemmas metsäelinympäristön sisäosiin. Tien tai tuulivoimaloiden rakentamisella ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueella esiintyvälle linnustolle, jos metsäkuvion olosuhteet säilyvät muutoin nykyisellään. Huoltotien rakentamisen vuoksi alueelta raivattavan metsän määrä on vähäinen suhteessa kuvion kokonaislaajuuteen, jolloin alueelle jää vielä runsaasti vanhan metsän lintulajistolle kelpaavaa elinympäristöä. Alueen linnustollisesti arvokkaimmille suoalueille Jänkkämaanvuomalle sekä Laulajalle kohdistuvat suorat elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä kohteille ei osoiteta rakentamista. Laulajan sekä Jänkkämaanvuoman laajemmat aapasuoalueet on tunnistettu arvokkaiksi luontokohteiksi myös kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien osalta.

Palovaaran hankealueen luoteisosan tuulivoimaloiden sekä huoltotien rakentaminen pirstoo paikallisesti tärkeää metson soidinaluetta. Rajatulle soidinalueelle sijoittuu yksi tuulivoimala, minkä lisäksi kaksi tuulivoimalaa sijoittuu aivan soidinalueen viereen. Etenkin soidinalueelle sijoittuvan tuulivoimalan rakentaminen muuttaa soidinpaikan elinympäristöjä ja saattaa heikentää soidinalueen olosuhteita. Tuulivoimaloiden suunniteltu huoltotie sijoittuu pääosin olemassa olevan metsäautotien alueelle, mutta tietä tullaan parantamaan, jotta se soveltuu tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamiseen. Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisella saattaa olla paikallisesti kohtalaisia vaikutuksia soidinalueen tilaan ja alueen metsokantaan.

Hankealueilla yleisenä ja runsaslukuisena pesivien lajien on mahdollista ainakin jossain määrin siirtyä hankealueiden ulkopuolelle, jos niiden elinympäristö muuttuu liikaa tai lajikohtainen häiriönsietokynnyks yltäytyy. Yksilöiden siirtyminen tuulipuistoalueelta uudelle alueelle muuttaa jossain määrin myös tuloalueen kilpailutilannetta, koska alueelle syntyy lisää kilpailua sopivista reviireistä. Tämä tulee todennäköisesti laskemaan lajien pesimämenestystä jonkin verran, mutta vaikutusten ei arvioida kohoavan merkittäviksi yleisten ja runsaslukuisien lajien kohdalla, joilla on kuitenkin lähialueella runsaasti sopivaa pesimäympäristöä tarjolla. Elinympäristöjen muutosten kohdalla tuulivoimarakentamisen vaikutukset ovat verrattavissa esimerkiksi metsätalouden tai muun rakentamisen aiheuttamiin linnustovaikutuksiin, joihin alueella elävä linnusto yleensä tottuu ja sopeutuu ajan myötä.

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden vaikutukset alueen elinympäristöihin ja sitä kautta lintujen elinolosuhteisiin arvioidaan pääosin vähäisiksi.

Melu ja muu häiriö

Tuulipuiston rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt, joita ovat mm. lisääntyvä liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat yleensä pienelle ja rajatulle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Rakentamisesta ja voimalayksiköiden perustamisesta sekä teiden rakentamisesta aiheutuva melu voi kuulua huomattavasti laajemmallekin alueelle. Rakentamisen aikaiset linnustovaikutukset jäävät pääosin lyhytaikaisiksi ajoittuen hankkeen toteutusajasta taulusta riippuen yhden tai kahden vuoden ajalle.

Hankealueet sijoittuvat melko hiljaiselle erämaa-alueelle, jossa ei käytännössä ole olemassa merkittäviä melun ja häiriön lähteitä metsätaloukskoneita ja metsäteillä tapahtuvaa liikennettä lukuun ottamatta. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueella liikkuvien ihmisten ja työkoneiden määrä on korkea, minkä lisäksi rakentamistoimista aiheutuu melua, joka kantautuu ympäristöön. Rakentamisen aikainen melu ja häiriö saattaa heikentää joidenkin herkimpien lajien elinolosuhteita alueella, mutta rakentamisen jälkeen olosuhteet palautuvat lähelle nykytilaa. On myös huomattava, että esimerkiksi Iissä, Simossa ja Pyhäjoella tuulipuistojen rakentamisen aikana alueella esiintyvä linnusto ei ole näennäisesti eronnut merkittävästi ympäröivän alueen muusta linnustosta tai alueen linnustosta ennen tuulipuistojen rakentamista.

Tuulivoimaloiden toiminnasta ja lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuvan melun ja häiriön (lapojen välke ja liike) haittavaikutukset ulottuvat elinympäristön muutoksia laajemmalle alueelle ja niiden vaikutus ulottuu tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Yleisesti ottaen tavanomaisten pesimälintujen tiheyden ei ole todettu merkittävästi alentuneen häiriön tai melun vuoksi tuulivoimaloiden läheisyydessä (Langston & Pullan 2003). Tuulivoimaloiden melu on kovimmillaan tuulisissa olosuhteissa samaan aikaan, kuin myös tuulen aiheuttamat luonnon taustaäänät ovat voimakkaimpia. Pesivään linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset lievenevät useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalalasta (Hötcker ym. 2006), mutta esimerkiksi joidenkin pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista (Council of Europe 2013). Useimmissa tapauksissa tuulivoimapuistoalueilla pesivien lintupopulaatioiden ei ole havaittu taantuneen pitkällä aikavälillä (Pearce-Higgins ym. 2012).

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden kaltaisten erämaisten metsä- ja suoalueiden muuttuminen teknisemmäksi energiantuotantoalueeksi saattaa heikentää joidenkin herkimpien lintulajien elinolosuhteita mm. melun ja välkkeen sekä ihmisen lisääntyvän liikkumisen kautta. Kyseisten lajien on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä hankealueiden ulkopuolelle rauhallisemmille alueille, mutta tämä saattaa heikentää lajien pesimäkantaa paikallisesti ja hetkellisesti. Lähialueen pesimälajistosta häiriölle herkimmän uhanalaisen ja salassapidettävän petolinnun pesäpaikat sijoittuvat yli 2,0 km etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista, joten tuulivoimaloiden häiriövaikutukset eivät suoraan ulotu lajin pesimäpaikoille. Vastaavankokoisen tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen pesivään linnustoon ei Suomen olosuhteissa ole vielä olemassa tietoa.

Tuulivoimaloiden sijoittuminen metson rajatulle soidinalueelle sekä sen välittömään lähiympäristöön tulee todennäköisesti heikentämään soidinalueen olosuhteita. Etenkin tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu sekä lisääntyvästä ihmisten ja työkoneiden liikkumisesta aiheutuva häiriö saattaa heikentää soidinalueen olosuhteita sekä alueen metsokantaa. Täytyy huomioda, että nykyisellään soidinalueen halki kulkee olemassa oleva metsäautotie, joka saattaa jossain määrin aiheuttaa häiriötä soidinalueelle. Metsot voivat myös jossain määrin sopeutua elämään tuulivoimaloiden läheisyydessä, koska esimerkiksi Iin Olhavassa metsoja esiintyy edelleen rakennetun tuulipuiston alueella, ja koiras metson on mm. havaittu ruokailavan männynlatvuksissa lähes toiminnassa olevan tuulivoimalan alapuolella.

Tuulivoimaloiden rakentaminen Jänkkämaanvuoman suoalueen ympärille lisää alueelle kohdistuvia melu- ja häiriövaikutuksia, mutta tuulivoimaloiden rakentamisen suorien vaikutusten ei arvioida ulottuvan Laulajan suoalueelle saakka. Jänkkämaanvuoman suoalue jää kokonaisuudessaan Palovaaralle suunniteltujen tuulivoimaloiden väliin, jolloin melu- ja häiriövaikutuksilla tulee todennäköisesti olemaan vaikutusta alueen linnustoon. Kohde on kuitenkin pieni ja alueellisesti melko tavanomainen avosuo, jollaisia sijoittuu myös hankealueiden ympäristöön, joten tuulivoimaloiden rakentamisella Jänkkämaanvuoman ympärille ei todennäköisesti ole vähäistä suurempia populaatiovaikutuksia alueellisesti.

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimahankeista aiheutuvan melun ja muun häiriön vaikutukset lintujen elinolosuhteisiin arvioidaan pääosin vähäisiksi, mutta etenkin hankkeiden rakentamisen aikana vaikutukset saattavat kohota paikallisesti kohtalaisiksi.

Estevaikutukset ja tuulivoimaloiden sijoittelu

Ruotsissa on tutkittu muuttavien lintujen käyttäytymistä Pohjanlahden rannikolla sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston kohdalla (Granér ym. 2011). Havaintojen perusteella muuttavat linnut väistivät selvästi tuulivoimaloita, koska ennen rakentamista noin puolet alueen kautta kulkevista linnuista muutti tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä ja rakentamisen jälkeen vain noin 7–11 %. Rakentamisen jälkeisinä vuosina 2009–2010 keskimäärin vain noin 3 % havaituista linnuista lensi tuulivoimapuiston läpi. Syksyllä vain 0,5 % linnuista havaittiin tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimapuiston läpi havaittiin muuttavan mm. lokkeja sekä piekanoja, ja etenkin syksyllä valtaosa tuulivoimapuiston alueella havaituista linnuista oli petolintuja (Granér ym. 2011).

Iin ja Simon alueella suoritetuissa seurantatutkimuksissa on todettu, että hyvissä havainnointiolosuhteissa valtaosa alueella havaituista linnuista on selvästi kiertänyt tuulivoimaloita, ja vain pieni osa linnuista lentää tuulipuistojen läpi. Tämä tukee vahvasti muualla maailmassa tehtyjä selvityksiä. Tuoreimman tiedon perusteella selkeästi suurin osa linnuista kiertää tuulipuistoja ja väistää tuulivoimaloita, ja vain 1–2 % linnuista ei muuta käyttäytymistään tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen (mm. Desholm & Kahlert 2005, Whitfield ym. 2009, Scottish Natural Heritage 2010). Tuulipuistojen kiertäminen luonnollisesti vähentää lintujen riskiä törmätä niihin, koska linnut eivät päädy voimaloiden läheisyyteen. Petolintujen, kurkien ja lokkilintujen on paikoin havaittu lentävän muita lajeja lähemmäksi tuulivoimaloita, kun taas hanhet ja monet muut lajit kiertävät tuulivoimalat yleensä kauempaa. Lintujen kyvyssä väistää tuulivoimaloita on aluekohtaisia ja lajikohtaisia eroja, ja esimerkiksi sää vaikuttaa voimakkaasti lintujen kykyyn havaita tuulivoimaloita.

Tuulivoimaloiden väistö voi tapahtua kahdessa vaiheessa:

1. Linnut lähtevät kiertämään tuulivoimaloita jo heti havaittuaan ne, koska hyvissä sääolosuhteissa kookkaat voimalat näkyvät varsin kauas ja linnuilla on siten hyvät mahdollisuudet ja runsaasti aikaa muuttaa lentorataansa jopa muutaman kilometrin etäisyydeltä siten, että ne eivät joudu voimaloiden läheisyyteen.
2. Linnut huomaavat tuulivoimalat ns. viime hetkellä, kun ne ovat ajautuneet voimaloiden läheisyyteen, mutta pystyvät vielä lentorataansa muuttamalla ylittämään tai kiertämään ne tai väistämään pyörivät lavat. Myös tuulivoimapuistojen sisään ajautuneet linnut voivat väistellä yksittäisiä tuulivoimaloita. Tässä tapauksessa väistön onnistuminen riippuu hyvin voimakkaasti linnun fyysisistä ominaisuuksista ja lajikohtaiset erot voivat olla suuria.

Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistot sijoittuvat alueen merkittävimpien muuttoreittien ulkopuolelle, minkä lisäksi alueella havaittu lintujen muutto oli vähäistä ja hajanaista. Hankealueet sijoittuvat Tornionjoeen itäpuolella likimain lintujen päämuuttosuuntien mukaisesti etelä-pohjoissuuntaan, joilloin Ahkiovaaran tuulivoimalat muodostavat vain noin 800 metriä leveän esteen ja Palovaaran tuulivoimalat noin 2,0 km leveän esteen lintujen päämuuttosuuntia vastaan. Tästä johtuen tuulipuistojen ei arvioida muodostavan merkittävää estettä lintujen muuttoreiteille. Tuulivoimaloiden kiertäminen saattaa jossain määrin vähentää muuttavien lintujen energian kulutusta, mutta vähäisellä mutkalla lintujen pitkän muuttomatkan varrella ei todennäköisesti ole merkittäviä vaikutuksia yksilöiden elinkelpoisuuteen.

Muuttolintuja merkittävämpää esteiden muodostuminen voi olla alueen paikalliselle linnustolle, niiden vakiintuneille lentoreiteille ja saalistus- sekä yöpymislennoille. Hankkeiden toteutuminen saattaa esimerkiksi jossain määrin muuttaa alueen ympäristöön sijoittuvien uhanalaisten ja salassa pidettävien petolintujen saalistuskäyttäytymistä ja reviirin käyttöä.

Tuulipuiston muodolla ja yksittäisten voimaloiden sijainnilla on merkittävä vaikutus muuttavien ja paikallisten lintujen kykyyn väistää tuulivoimaloita ja välttää törmäyksiä. Laajempien tuulipuistojen kohdalla alueet tulisi suunnitella niin tiiviiksi, että linnuilla ei olisi mahdollisuutta lentää tuulipuistojen sisäosiin ja joutua yksittäisten voimaloiden väliin, vaan niiden olisi helpompi kiertää koko alue. Myös yksittäisten, muusta tuulipuistosta irrallaan olevien, voimaloiden ja voimalaryhmien suunnittelua tulisi välttää. Lisäksi erilaisia käytäviä ja suppiloita, jotka ohjaavat lintuja tuulivoimapuiston sisään tulisi välttää. Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimaloiden sijoittelu noudattaa melko hyvin edellä mainittuja suosituksia. Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueille suunniteltujen tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 2,7 km, jonka arvioidaan olevan riittävä ja mahdollistavan lintujen liikkumisen myös hankealueiden välissä.

Törmäysvaikutukset

Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan suurin osa roottorialan läpi lentävistä linnuista säilyy vahingoittumattomana. Keskimäärin vain 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuu tuulivoimalan lapoihin. Ruotsissa Hörneforsin tuulivoimapuiston kohdalla törmäysten on todettu olevan erittäin harvinaisia, eikä esimerkiksi vuoden 2010 järjestelmällisissä etsinnöissä havaittu ainoatakaan tuulivoimalaan törmännyttä lintua (Granér ym. 2011). Suomessa Simon ja Iin alueella suoritettujen seurantatutkimusten aikana ei ole havaittu ainoatakaan tuulivoimalaan törmännyttä lintua, eikä niitä ole löydetty myöskään tuulivoimaloiden alapuolella suoritettujen etsintöjen aikana.

Suurin osa hankealueilla tai niiden lähiympäristössä pesivistä linnuista liikkuu pesimäaikana vain harvoin niin korkealla, että niillä olisi todellinen riski törmätä tuulivoimaloihin. Alueen pesimälajistosta valtaosan muodostavat eri varpuslintulajit, joiden riski törmätä tuulivoimaloihin on hyvin pieni. Varpuslintujen herkkyyttä törmäysten populaatiovaikutuksille vähentää mm. niiden hyvä poikastuotto ja korkea lisääntymisnopeus sekä yleisyys ja usein suuri kannan koko. Hankealueiden suojelullisesti arvokkaista lajeista tuulipuistojen törmäysvaikutuksille herkiksi arvioidaan mm. alueella mahdollisesti esiintyvät suuret ja keskikokoiset petolinnut, metsäkanalinnut, avoimilla soilla pesivät kahlaajat sekä kurki. Useiden petolintulajien sekä joidenkin kahlaajien osalta törmäyksille riskialttein aika on kevään soidinkausi, jolloin linnut liikkuvat aktiivisesti soidintaan törmäyskorkeudella pesäpaikkansa ympäristössä. Hankealueiden läheisyydessä pesivän uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun riski törmätä alueelle suunniteltuihin tuulivoimaloihin riippuu voimakkaasti pesivän parin reviirin käytöstä. Osa hankealueille suunnitelluista tuulivoimaloista saattaa sijoittua lajin reviirin ydinalueelle, jossa linnut liikkuvat aktiivisesti pesimäkauden eri vaiheissa. YVA-menettelyn yhteydessä on suoritettu lajin erillisseurantaa, minkä lisäksi reviirin lintu pyritään saamaan kiinni ja varustamaan satelliittiläjettimellä, jotta sen liikkeistä saadaan lisää tietoa. Lajiin kohdistuvia vaikutuksia tullaan arvioimaan tarkemmin tuulivoimahankkeen kaavoituksen edetessä (liite 8).

Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi näyttyy metsäkanalinnuille ilmeisesti "aukkona metsässä", jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Suomessa on löydetty kaksi tuulivoimalan torniin törmännyttä metsoa, joten myös suomalaisten metsäkanalintujen kohdalla törmäminen torniin on mahdollista. Törmäykset torniin arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin. Esimerkiksi metsojen törmäykset tuulivoimalan torniin voivat olla mahdollisia niiden soidinalueiden läheisyydessä. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi.

Ruotsalaisen kirjallisuusyhteenvedon mukaan Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa todettu törmäävien lintujen lukumäärä on ollut keskimäärin 2,3 lintua / voimala vuodessa (Rydell ym. 2011). Suomessa Koistinen (2004) on arvioinut, että keskimääräisellä maa-alueella tuulivoimaloihin tapahtuisi yksi törmäys vuodessa voimalaa kohden. On huomioitava, että esitetty lukuarvo koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja. Yleisesti on arvioitu, että suurin osa tuulivoimapuistoihin törmäävistä linnuista on yleisiä alueen pesimälintuja, jotka liikkuvat tuulivoimaloiden läheisyydessä pidemmän aikaa kuin esimerkiksi kaksi kertaa vuodessa alueen kautta kulkevat muuttolinnut. Edellä mainitulla tavalla arvioituna Ahkiovaaran tuulipuistoon voisi törmätä noin 5–12 lintua vuodessa ja Palovaaran tuulipuistoon hankevaihtoehdosta riippuen noin 19–49 lintua vuodessa. On todennäköistä, että suurin osa tuulivoimaloihin mahdollisesti törmäävistä linnuista on yleisiä alueen pesimälajeja, joille törmäyskuolleisuuden kasvulla ei ole merkittäviä populaatiovaikutuksia. Myös joitain suojelullisesti arvokkaiden lajien yksilöitä saattaa törmätä tuulivoimaloihin vuosittain, mutta törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi eikä niillä ole todennäköisesti vaikutusta lajien pesimäkantaan tai populaatioiden elinvoimaisuuteen. Uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun mahdollisilla törmäyksillä voi olla vaikutusta lajin pesimäkantaan paikallisesti, mutta valtakunnallisesti vaikutukset ovat vähäisiä. Suojelullisesti arvokkaisiin varpuslintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden aiheuttama lintujen kuolleisuus täytyy suhteuttaa myös muihin lintujen kuolleisuutta lisääviin tekijöihin. Esimerkiksi Suomen tieliikenne aiheuttaa vuositasolla noin 4,3 miljoonaa lintukuolemaa (Manneri 2002).

Suojelullisesti arvokkaat lajit

Hankealueiden suojelullisesti arvokkaihin (uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit, EU:n lintudirektiivin liitteessä I listatut lajit) pesimälajeihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu alla lajikohtaisesti. Uhanalaiseen ja salassa pidettävään petolintuun kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tarkemmin hankkeen kaavoituksen edetessä.

Taulukko 12-5. Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimahankeiden vaikutukset alueella pesiviin suojelullisesti arvokkaihin lajeihin. Lajinimen perässä on ilmoitettu suojelullinen status: Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen), Suomen luonnonsojelijain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) laji, EU:n lintudirektiivin liitteen I laji (EU) sekä Suomen kansainvälinen vastuulaji (EVA).

Vaikutusten arviointi
<p>Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>) EU</p> <p>Pesii harvalukuisena alueen kuusikoissa, joiden pirstoutumista tuulivoimahanke ei merkittävästi lisää. Elää metsäelin ympäristön sisäosissa, eikä liene erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloiden torniin mahdollinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Todennäköisesti ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>) NT, EU</p> <p>Pesii melko monenlaisissa elinympäristöissä tavallisella talousmetsäalueella. Hanke ei merkittävästi lisää lajin elinympäristöjen pirstoutumista. Soidinpaikkoja saattaa sijoittua avosoille ja hakkuille, mutta merkittäviä soidinalueita ei tunnistettu. Elää pääosin metsäelin ympäristön sisäosissa, mutta liikkuu puiden latvojen tasolla ja paikoin korkeammallakin. Ei ole soidinpaikkojen ulkopuolella erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloiden torniin mahdollinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Todennäköisesti ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Metso (<i>Tetrao urogallus</i>) NT, EU</p> <p>Pesii harvalukuisena Palovaaran alueella, jossa hankealueelle sijoittuu paikallisesti merkittävä soidinalue. Elää pääosin metsäelin ympäristön sisäosissa. Soidinpaikoillaan herkkä häiriölle. Soidinalueelle sijoittuu yksi tuulivoimala ja välittömästi soidinalueen viereen sijoittuu kaksi tuulivoimalaa, minkä lisäksi suunniteltu tuulivoimaloiden huoltotie sijoittuu soidinalueelle olemassa olevalla metsäautotiellä. Soidinalueella sekä sen välittömässä läheisyydessä rakentaminen muuttaa soidinalueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä alueelle. Tällä on todennäköisesti soidinalueen olosuhteita heikentäviä vaikutuksia, jotka saattavat heijastua paikallisesti Palovaaran metsokantaan. Riski törmätä tuulivoimaloiden torniin mahdollinen, etenkin soidinalueella sekä sen lähimpien tuulivoimaloiden alueella. <i>Vaikutukset kohtalaisia. Mahdollisesti populaatiotason merkitystä paikallisesti.</i></p>
<p>Kurki (<i>Grus grus</i>) EU</p> <p>Pesii Palovaaran keskiosaan sijoittuvalla Jänkkämaanvuomalla, mutta elinympäristöjä sijoittuu laajemmalle alueelle hankealueiden ympäristössä. Liikkuu pesimäaikana pääasiassa matalalla, mutta kaartelee ajoittain myös törmäyskorkeudella. Hanke ei pirsto lajin elinympäristöjä, mutta Jänkkämaanvuoman pesimäpaikka jää tuulivoimaloiden väliselle alueelle. Pesimäpaikalla herkkä häiriölle. Pesivän parin osalta riski törmätä tuulivoimaloihin voi kohota kohtalaiseksi. Koko Suomen pesimäkanta kasvaa voimakkaasti. <i>Vaikutukset alueella pesivään pariin kohtalaisia. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>) RT, EVA</p> <p>Pesii Ahkiovaaran hankealueen länsiosaan sijoittuvalla suolla. Hanke ei pirsto lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti kovin herkkä häiriölle. Saattaa soidintaa törmäyskorkeudella, mutta soidinkauden ulkopuolella riski törmätä tuulivoimaloihin melko vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Todennäköisesti ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Liro (<i>Tringa glareola</i>) EVA, EU</p> <p>Pesii useimmilla alueen soilla. Hanke ei pirsto lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti kovin herkkä häiriölle. Saattaa soidintaa törmäyskorkeudella, mutta soidinkauden ulkopuolella riski törmätä tuulivoimaloihin melko vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Hiiripöllö (<i>Surnia ulula</i>) EU</p> <p>Pesinee alueella, jos ravintotilanne on riittävän hyvä. Esiintyy monenlaisilla avomailla, eivätkä hankkeet uhkaa lajin elinympäristöjä. Tuulivoimarakentamisen myötä syntyvät avoimet alueet saattavat jopa lisätä lajin saalistukseen käyttökelpoisia alueita. Pesimäpaikalla todennäköisesti herkkä häiriölle, mutta pesimäpaikat saattavat vaihdella vuosittain. Liikkuu pääasiassa matalalla ja tähyilee saalista puidenlatvoissa, joten riski törmätä tuulivoimaloihin melko vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Harmaapäätikka (<i>Picus canus</i>) EU</p> <p>Alueellisesti harvalukuinen laji. Suosii elinympäristöinä lehtimetsiä tai lehtipuuvaltaisia sekametsiä, ja erityisesti haavikoita. Pesimäpaikat esim. hakkuille sijoittuvien jättöpuiden koloissa. Hankkeet eivät pirsto lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle pesäpaikan ulkopuolella. Liikkuu tyyppillisesti törmäyskorkeuden alapuolella, jolloin riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Todennäköisesti ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>

Vaikutusten arviointi
<p>Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>) EU Pesii monenlaisissa metsissä, mutta suosii elinympäristönään mäntymetsiä ja sekametsiä. Pesäpaikka usein esim. hakkuille sijoittuvien jättöpuiden koloissa. Hankkeet eivät pirsto merkittävästi lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle pesäpaikan ulkopuolella. Liikkuu tyypillisesti törmäyskorkeuden alapuolella, jolloin riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>) EU Pesii harvalukuisena alueen vanhoissa metsissä. Hankkeet eivät merkittävästi pirsto lajin elinympäristöjä, mutta muuttavat niitä paikallisesti etenkin Ahkiovaaran alueella. Elää pääasiassa metsäelinympäristön sisäosissa. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Todennäköisesti ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>) NT Pesii alueen soilla Jänkkämaanvuomalla sekä Laulajalla. Hankeet eivät vaikuta lajin elinympäristöihin. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i></p>
<p>Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>) VU, U Pesii alueen soilla Jänkkämaanvuomalla sekä Laulajalla. Hankeet eivät vaikuta lajin elinympäristöihin. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i></p>
<p>Tiltalti (<i>Phylloscopus collybita</i>) RT Pesii harvalukuisena alueella monenlaisissa metsissä. Hanke ei merkittävästi lisää lajin elinympäristöjen pirstoutumista. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lajille.</i></p>
<p>Pikkusieppo (<i>Ficedula parva</i>) EU Alueellisesti harvalukuinen laji. Pesii tyypillisesti vanhoissa kuusimetsissä, joiden pirstoutumista tuulivoimarakentaminen lisää paikallisesti etenkin Ahkiovaaran hankealueella. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Todennäköisesti ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>
<p>Kuukkeli (<i>Perisoreus infaustus</i>) NT, RT, EVA Pesii harvalukuisena monenlaisissa metsissä, mutta suosii elinympäristönään vanhoja metsiä, joiden pirstoutumista tuulivoimarakentaminen lisää paikallisesti etenkin Ahkiovaaran hankealueella. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle pesäpaikkojensa ulkopuolella. Elää pääasiassa metsäelinympäristön sisäosissa. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Todennäköisesti ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i></p>

Sähkösiirron vaikutukset

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen sähkösiirron voimajohtot sijoittuvat etupäässä tuulivoimapuiston hankealueiden kaltaisille metsätalousvaltaisille metsä- ja suoalueille, missä elävä lintulajisto koostuu valtaosin alueellisesti yleisistä ja runsaslukuisista lajeista. Rakennettavat uudet voimajohtoaukeat eivät käytettävissä olevien tietojen mukaan pirsto linnustollisesti arvokkaita kohteita tai suojellullisesti arvokkaiden lajien merkittäviä elinympäristöjä. Sähkösiirron linnustovaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristön muutoksena, ja ne ovat samaa luokkaa voimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisen kanssa.

Sähkösiirron toteuttaminen ilmajohtoina aiheuttaa aina myös törmäysriskin johtimiin. Suomessa esimerkiksi huuhkajan kuolleisuudesta noin 10 % arvellaan johtuvan voimajohtojen sähköiskuista, ja paikoin myös joutsenen pääasiallinen kuolinsyy on ollut törmääminen voimajohtoihin (Ellermaa 2011). Keskimääräisessä suomalaisessa ympäristössä on arvioitu, että voimajohtoihin törmää noin 0,7 lintua vuodessa jokaista voimajohtokilometriä kohden (Koistinen 2004). Eurooppalaisittain voimajohtoihin törmäävien lintujen lukumäärän arvellaan olevan keskimäärin yli yksi lintu / voimajohtokilometri (Ellermaa 2011). Törmäysten todennäköisyys kasvaa paikoissa, missä lintuja on runsaasti, kuten lintujen suosimien kosteikoiden tai niiden ruokailu- ja levähdyspaikkojen tuntumassa (Ellermaa 2011, Koistinen 2004). Suunnitellut 110 kV ilmajohtot kulkevat pääosin juuri metsänrajan yläpuolella (pylväskorkeus noin 18–20 m), jolloin niiden havaittavuus on lintujen kannalta heikompi kuin korkeammalla kulkevien johtimien. Suurin osa muuttolinnuista lentää metsäisessä ympäristössä selvästi ilmajohtojen yläpuolella, mutta osa alueen pesimälinnuista liikkuu myös ilmajohtojen korkeudessa. Alueen pesimälajistosta suurin törmäysriski arvioidaan olevan metsäkanalinnuilla sekä esimerkiksi kurjella, jotka on yleisesti mielletty ilmajohtojen osalta riskilajeiksi. Myös uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun osalta on olemassa riski sen törmäämisestä voimajohtoihin, koska suunniteltujen voimajohtoreittien ympäristöön sijoittuu kaksi lajin reviiriä. Riski törmäyksistä on suurin avointen alueiden (esim. hakkualueet ja avosuot) kohdalla, koska laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla avointen alueiden yläpuolella ja

syöksyy saaliinsa perään. Kokonaisuutena törmäykset voimajohtoihin arvioidaan harvinaisiksi ja lähinnä yksittäisiksi tapauksiksi.

Kaikissa sähkönsiirron vaihtoehtoissa uuden ilmajohdon rakentaminen aiheuttaa linnuille riskin törmätä johtimiin, ja voimajohtoaukean raivaaminen muuttaa ja pirstoo lintujen elinympäristöjä. Kirjallisuuden perusteella arvioituna törmäysten lukumäärään vaikuttaa voimakkaimmin rakennettavan ilmajohdon pituus, jolloin pisin vaihtoehto tuottaa eniten törmäyksiä. Uudet rai-vattavat johtoaukeat pirstovat alueen metsiä, mutta pääosin nuorten ikäluokkien talousmet-siin, eri-ikäisiin taimikoihin ja hakkuuaukeille sekä ojitetuille turvemaille sijoituessaan elinym-päristön muutokset ovat pääosin vähäisiä. Metsäalueille sijoittuvien uusien johtoaukeiden reu-noilla elävä lintulajisto tulee rakentamisen myötä jossain määrin muuttumaan, koska reuna-alueita ja avoimia alueita suosivat lajit yleistyvät ja metsälajit väistyvät.

Tuulipuistojen sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuva melu ja muu häiriö sekä lisääntyvä ihmistoiminta saattaa heikentää johtoaukeiden läheisyydessä pesivien lintujen pesimäme-nestystä, jos voimajohtojen rakentaminen ajoittuu lintujen pesimäkaudelle. Vaikutus on kui-tenkin melko lyhytaikainen ja ajoittuu vain voimajohtojen rakentamisen ajalle.

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulipuistojen sähkönsiirtovaihtoehtoilla ei arvioida olevan mer-kittäviä eroja linnuston kannalta, koska voimalinjat ovat lähes saman pituisia ja ne sijoittuvat melko samankaltaisille talousmetsäalueille. Sähkönsiirtovaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat lähemmäs uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun pesäpaikkoja, mutta lajin saalistus-alueista ja reviirin käytöstä ei ole olemassa tarkempaa tietoa. Kokonaisuutena Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulipuistojen sähkönsiirron toteuttamisella ei arvioida olevan vähäistä suurem-pia vaikutuksia alueella esiintyvään linnustoon tai niiden elinolosuhteisiin, etenkin jos voima-johtojen rakentaminen toteutetaan lintujen pesimäkauden ulkopuolella.

Vaihtoehtojen vertailu

Palovaaran ja Ahkiovaaran suunniteltujen tuulipuiston toteutustapavaihtoehtojen väliset erot ilmenevät pääasiassa muuttuvien ja pirstoutuvien elinympäristöjen määrässä sekä häiriövai-kutusten laajuudessa. Hankevaihtoehdossa VE1 Palovaaraan alueelle rakennetaan 21 tuuli-voimalaa, hankevaihtoehdossa VE2 Palovaaran alueelle rakennetaan 21 tuulivoimalaa ja Ah-kiovaaran alueelle 5 tuulivoimalaa sekä hankevaihtoehdossa VE3 Palovaaran alueelle raken-netaan 19 tuulivoimalaa. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat voimakkaimpia hankevaih-toehdossa VE2, jossa tuulivoimaloita rakennetaan sekä Palovaaran että Ahkiovaaran alueelle. Ahkiovaaran hankealueelle rakennettaessa pirstotaan alueelle sijoittuvia vanhoja metsiä, mutta hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 Ahkiovaaran vanhan metsän elinympäristöihin ei kohdistu muutoksia tuulivoimarakentamisesta. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 tuulivoima-loita rakennetaan käytännössä yhtä laajalle alueelle eli tuulipuiston pinta-ala on molemmissa vaihtoehtoissa lähes sama. Voimakkaasti käsiteltyjen talousmetsien alueella erot vaihtoehto-ten välillä eivät kuitenkaan ole merkittäviä. Molemmissa vaihtoehtoissa tuulivoimaloita sijoit-tuu lähes samalla tavalla sekä metson soidinalueelle ja sen ympäristöön sekä Jänkkämaan-vuoman suoalueen ympäristöön.

Lintuihin kohdistuvien törmäysvaikutusten kannalta hankevaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja Palovaaran alueella, mutta hankevaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden rakentaminen Ahkiovaaran alueelle lisää lintujen riskiä törmätä tuulivoimaloihin suhteessa hankevaihtoeh-toihin VE1 ja VE3. Tämän arvioidaan olevan merkittäväntä uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun kohdalla, joka saattaa käyttää aluetta saalistamiseen tai lentää alueen kautta saalistusmatkoillaan. Lajin saalistusalueista ja reviirin käytöstä pyritään hankkimaan lisää tietoa tuulivoimahankkeen kaavoituksen yhteydessä.

Palovaaran ja Ahkiovaaran sähkönsiirron toteuttamisvaihtoehtoilla ei ole merkittäviä eroja linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Sähkönsiirtovaihtoehto VEC sijoittuu kuitenkin kauimmaksi tiedossa olevista uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun pesäpaikoista, joten se arvioidaan vaihtoehtoista toteuttamiskelpoisimmaksi.

12.5 Vaikutusten lieventäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt (rimpiset avosualueet, vanhat metsät) hankkeiden suunnittelussa. Tuulipuistojen rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöön kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Arvokkaiden elinympäristöjen läheisyyteen tulisi jät-tää riittävä puustoinen suojavyöhyke, joka vähentää alueille kohdistuvaa häiriötä. Suoja-

vyöhykkeen leveys vaihtelee riippuen kohteesta ja lajistosta, mutta ulkomaisten tutkimusten mukaan merkittäviä häiriövaikutusten ei pitäisi usean lajin kohdalla ulottua 500–800 metriä kauemmas tuulivoimaloista.

Metson soidinalueelle suunnitellun tuulivoimalan, sekä kahden muun soidinalueen viereen suunnitellun tuulivoimalan sijaintia tulisi tarkistaa hankkeen kaavoituksen edetessä. Myös tuulivoimaloiden huoltotien siirtämistä pois soidinalueelta olisi syytä harkita. Soidinalueella rakentaminen muuttaa soittimen olosuhteita, jolla saattaa olla vaikutusta myös alueen metsäkantaan. Rakentamisen jälkeen huoltotiellä lisääntyvä liikenne ja ihmisten liikkuminen saattaa häiritä soidinalueen olosuhteita, mutta esimerkiksi tuulivoimaloiden melun ja varjojen vilkkumisen vaikutuksesta soidinpaikan olosuhteisiin ei ole käytettävissä riittävästi tietoja.

Tuulipuiston huoltotiestä suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisimman pitkälle valmiina olevia tielinjauksia. Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon liittyvät maakaapelit kaivetaan tielinjojen yhteyteen, jolloin ne eivät aiheuta ylimääräisiä metsän raivaustoimia tai törmäysriskiä linnuille. Tuulipuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle, joka vähentää lintujen elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä (mm. metson soidinalue). Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (toukokuu – kesäkuu) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Tuulivoimaloiden valaistuksen suunnittelulla voidaan merkittävästi vähentää etenkin yöllä ja esim. sumussa tapahtuvia törmäyksiä. Voimaloiden tarpeetonta valaisua ja liian kirkkaita valoja tulisi välttää, koska yöllä muuttavien lintujen on todettu joissain olosuhteissa hakeutuvan tällaisten valonlähteiden läheisyyteen (esim. Koistinen 2004). Voimaloihin sijoitetut lentoestevalot tulisi ilmailulain ja säännösten sallimissa puitteissa suunnitella mahdollisimman himmeiksi ja kapea-alaisiksi, jotta ne eivät houkuttelisi lintuja.

Tuulipuiston sähkönsiirron vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla uudet voimajohtot olemassa olevien voimajohtojen yhteyteen, ja raivaamalla uudet johtoalueet mahdollisimman kapeina. Lintujen riskiä törmätä voimajohtoihin vähentää huomattavasti voimalinjojen merkitseminen varotuspaloilla tai UV-valoa heijastavilla ja voimakaskontrastisilla ”laatoilla” sellaisilla alueilla, jossa lintujen todetaan liikkuvan runsaasti ja säännöllisesti (mm. lintujen lempialueet, linnustollisesti arvokkaat suoalueet). Sähkönsiirron toteuttaminen kokonaisuudessaan maakaapeleilla poistaa lintujen törmäysriskin kokonaan.

Tuulivoimaloiden teknisellä suunnittelulla voidaan vähentää niiden aiheuttamia linnustovaikutuksia, erityisesti lintujen riskiä törmätä voimaloihin. Tuulipuistojen aiheuttamia linnustovaikutuksia on pyritty maailmalla vähentämään monin eri tavoin (taulukko 12-6), joskaan mitään yksiselitteistä ja kaikkialla toimivaa ratkaisua ei ole olemassa. Esimerkiksi Norjassa on havaittu kanalintujen törmäyksiä tuulivoimalan torniin, ja Suomessakin ainakin kahden metson tiedetään törmänneen torniin. Tuulivoimalan tornin alaosan maalaamista ympäröivän metsän väriksi tulisi tutkia, jolloin torni ei näyttäytyisi linnuille enää ”aukkona” metsämaisemassa, jota kohti linnut lentävät.

Taulukko 12-6. Eräitä tuulivoimaloiden aiheuttamien linnustovaikutusten lieventämistoimenpiteitä (Burton ym. 2011) mukaan. +++ = korkea, ++ = keskinertainen ja + = matala.

Lievennystoimenpide	Sovellettuus	Kustannus	Tehokkuus
voimaloiden väliaikainen pysäyttäminen	++	+++	+++
roottorin liike-efektin vähentäminen: roottorin lapojen havaittavuutta lisäävät kuviot	+++	+	++
roottorin liike-efektin vähentäminen: roottorin pyörimisnopeus / roottorin koko	++	++	++
voimalan havaittavuuden lisääminen: UV-maalit ja materiaalit	+++	+	+
voimalan havaittavuuden lisääminen: valaistus	++	+	+
valaistuksen vähäinen käyttö	+	+	++
laserpelotteet	++	++	++
rakenteelliset ratkaisut: häirintätornit	++	++	+
tutkaseuranta ja maastoseuranta	++	++	+++
äänipelotteet	++	+	+

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulipuistojen hankealueilla suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan kohtuullisen kattava kuva alueen pesimälinnustosta, suojellisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella. Selvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät lintujen esiintymisessä ja pesimäkannoissa esiintyvään vuosien väliseen vaihteluun, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia suojellisesti arvokkaiden lajien reviirejä. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä.

Arviot hankkeen linnustovaikutuksista perustuvat ensisijaisesti kasainvälisestä kirjallisuudesta saatavaan tietoon tuulivoimahankkeiden linnustovaikutuksista, koska kotimaisia tutkimustuloksia ei ole vielä juurikaan saatavilla. Muualta maailmasta saadun tiedon lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin arvioijan omaa kokemusta lintujen käyttäytymisestä suomalaisten tuulivoimaloiden läheisyydessä. Alueiden pesimälajiston osalta ei esimerkiksi ole täysin selvää, kuinka rakennettavat tuulivoimalat vaikuttavat metson soidinalueen tilaan. Hankealueiden ympäristöön sijoittuvien uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun reviirin käyttöön sekä lintujen liikkumiseen alueella liittyy epävarmuustekijöitä. Lajin pesiviä yksilöitä pyritään varustamaan satelliittilähettimin, jotta niiden liikkeistä saataisiin maastoselvityksiä kattavampaa tietoa hankkeen kaavoitusvaiheeseen.

Muuttolinnustoselvityksen merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Muutontarkkailun tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Virhelähteen merkitystä vähentää kuitenkin se, että hankkeet sijoittuvat tiedossa olevien lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle.

12.7 Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeiset vaikutukset linnustoon:

- Hankealueiden pesimälinnusto koostuu pääosiltaan metsätalousvaltaisille metsä- ja suoalueille tyypillisestä lajistosta. Palovaaran hankealueen pesimälinnusto on selvitysten perusteella Ahkiovaaran linnustoa monipuolisempaa. Ahkiovaaralle sijoittuu vanhan metsän lintulajien elinympäristöä, ja Palovaaralle paikallisesti tärkeä metson soidinalue.
- Hankealueiden ympäristöön sijoittuu kaksi uhanalaisen ja salassa pidettävän petolintulajin reviiriä. Lintujen liikkeitä on seurattu maastossa YVA-menettelyn yhteydessä, mutta lintujen liikkeistä pyritään saamaan lisää tietoa hankkeen kaavoituksen yhteydessä.
- Alueiden tavanomaiseen pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset jäävät pääosin melko vähäisiksi. Metson soidinalueelle sekä sen välittömään lähiympäristöön suunnitelluilla tuulivoimaloilla tulee todennäköisesti olemaan vaikutuksia soidinalueen olosuhteisiin. Ahkiovaaran hankealueella tuulivoimarakentaminen tulee jossain määrin pirstomaan vanhan metsän lintulajien elinympäristöjä.
- Hankkeet aiheuttavat vain vähäisiä vaikutuksia alueen kautta kulkevaan muuttolinnustoon, koska suunnitellut tuulipuistot sijoittuvat lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle.
- Palovaaran hankealueen toteutustapavaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittäviä eroja linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Toteutustapavaihtoehdossa VE2 Ahkiovaaran alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentaminen pirstoo vanhan metsän lintulajien elinympäristöjä.
- Hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehtojen erot linnustovaikutusten osalta ovat melko vähäisiä, mutta vaihtoehto VEC arvioidaan kokonaisuutena vaikutuksiltaan vähäisimmäksi, koska se sijoittuu etäämmälle uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun pesäpaikoista.



13 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

13.1 Vaikutusmekanismit

Maaeläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa tuulivoimaloiden, tiestön ja voimajohtojen rakentamiskojojen elinympäristön muutoksena sekä rakentamistoimien ja lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamana häiriönä. Elinympäristöjen muutokset ja elinalueiden pirstoutuminen rajoittuvat lähinnä rakennuspaikkojen alueelle ja niiden lähiympäristöön. Elinympäristön pinta-alan menetyksellä voi olla myös välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia eläinten ekologisiin käytäviin, joiden tila voi heikentyä tai jossain tapauksissa rakentaminen voi jopa katkaista ekologisia käytäviä. Ruotsalaisten kokemusten perusteella tuulivoimajohtojen toiminnan aikaiset vaikutukset eläinten populaatiorakenteeseen ja ekologisiin käytäviin ovat olleet kuitenkin suhteellisen vähäisiä.

Lepakoiden osalta tuulivoimaloiden vaikutukset ovat moniulotteisempia, koska elinympäristöjen muutosten lisäksi tuulivoimalat aiheuttavat lepakoille myös riskin törmätä voimaloiden rakenteisiin. Suorien törmäysten lisäksi lepakot voivat menehtyä myös tuulivoimalan lapojen aiheuttamiin ilmanpainemuutoksiin (*ns. barotrauma*). Varsinkin syksyllä lepakoiden on havaittu nousevan ruokailemaan myös tuulivoimaloiden lapojen pyörimiskorkeudelle, missä niille on ulkomaalaisten tutkimusten mukaan tarjolla runsaasti hyönteisravintoa (Rydell ym. 2012). Lepakoiden kuolleisuus kasvaa tutkimusten mukaan tuulivoimalan korkeuden kasvaessa, jolloin korkeammat voimalaitokset ovat lepakoille haitallisempia. Tuulivoimalat muuttavat myös muuttaville lepakoille riskin törmätä voimalan rakenteisiin. Lepakoiden muutoreitit sijoittuvat yleensä muuton johtolinjoina toimivien maastonmuotojen kuten meren tai suurten vesistöjen rannikoiden läheisyyteen tai harjuille, missä lepakoiden riski törmätä tuulivoimaloihin kasvaa (Rydell ym. 2012). Lepakoiden kuolleisuuden on kuitenkin todettu laskevan merkittävästi jo 500 metrin etäisyydellä johtolinjoista (Ahlén 2002).

13.2 Lähtötiedot, selvitykset ja arviointimenetelmät

13.2.1 Yleistä

Tiedot alueen nisäkäslajistosta perustuvat pääosin yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja elinympäristövaatimuksista sekä alueelta mahdollisesti julkaistuihin muihin selvityksiin. Hankealueella ja sen läheisyydessä esiintyvää eläimistöä ja eri lajien elinympäristöinä

potentiaalisia alueita huomioitiin hankkeen yhteydessä suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten maastotöiden yhteydessä. Arvokasta tietoa alueen riistaeläimistöstä on saatu myös haastatteleamalla paikallisia metsästäjiä.

Vaikutusarvioinnissa on tarkasteltu tuulivoimaloiden sekä huoltotieyhteyksien ja maakaapeleiden rakentamisen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia alueen tavanomaiseen eläimistöön sekä arvokkaaseen ja EU:n luontodirektiivien mukaiseen eläinlajistoon. Välittömät vaikutukset kohdistuvat suoraan lajien elinympäristöihin tai niiden elinolosuhteisiin ja välilliset vaikutukset aiheutuvat esimerkiksi elinympäristöjen muutoksesta, elinympäristöihin vaikuttavista vesitalouden muutoksista tai erilaisista häiriövaikutuksista. Arvioinnissa on käytetty hyväksi yleistä tietämystä lajien ekologiasta, käyttäytymisestä ja elinympäristövaatimuksista.

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia ovat arvioineet FM biologit Ville Suorsa ja Minna Tuomala FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Oulun toimistolta.

13.2.2 Lepakot

Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulivoimapuistojen lepakkoselvitykset toteutettiin yleispiirteisenä kiertolaskentana alueiden suuresta pinta-alasta sekä saavutettavuudesta ja pohjoisesta sijainnista johtuen. Lepakkoselvitykset toistettiin kolme kertaa maastokauden aikana, jolloin kartoitusajankohdat olivat 15.–18.6., 5.–8.7. ja 8.–11.8.2014. Yhden kartoituskierroksen työmäärä oli kolme yötä, jolloin Palovaara-Ahkiovaaran hankealueiden lepakkoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä 9 yötä. Lepakkoselvitykset toteutettiin yöllä noin klo. 22:00–04:30 välisenä aikana. Lepakkoselvityksessä hankealueet kierrettiin läpi kävellen, ja havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Petterson D240X ja D200), joka muuntaa lepakoiden korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Lepakkoselvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella sopiviksi arvioiduille lepakoiden saalistusalueille, mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen ympäristöön sekä tuulivoimaloiden suunnitelluille rakennuspaikoille. Lepakkoselvitysten maastotöistä vastasivat luontokartoittajat Santtu Ahlman ja Sami Luoma Ahlman Group Oy:stä (Ahlman Group Oy 2014a). Lepakkoselvitysten raportoinnista sekä vaikutusten arvioinnista on vastannut FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

13.2.3 Jokihelmisimpukka

Hankkeessa laadittiin maastoinventointeihin perustuva jokihelmisimpukkaselvitys niistä lajille sopivista virtavesistä, joiden kanssa hankkeessa suunnitellut sähkönsiirron voimajohdot riskeävät. Selvitys on raportoitu omana erillisraporttinaan, joka on vain viranomaisten käyttöön. Jokihelmisimpukka (*Margaritifera margaritifera*) on erittäin uhanalainen (Rassi ym. 2010), rauhoitettu ja erityisesti suojeltu (LSA 471/2013), luontodirektiivin liitteiden II ja V mukainen laji.

13.2.4 Kalasto

Kalastoa ja kalastusta koskevia tietoja saatiin seuraavista lähteistä:

- Maastokäynnit
- www.rktl.fi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen sivut
- www.Tornionjoki.fi
- Juoksengin osakaskunta, puheenjohtaja Mauri Välimaa 3.2.2015 (puhelinhaastattelu)

Kalastoon ja kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin sekä suorina melun ja välkkeen myötä tapahtuvina vaikutuksina että pintavaluntavesien laadun ja määrän muutoksen aiheuttamien elinympäristömuutosten kautta. Kalastovaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin pintavesivaikutusten arviointia. Kalastoa koskevat tiedot selvitti ja kalastovaikutukset arvioi asiantuntija-arviona FM biologi Janne Partanen FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

13.3 Eläimistön yleiskuvaus

Tuulivoiman hankealue Pellon ja Yli-Tornion kuntien rajalla sijoittuu Suomen eliömaantieteellisessä aluejaossa Peräpohjanmaan eliömaakuntaan. Alueen eläimistö koostuu pääosin metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta ja alueellisesti yleisestä nisäkäslajistosta, jonka elinalueita monipuolistavat mosaiikkimaisesti vaihtelevat suo- ja metsäluontotyytit sekä pienet ihmistoiminnan alaiset alueet.

Laajemmin tarkasteltuna hankealueella esiintyy kangasmaille tyypillisiä ja tavanomaisia nisäkkäitä, joista runsaimpia ovat mm. hirvi, orava, metsäjänis ja kettu sekä joukko erilaisia pikkunisäkkäitä. Soiden ja kangasmaiden sekä talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden mosaikkimainen vuorottelu muodostaa monentyyppisiä elinympäristöjä muun muassa hirvikannan eduksi. Hirvieläimistä alueella tavataan lisäksi *ei-luonnonvaraisena* poroa. EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisia eläinlajeja on käsitelty tarkemmin kappaleessa 13.7. ja riistalajistoa on käsitelty tarkemmin luvussa 17.

13.4 Kalasto

Palovaaran – Ahkiovaaran tuulipuiston alueella ei ole varsinaisia vesistöjä. Ahkiovaaran osan alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Ahkiojärvi ja tuulipuiston sähkönsiirtoreittitoteutusvaihtoehdot ylittävät pienvesistöjä. Tuulipuistoalueelta lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä virtaa Tornionjoki, joka on kalataloudellisesti erittäin merkittävä vesistö.

13.4.1 Ahkiojärvi

Ahkiojärvi sijaitsee lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä Ahkiovaaran voimalapaikoista. Ahkiojärvi on paikallisesti merkittävä urheilukalastus- ja matkailukalastuskohde. Järvelle myydään lupia myös ulkopuolisille vapakalastajille ja alueelle on mm. rakennettu tulipaikka kalastajien käyttöön.

Järven alkuperäinen kalakanta koostuu hauesta, ahvenesta ja särjestä. Ahkiojärveen istutetaan pääosin pyyntikokoista kirjolohta, taimenta ja rautua sekä poikaskokoista harjusta. Ahkiojärven kalastus kohdistuu nykyisin etupäässä istutettuihin kalalajeihin.

13.4.2 Järviöjärvi ja laskupuro

Järviöjärvi sijoittuu lähimmillään noin 900 metrin etäisyydelle Palovaaran voimalapaikoista. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto A ylittää Järviöjärvestä laskevan puron sekä Karhujoen. Järviöjärvestä laskeva puro muuttuu alempana Karhujoeksi, jonka vedet laskevat lopulta Tornionjokeen.

Järviöjärven kalasto koostuu pääasiassa hauesta, särjestä ja ahvenesta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto A sivuuttaa järven noin 100 metrin etäisyydellä ja ylittää Järviöjärvestä laskevan puron. Ylityskohdissa Järviöjärven laskupuro on noin 1-2 metriä leveä ja pääasiassa alle puoli metriä syvä puro. Puron merkitys ylityskohdassa kalastolle ja kalastukselle lienee vähäinen, sillä puro on ylityskohdalla perattu sekä pohjaltaan liettyntynyt.

13.4.3 Karhujoki

Karhujoki on sähkönsiirtoreitin ylityskohdassa noin 2-3 metriä leveä ja 0,4 – 1 metriä syvä. Ylityskohdassa Karhujoki virtaa peratussa uomassa ja on suurelta osin hiekkapohjainen. Karhujoen kalastosta ei ole tarkempaa tietoa, mutta Karhujoki on yhteydessä Tornionjokeen ja joella saattaa olla merkitystä kalastolle esimerkiksi lisääntymisalueena. Kalojen lisääntymisestä Karhujoessa ei ole kuitenkaan tarkempaa tietoa. Sähkönsiirtoreitin ylityskohdassa Karhujoen merkitys kalastolle sekä kalastukselle lienee vähäinen johtuen joen perkauksista ja pohjan laadusta.

13.4.4 Vuomajoki

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto C ylittää Vuomajoen ja ylityskohdassa Vuomajoki on noin 3 – 5 metriä leveä keskeltä noin metrin syvä joki. Vuomajoki on osittain kaivettu uoma, joka ohjaa yläpuolisten suo- ja pelto-ojitusten vedet Ratasjärveen ja Ratasjoen kautta Tornionjokeen. Vuomajoen esiintyy pääasiassa särkikaloja, ahventa ja haukea. Alapuolisessa Ratasjärvestä esiintyy myös muikkua ja siikaa. Ratasjärveen nousee siikaa Tornionjoesta, mutta ei ole tietoa, että ne käyttäisivät Vuomajokea lisääntymisalueena. Vuomajoen kalataloudellista arvoa heikentää huono veden ja pohjan laatu, mikä voi olla esteenä lohikalojen lisääntymiselle. Sähkönsiirtoreitin ylityskohdassa Vuomajoen merkitys kalastolle ja kalastukselle on todennäköisesti vähäinen.

13.4.5 Myllyoja

Sähkönsiirtovaihtoehto C ylittää jyrkästi Ylisenjärvestä Ratasjärveen laskevan Myllyojan. Myllyojan kalastosta ei ole tarkempaa tietoa. Vaelluskalan nousu Myllyojaan on todennäköisesti mahdotonta johtuen Myllyojan yläosan ja Ratasjärven suuresta korkeuserosta ja puron jyrkästä laskeutumisesta Ratasjärveen. Ylisenjärven kalastosta ei ole tarkempaa tietoa, mutta on mahdollista, että kala liikkuu Ylisenjärven ja Myllyojan välillä. Sähkönsiirtovaihtoehto ylittää Myllyojan runsaasti virtaavalla alueella.

13.4.6 Tornionjoki

Hankealue sijaitsee lähimmillään noin 5 km etäisyydellä Tornionjoen pääuomasta ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat lähimmillään 300 metrin etäisyydelle pääuomasta. Tornionjoen vesistö on erittäin merkittävä vaelluskalojen lohen, taimenen, vaellussiian ja nahkaisen lisääntymisaluetta. Tornionjoen vesistöllä on erittäin merkittävä kalataloudellinen arvo ammattikalastuksen, kotitarvekalastuksen ja vapaa-ajankalastuksen kannalta. Tornionjoen vesistö on myös yksi Suomen merkittävimmistä matkailukalastuskohteista.

13.5 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät ja tiukkaa suojelua edellyttävät eläinlajit, joiden luonnossa selvästi havaittavan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 § perusteella kiellettyä.

Kaikki Suomessa tavatut **lepakkolajit** ovat luonnonsuojelulain (Lsl. 38 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Lepakoista käytännössä vain pohjanlepakkoa arvioidaan esiintyvän säännöllisesti Pellon korkeudella. Pohjanlepakko saalistaa lentäviä hyönteisiä pääasiassa erilaisten aukoiden kuten tien, pellon tai hakkuun laiteilla, kosteikoiden reuna-alueilla ja pihjoilla. Sen päiväpiiloaikat sijaitsevat esim. rakennuksissa, puiden koloissa ja muissa onkaloissa. Palovaara-Ahkiovaaran lepakkoselvitysten aikaan alueella havaittiin vain yksi pohjanlepakko, joka ruokaili heinäkuun kartoituskierroksella Palovaaran etelärinteelle sijoittuvan pienen lammen alueella (liite 3). Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulivoimapuistojen lepakkotiheys on havaintojen perusteella erittäin alhainen. Lepakoiden vähäistä määrää selittää alueiden pohjoinen sijainti, sijoittuminen vaarojen lakialueelle sekä pääosin varsin karut elinympäristöt ja vesistöjen vähäinen määrä. Kummallakaan hankealueella ei havaittu useampien lepakoiden kerääntymiä, lepakoiden ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealueiden pohjoisen sijainnin sekä alhaisten lepakkotiheyksien vuoksi alueen kautta ei arvioida kulkevan lepakoiden muuttoa. Suomessa esiintyvien muuttavien lepakkolajien tiedossa olevat havaintopaikat ja esiintymisalueet sijoittuvat pääasiassa maamme etelä- ja länsirannikolle. Käytännössä ainoa alueella mahdollisesti muuttava lepakkolaji on pohjanlepakko, jonka kannasta osa saattaa muuttaa etelämmäksi talvehtimaan. Hankealueille ei sijoitu sellaisia maanpinnanmuotoja (esim. meren rannikkoaluetta, jokia tai suuntautuneita tunturiketjuja tai harjumuodostumia), jotka voisivat ohjata muuttavia lepakoita alueelle. Hankealueiden länsipuolelle sijoittuva Tornionjoki sijoittuu niin etäälle, että sen mahdollinen lepakoiden muuttoa ohjaava vaikutus ei ylety hankealueille saakka.

Tuulivoimapuistojen sähkönsiirtovaihtoehtojen alueelle sijoittuu hankealueita enemmän lepakoille potentiaalisia elinympäristöjä, koska sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat alavammille alueille ja lähemmäs asutusta. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun, lepakoiden alueellisen esiintymiskuvan sekä hankealueilla havaittujen lepakkotiheyksien perusteella on kuitenkin epätodennäköistä, että sähkönsiirtovaihtoehtojen alueelle sijoittuisi lepakoille tärkeitä ruokailualueita.

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (*VU*) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Rassi ym. 2010). Liito-oravasta ei tiettävästi ole havaintoja Peräpohjolasta ja Länsi-Lapista lainkaan. Hankealueella on paikoin liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa vanhaa ja varttunutta kuusivaltaista sekametsää, mutta lajista ei tehty havaintoja luontoselvitysten yhteydessä. Liito-oravan esiintyminen tuulivoimapuistojen tai sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtojen alueella arvioidaan sen levinneisyyden perusteella hyvin epätodennäköiseksi.

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu silmälläpidettäväksi (*NT*) viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2010). Saukko elää

koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Hankealue sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalueen Natura-alueelle, jonka suojeluperusteissa mainitaan saukko. Luontoselvitysten yhteydessä ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Hankealueilla esiintyy melko niukasti saukon elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä, mutta alueilla on kuitenkin muutamia pieniä puroja, joissa saukko voi toki elää. Hankkeessa tarkasteltujen sähkönsiirtoreittien osalta saukkoa voi esiintyä Järviöjärven laskupurossa, Karhujoessa, Vuomajoessa ja Myllyjoessa. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista **suurpedoista** hankealueilla sekä niiden sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella saattaa esiintyä aika ajoin lähinnä karhua ja ilvestä. Tuoreimmassa uhanalaisluokituksessa karhu ja ilves on arvioitu vaarantuneiksi (VU) (Rassi ym. 2010). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnan alaisia elinympäristöjä. Palovaaran ja Ahkiovaaran alueilla toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä suurpetojen esiintymisestä alueella. Susia alueella saattaa liikkua satunnaisesti. Susi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa Susi kuuluu poronhoitoalueen ulkopuolella myös EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon.

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Rassi ym. 2010). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa, ja paikoin se on yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä kuten tavanomaisissa metsäojoissa. Palovaaran-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulipuistojen luontoselvitysten aikana ei tehty havaintoja viitasammakon esiintymisestä alueella. Viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä esiintyy hyvin niukasti hankealueilla, lajia saattaa esiintyä muutamissa metsäojoissa sekä Jänkkämaanojassa ja Peurajokeen laskevassa purossa. Sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtojen alueelle sijoittuu jonkin verran lajille potentiaalisia elinympäristöjä.

13.6 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön

13.6.1 Vaikutukset nisäkäslajistoon

Maaeläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät lähinnä elinympäristön muutoksena ja rakentamistoimien sekä lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamana häiriönä. Rakentamistoimien aiheuttamat elinympäristön muutokset ja elinympäristön suorat pinta-alan menetykset ovat vähäisiä verrattuna koko hankealueiden laajuuteen. Voimakkaan metsätalouden alueilla elävät eläimet ovat myös todennäköisesti jollain tapaa jo tottuneet elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin ja elinympäristön pirstoutumiseen. Tutkimusten mukaan valtaosa eläimistä pystyy hyödyntämään niiden elinympäristössä tapahtuvia ja ihmisen aiheuttamia muutoksia (Helldin ym. 2012). Pohjois-Suomessa, esimerkiksi Simossa ja Iissä, rakennettujen tuulivoimaloiden lähiympäristössä on havaittu merkkejä porojen, hirvien ja metsäkauriiden liikkumisesta ja viihtymisestä alueella. Kokonaisuudessaan tuulivoimapuistojen ja niiden oheisrakenteiden rakentamisen elinympäristöä muuttava vaikutus arvioidaan vähäisemmäksi kuin esimerkiksi metsätalouden vaikutukset laajemmin eläinten elinympäristöön. Muualla Euroopassa tehtyjen laajempien tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että tuulivoimalat ja niiden huoltotiet eivät merkittävästi vaikuta nisäkkäiden populaatorakenteeseen tai ekologiisiin käytäviin (Helldin ym. 2012). Toisaalta tuulipuistorakentamisen aiheuttama pirstoutuminen entisestään lisää metsätalouden aiheuttamia elinympäristövaikutuksia eläimistöille. Vanhoja metsiä suosivan lajiston tai uhanalaisen ja habitaattispesifin lajiston osalta tilanne on toinen verrattuna laajasti erilaisia elinympäristöjä hyödyntään peruslajistoon.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltoteiden laiteille sekä voimajohtoreiteille kasvava lehtipuuvesaikko luo elinympäristöjä ja tarjoaa ruokailumahdollisuuksia mm. hirvi- ja jäniseläimille sekä pikkujärsijöille. Avoimien alueiden lisääntymisen myötä mahdollisesti runsastuvat pikkujärsijäkannat saattavat aiheuttaa muutoksia myös niitä ravintona käyttäviin pienpetoihin.

Tuulivoimaloiden ja teiden **rakentamisen aikaiset vaikutukset** aiheutuvat melusta, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on

ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat hankealueelle sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnan aikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttaman melun ja valon välkkeen ei arvioida kantautuvat kovin kauas, eikä niiden arvioida vaikuttavan metsäisillä alueilla elävien eläinten elinolosuhteisiin vähäistä enempää. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassa oloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja rai-deliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyvillä eläinlajeille.

Hankkeen toteuttamisvaihtoehdoista eläimistön kannalta paras on suppein hankevaihtoehto VE3, jossa tuulivoimaloita rakennetaan vähiten. Tällöin myös alueen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisimpiä, koska niiden elinympäristöä muuttuu vähiten ja häiriövaikutukset leviävät pienemmälle alueelle. Peruslajistolle aiheutuvat vaikutukset ovat kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa kuitenkin merkittävydeltään vähäisiä.

13.6.2 Vaikutukset kalastoon

Ahkiojärven alueelle aiheutuu hankkeen vaihtoehdossa VE2 45 dB melua koko järven alueella ja 10–30 vuotuista varjostustuntia. Muissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 järven alueelle ei aiheudu melua eikä varjostusta. Vaihtoehdon VE2 melu- ja välkevaikutuksilla ei todennäköisesti ole järven kalastolle mainittavia haittoja, mutta kalastukselle virkistyskokemuksen näkökulmasta aiheutuu häiritsevää vaikutusta järvalueen ääni- ja valaistusolojen muuttuessa.

Järviöjärven alueelle aiheutuu kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa enintään 35 dB melua sekä 1-8 vuotuista varjostustuntia. Melulla ja varjostuksella ei arvioida olevan kalastolle ja kalastukselle vaikutuksia.

Hankkeen ympäristössä sijaitsevien merkittävimpien virtavesien eli **Järviöjärvien laskupuron, Karhujoen, Myllyjoen ja Vuomajoen** kannalta tuulivoimapuiston toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutuksia. Koska ko. virtavesiin ei ulotu hankkeesta aiheutuvia pintavesivaikutuksia, kalastolle ei aiheudu veden laadun tai virtaamien kautta haittoja. Järviöjärven laskupuron alueelle aiheutuu hankkeesta enintään 35 dB melua ja 1-8 tuntia vuotuista varjostusta, millä ei katsota olevan vaikutuksia, ja puron merkitys kalastolle on todennäköisesti vähäinen.

Tuulipuistohankkeella ei ole merkittävää vaikutusta myöskään **Tornionjoen** kalastolle tai kalastukselle. Hankealue sijaitsee pääosin yli viiden kilometrin etäisyydellä Tornionjoen pääuomasta eikä tuulivoimaloista aiheutuvat melu-, liike- tai välkevaikutukset ulotu jokiuomaan saakka. Hankkeen rakennusvaiheesta ei myöskään ole arvioitu aiheutuvan haittavaikutuksia Tornionjoen vesistöön.

13.6.3 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Hankkeen toteuttamisen vaikutukset **saukolle** arvioidaan vähäisiksi, sillä vaikutukset alueen vesistöihin jäävät vähäisiksi. Vaikutukset aiheutuvat lähinnä sähkönsiirtoreittien osalta virtavesien ylityksissä. Virtaveden ylittävällä sähkölinjalla ei ole merkittävää vaikutusta saucon elinympäristölle, sillä voimajohtopylväiden rakennustyö jokipenkalla ei heikennä vedenlaatua hetkellistä kuormitusta pidempään, eikä hanke heikennä ravintokalakantoja. Saucon elinpiiri on yleensä hyvin laaja, jolloin sen on mahdollista jatkossakin liikkua sekä tuulivoimapuiston että sen valitun sähkönsiirtoreitin alueella, missä esiintyy edelleen lajille soveliaista elinympäristöä. Tuulivoimaloiden mahdollisten häirintävaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäväksi lajilla, joka elää ja liikkuu pääosin vesistöjen äärellä tai puro- ja jokiuomassa. Tuulivoimahanikkeella ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotta saucon esiintyminen ja elinotot alueellisesti tai laajemmin Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalueella vaarantuisi.

Liito-oravan esiintyminen tuulivoimapuistojen hankealueilla tai sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella arvioitiin lajin levinneisyyden puolesta epätodennäköiseksi, eikä hankkeilla siten ole vaikutuksia lajin Pohjois-Suomen kantaan.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunnitellut tuulivoimapuistot kattavat siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuistot muuttavat paikoin erämaisten hankealueiden elinympäristöjä ja luonnetta ihmistoiminnan alaiseksi alueeksi, joka aiheuttaa jossain määrin häiriötä ja saattaa myös karkottaa arimpia suurpetoja kauemmas alueelta. Merkittävimmät häiriövaikutukset rajoittuvat kuitenkin hankkeiden rakentamisen ajalle, jonka jälkeen häiriö vähenee. Suurpetojen elinpiiri on yleensä hyvin laaja, ja siihen kuuluu monenlaisia erämaisia alueita sekä ihmistoimintojen alaisia alueita, vaikka eläimet pyrkivät yleensä välttämään liikkumista ihmisen läheisyydessä. Alueella esiintyvät suurpedot saattavat muuttaa reviirinsä käyttöä rakentamisen jälkeen siten, että ne välttelevät liikkumista tuulivoimapuistojen alueella. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, kun niiden ravinnoksi sopivaa eläimistöä kuten hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. On mahdollista, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mutta tästä ei vielä ole saatavana riittävästi tutkimustietoa Suomesta tai muualta maailmasta. Hankkeella ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia, että suurpetojen esiintyminen tai elinolot laajemmin Tornionjokilaaksossa vaarantuisivat.

Tuulivoimapuistojen ja niiden sähkönsiirron rakentamisella ei arvioida olevan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia **viitasammakon** esiintymiseen alueella, koska rakentaminen ei vaikuta merkittävästi alueen vesistöihin. Rakentaminen ei kohdistu kosteikkoalueille eikä hankkeiden toteuttaminen käytettävissä olevien tietojen perusteella hävitä tai heikennä viitasammakon mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankkeilla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia viitasammakolle, jotta lajin esiintyminen tai elinolot hankealueilla tai seudullisesti laajemmalla alueella vaarantuisivat.

Tuulivoimapuistojen rakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **lepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueista säilyy nykytilansa kaltaisena. Alueilla esiintyvien lepakoiden elinympäristöt ovat jo nykyisellään jossain määrin metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, mutta alueilla esiintyy paikoin myös iäkkäämpää ja luonnontilaisempaa metsää. Tavanomaisilla talousmetsäalueilla esiintyviin lepakko-lajiin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita piilopaikoiksi soveltuvia onkaloita. Ainoa Palovaara-Ahkiovaaran hankealueilla havaittu lepakkolaji oli pääasiassa kulttuuriympäristöissä viihtyvä pohjanlepakko, jonka ei arvioida olevan erityisen herkkä tuulivoimarakentamisen aikaiselle lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamalle häiriölle. Hankkeiden toteutuminen saattaa jopa parantaa alueen soveltuvuutta pohjanlepakoiden ruokailualueena, koska ne saalistavat lajityypillisesti avointen alueiden laidoilla kuten metsäautoteiden varsilla ja hakkuiden reunalla. Uusien raivattavien huoltoteiden alueet tulevat näin lisäämään pohjanlepakoiden soveliaiden puoliavointien alueiden ja reunavyöhykkeiden määrää. Tuulivoimapuistoon rakennettavalla huoltotiestöllä voi olla myös lepakoita alueelle johdettava ns. *”käytävävaikutus”*, jolloin uudet huoltotiet voivat toimia metsäisten alueiden läpi kulkevinä johtolinjoina. Vaikutus voi olla pohjanlepakoiden osalta joko myönteinen tarjoten lepakoille pääsyn uusille elinalueille tai kielteinen ohjaten lepakoita tuulivoimaloiden läheisyyteen. Esimerkiksi Simossa ja Tervolassa on havaittu metsäiselle alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden huoltoteiden alueella ruokailevia pohjanlepakoita, jotka eivät ole näennäisesti välittäneet lainkaan niiden ympärillä olevista tuulivoimaloista. Lepakot voivat törmätä tuulivoimalan roottoriin, minkä lisäksi ne voivat menehtyä roottorin läheisyydessä myös lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamaan ilmanpaineen vaihteluun ns. *”barotrauma”*. Esimerkiksi pohjanlepakon on erityisesti syksyisin havaittu muuttavan käyttäytymistään ja siirtyvän ruokailemaan hyönteisillä jopa 250–500 m korkeudelle (Kronwritter 1988). Toisinaan lepakoiden on havaittu nousevan saalistamaan myös voimaloiden roottoreihin kerääntyviä hyönteisiä (Corten & Veldkamp 2001). Hankealueilla harvakseltaan esiintyvien pohjanlepakoiden syksyistä ruokailukäyttäytymistä tai riskiä törmätä tuulivoimalaan on kuitenkin hyvin vaikea arvioida, sillä toistaiseksi suomalaisten lepakoiden ruokailu- ja muuttokäyttäytymisestä saatavilla oleva tieto on hyvin puutteellista. Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa on havaittu, että lepakoiden törmäyskuolleisuus vaihtelee suuresti eri alueilla, ja metsäympäristöihin sijoittuvissa tuulivoimapuistoissa törmäyskuolleisuuden on havaittu olevan 0–4 lepakkoyksilöä / voimala / vuosi (Endl ym. 2004). On kuitenkin huomioitava, että ulkomaisia tutkimuksia on toteutettu ensisijaisesti sellaisilla alueilla, joilla lepakkotiheydet ovat selvästi Suomessa todettuja lepakkotiheyksiä suurempia, mikä luonnollisesti lisää potentiaalisten törmäysten määrää tutki-

musalueilla. Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimalat sijoittuvat pääosin tavanomaiseen metsäympäristöön, jossa havaitut lepakottiheydet ovat hyvin alhaisia. Tästä johtuen lepakoiden riski törmätä alueelle rakennettaviin tuulivoimaloihin lisääntymiskauden aikana arvioidaan erittäin pieneksi. Yli 90 % lepakoiden todetuista törmäyksistä tuulivoimaloihin tapahtuu syksyllä (Rydell ym. 2012). Törmäysten lisääntyminen syksyllä johtuu paitsi tuulivoimaloiden roottoreiden korkeudelle ruokailemaan siirtävistä lepakoista, mutta myös lepakoiden syysmuutosta, joka tapahtuu yleisesti melko korkealla.

Palovaara-Ahkiovaaran suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla tai niiden sähkönsiirron voimajohtodoilla ei arvioida olevan merkittäviä populaatiotason vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella, koska alueen lepakottiheydet ovat selvitysten perusteella hyvin alhaisia eikä alueelta löydetty lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Myös muuttavien lepakkolajien esiintyminen Länsi-Lapin alueella arvioitiin epätodennäköiseksi. Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen eri hankevaihtoehtojen tai sähkönsiirtovaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja lepakoihin kohdistuvien vaikutusten osalta, koska alueen lepakottiheydet ovat hyvin alhaisia.

13.7 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön

Sähkönsiirron rakentamisen vaikutukset eläinlajistoon ilmenevät samaan tapaan tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisen kanssa eli elinympäristön muutoksena sekä elinalueiden pirstoutumisena, ja vaikutuksia on näin ollen käsitelty perusteellisemmin edellä. Alueen tavanomaiselle nisäkäslajistolle sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, ja vaikutukset ovat voimakkaimmillaan voimajohtojen rakentamisen aikaan, jonka jälkeen vaikutukset vähenevät huomattavasti. Avoimet voimajohtoukeat voivat osaltaan myös lisätä mm. hirven laidunalueiksi soveltuvia taimikoita, ja muodostaa uusia elinympäristöjä esimerkiksi pikkujyrsijöille ja jäniksille. Petolinnut, pöllöt ja pikkunisäkkäitä ravinnokseen käyttävät suuremmat nisäkkäät voivat myös hyötyä uusista voimajohtoreiteistä.

13.7.1 Vaikutukset kalastoon

Järviöjärven laskupuropuron merkitys kalastolle ja kalastukselle sähkönsiirron reittivaihtoehdon C ylityskohdassa lienee vähäinen, sillä puro on ylityskohdalla perattu sekä pohjaltaan liettynt.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon C ylityskohdassa Karhujoen merkitys kalastolle sekä kalastukselle lienee vähäinen johtuen joen perkauksista ja pohjan laadusta. Voimajohtoreittivaihtoehdosta C ei todennäköisesti ole vaikutusta kalastolle tai kalastukselle.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon A ylityskohdassa Vuomajoen merkitys kalastolle ja kalastukselle on todennäköisesti vähäinen. Sähkönsiirtoreitti A ylittää Myllyjojan, jonka kalastollinen merkitys on epävarma ja vaelluskalan nousu Myllyjojaan on todennäköisesti mahdotonta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdolla C ei ole todennäköisesti vaikutusta Vuomajoen eikä Myllyjojan kalastolle tai kalastukselle.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole vaikutusta Tornionjoen kalastolle tai kalastukselle. Reitit sijaitsevat lähimmillään 300 metrin etäisyydellä Tornionjoen pääuomasta eikä voimajohtolla ole vaikutusta joen kalastoon. Voimajohtojen rakennusvaiheesta ei myöskään ole arviointu aiheutuvan haittavaikutuksia Tornionjoen vesistöön.

13.8 Vaikutusten lieventäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Uudet voimajohtoukeat tulee raivata mahdollisimman kapeina, ja sijoittaa mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien johtokatu- ja yhteysten.

Hankkeiden vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeitä elinympäristöjä ja olosuhteita sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

13.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueilla toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Hankealueiden laajuudesta ja käytettävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain eläinlajiston tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä. Selvitysten aikana on kuitenkin pystytty varmistamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, huoltotiestön alueelle tai sähkönsiirron voimajohtoreiteille, jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

13.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeiden keskeisimmät vaikutukset eläimistöön:

- Hankealueen eläimistö koostuu alueellisesti tavanomaisista lajeista, eikä alueella havaittu pohjanlepakkoa lukuun ottamatta EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) lueteltua lajistoa.
- Hankealueiden lepakkotiheydet ovat selvitysten perusteella hyvin alhaisia, eikä alueella havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.
- Tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen tavanomaiseen nisäkäslajistoon arviointiin hyvin vähäisiksi. Tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa jossain määrin häiritä ja karkottaa alueen herkempiä eläimiä, mutta rakentamisen aiheuttamat häiriöt ovat pääosin lyhytaikaisia, ja eläimistön arvioidaan ennen pitkää tottuvan tuulivoimaloihin.
- Tuulivoimahankeella ei arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia alueella esiintyvään EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuun eläimistöön paikallisesti tai alueellisesti.
- Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtoista eläimistön kannalta paras vaihtoehto on hankevaihtoehto VE3, jossa vaikutukset rajautuvat suppeimmalle alueelle.
- Sähkönsiirron voimajohdon vaikutukset eläimistölle arvioidaan jäävän vähäisiksi kaikissa toteutusvaihtoehdoissa.



14 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELU-ALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

14.1 Natura-arvioinnin tarveharkinta

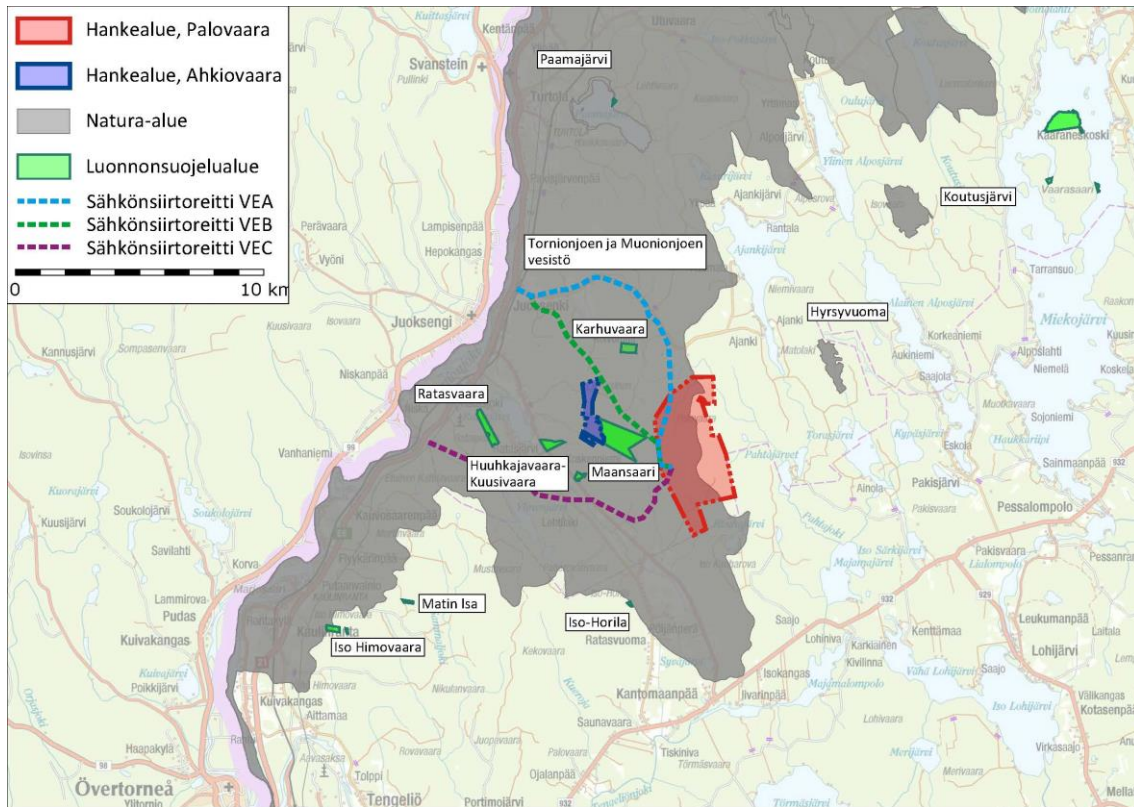
14.1.1 Natura-alueet

Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston YVA-ohjelmasta saadun (LAPELY/1/07.04/2014) lausunnon perusteella päädyttiin laatimaan Suomen luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin sijaan Natura-arvioinnin tarveharkinta. Suunniteltu Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahanke sähkönsiirtovaihtoehtoineen sijoittuu lähes kokonaisuudessaan laajalle Tornionjoen–Muoniojoen Natura-alueelle (FI1301912). Hankealuetta lähimpiin, noin 10 kilometrin säteellä sijaitseviin Natura-alueisiin lukeutuvat myös Hirsyvuoma (FI1301002), Paamajärvi (FI1301004) ja Koutusjärvi (FI1301001), jotka sijaitsevat alle 10 km etäisyydellä hankealueista. Paamajärvi on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkoston luonto- ja lintudirektiivin mukaisena kohteena, muut tarkastellut Natura-alueet vain luontodirektiivin mukaisina kohteina.

Taulukko 14-1. Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet sekä niiden etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista.

Alue	Koodi	Suojeluperuste	Lähin etäisyys hankealueelta
<i>Natura-alueet</i>			
Tornionjoen–Muoniojoen vesistö	FI130 1912	SCI	0 km
Hirsyvuoma	FI1301002	SCI	5,2 km
Koutusjärvi	FI1301001	SCI	10 km
Paamajärvi	FI1301004	SCI, SPA	9,7 km

VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN



Kuva 14.1 Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suhteessa hankealueisiin

14.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia edellä mainittujen Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain (Lsl. 65 §) mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkoston ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa on käsitelty alueen yleiskuvaus ja suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Natura-arvioinnin tarveharkinta perustuu pääasiassa virallisten Natura-tietolomakkeiden tietoihin (Lapin ELY-keskus 2014). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty seuraavia ohjeistuksia, aineistoja ja selvityksiä:

- Natura 2000 -luontotyyppiopas (Airaksinen & Karttunen 2001)
- Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006 (Ympäristöministeriö 2011)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa (Söderman 2009)
- OIVA -ympäristö ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille
- Euroopan ympäristöviraston Natura -tietokanta (European Environment Agency 2014)

VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

Natura-arvioinnin tarveharkinnan ovat laatineet FM biologit Ville Suorsa, Minna Tuomala ja Marja Nuottajärvi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

14.1.3 Hankkeen vaikutukset Natura-alueille

Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalue

Tornion–Muoniojoki on Kalixjoen ohella ainoa Suomen ja koko EU:n säännöstelemätön suuri (keskivirtaama yli 350 m³/s) jokivesistö. Veden laatu vesistöalueella on suurimmaksi osaksi hyvä tai erinomainen. Natura-alueen toteutuskeinona ovat Suomen ja Ruotsin välinen raja-jokisopimus sekä Tornionjoen sivuvesistöjen osalta koskiensuojelulaki. Suojelun perusteena oleva luontodirektiivin luontotyyppi Natura-alueella on Fennoskandian luonnontilaiset jokirei-
tit ja luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella esiintyy saukko. Tornionjoki sivuhaaroineen kuuluu Natura 2000-alueverkostoon myös Ruotsin puolella. Natura-alue on sisällytetty Suomen Natura 200-
verkostoon luontodirektiivin mukaisena kohteena (SCI). Natura-alueen pinta-ala on 32 km².

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy ja sen suojeluperusteissa mainitaan seuraavat EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) luontotyypit. Alla on esitetty luontotyypin pinta-alaosuudet, luontotyypin edustavuus ja luonnontila.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Peittävyys (%)	Edustavuus	Luonnontila
3210	Fennoskandian luonnontilaiset jokirei- tit	100	hyvä	hyvä

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy, ja sen suojeluperusteissa mainitaan EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) liitteen II nisäkkäistä saukko (*Lutra lutra*).

Tarveharkinta

Tornionjoen pääuoma mainitaan tietolomakkeella rakenteellisilta ominaisuuksiltaan melko luonnontilaiseksi, sillä uoman uittoväylätyöt ovat olleet vähäisiä ja virtauksen määrä ja dynamiikka noudattelevat luonnonmukaista rytmiä. Sivujokien luonnontilaa uittoperkaukset ovat muuttaneet sen sijaan enemmän. Tornionjoen sivujoille on tehty kalataloudellisia kunnostuksia. Ihmistoiminnan aiheutama kuormitus painottuu Tornionjoen alaosalle, missä suurimmat kuormittajat ovat maa- ja metsätalous sekä taajamien ja haja-asutuksen jätevedet.

Tornionjoen–Muoniojoen Natura-alueen osalta vaikutustyyppi kohdistuu Natura-alueen suojeluperusteisiin vesistövaikutusten kautta. Koskiensuojelulain alainen osa Natura-alueesta edellyttää, että Tornionjoen sivujokiin ei kohdisteta rakentamista. Hankkeen suunnittelussa on huomioitu lähimmät luonnontilaiset virtavedet, joista osa päättyy Vuomajoen vesistöön. Tuulivoimala ja tierakentamisesta aiheutuvat kiintoainekuormitusta lisäävät vaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Tuulivoimahankkeen rakentamisen yhteydessä lähimmät luonnontilaiset virtavedet tulee aina huomioida siten, että kiintoainekuormitus ei heikennä vesistöjen tilaa. Kiintoainepitoisuudet saattavat hetkellisesti lisääntyä lähimmissä metsäojissa rakentamisaikana, mutta vaikutukset eivät uhkaa vesistöjen tilaa laajemmin, vaan pintavesiä hetkellisesti kuormittavat vaikutukset kohdistuvat talousmetsissä olevaan ojaverkostoon.

Koska tuulivoimahankkeilla ei ole maa- ja metsätalouteen tai pistekuormituslähteeseen verrattavaa vesistön kuormitusta selkeästi lisäävää vaikutusta, ei hankkeen arvioida heikentävän Natura-alueen suojeluperusteiden tilaa tai olosuhteita.

Natura-alue on laaja ja sen alueelle sijoittuu useita linnustollisesti arvokkaita kohteita, kuten BirdLifen ja Lapin lintutieteellisen yhdistyksen määrittelemiä MAALI-kohteita sekä Lapin Lintuvesien arvo kohteita (Lapin Lintuvesityöryhmä 2005). Vaikutuksia näille linnustokohteille on tarkemmin arvioitu selostuksen kappaleessa 14.4.2. eikä merkittäväksi kohoavia vaikutuksia todettu. Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalueen Natura-aluerajaus sisältää Paamajärven Natura-alueen, joka on myös lintudirektiivin mukainen kohde, ja sen suojeluperusteita on käsitelty erikseen.

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Tornionjoen vesistöalueen Natura-alueelle ei ole tarpeen.

VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA
SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

Koutusjärvi

Natura-alue muodostuu soidensuojeluohjelmaan kuuluvasta Yrttijärven alueesta, rantojen-suojeluohjelmaan kuuluvasta Koutusjärvestä ja sen ympärille sijoittuvasta vanhojenmetsien suojeluohjelman alueesta sekä samaan suojeluohjelmaan sisällytetyistä Käärmejuonon ja Moinavaaran alueista. Alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulla. Natura-alueen pinta-ala on 2300 hehtaaria ja se on sisällytetty Natura-2000 verkostoon luontodirektiivin mukaisena alueena (SCI).

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy ja sen suojeluperusteissa mainitaan seuraavat EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) luontotyypit. Alla on esitetty luontotyyppien pinta-alaosuudet, luontotyypin edustavuus ja luonnontila. Kursiivilla on esitetty priorisoidut luontotyypit.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Peittävyys (%)	Edustavuus	Luonnontila
9050	Lehdot	0	hyvä	erinomainen
7230	Letot	0	hyvä	erinomainen
91D0	Puustoiset suot	3	hyvä	kohtalainen
3260	Pikkujoet ja purot	0	hyvä	hyvä
7310	Aapasuot	6	hyvä	erinomainen
8220	Kasvipeitteiset silikaattikalliot	2	hyvä	hyvä
9010	Luonnonmetsät	55	hyvä	hyvä
3110	Karut kirkasvetiset järvet	13	hyvä	hyvä

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy, ja sen suojeluperusteissa mainitaan EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) liitteen II nisäkkäistä saukko (*Lutra lutra*) ja liitteen II kasveista lapinleinikki (*Ranunculus lapponicus*).

Lintudirektiivin liitteen I lajeista (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) Natura tietolomakkeella alueelta mainitaan seuraavat lajit: kuikka, maakotka, ampuhaukka, pyy, metso, suokukko, liro, huuhkaja, varpuspöllö, helmipöllö, palokärki, pohjantikka, sinirinta ja hiiripöllö.

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella tavataan seuraavia EU:n lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteessä I mainitsemattomia säännöllisesti esiintyviä muuttolintuja: tuulihaukka, mustaviklo

Tarveharkinta

Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeella ei ole pitkän etäisyyden (10 km) vuoksi lainkaan vaikutuksia Koutusjärven Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppihin tai Natura-alueen eheyteen. Hankkeella ei ole myöskään vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontodirektiivin II-liitteen lajeihin. Natura-tietolomakkeella mainitun linnuston sekä suojeluperusteissa mainittujen luontotyyppien ominaislajiston osalta voidaan todeta myös, että etäisyys hankkeesta on niin suuri, ettei potentiaalisia vaikutuksia aiheudu. Tämän perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Koutusjärven Natura-alueelle ei ole tarpeen.

Hyrsvuoma

Natura-alue on 103 hehtaarin laajuinen ja sisällytetty Natura-2000 verkostoon luontodirektiivin mukaisena alueena (SCI). Alue muodostuu soidensuojeluohjelmaan kuuluvasta Hyrsvuomasta ja sen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulla.

Hyrsvuoma on ravinteisuudeltaan mesotrofinen. Suon läpi virtaavan Yrttiojan varrella esiintyy rehevää korpea ja tulvalehtoa. Hyrsvuomalla on merkitystä myös lintusuona.

VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA
SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy ja sen suojeluperusteissa mainitaan seuraavat EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) luontotyypit. Alla on esitetty luontotyyppien pinta-alaosuudet, luontotyypin edustavuus ja luonnontila. Kursiivilla on esitetty priorisoidut luontotyypit.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Peittävyys (%)	Edustavuus	Luonnontila
91D0	Puustoiset suot	5	erinomainen	erinomainen
7310	<i>Aapasuot</i>	90	erinomainen	erinomainen

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy, ja sen suojeluperusteissa mainitaan EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) liitteen II kasveista lapinleinikki (*Ranunculus lapponicus*). Muuta kasvi- ja eläinlajistoa tai linnustoa tietolomakkeella ei ole mainittu.

Tarveharkinta

Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeella ei ole pitkän etäisyyden (5,2 km) vuoksi lainkaan vaikutuksia Hirsyvuoman Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyypeihin tai Natura-alueen eheyteen. Hankkeella ei ole myöskään vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontodirektiivin II-liitteen lajeihin. Luontotyypeille ominaisen linnuston osalta voidaan todeta myös, että etäisyys hankkeesta on niin suuri, ettei potentiaalisia vaikutuksia aiheudu. Tämän perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Hirsyvuoman Natura-alueelle ei ole tarpeen.

Paamajärvi

Natura-alue on 393 hehtaarin laajuinen ja sisällytetty Natura-2000 verkostoon sekä luontotyyppiä lintudirektiivin mukaisena alueena (SCI, SPA). Paamajärvi on Tornionjokeen laskeva pienen valuma-alueen keskuseräjä. Järvi on kauttaaltaan matala; se on kuivattu vuosisadan alkupuolella ja vesitetty takaisin 1950-luvulla. Alueen linnusto on monipuolinen. Valtakunnallisessa lintuvesien suojeluohjelmassa alue arvioitiin valtakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Paamajärvi kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Alueen suojelu toteutetaan vesilain, rakennuslain ja luonnonsuojelulain keinoin.

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella esiintyy ja sen suojeluperusteissa mainitaan seuraava EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) luontotyyppi. Alla on esitetty luontotyypin pinta-alaosuudet, luontotyypin edustavuus ja luonnontila.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Peittävyys (%)	Edustavuus	Luonnontila
91D0	Humuspitoiset lammet ja järvet	90	hyvä	kohtalainen

Natura-tietolomakkeella ei ole mainittu EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) liitteen II eläin tai kasvilajistoa.

Natura-tietolomakkeen mukaan alueella esiintyvät seuraavat EU:n lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteessä I mainitut lintulajit: kuikka, kaakkuri, laulujoutsen, uivelo, sinisuohaukka, kalasääski, kurki, suokukko, liro, vesipääsky, pikkulokki, kalatiira, lapintiira, suopöllö, helmipöllö, sinirinta. Lisäksi tietolomakkeella mainitaan seuraavat EU:n lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteessä I mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut: joushisorsa, heinätavi, lapasorsa, mustalintu, pilkkasiipi, nuolihaikka, mustaviklo ja naurulokki.

Tarveharkinta

Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeella ei ole pitkän etäisyyden (9,7 km) vuoksi lainkaan vaikutuksia Paamajärven Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuun luontotyyppiin *humuspitoiset lammet ja järvet*. Suojeluperusteissa mainittujen pesimälajien ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden tuulivoimahankkeella tai sähkönsiirrolla ei kohtalaisen etäisyyden vuoksi arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Paamajärvellä esiintyvälle pesimälinnustolle.

VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

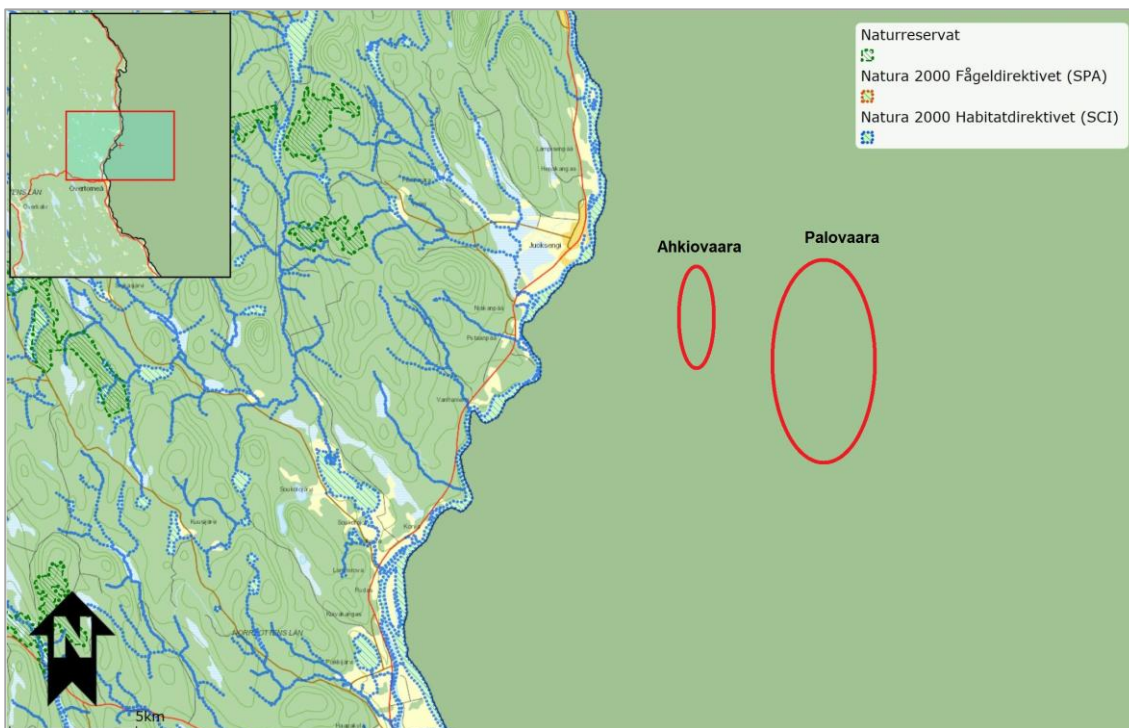
Suojeluperusteissa mainitun linnuston osalta ainoa vaikutus saattaa olla sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisella hankealueilta Tornionjokivarteen, jolloin voimalinja sijoittuu itä-länsi-suunnassa poikittain lintujen muuttoreitille, jolloin kohonnut törmäysriski kohdistuu Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuun lajistoon ja alueella muuttolaan lepäileviin lajeihin. Voimajohtovaihtoehdot sijoittuisivat Tornionjokilaakson peltoalueilla sijaitsevien lepäily-alueiden ja Paamajärven väliselle alueelle. Voimalinjan linnustovaikutusten osalta merkittävimmäksi lajiksi arvioidaan laulujoutsen, jolla on paikoin taipumus törmäillä sen lentoreiteille rakennettuihin voimalinjoihin. Suunniteltu 110 kV voimajohto sijoittuu jossain määrin metsänrajan yläpuolelle, jolloin voimajohdot lisäävät joutsenten riskiä törmätä johtimiin. Joutsenten tarkemmista lentoreiteistä ja lentokorkeuksista suunniteltujen voimajohtojen länsiosan alueella ei kuitenkaan ole tietoa, ja on mahdollista, että merkittävin osa joutsenista liiketii valtatie 4:n länsipuolella jokirantaa seurailleen. Kokonaisuutena on arvioitava, että suunnitellut voimajohdot eivät merkittävästi lisää joutsenen riskiä törmätä alueelle suunniteltuihin voimajohtoihin kaikki alueella olemassa olevat rakenteet huomioiden.

Edellä mainituin perustein luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Hirsyvuoman Natura-alueelle ei ole tarpeen.

14.1.4 Hankkeen vaikutukset Ruotsin puolen Natura-alueille

Tornionjoen-Muoniojoen vesistön Natura-alueeseen lukeutuu myös Ruotsin puoleinen vesistöalue. Alueen suojelun pääasiallisena toteuttamiskeinona on Ruotsin ja Suomen välinen rajajokisopimus.

Ruotsin puolella, noin 10 kilometrin säteellä Palovaara-Ahkiovaaran hankealueesta, on yksi Natura-alue Saukolojärven alueella, joka on sisällytetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin (SCI) mukaisena kohteena. Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä vaikutuksia tuon Natura-alueen suojeluperusteille. Luontotyypeille ominaisen linnuston kautta hankkeen vaikutukset jäävät myös erittäin epätodennäköisiksi. Ruotsin puolelle sijoittuvien Natura- ja suojelualueiden sijainti suhteessa hankeeseen on esitetty kuvassa 14.2.



Kuva 14.2 Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen Ruotsin puolella suhteessa hankealueisiin. Kartta: <https://www.vindlov.se>

VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA
SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

14.1.5 Tarveharkinnan johtopäätökset

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei aiheuta suuren etäisyyden vuoksi välittömiä tai välillisiä vaikutuksia tarkasteltujen Natura-alueiden suojeluperusteena esitetyille luontotyypeille tai luontodirektiivin mukaisella kasvi- tai eläinlajistolle, joten niiden levinneisyyden ja edustavuuden tai elinolojen alueella ei arvioida muuttuvan hankkeiden toteutuessa. Tämän johdosta myöskään Natura-alueiden eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Tornionjoen–Muoniojoen Natura-alueen osalta vaikutustyyppi kohdistuu Natura-alueen suojeluperusteisiin vesistövaikutusten kautta. Koskiensuojelulain alainen osa Natura-alueesta edellyttää, että Tornionjoen sivujokiin ei kohdisteta rakentamista. Hankkeen suunnittelussa on huomioitu lähimmät luonnontilaiset virtavedet, joista osa päätyy Vuomajoen vesistöön. Tuulivoimala- ja tierakentamisesta aiheutuvat kiintoaineskuormitusta lisäävät vaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi ja paikallisia. Vesistöä hetkellisesti kuormittavat vaikutukset kohdistuvat talousmetsissä olevaan ojaverkostoon.

Linnuston osalta Natura-alueiden suojeluperusteissa mainittujen pesimälajien ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden tuulivoimapuistoilla tai niiden sähkönsiirrolla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Natura-alueiden ominaislajistossa esiintyvälle pesimälinnustolle. Tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehdoilla tai valittavalla sähkönsiirtoreitillä ei ole eroja Natura-alueille kohdistuvien vaikutusten kannalta.

Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen ei käytettävissä olevien tietojen perusteella arvioida merkittävästi heikentävän niitä luontoarvoja eli luontotyyppien ja lajiston edustavuutta tai Natura-alueiden eheyttä, joiden perusteella tarkastellut Natura-alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon. Tämän perusteella todetaan, että Pellon tuulivoimapuisto-hankkeen yhteydessä ei ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia. Lapin ELY-keskus tulee antamaan Natura-arvioinnin tarveharkinnasta oman lausuntonsa, missä todetaan varsinaisen luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarve.

Taulukko 14-2. Natura-arvioinnin tarveharkinnan yhteenveto ja Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi

Alue	Vaikutusten todennäköisyys	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys	Natura-alueen eheys
Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalue (SCI)	Epätodennäköinen	Lievä vaikutus	Vähäinen merkittävyys	Vähäinen merkittävyys
Koutusjärvi (SCI)	Epätodennäköinen	Lievä vaikutus	Vähäinen merkittävyys	Vähäinen merkittävyys
Hyrsvuoma (SCI)	Epätodennäköinen	Lievä vaikutus	Vähäinen merkittävyys	Vähäinen merkittävyys

14.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

14.2.1 Luonnonsuojelualueet ja geologiset muodostumat

Luonnonsuojelualueista lähimmäksi hankealueita sijoittuvat yksityiset suojelualueet Maansaaren luonnonsuojelualue (YSA 203756) sekä Huuhkajavaaran–Kuusivaaran aarnimetsä (YSA207183), jotka jäävät osin hankealueiden välimaastoon. Lisäksi Ratasvaaraan sijoittuu määräaikaisena rauhoitusalueena Ratasvaaran rauhoitusalue (MRA207204) ja Lempaisen alueelle sijoittuu Karhuvaaran uusi yksityinen suojelualue (YSA230704). Maansaaren suojelualue rajautuu Ahkiovaaran hankealueeseen ja on suojeltu Metso-ohjelman mukaisena metsäisten luontotyyppien kohteena.

Suojeluohjelmien kohteista lähimmäksi sijoittuvat Hyrsvuoman ja Koutusjärven Natura-alueisiin sisältyvät soidensuojeluohjelman ja vanhojenmetsien suojeluohjelman alueet. Etäisyyttä näihin kohteisiin on noin 5-10 kilometriä. Kokonaisuudessaan hankealueet lukeutuvat koskiensuojeluohjelman alueelle, jota on käsitelty Natura-arvioinnin tarveharkinnassa. Hankealuetta lähimmäksi sijoittuvat geologisten suojelukohteiden alueista valtakunnallisesti ar-

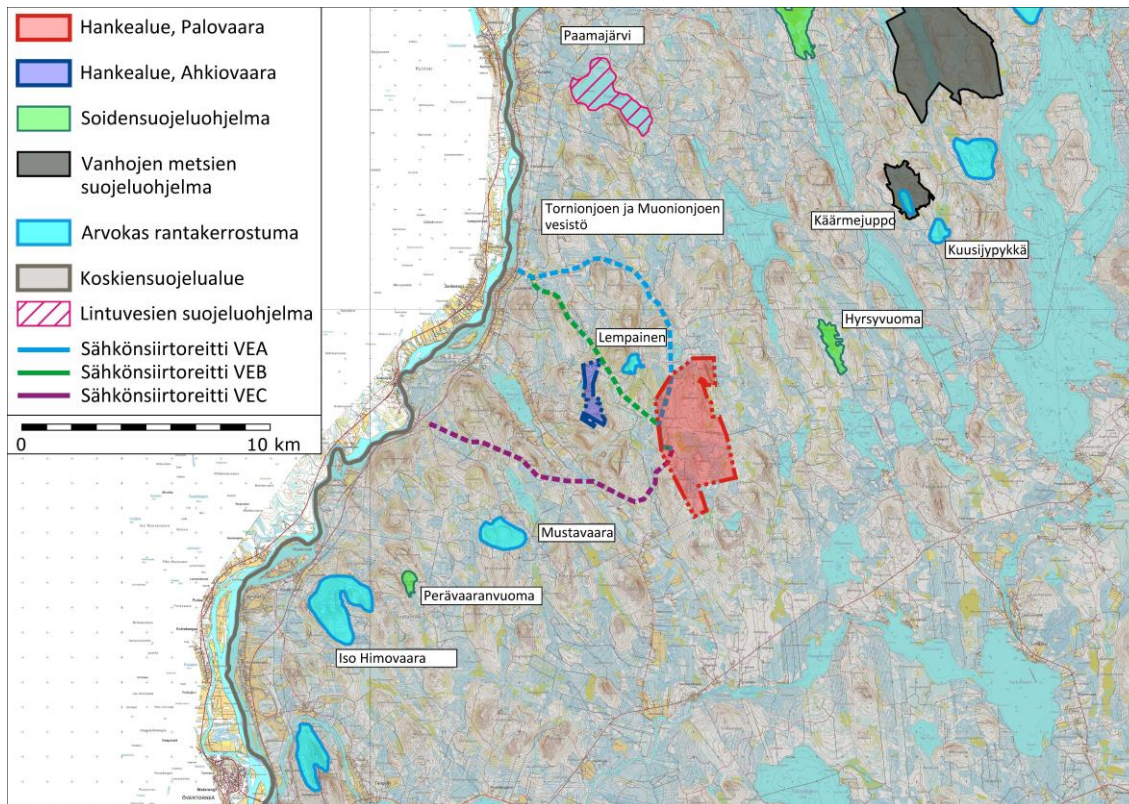
VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

votettu tuuli- ja rantakerrostuma TUU-13-158 *Lempainen*. Noin 213 m mpy sijaitseva Lem-paisen muodostuma on heikosti kehittyneen kalottivaaran kaakkoisrinteelle kerrostunut ran-takerrostuma. Muodostuma on arvoluettu geologisten ja biologisten pisteytysten mukaan ar-voluokkaan 4 eli se on valtakunnallisesti arvokas muodostuma. Lempainen geologinen muo-dostuma sijoittuu noin 1,5–1,8 kilometrin etäisyydelle hankealueista.

Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suhteessa hankealueisiin on havainnollistet-tu kuvassa 14.1. ja Ruotsin puolella sijaitsevat suojelualueet ja lähimmät Natura-alueet on esitetty kuvassa 14.2.

Taulukko 14-3. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet sekä niiden etäisyys hanke-alueilta.

Alue	Koodi	Suojeluperuste	Lähin etäisyys hanke-alueelta
<i>Yksityiset luonnonsuojelualueet</i>			
Maansaaren luonnonsuojelualue	YSA203756	yksityinen luonnonsuojelualue	0 km
Huuhkajavaara–Kuusivaaran Lsa	YSA207183	yksityinen luonnonsuojelualue	0,9 km
Karhuvaara	YSA230704	yksityinen luonnonsuojelualue	1,4 km
Ratasvaaran rauhoitusalue	MRA207204	määräaikainen rauhoitusalue	3,6 km



Kuva 14.3 Suojeluohjelmien alueiden sekä geologisten suojelukohteiden sijoittuminen suhteessa hankealueisiin

14.2.2 Vaikutukset suojelualueille ja -kohteille

Hankkeen lähialueelle sijoittuvista yksityismaan suojelualueista Maansaaren suojelualue si-joituu välittömästi Ahkiovaaran hankealueen itäpuolelle ja noin 150 metrin etäisyydelle lä-himmästä voimalapaikasta. Vaikutukset suojelualueelle voivat aiheutua lievinä hydrologisina vaikutuksina alarinteen reheville korpikohteille, sillä voimalarakentaminen sijoittuu Palo-Kuusivaaran rinteiden lakialueelle. Pintavalunjoita patoavalla vaikutuksella saattaa olla lieviä, rakennuspaikan alapuolisia korpia kuivattavaa vaikutusta. Lisäksi tuulivoimalan melutasot ulottuvat suojelualueelle. Suojelualueille aiheutuvan melun vaikutuksia alueen virkistyskäyt-

VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

täjän kannalta on käsitelty kappaleessa 14.5. Luontokohteelle ominaisen lajiston osalta lieväällä meluvaikutuksella saattaa olla välttämiskäyttötymistä lisäävää vaikutusta. Kohde on suojeltu metso-rahoitusohjelman mukaisena metsäluontotyyppien suojelukohteena ja siten mm. vanhan metsän kuvioita suosivaa linnustoa todennäköisesti esiintyy alueella. Tuulivoimalan meluvaikutuksen ei kuitenkaan arvioida merkittävästi heikentävän linnuston elinympäristöä, mikäli muut olosuhteet ja puusto kohteella säilyvät.

Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle rakentamistoimien alueista, että niille arvioidut vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

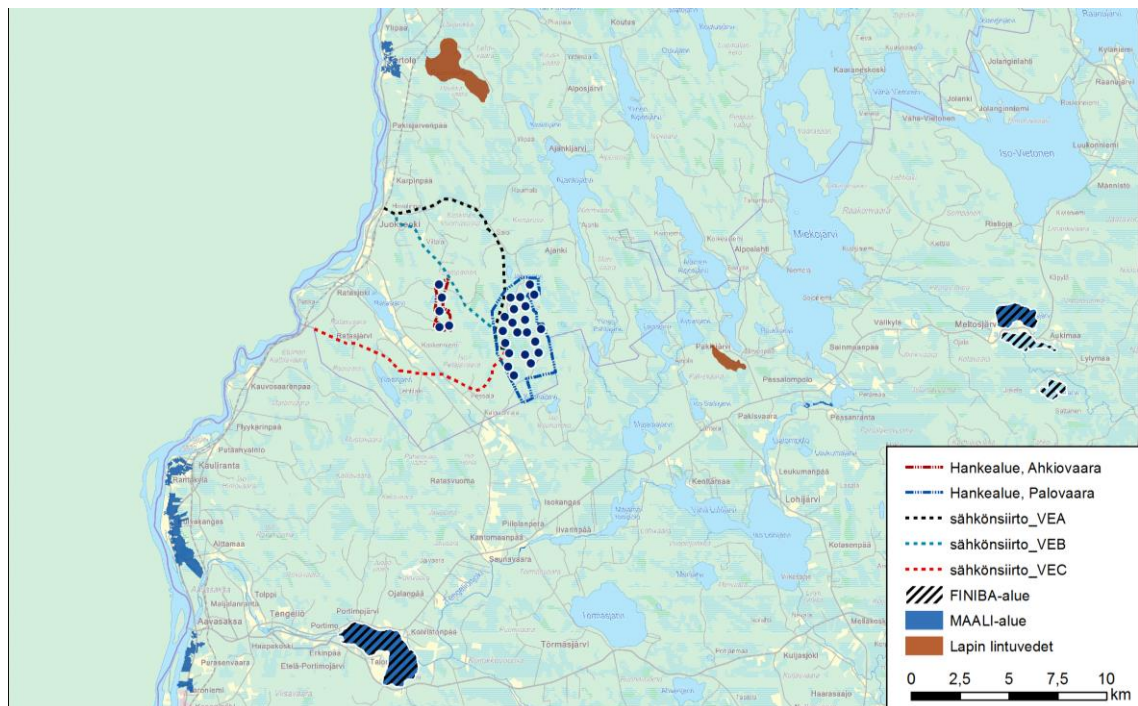
14.2.3 Kansainvälisesti, kansallisesti ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet

Kansainvälisesti tärkeät lintualueet eli IBA-alueet (*IBA = Important Bird Area*) on BirdLife Internationalin hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi maailmassa. IBA-alueverkostolla on vahva asema kansainvälisessä linnuston suojelutyössä, ja hanke nimettiin vuonna 2010 yhdeksi kolmesta maapallon biodiversiteetin tilaa mittaavasta YK:n Millennium -mittarista. Maailmasta on löydetty yli 10 000 kansainvälisesti tärkeää lintualueita, joista Suomessa sijaitsee 97 aluetta (Heath & Evans 2000).

FINIBA-alueet ovat Suomen tärkeitä lintualueita, jotka on valittu Suomen ympäristökeskuksen ja BirdLife Suomen suorittamissa kartoituksissa (Leivo ym. 2001). FINIBA-hankkeella ei ole virallista suojeluohjelman statusta, mutta suurin osa FINIBA-alueista kuuluu esimerkiksi lintuvesien suojeluohjelmaan tai Natura 2000-verkostoon. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet ovat BirdLife Suomen sekä alueellisten lintutieteellisten yhdistysten valitsemissa kohteita, joilla on maakunnallista arvoa lintujen pesimäalueina, lepäily- ja ruokailualueina tai lintujen liikkeiden ns. pullonkaula-alueina.

14.2.4 Linnustollisesti arvokkaiden alueiden yleiskuvaus

Palovaaran ja Ahkiovaaran suunniteltujen tuulipuistojen ympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita eli IBA-alueita. Hankealueiden ympäristöön sijoittuu kolme FINIBA-kohdetta, kahdeksan MAALI-kohdetta sekä neljä Lapin lintuvedet -julkaisussa huomioitua kohdetta (Lapin lintuvesityöryhmä 2005, Ränkä ym. 2000) (kuva 14.4).



Kuva 14.4. Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulipuistojen hankealueiden sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristöön sijoittuvat kansallisesti tärkeät lintualueet eli FINIBA-alueet, maakunnalliset tärkeät lintualueet eli MAALI-alueet ja Lapin lintuvedet -julkaisun kohteet.

14.2.5 Portimojärvi (FINIBA 920156)

Portimojärvi on Tengeliöjoen järvimäinen laajentuma Ylitornion kirkonkylän koillispuolella. Portimojärvi sijoittuu noin 14,5 km etäisyydelle Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden eteläpuolelle ja noin 13,2 km etäisyydelle hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehdon VEC eteläpuolelle (kuva 14.4).

FINIBA-alueen valintaperusteena on mainittu uivelo, joka ylittää FINIBA-kriteerirajat (Leivo ym. 2001). MAALI-alueen osalta alueen valintaperusteina mainitaan vesilintujen määrä ja kriteerilajeina joutsen, isokoskelo, tukkasotka, pikkulokki ja suokukko (Lapin lintutieteellinen yhdistys ry. 2014). Lapin lintuvedet -julkaisussa Portimojärvellä mainitaan olevan tärkeä kohde haapanalle, telkälle, pikkulokille, mustakurkku-uikulle, härkälinnulle ja harmaasorsalle (Räinä ym. 2000).

14.2.6 Pellojärvi (FINIBA 920010)

Pellojärvi on Pellon kirkonkylän kupeeseen sijoittuva rehevä ja matala lintujärvi, jonka rannalle sijoittuu pakettipeltoja, laajoja saraikkoja, rämeitä sekä erityyppisiä metsiä. Kohdealueerajaukseen kuuluu myös Pellojärven kaakkouspuolelle sijoittuva Säynäjärvi. Pellojärvi ja Säynäjärvi sijoittuvat noin 20,5 km etäisyydelle Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden pohjoispuolelle ja noin 18,8 km etäisyydelle hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehdon VEA pohjoispuolelle (kuva 14.4).

FINIBA-alueen valintaperusteena on mainittu joutsen, joka ylittää FINIBA-kriteerirajat (Leivo ym. 2001). MAALI-alueen osalta alueen valintaperusteina mainitaan vesilintujen määrä ja kriteerilajeina joutsen, isokoskelo, uivelo, liro, tukkasotka ja pikkulokki (Lapin lintutieteellinen yhdistys ry. 2014). Lapin lintuvedet -julkaisussa Pellojärvi-Säynäjärvi mainitaan merkittävänä muutonaikaisena kohteena (Räinä ym. 2000).

14.2.7 Meltosjärvet (FINIBA 920009)

Meltosjärvet ovat keskikokoisia, hyvin matalia ja runsaskasvustoisia Miekojärveen laskevan pienen joen läpivirtausjärviä Ylitornion kunnan itäosassa. Meltosjärvet sijoittuvat noin 23,6 km etäisyydelle Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden itäpuolelle (kuva 14.4).

FINIBA-alueen valintaperusteena on mainittu uivelo, joka ylittää FINIBA-kriteerirajat (Leivo ym. 2001). MAALI-alueen osalta alueen valintaperusteina mainitaan vesilintujen määrä ja kriteerilajeina joutsen ja pikkulokki (Lapin lintutieteellinen yhdistys ry. 2014). Lapin lintuvedet -julkaisussa Meltosjärvet mainitaan yhdeksi Lapin tärkeimmistä vesilintujen sekä kahlaajien sisämaan kerääntymis- ja ruokailualueista (Lapin lintuvesityöryhmä 2005).

14.2.8 Paamajärvi

Paamajärvi on Turtolan itäpuolelle sijoittuva pieni ja matala Tornionjokeen laskeva järvi, joka sijoittuu noin 9,7 km etäisyydelle Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden pohjoispuolelle ja noin 5,8 km etäisyydelle hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehdon VEA pohjoispuolelle (kuva 14.4).

Paamajärvellä on paikallista arvoa lintujen muutonaikaisena levähdysalueena, minkä lisäksi kohteella on merkitystä pikkulokin ja naurulokin sekä tukkasotkan ja telkän pesimäympäristönä (Lapin lintuvesityöryhmä 2005, Räinä ym. 2000).

14.2.9 Pakisjärvi

Pakisjärvi on pieni ja matala sekä suorantainen ja rehevä järvi Ylitornion kunnan pohjoisosassa ja se sijoittuu noin 9,0 km etäisyydelle Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden itäpuolelle (kuva 14.4).

Pakisjärvi on merkittävä kohde mm. suokukolle ja naurulokille. Järven muutonaikaista ja sulkasadonaikeista merkitystä ei ole arvioitu, mutta niiden merkitys ruokailualueena on todennäköisesti merkittävä (Räinä ym. 2000).

14.2.10 Pessakoski

Pessakoski on Miekojärven eteläpuolelle sijoittuva jokiosuus, joka pysyy sulana läpi talven. Kohde sijoittuu noin 14,2 km etäisyydelle Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden itäpuolella (kuva 14.4).

Pessakosken MAALI-kriteerinä mainitaan koskikara (Lapin lintutieteellinen yhdistys ry. 2014).

14.2.11 Turtolan pellot

Turtolan pellot sijoittuvat Turtolan kylän ympäristöön Tornionjoen rannalla. Turtolan pellot sijoittuvat noin 10,8 km etäisyydelle Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden pohjoispuolella ja noin 6,9 km etäisyydelle hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehtojen VEA ja VEB pohjoispuolella (kuva 14.4).

Turtolan peltojen merkitys on muutonaikaisena lepäilyalueena ja MAALI-kriteerinä mainitaan räkättirastas, kapustarinta, kuovi ja lapinsirkku (Lapin lintutieteellinen yhdistys ry. 2014).

14.2.12 Kaulinranta, Kuivakangas ja Pahasuo sekä Peurasenvaaran pellot ja Närkki

Kaulinranta, Kuivakangas ja Pahasuo sekä Peurasenvaaran pellot ja Närkki ovat pitkä Tornionjoen rannalle sijoittuva peltojen ketju Ylitornion kunnassa. Alueet sijoittuvat Kaulinrannalla lähimmillään noin 14,6 km etäisyydelle Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden lounaispuolelle ja noin 9,7 km etäisyydelle hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehdon VEC lounaispuolella (kuva 14.4).

Peltoalueiden merkitys on muutonaikaisena lepäilyalueena ja MAALI-kriteerinä alueilla mainitaan joutsen, kurki, kottarainen sekä liro ja suokukko (Lapin lintutieteellinen yhdistys ry. 2014).

14.2.13 Tuulivoimahankkeen vaikutukset linnustokohteisiin

Kaikki edellä mainitut Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulipuistojen lähialueen linnustollisesti tärkeät alueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimahankkeista sekä niiden sähkönsiirron vaihtoehtoista, että hankkeilla ei arvioida olevan lainkaan suoria vaikutuksia linnustollisesti tärkeiden alueiden olosuhteisiin tai alueiden kriteerilajistoon. Tuulipuistojen estevaikutukset eivät ulotu merkittävässä määrin linnustollisesti tärkeillä alueilla lepäilevää, ruokaikeaan tai sulkivaan linnustoon, koska pitkän etäisyyden vuoksi linnuilla on hyvin tilaa ja mahdollisuus kiertää alueelle rakennettavia tuulivoimaloita.

Tuulivoimahankkeiden osalta merkittävin vaikutus saattaa olla sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisella hankealueilta Tornionjokivarteen, jolloin voimalinja sijoittuu itä-länsi-suunnassa poikittain lintujen muuttoreitille. Tällöin voimalinja sijoittuisi Tornionjokilaakson peltoalueilla sijaitsevien lepäilyalueiden ja esimerkiksi Paamajärven lintuveden väliselle alueelle. Voimalinjan linnustovaikutusten osalta merkittävimäksi lajiksi arvioidaan laulujoutsen, jolla on paikoin taipumus törmäillä sen lentoreiteille rakennettuihin voimalinjoihin. Suunniteltu 110 kV -voimajohto sijoittuu jossain määrin metsänrajan yläpuolelle, jolloin voimajohto lisäävät joutsenten riskiä törmätä johtimiin. Joutsenten tarkemmista lentoreiteistä ja lentokorkeuksista suunniteltujen voimajohtojen länsiosan alueella ei kuitenkaan ole tietoa, ja on mahdollista, että merkittävin osa joutsenista liikehtii Tornionjokilaakson alueella valtatie 4 länsipuolella. Kokonaisuutena on arvioitava, että suunnitellut voimajohto eivät merkittävästi lisää joutsenen riskiä törmätä alueelle suunniteluihin voimajohtoihin kaikki alueella olemassa oleviat rakenteet huomioiden.

Palovaaran ja Ahkiovaaran suunnitelluilla tuulipuistolla tai niiden sähkönsiirron voimajohtoilla ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia FINIBA-alueiden tai muiden linnustollisesti tärkeiden kohteiden kriteerilajiston esiintymiseen ja elinolosuhteisiin tai niihin luontoarvoihin, joiden perusteella kohteet on sisällytetty suojeluohjelmiin.

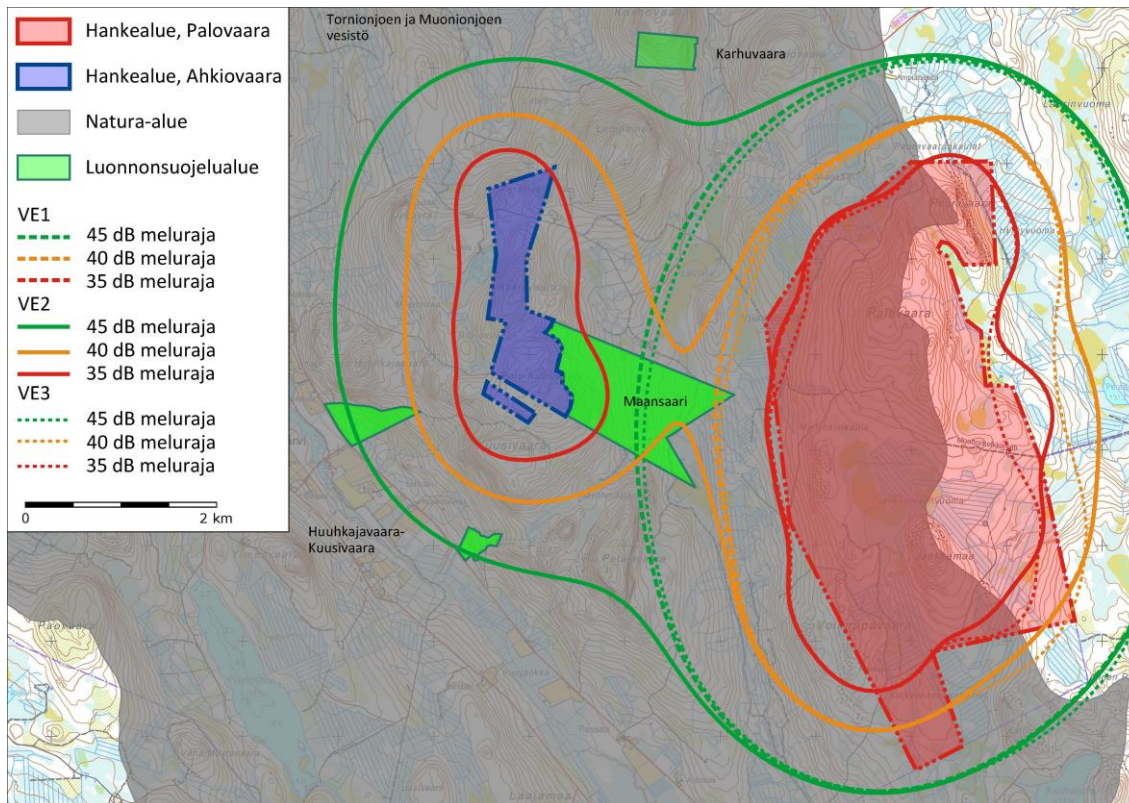
14.3 Melu luonnonsuojelualueilla

Tuulivoimaloista aiheutuva melu on otettava huomioon myös luonnonsuojelualueilla sekä Natura-alueilla, jonne on tarkoitus perustaa luonnonsuojelualueita. Ympäristöministeriö on määrittellyt Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaassa (Ympäristöministeriö 2012) luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi melutason suunnitteluohjearvoksi 40 dB. Melutason ohjearvoja noudatetaan alueiden virkistyskäyttäjänä toimivan ihmisen kannalta, eikä se varsinaisesti koske alueen eläimistöä.

Suunnitteluohjearvo 40 dB ylittyy Ahkiovaaran hankealueen välittömään läheisyyteen sijoituvalla Maansaaren luonnonsuojelualueella (YSA203756) kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa VE1 suunnitteluohjearvo 40 dB ylittyy 1,8 hehtaarin alueella, vaihtoehdossa VE2 suunnitteluohjearvo 40 dB ylittyy noin 129 hehtaarin alueella ja vaihtoehdossa VE3 0,7 hehtaarin alueella. Valtioneuvoston päätöksen mukainen melun keskiäänitason ohjearvo luonnonsuojelualueilla on 45 dB, joka ylittyy ko. suojelualueen osalta 39 hehtaarin suuruisella alueella vaihtoehdossa VE2, mutta alittuu muissa vaihtoehdoissa. Kyseistä suojelualuetta ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä, joten yöaikaista VNP mukaista ohjearvoa 40 dB tai suunnitteluohjearvoa 35 dB ei sovelleta. Ahkiovaaran voimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset Maansaaren YVA-alueelle ovat merkittävät.

Vaihtoehdossa VE2 Huuhkajavaara-Kuusivaaran luonnonsuojelualueella (YSA207183) 40 dB meluraja ylittyy noin yhden hehtaarin alueella. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 luonnonsuojelualueelle ei aiheudu suunnitteluohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia.

Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalueeseen kohdistuvat meluvaikutukset rajoittuvat hyvin suppealle alueelle Natura-alueen kokonaisuutta ajatellen ja suojelun kohteena olevien luontotyyppien ja lajiston kannalta haitallisia vaikutuksia ei aiheudu.



Kuva 14.5. Meluvaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueille eri toteutusvaihtoehdoissa.

**VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA
SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN**

14.4 Vaikutusten lieventäminen

Suojelualueille aiheutuvat vaikutukset hankkeessa jäävät Maansaaren YSA-alueutta lukuun ottamatta vähäisiksi kohtalaisen suuren etäisyyden vuoksi. Maansaaren luonnonsuojelualueelle aiheutuvat vaikutukset vähenisivät merkittävästi, mikäli Ahkiovaaran kaakkoiskulman voimalapaikka poistetaan. Samalla vähenee myös hankealueella sijaitsevalle vanhojen metsien luontokohteelle aiheutuvat vaikutukset, sillä voimaloiden välinen huoltotie jäisi pois. Vaikutukset suojelualueelle ja vanhan metsän luontokohteelle eivät ole merkittävydeltään suuria, mutta alueellisesti luonnon monimuotoisuutta tarkastellen kohteet ja niille aiheutuvat vaikutukset ovat kuitenkin huomionarvoisia. Maansaaren YVA-alueelle aiheutuvien meluvaikutusten lieventämiseksi tulisi Ahkiovaaran voimalat jättää kokonaan toteuttamatta.

14.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi Natura- ja luonnonsuojelualueille sekä suojeluohjelmien kohteille on laadittu toimistotyönä. Alueiden suojeluperusteissa mainittujen luontotyyppien sekä eläinmistön nykytilaa ei ole varsinaisesti selvitetty, eikä niistä siten ole ajantasaista ja tarkkaa tietoa. Myöskään alueiden lähimpien Natura-alueiden suojeluperusteena olevan linnuston yksilömääristä tai liikkumisesta ei ole tietoa.

14.6 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Palovaara-Ahkiovaaran vaikutukset lähimmille Natura-alueille arvioidaan linnustoperusteisen (SPA) alueen osalta vähäisiksi ja 7-10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien luontotyyppiperusteisten (SCI) Natura-alueiden osalta vaikutukset ovat hyvin epätodennäköisiä. Hankkeet sijoittuvat lähes kokonaan Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalueen Natura-alueelle, jonka suojeluperusteille kohdistuvat vaikutukset jäävät vesistöjen tilaa muuttavien vaikutusten osalta myös epätodennäköisiksi tai hyvin lieviksi. Ko. Natura-alueen suojeluperusteena olevalle saukolle kohdistuvia potentiaalisia vaikutuksia on tarkasteltu virtavesiä ylittävien sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta ja vaikutukset todettiin potentiaaliiltaan hyvin lieviksi.

Lähimmistä suojelualueista vain Ahkiovaaran kupeeseen sijoittuva Maansaaren yksityisen suojelualueen osalta vaikutukset ovat todennäköisiä, mutta merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia muuten paitsi meluvaikutusten osalta vaihtoehdossa VE2. Linnustollisesti arvokaiden kohteiden tarkastelussa potentiaalisimmat vaikutukset kohdistuvat 4,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Paamajärven (SPA) suojeluperusteena mainittuun linnustoon ja etenkin sähkölinjojen osalta törmäysherkkään laulujoutseneen. Joutsenten liikkeistä Tornionjokilaakson peltojen ja Paamajärven välillä ei ole tarkkaa tietoa, joten vaikutuksen suuruus voidaan arvioida myös yläkanttiin. Vaikutus joutsenelle arvioidaan siten korkeintaan kohtalaiseksi. Muutoin käsiteltyjen linnustollisten arvokohteiden osalta vaikutukset jäävät merkittävydeltään vähäisiksi, sillä etäisyyttä hankealueisiin on kohtalaisesti.



15. VAIKUTUKSET IHMISIIN

15.1 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

15.1.1 Vaikutusmekanismit

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

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

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

15.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen lähialueen asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä FM Taina Ollikainen.

Arvioinnin aluksi on tunnistettu hankkeen keskeiset ihmisiin kohdistuvat vaikutukset. Vaikutusten tunnistamisessa on hyödynnetty muun muassa YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja, YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana järjestetyssä yleisötilaisuudessa esiin nousseita asiakokonaisuuksia sekä asukaskyselyn tuloksia. Asukaskysely toteutettiin marrasjoulukuussa 2014. Kysely kohdennettiin yhteensä 730 kotitaloudelle ja loma-asunnon omistajalle hankkeen keskeisellä vaikutusalueella.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa on hyödynnetty erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja sekä voimajohtohankkeiden arviointiin laaditun oppaan vaikutusmatriisia (Reinikainen, Karjalainen 2005).

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muissa vaikutusosioissa syntyneitä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Mahdolliset ihmisiin kohdistuvat terveyshaitat on arvioitu vertaamalla terveyteen vaikuttavia ympäristövaikutuksia säädettyihin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin. Tuulivoimapuiston aiheuttamien maisemamuutosten vaikutukset ihmiseen on arvioitu kappaleessa 8 esitetyn maisemavaikutusten arvioinnin tulosten avulla. Maisemamuutosten merkittävyyttä on arvioitu asuin- ja vapaa-ajan rakennusten kohdalla. Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille näkyy eniten tuulivoimaloita ja joille sijoittuu eniten asutusta ja vapaa-ajan asutusta. Tuulivoimaloiden äänen vaikutuksia ihmiseen on arvioitu kappaleessa 15.2 esitettyjen melumallinnusten pohjalta. Melun merkittävyyttä on arvioitu asuin- ja vapaa-ajanrakennuksien kohdalla. Lisäksi on selvitetty kirjallisuuden avulla sitä, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttaman melun elinympäristössään. Varjostuksen vaikutukset ihmiseen on arvioitu kappaleessa 15.3 esitetyn mallinnuksen pohjalta.

15.1.3 Nykytilanne

Väestö ja asutus

Pellossa asui vuoden 2013 lopussa 3 739 asukasta. Pellon kunnan väestö on sijoittunut pääosin kunnan keskustajamaan Pelloon sekä nauhamaisesti Tornionjoen varrelle muodostuneisiin kyliin. Lisäksi asutusta on pienissä kylissä järvien rannoilla idempänä. Niin ikään loma-asutus on keskittynyt Tornionjoen ja lukuisien järvien ranta-alueille. (Tilastokeskus, ruututietokanta 2013). Ruotsin puolella Övertorneån kunnassa oli asukkaita vuoden 2013 marraskuussa 4720 henkeä. Palovaaraa ja Ahkiovaaraa lähimmän taajaman eli Juoksengin asukasmäärä oli vuoden 2010 lopussa 350 henkeä. (Statistiska centralbyrån)

Alle kahden kilometrin etäisyydellä Palovaaran suunnitelluista tuulivoimaloista ei ole yhtään vakituista tai vapaa-ajan asuntoa. Ahkiovaaran alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista lähin asutus sijaitsee lounaassa Ratasjärven kaakkoispuolella Ratasjärventien varrella 1,4-1,8 kilometrin etäisyydellä. Vapaa-ajan asutusta ei sijaitse alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuu 33 asukasta vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ja 173 asukasta vaihtoehdossa VE2. Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on 50 vapaa-ajan asuntoa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ja 87 vapaa-ajan asuntoa vaihtoehdossa VE2.

Palovaaran alueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2,5 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen Kainuunrannassa. Ahkiovaaran lähialueen asutus on keskittynyt Ratasjärven kylälle Ratasjärventien ja Ratasjoentien varsille, Palovaaran lähimmästä voimalasta 5,8 kilometrin etäisyydelle ja Ahkiovaaran lähimmästä voimalasta 2,5 km etäisyydelle. Juoksengin kylä sijoittuu noin 4 kilometriä Ahkiovaaran lähimmästä voimaloista luoteeseen Tornionjoen rannalle. Ylitornion puolella lähin asutus on keskittynyt Ratasvuomantien ja Raanujärventien varsille.

Vastarannalla Ruotsin puolella hankealueita lähinnä sijaitseva kylä on Juoksengi, noin 4,9 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista luoteeseen. Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat Kauhajärven, Ratasjärven, Pahtajärven ja Ajankijärven rannoilla 2,2-3,3 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit VEA, VEB ja VEC sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousalueelle Pellon kunnan alueella. Johtoreitti VEA sijoittuu suurelta osin Ajangintien varteen, jossa sen läheisyyteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta. Alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi kaksi asuinrakennusta sähkönsiirtoreitti VEA:n ja Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjan liittymäkohdassa Juoksenkin kylässä. Myös sähkönsiirtoreitti VEB liittyy Torniolaakson sähkön 110 kV voimajohtolinjaan samassa kohdassa Juoksenkin kylässä, joten sen läheisyyteen sijoittuvat samat kaksi asuinrakennusta. Sähkönsiirtoreitti VEC:n läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Sähkönsiirtoreitti VEC kulkee lähimmillään noin 300 metrin päässä asutuksesta Ratasjärven kylän eteläpuolitse.

Tarkempi kuvaus väestöstä ja asutuksesta on esitetty kappaleessa 7.4.

Virkistyskäyttö

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueet ovat pääosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Palovaaran alueella sijaitsee jonkin verran myös ojitettuja ja luonnontilaisia suoalueita. Palovaaran alueella on kohtalaisen laaja metsätieverkosto.

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueita voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja muuhun virkistystoimintaan. Hankealueille sijoittuu moottorikelkkareitti, joka Palovaaran hankealueella kulkee alueen keskivaiheilla itä-länsisuunnassa ja Ahkiovaaran hankealueella alueen pohjoisosan halki. Muiden retkeilyreittien ja rakenteiden osalta Ahkiovaaran hankealuetta lähimmäksi sijoittuu Ahkiojärven vastarannalla oleva laavu.

Hankealueita käytetään myös metsästykseseen. Hankealueet sijoittuvat Pellon riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja alueet ovat osa Napapiirin Erä ry:n metsästysvuokra-alueita. Palovaaran alueelle sijoittuu metsästysseuran taikorakenteita. Palovaaran hankealue rajautuu eteläosassaan valtionmaan metsästysalueisiin.

Tarkempi kuvaus hankealueen virkistys- ja metsästyskäytöstä on esitetty kappaleessa 17.

Asukaskyselyyn vastanneista 51 % ilmoitti tuntevansa Palovaaran hankealueen ja 48 % Ahkiovaaran hankealueen joko melko hyvin tai erittäin hyvin. Kyselyyn vastanneista 53 % ilmoitti käyttäneensä joko Palovaaran, Ahkiovaaran tai molempia hankealueita harrastuksiinsa tai muihin toimintoihin. Kyselyyn vastanneiden suosituimpia virkistyskäyttömuotoja olivat marjastus, metsästys sekä ulkoilu ja lenkkeily. Lisäksi hankealueiden läheisyydessä on ainakin yksi matkailupalveluyrittäjä, joka käyttää hankealueita toimintaansa.

15.1.4 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

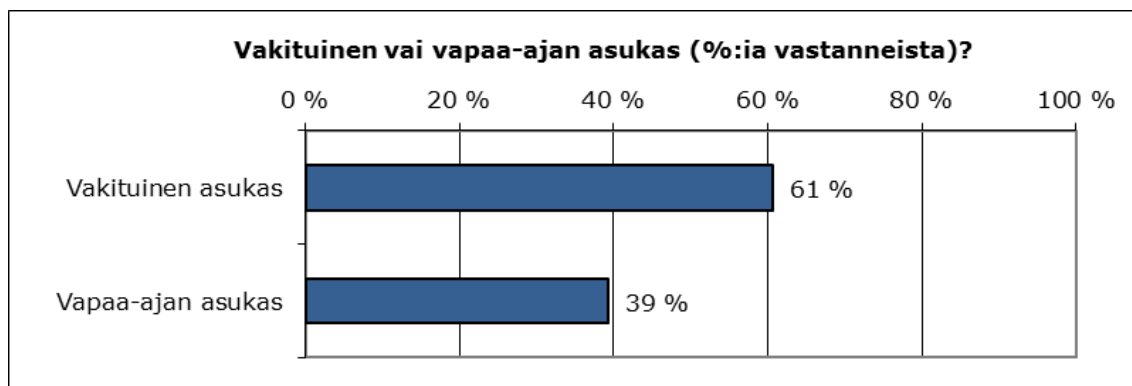
Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi ja asukkaiden hankkeeseen suhtautumisen selvittämiseksi toteutettiin asukaskysely marras-joulukuussa 2014. Asukaskyselyn kohderyhmänä olivat tuulivoimapuiston lähialueen vakituiset asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen omistajat. Kysely lähetettiin Suomessa 500 kotitaloudelle ja Ruotsissa 230 kotitaloudelle eli kyselyn otos oli yhteensä 730 kotitaloutta. Kyselyyn saatiin 194 vastausta (Suomesta 166 kpl ja Ruotsista 28 kpl), joten kyselyn vastausaktiivisuus oli 27 prosenttia (suomalaisten vastaajien osalta 33 %).

Asukaskyselyn kysymykset liittyivät vastaajien taustatietojen lisäksi hankealueen nykyiseen käyttöön, näkemyksiin tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista, hankkeeseen suhtautumiseen sekä tiedottamiseen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymyksiä ja avoimia kysymyksiä. Avoimiin kysymyksiin asukkaat vastasivat vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana asukkaille lähetettiin tiivis kuvaus hankkeesta ja tarkasteltavista vaihtoehtoista.

Asukaskyselyyn vastaajat

Kyselyyn vastanneista 61 % oli vakituksia asukkaita ja 39 % vapaa-ajan asukkaita. Suurin osa vastaajista (83 %) oli asunut alueella tai omistanut vapaa-ajan asunnon alueella yli 10 vuotta.

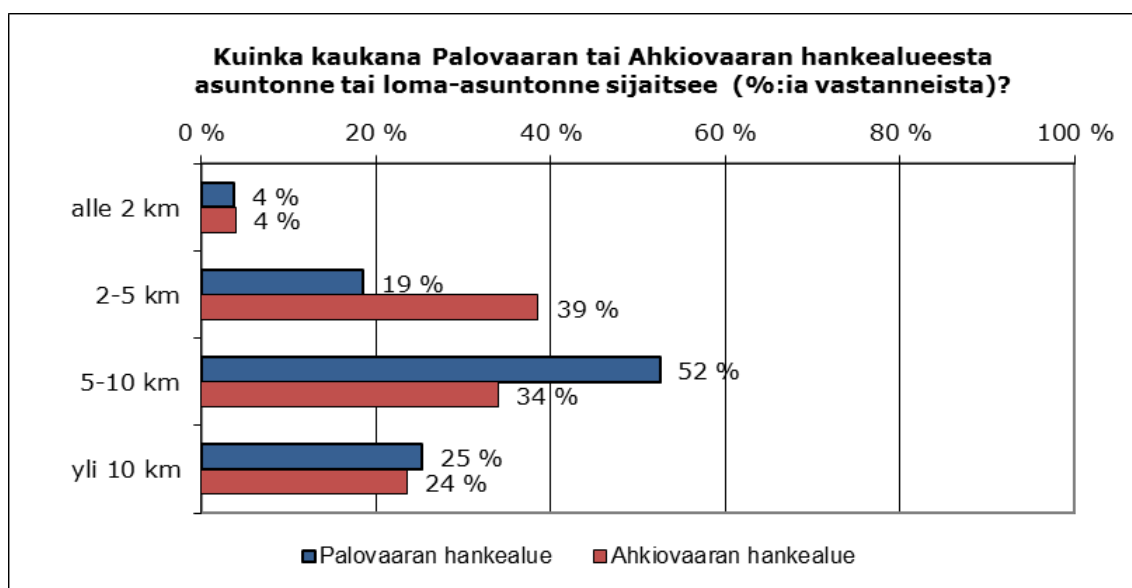


Kuva 15.1. Vastaukset kysymykseen "Oletteko vakituinen vai vapaa-ajan asukas"

Asunnon tai loma-asunnon sijainti

Kyselyyn vastanneista 39 % ilmoitti, että Palovaaran hankealue on lähempänä asuntoa tai vapaa-ajan asuntoa kuin Ahkiovaaran hankealue. 57 % kyselyyn vastanneista puolestaan ilmoitti, että Ahkiovaaran hankealue on lähempänä asuntoa tai vapaa-ajan asuntoa kuin Palovaaran hankealue. Kyselyyn vastanneista 3 % ei ilmoittanut, kumpi hankealueista on lähempänä.

Palovaaran hankealueesta alle kahden kilometrin etäisyydellä asui tai omisti vapaa-ajan asunnon 4 %, 2-5 kilometrin etäisyydellä 19 %, 5-10 kilometrin etäisyydellä 52 % ja yli kymmenen kilometrin etäisyydellä 25 % kyselyyn vastanneista. Ahkiovaaran hankealueesta alle kahden kilometrin etäisyydellä asui tai omisti vapaa-ajan asunnon 4 %, 2-5 kilometrin etäisyydellä 39 %, 5-10 kilometrin etäisyydellä 34 % ja yli kymmenen kilometrin etäisyydellä 24 % kyselyyn vastanneista.



Kuva 15.2. Vastaukset kysymykseen "Kuinka kaukana hankealueista asuntonne tai loma-asuntonne sijaitsee"

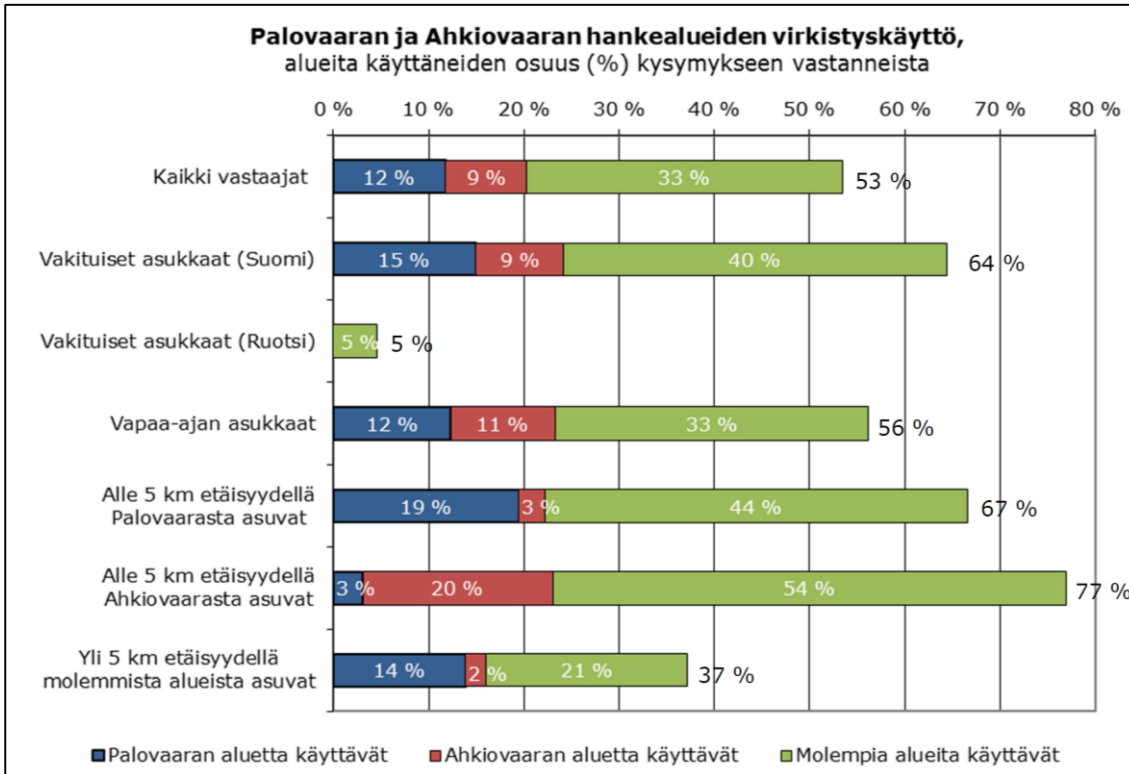
Hankealueiden nykyinen käyttö

Palovaaran hankealueen ilmoitti hieman yli puolet (51 %) kyselyyn vastanneista tuntevansa joko melko hyvin tai erittäin hyvin. Kyselyyn vastanneista 29 % ilmoitti, ettei ole käynyt Palovaaran alueella. Ahkiovaaran hankealueen ilmoitti hieman alle puolet (48 %) kyselyyn vas-

tanneista tuntevansa joko melko hyvin tai erittäin hyvin. Kyselyyn vastanneista 31 % ilmoitti, ettei ole käynyt Ahkiovaaran alueella.

Kaikista kyselyyn vastanneista 53 % ilmoitti käyttävänsä joko Palovaaran tai Ahkiovaaran tai kumpaakin hankealuetta harrastuksiinsa tai muihin toimintoihin. Molempia hankealueita ilmoitti käyttävänsä noin 33 % kyselyyn vastanneista. Ainoastaan Palovaaran aluetta käyttää 12 % ja ainoastaan Ahkiovaaran aluetta 9 % vastanneista.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna Suomen puolella asuvat vakituiset asukkaat käyttävät Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueita harrastuksiinsa tai muihin toimintoihin vapaa-ajan asukkaita enemmän. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueista asuvat käyttävät hankealueita harrastuksiinsa tai muihin toimintoihin enemmän kuin kauempana asuvat vastaajat.

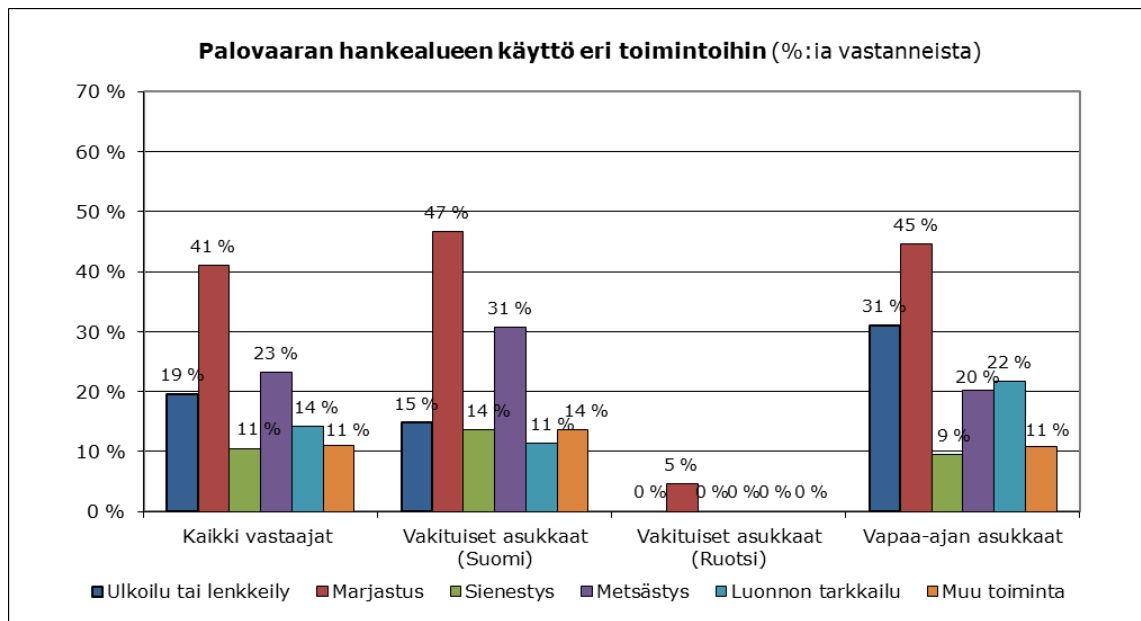


Kuva 15.3. Kyllä-vastaukset vastaajaryhmittäin kysymykseen ”Oletteko käyttäneet Palovaaran tai Ahkiovaaran hankealuetta harrastuksiinne tai muihin toimintoihin”

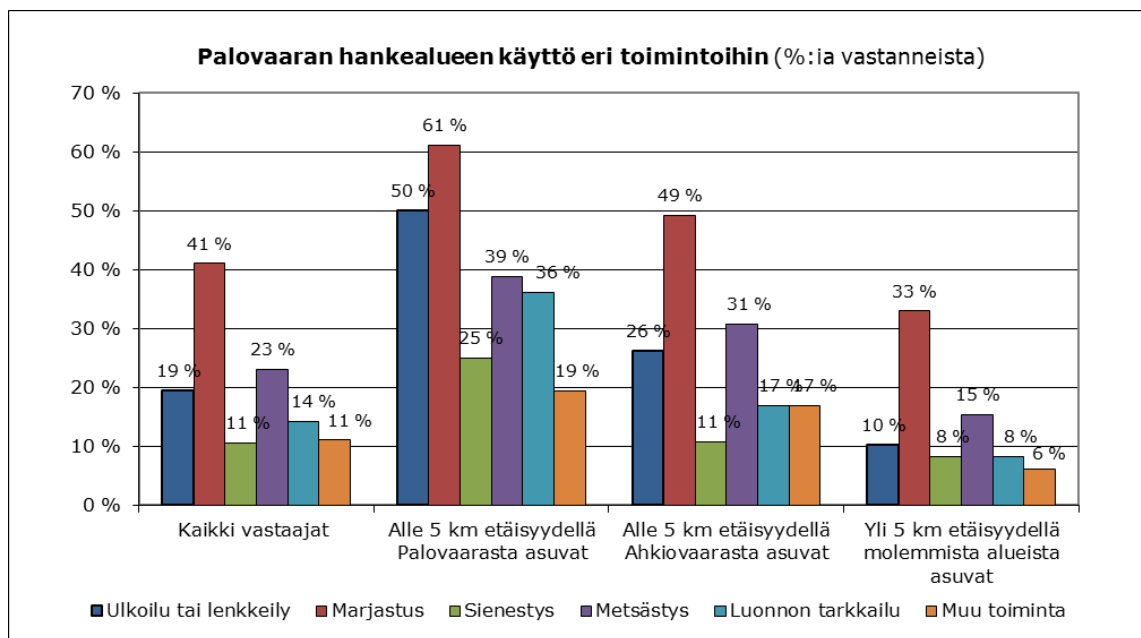
Palovaaran alueen virkistyskäyttö

Suosituin virkistyskäyttömuoto molemmilla hankealueilla ja kaikissa vastaajaryhmissä on marjastus. Palovaaran hankealuetta käyttää 41 % kyselyyn vastanneista marjastukseen. Seuraavaksi eniten Palovaaran aluetta käytetään metsästykseen (23 % vastanneista), ulkoiluun ja lenkkeilyyn (19 % vastanneista), luonnon tarkkailuun (14 % vastanneista), sienestykseen (11 % vastanneista) sekä muihin toimintoihin (11 % vastanneista). Muina toimintoina mainittiin kalastus, moottorikelkkailu, metsänhoito ja porotalous.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna Suomen puolella asuvat vakituiset asukkaat käyttävät Palovaaran aluetta metsästykseen enemmän kuin vapaa-ajan asukkaat. Vastaavasti vapaa-ajan asukkaat käyttävät Palovaaran aluetta ulkoiluun ja lenkkeilyyn enemmän kuin vakituiset asukkaat. Ruotsin puolella asuvista vakituisista asukkaista vain pieni osa käyttää Palovaaran hankealuetta ja ainoa käyttötarkoitus kyselyn mukaan on marjastus. Alle viiden kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvat käyttävät aluetta kaikkiin käyttötarkoituksiin enemmän kuin kauempana asuvat.



Kuva 15.4. Vastaukset kysymykseen ”Mihin harrastuksiin tai muihin toimintoihin olette käyttäneet Palovaaran hankealuetta” (kyselyyn vastanneet vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat)



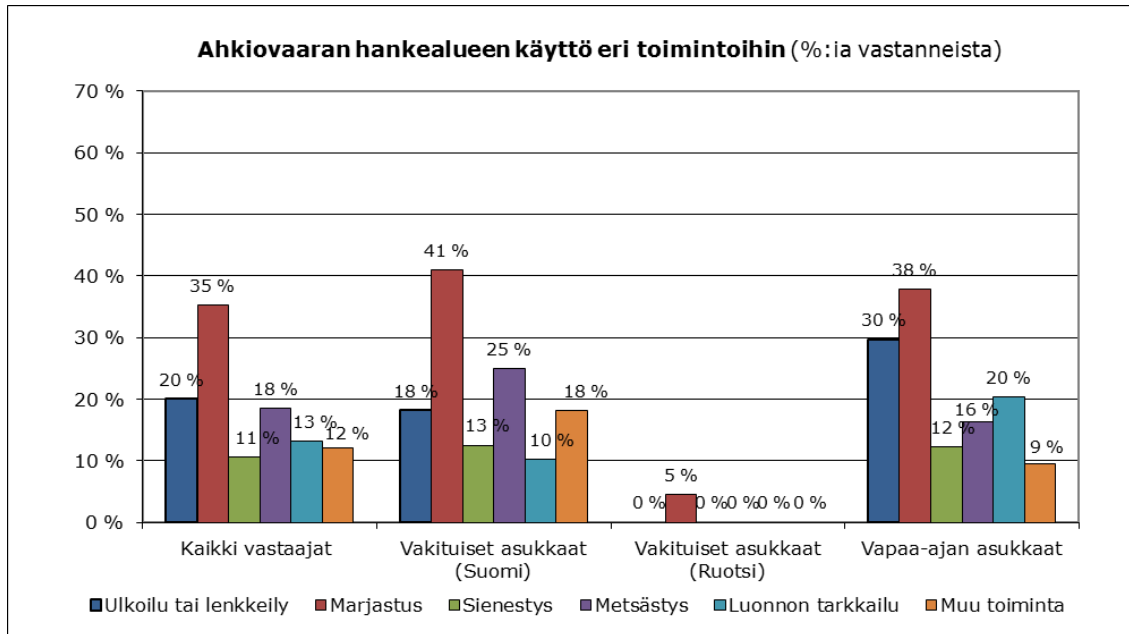
Kuva 15.5. Vastaukset kysymykseen ”Mihin harrastuksiin tai muihin toimintoihin olette käyttäneet Palovaaran hankealuetta” (kyselyyn vastanneet alle 5 kilometrin etäisyydellä ja yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvat)

Ahkiovaaran alueen virkistyskäyttö

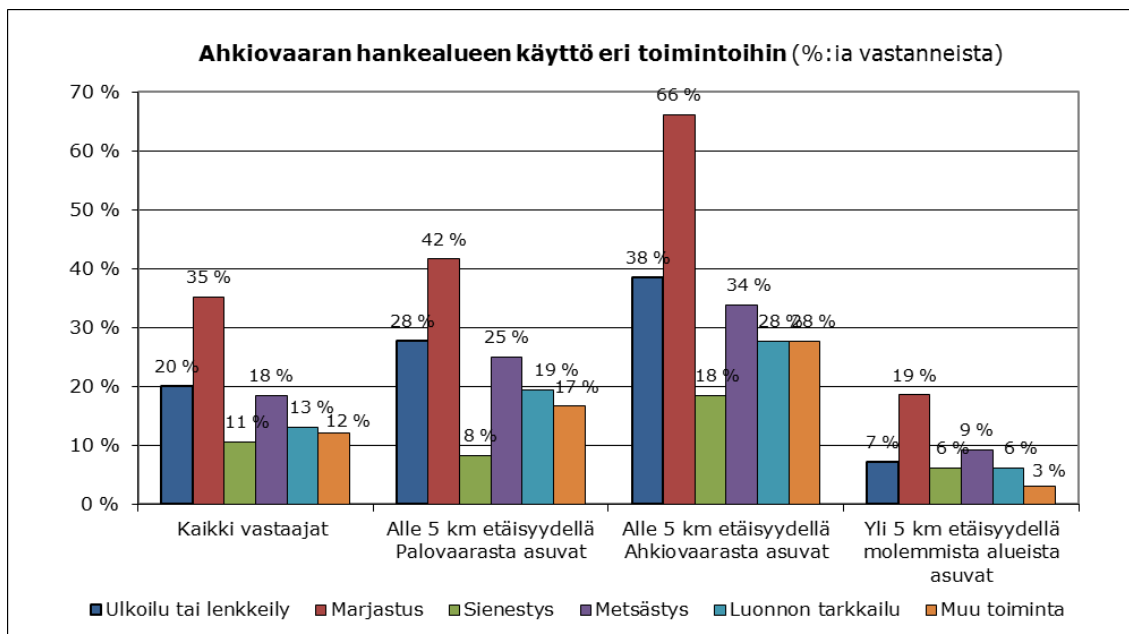
Ahkiovaaran hankealuetta käyttää 35 % kyselyyn vastanneista marjastukseen. Seuraavaksi eniten Ahkiovaaran aluetta käytetään metsästykseen (18 % vastanneista), ulkoiluun ja lenkkeilyyn (20 % vastanneista), luonnon tarkkailuun (13 % vastanneista), muihin toimintoihin (12 % vastanneista) sekä sienestykseen (11 % vastanneista). Muina toimintoina mainittiin kalastus, moottorikelkkailu, metsänhoito ja porotalous. Kalastus mainittiin suosittuna virkistyskäyttömuotona erityisesti Ahkiovaaran (Ahkiojärvi) alueella.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna Suomen puolella asuvat vakituiset asukkaat käyttävät Ahkiovaaran aluetta erityisesti metsästykseen ja muihin toimintoihin enemmän kuin vapaa-ajan asukkaat. Vastaavasti vapaa-ajan asukkaat käyttävät Ahkiovaaran aluetta ulkoiluun ja len-

keilyyn ja luonnon tarkkailuun enemmän kuin vakituiset asukkaat. Ruotsin puolella asuvista vakituisista asukkaista vain pieni osa käyttää Ahkiavaaran hankealuetta ja ainoa käyttötarkoitus kyselyn mukaan on marjastus. Alle viiden kilometrin etäisyydellä Ahkiavaaran alueesta asuvat käyttävät aluetta kaikkiin käyttötarkoituksiin enemmän kuin kauempana asuvat.



Kuva 15.6. Vastaukset kysymykseen "Mihin harrastuksiin tai muihin toimintoihin olette käyttäneet Ahkiavaaran hankealuetta" (kyselyyn vastanneet vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat)



Kuva 15.7. Vastaukset kysymykseen "Mihin harrastuksiin tai muihin toimintoihin olette käyttäneet Ahkiavaaran hankealuetta" (kyselyyn vastanneet alle 5 kilometrin etäisyydellä ja yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvat)

Asukkaita pyydettiin kuvaamaan hankealueiden nykyistä käyttöä ja merkitystä elinympäristössä myös avoimella kysymyksellä. Vastauksissa painottuivat alueiden merkitys erityisesti metsästys-, marjastus-, kalastus- (Ahkiojärvi) ja virkistysalueina. Tuulivoimapuiston toteutuksen arvioitiin heikentävän alueiden metsästys- ja virkistyskäyttömahdollisuuksia. Myös porotaloudelle, metsänhoidolle ja matkailulle alueilla on suuri merkitys. Alueita kuvattiin ainutlaatuisena ja luonnonkauniina vaaramaisemana. Avoimissa vastauksissa mainittiin myös alueiden läheisyydessä sijaitseva kulttuurihistoriallisesti arvokas Ratasjärven kylä, jonka maiseman tuulivoimahankkeiden arvioitiin pilaavan.

Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista

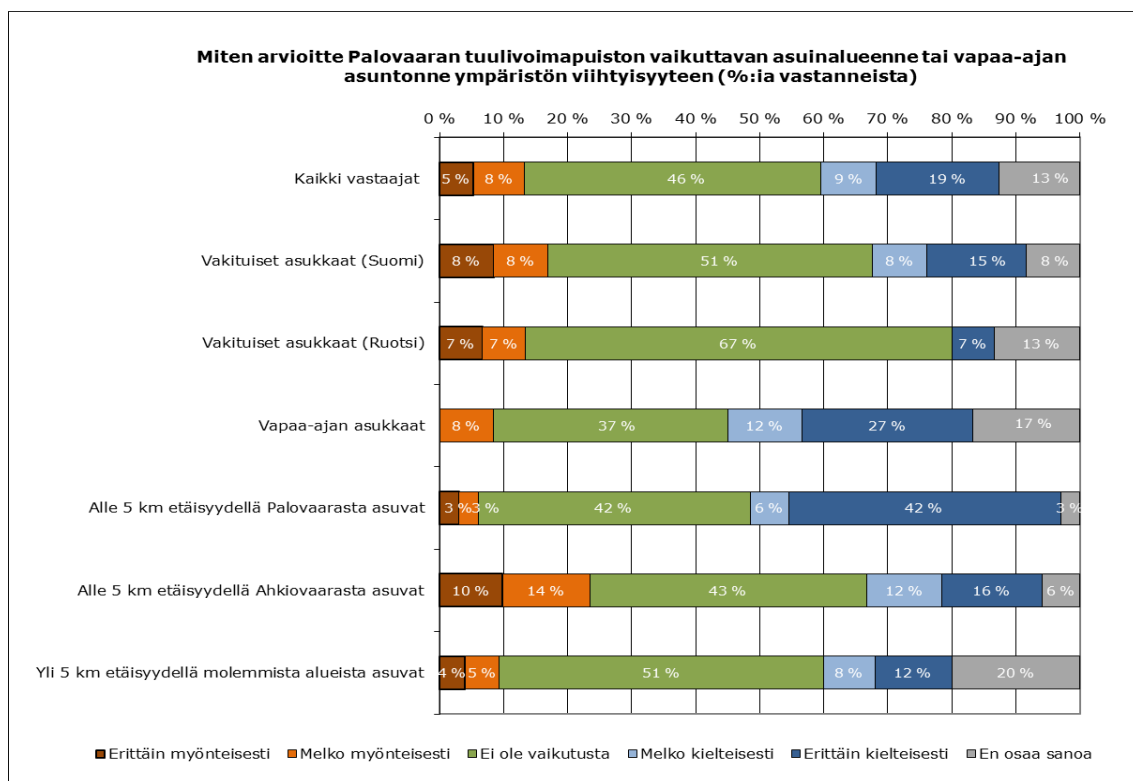
Asukaskyselyssä selvitettiin asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista monivalintakysymyksillä ja avoimilla kysymyksillä. Monivalintakysymyksissä asukkaat arvioivat tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksia yhteensä 20 eri tekijään, jotka jakautuivat neljään kokonaisuuteen: virkistyskäyttö, ympäristön laatu, asuinalueen arvostus sekä talous ja työllisyys. Monivalintakysymyksissä vastaajat arvioivat, ovatko vaikutukset kielteisiä vai myönteisiä. Avoimissa kysymyksissä asukkaita pyydettiin mainitsemaan tuulivoimapuistohankkeiden merkittävimpiä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimapuiston vaikutusten kokeminen on yksilöllistä, mikä tuli esille myös tehdyn kyselyn tuloksissa. Vaikutusten arviointi voi joidenkin tekijöiden osalta olla vaikeaa, mitä kuvaa ”en osaa sanoa” vastausten varsin suuri määrä.

Vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Kyselyyn vastanneista vajaa puolet (46 %) arvioi, ettei Palovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta oman asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen. Vastanneista 13 % arvioi Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin myönteisiksi ja 28 % melko tai erittäin kielteisiksi.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna vapaa-ajan asukkaat arvioivat Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Vapaa-ajan asukkaista 39 % arvioi Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi ja vain 8 % melko myönteisiksi. Kyselyyn vastanneista vapaa-ajan asukkaista 37 % oli sitä mieltä, ettei Palovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Suomessa asuvista kyselyyn vastanneista vakituisista asukkaista 23 % arvioi Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi ja 16 % melko tai erittäin myönteisiksi. Noin puolet Suomessa asuvista vakituisista asukkaista arvioi, ettei Palovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Ruotsin puolella asuvista vakituisista asukkaista 67 % arvioi, ettei Palovaaran tuulivoimapuistosta ole vaikutusta oman asuinalueen viihtyisyyteen.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvat vastaajat arvioivat Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset merkittävästi kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat vastaajat. Alle viiden kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvista 48 % arvioi Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi ja vain 6 % melko tai erittäin myönteisiksi. 42 % arvioi, ettei Palovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen.

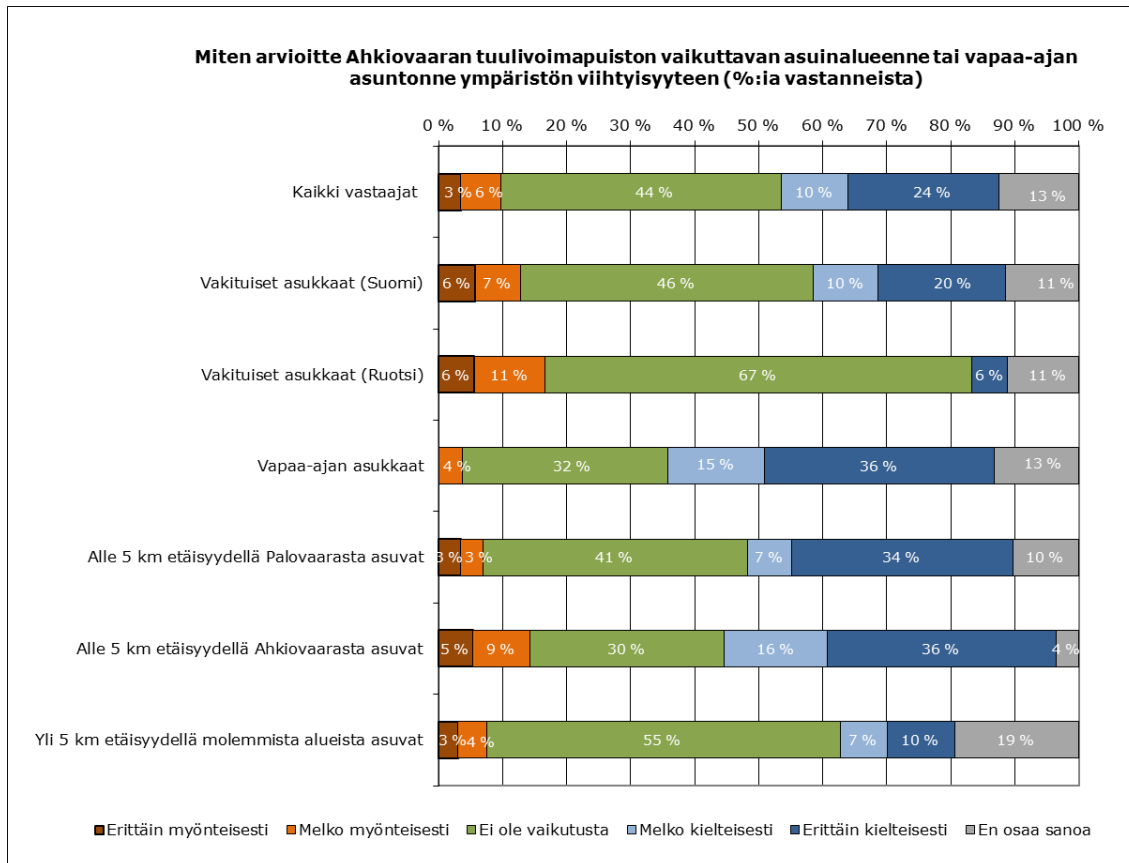


Kuva 15.8. Vastaajien näkemykset vastaajaryhmittäin Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutuksista asuinympäristön viihtyisyyteen

Kyselyyn vastanneista 44 % arvioi, ettei Ahkiovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta oman asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen. Vastanneista 9 % arvioi Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin myönteisiksi ja 34 % melko tai erittäin kielteisiksi.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna vapaa-ajan asukkaat arvioivat Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Vapaa-ajan asukkaista 51 % arvioi Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi ja vain 4 % melko myönteisiksi. Kyselyyn vastanneista vapaa-ajan asukkaista 32 % oli sitä mieltä, ettei Ahkiovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Suomessa asuvista kyselyyn vastanneista vakituisista asukkaista 30 % arvioi Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi ja 13 % melko tai erittäin myönteisiksi. 46 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista arvioi, ettei Ahkiovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Ruotsin puolella asuvista vakituisista asukkaista 67 % arvioi, ettei Ahkiovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta oman asuinalueen viihtyisyyteen.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvat vastaajat arvioivat Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset merkittävästi kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat vastaajat. Alle viiden kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista 52 % arvioi Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi ja 14 % melko tai erittäin myönteisiksi. 30 % arvioi, ettei Ahkiovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen.

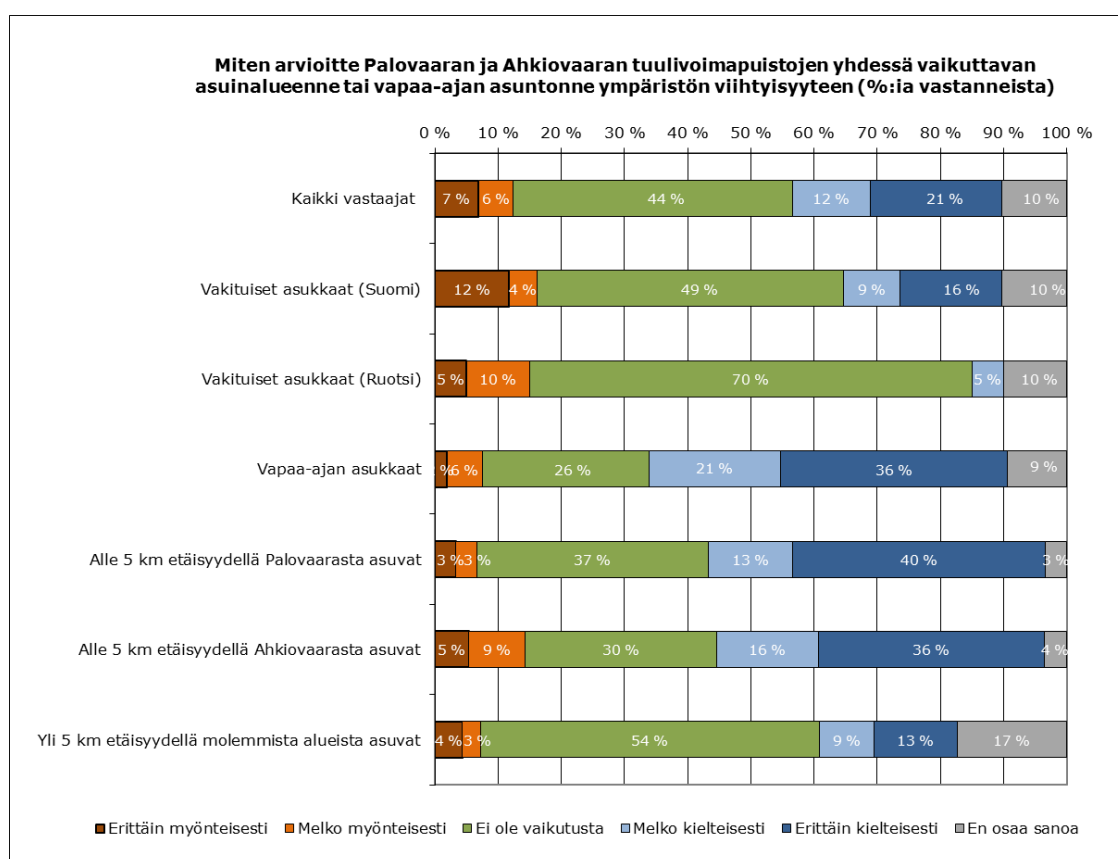


Kuva 15.9. Vastaajien näkemykset vastaajaryhmittäin Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen

Kyselyyn vastanneista 44 % arvioi, ettei Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoilla ole vaikutusta oman asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen. Vastanneista 13 % arvioi tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin myönteisiksi ja 33 % melko tai erittäin kielteisiksi.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna vapaa-ajan asukkaat arvioivat tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Vapaa-ajan asukkaista 57 % arvioi Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteiseksi ja vain 8 % melko tai erittäin myönteiseksi. Kyselyyn vastanneista vapaa-ajan asukkaista 26 % oli sitä mieltä, ettei Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoilla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Suomessa asuvista kyselyyn vastanneista vakituisista asukkaista 25 % arvioi Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset melko tai erittäin kielteiseksi ja 16 % melko tai erittäin myönteiseksi. 49 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista arvioi, ettei Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoilla ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Ruotsin puolella asuvista vakituisista asukkaista 70 % arvioi, ettei tuulivoimapuistoilla ole vaikutusta oman asuinalueen viihtyisyyteen.

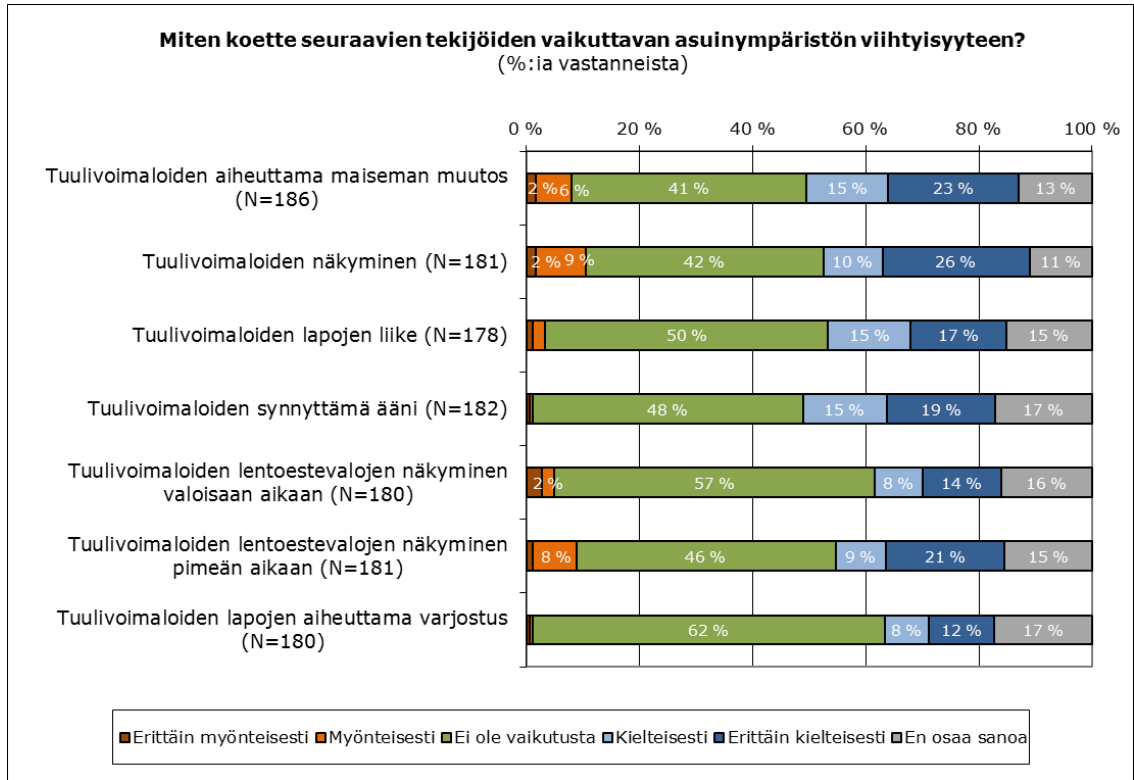
Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueista asuvat vastaajat arvioivat vaikutukset kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat vastaajat. Alle viiden kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvista vastaajista 53 % ja alle viiden kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista vastaajista 52 % arvioi tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteiseksi. Alle viiden kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvista vastaajista 6 % ja alle viiden kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista vastaajista 14 % arvioi tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin myönteiseksi.



Kuva 15.10. Vastaajien näkemykset vastaajaryhmittäin Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksista asuinympäristön viihtyisyyteen

Vastaajia pyydettiin arvioimaan erikseen maiseman muutoksen sekä tuulivoimaloiden äänen, valojen ja varjostuksen vaikutuksia asumisviihtyisyyteen. Keskimäärin 49 % kyselyyn vastanneista arvioi, ettei eri tekijöillä ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen (tekijästä riippuen 41 % - 62 %). Kielteisimmät vaikutukset asumisviihtyisyyteen arvioitiin olevan tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella (38 % arvioi vaikutukset kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi) ja tuulivoimaloiden näkyemisellä (36 % arvioi vaikutukset kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi). Toisaalta maiseman muutoksen vaikutuksia asumisviihtyisyyteen piti 8 % ja tuulivoimaloiden näkyemisen vaikutuksia asumisviihtyisyyteen 11 % kyselyyn vastanneista myönteisinä tai erittäin myönteisesti. Tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen arvioitiin vaikuttavan asumisviihtyisyyteen vähiten kielteisesti.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna kyselyyn vastanneet vapaa-ajan asukkaat arvioivat kaikkien tekijöiden vaikutukset asumisviihtyisyyteen kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Lähellä tuulivoimapuistojen hankealueita asuvat arvioivat kaikkien tekijöiden vaikutukset kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvat vastaajat arvioivat vaikutukset kielteisemmiksi kuin alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvat.

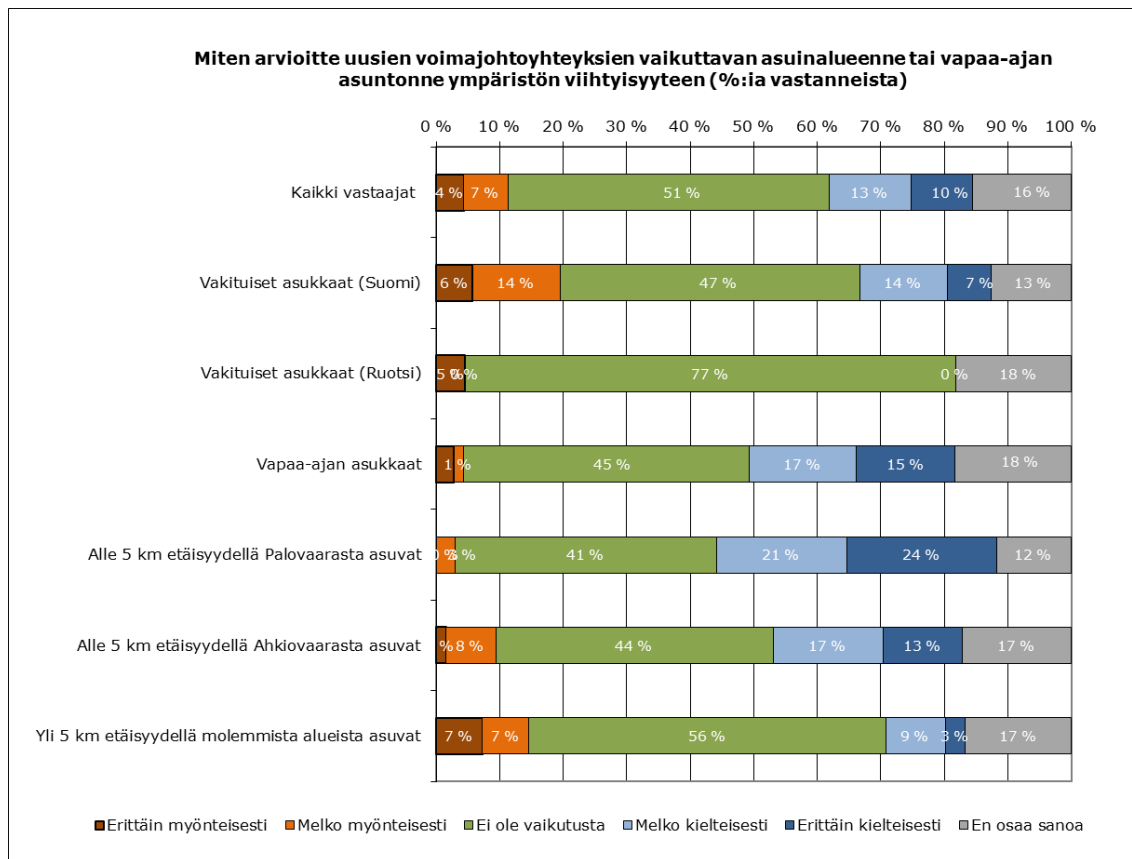


Kuva 15.11. Vastaajien näkemykset eri tekijöiden vaikutuksista asuinympäristön viihtyisyyteen

Kyselyyn vastanneista noin puolet (51 %) arvioi, ettei uusien voimajohtoyhteyksien rakentamisella ole vaikutusta oman asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen. Vastanneista 11 % arvioi vaikutukset melko tai erittäin myönteisiksi ja 23 % melko tai erittäin kielteisiksi.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna vapaa-ajan asukkaat arvioivat uusien voimajohtoyhteyksien vaikutukset kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Kyselyyn vastanneista vapaa-ajan asukkaista 32 % arvioi uusien voimajohtoyhteyksien vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi ja vain 4 % melko tai erittäin myönteisiksi. Suomessa asuvista kyselyyn vastanneista vakituisista asukkaista 21 % arvioi vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi ja 20 % melko tai erittäin myönteisiksi. Kyselyyn vastanneista vapaa-ajan asukkaista 45 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 47 % arvioi, ettei uusilla voimajohtoyhteyksillä ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Ruotsin puolella asuvista kyselyyn vastanneista vakituisista asukkaista 77 % oli sitä mieltä, ettei voimajohtoyhteyksillä ole vaikutusta asuinalueensa asumisviihtyisyyteen.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueista asuvat vastaajat arvioivat uusien voimajohtoyhteyksien vaikutukset asumisviihtyisyyteen kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat vastaajat. Kielteisimmän uusien voimajohtoyhteyksien arvioivat vaikuttavan asumisviihtyisyyteen alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvat vastaajat, joista 45 % arvioi uusien voimajohtoyhteyksien vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi ja vain 3 % melko tai erittäin myönteisiksi. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista vastaajista 30 % arvioi vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi ja 10 % melko tai erittäin myönteisiksi.



Kuva 15.12. Vastaajien näkemykset vastaajaryhmittäin uusien voimajohtoyhteyksien vaikutuksista asuin- ja vapaa-ajan ympäristön viihtyisyyteen

Hankkeen hyödyt ja haitat

Avoimissa kysymyksissä asukkailta kysyttiin, millaisia myönteisiä vaikutuksia ja haittavaikutuksia tuulivoimapuistohankkeesta voi aiheutua. Noin 9 % vastaajista vastasi avoimeen kysymykseen, ettei tuulivoimahankkeesta aiheudu mitään haittavaikutuksia ja noin 9 %, ettei tuulivoimahankkeesta ole mitään hyötyjä. Asukkaiden mainitsemia merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia ovat muutokset maisemassa, meluhaitat, haitat luonnolle, eläimille ja linnuille sekä tuulivoimaloiden varjostuksen ja välkkeen aiheuttamat haitat. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin ympäristöystävällinen energia ja työpaikkojen lisääntyminen.

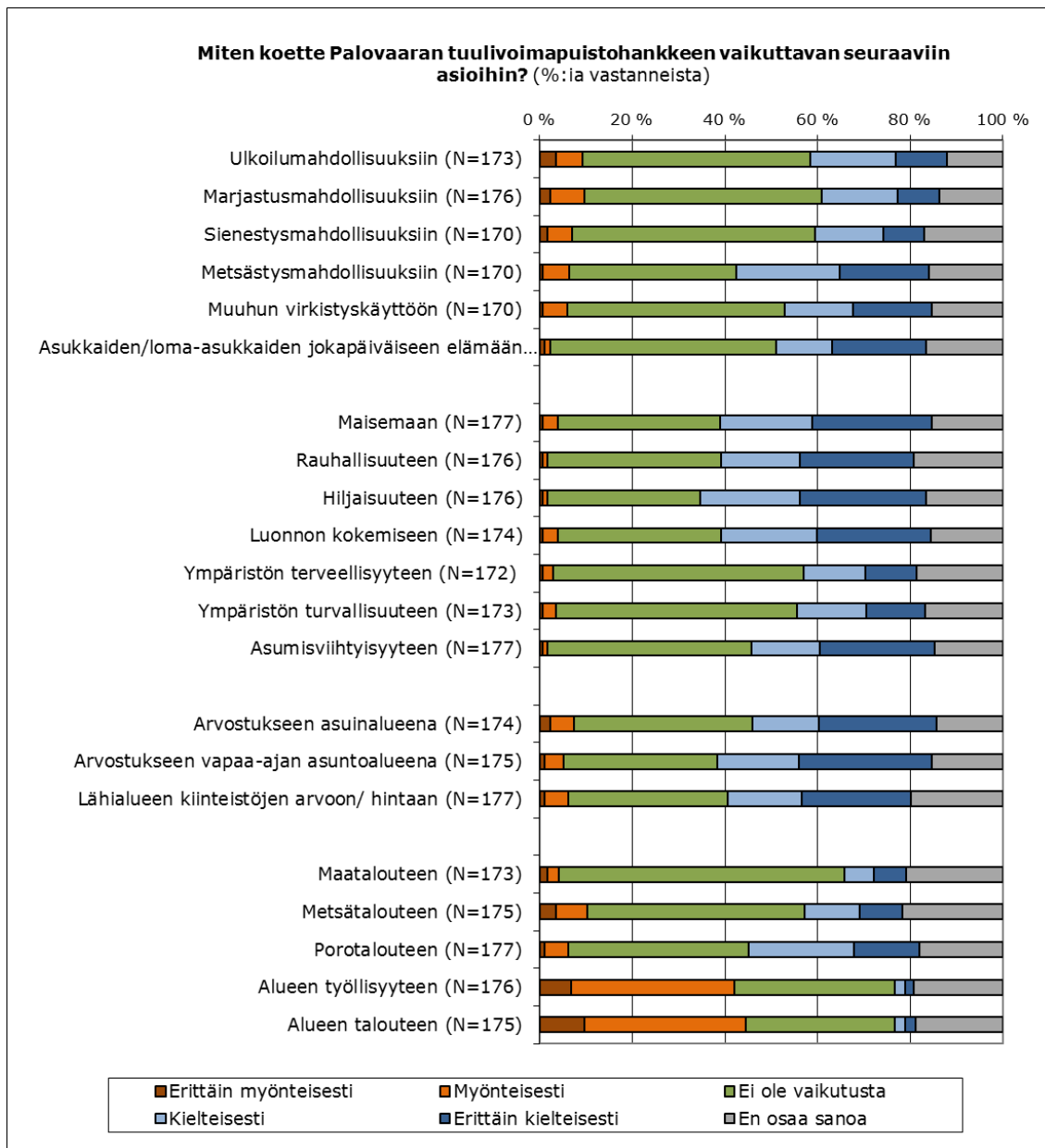
Taulukko 15-1. Kyselyyn vastanneiden mainitsemia tuulivoimapuistohankkeen hyötyjä ja haittoja (suluissa mainintojen määrä)

Hyötyjä	Haittoja
Ympäristöystävällinen, puhdas energia (27)	Muutokset maisemassa (38)
Työpaikkojen lisääntyminen (21)	Meluhaitat (23)
Sähkön tuotanto (12)	Haitat luonnolle, eläimille, linnuille (20)
Uudet ja parannettavat tieyhteydet (9)	Varjostus, välke, lentoestevalot (17)
Vuokratulot maanomistajille (6)	Haitat metsästykselle (8)
Verotulot kunnalle (5)	Alueen viihtyisyyden heikkeneminen (6)
Halvempi sähkö (4)	Kiinteistöjen arvon aleneminen (6)
Alueen elinvoiman lisääntyminen (4)	Ratasjärven kulttuurimiljöön turmeltuminen (4)
Ei mitään hyötyjä (17)	Haitat virkistyskäytölle (3)
	Ahkiovaara on liian lähellä asutusta (3)
	Haitat porotaloudelle (3)
	Muutosvastarinta uuden edessä (2)
	Verovarojen tuhlaus (2)
	Haitat luontomatkailulle (2)
	Ei mitään haittoja (18)

Vaikutukset alueiden virkistyskäyttöön, ympäristön laatuun, arvostukseen ja talouteen

Asukaskyselyn perusteella Palovaaran tuulivoimapuiston arvioidaan vaikuttavan kielteisimmin asuinalueen arvostukseen ja ympäristön laatuun liittyviin tekijöihin. Kyselyyn vastanneista (42 %) arvioi Palovaaran tuulivoimahankkeen vaikutukset asuinalueen arvostukseen kielteiseksi ja vain 6 % myönteiseksi. Vaikutukset ympäristön laatuun liittyviin tekijöihin arvioi 39 % kielteiseksi ja 3 % myönteiseksi. Vähiten kielteisesti hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen talouteen ja työllisyyteen liittyviin tekijöihin, 21 % kyselyyn vastanneista piti vaikutuksia myönteisinä ja 16 % kielteisinä.

Yksittäisistä tekijöistä kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen hiljaisuuteen (49 % arvioi vaikutukset kielteiseksi), alueen arvostukseen loma-asuntoalueena (46 % arvioi vaikutukset kielteiseksi), maisemaan (46 % arvioi vaikutukset kielteiseksi) ja luonnon kokemiseen (45 % arvioi vaikutukset kielteiseksi). Myönteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen työllisyyteen (42 % arvioi vaikutukset myönteiseksi) ja talouteen (45 % arvioi vaikutukset myönteiseksi).



Kuva 15.13. Vastaajien näkemykset Palovaaran tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen virkistyskäyttöön, ympäristön laatuun, arvostukseen ja talouteen liittyviin tekijöihin

Keskimäärin 43 % kyselyyn vastanneista arvioi, ettei Palovaaran tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, ympäristön laatuun, alueen arvostukseen tai talouteen ja työllisyyteen liittyviin tekijöihin.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna kyselyyn vastanneet vapaa-ajan asukkaat arvioivat Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset alueen virkistyskäyttöön, ympäristön laatuun, alueen arvostukseen sekä alueen talouteen ja työllisyyteen kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Keskimäärin 43 % vapaa-ajan asukkaista ja 27 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista arvioi vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi. Molemmissa vastaajaryhmissä on yhtä paljon (9 %) sellaisia vastaajia, jotka arvioivat vaikutukset melko tai erittäin myönteisiksi.

Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvat vastaajat arvioivat kaikkien tekijöiden vaikutukset kielteisemmiksi kuin alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvat ja yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvat. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvista vastaajista 50 % arvioi vaikutukset virkistyskäyttöön, 58 % ympäristön laatuun, 62 % alueen arvostukseen ja 18 % alueen talouteen ja työllisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi. Myönteisiksi vaikutukset arvioi kaikissa vastaajaryhmissä alle 10 % kyselyyn vastanneista.

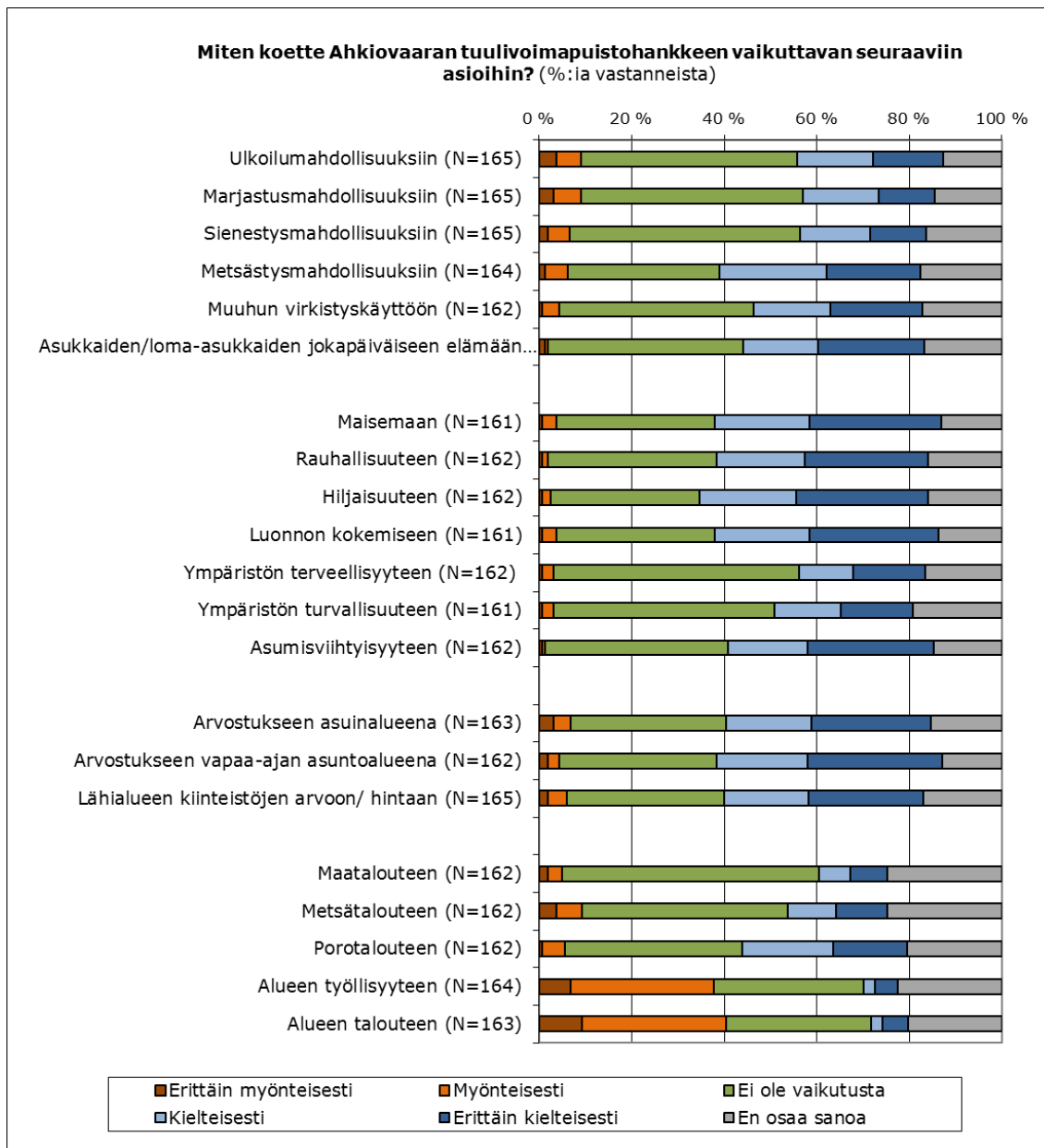
Asukaskyselyn perusteella myös Ahkiovaaran tuulivoimapuiston arvioidaan vaikuttavan kielteisimmin asuinalueen arvostukseen ja ympäristön laatuun liittyviin tekijöihin. Kyselyyn vastanneista 45 % arvioi Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen vaikutukset asuinalueen arvostukseen kielteisiksi ja 6 % myönteisiksi. Vaikutukset ympäristön laatuun liittyviin tekijöihin arvioi 42 % kielteisiksi ja 3 % myönteisiksi. Vähiten kielteisesti hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen talouteen ja työllisyyteen liittyviin tekijöihin, 20 % kyselyyn vastanneista piti vaikutuksia myönteisinä ja 17 % kielteisinä.

Yksittäisistä tekijöistä kielteisimmin Ahkiovaaran hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen hiljaisuuteen (49 % arvioi vaikutukset kielteisiksi), alueen arvostukseen loma-asuntoalueena (49 % arvioi vaikutukset kielteisiksi) ja maisemaan (49 % arvioi vaikutukset kielteisiksi). Myönteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen työllisyyteen (38 % arvioi vaikutukset myönteisiksi) ja talouteen (40 % arvioi vaikutukset myönteisiksi).

Keskimäärin 40 % kyselyyn vastanneista arvioi, ettei Ahkiovaaran tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, ympäristön laatuun, alueen arvostukseen tai talouteen ja työllisyyteen liittyviin tekijöihin.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna kyselyyn vastanneet vapaa-ajan asukkaat arvioivat Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset alueen virkistyskäyttöön, ympäristön laatuun, alueen arvostukseen sekä alueen talouteen ja työllisyyteen kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Keskimäärin 46 % vapaa-ajan asukkaista ja 31 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista arvioi vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi. Molemmissa vastaajaryhmissä on alle 10 % sellaisia vastaajia, jotka arvioivat vaikutukset melko tai erittäin myönteisiksi.

Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueista asuvat vastaajat arvioivat kaikkien tekijöiden vaikutukset kielteisemmiksi kuin yli 5 kilometrin etäisyydellä hankealueista asuvat. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvista vastaajista 46 % arvioi Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset virkistyskäyttöön, 56 % ympäristön laatuun, 62 % alueen arvostukseen ja 17 % alueen talouteen ja työllisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista vastaajista 42 % arvioi Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset virkistyskäyttöön, 47 % ympäristön laatuun, 51 % alueen arvostukseen ja 21 % alueen talouteen ja työllisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi. Myönteisiksi vaikutukset arvioi kaikissa vastaajaryhmissä alle 10 % kyselyyn vastanneista.



Kuva 15.14. Vastaajien näkemykset Ahkiavaaran tuulivoimahankeeseen vaikuttavista alueen virkistyskäyttöön, ympäristön laatuun, arvostukseen ja talouteen liittyviin tekijöihin

Asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen

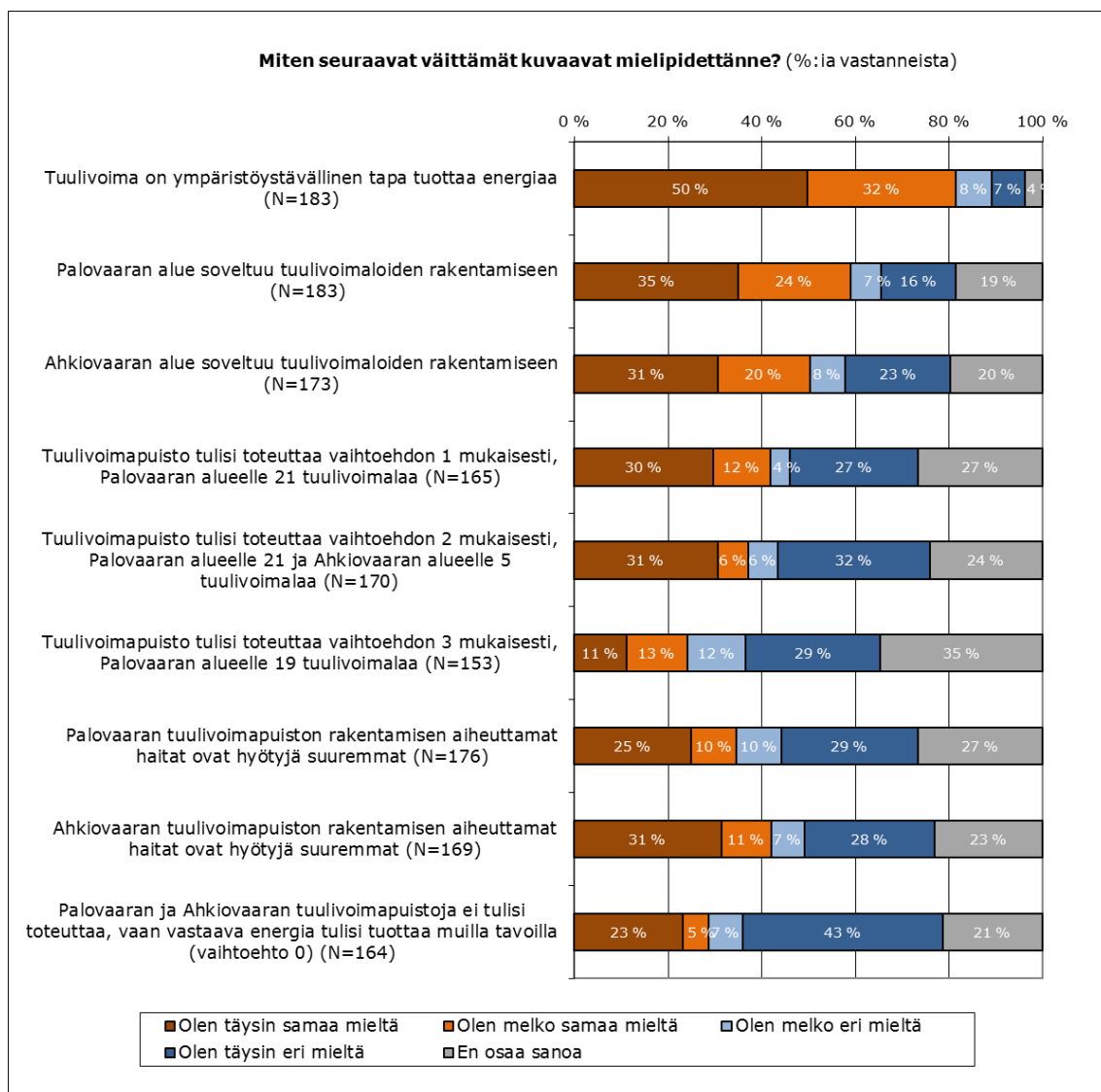
Kyselyssä asukkaiden suhtautumista tuulivoimapuistohankkeen toteuttamiseen selvitettiin väittämämuotoisilla kysymyksillä. Vastaajilla oli myös mahdollisuus esittää avoimissa vastauksissa toiveita hankkeen jatkosuunnittelulle ja ympäristövaikutusten arvioinnille.

Tuulivoimapuisto

Asukaskyselyn mukaan tuulivoimaa pidetään ympäristöystävällisenä tapana tuottaa energiaa. Palovaaran aluetta pidettiin jonkin verran soveltuvampana tuulivoimaloiden rakentamiseen kuin Ahkiavaaran aluetta. Toteutusvaihtoehdoista eniten kannatusta sai vaihtoehto 1. Kyselyyn vastanneista 42 % kannatti hankkeen toteuttamista vaihtoehdon 1 mukaisena (Palovaaran alueelle 21 tuulivoimalaa). Vaihtoehtoa 2 kannatti 37 % ja vaihtoehtoa 3 kannatti 24 % kyselyyn vastanneista. Hankkeen toteuttamatta jättämistä (vaihtoehto 0) kannatti 29 % kyselyyn vastanneista.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna Suomessa asuvat vakituiset asukkaat kannattivat eniten vaihtoehtoa 1 (48 % vastaajista), Ruotsissa asuvat vakituiset asukkaat vaihtoehtoa 2 (59 %

vastaajista), vapaa-ajan asukkaat vaihtoehtoa 0 (37 % vastaajista), alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvat vaihtoehtoa 0 (55 % vastaajista), alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvat vaihtoehtoa 1 (56 % vastaajista) ja yli 5 kilometrin etäisyydellä hankealueista asuvat vaihtoehtoa 2 (39 % vastaajista).



Kuva 15.15. Vastaajien näkemykset Palovaaran ja Ahkiovaaran alueiden soveltuvuudesta tuulivoimaloiden rakentamiseen ja tuulivoimahankeiden toteutuksesta

Seuraavassa on esitetty asukaskyselyn tuloksia kunkin väittämän osalta vastaajaryhmittäin.

”Tuulivoima on ympäristöystävällinen tapa tuottaa energiaa” väittämän kanssa oli 81 % vastaajista täysin tai melko samaa mieltä ja 15 % vastaajista täysin tai melko eri mieltä. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna väittämän kanssa eniten samaa mieltä olevia oli vakituisten asukkaiden vastaajaryhmässä. Ruotsin puolella asuvista vakituisista asukkaista 91 % ja Suomen puolella asuvista vakituisista asukkaista 89 % oli täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa. Kyselyyn vastanneista vapaa-ajan asukkaista 70 % oli täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa.

”Palovaaran alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” väittämän kanssa oli 59 % vastaajista täysin tai melko samaa mieltä ja 22 % vastaajista täysin tai melko eri mieltä. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 70 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 55 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 51 % vapaa-ajan asukkaista, 42 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 65 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 59 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Puolet (50 %) alle 5 kilometrin etäisyydellä Palo-

vaaran hankealueesta asuvista vastaajista oli sitä mieltä, ettei Palovaaran alue sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen.

”Ahkiovaaran alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” väittämän kanssa oli 50 % vastaajista täysin tai melko samaa mieltä ja 30 % vastaajista täysin tai melko eri mieltä. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 64 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 55 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 35 % vapaa-ajan asukkaista, 38 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 42 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 58 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Puolet (50 %) alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista, 47 % vapaa-ajan asukkaista ja 44 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista oli sitä mieltä, ettei Ahkiovaaran alue sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen.

”Tuulivoimapuisto tulisi toteuttaa vaihtoehdon 1 mukaisesti, Palovaaran alueelle 21 tuulivoimalaa” väittämän kanssa oli 42 % kysymykseen vastanneista täysin tai melko samaa mieltä ja 32 % kysymykseen vastanneista täysin tai melko eri mieltä. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 48 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 44 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 36 % vapaa-ajan asukkaista, 25 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 56 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 37 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 63 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista 34 %, vapaa-ajan asukkaista 36 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 31 % oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuistoa tulisi toteuttaa vaihtoehdon 1 mukaisesti.

”Tuulivoimapuisto tulisi toteuttaa vaihtoehdon 2 mukaisesti, Palovaaran alueelle 21 ja Palovaaran alueelle 5 tuulivoimalaa” väittämän kanssa melko tai täysin samaa mieltä oli 37 % ja täysin tai melko eri mieltä 39 % kysymykseen vastanneista. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 44 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 59 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 21 % vapaa-ajan asukkaista, 26 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 39 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 39 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 62 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista 53 %, vapaa-ajan asukkaista 53 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 36 % oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuistoa tulisi toteuttaa vaihtoehdon 2 mukaisesti.

”Tuulivoimapuisto tulisi toteuttaa vaihtoehdon 3 mukaisesti, Palovaaran alueelle 19 tuulivoimalaa” väittämän kanssa melko tai täysin samaa mieltä oli 24 % ja täysin tai melko eri mieltä 41 % kysymykseen vastanneista. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 26 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 32 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 20 % vapaa-ajan asukkaista, 16 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 23 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 26 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 65 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista 58 %, vapaa-ajan asukkaista 46 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 43 % oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuistoa tulisi toteuttaa vaihtoehdon 3 mukaisesti.

”Palovaaran tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat haitat ovat hyötyjä suuremmat” väittämän kanssa melko tai täysin samaa mieltä oli 35 % ja täysin tai melko eri mieltä 39 % kysymykseen vastanneista. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 30 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 24 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 42 % vapaa-ajan asukkaista, 53 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 28 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 33 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 29 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista 49 %, vapaa-ajan asukkaista 33 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 46 % oli sitä mieltä, että Palovaaran tuulivoimapuiston rakentamisen hyödyt ovat haittoja suuremmat.

”Ahkiovaaran tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat haitat ovat hyötyjä suuremmat” väittämän kanssa melko tai täysin samaa mieltä oli 42 % ja täysin tai melko eri mieltä 35 % kysymykseen vastanneista. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 39 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 24 % Ruotsissa asu-

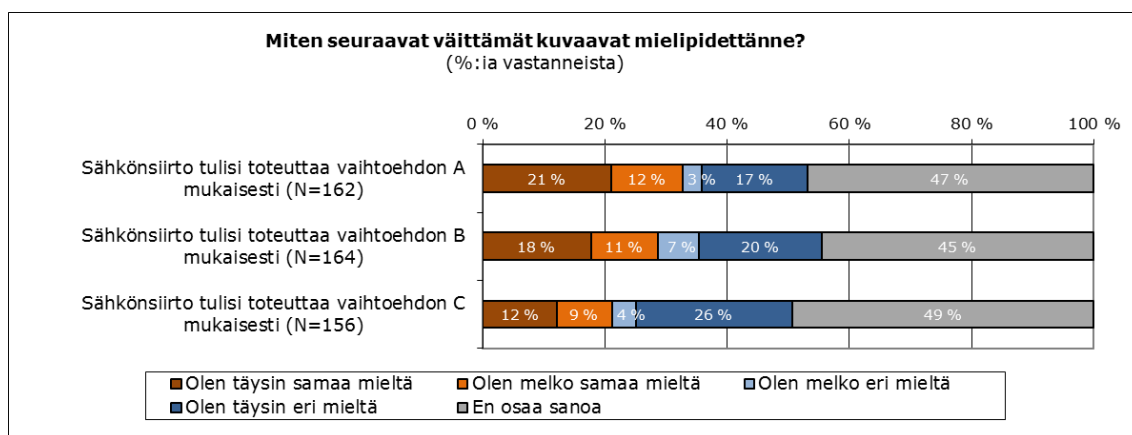
vista vakituisista asukkaista, 51 % vapaa-ajan asukkaista, 55 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 49 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 35 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 27 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista 36 %, vapaa-ajan asukkaista 29 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 42 % oli sitä mieltä, että Ahkiovaaran tuulivoimapuiston rakentamisen hyödyt ovat haittoja suuremmat.

”Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoja ei tulisi toteuttaa, vaan vastaava energia tulisi tuottaa muilla tavoilla (vaihtoehto 0)” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 29 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 50 % kysymykseen vastanneista. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 39 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 24 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 51 % vapaa-ajan asukkaista, 55 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 49 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 35 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 27 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista 36 %, vapaa-ajan asukkaista 29 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 42 % oli sitä mieltä, että Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistot tulisi toteuttaa.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehdoista eniten kannatusta sai vaihtoehto VEA. Kyselyyn vastanneista 33 % kannatti sähkön siirron toteuttamista vaihtoehdon VEA mukaisesti. Vaihtoehdossa sähkönsiirtoreitti on linjattu hankealueen pohjoisosasta Juoksengin kylän pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon pituus on noin 13 kilometriä. Vaihtoehtojen kannatuksessa ei kuitenkaan ollut suuria eroja. Sähkönsiirtoa koskevan kysymyksen osalta merkittävää on ”en osaa sanoa” vastausten suuri määrä. Lähes puolet kysymykseen vastanneista ei osannut sanoa omaa kantaansa.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna Suomessa asuvat vakituiset asukkaat (43 % vastaajista), vapaa-ajan asukkaat (27 % vastaajista), alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran alueesta asuvat (36 % vastaajista) ja alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvat (53 % vastaajista) kannattivat eniten vaihtoehtoa VEA. Ruotsissa asuvat vakituiset asukkaat (29 % vastaajista) ja yli 5 kilometrin etäisyydellä hankealueista asuvat (27 % vastaajista) kannattivat eniten vaihtoehtoa VEB.



Kuva 15.16. Vastaajien näkemykset sähkönsiirron toteutusvaihtoehdoista

Seuraavassa on esitetty asukaskyselyn tuloksia kunkin väittämän osalta vastaajaryhmittäin.

”Sähkönsiirto tulisi toteuttaa vaihtoehdon A mukaisesti” väittämän kanssa melko tai täysin samaa mieltä oli 33 % vastaajista ja täysin tai melko eri mieltä 20 % vastaajista. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 43 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 20 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 27 % vapaa-ajan asukkaista, 36 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 53 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 20 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 42 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista

21 %, vapaa-ajan asukkaista 31 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 17 % oli sitä mieltä, että sähkönsiirtoa ei tulisi toteuttaa vaihtoehdon 1 mukaisesti.

”Sähkönsiirto tulisi toteuttaa vaihtoehdon B mukaisesti” väittämän kanssa melko tai täysin samaa mieltä oli 29 % vastaajista ja täysin tai melko eri mieltä 27 % vastaajista. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 32 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 29 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 26 % vapaa-ajan asukkaista, 32 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 31 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 27 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 47 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista 39 %, vapaa-ajan asukkaista 35 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 28 % oli sitä mieltä, että sähkönsiirtoa ei tulisi toteuttaa vaihtoehdon 2 mukaisesti.

”Sähkönsiirto tulisi toteuttaa vaihtoehdon C mukaisesti” väittämän kanssa melko tai täysin samaa mieltä oli 21 % vastaajista ja täysin tai melko eri mieltä 29 % vastaajista. Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna täysin tai melko samaa mieltä väittämän kanssa oli 21 % Suomessa asuvista vakituisista asukkaista, 20 % Ruotsissa asuvista vakituisista asukkaista, 20 % vapaa-ajan asukkaista, 26 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista, 27 % alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvista ja 18 % yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 52 %, alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta asuvista 44 %, vapaa-ajan asukkaista 37 % ja Suomessa asuvista vakituisista asukkaista 34 % oli sitä mieltä, että sähkönsiirtoa ei tulisi toteuttaa vaihtoehdon 3 mukaisesti.

Toiveet jatkosuunnittelulle ja muuta huomioon otettavaa

Vastaajat esittivät avoimissa vastauksissaan toiveita hankkeen jatkosuunnittelulle ja ympäristövaikutusten arvioinnille. Vastauksissa toivottiin, että tuulivoimapuistojen suunnittelussa otetaan huomioon erityisesti paikallisten asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden ja maanomistajien mielipiteet sekä luonto ja eläimet (linnut) niin, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset.

Jatkosuunnittelussa toivottiin kiinnitettävän huomiota tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreittien ja huoltoteiden sijaintiin. Kyselyyn vastanneet toivoivat, että tuulivoimalat sijoitetaan mahdollisimman kauas asutuksesta. Ahkiovaaran alue oli usean vastaajan mielestä liian lähellä asutusta. Palovaaran alueen läheisyydessä on vähemmän asukkaita, joten sitä pidettiin parempana tuulivoimaloiden sijoittamiseen kuin Ahkiovaaran aluetta. Muutaman vastaajan mielestä ainoastaan Palovaaran alueelle tulisi rakentaa tuulivoimaloita ja Ahkiovaaran alue tulisi jättää rakentamatta. Voimajohtoreitit toivottiin toteutettavan maakaapeleina ja sijoitettavan olemassa olevien voimalinjojen ja teiden yhteyteen. Myös huoltoteiden sijoittelussa toivottiin hyödynnettävän mahdollisimman paljon olemassa olevia metsäautoteitä. Asukkaiden mielestä huoltotiet tulisi sijoittaa niin, että niistä olisi hyötyä myös metsätaloudelle ja paikallisille asukkaille. Kyselyyn vastanneiden mukaan hankealueen virkistyskäyttöä ei tulisi rajoittaa ja huoltoteiden tulisi olla myös lähialueen asukkaiden käytössä.

Muutama vastaaja (noin 4 %) toivoi, että tuulivoimaloiden, voimalinjojen ja huoltoteiden rakentamisessa sekä voimaloiden huollossa käytettäisiin paikallisia työntekijöitä ja yrityksiä.

Muutama vastaaja (noin 4 %) esitti avoimissa vastauksissa toiveen, että tuulivoimapuistoa ei toteutettaisi ja että tuulivoimapuiston suunnittelu lopetettaisiin. Erityisesti Ahkiovaaran alue toivottiin jätettävän rakentamatta. Toisaalta muutama vastaaja (noin 2 %) myös toivoi, että hanke toteutettaisiin mahdollisimman pian.

Kyselyyn vastanneiden mukaan tuulivoimapuiston suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa tulisi ottaa huomioon muun muassa seuraavia asioita

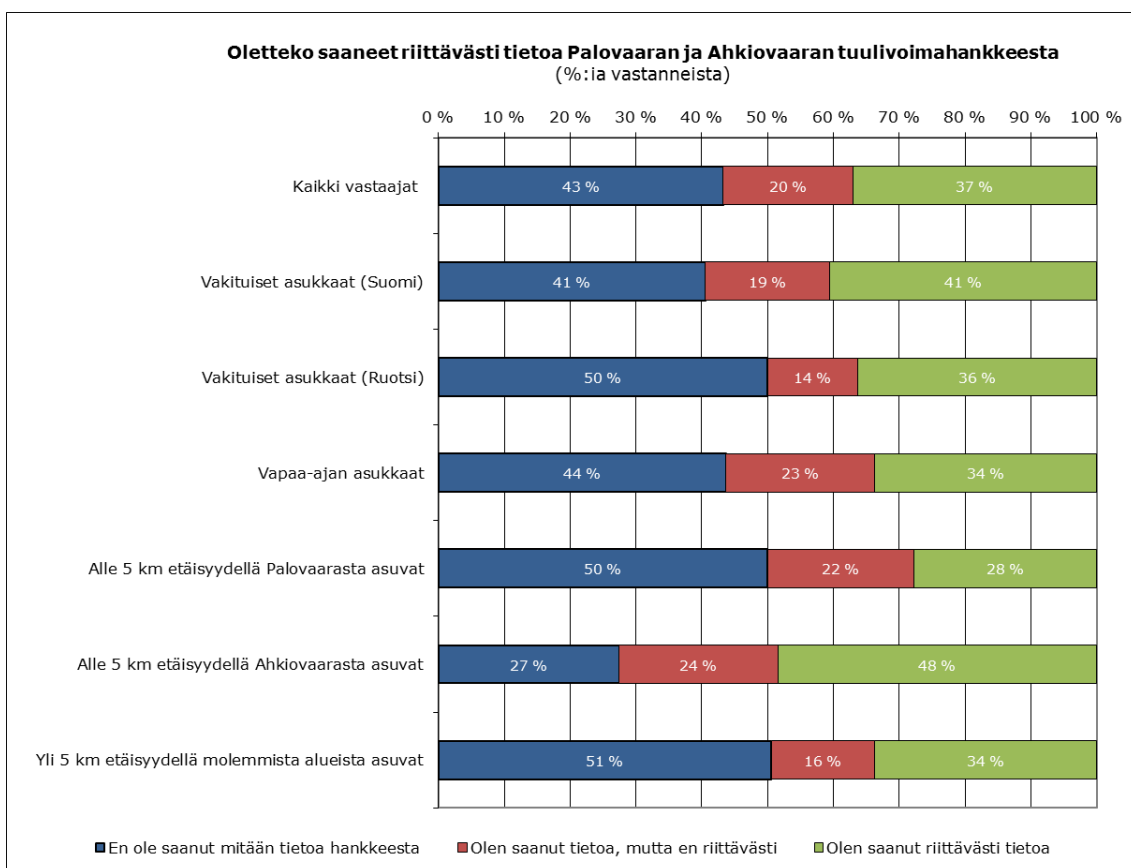
- Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset Ratasjärven kulttuuri- ja perinnemaisemaan tulisi selvittää, tulisi laatia havainnekuva Vuomajoen sillalta kaakko-luode suunnassa
- sähkölinjojen sijoittuminen nykyistä Ajangin linjaa mukaillen
- huoltotie Ajangintietä pitkin, Ajangintien kunnostus
- Ahkiovaaran sähkönsiirto tulisi toteuttaa Palovaaran sähköaseman kautta (VEA tai VEC)
- Ahkiovaaran hankkeessa tulisi tutkia toinenkin tievaihtoehto pohjoisimman voimalan kautta Laulajantietä pitkin, molemmat reitit käyttökelpoisia
- Vuomajoen suiston kosteikkoalue on kurkien levähdyspaikka, lentoreitti kulkee kosteikkoalueelta kaakon suuntaan Vuomajoen laaksoa seuraten

- Ratasjärvellä käy kalastamassa kalasääksi (lentoreitti kulkee hankealueiden halki) ja asustaa laulujoutsen pariskunta
- vaikutukset Pahtajärven lomakylän toimintaan, erityisesti tuulimyllyt 13, 15 ja 18 aiheuttavat häiritä lomakylän toiminnalle, tulisi laatia havainnekuvat Pahtajärven lomakylästä ja Aliselta Pahtajärveltä

Hanketta koskeva tiedotus

Tiedotusta koskevan kysymyksen mukaan kyselyyn vastanneet olivat saaneet vaihtelevasti tietoa Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimahankkeista. Vastanneista 37 % oli saanut tietoa riittävästi, 20 % oli saanut tietoa, mutta ei riittävästi ja 43 % ei ollut saanut lainkaan tietoa hankkeesta.

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna eniten tietoa olivat saaneet alle 5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran alueesta asuvat vastaajat, joista 48 % ilmoitti saaneensa riittävästi tietoa hankkeista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta asuvista vastaajista 28 %, vapaa-ajan asukkaista ja yli 5 kilometrin etäisyydellä hankealueista asuvista 34 %, Ruotsissa asuvista vakituista asukkaista 36 % ja Suomessa asuvista vakituista asukkaista 41 % ilmoitti saaneensa riittävästi tietoa hankkeista.



Kuva 15.17. Vastaukset vastaajaryhmittäin kysymykseen ”Oletteko saaneet riittävästi tietoa Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimahankkeista”

Avoimissa vastauksissa asukkaat toivoivat aktiivista tiedottamista siitä, mitä, minne ja milloin aiotaan rakentaa. Asukkaat toivoivat tietoa siitä, miten alueella voi tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikana liikkua ja mitä alueella voi tehdä. Lisäksi toivottiin tietoa siitä, mitä tuulivoimaloille tehdään toiminnan loputtua ja kenen kustannuksella sekä siitä maksetaanko alueen kiinteistönomistajille riittävän suuri korvaus maankäytöstä ja alueen asukkaille korvauksia tuulivoimaloiden aiheuttamista haitoista.

15.1.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta, kiviaineksen louhinnasta, rakennusmateriaalien ja voimalan osien kuljettamisesta sekä voimalan pysytyksestä. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Lisäksi suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä asuinrakennuksista. Lomarakennukset sijaitsevat vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 lähimmillään noin 2,4 kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 lähimmillään noin 2,2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Voimaloiden rakentamisen ei arvioida aiheuttavan missään vaihtoehdossa merkittävää meluhaittaa lähiympäristön asutukselle.

Rakentamisen aikaiset kuljetukset tulevat aiheuttamaan tilapäisiä meluhaittoja raskaan liikenteen lisääntyessä hankealueiden ympäristössä yhdystiellä 19639 ja kuljetuksiin käytettävillä yksityis/metsäautoteillä. Liikennemäärät lisääntyvät myös kuljetusreittien muilla osuilla. Liikenteen lisääntyminen on määrällisesti ja suhteellisesti suurinta Ratasjärventiellä (yhdystie 19639), jonka läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuu rakentamisen aikana ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa asukkaille, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä.

Louhinnan sosiaaliset vaikutukset syntyvät pääasiassa louhinnasta aiheutuvan melun ja louhittavien alueiden virkistyskäytön rajoittumisen seurauksena. Louhinta ajoittuu tuulivoimapuiston rakentamisaikaan (kesto noin 2 vuotta). Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 lähimmät asuin- ja vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 noin 1,4 kilometrin etäisyydellä, joten louhinnasta aiheutuvalla melulla ei ole merkittäviä vaikutuksia asumisviihtyvyyteen eikä asukkaiden terveyteen.

Louhinta-alueet poistuvat virkistyskäytöstä louhinnan myötä. Ne palautuvat virkistyskäyttöön maisemoinnin jälkeen. Kestää kuitenkin vuosia, ennen kuin louhitut alueet ovat metsittyneet. Koska louhittavat alueet ovat pinta-alallisesti melko pieniä eivätkä ne sijaitse tunnettujen virkistysreittien läheisyydessä, kyseisille alueille kohdistunut virkistyskäyttö on pääasiassa lähialueen asukkaiden marjastusta ja muuta tavanomaista virkistyskäyttöä. Ottaen huomioon louhintatoiminnan rajoitetun keston, alueiden laajuuden ja virkistyskäytön palautuvuuden, arvioidaan louhinnan vaikutukset virkistyskäytölle vähäisiksi.

Toiminnanaikaiset vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-, melu- ja varjostusvaikutukset. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuiston läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat, että tuulivoimaloiden aiheuttama maiseman muutos, tuulivoimaloiden näkyminen sekä tuulivoimaloiden synnyttämä ääni tulisivat vaikuttamaan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Lähellä hankealueita asuvien vastaajien mukaan myös tuulivoimaloiden lapojen liike ja lentoestevalot pimeään aikaan tulisivat vaikuttamaan edellä mainittujen lisäksi erityisen kielteisesti asumisviihtyvyyteen.

Vaikutusten arviointi

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia vaikuttaessaan alueen lähi- ja kauko-maisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Maisemavaikutukset voivat tuulivoimaloiden näkyvyydestä riippuen kohdistua laajalle alueelle. Maisemassa tapahtuvat muutokset voivat myös heikentää läheisten asuinalueiden houkuttelevuutta ja vetovoimaa. Hankealue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä kaikissa vaihtoehdoissa metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat hankealueiden läheisyydessä asuville ja hankealueilla liikkuville merkittäviä. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu näkymäanalyysin ja valokuvasovitteiden perusteella kappaleessa 8.

Hankealueilla maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien tieyhteyksien alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja mai-

sema muuttuu avoimemmaksi. Koska voimalapaikkojen lähiympäristössä ei ole asuinrakennuksia eikä lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat hankealueiden virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuistojen lähialueella asutuksen kannalta merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joilla on eniten asutusta. Näkymäanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita näkyy erityisesti Ratasjärven alueelle, Tornionjokilaaksoon rajan molemmin puolin sekä Palovaaran eteläpuoliselle alueelle. Erityisesti Ratasjärven ja Juoksengin alueille on sijoittunut runsaasti asutusta. Ratasjärven asutus sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle Ahkiovaaran voimaloista ja erityisesti Ratasjärven etelärannalta käsin Ahkiovaaran voimalat näkyvät suurikokoisina ja maisemaa hallitsevina. Vaihtoehdon VE2 aiheuttamat maisemalliset häirtavaikutukset ovat Ratasjärven asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden kannalta merkittäviä. Juoksengin asutus sijoittuu lähimmillään runsaan neljän kilometrin etäisyydelle ja asukkaiden kannalta maisemahaitta on korkeintaan kohtalainen. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 voimaloita näkyy lähinnä Palovaaran eteläpuoliselle asutukselle, jota on harvakseltaan. Näkymäanalyysin mukaan Palovaaran voimaloita lähimmän asuinrakennuksen pihapiiristä ja muutamista Ratavuomantien varren taloista on todennäköisesti näköyhteys voimaloille, mutta kokonaisuutena maisemalliset häirtavaikutukset jäävät vähäisiksi.

Myös lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Muutos maisemassa, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana merkittävänä. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin sellaisille asuinalueille, joista on näköyhteys tuulivoimaloihin. Valot kuitenkin erottuvat erityisesti pimeällä säällä selkeästi puuston latvuston yläpuolella vaikka itse voimalat eivät näkyisikään. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta lentoestevalojen maisemalliset häirtavaikutukset ovat merkittävimmät vaihtoehdossa VE2, jossa Ahkiovaaran tuulivoimalat näkyvät Ratasjärven ja Juoksengin taajaan asutuille alueille.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 15.2. Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkäaikainen altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi mahdollisimman etäälle lähimmistä asuin- ja vapaa-ajan rakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa hankealueiden ja niiden lähiympäristöjen äänimaisemaa. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistoista ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakitukselle eikä vapaa-ajan asutukselle missään toteutusvaihtoehdossa. Vaihtoehdossa VE2 kantautuu Ahkiovaaran lounaispuoleiselle asutukselle enintään 35 dB melua. Myös matalataajuisten melun mallinnusten mukaan ohjearvot eivät ylitä asuin- tai vapaa-ajan rakennusten osalta. On kuitenkin huomioitava, että vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä tuulipuiston lähiympäristössä, vaikka ohjearvot eivät ylitykään.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n (STY) vuosina 2013 ja 2014 Taloustutkimus Oy:llä teettämässä kyselytutkimuksessa selvitettiin, mitä mieltä neljän kunnan asukkaat olivat kotikuntaansa valmistuneista tuulivoimaloista. Tutkimus suoritettiin asukkaille Iissä, Simossa, Tervolassa ja Merijärvellä. Tutkimuksen tulokset olivat vuonna 2013 tuulivoiman kannalta erittäin myönteisiä. Vuoden 2014 kyselyn tulosten perusteella kriittisyys on lievästi kasvanut, mutta edelleen valtaosa asukkaista ei koe häiriötä tuulivoimasta eikä häiriötä kokevien määrä ole suoraan riippuvainen etäisyydestä voimaloihin. Tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyttä kysyttiin useammassa kysymyksessä. Äänen paljon tai edes jossakin määrin häiritseviksi kokevilta kysyttiin tarkemmin tilanteista ja paikoista, joissa häiritsevyyttä esiintyy. Lähes kukaan ei kokenut ääntä häiritsevänä sisällä kodissaan. Myös hyvin harvat kokivat sen häiritseväksi kotinsa piha-alueilla. Useimmat äänen häiritseväksi kokeneista eivät osanneet nimenä, missä tilanteessa ääni häiritsee ja valtaosa heistä, yli 80 %, ei kokenut ääntä häiritseväksi edes voimalan vieressä oleillessaan. Kyselyyn vastanneet kokevat, että seitsemästä tarjotusta äänivaihtoehdosta tieliikenne on useimmin yleensä häiritsevin äänilähde. Tuulivoimalaitos on vaihtoehdoista toiseksi harvimminkin häiritsevä asia; joka viides kokee sen joko erittäin tai melko häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin on arvioitu kappaleessa 15.3. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ei aiheudu yli kahdeksan tunnin vuotuista varjostusta vakituiselle tai loma-asutukselle. Vaihtoehdossa VE2 Ahkiovaaran lounaispuolella sijaitsevat lähimmät rakennukset (Koskenniemi) sijoittuvat kahdeksan tunnin vuotuisen varjostuksen rajavyöhykkeelle. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään.

Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi. Esimerkiksi kaikki lähellä asuvat eivät välttämättä arvioi hankkeen vaikutuksia kielteiseksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat arvioida vaikutukset kielteisiksi.

Toiminnanaikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön

Asukaskyselyyn vastanneista 51 % ilmoitti tuntevansa Palovaaran alueen ja 48 % Ahkiovaaran alueen melko tai erittäin hyvin. Hankealueita käyttää harrastuksiin tai muihin toimintoihin 53 % kyselyyn vastanneista. Suosituimmat virkistyskäyttömuodot ovat marjastus, metsästys ja ulkoilu. Hankealueiden lähellä asuvat vastaajat käyttävät alueita virkistystoimintaan enemmän kuin kauempana asuvat.

Asukaskyselyyn vastanneista hieman alle puolet oli sitä mieltä, ettei Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoilla ole vaikutusta alueiden virkistyskäyttöön. Kuitenkin noin kolmannes vastanneista arvioi tuulivoimapuistojen vaikutukset virkistyskäyttöön kielteisiksi ja vain alle 10 % myönteisiksi. Alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueista asuvat vastaajat arvioivat tuulivoimapuistojen vaikutukset virkistyskäyttöön kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat vastaajat. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen vaikuttavan hankealueiden metsästyks- ja ulkoilumahdollisuuksiin.

Vaikutusten arviointi

Tuulivoimapuiston vaikutukset Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden ja niiden lähiympäristön virkistyskäyttöön ovat kokonaisuutena varsin vähäiset. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa alueen metsäistä ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueille sijoittuu moottorikelkkareitti, joka Palovaaran hankealueella kulkee alueen keskivaiheilla itä-länsisuunnassa ja Ahkiovaaran hankealueella alueen pohjoisosan halki. Muiden retkeilyreittien ja rakenteiden osalta Ahkiovaaran hankealuetta lähimmäksi sijoittuu Ahkiojärven vastarannalla oleva laavu. Hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttäjien ympäristö muuttuu tuulivoimarakentamisen seurauksena, mutta kokonaisuutena vaikutukset ovat vähäisiä.

Myös mahdolliset terveysterveisiin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin vähäiseksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoitustauluin.

Vaikutuksia virkistyskäyttöön ja metsästykseseen on arvioitu tarkemmin kappaleessa 17.

Toiminnanaikaiset muut sosiaaliset vaikutukset

Asukaskyselyyn vastanneista 42 % arvioi Palovaaran tuulivoimapuiston ja 45 % Ahkiovaaran tuulivoimapuiston vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti hankealueiden lähiympäristön arvostukseen asuinalueena, arvostukseen vapaa-ajan asuntoalueena ja lähialueen kiinteistöjen arvoon. Noin kolmannes vastaajista arvioi, ettei hankkeilla ole vaikutusta alueen arvostukseen ja kiinteistöjen arvoon. Lähellä hankealueita asuvat vastaajat arvioivat tuulivoimapuistojen vaikutukset merkittävästi kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat vastaajat.

Vaikutusten arviointi

Asukkaat ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimapuistojen rakentamisen heikentävän hankealueiden lähiympäristön arvostusta asuinalueena ja vapaa-ajan asuntoalueena sekä alentavan kiinteistöjen arvoa. Yleispätevää tutkimustietoa tuulivoimapuistojen vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei ole saatavilla, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Toiminnanaikaiset vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Hieman yli puolet asukaskyselyyn vastanneista arvioi, ettei Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoilla ole vaikutusta ympäristön terveyteen ja turvallisuuteen. Palovaaran tuulivoimapuiston vaikutukset kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi ympäristön terveellisyyteen arvioi 24 % ja turvallisuuteen 28 % kyselyyn vastanneista. Ahkiovaaran vaikutukset kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi ympäristön terveellisyyteen arvioi 27 % ja turvallisuuteen 30 % kyselyyn vastanneista. Myönteisiksi vaikutukset arvioi molempien hankkeiden osalta noin 3 % kyselyyn vastanneista.

Vaikutusten arviointi

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyskokemisen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus tuulivoimapuiston mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueella liikkuville ja sen läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysvaikutuksista laadituissa tuoreissa tutkimuksissa on tehty johtopäätöksiä, joiden mukaan terveysvaikutuksilla peloteltu saa ihmiset huolestumaan ja kokemaan, että vaikutuksia on (Chapman ym. 2013, Chrichton ym. 2013). Kanadan ja Amerikan tuulivoimayhdistykset teettivät vuonna 2009 asiantuntijapaneelilla tutkimuksen, jonka raportissa todetaan, ettei tuulivoimalla ole suoria terveysvaikutuksia (Chapman 2009). Tutkimuksen mukaan tuulivoimaloiden äänellä tai matalataajuisella melulla ei ole terveydellisiä vaikutuksia, ja maan kautta leviävä voimaloiden aiheuttama värinä tai värähtely ei ole ihmisen aistein havaittavaa eikä sillä ole ihmiselle vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston meluvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 15.2. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja vapaa-ajan asuntojen alueille sekä verrattu tuulivoimapuistojen aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvioihin. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistoista ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle eikä vapaa-ajan asutukselle missään toteutusvaihtoehdossa. Vaihtoehdosa VE2 kantautuu Ahkiovaaran lounaispuoleiselle asutukselle enintään 35 dB melua. Matalataajuisen melun ohjearvot eivät myöskään ylitä yhdenkään asuin- tai vapaa-ajan rakennuksen osalta. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimapuistolla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa tuulivoimapuiston laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Ainoastaan talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa tuulivoimapuistojen alueilla liikkuville, kuten virkistyskäyttäjille. Vaarasta ilmoitetaan tuulivoimapuiston alueella varoituskyltein. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden vaikuttavan turvallisuutta heikentävästi.

15.1.6 Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimapuistosta rakennettavien sähkönsiirtoyhteyksien keskeiset sosiaaliset vaikutukset syntyvät niiden aiheuttamista muutoksista asumisviihtyvyydessä ja virkistyskäytössä. Asumisviihtyvyyden vaikutukset kohdistuvat erityisesti niille alueille, joissa vakituista ja/tai vapaa-ajan asutusta sijoittuu rakennettavien voimajohtojen välittömään läheisyyteen.

Asumisviihtyisyys

Noin puolet (51 %) asukaskyselyyn vastanneista arvioi, ettei uusilla voimajohtoyhteyksillä ole vaikutusta asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon ympäristön viihtyvyyteen. Kyselyyn vastanneista 23 % arvioi uusien voimajohtoyhteyksien vaikutukset asumisviihtyisyyteen melko tai erittäin kielteisiksi ja 11 % melko tai erittäin myönteisiksi.

Vaikutusten arviointi

Suurimmat sähkönsiirron vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat reittiosuiksille, joissa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään eli kaikissa vaihtoehdoissa hankealueelle rakennettavan sähköaseman ja olemassa olevan Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohdon varteen rakennettavan sähköaseman väliselle reittiosuudelle. Uusi ilmajohto sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa pääosin metsämaastoon. Sähkönsiirron vaikutuksista erityisesti ilmajohtojen aiheuttamat maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat asumisviihtyisyyteen. Voimajohto on ennen kaikkea esteettinen haitta, mutta metsäalueella myös maisemallinen haitta pirstoessaan metsäaluetta. Maisemavaikutukset ovat pääosin paikallisia, mutta voivat avoimilla alueilla ja vaarojen rinteillä kohdistua laajalle alueelle. Maisemavaikutuksen kokemiseen vaikuttaa merkittävästi havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin.

Sähkönsiirron vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja jäävät kokonaisuutena melko vähäisiksi. Vaihtoehdossa VEA reitin varteen sijoittuu pari asuinrakennusta, Salo ja Havulinna. Salon asuinrakennuksesta on etäisyyttä voimalinjaan noin 200 metriä ja Havulinna rakennuksesta noin 100 metriä. Molempien rakennusten ja suunnitellun uuden voimajohdon väliin sijoittuu kuitenkin jo olemassa oleva voimajohto. Tällöin uusi voimajohto ei aiheuta uusia asumisviihtyisyyden kohdistuvia vaikutuksia, koska nykyinen voimajohto on kuulunut asukkaiden päivittäiseen elämään jo ennen uuden voimajohdon rakentamistakin. Rakennusten osalta uusi voimajohto voi kuitenkin voimistaa olemassa olevan voimajohdon vaikutuksia. Muilta osin vaihtoehdon VEA uusi voimajohto sijoittuu pääosin metsämaastoon. Vaihtoehdossa VEB uusi ilmajohto on lyhyin. Voimajohtoreitin varteen sijoittuu yksi tilakeskus runsaan 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Tilakeskuksen ja voimajohdon väliin jää peltoa ja vajaan 100 metrin levyinen metsävyöhyke, joten haitallisia vaikutuksia ei pitäisi syntyä. Sähkönsiirto-vaihtoehdoista VEC on vaihtoehdoista pisin. Reittilinjaus sijoittuu pääosin sulkeutuneeseen metsämaastoon. Voimajohto on nähtävissä yhdeltä asuinrakennukselta, mutta vaikutusten arvioidaan jäävän varsin vähäisiksi.

Hankealueelle rakennettava sähköasema synnyttää jonkin verran matalataajuisia huminaa, joka on kuultavissa sähköaseman välittömässä läheisyydessä. Korkeajännitevoimajohto voi puolestaan aiheuttaa ns. koronamelua, jonka voimakkuus riippuu jännitteestä. 110 kV voimajohdolla korona on melko vähäistä ja kuuluu selvimmin johtimien alla pylväiden luona. Melu vaimenee kuulumattomiin alle 100 metrin matkalla. Voimajohdon mahdollinen koronamelu voi aiheuttaa ajoittaisia viihtyvyyshaittaa voimajohdon välittömässä läheisyydessä. Kokonaisuutena sähkönsiirron melusta aiheutuvat haitat asumisviihtyisyydelle ovat melko vähäisiä. Uusi voimajohto voidaan kuitenkin kokea asumisviihtyisyyttä heikentävänä, vaikka melun ohjearvot eivät ylittyisikään. Voimajohto voi heikentää lähietäisyydellä asuvien ihmisten viihtyvyyttä myös voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysriskeihin liittyvien pelkojen seurauksena.

Virkistyskäyttö

Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, joten siitä ei aiheudu merkittäviä haittoja ulkoilijoille, marjastajille, luontoharrastajille tai muille luonnossa liikkujille. Johtoalueella liikkuvat voivat kuitenkin kokea voimajohdon heikentävän alueen virkistyskäytön miellyttävyyttä lähinnä maisemassa tapahtuvien muutosten sekä mahdollisiin terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen seurauksena. Toisaalta voimajohto voi myös lisätä virkistyskäyttämömahdollisuuksia tarjoamalla esimerkiksi ulkoilijoille uusia kulkureittejä, metsästäjille uusia passipaikkoja ja suunnistajille maamerkkejä suunnistamista helpottamaan.

15.1.7 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöi-

den kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia tai epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksilla voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon asukkaiden, loma-asukkaiden, maanomistajien ja metsästyssseurojen näkemykset siitä, mihin tuulivoimalaitokset ja voimajohdot olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta. Jatkosuunnittelussa pyritään ympäristön kannalta hyväksyttäviin ja yleiseen etuun sovitettuihin, taloudellisesti järkeviin ratkaisuihin.

Hankealueen ja sen lähiympäristön luonnon toiminnan häiriöttömyyden varmistamiseksi seurantamittausten tekeminen säännöllisin väliajoin tuottaa tutkittua tietoa tuulivoimapuiston vaikutuksista hankealueella ja sen lähiympäristössä ja vähentää aiheeseen liittyviä pelkoja. Myös asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan aikaisista kokemuksista tulisi selvittää tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen.

Turvallisuuteen liittyviä riskejä sekä rakentamisen että tuulivoimapuiston käytön aikana voidaan vähentää tiedottamisen avulla sekä jatkosuunnittelun keinoin. Erityisesti sellaiset virkistysreitit ja rakenteet, joita käytetään talviaikana, tulee sijoittaa riittävän etäälle tuulivoimaloista.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

15.1.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tästä johtuen yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja loma-asuntojen omistajilla on tuulivoimapuiston vaikutuksista.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan.

Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä, eikä tuulivoimaloista ole välttämättä aikaisempaa vertailevaa kokemusta. Esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni voi olla monille asukkaille vieras ja vaikeasti arvioitavissa.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

15.1.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistot vaikuttavat hankealueilla ja niiden läheisyydessä asuvien ihmisten ympäristöön ja asumisviihtyisyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Vaihtoehdossa VE2 ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävämmät ja vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on suurempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3.
- Tuulivoimapuistojen asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemuseräisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat Ratasjärven ja Juoksengin alueiden asukkaille. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle missään vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa VE2 Ahkiovaaran lounaispuolella olevalle asutukselle kantautuu enintään 35 dB melua. Kirjallisuuden ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen teettämien kyselytutkimusten mukaan voimaloiden vaikutusalueella asuvat ihmiset eivät koe tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua häiritsevänä.
- Tuulivoimapuistojen rakentaminen ei estä hankealueilla liikkumista eikä alueiden virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan, mutta asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat huoltotiet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikkumista.
- Tuulivoimaloihin ei liity juurikaan onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuden ovat vähäisiä. Tästä huolimatta asukkaat voivat kokea tuulivoimapuistojen heikentävän turvallisuutta hankealueilla ja lisäävän pelkoa hankealueilla liikkuvien keskuudessa.
- Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle missään vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa VE2 Ahkiovaaran lounaispuolella olevalle asutukselle kantautuu enintään 35 dB melua. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistoilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.
- Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa uusi voimajohto sijoittuu pääosin metsätalousalueelle eikä voimajohdon läheisyyteen sijoitu merkittäviä asutuskeskittymiä. Uusi voimajohto synnyttää maastoon uuden johtokäytävän, mikä voidaan kokea asumisviihtyisyyttä ja alueen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta johtoaukea voi toimia myös kulkuväylänä tai passilinjana metsästyksessä ja parantaa näin alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.

15.2 Melutasot

15.2.1 Vaikutusmekanismit

Meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimalalle ominainen melu (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta melusta sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siihen melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyi lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu muun muassa maan rakenteesta, tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat muun muassa liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuva melu on laadultaan rinnastettava tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa. Melu on paikallista ja ohimenevää, sillä voimajohdon rakentamisen työmaa on jatkuvasti etenevä. Hankkeen toiminnan aikana voimajohdosta saattaa kostealla ilmalla aiheutua niin sanottua koronapurkausta. Koronapurkaus aiheuttaa paikallista sirinää.

15.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

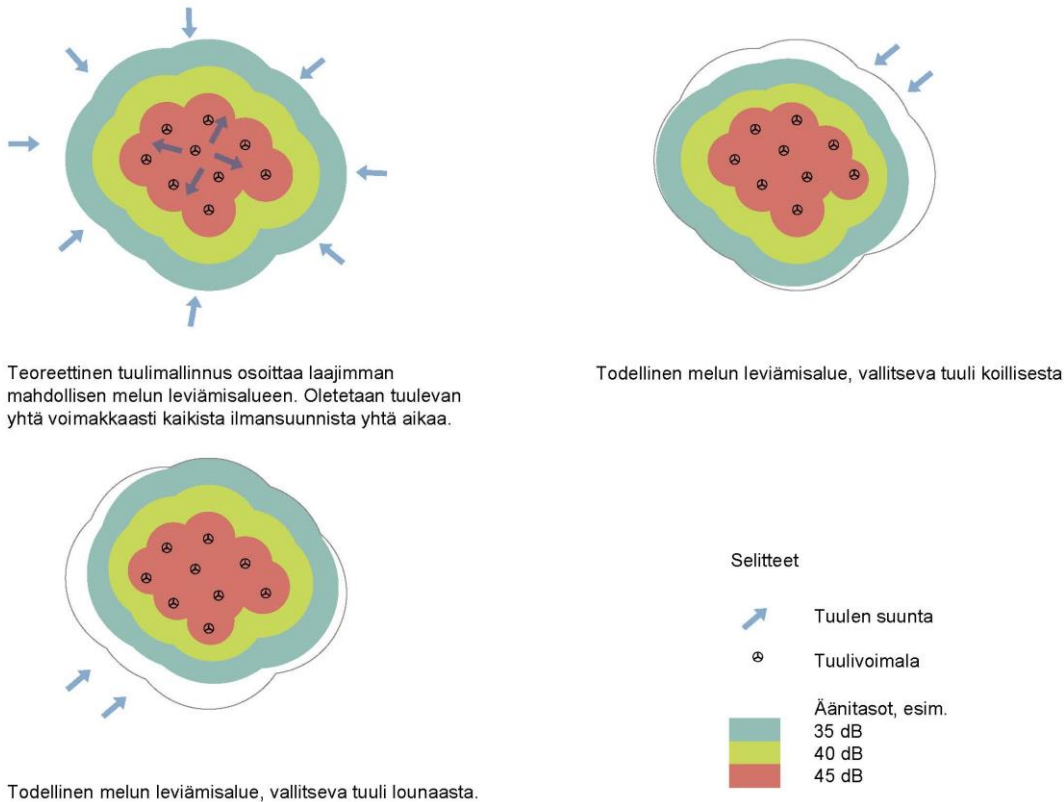
Tuulivoimapuiston rakentamista aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän yksittäisen voimalan ympärille melko suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole tarkasteltu, koska tuulivoimaloille tehdään vain yksittäisiä huoltokäyntejä vuodessa ja näiden meluvaikutukset rajoittuvat pääosin liikenteeseen. Voimalan toiminnan aikaiset meluvaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona mallinnusten pohjalta.

Toiminnan aikaisen melun mallinnus on tehty Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevien ohjeen 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti käyttäen tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin kehitettyä WindPro 3.0-laskentaohjelmaa. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja kansainvälistä standardin ISO 9613-2 mukaista etenemismallia, johon laskentaparametrit asetetaan YM ohjeen 2/2014 mukaisesti. Tuulivoimapuiston melu on mallinnettu ilman taustamelua. Mallinnus kuvaa teoreettista tilannetta, jossa äänen etenemiselle kaikkiin suuntiin on suotuisat olosuhteet jokaiselta voimalalta yhtäaikaaisesti. Tämä vastaa todellisuudessa myötätuuli- tai inversiotilannetta. Kaikki tarkastelussa olevan vaihtoehdon voimalat ovat yhtäaikaisesti toiminnassa. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimaloiden ominaisuudet, kokonaismäärä ja sijoittelu. Maaston muotojen vaikutus huomioidaan. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet perustuvat hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Toteutettavaa voimalatyyppiä ei ole vielä valittu, mutta mallinnukseen on valittu lähtötasoltaan äänekkäin voimala. Mallinnoissa on käytetty voimalatyyppinä Vestas V126 voimalaa, jonka teho on 3,3 MW. Voimalan roottorin halkaisina on 126 metriä ja napakorkeus 167 metriä. Voimalan äänitehotaso on 108,4 dB. Ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti melutasoa on korotettu 2 dB niiden voimaloiden osalta, joiden perustukset ovat yli 60 metriä korkeammalla kuin ympäristön asuin- ja lomarakennukset.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu on mallinnettu erikseen kaikille tarkastelluille vaihtoehdoille ilman taustamelua. Mallinnoissa tuulivoimaloiden on oletettu pyörivän jatkuvasti jolloin niiden melupäästö on sama sekä päivä- että yöaikana. Tuulen nopeutena käytettiin 8,0 m/s, jolloin tuulivoimalan synnyttämä melu on voimakkaimmillaan. Suuremmissa, yleensä yli 10 m/s nopeuksissa tuulen aiheuttama luontainen melu peittää tuulivoimaloiden melun alleen. Pienemmissä nopeuksissa sekä melun voimakkuus että vastaavasti taustamelu on vähäisempää.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Kartta esittää melun keskiäänitasokäyrät viiden desibelin välein. Lisäksi mallinnoissa on erikseen laskettu äänitasot tuulivoimapuistoalueen ympäristössä olevissa melulle herkissä kohteissa. Keskiäänitasoja (L_{Aeq}) on verrattu Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisiin ohjearvoihin melutasoista, YM:n ohjeessa 4/2012 esitettyihin suunnitteluarvoihin sekä asetusluonnoksen ohjearvoihin. Mallinnustulokset on esitetty liitteessä 6. Melun leviämiskartat on esitetty kapaleessa 15.2.5 (Kuvat 15.19, 15.20 ja 15.21) sekä A3 koossa raportin karttaliitteissä.

Melualuekartat osoittavat teoreettisen maksimin melun leviämislle. Lähimpänä tätä tilannetta ollaan paikoissa, joissa vallitseva tuulensuunta on tuulivoimapuistosta tarkastelupisteeseen. Vastaavasti vastakkaisessa suunnassa on yleensä alempi melutaso. Inversiotilanteella, eli silloin, kun ilman lämpötila nousee korkeuden kasvaessa, on äänen etenemiseen sama vaikutus kuin myötätuulella. Siten mallinnus kattaa myös inversiotilanteen. Täysin tyynen veden pinnasta ääni heijastuu voimakkaasti. Inversiotilanteessa ääni voi kaartaa takaisin veden pintaan ja heijastua uudelleen. Tällöin sen vaimeneminen voi hetkellisesti vesipinnan piteuden osalta olla geometrista vaimennusta pienempi.



Kuva 15.18. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu on mallinnettu erikseen myös matalataajuiselle melulle ohjeen 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisin menetelmin. Menetelmä huomioi voimalan melupäästön, geometrisen vaimenemisen, maavaikutuksen sekä ilman absorptioon. Maaston vaikutus huomioidaan korottamalla melutasoa 2 dB, jos maastossa on yli 60 metrin korkeuseroja. Muilta osin maaston vaikutusta ei huomioida, koska sen antama lisävaimennus matalille taajuuksille on yleensä melko pieni. Kuten ISO9613-2 mukaisessa melumallinnuksessa, tässäkin ei käytetä sääkorkausta, joka voisi alentaa todellisten tuuliosuhteiden mukaan laskettuna melutasoja.

Pientaajuisen melun ohjearvot on annettu asuinhuoneille mutta laskentamenetelmä antaa tuloksen rakennuksen ulkopuolelle. Rakennusten ääneneristävyyden arviointiin matalilla taajuuksilla ei voi käyttää lähinnä liikennemelua varten kehitettyjä menetelmiä ja niillä ilmoitettuja eristävyyksiä, koska ne eivät huomioi alle 100 Hz taajuuksia. Tämän takia on ohjearvoon verrattaessa oletettu rakennusten ääneneristävyyden matalilla taajuuksilla olevan tanskalaisen ohjeen DSO1284 mukaista tasoa. Koska etenkin loma-asunnoissa on ääneneristävyydessä suuria vaihteluita, on arviointiin lisätty myös äänitason vertailu ohjearvoon rakennuksen ulkopuolella ja arvionti sisälle lasketun tuloksen luotettavuudesta. Tuulivoimaloiden matalataajuisen melun päästötiedot saatiin voimalan valmistajalta.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, tieväylien ja tuulivoimaloiden yhteismelua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti. Arviointi on tehty laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

WindPro 3.0- melumallinnukset on laatinut wpd Finland Oy ja vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä ins. Janne Märsylä. Matalataajuisen melun mallinnoista ja vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n projektipäällikkö, ins. Mauno Aho.

15.2.3 Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksessään 993/1992 melutason ohjearvot. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyden arviointiin näiden ei kuitenkaan enää katsota soveltuvan. Ympäristöhallinnon ohjeissa 4/2012 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2012) on tuulivoimaloiden melulle esitetty tiukempia ohjearvoja. Tätä kirjoitettaessa on valmisteilla Ympäristöministeriön asetus tuulivoimamelun ohjearvoista.

Ympäristöhallinnon ohjeissa tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Asumisterveysasetuksessa 2015 pientaajuiselle melulle ohjearvot. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Mittaus- tai laskentatuloksia vertailtaessa näihin ohjearvoihin niihin ei tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia. Ympäristöministeriön ohjeissa 4/2012 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu viitataan näihin ohjearvoihin matalataajuisista melua koskien.

Taulukko 15-2. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melun keskiäänitasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Vaikutuskohde	Klo 7-22	Klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Taulukko 15-3. Ympäristöministeriön ohjeissa melun tuulivoimahankkeiden suunnitteluohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjearvot	ulkomelutason	L_{Aeq} klo 7-22	L_{Aeq} klo 22-7
Ulkona			
asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla		45 dB	40 dB
loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*		40 dB	35 dB
muilla alueilla (esim. teollisuusalueilla)		ei sovelleta	ei sovelleta

*yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

Taulukko 15-4. Asumisterveysohjeen mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terssin keski-taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
$L_{eq, 1h}$ dB											

Taulukko 15-5. Ympäristöministeriön asetusluonnos 17.11.2014 tuulivoimaloiden melun ohjearvoiksi.

Tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvot	L_{Aeq} klo 7-22	L_{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
pysyvä asutus, vapaa-ajan asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45 dB	40 dB
oppilaitokset, virkistysalueet	45 dB	-
kansallispuistot	40 dB	-

Jos tuulivoimalan melu on impulssimaista, kapeakaistaista [tai merkityksellisesti sykkivää] melulle altistuvalla alueella, valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoihin.

15.2.4 Melun nykytilanne

Nykytilanteessa melua hankealueelle aiheutuu esimerkiksi liikenteestä ja maa- ja metsätaluskoneista. Teiden lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo aiheuttaa hetkellisesti 50–70 desibelin äänitason.

Tuulivoimapuistoalue on pääosin metsätaloustalouden soveltuvaa metsäaluetta. Hankkeen tuulivoimapuistoalueella tehdään vuosittain metsänhoitotoimenpiteitä metsäkoneilla. Metsätaluskoneet nostavat ajoittain työskennellessään lähiympäristön äänitasoa 50–70 desibeliä.

Muut äänimaiseman vaikuttavat tekijät ovat pelto- ja maaseutumaisilla alueilla käytössä olevat maataluskoneiden äänet. Toiminnassa oleva traktori synnyttää muutaman sadan metrin päähän 50-70 desibelin äänitason.

Hiljaisena, melko tyynenä päivänä äänitaso on tämän tyyppisillä alueilla ilman mainittuja liikenteen ja koneiden ääniä luokkaa 20 - 30 desibeliä. Suomalaisessa metsämaastossa tuulikohina ja puiden kahina vaihtelee välillä 30 - 70 desibeliä, riippuen tuulennopeudesta. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä.

15.2.5 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan

Rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimenema: $L=Lwa+3+11-20lg(d)$*). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasona.

Mikäli teitä joudutaan paikoitellen perusparantamaan, aiheutuu parannustöistä hetkittäisiä meluvaikutuksia työkoneiden äänistä.

Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 20.4.1.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutöiden alla olevalle alueelle.

VE0

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei toteudu, joten meluvaikutuksia ei synny.

VE1: 21 x Vestas V126 napakorkeus 167 m, äänitehotaso 108,4

Melumallinnusten mukaan alue, jolla keskiäänitaso on yli 45 dB(A), ulottuu enimmillään noin 550 metrin etäisyydelle voimaloista. Vaihtoehdon VE1 melulaskelmat osoittavat, että asumiseen käytettävillä alueilla melun korkein yöaikainen YM:n suosittelu suunnitteluohjearvo (40 dB(A)) ei ylity yhdenkään rakennuksen kohdalla.

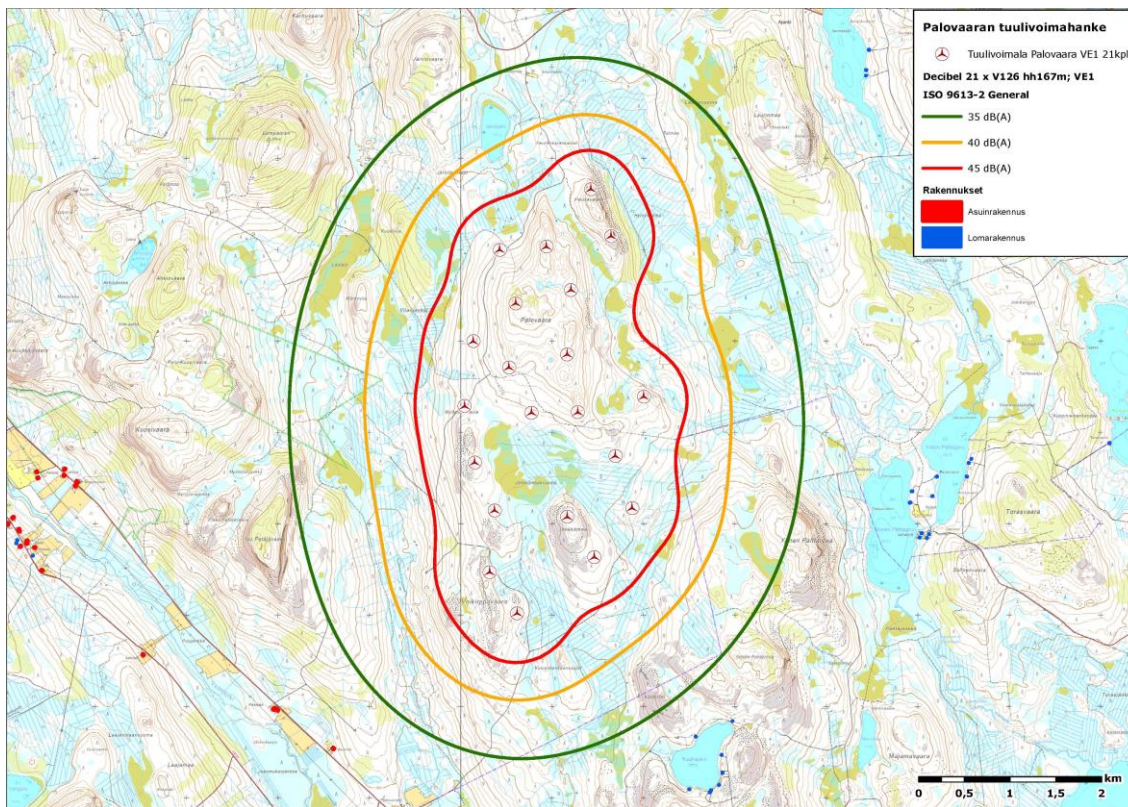
Mallinnuksen mukaan vaimeaa (35 dB(A)) melua voi olla tuulensuunnasta riippuen havaittavissa yhden rakennuksen osalta noin 1,4 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Tällöin taustamelun taso alkaa kuitenkin olla niin voimakas, että tuulivoimaloista aiheutuvien äänien havaitseminen voi olla hankalaa. Kyseessä on metsästysmaja, johon ei sovelleta lomarakennuksille suositeltuja melun ohjearvoja.

Melumallinnuslaskelmat on esitetty tarkemmin liitteessä 6

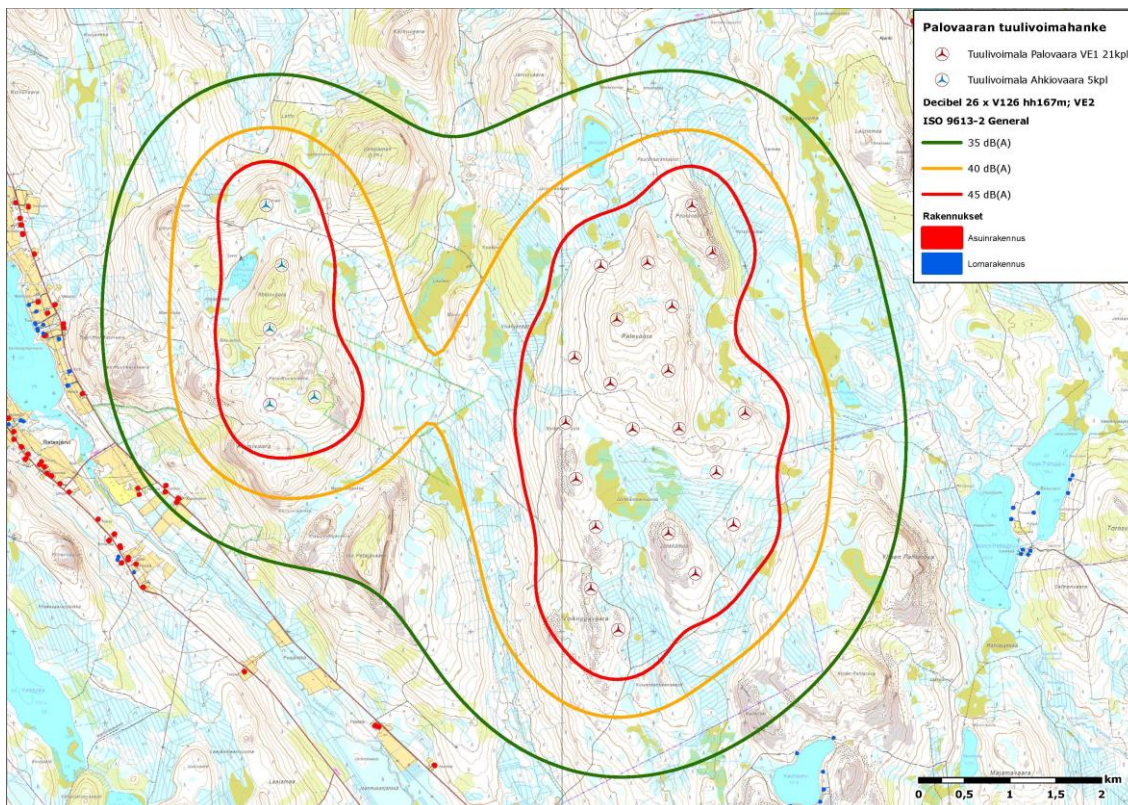
VE2: 26 x Vestas V126 napakorkeus 167 m, äänitehotaso 108,4 dB

Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset äänimaisemaan ovat tuulivoimapuiston osalta suuremmat kuin vaihtoehdossa VE1, koska hanke kasvaa viidellä voimalaitoksella. Mallinnuksen mukaan asuin- tai lomarakennuksille ei kuitenkaan aiheudu ohjearvoja tai suunnitteluohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia.

Melumallinnuslaskelmat on esitetty tarkemmin liitteessä 6.



Kuva 15.19. Melumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE1 (teoreettinen maksimimelu).

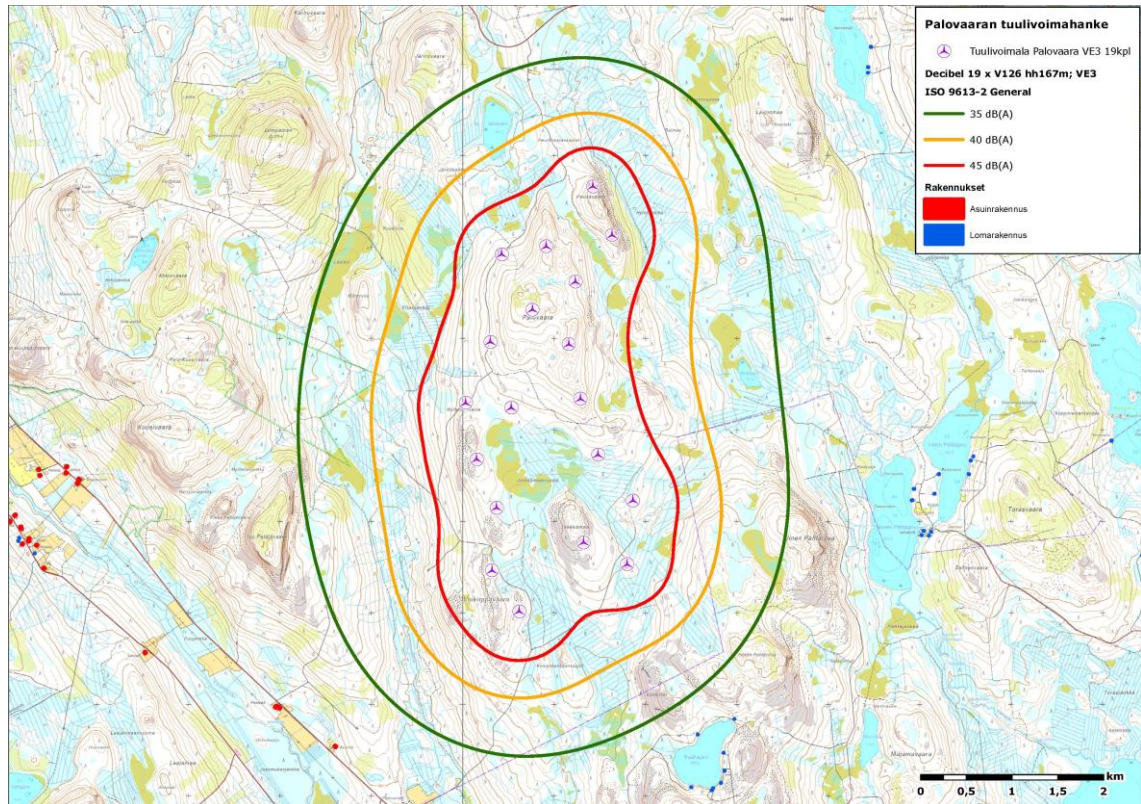


Kuva 15.20. Melumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE2 (teoreettinen maksimimelu).

VE3: 19 x Vestas V126 napakorkeus 167 m, äänitehotaso 108,4 dB

Vaihtoehdon VE3 melumallinnus osoittaa, että asuin- tai lomarakennuksille ei aiheudu ohjearvoja tai suunnitteluohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia.

Melumallinnuslaskelmat on esitetty tarkemmin liitteessä 6.



Kuva 15.21. Melumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE3 (teoreettinen maksimimelu).

15.2.6 Matalataajuinen melu

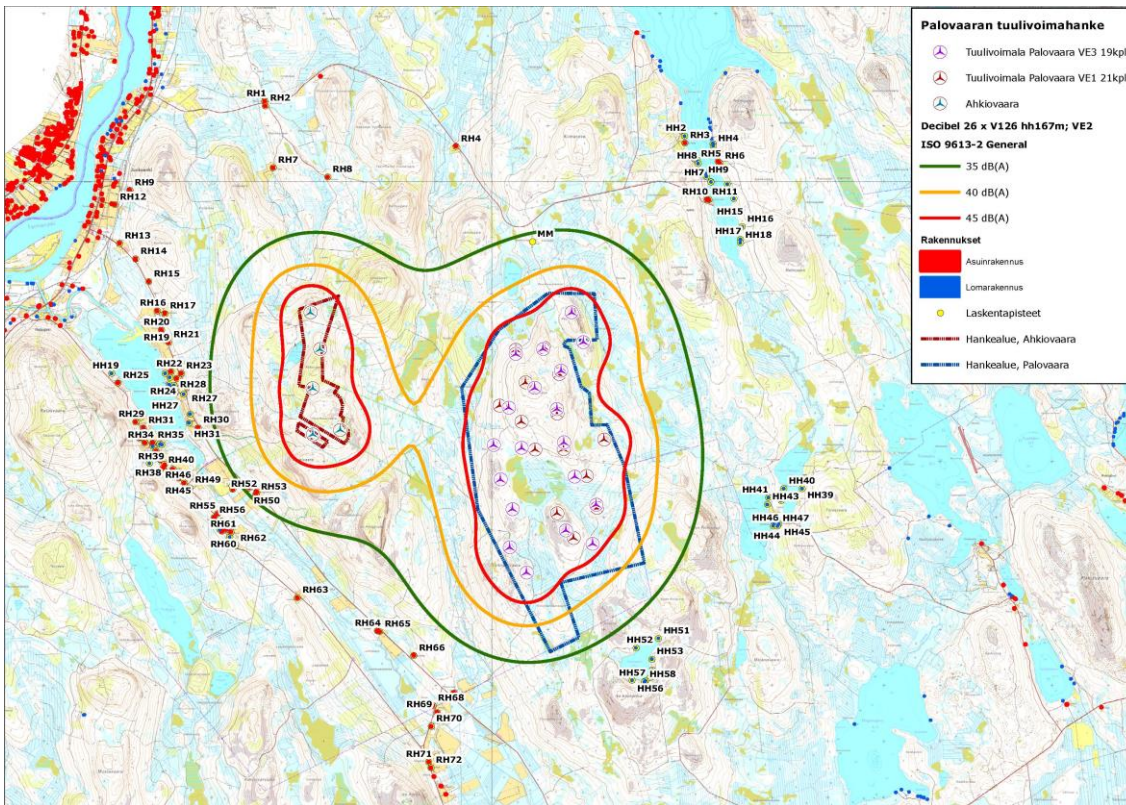
Matalataajuisten melujen mallinnuksessa on käytetty tarkasteltavista rakennuksista tunnuksia, jotka on esitetty kuvassa 15.22.

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisella menettelyllä ja saatuja tuloksia verrattiin Asumisterveysohjeen 1/2003 matalataajuisen melun ohjearvoihin asuinhuoneissa. Rakennusten ulkoseinien ääneneristävyyden oletettiin olevan DSO1284 mukaiset.

Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvaajilla liitteessä 6. Kuvaajissa tummansiniset palkit kuvaavat tuulivoimapuiston ko. vaihtoehdon kaikkien voimaloiden yhteensä aikaansaamaa äänitasoa kohteessa ulkona. Keltaiset palkit vastaavasti sisällä vallitsevaa äänitasoa, jota koskee Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen tersseittäin antamat ohjearvot (punainen viiva). Lisäksi kuvaajassa on vihreällä esitetty terveen ihmisen keskimääräinen kuulokynnys matalilla äänillä.

Kuvaajista havaitaan, että Stm ohjearvot ovat alle 50 Hz taajuuksilla hieman tämän kuulokynnyksen alapuolella. Kuulokynnyksen alittavaa ääntä ei voi kuulla eikä sen ole todettu aiheuttavan terveys- tai viihtyvyyshaittaa.

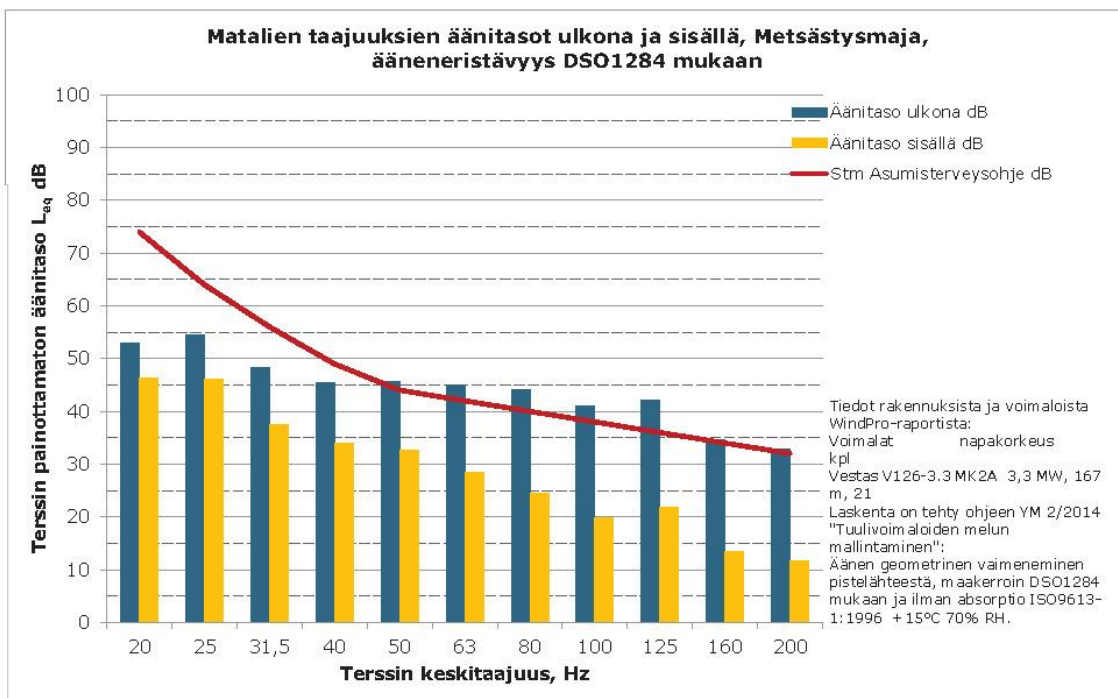
Kaikkien mallinnettujen kohteiden kuvaajat vaihtoehdoittain on esitetty liitteessä 6.



Kuva 15.22. Kartalla on esitetty asuin- ja lomarakennukset, joille on mallinnettu matalataajuiset meluarvot.

VE1; 21 x Vestas V126 napakorkeus 167 m

Matalataajuinen melu on voimakkainta hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan kohteen Metsästysmaja luona, jossa se ulkona enimmillään ylittää asuinhuoneiden ohjearvon noin 6 dB taajuudella 125 Hz. Sisällä ohjearvo ei ylitä ja enimmillään melu on noin 11 dB alle ohjearvon taajuudella 50 Hz kohteessa Metsästysmaja.



Kuva 15.23. Matalataajuisen melun mallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE1 lähimmän rakennuksen luona.

Koska pieni osa voimaloiden ja rakennusten HH03, HH04, HH14, HH15, HH16, HH17, HH18, HH19, HH28, HH30, HH32, HH33, HH34, HH35, HH37, HH38, HH39, HH40, HH41, HH42, HH43, HH44, HH45, HH46, HH47, HH49, HH53, HH54, HH55, HH56, HH57, HH58, RH05, RH06, RH25, RH29, RH31, RH32, RH33, RH34, RH35 ja RH36 välistä matkaa on vesialuetta, mallinnettiin niiden äänitasot olettamalla koko alue ääntä heijastavaksi vesialueeksi. Siten keskiäänitaso tältä osin edustaa enimmäisarviota. Asumisterveysohjeen mukaiset meluarvot eivät ylittyneet yhdessäkään kohteessa.

VE2; 26 x Vestas V126 napakorkeus 167 m

Matalataajuinen melu on voimakkainta kohteen Metsästysmaja luona, jossa se ulkona enimmillään ylittää asuinhuoneiden ohjearvon noin 6 dB taajuudella 125 Hz. Sisällä ohjearvo ei ylity ja enimmillään melu on noin 11 dB alle ohjearvon taajuudella 50 Hz kohteessa Metsästysmaja.

Koska pieni osa voimaloiden ja rakennusten HH03, HH04, HH14, HH15, HH16, HH17, HH18, HH19, HH28, HH30, HH32, HH33, HH34, HH35, HH37, HH38, HH39, HH40, HH41, HH42, HH43, HH44, HH45, HH46, HH47, HH49, HH53, HH54, HH55, HH56, HH57, HH58, RH05, RH06, RH25, RH29, RH31, RH32, RH33, RH34, RH35 ja RH36 välistä matkaa on vesialuetta, mallinnettiin niiden äänitasot olettamalla koko alue ääntä heijastavaksi vesialueeksi. Siten keskiäänitaso tältä osin edustaa enimmäisarviota. Asumisterveysohjeen mukaiset meluarvot eivät ylittyneet yhdessäkään kohteessa.

VE3; 19 x Vestas V126 napakorkeus 167 m

Matalataajuinen melu on voimakkainta kohteen Metsästysmaja luona, jossa se ulkona enimmillään ylittää asuinhuoneiden ohjearvon noin 6 dB taajuudella 125 Hz. Sisällä ohjearvo ei ylity ja enimmillään melu on noin 12 dB alle ohjearvon taajuudella 50 Hz kohteessa Metsästysmaja.

Koska pieni osa voimaloiden ja rakennusten HH03, HH04, HH14, HH15, HH16, HH17, HH18, HH19, HH28, HH30, HH32, HH33, HH34, HH35, HH37, HH38, HH39, HH40, HH41, HH42, HH43, HH44, HH45, HH46, HH47, HH49, HH53, HH54, HH55, HH56, HH57, HH58, RH05, RH06, RH25, RH29, RH31, RH32, RH33, RH34, RH35 ja RH36 välistä matkaa on vesialuetta, mallinnettiin niiden äänitasot olettamalla koko alue ääntä heijastavaksi vesialueeksi. Siten keskiäänitaso tältä osin edustaa enimmäisarviota. Asumisterveysohjeen mukaiset meluarvot eivät ylittyneet yhdessäkään kohteessa.

15.2.7 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset äänimaisemaan muodostuvat pääsääntöisesti hankkeen rakentamisaikana. Ennen varsinaista rakentamista melua muodostuu metsänraivauksista uusien johtokäytävien alueilla. Aiheutuva melu on normaalia metsänkaadoista aiheutuvaa ääntä, jota synnyttävät metsäkoneet ja runkoja poiskuljettavat ajoneuvot.

Voimajohtojen rakentamisen aikana melua aiheutuu kaivinkoneista, nostureista (voimajohtojen rakentamisessa), kaapelinvetokoneista, johtimien päiden yhteen ampumisesta ja ajoneuvoliikenteestä. Voimajohtojen rakentamista voidaan kuvata ns. liikkuvaksi rakentamiseksi, jossa rakennustyömaa etenee jatkuvasti. Voimajohtojen rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan pitää paikallisina ja kestoaltaan lyhytaikaisena, koska työmaa liikkuu varsin lyhyessä ajassa, keskimäärin muutamassa päivässä, häiriintyvän kohteen ohi.

Voimajohdon käytönaikaisessa vaiheessa tuulivoimapuistoalueella sijaitseva muuntoasema synnyttää jonkin verran matalataajuisia huminaa. Tämä on kuultavissa muuntamon välittömässä läheisyydessä, mutta sähköasema-alueen ulkopuolella se vaimenee kuulumattomiin.

Korkeajännitevoimajohto synnyttää käytönaikaisessa vaiheessa etenkin kostealla säällä ns. koronamelua, jonka voimakkuus riippuu jännitteestä. 110 kV voimajohdolla korona on melko vähäistä. Koronamelu aiheuttaa johtimien pinnalla, jossa kosteuden myötävaikutuksella sähkövirta purkaantuu eristeen pintaa ja osin myös ilmaa pitkin johtimesta pylvään rakenteeseen. Koronamelu on luonteeltaan melko korkeataajuisia sirinää, joka kuuluu selvimmin johtimien alla pylväiden luona ollen siinäkin alle 45 dB. Tämä melu vaimenee kuulumattomiin alle 100 metrin matkalla.

Kokonaisuutena hankkeen sähkönsiirrosta aiheutuvat muutokset äänimaisemaan ovat hyvin vähäisiä ja paikallisia.

15.2.8 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä vähän melua tuottavin konein ja työmenetelmin. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni.

Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja, mutta yleensä melu lisääntyy tuulivoimalan tehon kasvaessa. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten että äänitasa voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen alatuulen puolen tilanteissa.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuistohankkeessa vaikutuksia äänimaisemaan voisi vähentää ainakin pienemmän tuulivoimapuistovaihtoehdon VE3 valinnalla tai jättämällä Ahkiovaaran eteläisimmät lähimpänä asutusta sijaitsevat tuulivoimalat rakentamatta.

15.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmavirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on korkeimmalla äänitasolla noin +3 dB ja matalimmalla -6 dB, johtuen tuulisuuksien sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutumisen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista.

Mallinnuksessa käytettiin uusien voimaloiden lähtömelutasona (LWA) 108,4 desibeliä. Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritelty ja on siten mahdollista, että valittavan voimalan lähtömelutaso on YVA:ssa käytettyä matalampi.

Matalataajuisten melu: Suunniteltujen voimaloiden terssispektri oli käytettävissä. Voimaloiden melupäästötieto ei ole voimalavalmistajan takuuarvo, joten melupäästö voi olla suurempikin. IEC61400-14 mukaan takuuarvo saadaan lisäämällä melupäästöön 2 dB. Siten tuloksiinkin tulisi lisätä sama 2 dB ennen vertaamista ohjearvoihin.

Lähtötiedoissa ei viitattu melun olevan kapeakaistaista tai äänestäistä. Ympäristöministeriön ohjeessa 2/2014 ei tässä suunnitteluvaiheessa vaadita melun impulssimaisuuden tai merkityksellisen sykkinnän olettamista, ellei sitä ole erikseen mainittu. Myöskään kapeakaistaisuuskorjausta ei matalataajuisten melun laskentaan tehdä, sillä Asumisterveysohjeen ohjearvot ovat taajuuskohtaiset ja siten melun mahdollinen kapeakaistaisuus tulee huomioiduksi.

Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus. Äänitasoja tarkasteltiin myös Möller&Pedersenin tutkimuksen ääneneristävyydeltään huonoimman 10% persenttiin mukaisin ääneneristävyydsarvoin ja äänitasa oli huonoimmillaan noin -4dB taajuudella 40 Hz verrattuna Asumisterveysohjeen ohjearvoon kohteessa Metsästysmäja. Vesialueen huomiointi on tehty enimmäisarviona, mikä antaa todellista suuremmat äänitasot vesialueiden takana oleviin kohteisiin.

15.2.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Kaikki tarkastellut vaihtoehdot, paitsi VE0, muuttavat hankealueiden äänimaisemaa. Äänimaiseman muutokset ovat voimakkaimmat aivan voimaloiden lähiympäristössä. Tässä vaikutusten arvioinnissa on keskitytty tarkastelemaan millaisia vaikutuksia tarkastelluilla vaihtoehdoilla on asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Hankkeiden merkittävimmät muutokset ää-

nimaisemaan muodostuvat tuulivoimaloista. Arvioinnissa on kuitenkin huomioitu myös sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan.

Hankkeen elinkaaren aikana hankkeen rakentamisvaihe aiheuttaa eniten melua ja muutoksia äänimaisemaan. Melua aiheutuu metsien hakkuista, teiden ja voimaloiden perustusten rakentamisesta sekä voimaloiden pystyttämisestä. Myös rakennusvaiheen liikenne aiheuttaa meluvaikutuksia kuljetusreittien varsilla.

Hankkeen toiminnan aikana äänimaiseman muutokset syntyvät tuulivoimaloiden käyttöäänistä. Syntyvät äänenpainetasot on mallinnettu kaikista tarkastelluista vaihtoehdoista. Mallinnusparametreina on käytetty Ympäristöministeriön ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen 2/2014” mukaisia parametreja. Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO 3.0-laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Mallinnuksessa tuulen nopeutena käytettiin 8 metriä sekunnissa, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa sekä ilman suhteellisena kosteutena 70 %.

Vaihtoehdossa VE1 Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melun ohjearvot tai Ympäristöministeriön suunnitteluohjearvon eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen osalta. Asumisterveysohjeen mukaiset matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Vaihtoehdossa VE2 Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melun ohjearvot tai Ympäristöministeriön suunnitteluohjearvon eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen osalta. Asumisterveysohjeen mukaiset matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Vaihtoehdossa VE3 Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melun ohjearvot tai Ympäristöministeriön suunnitteluohjearvon eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen osalta. Asumisterveysohjeen mukaiset matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset äänimaisemaan:

- Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kaikissa vaihtoehdoissa hankealueiden ja niiden lähiympäristöjen äänimaisemaa.
- Tuulivoimaloista aiheutuva yli 45 dB:n melualue ulottuu mallinnusten mukaan enimmillään noin 550 metrin etäisyydelle voimaloista kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa.
- VNp:n mukaiset ohjearvot eivät ylity yhdenkään rakennuksen osalta vaihtoehdoissa VE1, VE2 tai VE3.
- Ympäristöministeriön ehdottamat melun suunnittelunohjearvot eivät ylity yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen osalta. Hankkeen pohjoispuolella sijaitsevassa metsästysmajassa ylittyy loma-asumiseen tarkoitettun alueen YM:n suunnitteluohjearvo. Metsästysmajakäytössä olevaan rakennukseen ei kuitenkaan sovelleta loma-asutuksen meluohjearvoja.
- Matajataajuisen melun mallinnukset osoittavat että Stm:n Asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot eivät ylity missään mallinnetussa kohteessa.
- Hankealueella vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta kohti koillista, jolloin mallinnusten keskiäänitasot toteutuvat todennäköisimmin tuulivoimaloiden koillispuolella.
- Sähkönsiirronvaihtoehdoista syntyvät meluvaikutukset syntyvät pääosin voimajohtojen rakentamisaikana.

15.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

15.3.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä havaitaan valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteessa, sillä pilvisellä säällä auringon valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä eikä selkeää varjoa muodostu.

Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

15.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulipuiston aiheuttama varjonmuodostus on arvioitu asiantuntija-arviona WindPRO -ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Mallinnuksessa laskettiin varjostuksen vaikutus- aluetta ja ajallista kestoa. Sen lisäksi mallinnusta on tehty erikseen lähimmille herkille koh- teille.

Mallinnus tehtiin todellisuutta vastaavalle tilanteelle. Todellisen tilanteen mallinnuksessa on huomioitu alueen todellisia auringonpaisteajoja eri vuodenaikoina sekä alueen tuulisuustie- toja.

Mallinnus tehtiin tuulipuiston kaikille vaihtoehdoille samoilla tuulivoimaloiden sijoituksilla kuin melumallinnuksessa. Tuulivoimalan lapojen pyörimistason oletettiin aina olevan 90 asteen kulmassa vastaanottopisteestä katsottuna, jolloin se peittää suurimman mahdollisen pinta- alan tuulipuiston ympäristössä. Tosiasiassa roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole koh- tisuorassa, jolloin varjon vaikutusalue on tavallisesti huomattavasti tätä pienempi. Lasken- noissa varjot on huomioitu, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi on laskettu, jos siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Koska Suomessa ei ole varjon muodostumiselle tai vilkkumiselle asetettuja määräyksiä tai ohje- arvoja on mallinnuksen tuloksia verrattu saksalaisiin ja ruotsalaisiin ohje- ja raja- arvojen perusteella.

Saksalaiset raja- arvot tuulipuistossa syntyvälle vilkkumisvaikutukselle on maksimitilantees- sa, jossa todellista auringonpaisteaikaa tai tuuliolosuhteita ole huomioitu, enintään 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Todellisessa tilanteessa vilkkumisen raja- arvo on 8 tuntia vuodessa.

Ruotsissa ei ole asetettu tuulivoimaloiden aiheuttamalle varjostukselle raja- arvoja, vaan suo- situksena on, ettei varjostus lähimmissä häiriintyvissä kohteissa saa maksimitilanteessa ylit- tää 30 tuntia tai todellisessa tilanteessa 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Varjostusvaikutuksia mallinnettaessa on käytetty voimalatyyppiä Nordex N131, jonka rootto- rin halkaisija on 131 metriä. Napakorkeus on 164 metriä, jolloin voimalan kokonaiskorkeus on noin 230 metriä. Varjostusvaikutukset on mallinnettu eri voimalatyyppillä kuin melumallin- nukset, koska toteutettavaa voimalatyyppiä ei ole vielä valittu ja Nordex aiheuttaa laajem- mat varjostusvaikutukset kuin melumallinnuksiin käytetty Vestas, jonka aiheuttamat melu- vaikutukset taas ovat laajemmat kuin Nordexin voimalalla.

Hankkeen varjonmuodostusmallinnukset on laatinut wpd Oy ja vaikutukset on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä ins. Janne Märsylä.

15.3.3 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

Hankkeessa tehtyjen varjostusmallinnuksien mukaan varjostus ulottuu maksimitilanteessa muutaman kilometrin etäisyydelle tuulipuistosta. Mallinnustuloksia tarkasteltaessa on huomatta- va, että niin sanotun todellisen tilanteen mukaan tehty mallinnus ei ota huomioon puuston aiheuttamaa näkemäestettä. Jos puusto estää näkymät tarkastelupisteestä tuulivoimaloille, ei myöskään varjostusvaikutuksia tuulivoimaloista synny. Voidaan siis todeta, että todellisen ti- lanteen mallinnus antaa liioiteltuja tuloksia varjostustuntien osalta. Hankkeen varjostusmallin- nuslaskelmat on esitetty liitteessä 6. Varjostusmallinnuskartat on esitetty tämän raportin liite- kartoilla ja kuvissa 15.24–15.26.

VE0

Vaihtoehdossa VE0 voimaloita ei rakenneta, joten varjostusvaikutuksia ei myöskään synny.

VE1: 21 x Nordex N131 napakorkeus 164 m

Varjostusmallinnuksen mukaan vaihtoehdon VE1 varjostusvaikutukset jäävät pääasiassa hankealueelle. Varjostusmallinnukset osoittavat että vain yhteen rakennukseen kohdistuu varjostusvaikutuksia. Tämä rakennus on metsästysmaja hankealueen pohjoispuolella. Vuotuiset varjostusvaikutukset ovat kohteessa 1 tunti 18 minuuttia, joten varjostusvaikutukset eivät ylitä ohjearvoja. Varjostusvaikutukset rakennuksittain ovat lueteltu liitteessä 6.

VE2: 26 x Nordex N131 napakorkeus 164 m

Vaihtoehdossa VE2 varjostusvaikutukset ovat laajimmat suurimman voimalamäärän vuoksi. Varjostusvaikutuksia ei kuitenkaan aiheudu pohjoispuolen metsästysmajaa lukuun ottamatta yhdellekään asuin- tai lomarakennukselle. Metsästysmajalle aiheutuvat vuotuisen varjostusvaikutukset ovat 1 tunti 18 minuuttia.

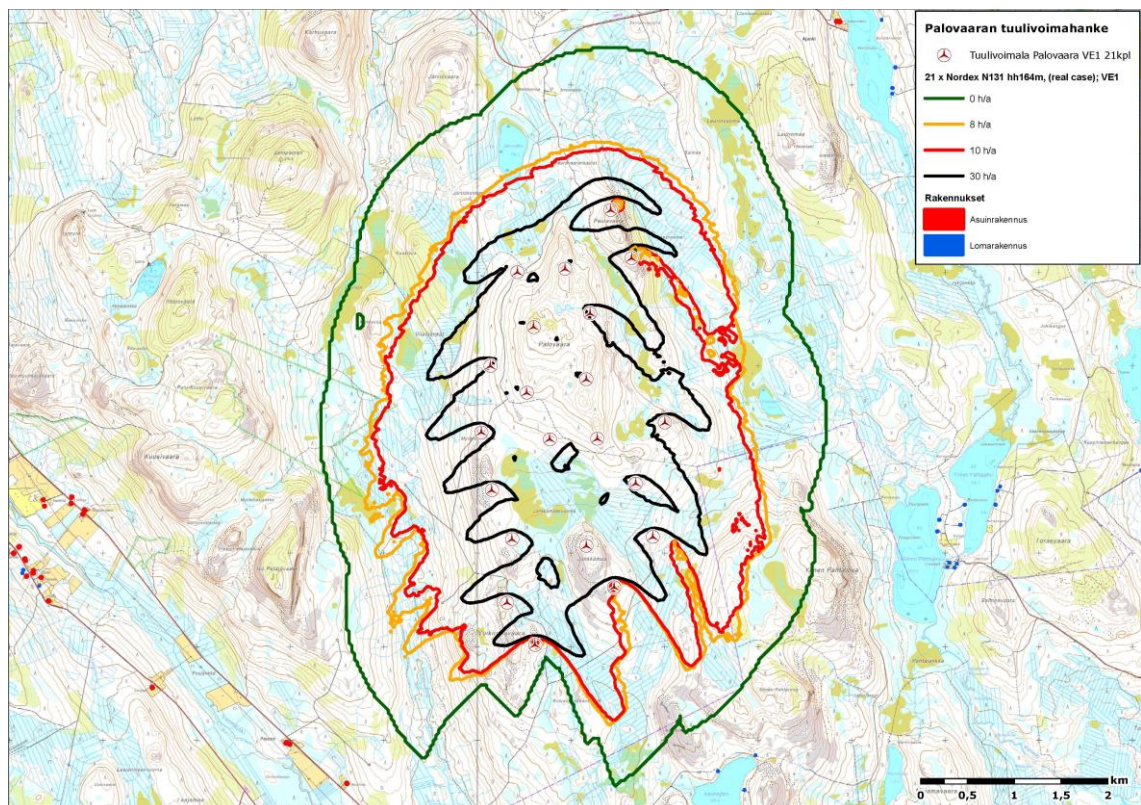
Yksityiskohtaisemmat tulokset ovat liitteessä 6.

VE3: 19 x Vestas V126 napakorkeus 167 m

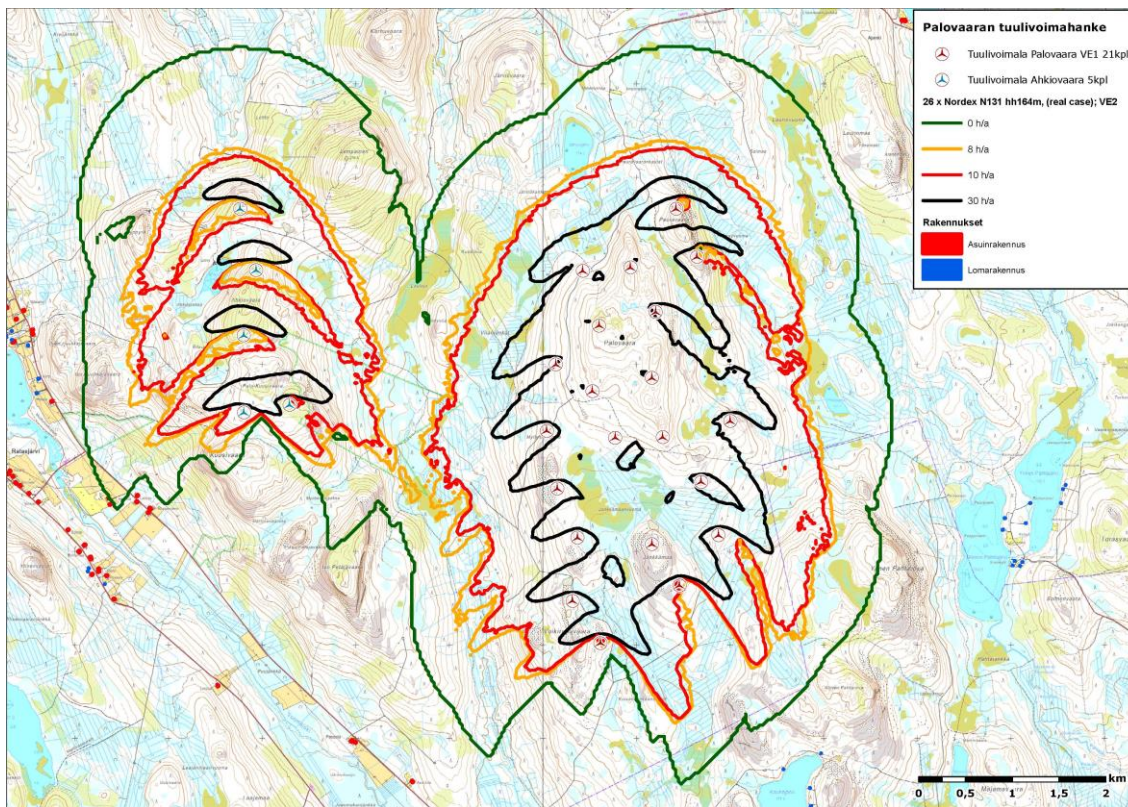
Vaihtoehdossa VE3 varjostusmallinnus on tehty voimalatyypillä Vestas V126. Vaihtoehdon VE3 voimalamäärä on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1 ja voimalat ovat suppeammalla alueella, joten mallinnustulokset eivät ylittäisi VE1 mukaisia mallinnustuloksia Nordexin voimalallakaan mallinnettuna.

Mallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE3 varjostusvaikutukset ulottuvat hieman suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1, varsinkin tuulivoimapuiston itäpuolella. Metsästysmajalle aiheutuvat vuotuiset varjostustunnit ovat 1 tunti 13 minuuttia, muille rakennuksille varjostusvaikutuksia ei aiheudu.

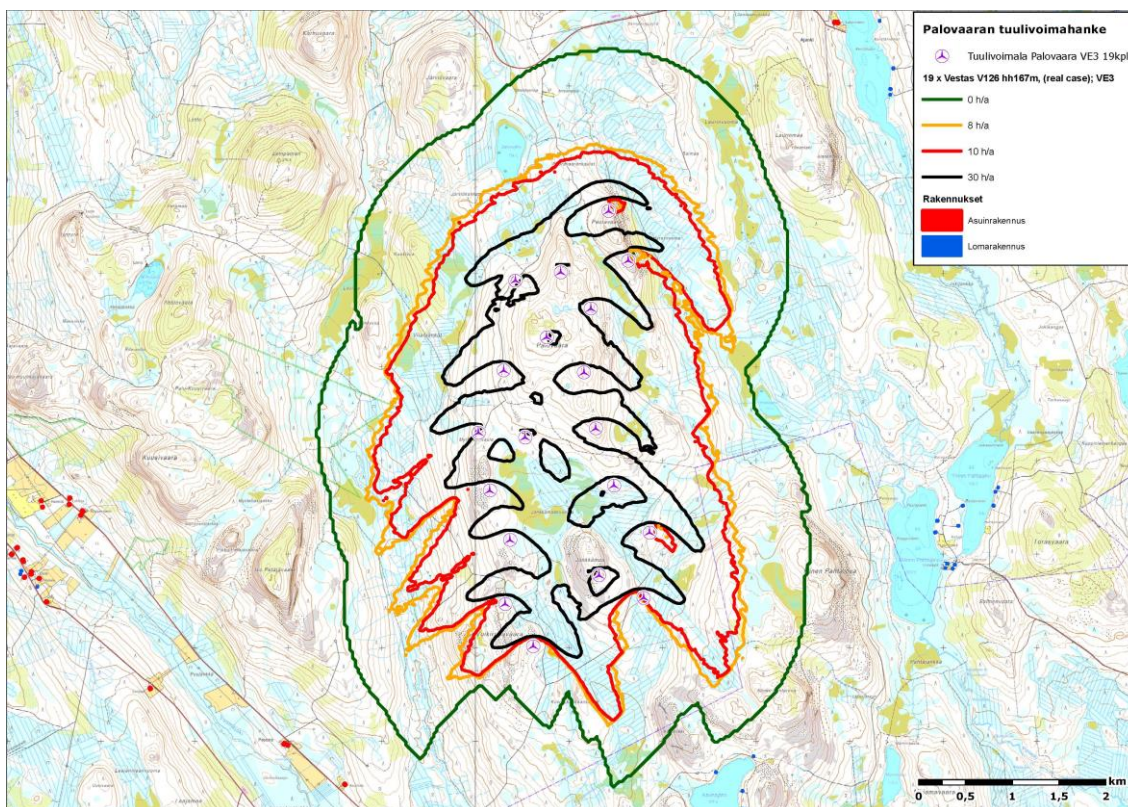
Yksityiskohtaisemmat tulokset ovat liitteessä 6.



Kuva 15.24. Varjostusmallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE1.



Kuva 15.25. Varjostusmallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE2.



Kuva 15.26. Varjostusmallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE3.

15.3.4 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset valo-olosuhteisiin muodostuvat lähinnä ennen varsinaista rakentamista suoritettavista metsänraivauksista uusien johtokäytävien alueilla. Metsänkaadon myötä maisema muuttuu valaistusolosuhteiltaan avarammaksi. Voimajohtopylväiden varjostusvaikutus on hyvin vähäinen eikä ulotu juuri voimajohtoaukeaa edemmäksi.

Voimajohtopylväiden korkeus on noin 18 - 23 metriä. Pylväitä voimajohtolla on noin 200 - 250 metrin välein. Uuteen maastokäytävään sijoitettava 110 kilovoltin ilmajohto edellyttää noin 26 - 30 metriä leveän puuttomana pidettävän johtoaukean, jonka molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Reunavyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta niiden kaatuminen johdon päälle saadaan estettyä. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on 46 metriä.

Kokonaisuutena hankkeen sähkönsiirrosta aiheutuvat muutokset valo-olosuhteisiin ovat hyvin vähäisiä ja paikallisia. Vaikutusalueen laajuus riippuu toteutettavasta vaihtoehdosta.

15.3.5 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskeutumisella). Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat.

Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyyppit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Äärimmäisen hankalissa tapauksissa voidaan harkita eniten varjostusta aiheuttavien voimaloiden rakentamatta jättämistä. Tässä hankkeessa ei mallinnusten mukaan ole tarvetta lievennystoimenpiteille, koska varjostusvaikutuksia asuin- tai lomarakennuksille ei synny.

15.3.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluja, mutta se ei huomioi esimerkiksi metsän estevaikutusta tai roottorien suuntaa. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan tuulensuunnan mukaan kääntyneenä ja tällöin varjostus- ja välkevaikutus jää huomattavasti mallinnettua pienemmäksi.

Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

15.3.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Varjostusvaikutukset ovat voimakkaimmillaan pääsääntöisesti keväällä ja syksyllä, kun aurinko paistaa matalammalta. Samoin vaikutukset ovat merkittävimmät aamuisin ja iltaisin, kun aurinko nousee tai laskee.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset valo-olosuhteisiin:

- Suurimmat varjostusvaikutukset jäivät kaikissa vaihtoehdoissa hankealueen sisälle.
- Vaihtoehto VE2 aiheuttaa laajimmat varjostusvaikutukset suurimman voimalamäärän vuoksi
- Asuin- tai lomarakennuksiin ei kohdistu varjostusvaikutuksia yhdessäkään vaihtoehdossa.

16. VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON

16.1 Vaikutusmekanismit

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

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

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioitaessa tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen vaikutusta ilmanlaatuun ja ilmastoon on laskettu, kuinka paljon vastaavan sähkön tuotanto jollakin muulla tuotantomuodolla aiheuttaisi päästöjä. Ilmastovaikutukset määritetään hiilidioksidipäästönä, jotka jäävät toteutumatta tuulivoimapuiston toteutuessa.

Tuulivoiman lisäämisen vaikutus päästöjen vähentymiseen sähköjärjestelmässä riippuu siitä, mitä tuotantoa tuulivoimalla korvataan. Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimoilointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ja Nordpoolin sähkömarkkinoiden hinnoittelumekanismilla ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla hiilidioksidille on laskettu päästökertoimeksi 680 tonnia/GWh (Holttinen 2004). Samaa laskentatapaa käyttävät myös IEA ja Euroopan Komissio arvioidessaan tuulivoiman avulla saavutettavissa olevia CO₂-vähenemisiä.

Arvioinnissa on laskettu myös muiden fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyvien päästöjen määriä, kuten typenoksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO₂) ja hiukkaset. Päästöjen laskennassa on hyödynnetty wpd Finland Oy:n Mielmukkavaaran tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa käytettyjä päästökertoimia (taulukko 16-1).

Taulukko 16-1. Päästövähennemien laskennassa käytetyt päästökertoimet.

Päästökomponentti	Päästökertoimet kg / MWh sähköä
Hiilidioksidi (CO ₂)	680
Typenoksidit (NO _x)	0,70
Rikkidioksidi (SO ₂)	1,06
Hiukkaset	0,04

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat arvioineet FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä projektipäällikkö Leila Väyrynen.

16.3 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutokset ovat globaalissa tai paikallisessa ilmastossa pitkällä aikavälillä tapahtuneita muutoksia, jotka ovat aiheutuneet mm. erilaisista maapalloon kohdistuvista tekijöistä (esim. muutokset auringon säteilyssä, maapallon liikeradan muutokset jne.). Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan nykyisin pääsääntöisesti ihmisen toiminnasta johtuvaa, ilmakehän lisääntyvästä kasvihuonekaasupitoisuudesta aiheutuvaa nopeaa globaalia lämpenemistä. Kasvihuonekaasuja ovat mm. hiilidioksidi CO₂, metaani CH₄, dityppioksidi N₂O ja HFC-yhdisteet (fluorihii-livedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihii-livedyt) ja rikkiheksafluoridi SF₆. Kasvihuonekaasut aiheuttavat ilmaston lämpenemistä estämällä auringon lämpösäteilyn pääsyä ilmakehästä takaisin avaruuteen. Merkittävin ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista on hiilidioksidi, jonka osuuden ilmastomuutoksesta on arvioitu olevan noin 60 %.

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastomuutosta pyritään pitämään kurissa erilaisilla päästörajotuksilla sekä ilmasto- ja energiapoliittisilla ohjelmilla. Päästöjen vähentämisen kannalta erittäin merkittäviä energiantuotannon päästöjä voidaan vähentää energian kulutusta pie-

nantamalla sekä lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energianlähteiden osuutta tuotannossa. Uusiutuvien energialähteiden käyttö ei lisää hiilidioksidipäästöjä.

Esimerkiksi Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on edelleen lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta energian kulutuksesta. Tämä on energiansäästön ohella merkittävimpiä keinoja saavuttaa Suomen ilmastotavoitteet. Energian tuotanto synnyttää Suomessa noin 65 prosenttia kaikista kasvihuonepäästöistä ja noin 80 prosenttia hiilidioksidipäästöistä.

16.4 Paikallinen ilmasto

Palovaara-Ahkiovaaran hankealue kuuluu ilmasto-olosuhteiltaan Etelä-Lapin keskiboreaaliseen alueeseen, jota hallitsevat metsien peittämät vaarajonot ja niiden väliset laajat suot. Tarkemman, kasvien menestymisvyöhykkeisiin perustuvan jaottelun mukaan hankealue kuuluu VI-vyöhykkeeseen. Etelä-Lapin alueella vuoden keskilämpötilan nollaraja kulkee alueen poikki vaihdellen Perämeren rannikon noin +1 asteen ja Sallan koillisosiin noin -1 asteen välillä. Vuotuinen sademäärä on enimmäkseen 500–600 mm. Vähiten sataa Perämeren rannikolla, Tornionjoki- ja Tenniönjokilaaksoissa ja eniten Ranuan-Posion seudulla, etenkin alueen korkeimmilla vaaroilla sekä Sallan tuntureilla. Lumioloiltaan Tornijokilaakso Pellosta etelään ja Kemijokilaakso Rovaniemeltä lounaaseen ovat yleisesti ottaen muuta aluetta vähälumisempia. Talven suurin lumensyvyys on suuressa osassa Etelä-Lappia 65–75 cm, Posion ja Etelä-Sallan seuduilla noin 80 cm. Terminen kasvukausi pääsee alkamaan yhtenäisen lumipeitteen hävittyä Meri-Lapissa keskimäärin 10.–15. toukokuuta ja päättyy Pello-Rovaniemi-Ranua -linjalla 30.9. mennessä. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunnitellut tuulivoimapuiston alueet ovat sopivia tuulivoimatuotantoon. Vallitsevat tuulet puhaltavat Palovaaran tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusujaan mukaan etelä-lounaasta kohti pohjois-koillista. Keskimääräinen tuulennopeus on 100 metrin korkeudella 6,1 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,5 m/s. Tuulen nopeus siis kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita.

16.5 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisella olisi myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Vaihtoehdossa 0 sähköntuotannosta syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat noin 101 320 tonnia vuodessa verrattuna hankkeen pienempään toteutusvaihtoehtoon ja noin 230 520 tonnia verrattuna suurempaan toteutusvaihtoehtoon (taulukko 16-2 ja 16-3). Tuulivoimapuistohankkeen toteutuksesta aiheutuva hiilidioksidin vähennys (suuremmassa vaihtoehdossa) on suuruudeltaan noin 20 % koko Länsi-Lapin yhteenlasketusta vuoden 2013 sähkönkulutuksesta (6739 GWh/a) aiheutuneisiin hiilidioksidipäästöihin verrattuna.

Hiilidioksidin ohella tuulivoimapuistohankkeella vähennetään typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä. Tässä tarkasteltavan nollavaihtoehdon, eli muun sähköntuotannon aiheuttamat muut savukaasupäästöt ovat määrältään sen verran pieniä, ettei niillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun.

Taulukko 16-2 Tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen toteutuessa vältetyt korvaavan sähköntuotannon aiheuttamat päästöt (t/a=tonnia vuodessa). Tuulivoimalan yksikkäteho 3 MW.

Selite	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Voimaloiden lukumäärä	21	26	19
Kokonaisteho (MW) ~	63	78	57
Vuosittainen sähköntuotanto, GWh/a ~	164	204	149
Hiilidioksidi, CO ₂ t/a	111 520	138 720	101 320
NO _x t/a	115	143	104
SO ₂ t/a	174	216	158
Hiukkaset (t/a)	6,56	8,16	5,96

Taulukko 16-3 Tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen toteutuessa vältetyt korvaavan sähköntuotannon aiheuttamat päästöt (t/a=tonnia vuodessa). Tuulivoimalan yksikköteho 5 MW.

Selite	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Voimaloiden lukumäärä	21	26	19
Kokonaisteho (MW) ~	105	130	95
Vuosittainen sähköntuotanto, GWh/a ~	274	339	248
Hiilidioksidi, CO ₂ t/a	186 320	230 520	168 640
NO _x t/a	192	237	174
SO ₂ t/a	290	359	263
Hiukkaset (t/a)	10,96	13,56	9,92

16.6 Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun

Voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon.

16.7 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättyessä tuulivoimapuiston rakenteiden purkamisesta aiheutuu rakentamisvaihetta vastaavia päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta kuitenkin hyvin vähäisiä.

16.8 0-vaihtoehdon vaikutukset

0-vaihtoehdossa vastaava energia tuotetaan tuulivoiman sijaan jollakin muulla energiantuotantomuodolla ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun jäävät toteutumatta. Vaihtoehtoisesti vastaavat positiiviset vaikutukset voidaan saavuttaa jonkin toisen, muualle toteutettavan, tuulivoimahankkeen kautta.

16.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tehdyt laskelmat eivät kerro koko tuotantomuodon energiatasetta, sillä laskelmat on laadittu ainoastaan tuulivoimapuiston tuotantovaiheessa saavuttamille päästövähennyksille. Koko tuulivoimapuiston energiatasetta laskettaessa tulee huomioida tuulivoimapuiston rakentamiseen ja käytön loputtua sen purkamiseen tarvittavat energiamäärät ja verrata niitä voimaloiden tuottamaan energiamäärään. Tuulivoimapuiston kokonaisvaltaisten ympäristövaikutusten ja energiatehokkuuden määrittelemiseksi tulisi tuulivoimapuistohankkeita tarkastella niiden koko elinkaaren ajalta, jolloin pystytään paremmin vertailemaan tuulivoimalla tuotetun energian määrää laitoksen elinkaaren aikana vaatiman energian ja raaka-aineiden määrään.

Tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu. Laskelmat on tehty oletuksella, että tuulipuistohankkeen rakentamisessa käytetään 3 tai 5 MW tuulivoimalaa.

16.10 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon:

- Hanke ei aiheuta haittaa paikalliseen ilmanlaatuun tai ilmastoon.
- Hanke vähentää toteutuessaan kasvihuonepäästöjä ja hiukkaspäästöjä nollavaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna.



17. VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN JA VIRKISTYSKÄYTTÖÖN

17.1 Vaikutukset riistatalouteen ja metsästykseen

17.1.1 Vaikutusmekanismit

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia, kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat voimaloiden toiminnasta aiheutuvat häiriöt (mm. lapojen liike, välkkyminen ja melu) sekä mahdollisesti myös avoimen tieverkoston myötä lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt (mm. virkistyskäytön lisääntyminen). Riistalinnuilla on myös riski törmätä tuulivoimaloihin sekä sähkönsiirron voimajohtoihin.

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, "huviajelu"), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Riistalajistoon kohdistuvat keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto on esitetty taulukossa 17-1.

Taulukko 17-1. Tuulivoimapuistojen keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto (Hell-din ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1= pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (-, +)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Isot petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen tai voimakas	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- kohtalainen	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	pieni	pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- heikko	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne	2	- heikko	pieni	pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	-, + heikko	pieni	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	laaja	pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	- kohtalainen	pieni	pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	- heikko	pieni	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä

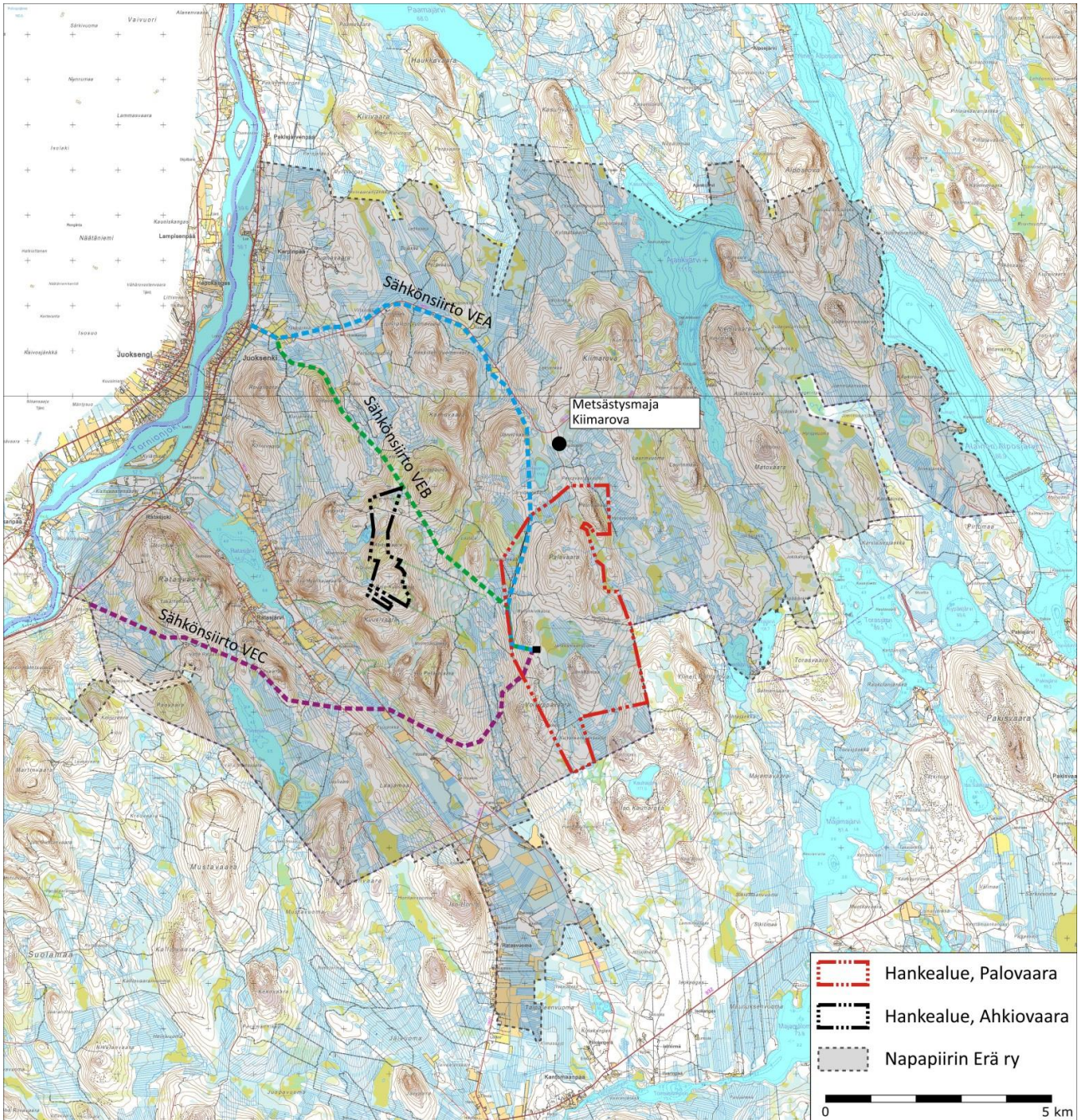
17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty riistatilastojen perusteella sekä haastatteleamalla hankealueilla toimivien metsästyssseurojen edustajia. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnointia riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

Riistalajistoon ja metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arviointi pohjautuu tietoihin alueen riistakantojen tilasta, riistan kulkureiteistä ja niissä mahdollisesti tapahtuvista muutoksista sekä koettuun metsästysmahdollisuuksien muutokseen.

Arviointityön pohjalle on haastateltu alueella toimivan metsästysseuran, Napapiirin Erä ry., edustajia sekä Pellon riistanhoitoyhdistyksen toiminnanohjaajaa. Napapiirin Erä on edustanut riista-asioita myös hankkeen seurantar ryhmässä. Tiedot alueen riistakantojen vaihteluista ovat Riistakeskuksen tilastoista sekä haastatteluista.

Selvitystyön ja haastattelujen perusteella on arvioitu Palo- ja Ahkiovaaran hankealueiden rakentamistoimien mahdollisia vaikutuksia alueen metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Haastattelut sekä riistavaikutusten arvioinnin on toteuttanut DI Kari Kreuz.



Kuva 17.1. Napapiirin Erä ry:n metsästysalueiden sijoittuminen hankealueisiin nähden.

17.1.3 Metsästyksen nykytilanne alueilla

Alueen metsästysseurat

Hankealueet sijoittuvat Pellon riistanhoitoyhdistyksen ja Napapiirin Erä ry metsästyssseuran vuokra-alueille. Napapiirin Erän metsästysalueet on esitetty kuvassa 17.1. Alueet sijaitsevat pääosin Pellon ja osittain myös Ylitornion kuntien alueella. Kartan rajauksessa on mukana myös Napapiirin Erän hirvenmetsästyksen käyttämät valtionmaat; Uudenvirranvaaran alueella ja pienet alueet Voikirppavaarassa. Alueen sisällä on vain muutamia pieniä yksityisessä omistuksessa olevia tiloja, joista ei ole tehty/ saatu vuokrasopimuksia. Pääsääntöisesti kaikki tehdyt sopimukset ovat vähintään hirvenpyyntiin.

Napapiirin Erän jäsenmäärä on noin 250 henkilöä. Metsästysalueen kokonaispinta-ala on noin 16 500 ha, josta noin 8 % sijoittuu suunnitelluille tuulipuiston hankealueille (Palovaaran hankealue noin 7 % ja Ahkiovaaran hankealue noin 1 %). Seuran metsästysmuodoista hirvenmetsästys ja kanalinustus koetaan tärkeinä metsästysmuotoina. Pienpetojen metsästys on seuran alueella aktiivista ja erityisesti supikoiran levittäytymistä alueelle on pyritty hillitsemään tehokkaalla metsästyksellä. Napapiirin Erän alueella ei ole asetettu erillisiä kiintiöitä kanalinutujen tai muun riistan metsästykselle, vaan metsästyksessä on noudatettu Pellon riistanhoitoyhdistyksen vuosittain antamia suosituksia. Seuran edustajien mukaan saalismäärät ovat pysyneet maltillisina eikä lisärajoituksille ole katsottu olevan tarvetta. Kanalinutukannat ovat pysyneet melko tasaisena.

Pellon alue kuuluu Metsästyslain 8§ mukaiselle vapaan metsästysoikeuden alueelle. Metsästyslaissa säädetään kuntalaisen vapaasta metsästys oikeudesta valtion mailla seuraavaa: *"Henkilöllä, jonka kotipaikka on Lapin läänin kuuluvassa kunnassa tai Kajaanin, Hyrynsalmen, Kuhmon, Kuusamon, Paltamon, Pudasjärven, Puolangan, Ristijärven, Sotkamon, Suomussalmen, Taivalkosken, Vaalan tai Vuolijoen kunnassa, on oikeus metsästää kotikunnassaan valtion omistamilla alueilla"*. Paikallisilla metsästäjillä on metsästyssseuran maiden ohella mahdollisuus metsästää pienriistaa kaikilla Pellon kuntaan kuuluvilla valtion mailla. Metsästyssseuraan kuuluu kuitenkin myös ulkopaikkakuntalaisia metsästäjiä, joita laki ei koske.

Napapiirin Erän Kiimarovan metsästysmaja sijaitsee Ajangintien läheisyydessä Palovaaran hankealueen pohjoispuolella. Metsästysmajan läheisyydessä seuralla on lisäksi sauna, pienimuotoinen ampumarata sekä kylmätiloilla varustettu teurastuspaikka. Metsästysmajaa hyödynnetään mm. metsästyssseuran kokousten, koirakokeiden, kyläyhdistyksen tapahtumien, jne. pitopaikkana. Metsästyksen ohella seura järjestää myös esimerkiksi pilkkikisoja ja arpa-jaisia, joiden tuotoilla rahoitetaan seuran toimintaa ja metsästysmajan ylläpitoa. Metsästyssseuran järjestämät tapahtumat ovat tärkeä osa Ajangin kylän asukkaiden yhteistä vapaa-ajantoimintaa.



Kuva 17.2. Napapiirin Erä ry:n Kiimarovan metsästysmaja.

Napapiirin Erän alueella järjestetään vuosittain hirvenhaukkukokeet yhteistyössä Nuuskairan Hirvikoirayhdistyksen kanssa. Seuran alueella on myös muuta koirakoetoimintaa, mm. ajokokeita ja kanakoirakokeita. Koemaastoja sijoittuu myös Palo- ja Ahkiovaaran hankealueille koelajista riippuen.

Riistanhoitoyhdistyksen alueella suurpetojen kantojen ilmoitettiin kasvaneen etenkin ilveksen osalta. Seuran alueella on myös elinvoimainen karhukanta, mutta hankealueilta ei ole havaintoja karhun säännöllisestä asumisesta alueella.

Alueen hirvikanta

Hirvikannan arviointi perustuu metsästysseurojen hirvihavaintokortteihin, joissa esitetään metsästyskauden aikaiset havainnot urosten ja naaraiden sekä vasojen lukumääristä, mikä antaa tietoa hirven aikuiskannan rakenteesta sekä vasatuotosta. Lisäksi metsästäjät pyrkivät metsästyskauden päätteeksi arvioimaan alueelleen jäljelle jäänyttä hirvikantaa.

RKTL:n ja Pellon riistanhoitoyhdistyksen keräämien tilastojen ja lentolaskentojen perusteella Pellon riistanhoitoyhdistyksen alueella hirvikannan keskitiheys on tällä hetkellä noin 2,3 hirveä/ 1000 ha, mikä on tällä hetkellä myös tavoitekanta Pellon Rhy:n alueella. Lapin riistanhoidon Keski-Lapin alueella, hirvieläinten saalismäärät vuoden 2012 tilastojen mukaan olivat yhteensä 3239 yksilöä, mikä on samalla tasolla valtakunnan muihin alueisiin verrattuna. Länsi-Lapin aiempien vuosien saalismääriin verrattuna ollaan 2000-luvun alun saalismäärien yläpuolella, mutta saalismäärä on laskusuunnassa huippuvuosien 2010–2011 saalismääriin verrattuna. (RKTL, tilastot 2012)

Pellon riistanhoitoyhdistyksen alueella vuoden 2013 kokonaissaalis oli 94 aikuista hirveä ja 78 vasaa. Pyyntilupien käyttöaste oli vuonna 2013 93,3 %. Hirven pyyntilupia vuodelle 2014 on myönnetty koko Pellon Rhy:n alueelle 156 kappaletta (209 yksilöä, vasa-% 50). Pyyntilupien määrä on Pellon alueella kahteen edelliseen vuoteen verrattuna hienoisessa nousussa, mutta lupamäärä on Pellossa kuten koko Länsi-Lapissa, edelleen matala verrattuna 2000-luvun alun suuriin lupamääriin. Enimmillään pyyntilupia myönnettiin Pellon Rhy:n alueelle 682,5 kappaletta vuonna 2007. Lapin alhainen hirvikanta on seurausta muutaman vuoden takaisesta aktiivisesta kannan karsimisesta hirvivahinkojen vähentämiseksi. (RiistaWeb, 2014)

Hirvenmetsästys hankealueilla

Juoksengin, Ratasjärven ja Ajangin alueella on talvehtiva hirvikanta. Tärkeitä talvehtimisalueita sijoittuu mm. Ratas- ja Vuomajoen varteen. Napapiirin Erän metsästäjien mukaan Palovaaran alueella on muutaman yksilön talvehtiva hirvikanta ja tärkeimmät talviaikaiset asuinalueet sijoittuvat Palovaaran itäreunalle. Napapiirin Erän metsästysalueet rajautuvat lännessä Tornionjoessa kulkevaan valtakunnanrajaan. Hirvet liikkuvat erityisesti talvisin Tornionjoen kivarressa joen molemmin puolin ja hirvien vakituinen kulkureitti Tornionjoen yli sijaitsee Kylänsaaren kohdalla Juoksengin kylän alapuolella.

Palo- ja Ahkiovaaran hankealueet sijoittuvat Napapiirin Erän hirvenmetsästysvuokra-alueille. Seuran hirvenkaatolupamäärät ovat vaihdelleet, ollen enimmillään 100 ja keskimäärin noin 30 kaatolupaa. Vuonna 2013 seuralla oli hirvenkaatolupia 25 kappaletta ja tulevalle kaudelle lupamäärä tulee lisääntymään muutamalla kaatoluvalla. Hankealueita hyödynnetään Napapiirin Erän hirvenmetsästyksessä. Tärkeimmät hankealueen ympäristössä sijaitsevat hirvenmetsästysalueet sijoittuvat Palovaaran etelä- ja itäpuolelle Jänkkämaan ja Hyrsyvuoman alueelle. Seuralla on Palovaaran alueella kymmenkunta vakituista nuolukiven paikkaa. Kaikkiaan seuralla on maastossa noin 130 nuolukiveä sekä viitisen hehtaaria vanhoille viljelyksille perustettuja riistapeltoja. Napapiirin Erän hirvenmetsästys järjestetään nykyisin lähinnä pyssäyttävien hirvikoirien avulla.

17.1.4 Tuulipuiston ja sähkönsiirron vaikutukset riistatalouteen ja metsästyksen

Tuulipuistojen rakentamisen vaikutukset riistakannoille

Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alle jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen tavanomaista metsätaloustaloudessa olevaa metsämaata. Lisäksi menetettävän elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen suhteessa ympäristön metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimil-

le ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Myös huoltotiestön elinalueita pirstova vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealueilla on jo nykyisellään melko laaja metsäautotieverkosto ja suurin osa tuulivoimapuiston vaatimasta huoltotiestöstä sijoittuu entisen parannettavan tiestön alueelle.

Voimakkaan metsätalouden alueilla jäljellä olevat metsäalueet ja alueiden väliset ekologiset yhteydet pirstoutuvat entisestään tuulivoimaloiden sekä niiden huoltoteiden rakentamisen myötä. Alueella harjoitettava voimakas metsätalous on jo ennestään muuttanut ja pirstonut eläinten elinalueita ja elinympäristöjä, johon verrattuna tuulivoimapuistojen rakentamisen vaikutukset ovat melko vähäisiä.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön reunoille sekä voimajohtojen alle kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvälle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintolanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja kärpän kantoihin.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueilta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Rakentaminen toteutetaan asteittain, jolloin osa hankealueista säilyy aina eläimistön rauhallisempana ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueilla satunnaisesti esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään alueita tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Keskikokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010). Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

Tuulivoimaloiden lapojen liikkeestä aiheutuvan huminan vaikutus mm. hirven viihtymiselle alueella on laajempien tuulivoimahankeiden osalta edelleen vailla kattavaa tutkimustulosta Pohjoismaissa.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikainen häiriö arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti karttavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon, ketun ja poron esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeier 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, koska syntyvä ääni on melko vaimea (noin 50–60 dB tuulivoimalan juurella). Lisäksi hankealueiden riistakannat ovat elinvoimaisia, joten hankealueiden rakentamisesta ei arvioida olevan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenajasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät tiealueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / päivä). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäiseksi, koska keskimäärin tieliikenteestä arvioidaan syntyvän häiriötä eläimistölle vasta, kun teillä liikkuu satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästys ja huviajelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska hankealueilla on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto. Lisäksi alueiden riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut alueilla tapahtuvaan liikenteeseen ja alueiden virkistyskäyttöön.

Tuulivoimapuiston aiheuttamalla kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumisella on yhdessä voimakkaan metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Hankkeen kokonaisuutena aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävyydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspainetta. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaitteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeän hyönteisravintoa. Tuulivoimapuistohankkeiden vaikutukset metsäkanalintupoikueiden elinympäristöille ovat vähäisiä, sillä hankealueilla kanalinnuille arvokkaita alueita ovat mm. ojitattomien soiden laitteet, joille ei alustavien suunnitelmien mukaan sijoitu tuulivoima-

loita. Osa ojittamattomista suoalueista on poimittu luontoinventointien yhteydessä säästettäväksi luontokohteiksi.

Metso mielletään usein häiriölle ja elinympäristössä tapahtuville muutoksille herkäksi lajiksi, jonka elinolosuhteiden huomioiminen ja elinvoimaisten soidinalueiden turvaaminen takaa alueen metsokannan säilymisen elinvoimaisena jatkossakin. Metso voi myös tottua elinympäristöönsä rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Metson tiedetään pesineen onnistuneesti mm. rakennettavan voimalinjan alapuolella, ja lajin toimiva soidinpaikka on löydetty noin 500 m etäisyydeltä rakennettavasta tuulivoimapuiston huoltotiestä (FCG, 2012). Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien soidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa jopa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Paikallisen metsästyseuran mukaan tuulivoimapuiston alueella Palovaaran kaakkoiskulmassa sijaitsee yksi metson soidinalue. Metson soidinkeskuksen siirtyminen satojakin metrejä vuodessa on Suomen olosuhteissa todettu olevan varsin tavallista (Valkeajärvi ym. 2007). Voimakas metsätalous on viime vuosikymmeninä tuhonnut lukuisia metson soidinalueita, ja soitimet voivat paikoin siirtyä myös melko nuoriin, noin 30 - vuotiaisiin kasvatusemiksiin (Valkeajärvi ym. 2007). Soidinalue voi lisäksi sijoittua myös erikäisten metsikkökuvioiden mosaiikkimaisesti pirstomalle alueella (Valkeajärvi ym. 2007). Tällaisia alueita säilyy hankealueella myös tuulivoimapuistohankkeen toteutuessa.

Teeren ja pyyn arvioidaan sietävän häiriötä metsoa paremmin, koska lajit ovat paremmin sopeutuneet metsätalouden aiheuttamaan elinympäristöjen muutokseen. Teeri- ja pyykannat ovat yleensä alueellisesti vakaita, eikä mahdollisen lievän lisääntymismenestyksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinuilla myös riskin törmätä tuulivoimaloihin (lähinnä tornin alaosaan) ja sähkönsiirron ilmajohtoihin. Riski tuulivoimaloiden lapoihin törmäämiselle arvioidaan kuitenkin hyvin pieneksi, sillä metsäkanalinnut lentävät harvoin siinä korkeudessa, missä voimaloiden lavat pyörivät. Lennossaan melko hidasliikkeisten metsäkanalintujen arvioidaan joissain tapauksissa voivan törmätä myös tuulivoimalan torniin (Bevanger ym. 2010). Näin on myös todettu tapahtuvan hitaasti lentosuunnassa reagoivan metson kohdalla (FCG, maastotyöt 2013–2014) ja lajin arvellaan peitteisessä maastossa suuntaavan kohti vaaleaa aukkoa eli tornia. Metson törmäysten osalta olisi suotavaa kerätä tietoa mahdollisista törmäyksistä ja reagoida sen mukaisesti muuttamalla tornin alaosan väriä tummemmaksi.

Sähkönsiirron vaikutukset riistakannoille

Tuulivoimapuistojen sähkönsiirron 110 kV voimalinjat aiheuttavat metsäkanalinuilla riskin törmätä voimajohtoihin, joka arvioidaan potentiaalisemmaksi kuin metsäkanalintujen törmäämisen tuulivoimaloiden lapoihin. Peitteiseen maastoon sijoittuva ohuempi voimajohto on kanalintujen kannalta eniten törmäyksiä aiheuttava tekijä, varsinkin jos ne sijoittuvat soidinpaikkojen ja ruokailualueiden väliseen maastoon. Metsäkanalintuja on käsitelty myös linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä (kappale 12).

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästykselle

Metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Vaikutukset erityisesti tuulivoimapuistoalueiden lähistöllä asuville metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemukseen ja sen luonteen muuttumiseen. Metsästyksen harjoittamisen ja kokemisen kannalta riistalajien kantojen mahdollinen heikkeneminen on kysymys, jonka merkittävyyden arviointi on vaikeaa olemassa olevan tiedon perusteella.

Tuulivoimapuistojen alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta aidattuja sähköasemia lukuun ottamatta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huolto- ja kunnossapitoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimalan lapoihin saattaa kerääntyä jäätä, joka aiheuttaa riskin alueella liikkuville metsästäjille ja muille virkistyskäyttäjille. Turvallisuusriskiä voidaan kuitenkin lieventää tiedottamisella, riskistä varoittavilla kylteillä sekä mm. lapalämmityksellä, jonka tarvetta selvitetään ennen tuulivoimalarakentamisen aloittamista.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden

herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Hirven liikkuminen hankealueille on usein esille tullut kysymys tarkasteltaessa metsästysmahdollisuuksien muutosta. Haastatteluissa esille tulleiden näkemysten mukaan hirven liikkumisesta ollaan huolissaan, mutta todetaan myös, että hirvi ei pitkään reagoi sellaiseen passiiviseen ärsykkeeseen, joka ei tuota niille vaaraa. Tätä näkemystä tukee myös tutkimus, jossa hirvieläinten todettiin totuvan melko nopeasti uusiin häiriötekijöihin, joista ei aiheudu niille välitöntä vaaraa (Grandin 1997). Muualla Lapissa, mm. Simon rannikkoseudun metsästyseurojen edustajien havainnot jo rakennettujen voimaloiden vaikutuksista ovat lähinnä positiivisia ja hirvien on todettu edelleen liikkuvan alueella lähes normaaliin tapaan. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella.

Hirvenmetsästäjät kokevat usein laajempien tuulivoimapuistoalueiden muuttavan hirvien kulkureittejä ja syysaikaista oleskelua alueella siten, että entistä vähäisempi osuus hirvistä olisi metsästysseuran metsästysvuokra-alueella metsästettävissä. Hirvien syysaikaisen viipymisen arvellaan vähentyvän tuulivoimapuiston toiminnan myötä, ja niiden kulku talvilaitumille tapahtuu joko eri kautta tai nopeammin häiriövaikutteisen hankealueen halki. Tämän koetaan heikentävän seurojen hirviporukoiden metsästysmahdollisuuksia alueilla. Lisäksi tuulivoimaloiden välisen huoltotiestön koetaan lisäävän metsästyksen, ja etenkin hirvenmetsästyksen vaaratilanteita, kun metsissä liikkuu enemmän muita virkistyskäyttäjiä (esim. marjastajia ja koiranulkoiluttajia).

Tuulivoimapuiston huoltotiestö ja sähkönsiirron voimajohtoalueet todennäköisesti lisäävät mahdollisuutta passittamiseen, mm. hirven, ketun ja jäniksen metsästyksessä. Toisaalta alueella lisääntyvän tiestön on arveltu aiheuttavan myös pienriistanmetsästyksen tehostumista ja muita mahdollisia häiriöitä riistalajeille. Hankealueet sijaitsevat yhden metsästysseuran alueella, joten seuralla on hyvät edellytykset kestävän kanalinnumetsästyksen järjestämiselle, alueen saavutettavuuden paranemisesta huolimatta. Hankealueiden metsästysseurojen haastattelujen perusteella huoltotiestön rakentamisesta koettiin olevan sekä hyötyä että haittaa. Hyötyä hirvenmetsästykselle mm. uusien passilinjojen muodossa ja saaliin poiskuljettamisen helpottumisena. Toisaalta haittaa, kun alueiden saavutettavuus paranee ja metsästyspaine kasvaa, mikä ei ole lintukannoille hyväksi. Sähkönsiirronreittivaihtoehdossa VEA voimajohto sijoittuu suurelta osin olemassa olevien teiden läheisyyteen, joten sen metsästysalueetta pirstova vaikutus on sähkönsiirtovaihtoehtoja VEB ja VEC vähäisempi.

Hirvenmetsästyksen on hirviporukan jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästyksen koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästyksen on metsästysseurojen toimesta hyvin organisoitua ja myös kiivastahtista, silloin kun seuralla on runsaasti kaatolupia. Hirvenmetsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä koiran kanssa liikkuvat kanalinnumetsästäjät, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästyksen aiheuta liikaa vaaratilanteita tuulivoimaloiden tai huoltotiestön käyttäjille. Alueiden virkistyskäytön kokemista merkittävämmäksi haitaksi koetaan kuitenkin riistakantojen mahdollinen väheneminen, ja etenkin hirven kulkureittien muuttuminen siten, että ne eivät enää liiku entiseen tapaan seurojen metsästysvuokra-alueilla.

Pellon Palo- ja Ahkiovaaran sekä aiempien Lapin alueille sijoittuvien tuulivoimahankeiden YVA-menettelyissä hirvenmetsästäjien haastatteluissa esille tulleet näkökulmat ovat vaihdelleet. Suurin osa olettaa hirvien ennen pitkää totuvan voimaloiden lapojen liikkeeseen sekä voimalan synnyttämään ääneen ja edelleen liikkuvan myös tuulivoimapuistojen hankealueilla. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille sekä huoltotiestön ja sähkönsiirtolinjan alueelle syntyy hirven ruokailualueiksi soveliaista vesaikkaa, minkä oletetaan houkuttelevan hirviä alueelle tuulivoimaloista huolimatta. Voimaloiden välisen huoltotiestön rakentamisen arvioidaan yleisesti helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta.

Palo- ja Ahkiovaaran tuulipuistohankkeen hankealueet kattavat Napapiirin Erän metsästysalueista yhteensä noin 8 %. Koko metsästysalueen pinta-alaan nähden tuulipuiston alue on suhteellisen pieni, joten hankkeen vaikutukset alueen riistakannoille ja metsästyksen harjoittamiselle alueen pirstoutumisen ja luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan kohtalaisen vähäisiksi.

17.2 Vaikutukset muuhun alueen virkistyskäyttöön

17.2.1 Ulkoilu ja marjastus

Useiden tuulipuistohankkeiden aikana toteutetuissa metsästyseurojen haastatteluissa on tullut esille myös näkemyksiä alueiden virkistyskäytöstä muutoin, kuin metsästyksen. Marjastukselle tuulivoimaloiden huoltotiestöstä koetaan olevan myös hyötyä, kun marjamaat ovat helpommin saavutettavissa tavallisella henkilöautolla, sillä tiestö on hyväkulkuisia. Marjastaja ei niinkään häiriinny voimaloiden luomasta osin teknisestä ympäristöstä.

Virkistäytyäkseen luonnossa liikkuvalla tuulivoimaloista koetaan aiheutuvan enemmän häiriötä. Ilman voimaloita maisema on ns. luonnonmaisema, joka tutkitusti rauhoittaa ja vähentää stressiä. Voimaloiden läsnäolosta kertova humina, joka kuuluu säätilasta riippuen lähimaastossa, sekä mahdollinen havaittava lavan liike koetaan virkistäytyjän mielestä usein haittatekijäksi. Useiden tuulivoimahankeiden vaikutusarviointien perusteella (FCG 2009–2015) mielipiteet vaihtelevat paljon ja eri puolilla Suomea virkistyskäytölle aiheutuva rikkoutuneen luonnonympäristön haitta koetaan eri tavalla. Pohjois-Suomessa tekniseksi muuttuva ympäristö koetaan usein haitallisemmaksi, sillä on totuttu erämaisempaan virkistysympäristöön. Osa tuulivoimatuotannon suunnittelualueiden virkistyskäyttäjistä kokee uuden tiestön lisäävän marjamaiden saavutettavuutta ja turvallisuutta. Tuulivoimasuunnitelmien lähialueilla asuvien virkistyskäytön kokeminen vaihtelee myös suuresti; osa kokee muutoksen lähiluonnossa ja -maisemassa tervetulleeksi.

17.3 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimalan lapoihin saattaa kerääntyä jäätä, joka aiheuttaa riskin alueella liikkuville metsästäjille ja muille virkistyskäyttäjille. Turvallisuusriskiä voidaan kuitenkin lieventää tiedottamisella, riskistä varoittavilla kylteillä sekä mm. lapalämmityksellä. Mikäli metsästyseura kokee lisääntyvän tiestön aiheuttavan tarpeetonta ajelua ja riistan häiriintymistä, voidaan tiettyjen teosuuksien puomittamista harkita tapauskohtaisesti ja maanomistajan suostumuksella. Riistakantojen seurantaa voidaan järjestää siten, että mikäli mm. kanalintujen törmäyksiä voimaloiden alaosaan havaitaan, voidaan harkita voimalapylvään värityksen tummentamista metsänpeitteen sisällä.

17.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Riistatalouteen kohdistuvien vaikutusten arviointien epävarmuuksiin sisältyvät tyypilliset vaikutustenarvioinnin epävarmuudet. Riista- ja saalistilastot ovat suuntaa-antavia, haastattelun otos on pieni ja antaa viitteellisen kuvan alueen virkistyskäytöstä metsästäjien näkökulmasta. Arviointityön yhteydessä on haastateltu hankealueelle sijoittuvan metsästyseuran edustajia, jolloin saadaan hyvä kuva seuran toiminnasta ja myös riistakannoista. Sen sijaan jäsenistönsä mielipiteistä ja tuulivoiman kokemisesta yhdellä tai kahdella jäsenten edustajalla on hajanainen kuva, eikä laajempaa mielipiteiden kartoitusta ole suoritettu.

Hirveen kohdistuvista käytönaikaisista häiriövaikutuksista ei edelleenkään ole aiempaa kokemusta tai tutkimustietoa laajempien metsäympäristöön sijoittuvien tuulivoimapuistojen osalta.

Metsästäjien kokemukset metsästysmahdollisuuksien heikkenemisestä tai muuttumisesta sekä alueen virkistyskäytön luonteesta ovat subjektiivisia arvioita, joiden merkittävyyden mittaaminen on mahdotonta.

17.5 Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset riistatalouteen:

- Hankealueet sijoittuvat Pellon riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle ja Napapiirin Erä ry:n metsästysvuokra-alueille.
- Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset, kuten pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen ja laadun muuttuminen.
- Tuulivoimapuistojen ja niiden sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia.
- Tuulivoimapuistoalueet saattavat jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimistä alueilla. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.
- Hirvi on alueilla metsästettävistä saalislajeista lihan arvonnalla merkittävin, ja pienriistasta etenkin metsäkanalinnut virkistysarvon kannalta merkittävimpiä.
- Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää, mm. metson paikallispopulaatiota Napapiirin Erän metsästysalueilla. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.
- Pellon alue kuuluu Metsästyslain 8§ mukaiselle vapaan metsästysoikeuden alueelle, joten paikallisilla metsästäjillä on metsästysseuran alueiden ohella mahdollisuus metsästää pienriistaa kaikilla Pellon kuntaan kuuluvilla valtion mailla.
- Tuulivoimapuistojen lähialueella asuville metsästäjille alueiden metsästys- ja virkistyskäytön heikkeneminen voidaan kokea merkittäväksi.
- Muutoin virkistäytyäkseen luonnossa liikkuva kokee tuulivoimalan aiheuttavan häiriötä ja ympäristön muuttuvan teknisemmäksi.
- Virkistyskäyttövaikutusten osalta mielipiteet vaihtelevat eri puolilla Suomea, osa kokee marjastusmaastojen saavutettavuuden paranevan ja muutokset lähimaisemaan ja -luontoon tervetulleiksi.



18. POROTALOUS

18.1 Vaikutusmekanismit

Yleisesti erilaisissa maankäytön hankkeissa uusi infrastruktuuri aiheuttaa poronhoitotyössä käytettävien rakenteiden muutostarpeita ja muutoksia luontaisissa laidunalueissa (suorat ja epäsuorat vaikutukset). Uusi tiestö aiheuttaa aukkoja alueilla mahdollisesti oleviin poroitoihin ja saattaa vaikeuttaa poronhoidon infrastruktuurin käytettävyyttä sekä lisätä mahdollisesti liikenneonnettomuuksia. Hankkeet kaventavat porolaitumia tai aiheuttavat muutoksia laidunten käytössä (välttäminen, räkkäsuoja). Lisäksi tuulivoimahankkeista saattaa aiheutua erilaisia vahinkoja tippuvan jään muodossa, mikäli porot oleskelevat talvella voimaloiden alla.

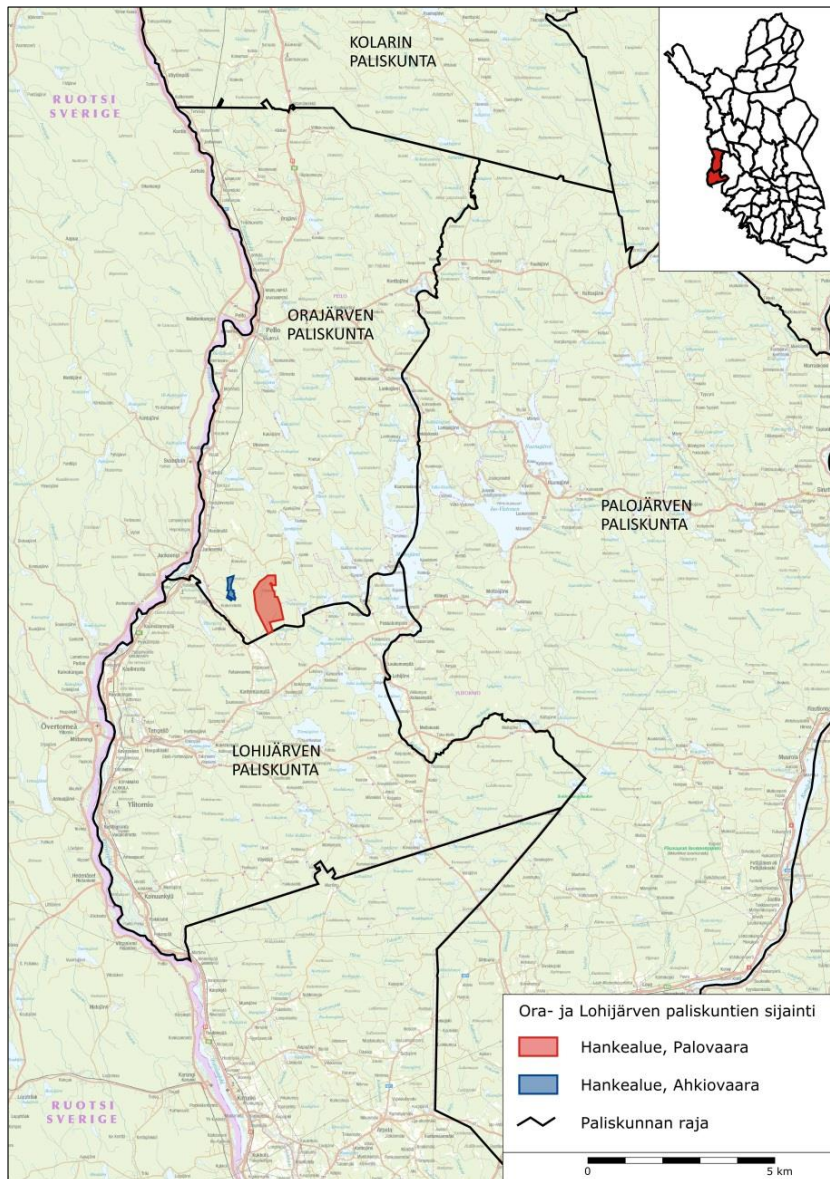
Porolaidunnuksen lisäksi alueen muu maankäyttö saattaa aiheuttaa pirstoutumista ja kuluuspainetta tietyillä alueilla. Laidunnuspaine voi siirtyä erilaisten rakennushankkeiden vuoksi toisille laiturille, jolloin nämä alueet kuluvat entisestään (Kumpula 2001). Porotalouden kestävyttä arvioivan raportin mukaan ympäri maailman poronhoitoelinkeinon suurimaksi haasteeksi koetaan juuri laidunalueiden menetys, mihin Fennoskandiassa vaikuttaa etenkin kasvava infrastruktuurin ja muun maankäyttötärpeen lisääntyminen (Jensletter & Klovov 2002).

Erilaisten yllä mainittujen vaikutusmekanismien kautta sekä muiden maankäyttöhankkeiden yhteisvaikutusten tuloksena poroelinkeinon harjoittamisen kannattavuus saattaa heiketä tietyillä alueilla, mikäli kustannukset rakenteiden käytettävyydessä nousevat merkittävästi ja porotappiot lisääntyvät.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Palovaara–Ahkiovaaran tuulivoiman hankealueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan poronhoitoalueelle. Lohijärven paliskunnan alueet sijaitsevat välittömästi Palovaaran hankealueen eteläpuolella. Poronhoitolaissa (PHL 848/1990) säädetään poroelinkeinolle vapaa laidunnusoikeus. Lain 3 §:n mukaan poronhoitoa saa harjoittaa poronhoitoalueella maanomistus- tai hallintaoikeudesta riippumatta, tietyin rajoituksin (esim. pihapiirit ja viljelykset saamelaisalu-

een ulkopuolella). Laki myös velvoittaa viranomaisen neuvotteluihin (53 §) paliskuntien kanssa valtion maita koskevien hankkeiden yhteydessä, mikäli ne vaikuttavat olennaisesti poronhoidon harjoittamiseen. Poronhoitolain 2 §:n mukaan erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella (valtion omistamaa) maata ei saa käyttää niin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Poronhoitoalueen kaksikymmentä pohjoisinta paliskuntaa kuuluvat tähän, erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettuun alueeseen. Ora- ja Lohijärven paliskunnat eivät lukeudu erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettuun alueeseen.



Kuva 18.1. Palo- ja Ahkiovaaran hankealueiden sijoittuminen poronhoitoalueella.

Tuulivoiman hankealueiden vaikutukset Ora- ja Lohijärven paliskuntien poroelinkeinolle arvioidaan sekä tuulipuistoalueiden että niiden sähkönsiirtoreittien osalta. Arvioinnissa huomioidaan paliskuntien erityispiirteet ja poronhoitotavat, sillä poronhoito on erilaista eri alueilla. Hankealueiden sijoittuminen poronhoitoalueille on esitetty kuvassa 18.1.

Arvioinnin aineistoina on käytetty olemassa olevia tilastoja (mm. Paliskuntain yhdistys) ja tutkimustietoa porojen laidunkäytöstä. Arvioinnin menetelmänä on käytetty myös karttataustakasteluita. Orajärven paliskunnan osalta käytössä on ollut Paliskuntain yhdistyksen ylläpitämä paliskunnan laidunalueita ja poronhoidon rakenteita kuvaava paikkatieto-aineisto. Lohijärven paliskunnan osalta kartta-aineisto perustuu Länsi-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä kerättyyn tietoon. Merkittävin arvioinnin tausta-aineisto on paliskuntien haastattelut, joka toteutettiin kesäkuussa 2014. Haastattelut sekä arviointityön on toteuttanut DI Kari

Kreus. Arviointityön ohjeena on käytetty Paliskuntain yhdistyksen julkaisemaa opasta poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa (2013).

Haastattelun perusteella on esitetty karkeasti kartalla sekä kuvailtu sanallisesti porojen vuotuisen laidunkierto ja tärkeät laajemmat vasomisalueet. Lisäksi on esitetty poronhoitoon liittyvät rakenteet paliskunnassa yleensä ja erityisesti tuulipuistoalueiden lähialueilla. Aineistojen avulla on arvioitu minkä verran ja millaisia laidunalueita muuttuu tai poistuu poronhoidon käytöstä (suorat ja epäsuorat menetykset), arvioitu hankkeen vaikutuksia poroelinkeinoon harjoittamiseen (käytännön poronhoitotyön sujuminen ja infrastruktuurin käytettävyyttä) sekä mahdollisia vaikutuksia porojen laidunten käyttöön. Lisäksi on tarkasteltu muita elinkeinoon kohdistuvia eri hankkeiden yhteisvaikutuksia sekä vaikutusten ehkäisy- tai lieventämiskeinoja.

Vaikka tuulivoimapuistojen alueet eivät sijoitukaan valtion maille, on hankkeesta järjestetty 24.4.2014 Poronhoitolain 53 §:n kaltainen neuvottelu, johon osallistuivat paliskunnan edustajien ohella wpd Finland Oy:n, Pellon kunnan, Lapin ELY-keskuksen sekä Lapin Liiton edustajat.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia porojen käyttäytymiseen ja liikkumiseen on tarkoitus seurata porojen GPS-pannoituksen avulla. Hankkeesta vastaava hankkii GPS-pantoja Orajärven paliskunnalle hankkeen edetessä, mutta kuitenkin mahdollisimman paljon ennen hankkeen toteutumista, jotta saatavaa tietoa kertyy myös tuulivoimapuiston rakentamista edeltävältä ajalta.

18.2.1 Porojen laitumet ja laidunnus

Tuulipuiston hankealueilla on vaikutusta porolaitumien pinta-alaan sekä suoraan että epäsuorasti. Epäsuoria laidunmenetyksiä syntyy, mikäli porot välttävät tiettyjä alueita tai mikäli alueita ei voida käyttää poronhoidossa täysipainoisesti.

Poron tärkein energianlähde talvella ovat erilaiset hiilihydraattipitoiset jäkälät, joita se kaivaa lumen alta. Poro täydentää ruokavaliotaan talvella jatkuvasti myös varvuilla, heinillä ja saroilla. Kevättalvella, kun hanki on kaivamiseen liian paksu tai kova, metsäalueella elävä poro siirtyy hyödyntämään luppoo, eli puissa kasvavia jäkäläitä. Talviajan laidunmaita ovat siten jäkäläiset kuivat ja karut kasvupaikkatyypit sekä hyvin luppoo kasvavat vanhat metsät. Kevättalven laidun muodostaa porolle niukimman resurssin, sillä usein poro on ankaran talven jälkeen laihtunut. Lumien sulamisen aikana poron täytyy saada viherravintoa voimistukseensa ja kuntoutuakseen. Toukokuussa syntyvät uudet vasat, jotka tarvitsevat ravintoa emältään. Kevällä poro hyödyntääkin esimerkiksi sarojen ja luhtavillan ravinteikkaita juurakoita ja ensimmäisenä esiin työntyviä versoja suoalueilta heti kun ne alkavat sulaa. Kesäajan laidunalueita ovat mm. suot, hakkuuaukeat, puronvarsien niityt sekä avotunturit.

Talvilaitumia pidetään porotaloudessa minimitekijänä. Niiden määrä ja kunto viimekädessä määrää porojen selviytymisen talven yli ja siten myös porotalouden kannattavuuden, sillä ruokintakustannukset ovat korkeat ja hyvillä talvilaitumilla poroja ei tarvitse lisäruokkia. Suurin osa paliskunnista joutuu harjoittamaan lisäruokintaa tai porojen tarhaamista talven yli, etenkin etelä- ja keskiosissa poronhoitoaluetta (esim. Kemppainen ym. 1997). Laadullisista laidunmenetyksistä merkittävimpiä ovat siten yleensä talvilaitumet tai laiduntyypit joita muuten on paliskunnassa niukimmin.

Porovaatimet muodostavat pääosan (noin 80 %) talvisesta porokarjasta ja ovat sen tärkein tuottava osa. Kevättalvella, tiineyden loppuvaiheessa sekä vasonta-aikana poroille ei saisi aiheutua stressiä ja ylimääräistä energiankulutusta ja laidunalueen rauhallisuus on erityisen tärkeää myös vasonnan onnistumisen kannalta. Etenkin kevättalvella ja alkukesästä vaatimet ovat herkkiä ihmistoiminnasta aiheutuvalle häiriölle ja välttävät häiriöalueita. Hirvaat ovat puolestaan vähemmän herkkiä kaikkina vuodenaikoina ja saattavat esimerkiksi kesäkesällä räkkäaikaan etsiä suojaa vertaimeviltä hyönteisiltä ihmistoiminnan läheisyydestä. Räkkäaikaan porot hakeutuvat tyyppillisesti sorakuopille, taajamiin, teille ym. avoimille ja tuulisemmille alueille. Poron häiriintymiseen vaikuttaa myös, missä määrin poro on tottunut ihmistoimintaan ja paljonko sitä on käsitelty (mm. ruokinta) sekä tokan koko (suuressa sietää enemmän häiriötä). Porojen käyttäytymiseen vaikuttaa myös yleensä enemmän ihmistoiminta kuin pelkkä infrastruktuuri.

Eftestøl ym. (2004) selvittivät poronhoitajien kokemuksia olemassa olevista tuulipuistoista Pohjoismaissa. Suomessa, Käsivarren paliskunnassa, Lammasoavilla sijaitsevassa tuulipuisto-

tossa on avoimella tunturin laella kaksi 450 kW:n ja yksi 600 kW:n tuulivoimalaa, jotka on rakennettu vuosina 1996 ja 1998 (www.tunturituuli.fi). Alue sijaitsee noin 4 km päässä porojen vasoma-alueesta (vasotusaitaus) ja ne kulkevat sinne normaalisti lähimmillään noin 3 km etäisyydeltä. Ennen vasomista alkukevällä porot laiduntavat vapaana ja selvityksen mukaan Lammasoavin porojen on havaittu laiduntavan myös tuulipuiston alueella joinakin keväinä (n. 100 poroa kuukauden ajan v. 2002 ja koko 1000 poron tokka viikon ajan keväällä 2004). Vasonnan jälkeen porot siirtyvät kesälaitumille ja reitti kulkee noin kilometrin päästä tuulipuistosta. Alueen porot ovat kesyjä, sillä niitä mm. ruokitaan. Tuulipuistolla ei myöskään todettu olleen kielteisiä vaikutuksia poronhoidon toiminnalle alueella (Eftestøl ym. 2004). Vastaavia kokemuksia on saatu myös muissa pohjoismaisissa tutkimuksissa, joissa on seurattu vaikutuksia porojen laidunten käyttöön rakennettujen tuulivoimapuistojen läheisyydessä. On kuitenkin huomattava, että tutkimuksissa mukana olleet tuulipuistot ovat paljon pienempiä kooltaan (voimaloiden ja muun infrastruktuurin määrä, voimaloiden koko sekä puiston pinta-ala) kuin suunnitteilla oleva Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuisto, joten tutkimuksia ei voida suoraan soveltaa tämän hankkeen vaikutusarviointiin.

Uudemmissa tutkimuksissa Skarin ym. (2013) selvittivät, miten tuulivoimapuiston vaatima infrastruktuuri vaikuttaa porojen kesälaidunalueiden käyttöön hankkeen rakentamisaikana. Tutkimusalueet olivat Malån kunnassa Pohjois-Ruotsissa sijaitsevat Storlidenin (8 voimalaa) ja Jokkmokkslidenin (10 voimalaa) tuulivoimapuistot. Alueet ovat soiden, järvien ja vaarojen rikkomaa metsäaluetta, jota porot käyttävät vasomis- ja kesälaidunalueenaan. Tutkimuksia tehtiin neljänä vuotena papanatiheyslaskentojen sekä kolmena vuotena porojen GPS-seurannan avulla. Vaatimille asennettuja GPS-pantoja oli käytössä 9-16 kappaletta ennen ja jälkeen tuulipuiston rakentamisen. Tutkimustulokset osoittivat sekä papanatiheyslaskentojen että GPS-seurantojen osalta, että porojen laidunnus tuulipuiston alueella väheni rakentamisen aikana merkittävästi, mutta rakentamisen päätyttyä porot jälleen hyödynsivät tuulipuistoaluetta laidunalueenaan. Tuulipuistojen alueelle rakennettujen 36 kV voimajohtojen osalta papanatiheyslaskennat osoittivat, että porot välttävät voimajohtoreittejä rakentamisen aikaisen häiriön vuoksi, mutta alueen käyttö palautuu normaaliksi nopeasti jo voimajohtojen rakentamisen jälkeisenä vuotena. Suurempien voimajohtolinjojen vaikutuksia ei voida tutkimusten perusteella arvioida. Porojen GPS-seurannat osoittivat vaadintien välttävän, erityisesti vasomisaikaan, suurempia teitä. Lisäksi vaadintien liikkuminen teiden läheisyydessä muuttui välttelevämmäksi ja ne ohittivat infrastruktuurin alle jääneet alueet nopeammin kuin muut rauhallisemmat laidunalueet. (Skarin ym. 2013)

18.2.2 Poronhoito

Porotalous on suunnitelmallista elinkeinotoimintaa, joka perustuu luonnon rytmiin. Poroille muodostuu vuodenaikojätkä noudatteleva laidunkierto, jota käytetään hyväksi poronhoitotöissä. Syksyllä ja syystalvella hyödynnetään rykimäaikaa ja porojen luontaista vaellusta kohti talvilaitumia. Tällöin porot kerätään ja kuljetetaan käsiteltäväksi lähimpänä sijaitsevaan erotusaitaan. Ylimääräiset häiriöt vaikeuttavat porojen kuljettamista ja erityisesti vaikeiden alueiden kautta kuljetettaessa työvoimaa tarvitaan enemmän, mikä lisää kustannuksia ja vaikuttaa elinkeinon kannattavuuteen.

Erotusten jälkeen porot päästetään talvilaitumille tai ne joko siirretään tai ne siirtyvät omia aikojaan talviruokinta-alueille ja -tarhoille. Kevällä osa poroista vasoo tarhoissa ennen kuin ne päästetään vaeltamaan kesälaitumille. Tarhat ovat poronomistajien yksityisiä ja ne ovat yhdessä muiden alueiden kanssa osa porotilojen toiminnallista kokonaisuutta. Porojen liikkumista laitumilla ohjaillaan useissa paliskunnissa laidunkierto- ja työaitojen avulla, lisäksi käytössä on muuta infrastruktuuria, kuten kämppejä. Koko paliskunnan poronhoitojärjestelmä ja kaikki porotalouden infrastruktuuri on siis rakennettu sen mukaan, miten porot liikkuvat ja miten niitä pystytään käsittelemään. Yhdessä laidunalueiden kanssa ne muodostavat paliskunnan porotalouden yhtenäisen toiminnallisen kokonaisuuden.

Mikäli porotalouden infrastruktuurin käyttö estyy tai huomattavasti vaikeutuu tuulivoimapuiston rakentamisen myötä, paliskunnan alueen tai sen osan poronhoito joudutaan järjestämään uudestaan (aitojen siirtäminen tai uusien rakentaminen, kuljetusreittien muutokset, helikopterin käytön estyminen voimajohtojen ja voimaloiden alueella, ym.). Tämä tarkoittaa ylimääräisiä kustannuksia muun muassa toiminnan suunnittelutyöhön. Kustannukset vaikuttavat elinkeinon kannattavuuteen.



Kuva 18.2. Lempaisen vasamerkintäaita Ahkiovaaran hankealueen koillispuolella, Laulajan pohjoisosassa.

18.3 Poronhoito Orajärven paliskunnassa

18.3.1 Paliskunnan sijainti ja olosuhteet

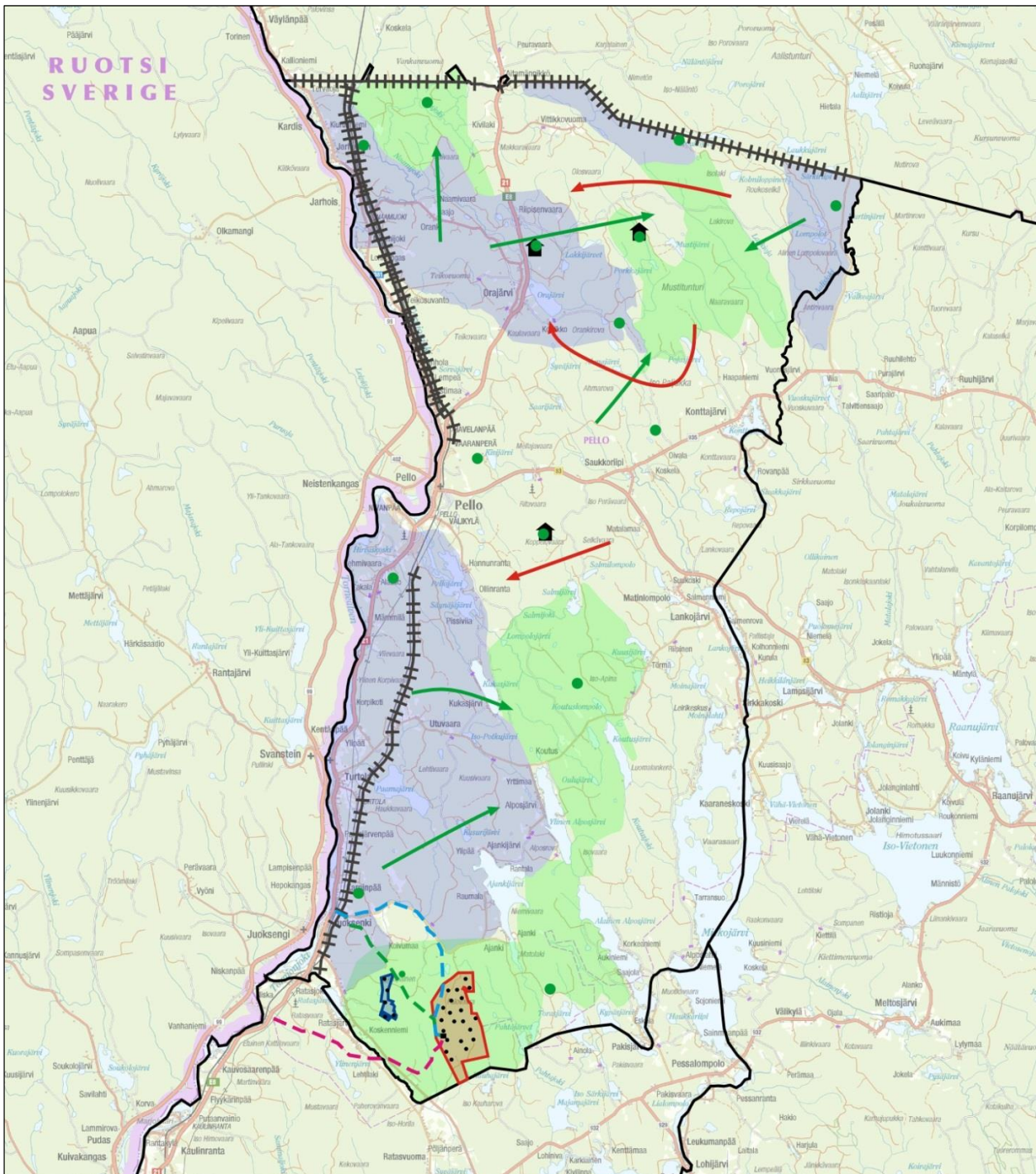
Orajärven paliskunta sijoittuu pääosin Pellon kunnan alueelle, sisältäen yli puolet Pellon kunnan pinta-alasta. Paliskunnan eteläosa sijaitsee osin Ylitornion kunnan puolella. Paliskunnan raja kulkee pohjoisessa Kolarin paliskunnan rajaa, idässä Palojärven paliskunnan rajaa ja etelässä Lohijärven paliskunnan rajaa Tornionjokeen Suomen ja Ruotsin valtakunnanrajaan, jota Pasmajärven paliskunnan rajaan.

Orajärven paliskunnan alue on pinta-alaltaan noin 1260 km². Poronhoitovuonna 2012–2013 Orajärven paliskunnassa oli poronomistajia 82 henkilöä. Suurin sallittu poromäärä paliskunnassa on 1500 ja teurasmäärät ovat 700–1000 poroa vuosittain. Paliskunnan alueelle sijoittuu kolme käytössä olevaa porokämppeä. Paliskunnan teurasporoista noin puolet menee suoramyyntiin ja puolet myydään jalostettavaksi Polarica Oy:lle Rovaniemelle. Orajärven paliskunnan sijoittuminen on esitetty kuvassa 18.3. Paliskunnan poronhoidon kiinteät rakenteet sekä suunnitellut tuulivoimapuiston hankealueet on esitetty kuvassa 18.4.

Osa paliskunnan poroista viettää talven vapaana talvilaidunalueilla ja osa tarhataan talven ajan poronhoitajien kotitalojen pihapiireissä, missä niitä ruokitaan. Syyserotusaikaan paliskunnan porot kerätään erotusaitoihin, joita sijaitsee eripuolilla paliskunnan aluetta. Hankealueita lähimmät kiinteät erotusaidat ovat Puonavaarassa ja Matolaessa. Puonavaaran erotuspaikka sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueen pohjoispuolella, lähellä Tornionjokea. Porojen siirto tapahtuu pääasiassa mönkijöillä ja harvemmin porojen ohjailuun hyödynnetään myös helikopteria. Matolaen erotusaita sijaitsee noin 4,5 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueen itäpuolella. Paliskunnan vasanmerkintäaita sijaitsee Lempaisessa noin 0,5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueen pohjoispuolella. Sähkönsiirron reittivaihtoehto VEB kulkee Ahkiovaaran hankealueen ja vasanmerkintäaidan välistä.

18.3.2 Porojen laidunnus hankealueiden ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä

Paliskunnan eri osissa porot liikkuvat kesä- ja talvilaidunten välillä eri tavalla. Alueen länsiosassa junaradan varteen toteutetulla esteaidalla ohjataan porojen liikkumista ja vähennetään niiden kulkeutumista Ruotsin puolelle. Paliskunnan eteläosan porot kerätään syksyllä Puonavaaran ja Matolaen erotusaitoihin. Paliskunnan eteläosan porot kuljetetaan Puonavaaran erotuspaikalle Ahkiovaaran hankealueen pohjoispuolitse. Kuljetusreitti risteää sähkönsiirron reittivaihtoehtojen VEA ja VEB kanssa. Koko paliskunnan laidunalueet ja laidunkiertoon liittyvät asiat on esitetty kuvassa 18.3.



Orajärven paliskunnan porotalousalue

© Orajärven paliskunta

- Hankealue, Palovaara
- Hankealue, Ahkiovaara
- Sähkönsiirto VEA
- Sähkönsiirto VEB
- Sähkönsiirto VEC

- Paliskunnan raja
- Porokämpä
- Erotus-/ merkintä-aita
- Esteita

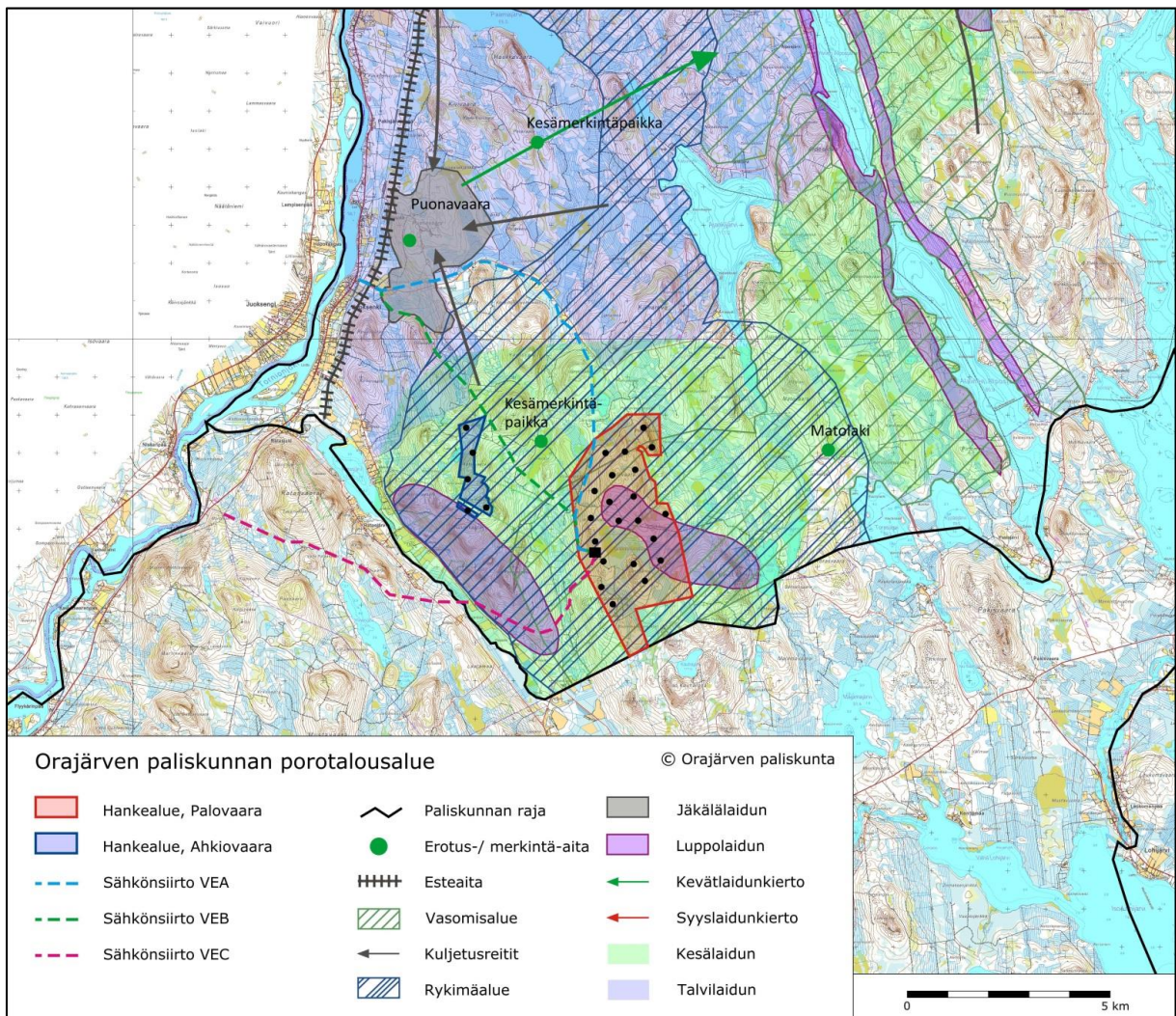
- Kevätlaidunkierto
- Syyslaidunkierto
- Kesälaidun
- Talvilaidun



Kuva 18.3. Orajärven paliskunnan rakenteet, laidunkierro ja laidunalueet. Voimalapaikat on kuvassa esitetty suurimman toteutusvaihtoehdon VE2 mukaisesti.

Tarkasteltavina ovat Palovaara–Ahkiovaaran tuulivoima-alueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan porojen kesälaidun- ja rykimäalueelle, mutta porot hyödyntävät aluetta myös vasomisalueena. Paliskunnan porojen vasomisalueet jatkuvat laajalle alueelle hankealueiden itä- ja koillispuolella. Porot liikkuvat hankealueella erityisesti syysaikaan, jolloin vaaran rinteillä on tarjolla poroille otollista ravintoa, mm. sienä. Tuulivoima-alueille ei sijoitu kiinteitä poronhoidon rakenteita. Kuvassa 18.4 on esitetty Orajärven paliskunnan laidunkierto sekä poronhoidon rakenteet tuulivoimapuiston lähialueella.

Orajärven paliskunnan aluetta ei ole rajattu esteidoilla. Pohjoisessa paliskunta rajautuu Kolarin paliskuntaan, idässä Palojärven paliskuntaan, etelässä Lohijärven paliskuntaan ja lännessä valtakunnanrajaan. Porot liikkuvat laiduntaessaan vapaasti eri paliskuntien alueilla, josta ne siirretään erotusten yhteydessä takaisin oman paliskunnan alueelle. Paliskunnalla on siirrettäviä esteaitoja, joiden avulla porot kootaan syksyisin erotusaitaan. Osa poroista siirretään talveksi poronhoitajien pihapiireissä oleviin talviaitauksiin ja osa viettää alkutalven paliskunnan länsi- ja pohjoisosan talvilaidunalueilla. Tammi-helmikuulta lähtien suurin osa poroista kerätään talviaitaukseen. Kevättalvella tarhoissa olevat porot lasketaan kevätlaidunkierrolleen, jolloin ne suuntaavat vasomis- ja kesälaidunalueille. Paliskunnan merkittävimpiä vasomisalueita ovat laajahkot suoalueet, mm. Alposjärvien, Iso-Apinan ja Mustitunturin ympäristössä sekä Olos- ja Naamijokivarressa. Paliskunnan porot palkivat kesällä useilla laajemmilla avosuo- ja vaaranlakialueilla. Paliskunnan edustajat toteavatkin kesälaidunten tason vielä melko hyväksi, vaikka alueen maankäytönhankkeet ovat niitä paikoin heikentäneet. Porojen talvisen ravinnonsaannin kannalta tärkeät jäkälä- ja luppoalueet ovat sen sijaan heikentyneet koko paliskunnan alueella, minkä vuoksi poroja joudutaan ruokkimaan talvisin.



Kuva 18.4. Orajärven paliskunnan rakenteet, laidunkierto, laidunalueet sekä vasomis- ja rykimä-alueet tuulivoimapuiston läheisyydessä. Voimalapaikat on kuvassa esitetty suurimman toteutusvaihtoehdon VE2 mukaisesti.

18.4 Poronhoito Lohijärven paliskunnassa

18.4.1 Paliskunnan sijainti ja olosuhteet

Lohijärven paliskunta kattaa noin puolet Ylitornion kunnan pinta-alasta. Paliskunnan pohjoisosa sijoittuu pieneltä osin Pellon kunnan puolelle. Paliskunnan raja kulkee pohjoisessa Orajärven paliskunnan rajaa, idässä Palojärven paliskunnan rajaa ja etelässä Tornion kunnan rajaa Tornionjokeen Suomen ja Ruotsin valtakunnanrajaan, jota Orajärven paliskunnan rajaan. Lohijärven paliskunnan eteläpuolinen alue ei kuulu poronhoitoalueeseen.

Lohijärven paliskunnan alue on pinta-alaltaan noin 1240 km². Poronhoitovuonna 2012-2013 Lohijärven paliskunnassa oli poronomistajia 53 henkilöä. Suurin sallittu poromäärä paliskunnassa on 1400 ja teurasmäärät ovat 750–1000 poroa vuosittain. Paliskunnan alueelle sijoittuu yksi porokämpä: Kivivaara. Paliskunta on osakkaana Osuuskunta Aavasaksan poroteurastamossa, joka teurastaa noin kaksi kolmasosaa paliskunnan poroista. Loput porot teurastetaan erotuspaikoilla. Lohijärven paliskunnan sijoittuminen on esitetty kuvassa 18.5. Paliskunnan poronhoidon kiinteät rakenteet sekä suunnitellut tuulivoimapuiston hankealueet on esitetty kuvassa 18.6.

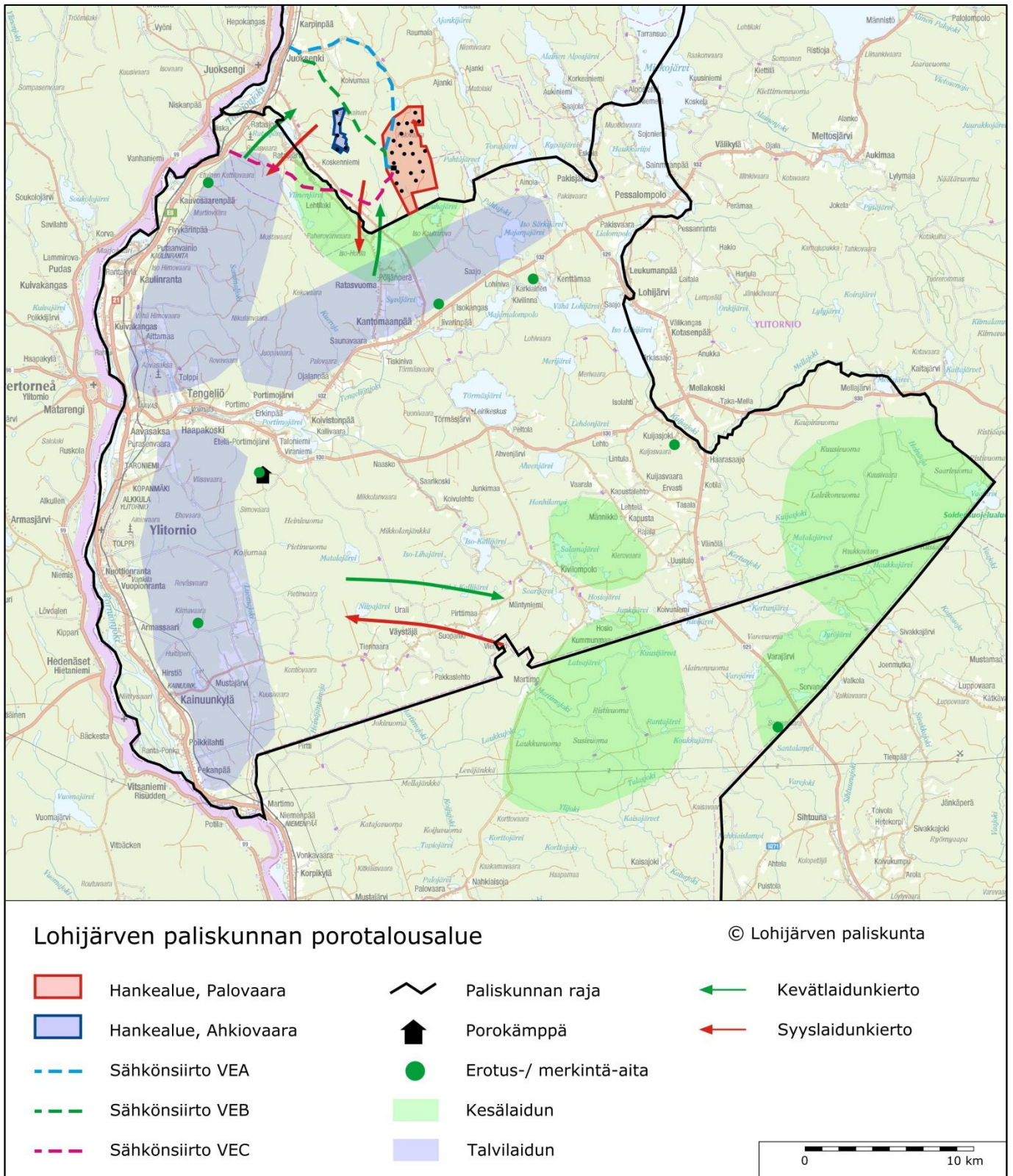
Osa Lohijärven paliskunnan pohjoisosan poroista laiduntaa kesällä hankealueilla tai niiden läheisyydessä, Orajärven paliskunnan alueella. Orajärven alueella harhailevat porot kuljetehtaan syyserotuksen yhteydessä takaisin Lohijärven paliskunnan alueelle. Tengeliönjoki jakaa Lohijärven paliskunnan alueen itä-länsisuunnassa kahteen osaan siten, että porot eivät juuri liiku joen ylitse. Tengeliönjoen pohjoispuolella palkivista Lohijärven paliskunnan poroista osa viettää alkutalven vapaana talvilaidunalueilla ja ne siirretään tammi-helmikuussa poronhoitajien kotitalojen pihapiireissä sijaitseviin talviaitauksiin. Tengeliönjoen eteläpuolella porot viettävät talven yleensä vapaana talvilaidunalueillaan.

18.4.2 Porojen laidunnus hankealueiden ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä

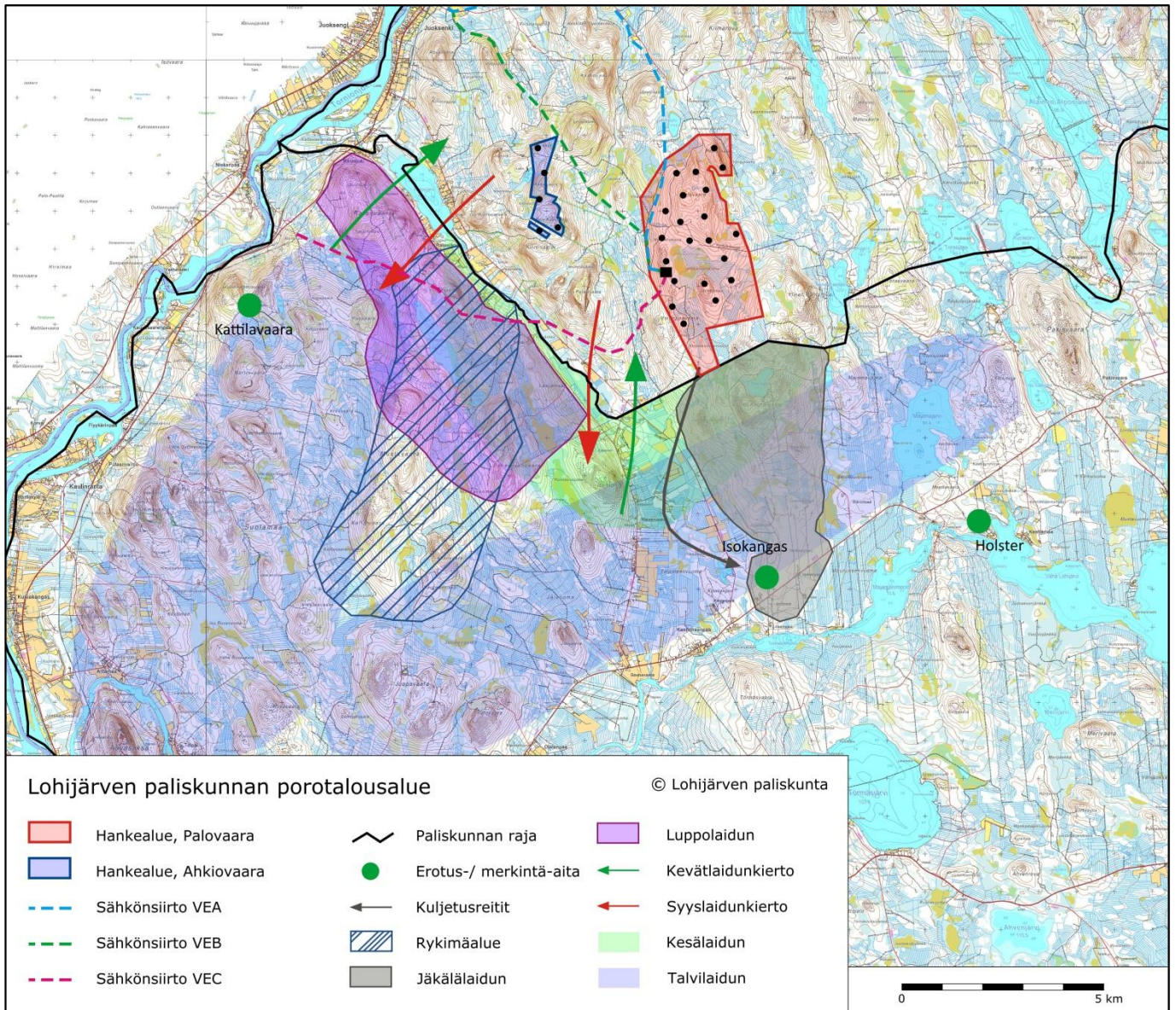
Paliskunnan eri osissa porot liikkuvat kesä- ja talvilaidunten välillä eri tavalla. Paliskunnan keskiosassa sijaitseva Tengeliönjoki ohjaa porojen liikkumista ja jakaa paliskunnan alueet kahteen osaan. Tengeliönjoen pohjoispuolen porot laiduntavat hankealueiden ympäristössä erityisesti syysaikaan, jolloin alueella on tarjolla poroille sopivaa ravintoa. Paliskunnan pohjoisosan porot kerätään syksyllä Kattilavaaran, Isokankaan ja Holsterin erotusaitoihin. Koko paliskunnan laidunalueet ja laidunkiertoon liittyvät asiat on esitetty kuvassa 18.5.

Palovaara-Ahkiovaaran hankealueet sijoittuvat Lohijärven paliskunnan porojen kesä- ja syyslaidunalueelle, vaikkeivät alueet kuulu Lohijärven paliskunnan alueeseen. Paliskunnan porot hyödyntävät aluetta myös vasoma-alueenaan. Kuvassa 18.6 on esitetty Lohijärven paliskunnan laidunkierro, laidunalueet sekä poronhoidon rakenteet tuulivoimapuiston lähialueella.

Lohijärven paliskunnan aluetta ei ole rajattu esteaidoilla. Pohjoisessa paliskunta rajautuu Orajärven paliskuntaan ja idässä Palojärven paliskuntaan, etelässä paliskunnan alueet rajautuvat Tornion kuntaan, joka ei kuulu poronhoitoalueeseen ja lännessä valtakunnanrajaan. Porot liikkuvat laiduntaessaan vapaasti eri paliskuntien alueilla, josta ne siirretään erotusten yhteydessä takaisin oman paliskunnan alueelle. Paliskunnalla on siirrettäviä esteaitoja, joiden avulla porot kootaan syksyisin erotusaitaan. Osa paliskunnan pohjoisosan poroista siirretään jo alkutalvesta poronomistajien pihapiireissä oleviin talviaitauksiin ja loput pohjoisosan talvilaidunalueilla olevista poroista viimeistään tammi-helmikuussa. Paliskunnan eteläosan porot viettävät talven pääosin vapaana paliskunnan lounaisosan talvilaidunalueilla. Kevättalvella tarhoissa olevat porot lasketaan kevätlaidunkierrolleen, jolloin ne suuntaavat vasomis- ja kesälaidunalueille. Paliskunnan pohjoisosan porojen merkittävimmät vasomisalueet sijaitsevat Vuomajoen varressa ja Vuomajoen pohjoispuolisilla alueilla. Paliskunnan eteläosan tärkeitä vasomisalueita ovat laajat aapasuoalueet, mm. Vare-, Kuusi-, Saari-, Latva- ja Katajavuoman sekä Salamajärven alueet. Paliskunnan porot palkivat kesällä useilla laajemmilla avosuo- ja vaaranlakialueilla. Paliskunnan edustajat toteavatkin kesälaidunten tason vielä melko hyväksi, mutta talvisen ravinnonsaannin kannalta tärkeät jäkälä- ja luppoalueet ovat sen sijaan heikentyneet etenkin paliskunnan pohjoisosan alueella.



Kuva 18.5. Lohijärven paliskunnan alueen rakenteet, laidunkierro ja laidunalueet. Voimalapaikat on kuvassa esitetty suurimman toteutusvaihtoehdon VE2 mukaisesti.



Kuva 18.6. Lohijärven paliskunnan alueen rakenteet, laidunkierto, laidunalueet sekä vasomis- ja rykimä-alueet tuulivoimapuiston läheisyydessä. Voimalapaikat on kuvassa esitetty suurimman toteutusvaihtoehdon VE2 mukaisesti.

18.5 Hankkeen vaikutukset porotalouteen

18.5.1 Laidunvaikutukset

Palovaara–Ahkiovaaran tuulipuisto lisää osaltaan paliskuntien laidunalueiden menetyksiä muun maankäytön alle. Taulukossa 18-1 on esitetty Ora- ja Lohijärven paliskuntien kesä-, talvi-, loppo- ja jäkälälaidunten sekä rykimä- ja vasomisalueiden pinta-alat koko paliskunnan alueella. Pinta-alat perustuvat Orajärven paliskunnan poroGIS- aineistoon ja Länsi-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä kerättyyn Lohijärven paliskunnan paikkatietoaineistoon. Taulukoihin 18-2 ja 18-3 on laskettu tuulipuiston toteutusvaihtoehtojen (VE1, VE2 ja VE3) ja sähkönsiirtonreittivaihtoehtojen (VEA, VEB ja VEC) alueelle sijoittuvien alueiden määrät (ha) aluetyypeittäin Ora- ja Lohijärven paliskunnissa. Laskennassa on käytetty tuulipuistojen osalta hankealuerajauksia (= tuulipuistoalueen rajaus kartoilla), jotka sisältävät sekä tuulipuiston rakenteiden alle jäävät laidunalueet että voimaloiden välittömän vaikutusalueen. Välitön vaikutusalue ei ole välttämättä kokonaan pois porolaitumista, vaan sen käyttö voi olla vähäisempää kuin aikaisemmin mm. alueelle ulottuvien melu- ja varjostusvaikutusten tai lisäänty-

vän liikenteen vuoksi. Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutusalueen laskennassa sähkönsiirtolinjan vaatimana leveytenä on käytetty 30 metriä.

Laadullisesti tarkastellen merkittävimpiä ovat poronhoidon kannalta ne laiduntyyppit, joita on paliskunnassa niukasti tai jotka muuten koetaan tärkeiksi. Yleisesti ottaen talvilaitumia pidetään porotaloudessa minimitekijänä. Tuulipuisto sijoittuu molempien paliskuntien porojen kesä- tai syysaikaiselle laidunalueelle. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa tuulipuistot sijoittuvat Orajärven paliskunnan porojen rykimä- ja kesälaidunalueelle, jolloin tuulipuiston alueelle sijoittuisi laidunalueita vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 1200 ha sekä vaihtoehdossa VE2 1320 ha. Orajärven paliskunnan vasomisalueet sijoittuvat Palovaaran hankealueen kohdalle ja hankealueen alle jäisi noin 1018 ha vasomisalueita. Palovaaran alueella on lisäksi luppolaidunalueita, mutta hankealueet eivät kuitenkaan sijoitu porojen tärkeille talvilaidunalueille. Tuulipuiston hankealueelle sijoittuvat laidunalueet eivät ole kokonaisuudessaan pois porojen käytöstä, vaan todellinen puiston rakenteiden (voimalat, uudet tiet, yms.) alle jäävä pinta-ala on huomattavasti pienempi. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön poroille aiheuttama häiriövaikutus voi kuitenkin ulottua lähes koko hankealueen laajuudelle.

Palovaaran hankealue on pinta-alaltaan noin 12 km², josta varsinaisten puiston rakenteiden alle jäävä pinta-ala on karkeasti arvioiden noin 50 ha. Ahkiovaaran hankealue on pinta-alaltaan noin 1,2 km², josta puiston rakenteiden alle jäävä pinta-ala on arviolta noin 12 ha. Toteutusvaihtoehdossa VE1 toteutuisi ainoastaan Palovaaran hankealueella 21 voimalaa, vaihtoehdossa VE2 Palo- ja Ahkiovaaran hankealueet (Palovaara 21 voimalaa ja Ahkiovaara 5 voimalaa) sekä vaihtoehdossa VE3 Palovaaran hankealueella 19 voimalaa. Molemmat hankealueet sijaitsevat kokonaan Orajärven paliskunnan alueella, mutta Lohijärven paliskunnan porot laiduntavat kesäaikaan myös Orajärven paliskunnan alueilla hankealueiden ympäristössä.

Hankealueet eivät sijoitu Lohijärven paliskunnan alueelle, jolloin paliskunnalle ei aiheudu suoria laidunmenetyksiä. Lohijärven paliskunnan porot kuitenkin liikkuvat hankealueilla kesä- ja syyslaidun aikaan, joten hankkeet vaikuttavat myös Lohijärven paliskunnan porojen laidunolosuhteisiin. Lisäksi laidunalueiden muuttuminen voimalarakentamisen myötä voi ohjata poroja entistä kauemmas Orajärven paliskunnan alueelle, jolloin porojen kuljetus takaisin Lohijärven paliskunnan alueelle muuttuisi entistä työläämmäksi.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen osalta merkittävimmät aluemenetykset tapahtuisivat Orajärven paliskunnassa rykimäalueiden (VEA n. 26 ha, VEB n. 21 ha ja VEC n. 14 ha), kesälaidunten (VEA n. 18 ha, VEB n. 21 ha ja VEC n. 15 ha) sekä vasomisalueiden (VEA n. 8 ha, VEB n. 6 ha ja VEC n. 9 ha) osalta. Lohijärven paliskunnan osalta sähkönsiirronreittivaihtoehtojen alle jäävien alueiden pinta-alat ovat Orajärveä pienempiä ja kohdistuvat ainoastaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtoon VEC. Merkittävimmät aluemenetykset tapahtuisivat Lohijärven paliskunnassa luppolaidunten (n. 14 ha), rykimäalueiden (n. 11 ha) sekä talvilaidunten (n. 8 ha) osalta. Kokonaisuutena suurimmat laidunmenetykset aiheutuisivat sähkönsiirronreittivaihtoehtosta VEC, jossa paliskunnat menettäisivät erityyppisiä laidunalueita yhteensä noin 80 ha. Huomattava on kuitenkin, että eri laiduntyyppisiä sijoittuu päällekkäisille alueille eli todellinen aluemenetys on tätä pienempi.

Jäkälä- ja luppolaidunten osuus paliskuntien laidunalueista on kaikkein pienin. Palo- ja Ahkiovaaran hankealueille ei sijoitu tärkeitä jäkälälaidunalueita ja luppolaidunalueita sijoittuu hankealueille noin 260 hehtaaria. Porojen käyttäytymisen kannalta suurin vaikutus lienee vasomisalueiden menetyksillä, jotka kohdistuvat sekä Orajärven että Lohijärven paliskunnan poroihin. Vasomisalueiden osalta muutokset voivat olla muita porojen käyttämiä alueita pysyvämpiä, sillä vaatimet ovat vasomisaikaan herkempiä häiriöille ja voivat siirtyä vasomaan kokonaan tuulipuiston vaikutusalueen ulkopuolelle.

Taulukko 18-1. Ora- ja Lohijärven paliskuntien laidun-, rykimä- ja vasomisalueiden kokonaismäärät (km²) (laskettu Orajärven paliskunnan poroGIS- aineistosta ja maakuntakaavoituksen yhteydessä kerätystä Lohijärven paliskunnan paikkatietoaineistosta).

Alueluokka	Orajärven paliskunta (km ²)	Lohijärven paliskunta (km ²)
Kesälaidun	288	289
Talvilaidun	391	272
Jäkälälaidun	125	-
Luppolaidun	67	-
Rykimäalue	569	168
Vasomisalue	265	58

Taulukko 18-2. Tuulipuiston- (VE1, VE2 ja VE3) ja sähkönsiirronreittivaihtoehtojen (VEA, VEB ja VEC) alueelle sijoittuvien alueiden määrät (ha) aluetyypeittäin Orajärven paliskunnassa.

Alueluokka	Tuulipuisto aluerajaus VE1 ja VE3	Tuulipuisto aluerajaus VE2	VE A	VE B	VE C
Kesälaidun, ha	1200	1320	18	21	15
Talvilaidun, ha	-	-	9	14	-
Jäkälälaidun, ha	-	-	3	3	-
Luppolaidun, ha	256	263	-	-	8
Rykimäalue, ha	1200	1320	26	21	14
Vasomisalue, ha	1018	1018	8	6	9
YHTEENSÄ, ha	3674	3921	64	65	46

Taulukko 18-3. Tuulipuiston- (VE1, VE2 ja VE3) ja sähkönsiirronreittivaihtoehtojen (VEA, VEB ja VEC) alueelle sijoittuvien alueiden määrät (ha) aluetyypeittäin Lohijärven paliskunnassa.

Alueluokka	Tuulipuisto aluerajaus VE1 ja VE3	Tuulipuisto aluerajaus VE2	VE A	VE B	VE C
Kesälaidun, ha	-	-	-	-	2
Talvilaidun, ha	-	-	-	-	8
Jäkälälaidun, ha	-	-	-	-	-
Luppolaidun, ha	-	-	-	-	14
Rykimäalue, ha	-	-	-	-	11
Vasomisalue, ha	-	-	-	-	-
YHTEENSÄ, ha	0	0	0	0	35

18.5.2 Tuulipuistojen rakentamisen- ja toiminnanaikaiset vaikutukset poronhoitoon

Rakentamisenaikainen häiriö kesälaidunten ja rykimä-alueiden käytössä ei jää pysyväksi, vaan porot ajan myötä todennäköisesti tottuvat voimaloihin ja käyttävät aluetta voimaloista huolimatta niiden toiminnan aikana.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuva liikenteen lisääntyminen saattaa aiheuttaa lisääntyneen riskin porokolareille rakentamisalueiden liikennöinnin yhteydessä. Huoltoteillä ja metsäauto-teillä liikkuva liikenne ei tosin ole kovin kiivastahtista, mikä lieventää riskiä. Kolaririskin määrä riippuu myös vuodenajasta, johon rakentaminen ajoittuu. Kesäaikaan tapahtuva rakentaminen Orajärven paliskunnan eteläosassa saattaa aiheuttaa lisääntyvän riskin porokolareille tietyillä teosuuksilla. Vaikutus arvioidaan merkitykseltään lieväksi ja sitä voidaan lieventää suunnittelemalla liikennöintiä yhdessä paliskunnan edustajan kanssa. Muihin vuodenaikoihin riski on huomattavasti vähäisempi. Lisääntyvä huoltotiestö voi osaltaan myös helpottaa paliskunnan poronhoitoa, kun poroja syysaikaan kootaan erotusaitauksiin.

Käytönaikaiset vaikutukset koskevat muuttuneita laidunpinta-aloja sekä voimaloiden lapojen liikkeestä aiheutuvaa huminaa. Voimaloita yhdistävän huoltotiestön ja voimalapaikkojen alle jää arviolta melko vähän ns. hyvää kesälaidunalueita, sillä voimalat ja huoltotiestö sijoituvat pääasiassa talousmetsäkohteille; taimikoiden ja varttuvien kasvatusmetsien alueille sekä vaarojen lakialueille. Merkittävämmät laidunkäytössä hyödynnettävät alueet jäävät entiselleen ja ovat osin myös luontokohteiksi poimittuja suoalueita ja niiden laiteita.

Tuulipuiston rakentamisen myötä nykyistä avoimemmiksi muuttuvista vaarojen lakialueista ja voimaloiden läheisyyteen sijoittuvista sora-alueista voi muodostua kesäaikainen räkäsuoja-alue etenkin hirvasporoille, jotka ovat vähemmän herkkiä ihmisen toiminnasta aiheutuville häiriöille. Tällöin on mahdollista, että hirvaat voivat viihtyä alueilla jopa aiempaa enemmän.

Talviaikaan auki pidettävät tuulivoimapuiston huoltotiet ohjaavat porojen liikehdintää, mikä saattaa lisätä porojen kulkeutumista vilkkaasti liikennöidyille teille ja siten altistaa poroja kolareille. Palovaara-Ahkiovaaran hankealueet ovat porojen kesä- ja syysaikaisia laidunalueita, joten tiestön ohjaavan vaikutuksen aiheuttama merkitys on siten vähäisempi.

Helikopterin käyttö porojen kuljetuksessa on molemmissa paliskunnissa erittäin vähäistä. Mikäli kopterin käyttöä jatkossa suunnitellaan, tulee tuulivoimaloiden lentämiselle aiheuttama estevaikutus huomioida. Alueen yli ei kuitenkaan liene pakollista lentää poronhoitotöissä.

18.5.3 Sähkönsiirtoreittien vaikutukset

Tuulivoimapuistossa tuotetun sähkön liittämässä valtakunnan verkkoon tarkastellaan kolmea sähkönsiirtoreittivaihtoehtoa. Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankeeseen sähkönsiirtoa varten uutta voimajohtoaluetta rakennetaan sähkönsiirronvaihtoehdossa VEA noin 13 km, vaihtoehdossa VEB noin 10 km ja vaihtoehdossa VEC noin 12 km. Sähköverkkoliityntä tapahtuu olemassa olevaan 110 kV Keminmaa-Pello (Aavasaksa-Turtola) voimajohtoon. Tuulivoimapuiston hankealueilla sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, joka sekkin vaatii puuston poistoa, mutta muutos ei jää yhtä pysyväksi kuin ilmajohtojen reiteillä. Maakaapelit sijoitetaan pääasiassa tuulivoimapuiston huoltoteiden yhteyteen.

Tarvittavat uudet voimajohtoreitit aiheuttavat jossain määrin muutoksia paliskuntien laidunalueisiin. Laidunalueet pirstoutuvat uusien johtoalueiden kohdalla ja olemassa olevan johtoalueen osalta avoin puuston alue laajenee. Laitumet eivät jää voimajohtojen myötä kokonaan pois käytöstä, mutta hakatuilla alueilla olosuhteet ja sen myötä ravintokasvit muuttuvat. Esimerkiksi loppupuustoa saattaa poistua ja vähitellen voimajohtoalue pensoittuu ja jäkälän määrä näiltä alueilta vähenee. Porojen ravinnoksi käyttämä kasvillisuus voi muuttua myös johtoaukeaan reuna-alueilla valaistusolosuhteiden muutoksen myötä (luppo vähenee).

Voimajohtoalueen raivaaminen voi aiheuttaa myös työturvallisuuden ja laidunalueen rauhallisuuden heikkenemistä johtoalueella. Uudet avoimet alueet voivat houkuttaa muita liikkujia johtoalueille (mm. moottorikelkkailijat), jolloin lisääntynyt maastoliikenne voi häiritä paikoin poroja tai aiheuttaa muita vaaratilanteita esimerkiksi porojen siirtyessä laidunalueilta toisille. Voimajohtoaukealta raivattavista puusta jäävät kannot voivat olla korkeita, mikäli alue hakataan talvella hangen päältä. Vuosikymmenten saatossa kannot pitenevät, kun puusto raivataan aina edellisen kannon yläpuolelta. Kannot aiheuttavat etenkin alkutalvella ongelmia po-

ronhoitoon, kun kelkka voi vähäisellä lumella osua kanton. Tuolloin linjan kautta on vaikea kulkea poronhoitotöissä muulloinkin kuin porojen kuljetustilanteessa.

Voimajohto aiheuttaa myös jonkin asteisen turvallisuusriskin maastoajoneuvoilla ajettaessa (harukset ym. rakenteet). Helikopterille ilmajohdot olisivat merkittävä riskitekijä. Helikopterilla ei voida mennä lähelle johtoja ja porot voivat oppia jäämään linjan alle. Tällä hetkellä paliskunnat käyttävät helikopteria hyvin harvoin, mutta voimajohtoon rakentaminen vaikuttaa kuitenkin helikopterin käytön mahdollisuuteen sitä entisestään rajoittavasti.

Uusien voimajohtojen rakentamisella ei todennäköisimmin ole vaikutusta paliskunnan poronhoidon vaatimiin rakenteisiin, sillä mahdolliset kiinteät pyynti- ja erotusaidat voidaan kiertää johtolinjan tarkemmassa suunnittelussa tai ne voidaan korvata uusilla pyyntiaidoilla.

Kokonaisuutena hankealueiden sähkönsiirron toteuttaminen aiheuttaa suhteellisen vähäisiä muutoksia poronhoidolle Ora- ja Lohijärven paliskuntien alueella. Muutokset aiheutuvat lähinnä metsäisten laidunmaiden pirstoutumisena ja porojen ravintokasvien muutoksina voimajohtoaueilla, joten vaikutus arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi.

18.5.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulivoimahankkeen lisäksi poroelinkeinoon vaikuttavia hankkeita ovat turvetuotanto- ja kairoshankkeet. Orajärven paliskunnan alueella ei ole tiedossa muita merkittäviä maankäytön hankkeita, jotka aiheuttaisivat merkittäviä yhteisvaikutuksia poronhoidolle.

Lohijärven paliskunnan alueelle sijoittuu lisäksi Ylitornion kunnan alueelle suunniteltu Reväsvaaran (enintään 15 voimalaa) tuulivoimapuisto. Reväsvaaran hankealue sijoittuu Lohijärven paliskunnan eteläosalle ja vaikuttaa erityisesti Tengeliönjoen eteläpuolisiin porojen talvilaidunalueisiin. Lohijärven paliskunnan alueelle sijoittuvan hankkeen yhteisvaikutuksena erityisesti paliskunnan porojen talvilaidunalueiden määrä vähenee, mikä voi lisätä talvella aitaukseen kerättävien porojen määrää ja talviaikaisen lisäruokinnan kustannuksia Lohijärven paliskunnassa.

18.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Poronhoidolle aiheutuvat haitalliset vaikutukset Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeessa muodostuvat lähinnä kesälaidunalueiden pirstoutumisesta ja muutoksista suhteessa koko paliskunnan käytössä oleviin kesälaitumiin sekä mahdollisista muutoksista Lempäisen vasanmerkkintäaidan käyttöön ja porojen kulkureitteihin. Aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää mm. tuulivoima-alueiden lopullisen suunnittelun yhteydessä, jolloin voidaan pyrkiä sijoittamaan tuulivoimapuistojen rakenteet siten, etteivät ne sijoitu porojen tärkeiden kulkureittien kohdalle.

Tuulivoimaloiden tai alueella tapahtuvan liikenteen pysäyttämällä tarvittaessa poronhoidon kannalta kriittisinä aikoina voidaan vähentää tuulivoimapuiston aiheuttamaa häiriötä poronhoidolle.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen eniten melua aiheuttavat työvaiheet voidaan pyrkiä ajoittamaan sellaiseen vuodenaikaan, jolloin aiheutetaan vähiten häiriötä poroille. Etenkin kevättalvella ja alkukesällä vasallisten vaadinten on tutkimuksissa todettu olevan herkkiä ihmis-toiminnasta (Paliskuntainyhdistys 2013). Palo- ja Ahkiovaaran hankealueet sijoittuvat porojen vasomisalueille. Myös Lohijärven paliskunnan porot liikkuvat kesällä hankealueiden läheisyydessä, vaikka hankealue kuuluu Orajärven paliskunnan porotalousalueeseen. Tuulivoimarakentamisen myötä porot todennäköisesti siirtyvät vasomaan edemmäs hankealueiden ulkopuolelle. Vasomiselle aiheutuvan häiriön suuruutta voidaan vähentää ajoittamalla rakentaminen alkukesän kiivaimman vasomisajan ulkopuolelle, jolloin vaatimet ja pienet vasat ovat herkimmillään häiriöille.

Puuston raivaaminen voimajohtoaueelta lumettomana aikana vaikuttaisi siihen, että sen alueelle ei jää korkeita kantoja vaikeuttamaan liikkumista. Johtoauealle syntyvien tiheidien taimikoiden raivaaminen ajoissa niin ikään helpottaa poronhoitajien kulkemista alueella.

Kaikista havaituista riskitekijöistä tai vaaranpaikoissa olevista poroista rakentamisen aikana, yms. paliskunnan toimintaan vaikuttavista tekijöistä tulee aina tiedottaa alueen paliskuntaa. Kaikki tiedottaminen ja jatkuva keskusteluyhteys paliskuntiin ovat tärkeitä, jotta toiminta alueella olisi joustavaa ja turvallista.

18.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijöihin liittyy se, että porojen käyttäytymistä tuulivoiman toiminnan aikana ei voida tarkoin ennustaa. Kokemukset poronhoitoalueelle sijoittuvista laajemmista tuulivoimapuistoista puuttuvat. Hankealueelle tulevien rakenteiden ja mm. sähkönsiirtoreittien lopulliset sijoituspaikat tarkentuvat vasta suunnittelun edetessä.

Osassa vaikutuksia niiden merkittävyyttä lisää se, että ne todennäköisesti kohdistuvat laajimmin vain muutamien poronomistajien poroihin ja elinkeinon verrattuna siihen, että vaikutus kohdistuisi tasaisesti koko paliskunnan osakkaiden elinkeinon.

Ylimääräisestä työstä aiheutuu lisäkustannuksia elinkeinolle ja ne heikentävät sen kannattavuutta. Lisätyön määrää ei kuitenkaan tässä vaiheessa pystytä arvioimaan. Tuulipuiston alueella voi laiduntaa poroja alkutalvella. Tällöin voimaloista tippuva jää muodostaa turvallisuusriskin eläimille. Todennäköisyys vahinkoihin ei kuitenkaan liene kovin suuri, sillä eläimet tuskin oleskelevat pitkiä aikoja voimaloiden alla, jos siellä ei ole laidunnettavaa.

Tuulipuistohankkeella voi olla myös sellaisia vaikutuksia, joita ei osata ennalta arvioida.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset porotalouteen:

- Rakennettavat tuulivoima-alueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan eteläosaan. Lohijärven paliskunnan alueet sijaitsevat välittömästi Palovaaran hankealueen eteläpuolella.
- Tuulivoiman hankealueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan porojen vasomis-, rykimä- ja kesälaidunalueille. Paliskuntien rajalla ei ole esteitä, joten porot liikkuvat vapaasti molempien paliskuntien alueilla. Lohijärven paliskunnan porot liikkuvat hankealueilla kesä- ja syyslaitumillaan.
- Porot liikkuvat hankealueilla kesä-syysaikaan ja rakentamisaikainen häirintä saattaa vaikuttaa niiden kulkemiseen alueilla sekä vaatimien vasomisalueiden siirtymiseen pois hankealueilta.
- Tuulivoimapuiston rakenteiden alle jää arviolta melko vähän ns. hyvää kesälaidun- aluetta. Merkittävämmät laidunkäytössä hyödynnettävät alueet jäävät entiselleen ja ovat osin myös luontokohteiksi poimittuja suoalueita ja niiden laiteita.
- Hankealueiden rakentamisella saattaa olla vaikutuksensa Orajärven paliskunnan kiinteälle vasanmerkintäaidalle, jos porojen vasomisalueet vaihtuvat rakentamisen myötä.
- Tuulipuiston rakentamisen myötä avoimemmiksi muuttuvista vaarojen lakialueista sekä voimaloiden ja tiestön ympäristöön sijoittuvista sora-alueista voi muodostua kesäaikainen räkkäsuojapaikka etenkin hirvasporoille
- Molempien hankealueiden toteutuessa tuulipuisto vaikuttaa suoraan porolaitumiin vähintään n. 60 ha alueella. Epäsuora vaikutus ulottuu huomattavasti suuremmalle alueelle. Sähkönsiirtovaihtoehtojen aiheuttama laidunmenetykset vaihtelee Orajärven paliskunnassa 46–65 ha ja Lohijärven paliskunnassa 0–35 ha. Eniten vaikutuksia kohdistuu porojen kesälaidun-, rykimä- ja vasomisalueisiin. Voimajohtojen myötä laitumia ei poisteta kokonaan käytöstä, mutta ne muuttuvat (erityisesti kuusikot) ja voivat siten vaikuttaa porojen laidunnukseen.
- Porojen laidunnus voi häiriintyä tilapäisesti merkittävästi hankkeen rakentamisen aikana (kevät/alkukesä kriittisiä). Toiminnan aikana voi aiheutua häiriöitä laidunnukseen, jos tuulipuiston alueella ja voimajohtoaukealla on merkittävästi enemmän liikennettä kuin aikaisemmin. Ajan myötä porot voivat jossain määrin tottua toimintaan. Kesällä tuulipuiston alueesta voi muodostua räkkäsuojapaikka etenkin hirvasporoille, jotka sietävät häiriötä paremmin.
- Hankkeen rakentamisesta aiheutuva liikenteen lisääntyminen saattaa aiheuttaa lisääntyneen riskin porokolareille rakentamisalueiden liikennöinnin yhteydessä. Tämä riippuu myös vuodenajasta, johon rakentaminen ajoittuu. Riskiä voidaan vähentää suunnittelemalla liikennöintiä yhdessä paliskunnan edustajan kanssa.



19. VAIKUTUKSET MUIHIN ELINKEINOIHIN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

19.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueella toteutettavaan muuhun toimintaan. Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimapuisto työllistää etenkin rakentamisvaiheessa, mutta myös käytön aikana kunnossapito- ja huoltotöiden kautta. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös tuulivoimapuiston sijaintikuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Vaikutuksia porotalouteen on käsitelty erikseen luvussa 18.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat arvioineet FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä FM Taina Ollikainen ja projektipäällikkö Leila Väyrynen.

19.3 Nykytilanne: alueen elinkeinotoiminta

Pellossa oli vuoden 2012 lopussa 1 266 työpaikkaa, joista 68,4 % oli palvelualoilla, 16,9 % jalostuksessa ja 15,8 % alkutuotannossa. Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueet ovat pääosin metsätalouskäytössä. Alueilla ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita. Palovaaran hankealueen metsät ovat paikoin voimakkaasti käsiteltyjä ja entisiä rинnesoita on ojitettu. Laajimmat avohakkuut ja taimikkoalueet sijoittuvat Palovaaran lakialueelle sekä itärinteille. Etenkin alueen pohjoisosassa on kuitenkin myös edustavampia metsiä sekä osin luonnontilaista suota Jänkkämaan ja Palovaaran välisellä alueella. Ahkiovaaran alue on puustoltaan

voimakkaasti käsitelty ja Ahkiovaaran alueella on laaja päätehakkuaala. Hankealueiden läheisyydessä on ainakin yksi matkailupalveluyrittäjä, joka käyttää hankealueita toimintaansa.

Hankealueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan eteläosan alueelle. Hankealueiden eteläpuolella sijaitsevat Lohijärven paliskunnan alueet. Orajärven paliskunta sijaitsee poronhoitolain (848/1009) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettun alueen eteläpuolella.

Tarkempi kuvaus hankealueiden nykyisestä elinkeinotoiminnasta on esitetty kappaleessa 7.5 sekä porotalouden nykytilaa on käsitelty kappaleissa 18.3. ja 18.4.

19.4 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin sekä välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat väli tuote panosten tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään myös runsaasti muiden toimialojen tuottamia väli tuotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus-, huolto ja muut palvelut. Osa rakentamisvaiheen työstä tehdään alueella lyhytaikaisesti oleskelevan työvoiman toimesta, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen.

Tuulivoimapuistojen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoverkon rakentamisen aikana. Tuulivoimapuistojen rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan myönteisesti. Tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. Toimintavaiheessa tuulivoimapuistot tarjoavat töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuistojen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Suomessa tuulivoimarakentamisen hankkeen sijaintialueelle kohdistuvia työllisyysvaikutuksia ei ole juurikaan arvioitu tai selvitetty. Arviointiin liittyy myös epävarmuutta, koska tuulivoimapuistorakentamisen alueelliset työllisyysvaikutukset ovat vahvasti sidoksissa hankkeen investointi- ja rakentamisvaiheessa tehtäviin hankinta-, urakka- ja muihin päätöksiin.

Teknologia-teollisuus ry:n arvioiden mukaan tuulivoima-alan työpaikat syntyvät jatkossakin pääosin teknologia-teollisuuteen. Yhdistyksen arvioiden mukaan 100 MW:n tuulivoimapuistosta syntyvä Suomeen kohdistuva työllisyysvaikutus rakentamisen ja 20 vuoden käytön aikana olisi 1 180 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutus kohdistuu projektikehitykseen ja asiantuntijapalveluihin (10 htv), infrastruktuurin rakentamiseen ja asentamiseen (70 htv), voimaloiden valmistukseen, materiaaleihin, komponentteihin ja järjestelmiin (300 htv) sekä voimaloiden elinkaaren käyttö- ja kunnossapitoon (800 htv). (Teknologia-teollisuus ry 2009). Teknologia-teollisuus ry:n ja eri vaihtoehtojen kokonaistehoa koskevaan arvioon perustuen Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvan työllisyysvaikutuksen voidaan karkealla tasolla arvioida olevan 740-1240 htv vaihtoehdossa VE1, 920-1 530 htv vaihtoehdossa VE2 ja 670-1 120 htv vaihtoehdossa VE3.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista kuitenkin vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvia työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta. Rakentamisvaiheessa sijaintikuntaan ja seudulle kohdistuvien vaikutusten on arvioitu eri tuulivoimapuistohankkeissa olevan 24 % - 50 % hankkeen Suomeen kohdistuvasta työllisyysvaikutuksesta (Empower). Toimintavaiheessa sijaintikuntaan ja seudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten on arvioitu esimerkiksi Muonion Mielmukkavaaran tuulivoimapuistosta laaditussa selvityksessä olevan noin 20 % hankkeen työllisyysvaikutuksesta. Mikäli oletetaan, että Suomeen kohdistuvasta rakentamisvaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 50 % ja Suomeen kohdistuvasta toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 20 % kohdistuisi sijaintikuntaan ja lähiseudulle, olisi hankkeen työllisyysvaikutus lähiseudulla 220-370 htv vaihtoehdossa VE1, 270-450 htv vaihtoehdossa VE2 ja 200-330 htv vaihtoehdossa VE3.

Taulukko 19-1. Arvio tuulivoimapuistojen työllisyysvaikutuksesta lähiseudulla

Työllisyysvaikutus, htv	Vaihtoehto 1 kokonaisteho 63-105 MW	Vaihtoehto 2 kokonaisteho 78-130 MW	Vaihtoehto 3 kokonaisteho 57-95 MW
Työllisyysvaikutus Suomessa yhteensä	740-1 240	920-1 530	670-1 120
- projektikehitys ja asiantuntijapalvelut	10	10	10
- infran rakentaminen ja asentaminen	40-70	60-90	40-70
- voimaloiden valmistus, materiaalit yms.	190-320	230-390	170-280
- voimaloiden käyttö ja kunnossapito	500-840	620-1 040	450-760
Työllisyysvaikutus sijaintikunnissa / seudulla	220-370	270-450	200-330
- rakentamisvaihe (50 %)	120-200	150-250	110-180
- toimintavaihe (20 %)	100-170	120-200	90-150

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat kiinteistöverotuloa sijaintikunnalle, sillä mm. tuulivoimalatornit ovat kiinteistöverotuksen kohteena. Tuulivoimaloiden kiinteistövero- tus tapahtuu kunnan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan.

19.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen hankealueet ovat pääosin metsätalouskäytös- sä, joten myös tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Hankealueille ei sijoitu maatalouskäytössä olevia peltoaluei- ta.

Asukaskyselyyn vastanneista 62 % oli sitä mieltä, ettei Palovaaran tuulivoimapuistolla ja 56 % sitä mieltä, ettei Ahkiovaaran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta maatalouden harjoittami- seen. Kyselyyn vastanneista 13 % arvioi Palovaaran vaikutukset ja 15 % Ahkiovaaran vaiku- tukset maatalouden harjoittamiseen kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Kyselyyn vastanneista 47 % oli sitä mieltä, ettei Palovaaran tuulivoimapuistolla ja 44 % sitä mieltä, ettei Ahkiovaa- ran tuulivoimapuistolla ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Kyselyyn vastanneista 21 % arvioi Palovaaran vaikutukset ja 22 % Ahkiovaaran vaikutukset maatalouden harjoit- tamiseen kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energi- antuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalou- den harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Metsätalou- s- käytössä olevaa aluetta poistuu eniten vaihtoehdossa VE2, jolloin myös vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ovat suuremmat kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Metsäta- louden käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueiden kokonaispinta- alasta, joten valtaosalla hankealueita voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten ennenkin.

19.6 Vaikutukset matkailuun

Pellon matkailu perustuu kalastukseen ja luontomatkailuun. Tornionjoki on yksi Euroopan parhaista lohijoista niin viehekalastuksen saalismäärän kuin saantivarmuudenkin osalta. Par- haat kalapaikat löytyvät Pellon korkeudelta ja siitä pohjoiseen (Pellon kalakerho ry, 2015). Kalastusmatkailulle aiheutuvat vaikutukset liittyvät maiseman muutokseen; voimalat tulevat näkymään joelle ja jokivarren kalastuspaikoille etenkin niiltä osin kun jokivarsi on avointa. Maiseman muutoksen kokeminen on subjektiivista, mutta voimaloiden näkymisen ei arvioida aiheuttavan kalastusmatkailulle heikentäviä vaikutuksia.

Myös retkeily- ja vaelluskohteille kuten Juoksengin Niemivaaran vaellusreitistölle ja Jaipalju- kalle sekä Everstin piilolle aiheutuu maisemallisia vaikutuksia niiltä osin kun reittien varrelta avautuu kaukomaisemia. Lisäksi Tornionjoki on melontareitti, jolle voimalat tulevat näky-

mään. Tuulivoimaloiden näkyminen matkailualueille voi heikentää matkailijan luonto- ja erämaakokemusta, mutta tämän ei arvioida vähentävän reitistöille ja kohteille kohdistuvaa matkailua.

Ruotsin puolella sijaitsee Svansteinin hiihtokeskus noin 14 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaarasta ja 16 kilometrin etäisyydellä Palovaarasta luoteeseen. Näkymäalueanalyysin mukaan hiihtokeskuksen rinteiltä on näkymiä tuulivoimaloihin. Etäisyyttä on kuitenkin jo niin paljon, että voimalat eivät hallitse maisemaa.

Aavasaksan maisemakohteen osalta vaihtoehdon VE2 voimalat tulevat näkymään Aavasaksalta avautuvassa arvokkaassa maisemassa. Tällä arvioidaan olevan kohteen merkittävän luonteen vuoksi sellaisia vaikutuksia, jotka ovat mahdollisesti haitallisia matkailulle. Pahtajärven lomakylän maisemassa voimalat tulisivat näkymään ja haittaamaan matkailukohteen luonnetta. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset olisivat voimakkaimmat Palovaaran isomman voimalamäärän vuoksi.



Kuva 19.1. Pahtajärven lomakylän aluetta.

19.7 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Metsästystä sekä alueiden muuta virkistyskäyttöä, kuten marjastusta on käsitelty luvussa 17.

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittien alueelle ja niiden läheisyyteen ei sijoittu alueita, joilla on voimassa olevia kaivosvarausilmoituksia tai malminetsintälupia.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse turvetuotantoalueita tai sellaisia maa-ainesten ottoalueita, joille aiheutuisi hankkeesta toiminnan rajoituksia tai muita haittoja. Läheisten maa-ainesten ottoalueiden toimintaa hankkeella on myönteisiä vaikutuksia mahdollisen otto-toiminnan lisääntymisen myötä.

19.8 Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin metsätalousalueille, joten myös sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Voimajohtoon sijoittuminen metsäalueelle muuttaa metsätalousmaan joutomaaksi, jolloin yksittäinen maanomistaja menettää hoidetun metsänsä ja siitä saatavan tuoton. Voimajohto voi myös pirstoa yhtenäisiä metsäalueita, mikä vaikeuttaa metsän hoitoa. Metsäalueilla haitta on pysyvä voimajohtoon elinkaaren ajan, koska voimajohtoalueella ei voi kasvattaa metsää joulukuusia

lukuun ottamatta. Metsätaloukseytöstä poistuvan metsämaan pinta-ala on hyvin samaa luokkaa kaikissa toteutusvaihtoehdoissa.

19.9 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston elinkeinoinhin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden ja tiestön sekä sähköaseman rakentamisen seurauksena metsätaloukseytöstä poistuu käytöstä.

Tuulivoimapuistohankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien sekä matkailuyrittäjien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalaitokset ja voimajohdot olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

19.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset elinkeinoinhin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoinhin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

19.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimapuistojen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana, mutta paikallisesti työllisyysvaikutukset ovat kohtalaisia myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Tuulivoimapuistojen sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat karkeasti arvioiden 220-370 henkilötyövuotta vaihtoehdossa VE1, 270-450 henkilötyövuotta vaihtoehdossa VE2 ja 200-330 henkilötyövuotta vaihtoehdossa VE3.
- Tuulivoimapuistot lisäävät työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta Pellon ja naapurikuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat lisäävät Pellon kiinteistöverotuloa.
- Tuulivoimaloiden ja uuden voimajohdon rakentamisen myötä nykyisin metsätaloukseytössä olevaa maata poistuu vähäisessä määrin metsätalouden käytöstä. Tuulivoimapuiston toteuttamisella ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen hankealueella tai sen lähiympäristössä.
- Tuulivoimaloiden näkyminen matkailualueille voi heikentää matkailijan luonto- ja erämaakokemusta.



20. VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

20.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy hankkeen rakentamisen aikana tuulivoimala- ja voimajohdokomponenttien kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisen liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennekuormituksen suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Tämän estämiseksi Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden ja rautateiden varsilta. Voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen korkeusrajoitusalueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Trafian myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen on käsitelty luvussa 21.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Liikenneviraston Tierekisterin vuoden 2014 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaisuuslääntymisen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta on tehty tarvittaessa toimivuus-tarkasteluja.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu suhteessa Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeeseen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafín ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella. Lisäksi on tarkasteltu, miten tuulivoimalat sijoittuvat tienkäyttäjän näkökentässä. Tuulivoimapuistoa koskevan vaikutusten arvioinnin tarkastelualueena ovat tuulivoimapuistoalueelle tulevat yksityistiet, lähiympäristön maantiet sekä laajemmin kuljetusten käyttämät reitit, mikäli niitä on ollut mahdollista arvioida luotettavasti.

Suunniteltujen voimajohtojen osalta on tarkasteltu niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Voimajohdon rakentamisessa maanteiden yli huomioidaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 15/2014). Myös vaikutuksia rautateihin on tarkasteltu.

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen ovat arvioineet FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä DI Tuomas Miettinen ja tekn. kand. Saara Aavajoki.

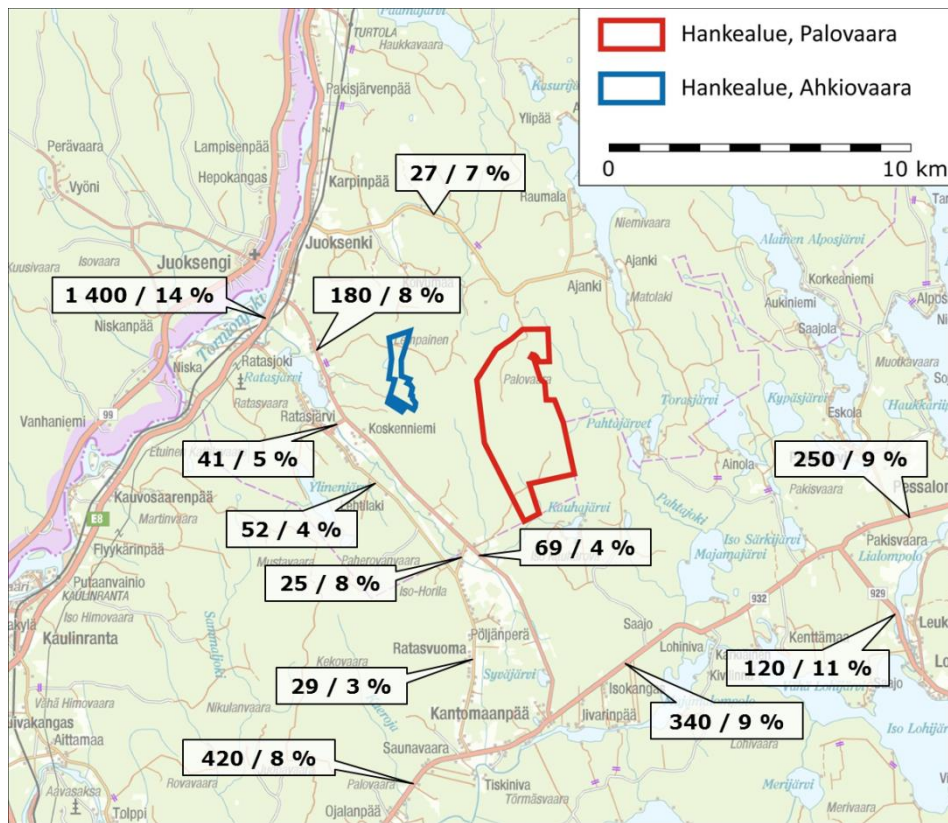
20.3 Liikenteen nykytilanne

Kulku Palovaaran ja Ahkiovaaran osa-alueille on yhdystieltä 19639 (Ratasjärventie, Juoksgintie) lähteviä yksityisteitä pitkin. Yhdystie 19639 kulkee hankealueiden länsipuolella ja on koko matkaltaan päällystetty. Ajoin leveys on 5 m. Yhdystiellä 19639 on pääosin voimassa 80 km/h yleisrajoitus. Vain valtatieltä 21 (Torniontie) lähtevällä osuudella jatkuen tasoristeyksen yli on 500 m matkalla nopeusrajoitus 60 km/h. Yhdystie 19639 on valaistu valtatieltä 21 lähtevällä osuudella noin 6 km matkalta ja seututieltä 932 (Raanujärventie) lähtevällä osuudella noin 200 m matkalta. Muita hankealueiden ympäristössä olevia teitä ovat valtatie 21, seututie 932, yhdystie 19670 (Ajangintie) sekä yhdystie 19637 (Ratasjoentie, Ratasvuomantie). Hankealueille sijoittuu muutamia yksityis-/metsäautoteitä.

Yhdystie 19639 risteää hankealueiden luoteispuolella yksiraiteisen, sähköistämättömän Tornio-Kolari -radan kanssa puolipuomein varustetussa tasoristeyksessä. Rata kulkee valtatie 21 varrella ja on noin 6,8 km etäisyydellä Palovaaran osa-alueesta ja noin 3,6 km etäisyydellä Ahkiovaaran osa-alueesta.

Yhdystien 19639 liikennemäärät ovat matalat. Palovaaran osa-alueen kohdalla liikennemäärä on noin 70 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus noin 4 %. Ahkiovaaran osa-alueen kohdalla liikennemäärä on noin 180 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus noin 8 %. Valtatie 21 liikennemäärä hankealueiden kohdalla on noin 1 400 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus noin 14 %. Myös muiden lähialueen maanteiden liikennemäärät ovat matalia. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin kuvassa 20.1. ja taulukossa 20-1.

Hankealueille tai voimajohdon reiteille ei ole osoitettu Länsi-Lapin maakuntakaavassa tie- tai ratahankkeita. Hankealueille ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.



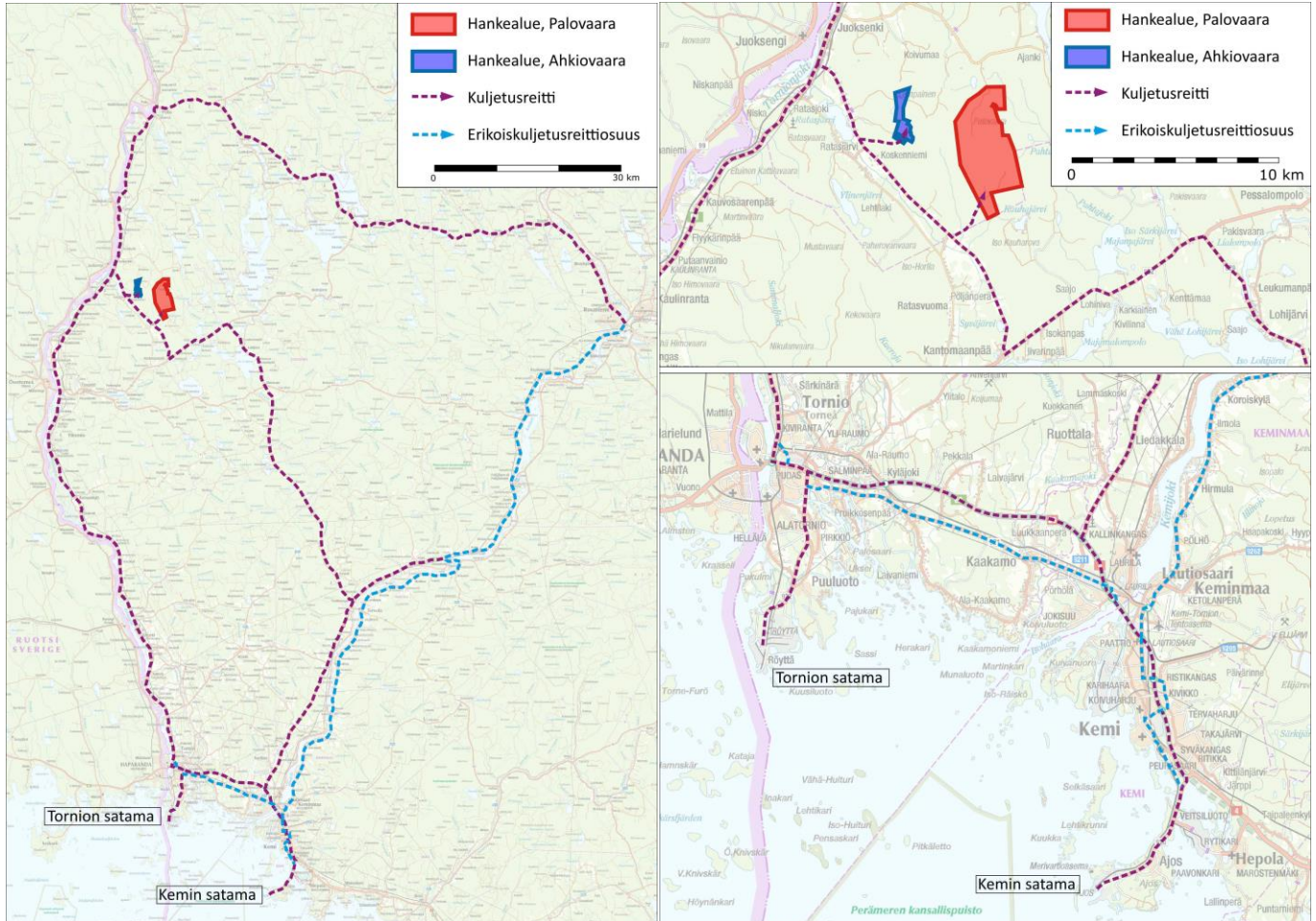
Kuva 20.1. Maanteiden liikennemäärät (KVL) ja raskaan liikenteen osuus (%) hankealueiden lähistöllä vuonna 2014.

Taulukko 20-1. Maanteiden liikennemäärät hankealueiden läheisyydessä vuonna 2014.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
19639	vt 21 liittymä – yt 19647 liittymä (Ahkiovaaran osa-alueen kohta)	180	14
	yt 19647 liittymä – st 932 liittymä (Palovaaran osa-alueen kohta)	69	3
932	Aavasaksa – Pakisvaara	340 – 630	29 – 33
21	Tornio – yt 19639 liittymä	1 400 – 7 700	130 – 280
	yt 19639 liittymä – Pello/Orajärvi	1 100 – 5 100	170 – 300

Hankealueiden lähisatamat ovat Kemin Ajos ja Tornio. Valtatietä 21 pitkin Ajoksen satamasta on Palovaaran osa-alueelle noin 141 km ja Ahkiovaaran osa-alueelle noin 133 km. Vastavasti Tornion satamasta on Palovaaran osa-alueelle noin 115 km ja Ahkiovaaran osa-alueelle noin 107 km. Reitti Ajoksen satamasta hankealueille on seututien 920, valtatie 4, valtatie 29, valtatie 21, yhdystien 19639 ja yksityisteiden kautta. Reitti Tornion satamasta hankealueille on seututietä 922 valtatielle 29 ja edelleen samaa reittiä kuin Ajoksen satamastakin. Erikoiskuljetusreitti Ajoksen sataman ja Tornion välillä sekä Torniossa on pääosin alemman tieverkon kautta kulkevaa erikoiskuljetusten runkoreittiä pitkin. Valtatie 21 käyttö kuljetusreitteinä ei välttämättä onnistu ainakaan painavimpien kuljetusten osalta, sillä tiellä on Lapin ELY-keskuksen mukaan heikkokuntoinen Tengeliönjoen silta Aavasaksan pohjoispuolella. Myös Martimojoen silta Tornion ja Ylitornion rajalla voi aiheuttaa rajoitteita kuljetuksille valtatiellä 21. Kemistä ja Tornioista on mahdollista käyttää myös kuljetusreittejä Rovaniemen tai Tervolan kautta, mutta myös niillä saatetaan joutua kiertämään joitakin siltoja. Rovaniemen kautta reitti hankealueille kulkisi valtatie 4, kantateitä 79 ja 83 pitkin sekä edelleen valtatie 21 kohti hankealueita. Kantatiellä 83 on yksi silta, joka todennäköisesti jouduttaisiin kiertämään alemmaa tieverkkoa pitkin. Valtatie 4 on osa erikoiskuljetusten verkon runkoreit-

tiä Tervolan Ossauskosken ja Rovaniemen välillä. Kemin ja Ossauskosken välillä erikoiskuljetusten verkko reitti kulkee seututietä 926 pitkin Kemijoen itäpuolella ja siirtyy Ossauskoskella Kemijoen länsipuolelle valtatielle 4. Tervolan kautta kuljetusreitti olisi seututeitä 929 ja 932 pitkin, mutta reitillä jouduttaisiin todennäköisesti kiertämään yksi silta alemmaa tieverkkoa pitkin. Kuljetusreittejä on esitetty kuvassa 20.2. Kun hankkeen voimalatyyppi on tiedossa, voidaan valittavan kuljetuskaluston perusteella määrittää käytettävät reitit lopullisesti. Yhdyksiellä 19639 on tasoristeys lähellä valtatie 21 liittymää, mutta jos kuljetukset saapuvat yhdystietä 19639 etelän suunnasta, ei tasoristeys ole kuljetusreitillä hankealueille.



Kuva 20.2. Alustavat kuljetusreitit Kemin Ajoksen ja Tornion satamista hankealueille.

20.4 Tuulivoimapaistovaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen

20.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueiden ympäristössä yhdystiellä 19639 ja hankkeen käyttämällä yksityis-/metsäautoteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Tuulivoimalakomponenttikuljetusten sekä kiviaines- ja betonikuljetusten käyttämisestä reiteistä ei vielä tässä vaiheessa ole tarkkaa tietoa, mutta niiden käyttämisellä liikennemäärät kasvavat. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, jolloin myös kuljetukset ovat pääosin arkisin.

Vaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä yhdystiellä 19639 sekä Palovaaran osa-alueelle johtavalla yksityistiellä lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Ensimmäisen rakentamiskauden aikana, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, teiden raskaan liikenne lisääntyy arviolta noin 40 ajoneuvolla vuorokaudessa ja toisen rakentamiskauden aikana, varsinaisessa tuulivoimaloiden perustamis- ja rakentamisvaiheessa, teiden raskaan liikenne lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla

vuorokaudessa. Yhdystien 19639 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen lisäys Palovaaran osa-alueen kohdalla on noin 43–58 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 1 000 – 1 300 %. Yhdystien 19639 Ahkiovaaran osa-alueen kohdalla oleviin nykytilanteen kokonaisliikennemäärään ja raskaan liikenteen määrään nähden vastaavat raskaan liikenteen lisäykset ovat 17–23 % ja 210–290 %. Mikäli betonikuljetuksia ajetaan esimerkiksi Pellon keskustan tai Orajärven suunnasta, raskaan liikenteen lisäys valtatie 21 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden on kyseisellä tieosuudella noin 1–4 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 10–24 %. Mikäli kiviaines- tai tuulivoimalakomponenttikuljetuksia ajetaan esimerkiksi seututien 932 suunnasta, on raskaan liikenteen lisäys tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden hankealueiden läheisyydessä noin 5–12 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 91–140 %.

Vaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä yhdystiellä 19639 lisääntyy arviolta noin 40–60 ajoneuvolla vuorokaudessa. Ensimmäisen rakentamiskauden aikana, teiden ja asennuskenttien rakentamisvaiheessa, tien raskas liikenne lisääntyy arviolta noin 40–60 ajoneuvolla vuorokaudessa ja varsinaisessa tuulivoimaloiden perustamis- ja rakentamisvaiheessa, toisen rakentamiskauden aikana, tien raskas liikenne lisääntyy arviolta noin 40 ajoneuvolla vuorokaudessa. Palovaaran osa-alueelle johtavalla yksityistiellä raskaan liikenteen määrä lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa ja Ahkiovaaran osa-alueelle johtavalla yksityistiellä arviolta noin 10 ajoneuvolla vuorokaudessa rakentamisaikana. Raskaan liikenteen määrät riippuvat rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Palovaaran osa-alueen kohdalla yhdystien 19639 raskaan liikenteen lisäys nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden on noin 58–87 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 1 300 – 2 000 %. Ahkiovaaran osa-alueen kohdalla raskaan liikenteen lisäys yhdystien 19639 nykytilanteen kokonaisliikennemäärään nähden on puolestaan noin 23–34 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 290–430 %. Mikäli betonikuljetukset saapuvat hankealueille esimerkiksi Pellon keskustan tai Orajärven suunnasta, valtatie 21 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen lisäys on kyseisellä tieosuudella noin 1–5 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 14–36 %. Mikäli kiviaines- tai tuulivoimalakomponenttikuljetuksia saapuu seututien 932 suunnasta, on raskaan liikenteen lisäys tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden hankealueiden läheisyydessä noin 6–18 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 120–210 %.

Vaihtoehdossa VE3 raskaan liikenteen määrä yhdystiellä 19639 sekä Palovaaran osa-alueelle johtavalla yksityistiellä lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Ensimmäisen rakentamiskauden aikana, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, teiden raskas liikenne lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa ja toisen rakentamiskauden aikana, varsinaisessa tuulivoimaloiden perustamis- ja rakentamisvaiheessa, teiden raskas liikenne lisääntyy arviolta noin 30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Yhdystien 19639 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen lisäys Palovaaran osa-alueen kohdalla on noin 43–58 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 1 000 – 1 300 %. Yhdystien 19639 Ahkiovaaran osa-alueen kohdalla oleviin nykytilanteen kokonaisliikennemäärään ja raskaan liikenteen määrään nähden vastaavat raskaan liikenteen lisäykset ovat 17–23 % ja 210–290 %. Jos betonikuljetukset saapuvat hankealueille esimerkiksi Pellon keskustan tai Orajärven suunnasta, kuljetusten aiheuttama raskaan liikenteen lisäys valtatie 21 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden on kyseisellä tieosuudella noin 1–4 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 10–24 %. Jos kiviaines- tai tuulivoimalakomponenttikuljetuksia ajetaan esimerkiksi seututien 932 suunnasta, on raskaan liikenteen lisäys tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden hankealueiden läheisyydessä noin 5–12 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 91–140 %. Liikenteen lisääntyminen hankealueiden läheisyydessä on esitetty tarkemmin taulukoissa 20-2 ja 20-3.

Tuulivoimalakomponenttikuljetusten saapuessa hankealueille Kemian Ajoksen tai Tornion satamasta kohdistuu koko kuljetusreitille liikennemäärien kasvua, mutta pääteitä käytettäessä kuljetusreitien liikennemäärät eivät suhteellisesti kuitenkaan merkittävästi kasva. Erikoiskuljetuksista aiheutuu paikallisia ohimeneviä häiriöitä muulle liikenteelle. Muilla lähialueen teillä liikennemäärät voivat kasvaa, mikäli niitä käytetään esimerkiksi kiviaines- tai betonikuljetuksiin.

Taulukko 20-2. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueiden läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys		
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk		
		VE 1	VE 2	VE 3
19639	vt 21 liittymä – yt 19647 liittymä (Ahkiovaaran osa-alueen kohta)	30 – 40	40 – 60	30 – 40
	yt 19647 liittymä – st 932 liittymä (Palovaaran osa-alueen kohta)	30 – 40	40 – 60	30 – 40
21	Kauliranta (Ylitornio) – Orajärvi (Pello)	30 – 40	40 – 60	30 – 40
932	Aavasaksa – Pakisvaara	30 – 40	40 – 60	30 – 40

Taulukko 20-3. Liikenteen lisääntyminen hankealueiden läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys					
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään			Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään		
		VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3
19639	vt 21 liittymä – yt 19647 liittymä (Ahkiovaaran osa-alueen kohta)	17 – 23 %	23 – 34 %	17 – 23 %	210 – 290 %	290 – 430 %	210 – 290 %
	yt 19647 liittymä – st 932 liittymä (Palovaaran osa-alueen kohta)	43 – 58 %	58 – 87 %	43 – 58 %	1 000 – 1 300 %	1 300 – 2 000 %	1 000 – 1 300 %
21	Kauliranta (Ylitornio) – Orajärvi (Pello)	1 – 4 %	1 – 5 %	1 – 4 %	10 – 24 %	14 – 36 %	10 – 24 %
932	Aavasaksa – Pakisvaara	5 – 12 %	6 – 18 %	5 – 12 %	91 – 140 %	120 – 210 %	91 – 140 %

Maantieverkolla hankealueiden läheisyydessä liikenteen kasvu on kaikissa hankevaihtoehdoissa määrällisesti ja suhteellisesti suurinta yhdystiellä 19639. Verrattuna tien nykyisiin liikennemääriin kasvu on Ahkiovaaran osa-alueen kohdalla kaikissa hankevaihtoehdoissa maltillista, mutta Palovaaran osa-alueen kohdalla liikenne voi lähes kaksinkertaistua hankevaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 kasvu on maltillisempaa. Liikenteen kasvusta huolimatta liikennemäärät ovat kokonaisuutena kuitenkin niin matalat, etteivät ne vaikuta oleellisesti liikenteen toimivuuteen. Verrattuna tien raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi Ahkiovaaran osa-alueen kohdalla kolminkertaistua hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ja viisinkertaistua hankevaihtoehdossa VE2. Palovaaran osa-alueen kohdalla hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 raskas liikenne voi yli 10-kertaistua ja hankevaihtoehdossa VE2 jopa 20-kertaistua. Raskaan liikenteen merkittävä kasvu voi lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin myös kuljetusajat. Yhdystien 19639 varrella on jonkin verran sekä vakituista että loma-asutusta ja tiellä ei ole kevyen liikenteen väylää, joten kevyen liikenteen turvallisuus on huomioitava. Koulumatkat hankealueiden lähistöltä ovat todennäköisesti koulukuljetusten piirissä, sillä lähin koulu on Turtolassa, joten koululaisten turvallisuus ei merkittävästi heikene hankkeen rakentamisen aikana. Asutukselle voi aiheutua melu-, värinä- ja pölyhaittoja.

Yhdystiellä 19639 on tasoristeys sähköistämättömän Tornio-Kolari -radan kanssa lähellä valtatieltä 21. Tasoristeys on varustettu puolipuomein. Kuljetusten ylittäessä tasoristeuksen on rautatieliikenteen ja radan ylittävien kuljetusten turvallisuuteen kiinnitettävä huomiota. Mikäli erikoiskuljetuksia varten on tarvetta tehdä tasoristeysalueelle joitakin väliaikaisia tai pysyviä muutoksia, tulee olla yhteydessä Liikennevirastoon.

Valtatie 21 nykyisiin kokonaisliikennemääriin verrattuna liikenteen kasvu valtatiellä 21 hankealueiden lähiympäristössä on kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäistä eikä se vaikuta oleellisesti liikenteen toimivuuteen. Raskaan liikenteen nykyisiin liikennemääriin nähden myös

raskaan liikenteen kasvu valtatiellä 21 hankealueiden läheisyydessä on maltillista. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi kuitenkin paikallisesti hidastaa muuta liikennettä esimerkiksi liittymissä ja mahdollisesti lisätä myös ohittamistarvetta tiellä. Valtatien 21 varrella hankealueiden läheisyydessä on asutusta erityisesti Juoksengissa, mutta hanke ei merkittävästi lisää asutukselle mahdollisesti aiheutuvia melu-, tärinä- tai pölyhaittoja. Tiellä on Juoksengissa kevyen liikenteen väylä, joten kevyen liikenteen turvallisuus ei oleellisesti heikkene. Laajemmat vaikutukset valtatie 21 liikenteeseen riippuvat siitä, miltä osin tietä käytetään kuljetuksiin.

Seututien 932 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden liikenteen lisääntyminen seututiellä 932 hankealueiden ympäristössä on kaikissa hankevaihtoehdoissa maltillista eikä liikenteen toimivuuteen kohdistu oleellisia vaikutuksia. Raskaan liikenteen nykyliikennemääriin nähden raskas liikenne voi hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin kaksinkertaistua ja hankevaihtoehdossa VE2 noin kolminkertaistua. Raskaan liikenteen kasvu voi lisätä jonkin verran liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Seututien 932 varrella hankealueiden läheisyydessä on sekä vakituista että loma-asutusta ja tiellä ei ole kevyen liikenteen väylää, joten kevyen liikenteen turvallisuuteen on kiinnitettävä huomiota. Koulumatkat ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä, sillä lähietäisyydellä ei ole kouluja, joten koululaisten turvallisuuteen ei kohdistu hankkeesta merkittäviä vaikutuksia. Asutukselle voi aiheutua melu-, tärinä- ja pölyhaittoja.

Merkittävimmät tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 m pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkueessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja siirtämään pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kemin Ajoksen tai Tornion satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu satamista, jolloin kuljetusmatka on noin 100–260 km kuljetusreitistä riippuen. Erikoiskuljetusten käyttämät reitit varmistuvat vasta jatkosuunnittelussa, kun voimalatyyppi ja käytettävä kuljetuskalusto ovat selvillä, jolloin reittejä voidaan arvioida tarkemmin.

Hankkeen käyttämien yksityis-/metsäautoteiden liikennemäärät kasvavat todennäköisesti huomattavasti ja raskaan liikenteen määrä lisääntyy selvästi. Erityisesti raskaan liikenteen lisääntyminen aiheuttaa monia häiriöitä, kuten melua, päästöjä, tärinää ja pölyämistä sekä heikentää turvallisuutta. Hankealueille yhdystieltä 19639 johtavien teiden varrella ei kuitenkaan ole vakituista eikä loma-asutusta.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan kaikissa hankevaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle, mutta kuljetusmäärät hankealueiden läheisyydessä ovat todennäköisesti suurimmillaan teiden ja asennuskenttien rakentamisvaiheessa.

20.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotoista ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuudelle ja turvallisuudelle. Huoltoliikenne ei myöskään oleellisesti vaikuta tasoristeys-turvallisuuteen.

20.4.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille ja rautateille

Kaikissa hankevaihtoehdoissa Palovaaran tuulivoimalat sijoittuvat vähintään noin 1,7 km etäisyydelle lähimmästä maantiestä (yhdystie 19670) ja vähintään noin 2,5 km etäisyydelle yhdystiestä 19639, joten Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Yhdystietä 19670 lähimmät tuulivoimalat ovat Palovaaran osa-alueen pohjoisosassa ja yhdystietä 19639 lähimmät tuulivoimalat ovat Palovaaran osa-alueen eteläosassa.

Hankevaihtoehdossa VE2 Ahkiovaaran tuulivoimalat sijoittuvat vähintään noin 1,4 km etäisyydelle lähimmästä maantiestä (yhdystie 19639), joten Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen

mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Yhdystietä 19639 lähimmät tuulivoimalat ovat Ahkiovaaran osa-alueen eteläosassa. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa Palovaaran tuulivoimalat sijoittuvat vähintään noin 7,5 km etäisyydelle ja hankevaihtoehdossa VE2 Ahkiovaaran tuulivoimalat sijoittuvat vähintään noin 3,8 km etäisyydelle hankealueiden luoteispuolella sijaitsevasta Tornio-Kolari -radasta, joten Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu.

20.5 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankevaihtoehtoon VE2 kuuluva Ahkiovaaran osa-alue liittyy kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa maakaapelilla Palovaaran osa-alueelle rakennettavalle sähköasemalle. Maakaapeli risteää todennäköisesti joidenkin yksityis-/metsäautoteiden kanssa.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEA Palovaaran osa-alueelle rakennettavalta sähköasemalta lähteväksi suunniteltu 110 kV voimajohto sijoittuu loppuosaltaan yhdystien 19670 välittömään läheisyyteen ja myös risteää tien kanssa. Voimajohto risteää myös yksityis-/metsäautoteiden, Puonavaarantien ja Tornio-Kolari -radan kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEB Palovaaran osa-alueelle rakennettavalta sähköasemalta lähteväksi suunniteltu 110 kV voimajohto sivuaa Ahkiovaaran osa-alueen kulmaa ja risteää yksityis-/metsäautoteiden, yhdystien 19670 ja Tornio-Kolari -radan kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEC niin ikään Palovaaran osa-alueen sähköasemalta lähteväksi suunniteltu 110 kV voimajohto risteää yksityis-/metsäautoteiden sekä yhdysteiden 19639 ja 19637 kanssa. Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa suunniteltu voimajohto liittyy Aavasaksa-Turtola 110 kV voimajohtoon.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetuksen vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteista. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa VEA ja VEB huomioidaan myös Tornio-Kolari -rata ja rautatieliikenteen turvallisuus. Sähkönsiirtovaihtoehdot tarkentuvat suunnittelun myöhemmässä vaiheessa ja hankealueen kaavoituksen edetessä.

20.6 Vaikutusten lieventäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat vähiten häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetettavat komponentit tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Tornion tai Kemin Ajoksen satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä lyhenisi ja niiden aiheuttaman haitan laajuus pienenesi.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin. Erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuus. Kuljetusreitin varrella, hankealueiden ympäristössä mahdollisesti asuvien lasten koulumatkat ovat todennäköisesti koulukuljetusten piirissä, sillä lähialueella ei ole koulua. Kun koululaisten turvallinen kulku kuljetusten lähtöpaikoille turvataan, ei koululaisten liikenneturvallisuus merkittävästi heikkene tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana.

Tasoristeyturvallisuutta voidaan tarvittaessa parantaa hankkimalla tasoristeykseen turvamies, mikäli tasoristeyksen ylityksiä on selvästi normaalia liikennettä enemmän.

20.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin sekä hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, sillä ei tiedetä varmaksi, mistä kuljetukset tulevat. Mikäli esimerkiksi hankkeessa käytettävät kiviainekset saadaan hankealueilta tai niiden lähiympäristöstä, voivat maanteille arvioidut kuljetusmäärät pienentyä.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimapuistojen rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

20.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset liikenteeseen:

- Kaikissa hankevaihtoehdoissa vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaiset. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusten kokonaismäärä on suurin, koska hankevaihtoehto sisältää sekä Palovaaran että Ahkiovaaran osa-alueet. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 kuljetusmäärät ovat hieman alhaisemmat johtuen pienemmistä voimalamääristä.
- Vuorokausikohtainen kuljetusmäärä hankevaihtoehdossa VE2 on hieman suurempi kuin muissa hankevaihtoehdoissa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE3 vuorokausikohtaisissa kuljetusmäärissä ei käytännössä ole eroa.
- Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana.
- Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on hankealueiden lähiympäristössä kestoletaan noin kaksi vuotta, mutta luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä.
- Raskaan liikenteen lisääntyminen on merkittävää hankealueiden lähiympäristössä. Se voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa, erityisesti asutuksen kannalta.
- Kuljetusten käyttäessä yhdystien 19639 pohjoisinta osaa on tien ja Tornio-Kolari -radan tasoristeysturvallisuus varmistettava.
- Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.
- Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.
- Sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen.

21. VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

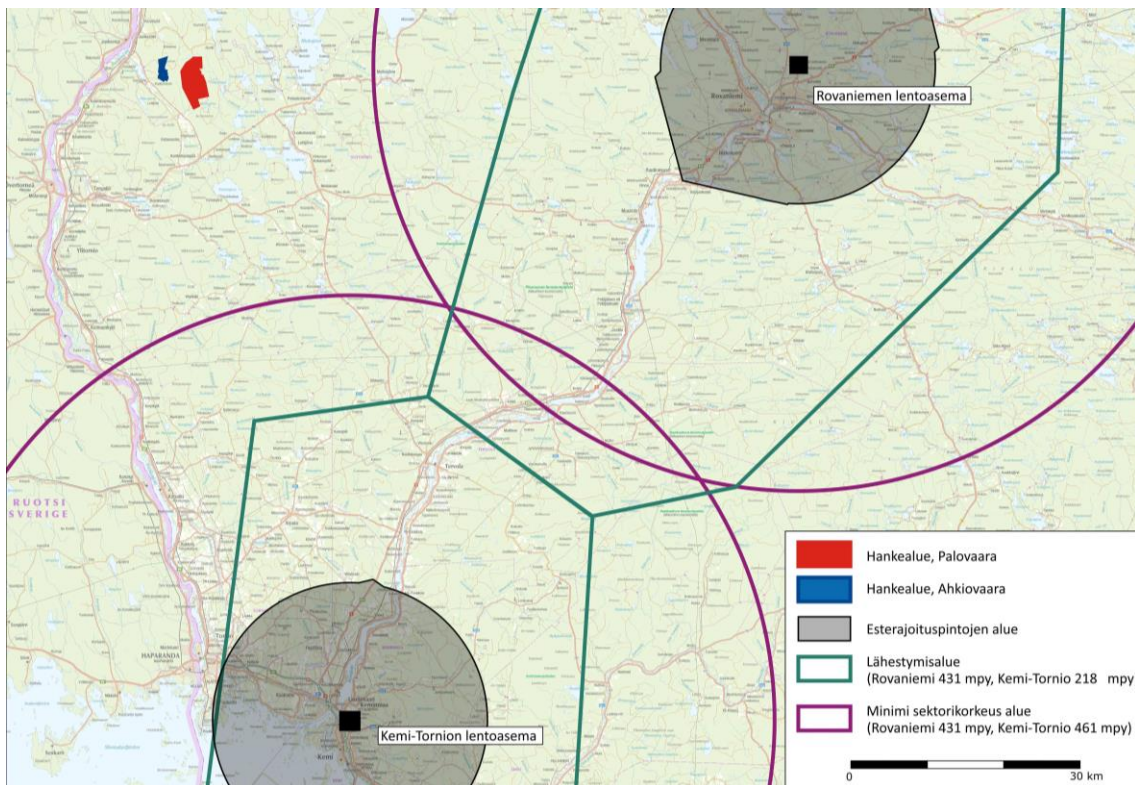
21.1 Vaikutukset ilmaturvallisuuteen

Tuulivoimapuisto edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Kaikkien yli 30 m korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla ilmailuhallinnon myöntämä lentoestelupa (159 §). Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräyksen AGA M3-6.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 m, jolloin ainakin tuulivoimapuiston ulkokehän osa voimaloista tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Tuulivoimapuiston sisäosiin jäävät voimalat voidaan merkitä matalampitehoisilla jatkuvasti palavilla punaisilla lentoestevaloilla. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto TraFilta. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Hankealueita lähin lentoasema on Rovaniemen lentoasema, joka sijaitsee noin 76 km Palovaaran osa-alueesta itään ja noin 82 km Ahkiovaaran osa-alueesta itään. Kemi-Tornion lentoasema sijaitsee noin 81 km Palovaaran osa-alueesta etelään ja noin 86 km Ahkiovaaran osa-alueesta etelään. Palovaaran ja Ahkiovaaran osa-alueet eivät sijoitu Rovaniemen tai Kemi-Tornion lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Hankealueiden sijoittuminen suhteessa lentoasemien korkeusrajoitusalueisiin on esitetty kuvassa 21.1. Hankealueiden lähiympäristössä ei ole muita lentoasemia, lentopaikkoja tai maanteiden varalaskupaikkoja. Ruotsin lähimmät lentoasemat ovat Luulajassa ja Jällivaarassa. Tuulivoimahankkeessa ei ole vaikutuksia Ruotsin lentoasemille.



Kuva 21.1. Rovaniemen ja Kemi-Tornion lentoasemien korkeusrajoitusalueet ja Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston aluerajaus.

21.2 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

21.2.1 Tutkien toiminta

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

Tuulivoimapuistoista saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa ilma- ja merivalvontatutkiin. Puolustusvoimat edellyttävät että tuulivoimapuistojen vaikutukset ilma- ja merivalvontatutkien toimintaan on selvitettävä tarkoin. Hankevastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausuntoa hankkeen tutkavaikutuksista. Puolustusvoimien hyväksyvä lausunto pitää olla saatuna ennen tuulivoimaosayleiskaavan hyväksymistä.

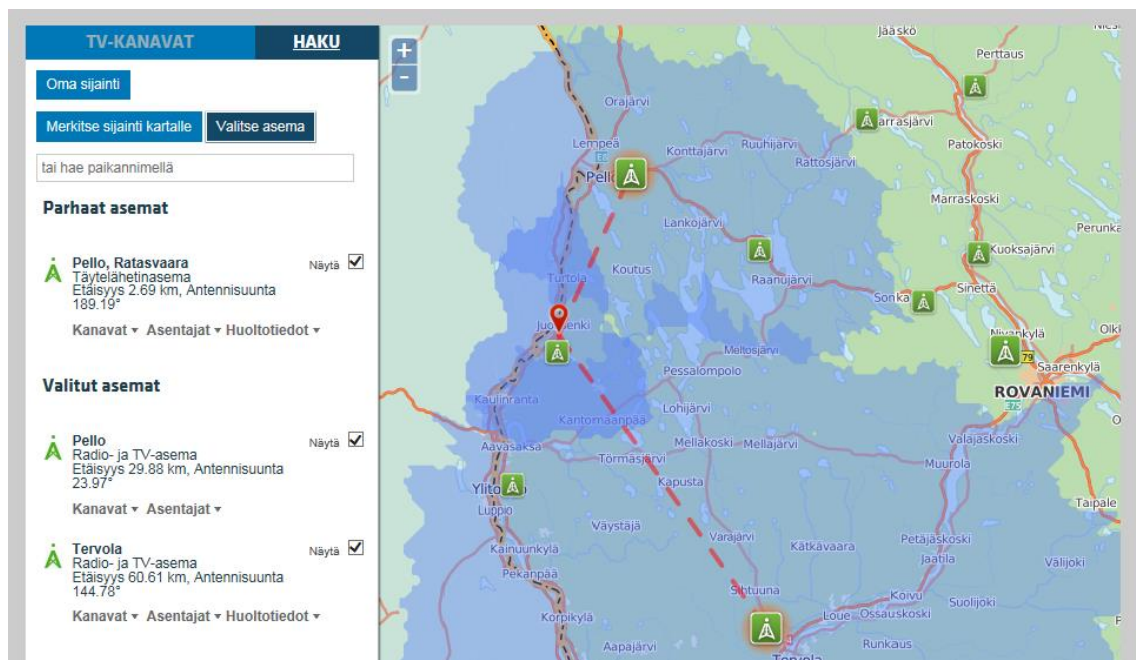
YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossaan Puolustusvoimien pääesikunta toteaa että YVA-ohjelmassa on kohtuullisen hyvin otettu huomioon ja tuotu esiin hankkeen mahdollisia vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan ja niiden edellyttämiä selvityksiä.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 km etäisyydellä säätutkista. Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Luostolla noin 140 kilometrin etäisyydellä, joten hankkeella ei ole vaikutuksia säätutkien toimintaan.

21.2.2 Viestintäyhteydet

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

Digita Oy:n YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä antenniTV-vastaanotto tapahtuu Ratasvaara, Pellon tai Tervolan tv-asemilta. Digitan mukaan alueella ei ole kovin suurta riskiä tuulivoimaloiden aiheuttamille TV-vastaanottohäiriöille, mikäli TV-vastaanottoantennin on suunnattu kutakin aluetta laskennallisesti palvelevalle asemalle. Tuulivoimahanke ei Digitan lausunnon mukaan häiritse nykyisiä Digitan linkkijänteitä.



Kuva 21.2. AntenniTV-vastaanotto tuulivoimapuiston ympäristössä (Digitan karttapalvelu).

22. ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

22.1 Tuulivoimaloiden turvallisuusriskit

Tuulivoimapuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin suhteessa alueen muuhun käyttöön tai tulipaloihin. Sen lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät tuulivoimapuistoihin liittyvien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamiseen ei liity merkittäviä riskejä, kunhan työssä noudatetaan turvallisuusmääräyksien mukaisia työmenetelmiä.

22.1.1 Talviaikainen jään muodostuminen

Talviaikaan jäätä saattaa muodostua tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 70 metrin säteelle.

Jään muodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella, retkeilyreittien ulkopuolilla, liikkuu vähän ihmisiä (varsinkin talvisin), joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat "häviävän pienet". Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysturvallisuudet. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

Jään muodostumista aiheutuvaa onnettomuusriskiä voidaan ehkäistä asentamalla varoitusvaloja sisääntuloteiden varteen. Automaatiojärjestelmä tunnistaa jäätymisolosuhteet ja sytyttää varoitusvalon silloin kun jäätymistä esiintyy.

22.1.2 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä.

Arvioinnin yhteydessä ei tehty erillistä todennäköisyydestä jään sinkoutumisesta, joten jään sinkoutumisen riskiä liikenneturvallisuudelle ei voida arvioida tarkasti. Jään muodostumista on käsitelty edellä kappaleessa 21.1.1.

22.1.3 Tulipaloriski

Tuulivoimassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahöiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon johdosta. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalamalleissa voi olla esimerkiksi palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voidat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen

evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

22.2 Voimajohdon turvallisuusriskit

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuus- ja ympäristöriskit liittyvät niiden aiheuttamaan sähkö- ja magneettikenttään sekä esimerkiksi puiden kaatumisesta aiheutuvaan rakenteiden rikkoutumiseen. Voimajohdon katkennut tai muuten lähellä maata riippuva virtajohdin on korkean jännitteen takia hengenvaarallinen. Onnettomuuksien riskien välttämiseksi voimajohtojen läheisyydessä on moni toiminta kielletty, kuten esimerkiksi avotulen teko, tankkaaminen, kalastaminen ja leijan lennätys. Yleisesti todetaan, että johtojen viat ovat säännöllisten tarkastusten ja kunnossapidon ansiosta harvinaiset, näin ollen niihin liittyvät turvallisuusriskit voidaan luonnollisesti pitää myös vähäisinä (Fingrid Oyj 2012).

Voimajohdot aiheuttavat niiden välittömään läheisyyteen sähkö- ja magneettikenttiä. Vain 400 kV johdon synnyttämä sähkökenttä voi aiheuttaa annettujen raja-arvojen ylityksiä ja rajoittaa pysyvämpää oleskelua alueella. Muilla voimajohtotyypeillä (220 kV tai 110 kV) sähkökenttä ei ole altistumisen kannalta merkittävä ja arvot jäävät huomattavasti alle suositusrajajen.

Muodostuva magneettikenttä rajoittuu myös voimajohtojen välittömään läheisyyteen. Väestölle asetetut raja-arvot eivät ylity edes 400 kV johtojen alapuolella, jossa kentän voimakkuus on suurimmillaan vain neljäsosa raja-arvosta. Altistustaso laskee sadasosaan noin 20–40 metrin etäisyydellä johdoista.

Maakaapeleiden sähkökenttää ei muodostu kaapelin ulkopuolelle. Magneettikenttä ulottuu maanpinnalla muutaman metrin etäisyydelle kaapelista (Tampereen teknillinen yliopisto 2011, STUK 2011).

22.3 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 500–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 600 litraa.

Näiden kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu ja näin mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat näille kemikaaleille. Näin kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja varusteilla varmistetaan, että heillä on asianmukaiset resurssit käsitellä näitä aineita. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvedon voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisella työkäytäntöjen ansiosta riski öljy ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen aikana kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Myös voimajohdon rakentamisen yhteydessä polttoainevuoto työkoneista on mahdollinen. Herkille alueille, kuten luonnontilaisille soille ja pohjavesialueille rakennettaessa vuotoihin varaudutaan työmaalla imeytysturpeella tai vastaavalla imeytysmateriaalilla (Fingrid Oyj 2008).

23. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

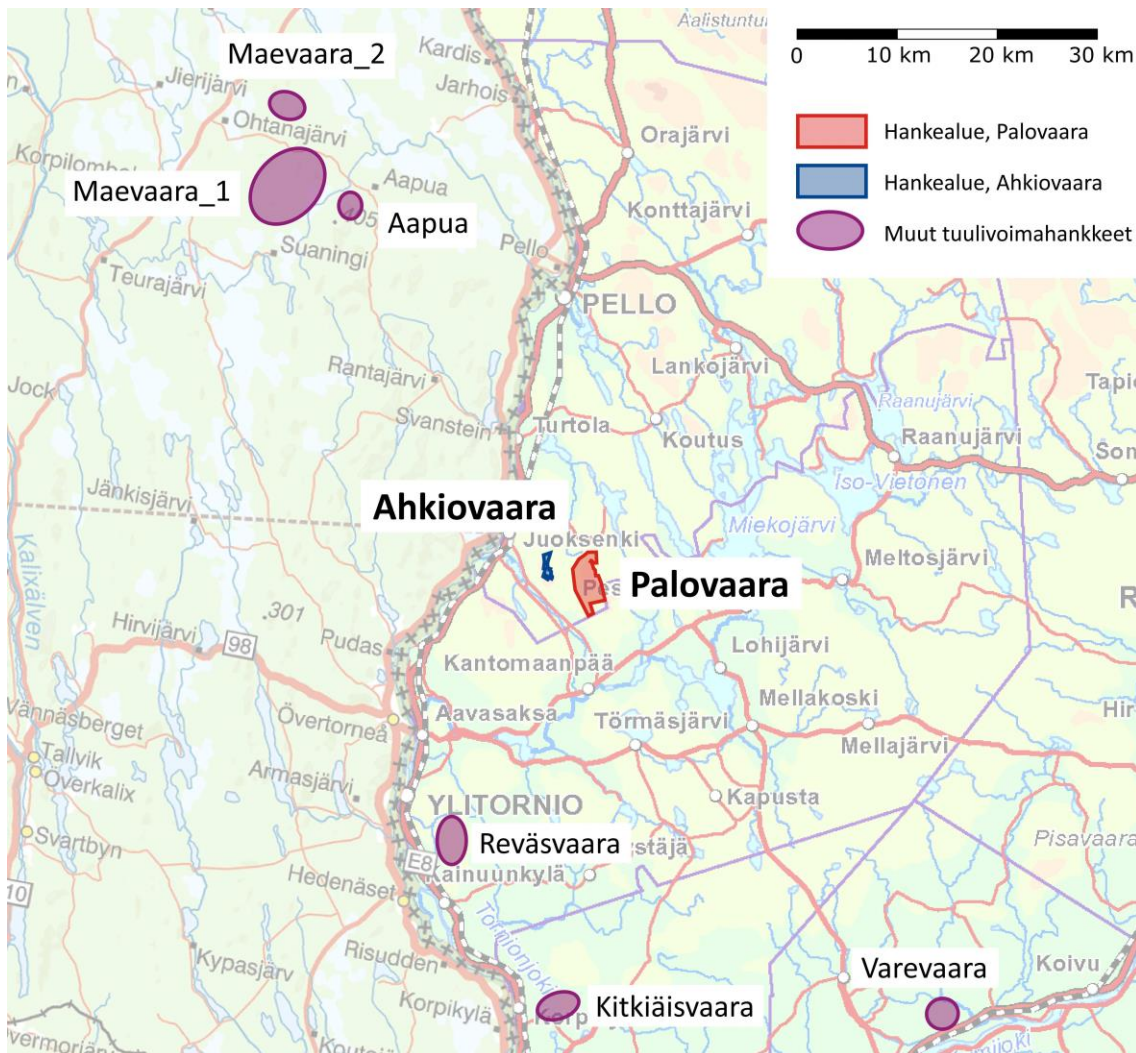
23.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

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

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Seuraavassa on koottu merkittävimmät hankkeita, tutkimuksia ja ohjelmia, jotka huomioidaan osaltaan ympäristövaikutusten arvioinnissa.

23.2 Muut tuulivoimahankeet

Kuvassa 23.1 ja taulukossa 23-1 on koottu tuulivoimahankeita ja valmiita tuulivoimapuistoja, jotka huomioidaan YVA- ja kaavamennettelyssä. Palovaaran-Ahkiovaaran alueen ympäristössä ei ole tiedossa olevia huomioitavia energia- tai sähkönsiirtohankeita tai muita ympäristövaikutuksia aiheuttavia toimintoja tai hankkeita.



Kuva 23.1. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat muut tuulivoimahankeet.

Taulukko 23-1. Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueen ympäristössä olevat muut tuulivoimahankeet ja valmiit tuulivoimapuistot.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys
Mustavaara (Ylitornio)	max. 3 voimalaa	keskeytynyt	n. 6 km
Reväsvaaran tuulivoimapuisto (Ylitornio)	max. 8 voimalaa	suunnitteilla	n. 25 km
Kitkiäisvaaran tuulivoimapuisto (Tornio)	8 voimalaa	rakenteilla	n. 38 km
Aapuan tuulivoimapuisto (Övertärneå, Ruotsi)	7 voimalaa	toiminnassa	n. 39 km
Maevaara 1 (Övertärneå, Ruotsi)	24 voimalaa	rakenteilla	n. 43 km
Maevaara 2 (Övertärneå, Ruotsi)	max. 12 voimalaa	suunnitteilla	n. 50 km
Varevaaran tuulivoimapuisto (Tervola)	max. 19 voimalaa	toiminnassa	n. 52 km

YVA-ohjelmavaiheessa hankeluettelossa mukana ollut Mustavaaran tuulivoimahanke ei ole edennyt esisuunnitteluvaiheen jälkeen. Hankealue oli Länsi-Lapin maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimatuotantoalueeksi, mutta Ympäristöministeriö jätti aluemerkinän vahvistamatta vahvistaessaan maakuntakaavan 19.2.2014. Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia arvioitaessa Mustavaaran hanketta ei ole otettu huomioon.

23.3 Tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset

23.3.1 Linnusto

Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulipuistojen lähiympäristöön ei sijoitu muita tiedossa olevia tuulivoimahankeita. Lähimmät suunnitteilla olevat hankeet sijoittuvat hankealueiden noin 25 km etäisyydelle. Myös muualla Suomessa olevilla tuulivoimahankeilla saattaa olla sellaisia yhteisvaikutuksia, jotka heijastuvat Pellon alueen linnustoon. Useat lintujen merkittävälle muuttoreitille sijoittuvat tuulipuistot voivat aiheuttaa kasautuvia (kumuloituvia) vaikutuksia muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysten sekä lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten kautta.

Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistoja lähimmät hankeet sijoittuvat niin etäälle, että hankeilla ei arvioida olevan lainkaan suoria yhteisvaikutuksia alueilla pesivään linnustoon. Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahankeella ei todennäköisesti ole yksin merkittäviä vaikutuksia alueiden lounaispuolelle sijoittuvaan uhanalaisen ja salassa pidettävän petolinnun elinolosuhteisiin alueella. Tuulivoimahankeiden välittömään lähiympäristöön ei sijoitu sellaisia linnustollisesti merkittäviä alueita, joiden olosuhteisiin tai pesimälajistoon eri tuulivoimahankeilla olisi merkittäviä yhteisvaikutuksia. Esimerkiksi Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistojen sekä lähimpien muiden tuulivoimahankeiden yhteisvaikutukset tarkasteltuihin FINIBA- ja MAALI-alueisiin, Lapin lintuvesikohteisiin tai Natura 2000-verkosto ns. SPA-kohteisiin jäävät enintään vähäisiksi.

Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistot sijoittuvat alueen merkittävimmän lintujen muuttoa ohjaavan johtolinjan Tornionjoen itäpuolelle, jossa lintujen muutto on huomattavasti vähäisempää kuin Tornionjokilaakson alueella. Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuistojen ympäristöön ei sijoitu sellaisia muita tuulivoimahankeita, joilla voisi olla potentiaalisesti yhteisvaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon. Muut tuulivoimahankeet sijoittuvat niin etäälle Palovaara-Ahkiovaaran alueelta, että muuttavilla linnuilla on hyvin tilaa ja mahdollisuutta kiertää alueelle rakennettavia tuulipuistoja. Muuttolinnustoon kohdistuvat merkittävät yhteisvaikutukset ovat potentiaalisempia sellaisten tapausten kohdalla, jossa useita tuulipuistoja sijoituu vierekkäin lintujen tärkeille muuttoreiteille.

23.3.2 Maisema

Maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia voidaan katsoa muodostuvan hankeilla, joiden voimat sijoittuvat enintään noin kymmenen kilometrin päähän toisistaan. Mikäli etäisyyttä on enemmän, mahdolliset vaikutukset jäävät sen verran vähäisiksi, ettei niillä voida katsoa olevan erityistä merkitystä. Alle tai enintään kymmenen kilometrin säteelle Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistoalueista ei sijoitu eikä olla nykytiedon mukaan kaavailemassa tuulivoimapuistohankeita. Lähin tuulivoimapuistohanke Reväsvaara sijoittuu runsaan 24 kilometrin päähän Palovaaran tuulivoimapuistoalueesta ja tuulivoimapuistojen uloimpien voimaloiden väliseksi etäisyydeksi tulee vähintään 25 kilometriä.

Aavasaksan laelta avautuu näkymiä sekä Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuistoon että Reväsvaaran tuulivoimapuistoon. Tuulivoimapuistot sijoittuvat eri puolelle Aavasaksaa, joten samassa maisemassa molempien hankkeiden voimaloita ei ole nähtävissä, vaan katselusuuntaa pitää vaihtaa. Aavasaksan valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydelle Reväsvaaran hankealueen pohjoispuolelle ja 12,5 kilometrin etäisyydelle Ahkiovaaran hankealueen lounaispuolelle. Aavasaksan vaaran laelta etäisyyttä lähimpiin Reväsvaaran tuulivoimaloihin on noin 10,5 kilometriä (Revasvaaran tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma, Pyöry Oy 2014). Aavasaksan laelta on etäisyyttä Ahkiovaaran lähimpään voimalaan noin 17,3 kilometriä ja lähimpään Palovaaran voimalaan noin 18,4 kilometriä. Reväsvaaran voimalat sijoittuvat lähemmäs Aavasaksaa, joten sen maisemavaikutukset arvoalueelle ovat voimakkaammat kuin Palovaara-Ahkiovaaran, mutta molemmat hankkeet muuttavat arvoalueen maisemakuvaa toteutuessaan.

23.3.3 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Eri tuulivoimahankkeiden vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tarkasteltu erikseen kunkin hankkeen YVA-menettelyn tai ympäristöselvitysten ja kaavoituksen yhteydessä.

Tuulivoimahankeissa yhdyskuntarakenteeseen ja maankäytölle tulevat vaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä tuulivoimapuistojen suuntaan. Erityisesti melusta annetut määräykset estävät rakentamista uutta asuinrakentamista alueille, joissa tuulivoimaloista aiheutuva melu ylittyy 40 dB(A) ja loma-asutusta alueille, joilla ylittyy 35 dB(A). Tämä tarkoittaa tuulivoimaloiden ympärillä karkeasti ottaen noin kilometrin vyöhykettä, joilla uusi asuinrakentaminen estyy ja noin 1,5–2 km vyöhykettä, jolla lomarakentaminen estyy. Mainitut etäisyydet ovat suuntaa antavia. Ne ovat tapauskohtaisia ja riippuvat melumallinukisiin vaikuttavista maastonmuodoista yms.

Lähin tiedossa oleva tuulivoimahanke, Reväsvaara, sijoittuu noin 25 kilometrin päähän eli varsin etäälle Palovaaran-Ahkiovaaran hankkeesta. Näin ollen Palovaaran-Ahkiovaaran lähettyvillä ei ole tuulivoimahankeita, joilla olisi maankäytöllisiä yhteisvaikutuksia Palovaaran-Ahkiovaaran hankkeen kanssa.

23.3.4 Luonnon monimuotoisuus

Useiden hankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuden kohdistuvat vaikutukset ilmenevät seudullisesti luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä. Hankkeet ja niiden rakentamistoimenpiteet lähtökohtaisesti pyritään sijoittamaan luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävien alueiden ulkopuolelle, joten vaikutukset kohdistuvat pääasiassa seudulle tavanomaisiin ja tyypillisiin talousmetsäalueisiin. Talousmetsissä reunavaikutusilmiö on tavallista ja tuulivoimarakentamisen vaikutukset ovat muutoinkin metsätalousvaikutusten kaltaisia. Useiden hankkeiden toteutuessa myös voimajohtojen määrä tulee lisääntymään, minkä myötä aiheutuu metsäalueiden pirstaloitumisen lisäksi voimajohtojen pylväspaikoilla paikallisia vesitasapainon muutoksia. Tavanomaisille metsien ja rämeiden luontotyypeille kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Yhdessä tavanomaisen metsätalouden kanssa tuulipuistorakentaminen pirstoo eläimistön kannalta metsälajiston elinympäristöjä ja vaikuttaa mahdollisesti mm. kanalintukantoihin. Erämaisyyteen tottuneet suurpedot saattavat kärsiä tiestön ja voimalarakentamisen alueita pirstovasta vaikutuksesta sekä rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta.

Palovaaran-Ahkiovaaran hanketta lähimmät muut hankkeet sijoittuvat kuitenkin niin etäälle ja hankkeita on seudulla verrattain niin vähän, että yhteisvaikutuksien arvioidaan jäävän vähäisiksi.

23.3.5 Melu ja varjostus

Tällä hetkellä ei ole tiedossa olevat muita tuulivoimahankeita, jotka sijoittuisivat niin lähelle Ahkiovaaran ja Palovaaran tuulivoimaloita, että yhteisvaikutuksia melun ja varjostuksen suhteen aiheutuisi. Kunkin tuulivoimahankkeen omassa vaikutusten arvioinnissa tulee ottaa kantaa mahdollisiin yhteisvaikutuksiin. Myöhemässä suunnitteluvaiheessa olevien muiden tuulivoimapuistojen tulee ottaa huomioon lähialueiden jo rakennetut tai rakennusluvut saaneet voimalat sekä pidemmällä suunnittelussa olevat tuulivoimahankeet ja arvioida mahdollisia yhteisvaikutuksia oman hankkeensa kanssa. Mikäli voimalat sijoittuvat alle 3 kilometrin

etäisyydelle toisen hankkeen voimaloista, on syytä tehdä myös yhteiset melu- ja varjostusmallinnukset, jotta yhteisvaikutuksia pystytään paremmin arvioimaan.

23.3.6 Ihmisten elinolot

Tuulivoimapuistojen merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät yleensä maisemassa tapahtuviin muutoksiin. Lähimmät muut tuulipuistohankkeet sijoittuvat kuitenkin niin etäälle, ettei maisemallisia yhteisvaikutuksia ilmene ja tätä kautta ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei aiheudu.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa välillisesti myös hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön. Tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä, mutta niiden rakentaminen muuttaa hankealueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa, mikä voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi hankealueella ja sen lähiympäristössä. Suuren etäisyyden vuoksi lähimmillä hankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia Palovaaran-Ahkiovaaran tuulipuistohankkeen kanssa virkistyskäytön kannalta.

23.3.7 Elinkeinot

Useiden hankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti elinkeinoelämän mahdollisuuksia. Tuulivoimahankeiden rakentamisvaiheessa työllistyvät mm. seudun kuljetus-, maanrakennus- ja asennuspalvelut ja tuulivoimapuistojen toiminnan aikana on tarvetta mm. tuulivoimapuiston tiestön huoltopalveluille. Lisäksi muodostuu pitkäaikaista tarvetta tuulivoimaloiden huollon erityisosaamiselle. Rakentamisvaiheessa aiheutuu lisäksi välillisiä vaikutuksia seudun elinkeinoille eli muodostuu tarvetta muun muassa majoitus- ja ravintolapalveluille, polttoainejakelulle ja kaupan palveluille. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena pääosin myönteisiä.

23.3.8 Liikenne

Useiden tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Lähialueen muiden tuulivoimapuistojen tuulivoimaloiden osat kuljetetaan todennäköisesti myös Tornion tai Kemin Ajoksen satamasta, jolloin liikenne hankealueille johtavilla teillä lisääntyy. Jos hankkeiden kiviaines- ja betonikuljetuksia ajetaan samanaikaisesti käyttäen samoja teitä, lisääntyy kyseisten teiden liikennemäärä huomattavasti.

Arvioinnin laadinnan hetkellä lähimmät muut tuulivoimahankeet sijoittuvat etäälle, joten liikenteen lisääntyminen ja sen myötä heikennykset maanteiden liikenteen toimivuuteen ja liikenneturvallisuuteen ovat epätodennäköisiä. Lisäksi vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. Yhteisvaikutuksien arvioidaan jäävän vähäisiksi. Tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisilla huoltokäynneillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

23.4 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

23.4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa todetaan, että voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankeiden kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa toteutus olisi 110 kV ilmajohto, jota pitkin sähkö siirrettäisiin Torniolaakson sähkönsiirtolinjaan hankealueen länsipuolella. Sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu muiden tuulivoimahankeiden sähkönsiirtoreittejä tai suunniteilla olevia reittejä. Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole maankäytöllisiä yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankeiden sähkönsiirtohankkeiden kanssa.

23.4.1 Maisema

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankeiden kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa toteutus olisi 110 kV ilmajohto, jota pitkin sähkö siirrettäisiin Torniolaakson sähkönsiirtolinjaan hankealueen länsipuolella. Sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu muiden tuulivoimahankeiden sähkönsiirtoreittejä tai suunniteilla olevia reittejä. Hankkeen

sähkönsiirrolla ei ole näin ollen maisemallisia yhteisvaikutuksia muiden sähkönsiirtoon liittyvien hankkeiden kanssa.

23.4.2 Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston, rakennusmateriaalin ja kaapeleiden yksittäisistä kuljetuksista. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä. Useiden hankkeiden sähkönsiirron rakentaminen samaan aikaan voi aiheuttaa vähäistä yhteisvaikutusta liikenteen sujuvuudelle, mutta tällaisen tilanteen toteutuminen on melko epätodennäköistä, koska liikenne hajautuu laajemmalle tieverkolle.

24. VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa alueen nykyinen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Tällöin alueen käyttö metsätaloudessa ja virkistyskäytössä jatkuisivat nykyisellään. Alueelle saatetaan suunnitella uusia käyttömuotoja.

Nollavaihtoehdossa alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena. Alueella metsähakkuut ovat mahdollisia ja näiden seurauksena suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle kohdistuisi samankaltaisia vaikutuksia kuin tuulivoimapuiston rakentamisena aikana tehtävistä rai-
vauksista.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia. Nollavaihtoehdossa sähkönsiirron maankäyttövaikutuksia ei myöskään aiheudu lainkaan. Suunniteltujen johtoalueiden maankäyttö jatkuu nykyisen kaltaisena ja kehittyy muun suunnitellun tai alueelle tulevaisuudessa kohdistuvan uuden maankäytön mukaisesti.

Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia linnustoon tai muuhun eläimistöön. Hankealueella metsänkäsittelytoimet tulisivat luultavasti jatkumaan nykyisellään ja vaikuttamaan alueen pesimälinnustoon rakenteeseen jatkossakin. Muuttolinnuston osalta alueen nykytila todennäköisesti säilyisi, koska lintujen törmäysriski ei kasva hankkeen rakentamisen myötä. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat kuitenkin myös mahdolliset muut muuttoreitille sijoittuvat hankkeet.

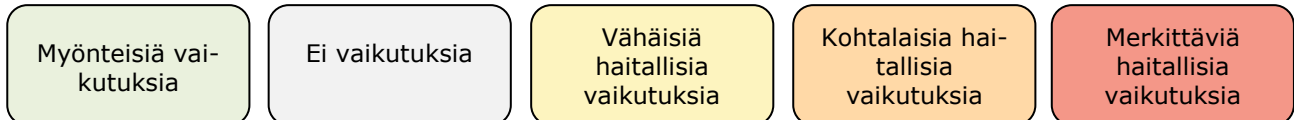
Maisemaan ja kulttuuriympäristöön ei aiheudu vaikutuksia.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuiston hanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

25. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

25.1 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä kappaleessa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukko-muodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeit-täin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealu-een omassa kappaleessa. Vaikutusten merkittävyys on ilmaistu viisiportaisella asteikolla vä-rikoodein:



Taulukko 25-1. Hankevaihtoehtojen (VE 1, VE2 ja VE3) merkittävimmät vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen ja hankkeen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

TUULIVOIMA-PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Maankäyttö ja yhdyskunta-rakenne	<p>Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalouskäytös-sä olevien alueiden muut-tumisena energiantuotanto-alueeksi. Vaikutukset koh-distuvat osin myös metsä-talousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Valta-osalla tuulivoimapuistojen alueista maa- ja metsätalo-us sekä virkistyskäyttö voi-vat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympä-röivän alueen käytettä-vyyttä.</p> <p>Tuulivoimahanke ei ole risti-riidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, Länsi-Lapin maakuntakaav-an tai Tornionjokivarren yleiskaavan maankäytöllis-ten tavoitteiden kanssa.</p> <p>Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomaraken-tamista voimaloiden lähi-alueilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutus-ten vuoksi.</p>	<p>Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalouskäytös-sä olevien alueiden muut-tumisena energiantuotanto-alueeksi. Vaikutukset koh-distuvat osin myös metsä-talousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Valta-osalla tuulivoimapuistojen alueista maa- ja metsätalo-us sekä virkistyskäyttö voi-vat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympä-röivän alueen käytettä-vyyttä.</p> <p>Tuulivoimahanke ei pääpiir-teiltään ole ristiriidassa val-takunnallisten alueidenkäyt-tötavoitteiden tai Länsi-Lapin maakuntakaavan maankäytöllisten tavoitteiden kanssa. Ahkiovaaran alueelle sijoittuu vedenhan-kinnan kannalta tärkeitä tai vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita, jotka tulee ottaa alueen jatkosuunnit-telussa huomioon.</p> <p>Tuulivoimahanke ei ole risti-riidassa Tornionjokivarren yleiskaavan maankäytöllis-ten tavoitteiden kanssa.</p> <p>Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomaraken-tamista voimaloiden lähi-alueilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutus-ten vuoksi.</p>	<p>Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalouskäytös-sä olevien alueiden muut-tumisena energiantuotanto-alueeksi. Vaikutukset koh-distuvat osin myös metsä-talousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maa- ja metsätalous sekä virkistyskäyttö voivat kui-tenkin jatkua, eikä hank-keen toteuttaminen merkit-tävästi heikennä ympä-röivän alueen käytettä-vyyttä.</p> <p>Tuulivoimahanke ei ole ris-tiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttöta-voitteiden, Länsi-Lapin maakuntakaavan tai Tor-nionjokivarren yleiskaavan maankäytöllisten tavoitteiden kanssa.</p> <p>Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomaraken-tamista voimaloiden lähialu-eilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten vuoksi.</p>	<p>Ei muutoksia nyky-tilaan.</p>

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Maisema ja kulttuuriympäristö	<p>Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueen lähialuevyöhykkeellä.</p> <p>Asutukseen kohdistuvat haittavaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä.</p> <p>Pahtajärven itäpuolelle sijoittuvan lomakylän kannalta maisemavaikutukset ovat kohtalaisia.</p> <p>Arvoalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääsääntöisesti melko vähäisiä.</p>	<p>Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueen lähialuevyöhykkeellä.</p> <p>Maisemalliset haittavaikutukset ovat Ratasjärven asutuksen kannalta merkittäviä. Juoksengin ja Tornionjokilaakson asutuksen maisemakuvan kannalta vaikutukset ovat enimmäkseen kohtalaisia.</p> <p>Pahtajärven itäpuolelle sijoittuvan lomakylän kannalta maisemavaikutukset ovat kohtalaisia.</p> <p>Kahteen arvoalueeseen (Ratasjärven kulttuurimaisemiin ja Ratasjärven kylään) kohdistuu kokonaisuudessaan lähes merkittäviä haittavaikutuksia ja yhteen (Tornionjokilaaksoon) kohtalaista haittaa. Paikallisesti haittavaikutukset saattavat olla merkittäviä.</p> <p>Vaihtoehto ei ole suositeltava Aavasaksan valtakunnallisesti arvokkaan maisemanähtävyyden näkökulmasta, vaikka etäisyyttä onkin runsaasti.</p>	<p>Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueen lähialuevyöhykkeellä.</p> <p>Asutukseen kohdistuvat haittavaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä.</p> <p>Pahtajärven itäpuolelle sijoittuvan lomakylän kannalta maisemavaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia. Lomakylästä avautuvien näkymien kannalta edullisin vaihtoehto.</p> <p>Muutamit havainnekuvat osoittavat, että vaihtoehto on kolmesta vaihtoehdosta visuaalisesti paras.</p> <p>Arvoalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääsääntöisesti melko vähäisiä.</p>	Vaikutuksia ei aiheudu
Muinaisjäänökset	<p>Palovaaran suunnitellulle huoltotielinjaukselle sijoittuu yksi inventoinnissa löydetty muinaijännöskohde.</p> <p>Kohde tulee huomioida jatkosuunnittelussa siirtämällä huoltotietä kauemmas muinaijännöskohdeesta.</p>	<p>Palovaaran suunnitellulle huoltotielinjaukselle sijoittuu yksi inventoinnissa löydetty muinaijännöskohde.</p> <p>Kohde tulee huomioida jatkosuunnittelussa siirtämällä huoltotietä kauemmas muinaijännöskohdeesta.</p> <p>Ahkiovaaran entuudestaan tunnettu muinaijännöskohde potaskauuni todettiin maastotarkastuksessa tuhoutuneeksi.</p>	<p>Palovaaran suunnitellun voimalan läheisyyteen sijoittuu yksi inventoinnissa löydetty muinaijännöskohde.</p> <p>Kohde tulee huomioida jatkosuunnittelussa merkitsemällä ja suojaamalla muinaijännöskohde rakentamisen ajaksi niin että sitä ei vahingoiteta.</p>	Vaikutuksia ei aiheudu.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	<p>Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Toiminnan aikana ja toiminnan lopettamisen jälkeen hankkeella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, mutta hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä rakennetulla alueella.</p>	<p>Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Toiminnan aikana ja toiminnan lopettamisen jälkeen hankkeella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, mutta hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä rakennetulla alueella.</p> <p>Vaikutukset pienemmät kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3.</p>	<p>Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Toiminnan aikana ja toiminnan lopettamisen jälkeen hankkeella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, mutta hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä rakennetulla alueella.</p>	Ei tuulivoimasta johtuvia vaikutuksia maa- ja kallioperään, pintavesiin tai pohjavesiin.

Myönteisiä vaikutuksia

Ei vaikutuksia

Vähäisiä haitallisia vaikutuksia

Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

TUULIVOIMA-PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Kasvillisuus ja luontotyytit	<p>Merkittävimmät luontokohteet suoluontokohteita ja pienvesiä</p> <p>Rakentamisalueet sijoittuvat pääosin tavanomaisten talousmetsien alueille.</p> <p>Palovaarassa yksi voimala sijoittuu vanhanmetsän kuviolla ja voimaloiden huoltotiestä sijoittuu kallioluontokohteiden tuntumaan. Kohteiden alueellinen edustavuus huomioiden vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi.</p>	<p>Merkittävimmät luontokohteet suoluontokohteita ja pienvesiä</p> <p>Rakentamisalueet sijoittuvat pääosin tavanomaisten talousmetsien alueille.</p> <p>Palovaarassa yksi voimala sijoittuu vanhanmetsän kuviolla ja voimaloiden huoltotiestä sijoittuu kallioluontokohteiden tuntumaan.</p> <p>Ahkiovaarassa voimaloiden välinen huoltotie halkoo luonnonsuojelualueeseen rajautuvaa vanhan metsän kuviota, joten vaikutukset tällä kohteella kohoavat merkittäviksi.</p>	<p>Merkittävimmät luontokohteet suoluontokohteita ja pienvesiä</p> <p>Rakentamisalueet sijoittuvat pääosin tavanomaisten talousmetsien alueille.</p> <p>Palovaaran vanhanmetsän kuviolle sijoittuva voimalapaikka ei toteudu ja Ahkiovaaran hankealue on vaihtoehdosta pois, jolloin vaikutukset ovat vähäisimmät.</p>	<p>Tuulivoiman rakentamisalueet ovat edelleen tavanomaisessa metsätalouksikäytössä</p>
Linnusto	<p>Rakentaminen muuttaa elinympäristöjä, mutta vaikutukset melko vähäisiä tavanomaisen lajiston kohdalla. Rakentaminen heikentää metson soidinalueen olosuhteita. Uhanalaiseen ja salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tarkemmin kaavan yhteydessä seurantatulosten perusteella.</p>	<p>Rakentaminen muuttaa elinympäristöjä, mutta vaikutukset melko vähäisiä tavanomaisen lajiston kohdalla. Rakentaminen heikentää metson soidinalueen olosuhteita. Rakentamista myös Ahkiovaaran alueella vanhan metsän lintulajien elinympäristöissä. Uhanalaiseen ja salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tarkemmin kaavan yhteydessä seurantatulosten perusteella.</p> <p>Vaikutukset voimakkaampia kuin vaihtoehdossa VE1, koska rakentamista myös Ahkiovaaran alueella. Vaikutukset voimakkaampia myös uhanalaiseen ja salassa pidettävään lintulajiin.</p>	<p>Rakentaminen muuttaa elinympäristöjä, mutta vaikutukset melko vähäisiä tavanomaisen lajiston kohdalla. Rakentaminen heikentää metson soidinalueen olosuhteita. Uhanalaiseen ja salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tarkemmin kaavan yhteydessä seurantatulosten perusteella.</p> <p>Vaikutukset vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE2 ja yhteneväisiä vaihtoehdon VE1 kanssa.</p>	<p>Tuulivoima ei muuta lintujen elinolosuhteita hankealueella.</p>
Kalasto	<p>Vaikutukset kalastolle ja kalastukselle ovat vähäiset.</p>	<p>Ahkiovaaran alueen voimailoista aiheutuu melu- ja välkevaikutuksia Ahkiojärven alueelle, millä arvioidaan olevan haittavaikutuksia järven kalastukselle virkistyskokemuksena. Haitan merkittävyys on subjektiivinen kokemus. Ahkiojärven kalastolle vaikutukset ovat todennäköisesti vähäiset. Muiden vesistöjen kalastolle ja kalastukselle vaikutukset ovat vähäiset.</p>	<p>Vaikutukset kalastolle ja kalastukselle ovat vähäiset.</p>	<p>Vaikutuksia ei aiheudu.</p>

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Eläimistö	Vaikutukset peruslajistolle jäävät vähäisiksi.	Vaikutukset peruslajistolle jäävät vähäisiksi.	Vaikutukset peruslajistolle jäävät vähäisiksi.	Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suoje- lualueet ja suojaohjel- mien alueet	Kohtalaisen etäisyyden vuoksi ei vaikutuksia lähimmille Natura-alueille. Torniojoen-Muoniojoen osalta vaikutukset eivät kohdistu suojeluperusteena olevaan päävesistöön tai sen sivujokiin. Potentiaalisia väliaikaisia kuormitusvaikutuksia pienvaluma-alueella, vaikutukset jäävät vähäisiksi.	Kohtalaisen etäisyyden vuoksi ei vaikutuksia lähimmille Natura-alueille. Torniojoen-Muoniojoen osalta vaikutukset eivät kohdistu suojeluperusteena olevaan päävesistöön tai sen sivujokiin. Potentiaalisia väliaikaisia kuormitusvaikutuksia pienvaluma-alueella, vaikutukset jäävät vähäisiksi. Ahkiovaarassa rakentamistoimia luonnonsuojelualueen läheisyydessä. Vaikutukset eivät heikennä merkittävästi suojelualueen olosuhteita tai luontotyyppien edustavuutta	Kohtalaisen etäisyyden vuoksi ei vaikutuksia lähimmille Natura-alueille. Torniojoen-Muoniojoen osalta vaikutukset eivät kohdistu suojeluperusteena olevaan päävesistöön tai sen sivujokiin. Potentiaalisia väliaikaisia kuormitusvaikutuksia pienvaluma-alueella, vaikutukset jäävät vähäisiksi.	
Ihmiset, ter- veys elinot ja viihtyminen	Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ja vapaa-ajan asukkaiden asumisviihtyisyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Asukkaiden elinolojen ja viihtyvyyden kannalta vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 haittavaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VE2. Terveyshaitat syntyvät pääosin tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua vakutuiselle tai loma-asutukselle. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, mutta asukkaat voivat kuitenkin kokea maisemassa tapahtuvat muutokset, voimaloiden äänen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritseväenä. Asukaskyselyyn vastanneista 42 % kannatti vaihtoehdon 1 toteuttamista.	Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ja vapaa-ajan asukkaiden asumisviihtyisyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Asukkaiden elinolojen ja viihtyvyyden kannalta vaihtoehdon VE2 haitat ovat suuremmat ja vaikutusten kohteena olevien asukkaiden määrä on suurempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Terveyshaitat syntyvät pääosin tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua vakutuiselle tai loma-asutukselle. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, mutta asukkaat voivat kuitenkin kokea maisemassa tapahtuvat muutokset, voimaloiden äänen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritseväenä. Asukaskyselyyn vastanneista 37 % kannatti vaihtoehdon 2 toteuttamista.	Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ja vapaa-ajan asukkaiden asumisviihtyisyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Asukkaiden elinolojen ja viihtyvyyden kannalta vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 haittavaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VE2. Terveyshaitat syntyvät pääosin tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua vakutuiselle tai loma-asutukselle. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, mutta asukkaat voivat kuitenkin kokea maisemassa tapahtuvat muutokset, voimaloiden äänen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritseväenä. Asukaskyselyyn vastanneista 24 % kannatti vaihtoehdon 3 toteuttamista.	Ei muutoksia nykytilaan: sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta Asukaskyselyyn vastanneista 29 % kannatti hankkeen toteuttamista jättämistä.

Myönteisiä vaikutuksia

Ei vaikutuksia

Vähäisiä haitallisia vaikutuksia

Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

TUULIVOIMA-PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Melu	Melumallinnusten mukaan VNp mukaiset melutason ohjearvot tai YM:n suunniteltuohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuinrakennuksen tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueen koillispuolella olevalle metsästysmajalle voi myötätuulitilanteessa aiheutua vaimeaa 35 dB melua. Metsästysmajaan ei kuitenkaan sovelleta lomarakennuksen meluohjearvoja. Matalataajuisten melun mallinnuslaskelmien mukaan Asumisterveysohjeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä missään kohteessa oletusääneneristävyydellä laskettuna, eivät myöskään hankealueen koillispuolella olevan metsästysmajan kohdalla..	Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset äänimaisemaan ovat tuulivoimapuiston osalta suuremmat kuin vaihtoehdossa VE1 tai VE3, koska voimaloita on enemmän. Mallinnuksen mukaan asuin- tai lomarakennuksille ei kuitenkaan aiheudu ohjearvoja tai suunnitelluohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia. Matalataajuisten melun mallinnuslaskelmien mukaan Asumisterveysohjeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä missään kohteessa oletusääneneristävyydellä laskettuna, eivät myöskään hankealueen koillispuolella olevan metsästysmajan kohdalla.	Vaihtoehdon VE3 melumallinnustulokset ovat hyvin saman suuntaisia kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE3 melumallinnus osoittaa, että asuin- tai lomarakennuksille ei aiheudu ohjearvoja tai suunnitelluohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia. Matalataajuisten melun mallinnuslaskelmien mukaan Asumisterveysohjeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä missään kohteessa oletusääneneristävyydellä laskettuna, eivät myöskään hankealueen koillispuolella olevan metsästysmajan kohdalla.	Vaikutuksia ei aiheudu.
Varjostus ja viikkuminen	Varjostusmallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE1 vain yhteen rakennukseen kohdistuu varjostusvaikutuksia. Tämä rakennus on metsästysmaja hankealueen pohjoispuolella. Vuotuiset varjostusvaikutukset ovat kohteessa 1 tunti 18 minuuttia, joten varjostusvaikutukset eivät ylitä ohjearvoja.	Varjostusmallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE2 vain yhteen rakennukseen kohdistuu varjostusvaikutuksia. Tämä rakennus on metsästysmaja hankealueen pohjoispuolella. Vuotuiset varjostusvaikutukset ovat kohteessa 1 tunti 18 minuuttia, joten varjostusvaikutukset eivät ylitä ohjearvoja.	Varjostusmallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE3 vain yhteen rakennukseen kohdistuu varjostusvaikutuksia. Tämä rakennus on metsästysmaja hankealueen pohjoispuolella. Vuotuiset varjostusvaikutukset ovat kohteessa 1 tunti 13 minuuttia, joten varjostusvaikutukset eivät ylitä ohjearvoja.	Vaikutuksia ei aiheudu.
Ilmasto ja ilmanlaatu	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuotettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pitkällä aikavälillä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Esim. hiilidioksidipäästöt/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VE0 olisivat noin 111 520 tonnia vähemmän jos hankkeessa rakennetaan 3 MW voimalat ja 186 320 tonnia vähemmän 5 MW voimaloilla.	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuotettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pitkällä aikavälillä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Esim. hiilidioksidipäästöt/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VE0 olisivat noin 138 720 t vähemmän jos hankkeessa rakennetaan 3 MW voimalat ja 230 520 tonnia vähemmän 5 MW voimaloilla.	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuotettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pitkällä aikavälillä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Esim. hiilidioksidipäästöt/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VE0 olisivat noin 101 320 t vähemmän jos hankkeessa rakennetaan 3 MW voimalat ja 168 640 tonnia vähemmän 5 MW voimaloilla.	Hankkeen positiiviset vaikutukset päästöjen väheneemiseen jäävät toteutumatta.

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Riistatalous, metsästys, virkistys	Tuulipuiston vaikutuksesta riistan elinympäristöt pirstoutuvat ja muuttuvat rauhattomammiksi, mikä voi aiheuttaa muutoksia riistan viihtyvyyteen alueella. Vaikutukset paikalliselle metsästykselle saattavat olla enintään kohtalaisia, mutta toisaalta mm. hirvenmetsästys myös helpottuu rakennettavan tiestön myötä. Paikallinen virkistyskäyttäjä kokee alueen muutoksen merkittävänä. Vaikutus kohdistuu yhden metsästysseuran (Napapiirin Erä ry) alueisiin.	Tuulipuiston vaikutuksesta riistan elinympäristöt pirstoutuvat ja muuttuvat rauhattomammiksi, mikä voi aiheuttaa muutoksia riistan viihtyvyyteen alueella. Vaikutukset paikalliselle metsästykselle saattavat olla enintään kohtalaisia, mutta toisaalta mm. hirvenmetsästys myös helpottuu rakennettavan tiestön myötä. Paikallinen virkistyskäyttäjä kokee alueen muutoksen merkittävänä. Vaikutus kohdistuu yhden metsästysseuran (Napapiirin Erä ry) alueisiin. Vaikutusalue hieman laajempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3.	Tuulipuiston vaikutuksesta riistan elinympäristöt pirstoutuvat ja muuttuvat rauhattomammiksi, mikä voi aiheuttaa muutoksia riistan viihtyvyyteen alueella. Vaikutukset paikalliselle metsästykselle saattavat olla enintään kohtalaisia, mutta toisaalta mm. hirvenmetsästys myös helpottuu rakennettavan tiestön myötä. Paikallinen virkistyskäyttäjä kokee alueen muutoksen merkittävänä. Vaikutus kohdistuu yhden metsästysseuran (Napapiirin Erä ry) alueisiin.	Alueen metsästys entisen kaltaista ja pinta-alat eivät kasvennu.
Porotalous	Vaikutukset kohdistuvat Ora- ja Lohijärven paliskuntien porotalousalueisiin. Hankealueiden toteutuminen aiheuttaa vähäisiä muutoksia poronhoidolle paliskunnan alueella. Muutokset aiheutuvat kesälaidun-, rykimä- ja vasomisaalueiden vähenemisestä ja pirstoutumisena. Vaikutukset kohdistuvat suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE2.	Vaikutukset kohdistuvat Ora- ja Lohijärven paliskuntien porotalousalueisiin. Hankealueiden toteutuminen aiheuttaa vähäisiä muutoksia poronhoidolle paliskunnan alueella. Muutokset aiheutuvat kesälaidun-, rykimä- ja vasomisaalueiden vähenemisestä ja pirstoutumisena.	Vaikutukset kohdistuvat Ora- ja Lohijärven paliskuntien porotalousalueisiin. Hankealueiden toteutuminen aiheuttaa vähäisiä muutoksia poronhoidolle paliskunnan alueella. Muutokset aiheutuvat kesälaidun-, rykimä- ja vasomisaalueiden vähenemisestä ja pirstoutumisena. Vaikutukset kohdistuvat suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE2.	Ei muutoksia nykytilaan.
Vaikutukset elinkeinoihin	Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on varsin pieni (1,8 % hankealueen kokonaispinta-alasta), joten kokonaisuutena hankkeen vaikutukset metsätaloudelle ovat varsin vähäiset.	Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on varsin pieni (2,1 % hankealueen kokonaispinta-alasta), joten kokonaisuutena hankkeen vaikutukset metsätaloudelle ovat varsin vähäiset. Vaikutukset jonkin verran suuremmat kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3.	Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on varsin pieni (1,6 % hankealueen kokonaispinta-alasta), joten kokonaisuutena hankkeen vaikutukset metsätaloudelle ovat varsin vähäiset.	Ei muutoksia nykytilaan: elinkeinotoiminta voi jatkua entisellään.
Vaikutukset aluetalouteen	Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta seudun kuntien verotuloja. Alueelle/seudulle kohdistuva työllisyysvaikutus on karkeasti arvioituna 220-370 henkilötyövuotta	Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta seudun kuntien verotuloja. Alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus on karkeasti arvioituna 270-450 henkilötyövuotta	Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta seudun kuntien verotuloja. Alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus on karkeasti arvioituna 200-330 henkilötyövuotta	Ei muutoksia nykytilaan: vaikutukset aluetalouteen (työllisyyden parantaminen, kuntien verotulot) jäävät toteutumatta

Myönteisiä vaikutuksia

Ei vaikutuksia

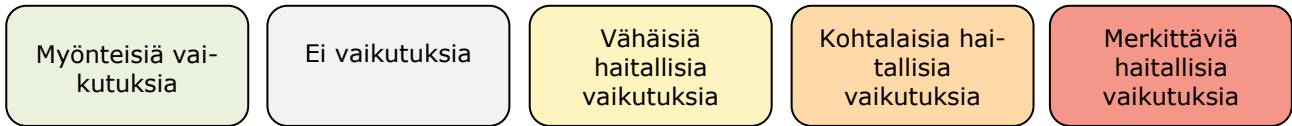
Vähäisiä haitallisia vaikutuksia

Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

TUULIVOIMA-PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Liikenne	<p>Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoaltaan noin kahden rakennuskauden pituinen, mutta luonteeltaan tilapäinen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden maltillista, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava ja raskaan liikenteen merkittävä tilapäinen lisääntyminen voi aiheuttaa jonkin verran haittaa ja heikentää hieman liikenneturvallisuutta. Yhdystie 19639 risteää Tornio-Kolari -radan kanssa tasoristeyksessä, tasoristeyturvallisuus on varmistettava. Erikoiskuljetukset aiheuttavat paikallisia häiriöitä liikenteeseen.</p> <p>Tuulivoimapuiston käytönkaikeiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.</p>	<p>Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuistojen lähiympäristössä kestoaltaan noin kahden rakennuskauden pituinen, mutta luonteeltaan tilapäinen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden maltillista, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava ja raskaan liikenteen merkittävä tilapäinen lisääntyminen voi aiheuttaa jonkin verran haittaa ja heikentää hieman liikenneturvallisuutta. Yhdystie 19639 risteää Tornio-Kolari -radan kanssa tasoristeyksessä, tasoristeyturvallisuus on varmistettava. Erikoiskuljetukset aiheuttavat paikallisia häiriöitä liikenteeseen.</p> <p>Hankevaihtoehdossa VE2 kuljetusmäärä on suurin. Tuulivoimapuiston käytönkaikeiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.</p>	<p>Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoaltaan noin kahden rakennuskauden pituinen, mutta luonteeltaan tilapäinen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden maltillista, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava ja raskaan liikenteen merkittävä tilapäinen lisääntyminen voi aiheuttaa jonkin verran haittaa ja heikentää hieman liikenneturvallisuutta. Yhdystie 19639 risteää Tornio-Kolari -radan kanssa tasoristeyksessä, tasoristeyturvallisuus on varmistettava. Erikoiskuljetukset aiheuttavat paikallisia häiriöitä liikenteeseen.</p> <p>Tuulivoimapuiston käytönkaikeiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.</p>	<p>Ei muutoksia nykytilaan.</p>
Ilmailuturvallisuus ja viestintäyhteydet	<p>Tuulivoimalat tarvitsevat lentoesteluvan ja ne tulee merkitä lentoestevaloin. Voimalat eivät sijoitu lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueille.</p> <p>Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.</p> <p>Tuulipuistolla ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.</p> <p>Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriöitä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston sisällä ja tuulivoimaloiden lähialueella. Digitan YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan riski on kuitenkin pieni.</p>	<p>Tuulivoimalat tarvitsevat lentoesteluvan ja ne tulee merkitä lentoestevaloin. Voimalat eivät sijoitu lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueille.</p> <p>Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.</p> <p>Tuulipuistolla ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.</p> <p>Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriöitä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston sisällä ja tuulivoimaloiden lähialueella. Digitan YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan riski on kuitenkin pieni.</p>	<p>Tuulivoimalat tarvitsevat lentoesteluvan ja ne tulee merkitä lentoestevaloin. Voimalat eivät sijoitu lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueille.</p> <p>Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.</p> <p>Tuulipuistolla ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.</p> <p>Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriöitä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston sisällä ja tuulivoimaloiden lähialueella. Digitan YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan riski on kuitenkin pieni.</p>	<p>Vaikutuksia ei aiheudu</p>

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS



Taulukko 25-2. Sähkönsiirtovaihtoehtojen (VEA, VEB, ja VEC) merkittävimmät vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen ja hankkeen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

SÄHKÖNSIIRTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B	VAIHTOEHTO C	VAIHTOEHTO O
	Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen pohjoisosasta Juoksengin kylän pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon pituus on noin 13 kilometriä.	Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen keskiosasta Juoksengin kylän pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon pituus on noin 10 kilometriä.	Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen keskiosasta Ratasjärven ja Ratasvaaran eteläpuolelta länteen. Reittivaihtoehdon pituus on noin 11,9 kilometriä.	Uusia voimajohtoja ei rakenneta
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa maakunta- eikä yleiskaavojen kanssa. Reitin varrelle sijoittuu asutusta, vaikutus asutukselle on vähäinen. Voimajohtoreitti sijoittuu maakuntakaavaan merkityn tärkeän tai vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen läpi, mikä tulee huomioida jatkosuunnitelmissa.	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa maakunta- eikä yleiskaavojen kanssa. Reitin varrelle sijoittuu asutusta, vaikutus asutukselle on vähäinen.	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa maakunta- eikä yleiskaavojen kanssa. Johtoreitin läheisyyteen ei sijoitu asumista, joten vaikutuksia asutukselle ei aiheudu.	Ei muutoksia nykytilaan.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Uutta johtokatua joudutaan raivaamaan koko matka. VEA sijoittuu valtaosan matkasta metsämaastoon. Pääsääntöisesti vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja jäävät hyvin vähäisiksi. VEA kulkee vaihtoehdoista pisimmän matkan tien vaikutuspiirissä. Linjaus sivuaa myös paria asuin-kiinteistöä.	Uutta johtokatua joudutaan raivaamaan koko matka. VEB sijoittuu valtaosan matkasta metsämaastoon kauas asutuksesta. Pääsääntöisesti vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja jäävät hyvin vähäisiksi. VEB aiheuttaa vähiten maisemamuutoksia. Rai-vattava johtokatu on myös lyhin.	Uutta johtokatua joudutaan raivaamaan koko matka. VEC sijoittuu valtaosan matkasta metsämaastoon kauas asutuksesta. Pääsääntöisesti vaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja jäävät hyvin vähäisiksi.	Ei muutoksia nykytilaan.
Vaikutukset muinaisjään- nöksiin	Voimajohtoreitillä tai välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muinaisjään- nöksiä.	Voimajohtoreitillä tai välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muinaisjään- nöksiä	Voimajohtoreitillä sijaitsee yksi muinaisjään- nös, joka tulee huomioida jatko- suunnittelussa niin että voimajohtopylvästä ei sijoiteta sen välittömään läheisyyteen. Kohde tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi.	Ei muutoksia nykytilaan.

Myönteisiä vaikutuksia

Ei vaikutuksia

Vähäisiä haitallisia vaikutuksia

Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

SÄHKÖNSIIRTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B	VAIHTOEHTO C	VAIHTOEHTO O
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	<p>Voimajohtopylväiden pystyttämisen aiheuttavat vaikutukset maa- ja kallioperään ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.</p> <p>Virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosio ja maa-aineksen pääsy vesistöön mahdollinen, vaikutuksia voi lieventää pylvässijoittelulla ja rakentamistavoilla.</p> <p>Sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialueelle sekä Puonavaaran (12854104B) I-luokan pohjavesialueelle.</p> <p>Voimajohdon maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden laatuun, virtaus-suuntiin tai vedenpinnan tasoon.</p>	<p>Voimajohtopylväiden pystyttämisen aiheuttavat vaikutukset maa- ja kallioperään ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.</p> <p>Virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosio ja maa-aineksen pääsy vesistöön mahdollinen, vaikutuksia voi lieventää pylvässijoittelulla ja rakentamistavoilla.</p> <p>Sähkönsiirron reittivaihtoehdon VEB alkupää sivuaa Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialuetta.</p> <p>Sähkönsiirron rakenteita ei sijoitu pohjavesialueille. Ei vaikutuksia pohjavesiin.</p>	<p>Voimajohtopylväiden pystyttämisen aiheuttavat vaikutukset maa- ja kallioperään ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.</p> <p>Virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosio ja maa-aineksen pääsy vesistöön mahdollinen, vaikutuksia voi lieventää pylvässijoittelulla ja rakentamistavoilla.</p> <p>Sähkönsiirron rakenteita ei sijoitu pohjavesialueille. Ei vaikutuksia pohjavesiin.</p>	Ei muutoksia nykytilaan.
Luontotyypit, kasvillisuus, arvokkaat luontokohteet	<p>Voimajohtoreitti on vaihtoehtoista pisin, mutta sijoittuu osittain Ajangintien varrelle, mikä on metsäluonnon yhtenäisyyden kannalta hyvä ratkaisu. Voimajohtoreitin vaikutukset luontokohteille ovat vähäiset. Perämerenmarunan kasvupaikka on huomioitava jatkosuunnittelussa.</p>	<p>Voimajohtoreitti sijoittuu metsäalueelle, mistä aiheutuu metsäluonnon yhtenäisyyden pirstoutumista. Johtoreitti sijoittuu yhdelle arvokkaalle luontokohteelle ja sivuaa toista. Voimajohtoreitin vaikutukset luontokohteille ovat kohtalaiset. Perämerenmarunan kasvupaikka on huomioitava jatkosuunnittelussa.</p>	<p>Voimajohtoreitti sijoittuu metsäalueelle, mistä aiheutuu metsäluonnon yhtenäisyyden pirstoutumista. Johtoreitti sijoittuu neljän arvokkaan luontokohteen alueelle. Voimajohtoreitin vaikutukset luontokohteille ovat kohtalaiset.</p>	Ei muutoksia nykytilaan.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	<p>Ei todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluarvoille. Ei vaikutuksia suojelu- tai suojeluohjelmien ealueille.</p>	<p>Ei todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluarvoille. Ei vaikutuksia suojelu- tai suojeluohjelmien ealueille.</p>	<p>Ei todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluarvoille. Ei vaikutuksia suojelu- tai suojeluohjelmien ealueille.</p>	Ei muutoksia nykytilaan.
Linnusto	<p>Voimajohdon rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä, mutta vaikutukset ovat vähäisiä tavanomaisen lajiston osalta. Voimajohtoreitille ei sijoitu linnustollisesti tärkeitä kohteita. Uhanalaiseen ja salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä.</p>	<p>Voimajohdon rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä, mutta vaikutukset ovat vähäisiä tavanomaisen lajiston osalta. Voimajohtoreitille ei sijoitu linnustollisesti tärkeitä kohteita. Uhanalaiseen ja salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä.</p>	<p>Voimajohdon rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä, mutta vaikutukset ovat vähäisiä tavanomaisen lajiston osalta. Voimajohtoreitille ei sijoitu linnustollisesti tärkeitä kohteita. Uhanalaiseen ja salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehtoista vähäisimmät.</p>	Ei muutoksia nykytilaan.

Pellon Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahanke
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

SÄHKÖNSIIRTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B	VAIHTOEHTO C	VAIHTOEHTO O
Eläimistö	Johtoreitin sijoittuminen Ajangintien varrelle säästää ympäröivien metsäalueiden ja samalla eläimistön elinympäristöjen yhtenäisyyttä, mikä on etu muihin toteutusvaihtoehtoihin verrattuna. Vaikutukset nisäkkäille ovat vähäiset. Ei vaikutuksia kalastolle.	Vaikutukset nisäkkäille ovat vähäiset. Ei vaikutuksia kalastolle.	Vaikutukset nisäkkäille ovat vähäiset. Ei vaikutuksia kalastolle.	Ei muutoksia nykytilaan.
Vaikutukset ihmisiin ja elinkeinoihin	Metsätalousmaata poistuu talouskäytöstä kaikissa vaihtoehdoissa melko tasaveroisesti. Voimajohtoreitin läheisyydessä on asutusta. Vaikutukset ihmisiin jäävät vähäisiksi.	Metsätalousmaata poistuu talouskäytöstä kaikissa vaihtoehdoissa melko tasaveroisesti. Voimajohtoreitin läheisyydessä on asutusta. Vaikutukset ihmisiin jäävät vähäisiksi.	Metsätalousmaata poistuu talouskäytöstä kaikissa vaihtoehdoissa melko tasaveroisesti. Johtoreitin läheisyyteen ei sijoitu asutusta, vaikutukset ihmisiin vähäisimmät.	Ei muutoksia nykytilaan.
Melu	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa jonkun verran työkoneiden melua. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja nopeasti ohi meneviä.	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa jonkun verran työkoneiden melua. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja nopeasti ohi meneviä.	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa jonkun verran työkoneiden melua. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja nopeasti ohi meneviä.	Ei muutoksia nykytilaan.
Riistatalous, metsästys, virkistys	Johtoreitti pirstoo metsäalueita vähäisessä määrin. Johtoreitille ei sijoitu erityisiä virkistykseen kannalta merkityksellisiä alueita. Sähkönsiirronreittivaihtoehdossa VEA voimajohto sijoittuu suurelta osin olemassa olevien teiden läheisyyteen, joten sen metsästysaluetta pirstoava vaikutus on sähkönsiirtovaihtoehtoja VEB ja VEC vähäisempi.	Johtoreitti pirstoo metsäalueita vähäisessä määrin. Johtoreitille ei sijoitu erityisiä virkistykseen kannalta merkityksellisiä alueita.	Johtoreitti pirstoo metsäalueita vähäisessä määrin. Johtoreitille ei sijoitu erityisiä virkistykseen kannalta merkityksellisiä alueita.	Ei muutoksia nykytilaan.
Porotalous	Sähkönsiirron vaikutukset ilmenevät lähinnä metsäisten laidunmaiden pirstoutumisena ja porojen ravintokasvien muutoksina voimajohtoaukeilla, joten vaikutus arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi.	Sähkönsiirron vaikutukset ilmenevät lähinnä metsäisten laidunmaiden pirstoutumisena ja porojen ravintokasvien muutoksina voimajohtoaukeilla, joten vaikutus arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi.	Sähkönsiirron vaikutukset ilmenevät lähinnä metsäisten laidunmaiden pirstoutumisena ja porojen ravintokasvien muutoksina voimajohtoaukeilla, joten vaikutus arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi. Vaihtoehdossa C sähkönsiirtoreitti kulkee osan matkaa luppolaidualueilla, jotka ovat paliskunnassa laadullisesti merkittävimpiä laidunalueita ja tärkeitä porojen talvisen ravinnon-saannin kannalta.	
Liikenne	Ei vaikutuksia liikenteeseen.	Ei vaikutuksia liikenteeseen.	Ei vaikutuksia liikenteeseen.	Ei muutoksia nykytilaan.
Yhteisvaikutukset	Ei yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.	Ei yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.	Ei yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.	

25.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiraportissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehtoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Ympäristön kannalta olennaista on se, aiheutuuko hankkeesta merkittävää kielteistä vaikutusta jollekin ympäristökohteelle, esimerkiksi maisemalle, luonnolle tai ihmisille.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu vertailemalla hankkeen aiheuttamia muutoksia alueen nykytilaan. Hankkeen eri vaihtoehtoja on sen jälkeen vertailtu keskenään vaikutusten merkittävyyden osalta. Vaikutusten merkittävyyden määrittelemisessä on huomioitu vaikutuksen suuruusluokka sekä vaikutuksen kohteen arvo ja herkkyys. Vaikutuksen kohteen arvottamisessa on kiinnitetty erityistä huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saatuun palautteeseen. Ympäristövaikutusten arviointi- ja vertailumenetelmät on periaatteellisesti esitetty kappaleissa 6 ja arvioinnin tulokset on esitetty kappaleissa 7-23.

Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailussa on tullut esille eroja eri vaihtoehtojen välillä perustuen voimalamäärään ja voimaloiden sijoitteluun. Yleisellä tasolla voidaan todeta, että hankealueen pinta-alan ja voimalamäärän vuoksi laajin vaihtoehto VE2 aiheuttaa eniten vaikutuksia liki kaikilla arvioiduilla osa-alueilla. Ne vaikutusarvioinnin osa-alueet, joilla vaikutusten suuruudella ja merkityksellä on merkittäviä eroja vaihtoehtoihin VE1 ja VE 2, ovat maisema, luontoarvot sekä vaikutukset ihmisiin.

Vaihtoehdon VE2 maisemavaikutukset ovat muita vaihtoehtoja VE1 ja VE3 selvästi suuremmat ja maisemavaikutukset ovat osittain lähes merkittäviä asutuksen sekä maiseman arvokohteiden kannalta. Vaihtoehdolla VE2 on suurimmat, vaihtoehtoja VE1 ja VE3 merkittävämmät haitalliset vaikutukset suojelualueille sekä luonnon arvokohteille. Vaihtoehdolla VE2 on lisäksi muita vaihtoehtoja suuremmat vaikutukset riistataloudelle, metsästykselle ja porotaloudelle. Vaihtoehdolla VE 2 on siten useasta näkökulmasta suurimmat vaikutukset myös ihmisten elinoloihin.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 vaikutukset ovat suurimmalta osin yhtenevät, mutta pienimmällä toteutusvaihtoehdolla VE3 ovat vähäisimmät maisemalliset vaikutukset, vähiten ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia sekä lievimmät vaikutukset suojelualueille ja muille luontoarvoille. Vaihtoehdon VE3 voidaan todeta olevan suositeltavin hankkeen toteutusvaihtoehto.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 voidaan arvioida olevan kokonaisuutena toteuttamiskelpoisia. Vaihtoehdon VE2 toteuttamiskelpoisuus on heikko luontovaikutusten, maisemallisten vaikutusten ja tätä kautta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi.

Sähkönsiirron voimajohtoreittien toteutusvaihtoehtojen välillä on lieviä eroja vaikutusten painotusten suhteen, mutta kaikki esitetyt vaihtoehdot arvioidaan toteuttamiskelpoisiksi.

26. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

26.1 Linnusto

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulipuistojen hankealueiden ja niiden lähivaikutusalueiden pesimälinnustoa sekä alueen kautta muuttavaa linnustoa tullaan seuraamaan hankkeiden rakentamisvaiheen yhteydessä sekä tuulipuistojen toiminnan aikana. Tuulipuistojen YVA-menettelyn aikana toteutetut linnustaselvitykset kuvaavat tilannetta ennen tuulipuistojen rakentamista.

Hankealueiden pesimälinnuston osalta tulee seurata suojellisesti arvokkaiden lajien pesimäkantaa sekä niissä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia, ja erityisesti YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettujen linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tilaa. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden sekä suojellisesti arvokkaan lajiston tilaa tulee seurata hankkeiden rakentamisvaiheessa, kaksi peräkkäistä vuotta rakentamisen jälkeen sekä edelleen viisi vuotta rakentamisen jälkeen. Myös hankealueiden tavanomaisemman pesimälintulajiston tilaan tulee kiinnittää huomiota alueella suoritettavien linnustoseurantojen yhteydessä. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten seurannassa tulee keskittyä alueella pesivään lajistoon, reviirien ja pesäpaikkojen sijoittumiseen suhteessa tuulivoimaloihin sekä pesivien lintujen käyttäytymiseen tuulipuistojen alueella.

Pesimälinnuston osalta erityistä huomiota tulee kiinnittää hankealueiden ympäristössä pesivän suojellisesti arvokkaan ja salassa pidettävän lintulajin reviirien tilaan sekä pesimämenestykseen ennen ja jälkeen tuulipuistojen rakentamisen. Reviirien tilan ja pesimämenestyksen seuranta tulee toteuttaa yhteistyössä alueella toimivan lajin rengastajan kanssa. Lajin pesiviä yksilöitä pyritään myös varustamaan satelliittilähettimin, jolloin lajin reviiirin käytöstä saatava tieto on mahdollisimman luotettavaa.

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulipuistot sijoittuvat lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, missä lintujen havaittavissa oleva muutto on vähäistä ja muutto kulkee alueen kautta hajanaisena rintamana ilman tunnistettavia muuttoreittejä. Tästä johtuen tuulipuistojen muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten seurannasta saatava aineisto on todennäköisesti hyvin vähäistä, eivätkä seurannasta saatavat tulokset todennäköisesti vastaa seurantaan käytettyjä resursseja ja panostusta.

Linnustovaikutusten seurannan maastotöiden ohessa ja hankealueella liikuttaessa tuulivoimaloiden lähiympäristöstä etsitään tuulivoimaloihin mahdollisesti törmänneiden lintujen raatoja. Mahdollisten raatojen löytyessä ne dokumentoidaan mahdollisimman tarkoin, ja pyritään varmistamaan linnun kuolinsyy.

Hankkeiden linnustovaikutusten seurannan aikana kerätty aineisto ja kokemukset lintujen käyttäytymisestä tulee analysoida ensimmäisen ja toisen seurantavuoden jälkeen. Seurannan tulosten perusteella tulee suunnitella mahdolliset vaikutuksia lieventävät toimenpiteet aluekohtaisesti. Linnustovaikutusten seurannassa käytettävät menetelmät tulee pitää samanlaisina kuin hankkeiden YVA-menettelyn aikana käytetyt linnustonselvitysten menetelmät. Tämä takaa tulosten vertailukelpoisuuden ja mahdollistaa hankkeen linnustovaikutusten tunnistamisen.

Linnustovaikutusten seurannan tulokset raportoidaan alueelliselle ELY-keskukselle sekä muille hanketta valvoville viranomaisille seurantavuoden jälkeisen vuoden tammikuun loppuun mennessä.

26.2 Porotalous

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia porojen käyttäytymiseen ja liikkumiseen on tarkoitus seurata porojen GPS-pannoituksen avulla. Hankkeesta vastaava hankkii GPS-pantoja Orajärven paliskunnalle hankkeen edetessä. Paliskunnat ja hankkeesta vastaava tekevät sopimuksen pantojen hankinnasta ja käytöstä sekä pantaseurannalla tuotettavan tiedon hyödyntämisestä.

Pannointu on hyvä suorittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ennen hankkeen toteutumista, jotta saatavaa vertailutietoa kertyy myös tuulivoimapuiston rakentamista edeltävältä ajalta. Porojen liikkumisesta saatavien tietojen avulla voidaan arvioida vaikutuksia poron-

hoidolle voimaloiden välittömässä läheisyydessä, hankealueiden ympäristössä sekä arvioida mahdollisia hankkeesta aiheutuvia korvattavia vahinkoja.

26.3 Riista ja virkistyskäyttö

Metsästys on riippuvaista elinvoimaisista riistakannoista, joten hankkeen rakentuessa riistakantojen tilan seuranta olisi suotavaa järjestää.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella on ehdotus seurantamenetelmistä tuulivoimatoimijoille, joten tämän yhteistyön hyödyntäminen useiden vuosien seurantajaksena antaisi tärkeää tietoa riistakantojen vaihtelun ja tuulivoiman mahdollisista yhteyksistä. Riistan seurantaan ei tarvitse panostaa vuosittain paljoa, mutta seuranta on järjestettävä useiden vuosien ajan tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Vertailuaineistona voivat toimia riistatilastot muualta maasta. Alueen riistakantojen seurannassa riistakolmiolaskennalla ja saalistilastoilla on tärkeä merkitys, joten metsästysseuran sekä riistanhoitoyhdistyksen mukana olo on ensiarvoisen tärkeää seurannan toimimiselle.

Virkistyskäytön kokemista voidaan seurata järjestämällä kattavampi metsästysseuran haastattelu tai laajempi eri matkailumuotoja kattava kyselytutkimus hankkeen rakentamisen aikana sekä kaksi tai kolme vuotta käyttöön oton jälkeen.

26.4 Melu

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suositellaan tällöin tehtäväksi tilanteessa, jossa tuulen suunta on kohti lähintä asutusta, missä arvion mukaan esiintyy eniten tuulivoimapuiston aiheuttamaa melua.

Mittauksia tehdään melun laajuudesta riippuen enintään kolme kertaa vuodessa. Mittaukset suoritetaan ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 "Ympäristömelun mittaaminen" mukaisesti huomioiden VTT:n ohjeluonnos "Liite 2. Tuulivoimamelun mittaaminen - melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa (immissiomittaukset)" (Eurasto ja Nykänen 2013).

Mittauksia voidaan suorittaa myös asukkailta saatavaan palautteeseen pohjautuen. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu palautteen mukaan toistuvaa häiritsevää melua, se voidaan tarvittaessa mitata.

26.5 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia seurataan tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voidaan tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan. Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös seurata haastattelemalla metsästysseurojen edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

Lähteet



Lähteet

Ahlman, S. 2014: Pellon Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2014. Ahlman Group Oy. Raportteja 53/2014.

Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. (2007). Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.

Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623.

Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, O., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaloy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Roskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010: Pre- and postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.

Chapman, S. (edit) 2009: Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review Summary of main conclusions reached in 17 reviews of the research literature on wind farms and health.

Chapman, St.George, Waller and Cakic (2013): Spatio-temporal differences in the history of health and noise complaints about Australian wind farms: evidence for the psychogenic, "communicated disease" hypothesis.

Council of Europe 2013: Wind farms and birds: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Bern Convention Bureau Meeting. 89 s.

Crichton, F., Dodd, G., Schmid, G., Gamble, G., & Petrie, K. J. (2013): Can Expectations Produce Symptoms From Infrasound Associated With Wind Turbines?

Degerman R. Tuulivoimarakentamisen neuvottelupäivillä 12.11.2014 pidetty esitys: "Maise- ma-arvojen huomioon ottaminen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa – käytännön esimerkkejä."

Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.

Drewitt, A.L. and Langston, R.H.W. 2006: Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: S29-S42.

Eftestøl S., Colman J.E., Gaup M.A. & Dahle B. 2004. Kunnskapsstatus – effekter av vindparker på reindriften. Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo. 37 s.

Ellermaa, M. 2011: Sähköjaketuverkoston vaarat linnuille edelleen merkittävät. TIIRA-lehti 3/2011. s. 8.

Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert & H. Trapp 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Freistadt Sachsen. Report to Staatliches Umweltfachamt Bautzen.

Furmankiewicz, J. & M. Kucharska 2009. Migration of bats along a large river valley in southwestern Poland. *Journal of Mammalogy* 90, 1310-1317.

Finavia Oyj 2013: Korkeusrajitukset paikkatietoaineistona.

Grandin T. (1997). Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* 75:249–257.

Granér, A., Lindberg, N. & Bernhold, A. 2011: Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Poster. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.-5.2011, Trondheim, Norway.

- GTK 2014a. Geologian tutkimuskeskus. Maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK 2014b. Geologian tutkimuskeskus. Kallioperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK 2014c. Geologian tutkimuskeskus. Happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 22.11.2014. WWW-dokumentti: http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012: The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen, and H. Jeromin. 2006: Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Jensletter J-L. L. & Klovov K. 2002. Sustainable reindeer husbandry. Arctic council. 157 s.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Koskimies, P., Kuntsi, V., Metsänen, T., Niiranen, S. & Toiminen, P. 2008: Hyvinkään Ritasaarensuon voimajohtojen vaikutus linnustoon. Keski- ja Pohjois-Uudenmaan Lintuharrastajat Apus ry. Tutkimusraportti Fingrid Oy:lle 20.12.2008. 52 s.
- Kempainen, L, Nieminen, M. & Rekilä, V. 1997. Poronhoidon kuva. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.
- Kumpula J., Colpaert, A. & Anttonen, M, 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (Rangifer tarandus tarandus)? Ann. Zool. Fennici 44: 161-178.
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern
- Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. Linnut 31: 34-39.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2001: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Lapin ELY-keskus 2014, tiedonanto. Hertta –uhanalaisrekisteri
- Lapin ELY-keskus 2015, tiedonanto. Uudet YSA-alueet ja metso-ohjelman kohteet.
- Lapin lintuvesityöryhmä 2005: Lapin lintuvedet - suojelun, hoidon ja käytön järjestäminen. Lapin ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 393. 135 s.
- Lapin lintutieteellinen yhdistys ry. 2014: Lapin maakunnallisesti arvokkaat lintujen kerääntymisalueet. WWW-dokumentti: <http://www.birdlife.fi/maali/> (viitattu 11.4.2015).
- Liikennevirasto, 2014: Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 15/2014.
- Liikennevirasto, 2014: Tierekisteri.
- Liikennevirasto, 2012: Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Länsstyrelsen Norrbotten. Norrbottens kulturmiljöprogram 2010-2020.

Manneri, A. 2002: Pienten ja keskikokoisten selkärankaisten liikennekuolleisuus Suomessa. Tiehallinnon selvityksiä 26/2002. Edita Prima Oy, Helsinki.

Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allainé D., Swenson J.E. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). *Canadian Journal of Zoology* 88:875–883.

Menzel C. & Pohlmeier K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with "dropping markers" in areas with wind-driven power generators. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 45:223–229.

Metsähallitus Laatumaa (2010). Tuulivoimarakentamisen kunta- ja aluetaloudelliset vaikutukset Lapissa, esimerkkinä Mielmukkavaaran tuulivoimahanke. Metsähallitus Laatumaa ja Finnish Consulting Group Oy.

Muhonen & Savolainen, 2013. Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013. Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus.

Museovirasto, 2014: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, <<http://www.rky.fi>>.

Museovirasto, 2013: Muinaisjäännösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>

Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).

Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY)

Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2014. WWW-dokumentti: <http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>

Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K., Van Vuren D.H. (2010). Effects of urbanization on carnivore species distribution and richness. *Journal of Mammalogy* 91:1322–1331.

Paliskuntain yhdistys 2013. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa. Rovaniemi. 50 s.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. 2012: Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49, 386–394.

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

Rajasärkkä, A., Below, A., Hario, M., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M., Tiainen, J., Valkama, J. & Väisänen, R.A. 2013: Lintujen alueellinen uhanalaisuus Suomessa. *Linnut-vuosikirja 2012*: 44–49.

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

Reinikainen, K., Karjainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. STAKES. työpapereita 2/2005.

Riistaweb (2014). Riistatilastot, Pellon riistanhoitoyhdistys. Saatavissa: <http://www.riista.fi/riistaweb> (viitattu 6.6.2014).

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

Räinä, P., Jokimäki, J. & Kaisanlahti-Jokimäki, M.-L. 2000: Lapin lintuvedet: linnusto, tila ja suojelu. Lapin ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 94. 92 s.

Saha, D.C. & Padhy, P.K. 2011. Effect of air and noise pollution on species diversity and population density of forest birds at Lalpahari, West Bengal, India. *Science of the Total Environment*, 409, 5328-5336.

Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.

Skarin A., Nelleman C., Sandström P., Rönnegård L. & Lundqvist H. 2013. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Naturvårdsverket, Rapport 6564. Toukokuu 2013. 51 s.

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

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinneissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Tilastokeskus (2014). Väestörakenne- ja työssäkäyntitilastot.

Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. (2007). Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. *Suomen riista* 50: 104 -120.

VTT, 2014: Suomen tuulivoimatilastot. . WWW-dokumentti: <
<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>> (2014)

Ympäristö 2013: Luontodirektiivilajien esittelyt. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto_ja_lintudirektiivien_lajit/Lajien_esittelyt (viitattu 14.4.2014)

Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. *Suomen ympäristö* 14|2013

Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

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

Ympäristöministeriö, 1993a: Arvokkaat maisema-alueet. Maisematyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

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

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2014: Asukaskysely tuulivoimasta neljällä paikkakunnalla, jossa on moderneja tuulivoimaloita. Www-sivut: <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/julkaisuja>

Vårt hävdade Norrbotten Övertorneå, Katalogdel: Övertorneå kommun, bevarandeklass I.

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

Weckman, E. & Yli-Jama L. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Whitfield, D.P. 2009: Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. WWW-dokumentti: <http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf> (viitattu 1.9.2011).