

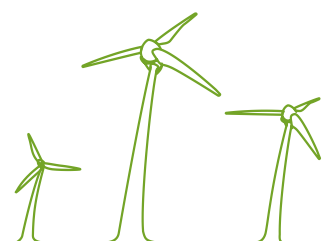


wpd Finland Oy

Palovaara–Ahkiovaara TUULIVOIMAHANKE

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Huhtikuu 2014



Palovaara–Ahkiovaaran tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**Ulkoasu**

FCG / Leila Väyrynen

Kannen kuva

wpd

Painopaikka

Erweko

Esipuhe

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

Marja Nuottajärvi, projektipäällikkö
Projektipäällikkö, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
Vaikutusten arvioinnit, suunnitelma-asiakirjat

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

Mattias Järvinen, suunnittelupäällikkö
Viranomaisyhteydet Ruotsiin

Minna Tuomala, FM (biologi), ympäristösuunnittelija AMK
Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Natura-alueet ja suojelualueet
Riistatalous, porotalous

Ville Suorsa, FM (biologi)
Luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Natura-alueet ja suojelualueet

Kimmo Hartikainen, Arkkitehti
Maankäyttö ja kaavoitus sekä vaikutusten arvioinnit

Janne Tolppanen, Arkkitehti
Maankäyttö ja kaavoitus sekä vaikutusten arvioinnit

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

Riikka Ger, maisema-arkkitehti MARK
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö sekä vaikutusten arvioinnit

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

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

Hans Vadbäck, Ins. AMK
Melu- ja varjostusvaikutukset

Mauno Aho, ins.
Melu- ja varjostusvaikutukset
Matalataajuinen melu

Kari Kreus, DI
Maaperä- ja vesistövaikutukset, kartat, porotalous

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu (alihankintana)
Jaana Itäpalo, FM (arkeologi)
Arkeologinen inventointi, vaikutukset muinaisjäänneksiin

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 > Tuulivoimaprojektit >
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

Ympäristöasiantuntija
Kalle Oiva
[etunimi.sukunimi @ely-keskus.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi)
p. 02 95 037 009

Tiivistelmä

Hanke

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuistoa noin 24 km etäisyydellä Pellon kunnan keskustasta etelään Ylitornion kunnan rajalle Palovaaran – Ahkiovaaran alueelle. Hankealueet sijaitsevat noin 4,5 – 11 kilometriä Torniojoen itäpuolella. Alustavan suunnitelman mukaan hankekoko on 21–26 voimalaa, joista Palovaaran alueelle sijoitetaan enintään 21 voimalaa ja Ahkiovaaraan viisi voimalaa.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta, tuulivoimalaitoksista perustuksineen, niitä yhdistämistä maakaapeleista, sähköverkkoon liittämistä varten tarvittavasta sähköasemasta, kytkinkentästä ja ilmajohtosta sekä tuulivoimalaitoksia yhdistävistä teistä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ja voimajohtoyhteyksien linjat tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

Suurin maanomistaja hankealueella on yhteismetsä.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava 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 18 maassa ja palveluksessaan noin 960 työntekijää. wpd:n Suomen toimiston toiminta on käynnistetty keväällä 2007. wpd Finland Oy kehittää Suomessa useita maatuulivoimahankkeita, 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 450 MW:n tasosta noin 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan toteutusvaihtoehdossa VE1 enintään noin 105 MW ja toteutusvaihtoehdossa VE2 enintään noin 130 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan toteutusvaihtoehdossa VE1 noin

274 GWh luokkaa ja toteutusvaihtoehdossa VE2 339 GWh luokkaa, mikä vastaa 4,5–5,6 prosenttia koko Lapin vuotuisesta sähkönkulutuksesta. Pellon kunnassa sähkönkulutus oli 39 GWh vuonna 2012.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kaksi tuulipuistojen toteutusvaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Vaihtoehtojen erot liittyvät tuulivoimaloiden määrään.

Tuulivoimapuistossa tuotetun sähkön liittämiseksi valtakunnan verkkoon tarkastellaan kolmea sähkönsiirtoreittivaihtoehtoa. Sähköverkoliityntä tapahtuu olemassa olevaan 110 kV Keminmaa–Pello (Aavasaksa–Turtola) voimajohtoon.

Tuulivoimalat

VE 0 Tuulivoimalat

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.

Sähkönsiirto

VEA Pohjoisin vaihtoreitti. 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.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Yleiskuvaus

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

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 Torniojoen rannalla ja Turtola noin 10 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Vastarannalla Ruotsin puolella hankealueita lähinnä sijaitseva kylä on Juoksengi.

Hankealueet ovat nykytilassa rakentamattomia talousmetsäalueita, joilla sijaitsee metsäautoiteita, 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 päätehakkuuala.

Maankäyttö ja kaavoitus

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä sisältäen talousmetsää ja hakkuuaukeita. Alueelle on rakennettu metsäautoiteita, joista osa lähtee Ratasjärventieltä alueen lounaispuolelta ja osa Ajangintieltä hankealueen pohjoispuolelta.

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). Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan myös maakuntakaavaan merkityllä poronhoitoalueella. Palovaaran alue on maakuntakaavassa merkitty tuulivoimaloiden alueeksi (tv). Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamia tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai

asemakaava-alueita. Ahkiovaaran länsipuolella hankealueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin voimassa Torniojokivarren yleiskaava, joka käsittää koko jokivarren Pellon kunnan alueella.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Palovaaran ja Ahkiovaaran alueet kuuluvat ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietinnön 1 (1993a) mukaan maisemamaakuntajaossa Peräpohjolan-Lapin alueeseen ja tarkemmin Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun. Maisema-alueityöryhmän maisemamaakuntajakoa on vastikään täydennetty ja tarkennettu. Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueet sijoittuvat tässä aluejaossa maiseman osa-alueelle, jota kutsutaan Yliseksi Tornionlaaksoksi. Ylistä Tornionlaaksoa – kuten koko Tornionlaaksoa – hallitsee Perämereen laskeva Tornionjoki sivujokineen. Tornionlaakso jaettiin Haminan rauhassa vuonna 1809 keinoitekoisesti kahteen valtioon, jolloin yhtenäiset kylät, tilat ja suvut jäivät eri puolille rajaa. Tornionlaakso muodostaa edelleen selvästi omaleimaisen alueen, joka erottuu muusta Lapista ja Peräpohjolasta. Tornionjoki yhdistää Tornionlaakson kulttuuria rajan molemmin puolin.

Tornionlaakson laaksotila säilyy laakeana, vaikka vaarat nousevatkin erityisesti Ylitornion pohjoispuolella jyrkkinä lähellä jokea. Vaaroista tunnetuin on Aavasaksa, joka erottuu maamerkkinä kauas jokilaaksoon ja ympäröiville alavammille seuduille.

Ylisen Tornionlaakson asutus on edelleen keskittynyt joki- ja tienvarsikyliksi. Suurimmat taajamat sijoittuvat Ylitornioon, Ruotsin puolelle Övertorneå: on ja Pelloon. Maiseman historiallinen kerrostuneisuus ilmenee moniin pihapiireihin vanhojen päärakennusten viereen rakennetuista uusista asuinrakennuksista. Uudet rakennukset sijoittuvat usein lähemmäksi joentörmää kuin vanhempi asutus. Kulttuurimaisema on säilyttänyt hyvin ominaiset piirteensä huolimatta uudisasutuksesta ja teiden suoristuksista.

Ruotsin puolen 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 muinaisjäännöksiä. Övertorneån ja Juoksengin välimaastoon sijoittuvan Suokolojärven ympärillä olevat kylät Suokolajärvi ja Suokolajoki muodostavat yhdessä järveä ympäröivän viljelymaiseman kanssa hienon kokonaisuuden.

Palovaaran hankealue sijoittuu topografisesti erittäin vaihtelevaan maastoon, jossa Palovaara on selvästi hallitsevin ja kohoo muita hanke-

alueen vaaroja sekä lähiympäristöään korkeammalle. Ahkiovaaran hankealue on muodoltaan pitkänomainen ja Palovaaran hankealuetta huomattavasti pienempi. Sähkönsiirron voimajohdon vaihtoehtoiset reitit sijoittuvat alavampaan maastoon vaarojen väleihin.

Hankealueet eivät sijoitu valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille tai rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueille. Hankealueita lähin arvoalue on valtakunnallisesti arvokas Ratasjärven kulttuurimaisema, joka sijaitsee lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta ja 0,9 km etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta. Muut lähimmät arvokohteet sijoittuvat yli 11 km etäisyydelle.

Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Ratasjärven kylä, sijaitsee lähimmillään noin 4,5 kilometrin etäisyydellä Palovaaraan hankealueesta ja noin 1,6 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueen rajasta.

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

Ruotsin puolella lähin valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö Tornionjokilaakso (Torne älvdal) sijoittuu lähimmillään noin 7,7 kilometrin päähän Palovaaran hankealueesta ja noin 4,5 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueen rajasta.

Ratasjärven kulttuurimaisema sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin päässä sähkönsiirtovaihtoehdosta VEC. Ratasjärven kylä sijaitsee noin 800 metrin päässä sähkönsiirtovaihtoehdosta VEC. Muut sähkönsiirron voimajohtojen vaihtoehtoiset reitit sijoittuvat etäämmäs arvoalueesta.

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. Alueen maaperä koostuu pääasiassa sorasta ja sora-moreeneista, mutta alueella on pienialaisesti myös turvemaita. Alueella on paikoin runsaasti kalliopaljastumia. Alueen topografia vaihtelee korkeammista kalliioisista vaara-alueista ja sora-moreeniharjuista alaviin suoaltaisiin, joten korkeusvaihtelut ovat melko suuria ja jyrkkäpiirteisiä.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealueet sijaitsevat Tornionjoen kansainvälisellä vesienhoitoalueella (VHA6), Tornionjoen-Muonionjoen (vesistöalue 67) Tornionjoen kes-

kiosan (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 muuttuneita tai käsiteltyjä, eikä siellä ole enää täysin luonnontilaisia vesistöjä.

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 Jyppyrän (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.

Luontotyytit ja kasvillisuus

Palovaara-Ahkiovaaran hankealueet sijoittuvat Lapin kolmion kasvillisuusalueelle, mikä on kasvupaikkatyypeiltään paikoin hyvin rehevää. Metlan aineistojen perusteella Palovaaran alueen metsät ovat kasvupaikkatyybiltään pääosin vaihtelevasti tuoretta ja kuivahkoa kangasta, mutta alueella esiintyy myös lehtomaista kangasta ja lehtoa. Ilmakuvatarkastelun perusteella Palovaaran hakealue on olosuhteiltaan monipuolinen. Metsiä on paikoin voimakkaasti käsitelty ja entisiä rinnesoita on ojitettu. Alueen pohjoisosassa on edustavampia metsiä, jyrkännettä Peuravaaran alueella sekä osin luonnontilaista suota Jänkkämaan ja Palovaaran välisellä alueella. Palovaaran rinteiden alaosaan on merkitty useita lähteitä. Ahkiovaaran alue on ilmakuvatarkastelun perusteella puustoltaan voimakkaasti käsitelty, eikä alueelle sijoitu rinnesoita tai lähteitä. Ahkiovaaran alueella on laaja päätehakkuuala. Ennakkotietojen perusteella hankealueiden ja niiden lähiympäristön potentiaaliset luontoarvot liittyvät pienvesiin, edustavampiin suoluontokohteisiin, vanhan metsän piirteisiin, rakka-alueisiin ja jyrkännteisiin. Alueiden luontoarvot selviävät tarkemmin kesällä 2014 laadittavissa luontoselvityksissä.

Linnusto ja muu eläimistö

Valtakunnallisessa lintuatlashankkeen tietojen mukaan Ratasjärven ja Torasjärven atlasruutujen alueella on havaittu atlaksen aikana yhteensä 90 lintulajia, joista 75 lajia on tulkittu

(848/1009) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläpuolella.

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

Liikenne

Kulku hankealueille on yhdystieltä 19639 lähtevien yksityisteiden kautta. Yhdystien 19639 liikennemäärä hankealueiden ympäristössä on pieni. Hankealueilla on lähinnä metsätaloutta palvelevia yksityisteitä.

Rovaniemen lentoasema sijaitsee noin 76 km Palovaaran osa-alueesta itään ja Ahkiovaaran osa-alueesta noin 82 km itään. Kemi-Tornion lentoasema sijaitsee noin 81 km Palovaaran osa-alueesta etelään ja Ahkiovaaran osa-alueesta noin 86 km etelään. Lentoasemien korkeusrajoitusalueet eivät ulotu hankealueille.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoima-alueella on vaikutuksia radiotajujuuksien etenemiseen ja siten eri radiojärjestelmien toimintaan. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa alueen läpi kulkevaa signaalia tai signaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä vastaanottoa. Viestintäviraston ohjeen mukaan tuulivoimahankkeesta on ilmoitettava kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille 20 kilometrin säteellä voimaloista. Erilliskysymyksinä käsitellään turvallisuusliikenne mukaan lukien tutkat ja radiopaikannusjärjestelmät sekä televisiovastaanotto. Hankkeen vaikutukset selvitetään sekä esitetään keinoja haittojen välttämiseksi.

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

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjekselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa tehtäväksi esitetyt työohjelmat ja suunnitelmat riittäviä. YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmän, 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 järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelmaa ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä

sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. 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-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä. Yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Ympäristö.fi -sivuilla:

<http://ymparisto.fi> > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku.

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle huhtikuussa 2014.

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu joulukuussa 2013. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset tehdään maastokauden 2014 aikana.

YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle loppuvuodesta 2014. Hankkeen YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta. Suunnitellun aikataulun mukaan lausuntoa voidaan odottaa alkuvuodesta 2015.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	2
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	2
2.2	Arviointimenettelyn osapuolet	2
2.3	Arviointimenettelyn vaiheet	3
2.4	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	4
2.5	YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen	5
2.6	YVA -menettelyn aikataulu	6
3	PALOVAARA-AHKIOVAARA TUULIVOIMAHANKE	7
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	7
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	7
3.1.2	Hankkeen maakunnallinen tarkoitus ja alueellinen merkitys	7
3.1.3	Tuulisuus	8
3.2	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	8
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	10
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	15
5.1	Hankkeen maankäyttötarve	15
5.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	15
5.2.1	Yleistä	15
5.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne	15
5.2.3	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	16
5.2.4	Tieverkosto	17
5.3	Sähkönsiirron rakenteet	18
5.3.1	Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit	18
5.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	18
5.4	Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentaminen	18
5.4.1	Rakentamistoimet hankealueella ja sähkönsiirron reiteillä	18
5.4.2	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne	19
5.5	Huolto ja ylläpito	20
5.5.1	Tuulivoimalat	20
5.5.2	Voimajohto	20
5.6	Käytöstä poisto	20
5.6.1	Tuulivoimalat	20
5.6.2	Voimajohdot	20
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	21
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	22

7.1	Yleistä.....	22
7.2	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	22
7.3	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	23
7.4	Osayleiskaavoitus.....	23
7.5	Rakennusluvut	23
7.6	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	23
7.7	Voimajohtoalueen lunastuslupa	23
7.8	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	23
7.9	Erikoiskuljetuslupa	23
7.10	Lentoestelupa	24
7.11	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	24
7.11.1	Yleistä	24
7.11.2	Ympäristölupa	25
7.11.3	Vesilain mukainen lupa	25
7.11.4	Luonnonsuojelulain poikkeamislupa.....	25
7.11.5	Liittymälupa maantiehen.....	25
7.11.6	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	25
7.11.7	Lupa voimajohtojen sijoittamiseen rautatiealueelle tai risteäminen rautatien kanssa	25
7.11.8	Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön.....	26
7.11.9	Muinaismuistolain poikkeamislupa.....	26
8	HANKEALUEEN NYKYTILA	28
8.1	Alueen yleiskuvaus	28
8.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	29
8.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	29
8.1.2	Kaavoitus	30
8.2	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	33
8.2.1	Yleistä.....	33
8.2.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	34
8.2.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	36
8.2.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	37
8.2.5	Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet	38
8.2.6	Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993-kohteita)	38
8.2.7	Ruotsin puolen maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyvät arvokohteet	39
8.1	Muinaisjäännökset	41
8.2	Luonnonolot.....	41
8.2.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia	41
8.2.2	Pintavedet	43
8.2.3	Pohjavesialueet	44
8.2.4	Kasvillisuusalue ja kasvillisuuden yleiskuvaus.....	47
8.2.5	Linnusto ja eläimistö	48
8.2.6	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto	50
8.2.7	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	51

8.3	Asutus ja väestö	55
8.4	Elinkeinotoiminta ja alueen virkistyskäyttö	56
8.4.1	Alueen elinkeinotoiminta	56
8.4.2	Poronhoito	57
8.4.3	Matkailu ja virkistyskäyttö	57
8.5	Liikenne	58
8.5.1	Maantie- ja raideliikenne	58
8.5.2	Lentoliikenne	60
8.6	Viestintäyhteydet ja tutkat	61
8.7	Äänimaisema	62
8.8	Valo-olosuhteet	62
8.9	Luonnonvarojen hyödyntäminen	62
9	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	64
9.1	Arvioitavat vaikutukset	64
9.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	64
9.3	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	65
9.4	Tarkasteltava vaikutusalue	65
9.5	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät	67
9.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	67
9.7	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	67
9.8	Vaikutusten seuranta	67
10	ARVIOINTIMENETELMÄT	68
10.1	Vaikutukset maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön	68
10.1.1	Vaikutukset maankäyttöön	68
10.1.2	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	68
10.1.3	Vaikutukset muinaisjäänneksiin	70
10.2	Vaikutukset luonnonoloihin	71
10.2.1	Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin	71
10.2.2	Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon	71
10.2.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	72
10.2.4	Vaikutukset linnustoon	73
10.2.5	Vaikutukset muuhun eläimistöön	75
10.2.6	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	76
10.2.7	Riistalajisto ja metsästys	77
10.3	Vaikutukset ihmisiin	77
10.3.1	Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset	77
10.3.2	Meluvaikutukset	78
10.3.3	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	81
10.3.4	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	82
10.3.5	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	83
10.3.6	Porotalouteen kohdistuvien vaikutusten arviointi	84
10.4	Muut vaikutukset	84

10.4.1	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	84
10.4.2	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	85
10.4.3	Vaikutukset ilmastoon	85
10.4.4	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	85
10.4.5	Vaikutukset toiminnan jälkeen	86
10.5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	86
LÄHTEET		88

Kartta-aineistot:

- © Karttakeskus Oy
- © Maanmittauslaitos

Valokuvat:

- © FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
- © wpd

Käytetyt lyhenteet

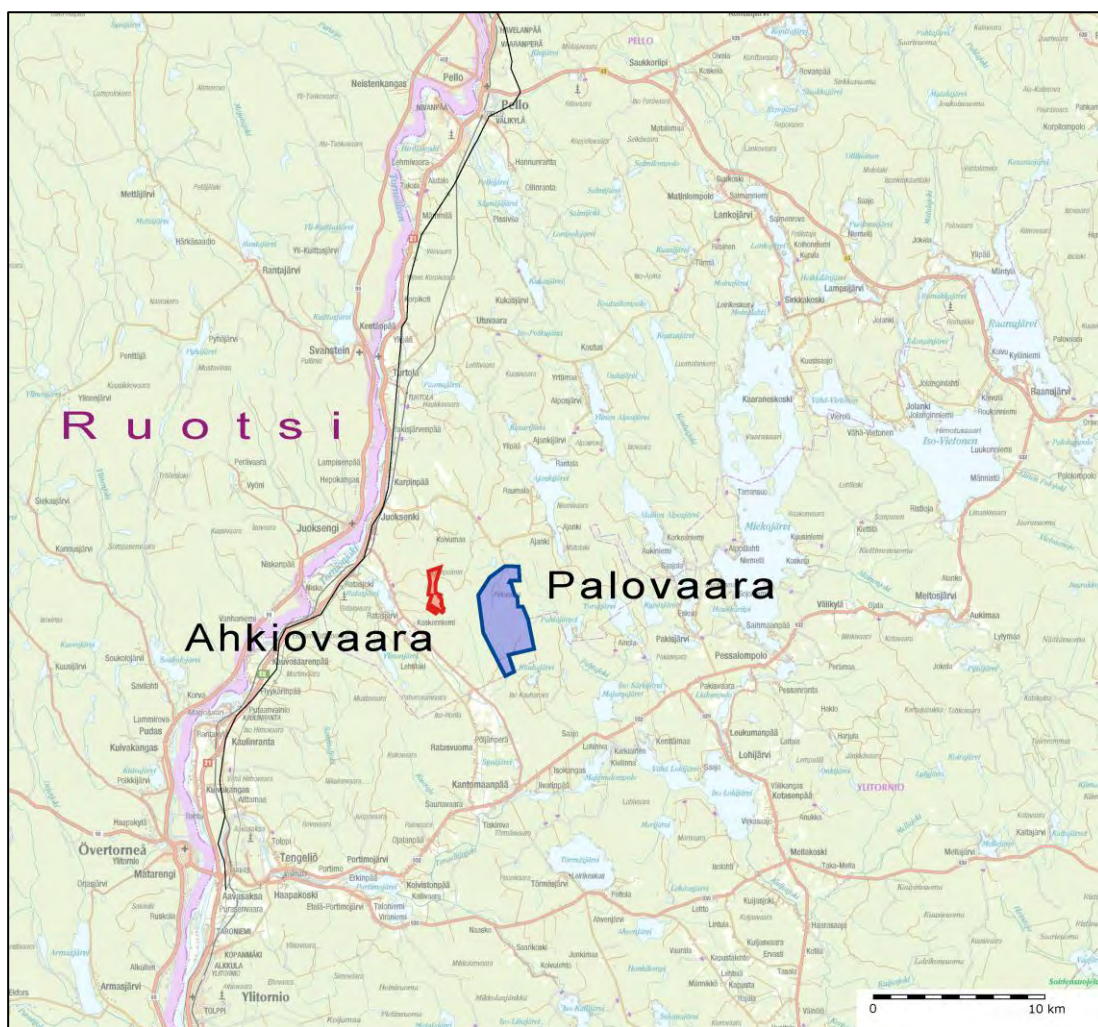
CO ₂	hiilidioksidi
EU	Euroopan unioni
gCO ₂ /kWh	grammaa hiilidioksidia tuotettua kilowattituntia kohti
GTK	Geologian tutkimuslaitos
GWh	gigawattitunti
i-m ³	irtokuutiometri
km	kilometri
kV	kilovoltti
m	metri
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
m ³ /d	kuutiota päivässä
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
RES-E –direktiivi	Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/77/EY sähkön- tuotannon edistämiseksi uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön sisämarkkinoilla
t	tonni
UHEX	uhanalaisten eliöiden seurantarekisteri
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus
dB	desibeli, logaritminen vertailusuure. Teho desibeleissä ilmaistuna on tehon kymmenkertainen kymmenlogaritmi vertailutehoon verrattuna. Äänitaso 0 dB vastaa 20 µPa (mikropascalin) äänenpainetta. Radiotekniikassa 0 dB on signaalitaso 1 µV (mikrovoltti).
A-painotus	ihmiskorvan herkkyyttä eri taajuuksille mukaileva taajuuspainotus. Määritelty mm. standardissa IEC 61672:2003.
Vakioäänekkyysskäyrästä	kuvaava ihmiskorvan herkkyyttä eri taajuuksille eri äänenvoimakkuuksilla. Määritelty standardissa ISO 226:2003
LAeq	A-taajuuspainotettu keskiäänitaso, ekvivalenttiäänitaso. Ajanjakson äänienergia jaettuna jakson pituudella, esimerkiksi tunnin keskiäänitaso LAeq, 1h ja yöajan keskiäänitaso LAeq, 22-07.
Leq	keskiäänitaso ilman taajuuspainotusta
oktaavi	Äänitaajuuksien suhde on oktaavi, kun ylempi taajuus on kaksinkertainen alempaan verrattuna.
terssi	oktaavin kolmasosa
STM	Sosiaali- ja terveysministeriö
Vnp	Valtioneuvoston päätös, vastaa nykymuodossa Valtioneuvoston asetusta

1 JOHDANTO

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuistoaluetta Pellon kunnassa sijaitsevalle Palovaaran – Ahkiovaaran alueelle (kuva 1.1). Hankealue koostuu kahdesta eri osa-alueesta. Tuulipuisto muodostuu korkeintaan 26 yksikköholtaan noin 3-5 MW tuulivoimalasta. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arviointia koskevan lainsäädännön mukainen selvitys hankealueen nykytilasta sekä työohjelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin ja milloin selvitykset tehdään.

Kaikkia tehtyjä selvityksiä hyödynnetään tässä YVA-ohjelmassa hankealueiden nykytilan kuvauksen yhteydessä sekä YVA-selostusvaiheessa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Hankkeen taustaksi on YVA-ohjelmavaiheessa laadittu lepakoiden esiselvitys.



Kuva 1.1. Hankealueen sijainti

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

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

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-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.

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta: http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistovaikutusten_arviointia_koskeva_lainsaadanto

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, jotka saattavat aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. Valtioneuvoston asetuksessa (6§) on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeet on lisätty luetteloon (voimaan 1.6.2011) ja YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kpl tai joissa kokonaisteho on vähintään 30 megawattia. Palovaaran-Ahkiovaaran hankekoko ylittää YVA-kynnyksen.

2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Oheisessa taulukossa on esitetty Pellon Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn osapuolet.

Asema YVA-menettelyssä	Taho
Hankkeesta vastaava	wpd Finland Oy
Yhteysviranomainen	Lapin ELY-keskus
YVA-ohjelman, -selostuksen ja selvitysten toteuttaja (YVA-konsultti)	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Seurantaryhmä	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
Kaikki joihin hanke voi vaikuttaa	Asukkaat, loma-asukkaat, virkistyskäyttäjät, kaikki hankkeesta kiinnostuneet

2.3 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta 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.

YVA-menettelyn vaiheet on esitetty kuvassa 2.1 ja YVA-menettelyssä tuotettavien raporttien sisältövaatimukset kuvissa 2.2 ja 2.3.



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

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

Kuva 2.2. YVA-menettelyssä julkaistaan kaksi raporttia. Ensimmäisenä julkaistava YVA-ohjelma on suunnitelma miten hankkeen vaikutusten arviointi laaditaan.

YVA-selostus	1. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina.
	2. Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kanalta 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; sekä
	12. Yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto kohdissa 1–11 esitetyistä tiedoista.

Kuva 2.3. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut ympäristövaikutukset ja pohditaan eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta.

2.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

YVA-menettelyn yksi tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut ympäristövaikutukset. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa www.ymparisto.fi -sivustolla: <http://ymparisto.fi> > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku (Palovaara-Ahkiovaara).

Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielenpiteet tulee esittää kirjallisina ja toimittaa yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista ilmoitetaan kuulutusten yhteydessä.

Vuorovaikutuksen ja osallistuminen takaamiseksi järjestetään YVA-menettelyn aikana kaikille avoimet tiedotus- ja yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA-konsultin edustaja.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu seurantaryhmä tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien väli YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Taulukko 2-1. Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti	ympäristö.fi – sivusto, hankealueen kirjastot hankealueen kunnanvirastot Lapin ELY-keskus	Touko-kesäkuu 2014
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Pello	Toukokuu 2014 (YVA-ohjelmavaihe) Syksy 2014 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostusraportti	Ympäristö.fi –sivusto, hankealueen kirjastot hankealueen kunnanvirastot Lapin ELY-keskus	Syksy 2014
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman nähtävillä oloaika YVA-selostuksen nähtävillä oloaika
Seurantaryhmän kokous	Pello	Maaliskuu 2014 Syksy 2014
Tiedottaminen hankkeesta	Internet (Ympäristö.fi - sivusto, paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyn ajan

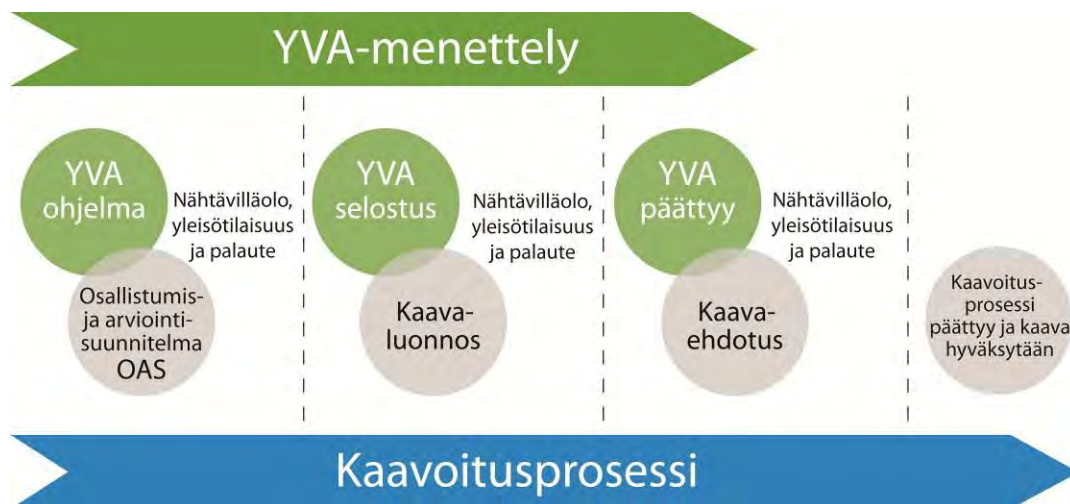
2.5 YVA -menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistava kaava on laadittava ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaavat ovat tehneet kaavoitusaloitteen Pellon kunnalle marraskuussa 2013 ja Pellon kunnanvaltuusto on tehnyt alueen kaavoituspäätöksen 9.12.2013.

YVA-lain 5 §:n mukaan "yhteysviranomaisen, 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 sovitetään 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 kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehtyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa. Kaavoituksen aikana järjestetään lisäksi neuvotteluja Pellon 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.



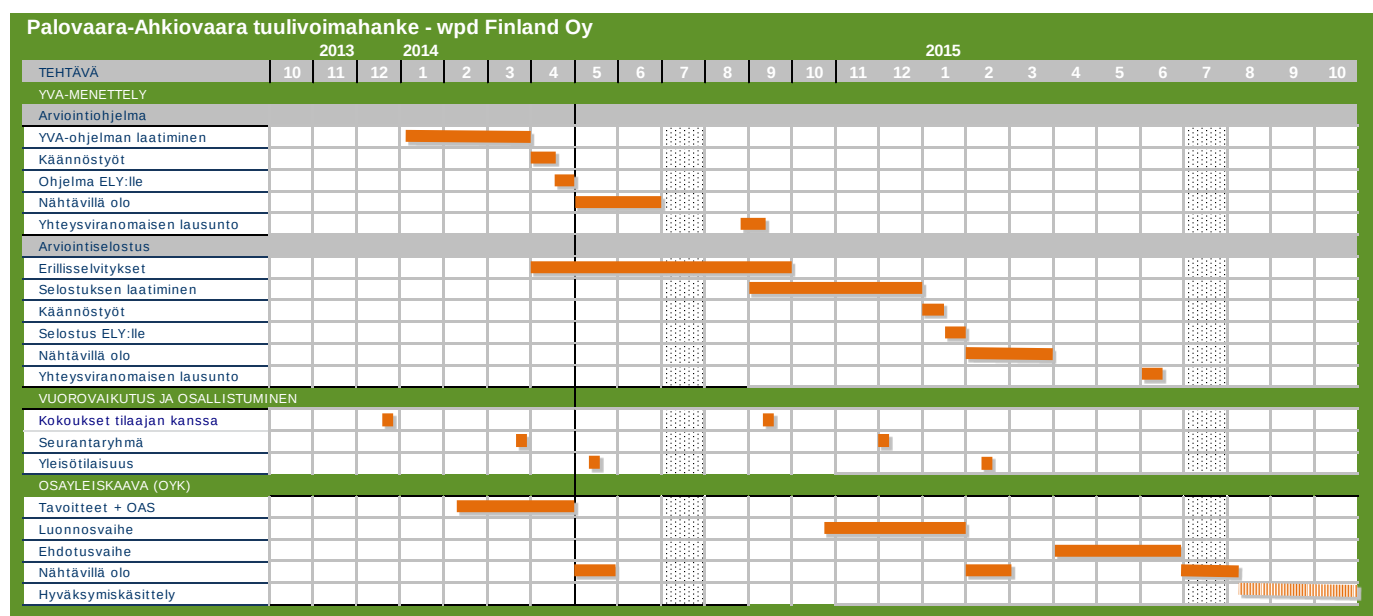
Kuva 2.4. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhdistäminen.

2.6 YVA -menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle huhtikuussa 2014. Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville enintään kahden kuukauden ajaksi. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä täydennetään YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle alkuvuodesta 2015. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon kesällä 2015.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu on esitetty taulukossa 2-2. Aikatauluun vaikuttavat mm. ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat.

Taulukko 2-2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteellinen aikataulu.



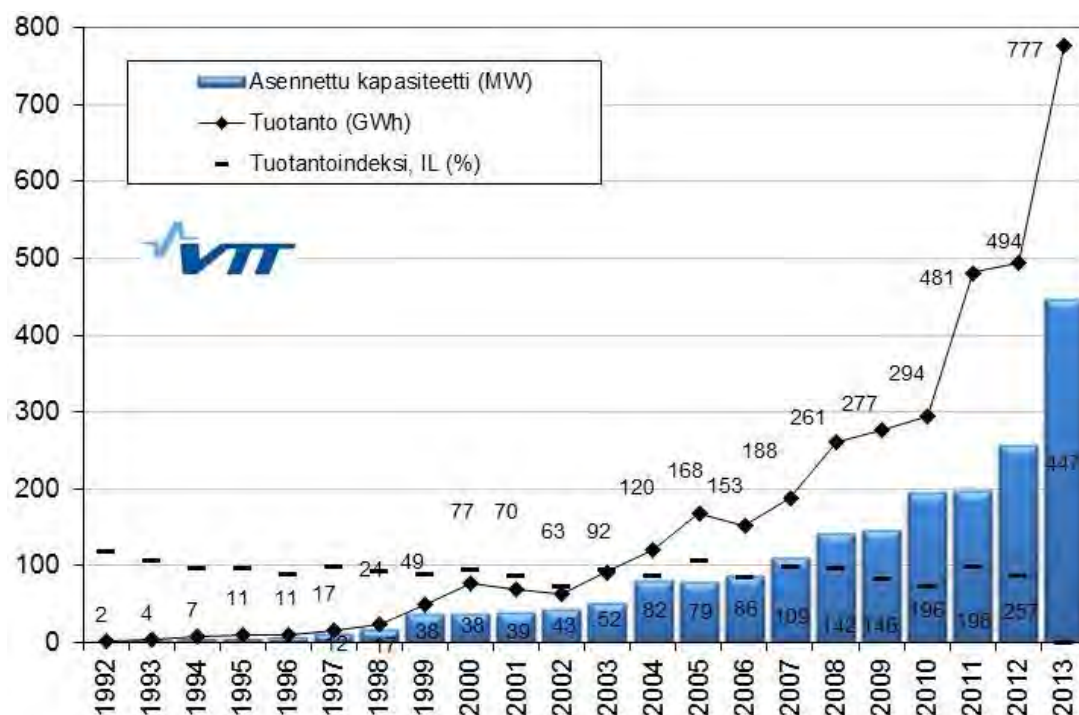
3 PALOVAARA-AHKIOVAARA TUULIVOIMAHANKE

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Kansainvälisiä sopimuksia, joissa ilmastopoliittisiin asioihin on otettu kantaa, ovat mm: YK:n ilmastopöytäkirja 1992, Kioton pöytäkirja 1997 (kasvihuonepäästöt), Suomen kansallinen energian hankintasuunnitelma 2001/2005 sekä Suomen ilmasto- ja energiastrategia 2008 (uusiutuvan energian osuudet).

Suomen tavoitteena on tuottaa vuonna 2020 sähköä tuulivoimalla noin 6 TWh. Vuoden 2013 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 447 MW, 209 tuulivoimalaa. Tuulivoimalla tuotettiin noin 0,9% Suomen sähkönkulutuksesta (noin 777 GWh) vuonna 2013. (VTT, 3/2014).



Kuva 3.1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta). VTT 03/2014.

3.1.2 Hankkeen maakunnallinen tarkoitus ja alueellinen merkitys

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen 6.11.2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen.

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 metsän-

raivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

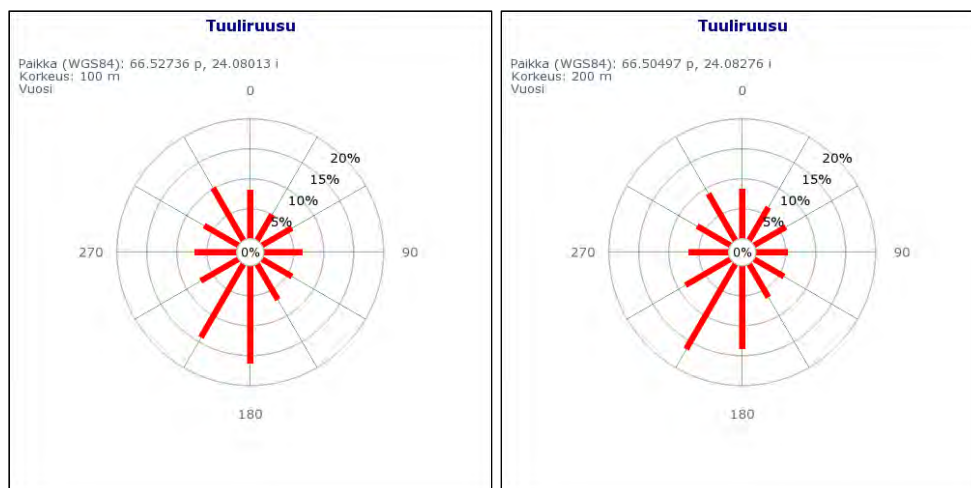
Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

3.1.3 Tuulisuus

Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2014).

Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksista (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 (Suomen tuuliatlas 2014).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. 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 3.2. Tuuliruusu Palovaaran tuulivoimapuiston alueella 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2013).

3.2 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 kaavamerkinnot 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 jatketaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyä varten laadittavista selvityksistä saatava tieto hyödynnetään tuulivoima-alueiden layout-suunnittelussa. Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa rakentaminen Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoima-alueella vuonna 2016. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3-1.

Taulukko 3-1. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Esiselvitys	2012
YVA-menettely	2014–2015
Osayleiskaava	2014–2015
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2015
Tekninen suunnittelu	2013–2015

4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Arviointiohjelmaan on muodostettu maksimivaihtoehdot, joista maastoinventointien ja saadun palautteen perusteella muokataan tarvittaessa lisää vaihtoehtoja arviointiselostukseen.

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä ja voimallasijoittelussa 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).

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Sähkönsiirtoa varten on muodostettu kolme vaihtoehtoista voimajohtoreittivaihtoehtoa. YVA-menettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot sekä niiden toteuttamiseen olennaisesti liittyvät sähkönsiirtoreitit:

VE 0 Tuulivoimalat

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.

VEA Sähkönsiirto

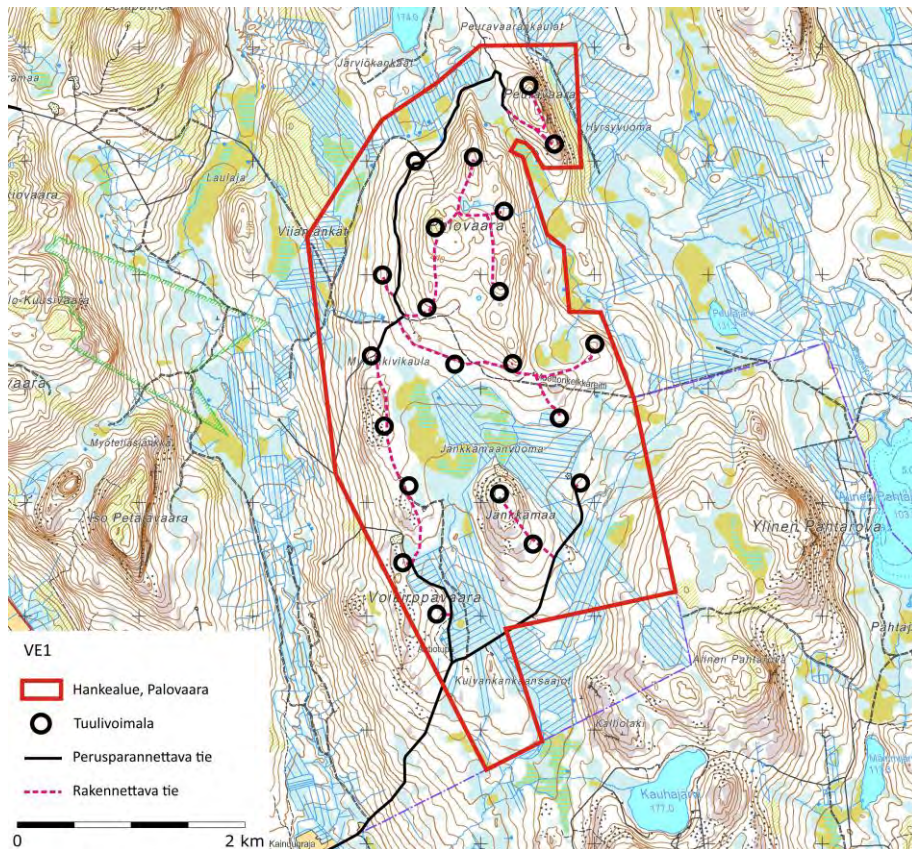
Hankealueella tuotettu sähkö liitetään hankealueen länsipuolella sijaitsevan Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohtolinjaan rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen pohjoisosasta Juoksengin kylän pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon pituus on noin 13 kilometriä.

VEB Sähkönsiirto

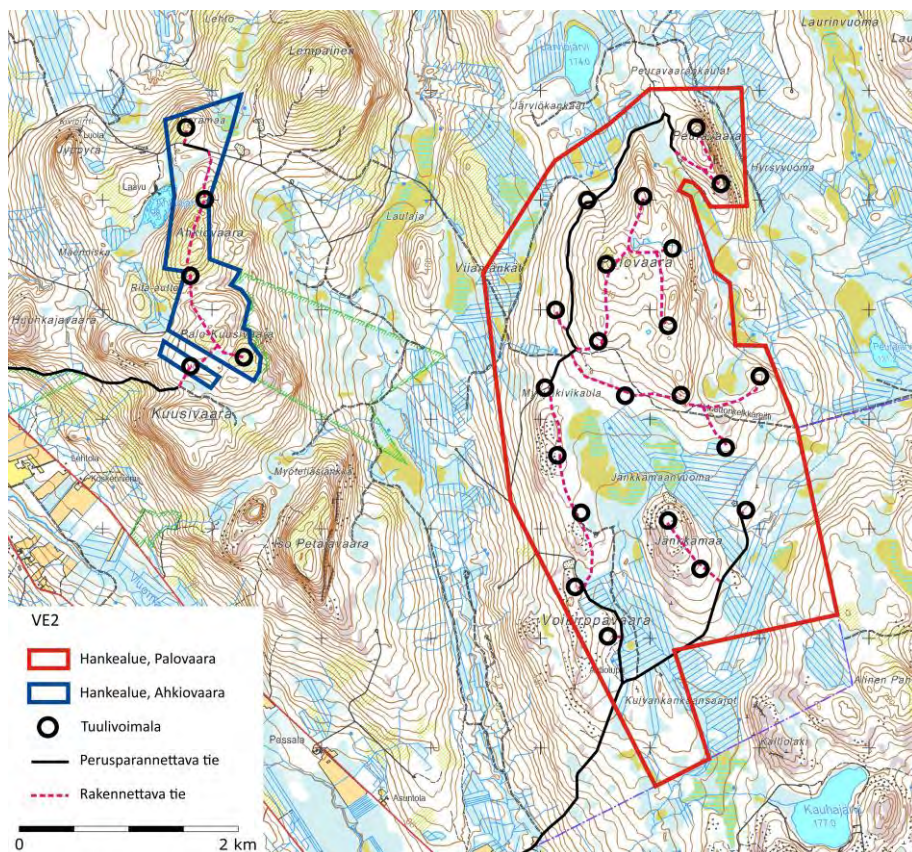
Hankealueella tuotettu sähkö liitetään hankealueen länsipuolella sijaitsevan Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohtolinjaan rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen keskiosasta Juoksengin kylän pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon pituus on noin 10 kilometriä.

VEC Sähkönsiirto

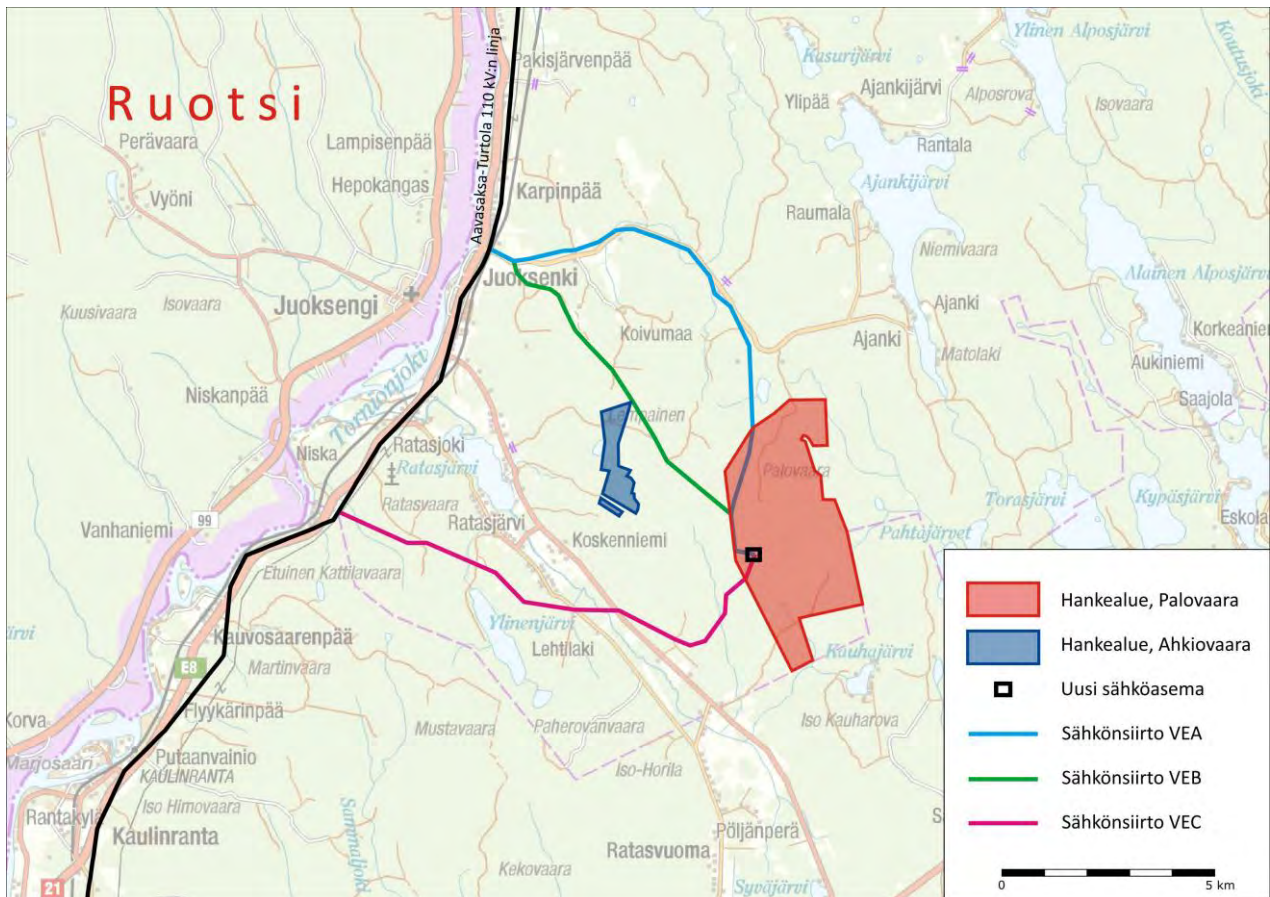
Hankealueella tuotettu sähkö liitetään hankealueen länsipuolella sijaitsevan Tornionlaakson Sähkön 110 kV voimajohtolinjaan rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Reittivaihtoehto on linjattu hankealueen keskiosasta Ratasjärven ja Ratasvaaran eteläpuolelta länteen. Reittivaihtoehdon pituus on noin 11,9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



Kuva 4.1. Hankkeen toteutusvaihtoehto VE1.



Kuva 4.2. Hankkeen toteutusvaihtoehto VE2.



Kuva 4.3. Hankkeen sähkönsiirron toteutusvaihtoehdot

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS

5.1 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 nosturin kokoamista varten noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 21–23 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

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

5.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

5.2.1 Yleistä

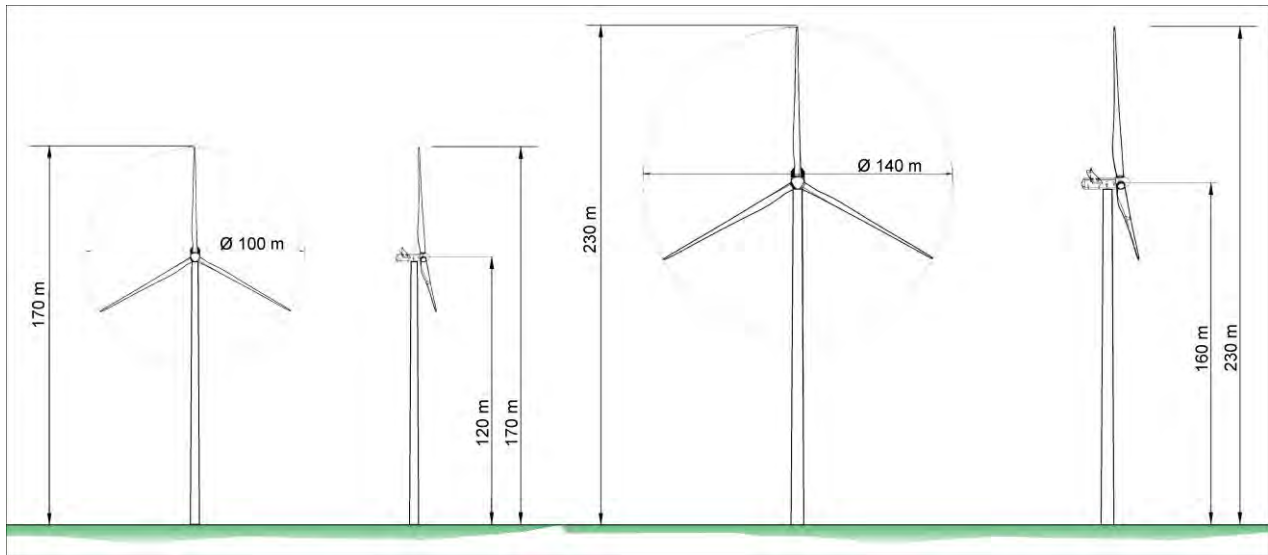
Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuisto muodostuu valitusta vaihtoehdosta riippuen enintään 26 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20 kV maakaapeli), puistomuuntamoista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta 110/20 kV sähköasemasta ja 110 kV ilmajohdosta.

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

5.2.2 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. hybriditornina.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia, joiden yksikköteho on 3-5 MW. Tuulivoimaloiden tornikorkeus on 120–160 m ja lavan pituus 50–70 m. Kokonaiskorkeus on enintään 230 m. (Kuva 5.1).

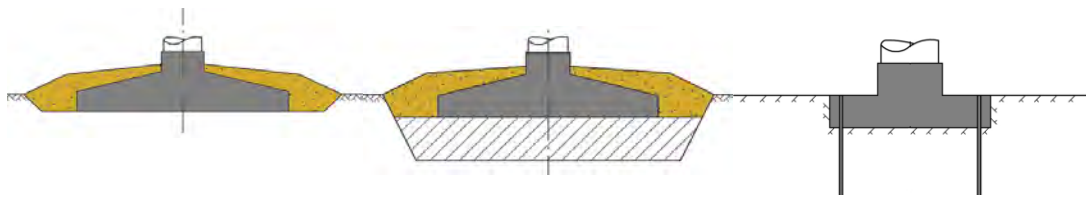


Kuva 5.1. Mallikuvat voimalakorkeuksista.

5.2.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.



Kuva 5.2. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdon kanssa sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

5.2.4 Tieverkosto

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

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



Kuva 5.3. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin ja soran sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksiin. Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa teitä käytetään mm. vuosittaisissa huolloissa. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. (Kuva: Ville Suorsa / FCG).

5.3 Sähkönsiirron rakenteet

5.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

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

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan 20 kV maakaapeilla. Maakaapelit asennetaan tuulivoimapuistoalueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

5.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään 110 kV ilmajohdolla olemassa olevan 110 kV voimajohdon varteen rakennettavalle uudelle 110 kV sähköasemalle.



Kuva 5-4. Esimerkkikuva tuulivoimapuiston 20/110 kV sähköasemasta. (Kuva: Leila Väyrynen / FCG).

5.4 Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentaminen

5.4.1 Rakentamistoimet hankealueella ja sähkönsiirron reiteillä

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

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 60 x 70 m alue, jolta raivataan kasvillisuus. Lisäksi torninosturin kokoamiseen tarvitaan noin 6 x 200 metrin alue. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen muualla kuin nostoalueella ja huoltotiestöllä. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2-3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan pai-

kalla 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 1320 ha. Hankealueesta tullaan rakentamaan vain muutama prosentti. Rakentamiseen osoitettava pinta-ala on tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueita (noin 6 000 m²/voimala), voimaloita yhdistäviä huoltoiteitä, huoltorakennuksia sekä 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.

5.4.2 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetusten määrä pienempi. Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Kemin Ajos tai Tornio). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia noin 0,5 i-m³/m². Uutta ja parannettavaa yksityistietä rakennetaan arviolta noin 0,8–1 km voimalaa kohti. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 6 000 m² voimalaa kohti. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan noin 5 500–6 000 i-m³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 220–280 kuljetusta. Määrät tarkentuvat YVA:n selostusvaiheessa tuulivoimapuistojen suunnittelun edetessä.



Kuva 5-5. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuva: Leila Väyrynen, FCG)

5.5 Huolto ja ylläpito

5.5.1 Tuulivoimalat

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

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakkoimaton huoltokäynti 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.

5.5.2 Voimajohto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. 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).

5.6 Käytöstä poisto

5.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää 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 syväle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

5.6.2 Voimajohdot

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

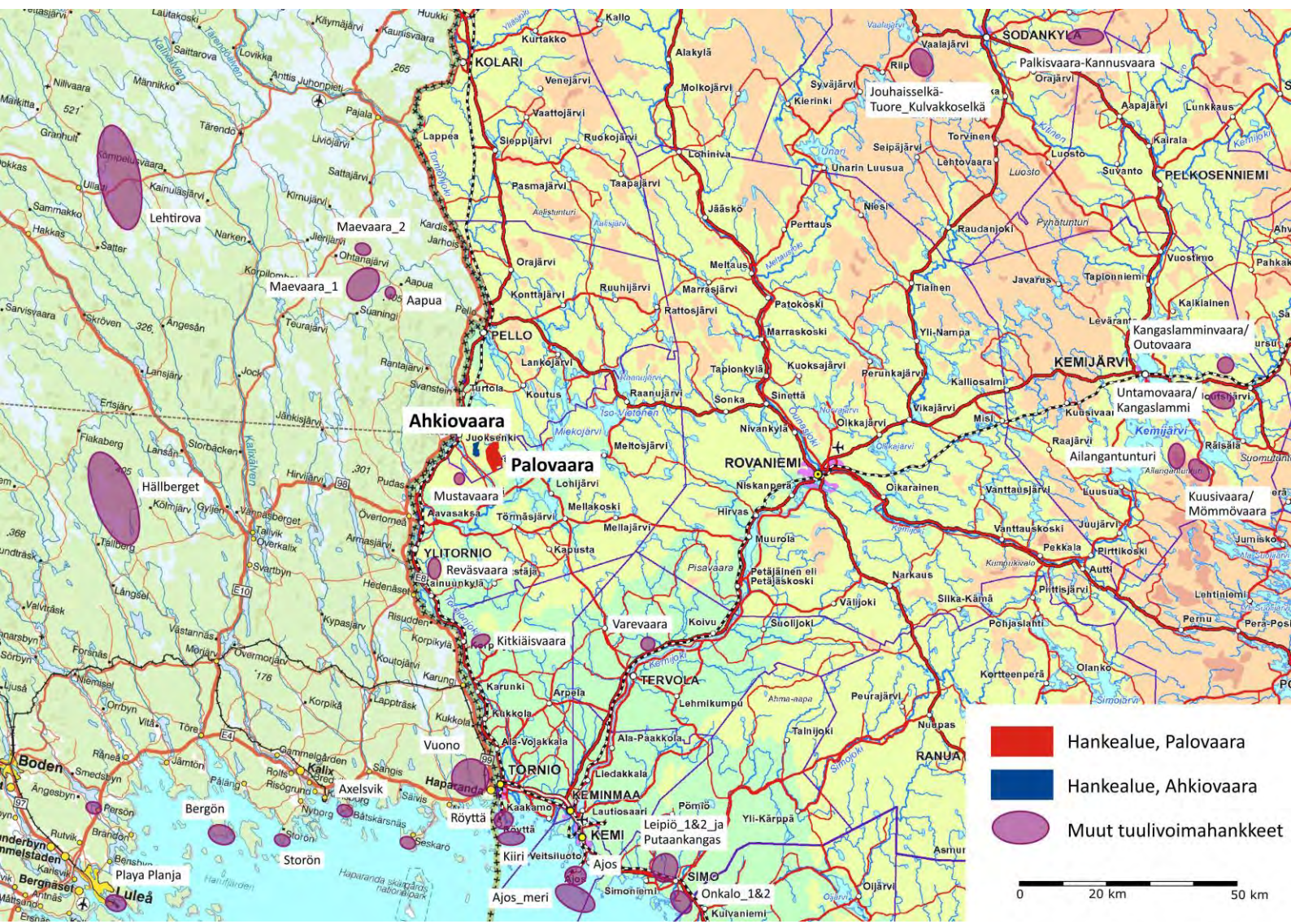
6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Taulukossa 6-1 on koottu tuulivoimahankkeita ja valmiita tuulivoimapuistoja, jotka huomioidaan YVA- ja kaavamenettelyssä. Palovaaran-Ahkiovaaran alueen ympäristössä ei ole tiedossa olevia huomioitavia energia- tai sähkönsiirtohankkeita tai muita ympäristövaikutuksia aiheuttavia toimintoja tai hankkeita.

Taulukko 6-1. Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueen ympäristössä olevat muut tuulivoimahankkeet ja valmiit tuulivoimapuistot.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys
Mustavaara (Ylitornio)	max. 3 voimalaa	suunnitteilla	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

Kuva 6.1. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet.



7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

7.1 Yleistä

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

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

Taulukko 7-1. 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
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (386/1995)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (1194/2009)	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

7.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Tuulivoimalat ja tuulivoimapuiston tuottamaan sähköenergian siirtoon tarvittavat maakaapelit sijoittuvat yksityisten maanomistajien omistamille maa-alueille. Hankkeen toteuttaja tekee muiden maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset. Hankkeesta vastaava on tehnyt jo maanvuokraus- ja sopimukset tuulivoimaloiden paikoista tuulivoimapuiston alueella.

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

7.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on kuvattu tarkemmin luvussa 2.

7.4 Osayleiskaavoitus

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

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 rakennusluvan 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.

7.5 Rakennusluvut

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

7.6 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 tutkimusluvan ehtojen mukaisesti.

7.7 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.

7.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

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

7.9 Erikoiskuljetuslupa

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

7.10 Lentoestelupa

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

7.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

7.11.1 Yleistä

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

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

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 johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa voimajohdon/maakaapelin sijoittamiseen rautatiealueelle tai risteäminen rautatien kanssa	Ratalaki (2007/110) 36 §	Liikennevirasto
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Liikenneviraston ohje 2879/065/2012, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä	Liikennevirasto
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Lapin ELY-keskus

HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

7.11.2 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 YYA-menettelyn päätyttyä eli yhteysviranomaisen annettua lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Lupahakemuksen käsittelee Rovaniemen kaupungin ympäristövalvonta.

7.11.3 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.

7.11.4 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.

7.11.5 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.

7.11.6 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.

7.11.7 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.

7.11.8 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.

7.11.9 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.

Hankealueen
nykytila



8 HANKEALUEEN NYKYTILA

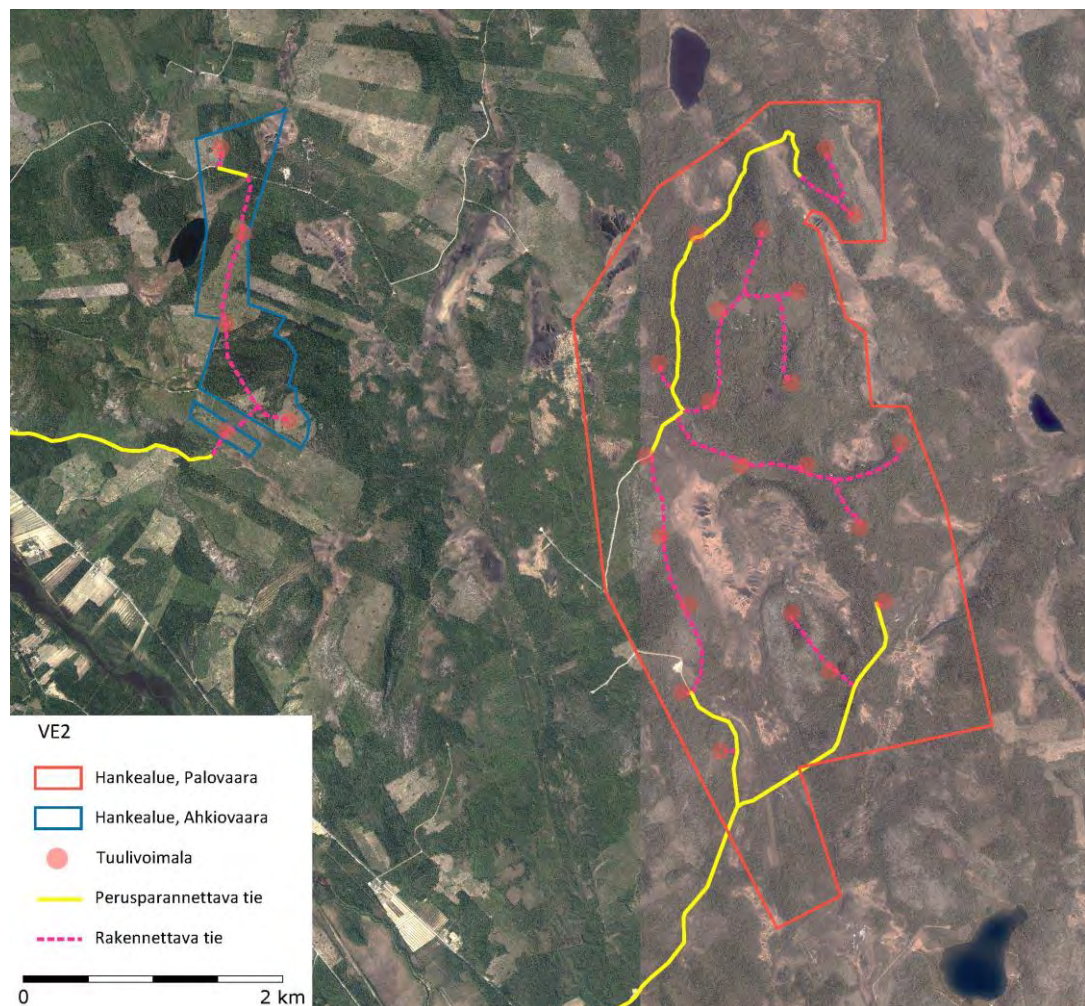
8.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee 24 km etäisyydellä Pellon kunnan keskustasta etelään, Ylitornion kunnan rajalla, Palovaaran-Ahkiovaaran alueella. Hankealueet sijaitsevat noin 4,5 – 11 kilometriä Torniojoen 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 keskitynyt 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 Torniojoen rannalla ja Turtola noin 10 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Vastarannalla Ruotsin puolella hankealueita lähinnä sijaitseva kylä on Juoksengi.

Hankealueet ovat nykytilassa rakentamattomia metsäalueita, joilla sijaitsee metsäautoiteita, 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 päätehakkuuala.



Kuva 8.1. Suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueet.

8.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

8.1.1 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 alueidenkäytöntavoitteista 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.

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 kestävä 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, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille.

Ehetyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

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

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.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

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

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

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

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

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

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

Toimivat yhteysverkostot 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.

8.1.2 Kaavoitus

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 / esteaita.

Palovaaran alue sijaitsee maakuntakaavaan merkityllä tuulivoimaloiden alueella (tv 2392 Palovaara). Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoitamia tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita. Suunnittelumääräys: *"Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan 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.

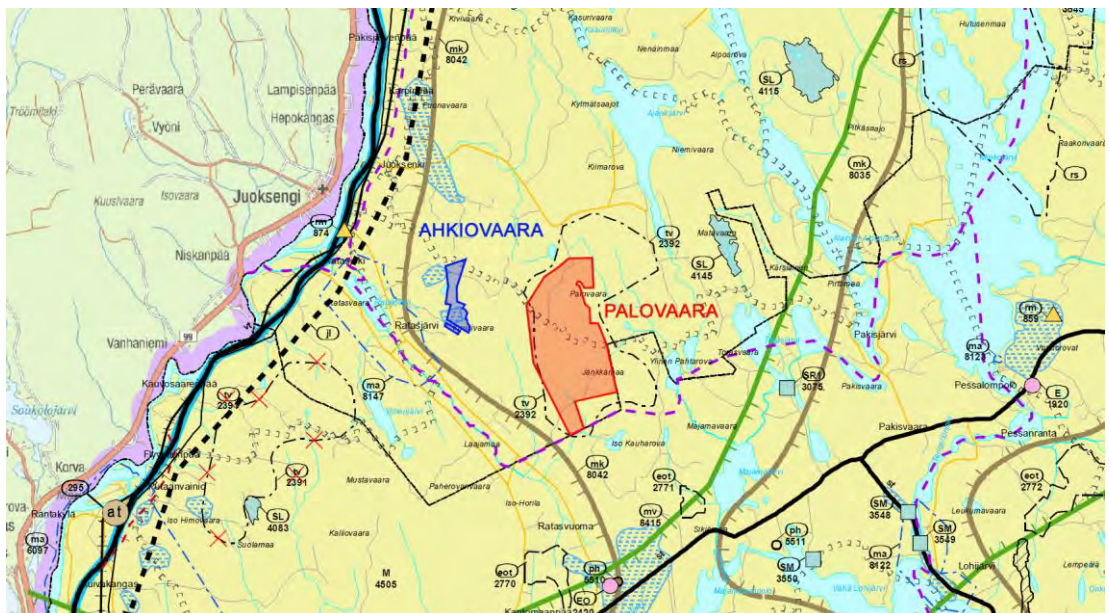
Palovaaran itäpuolelle on maakuntakaavaan merkitty rakennussuojelukohteeksi Ainolan erämaahuvila (SR1 3075). Hankealueen eteläpuolella huomattavasti etäämmällä on toinen suojeltu rakennus, Kristineströmin sahan päärakennus, johon Ainolan erämaahuvilakin sahaustoiminnan kautta liittyy. Merkinnällä osoitetaan 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, mitta-kaavaltaan ja rakennustavaltaan arvokkaaseen rakennuskantaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.”*

Palovaaran alueen itä-koillispuolelle sijoittuva Hyrystuoman 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 järviolueet (mv 8415) matkailun vetovoima-alueeksi, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohde-alueeksi. 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-Kantomäänpään-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 sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.”*



Kuva 8.2. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta. Palovaarana alue on osoitettu punaisella ja Ahkiovaaran sinisellä.

Lapin eteläisten osien tuulivoimaselvitys

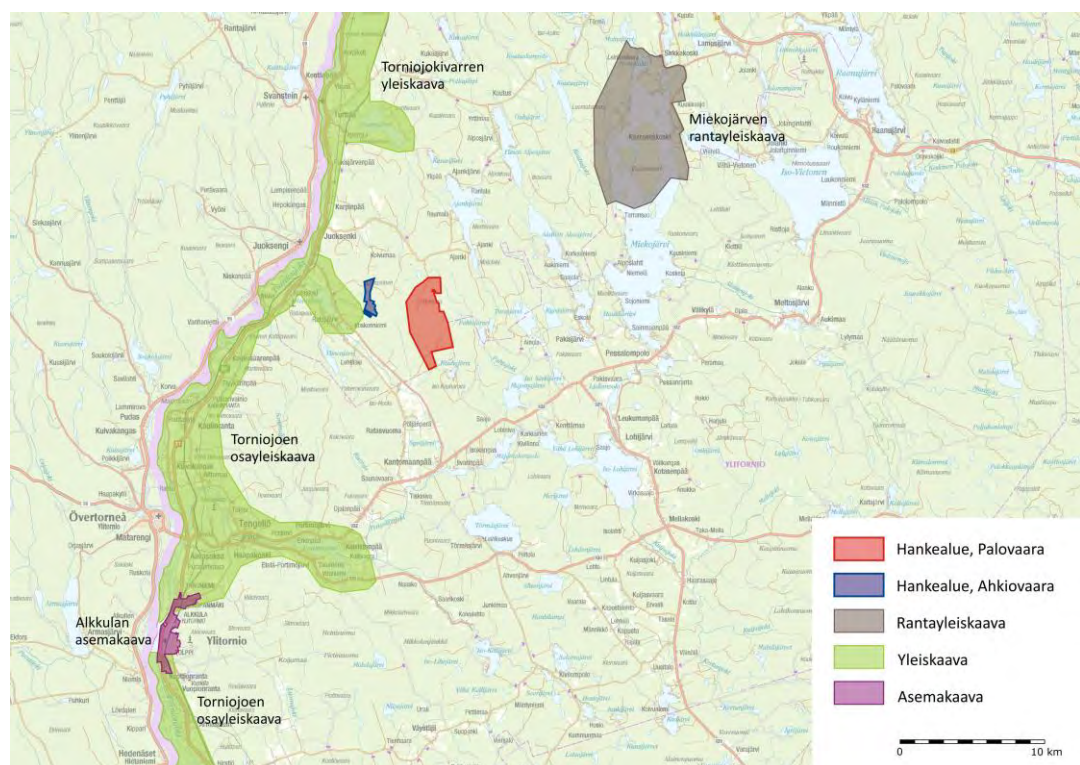
Lapin liitto käynnisti kesällä 2010 tuulivoimaselvityksen, jossa tavoitteena on ollut kartoittaa Lapin eteläisten osien parhaiten tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita, selvittää alueiden teknisiä ja ympäristöön liittyviä edellytyksiä tuulivoimarakentamiseen sekä laatia alueista kohdekuvaus ja suosituksia 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 tiettyin 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 edellyttäne tavallista korkeampia tuulivoimaloita.

Yleiskaavat

Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaava-alueita. Ahkiovaaran länsipuolella hankealueen välittömässä läheisyydessä on voimassa Torniojokivarren yleiskaava, joka käsittää koko jokivarren Pellon kunnan alueella. Ylitornion puolella yleiskaava jatkuu nimellä Torniojoen osayleiskaava. Ahkiovaaran lähetyillä Torniojokivarren 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 (AP).

Lähin rantayleiskaava on Miekojärven rantayleiskaava noin 13 kilometriä hankealueesta koilliseen.



Kuva 8.3 Kaavoitustilanne Palovaaran-Ahkiovaaranhankealueen ympäristössä. Palovaara osoitettu punaisella ja Ahkiovaaran sinisellä, alueen yleiskaavat vihreällä, rantayleiskaavat ruskealla ja asemakaavat violetilla.

Asemakaavat

Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähin asemakaava-alue, Alkkulan asemakaava, löytyy Ylitornion keskustaajamasta noin 23 kilometriä hankealueesta lounaaseen.

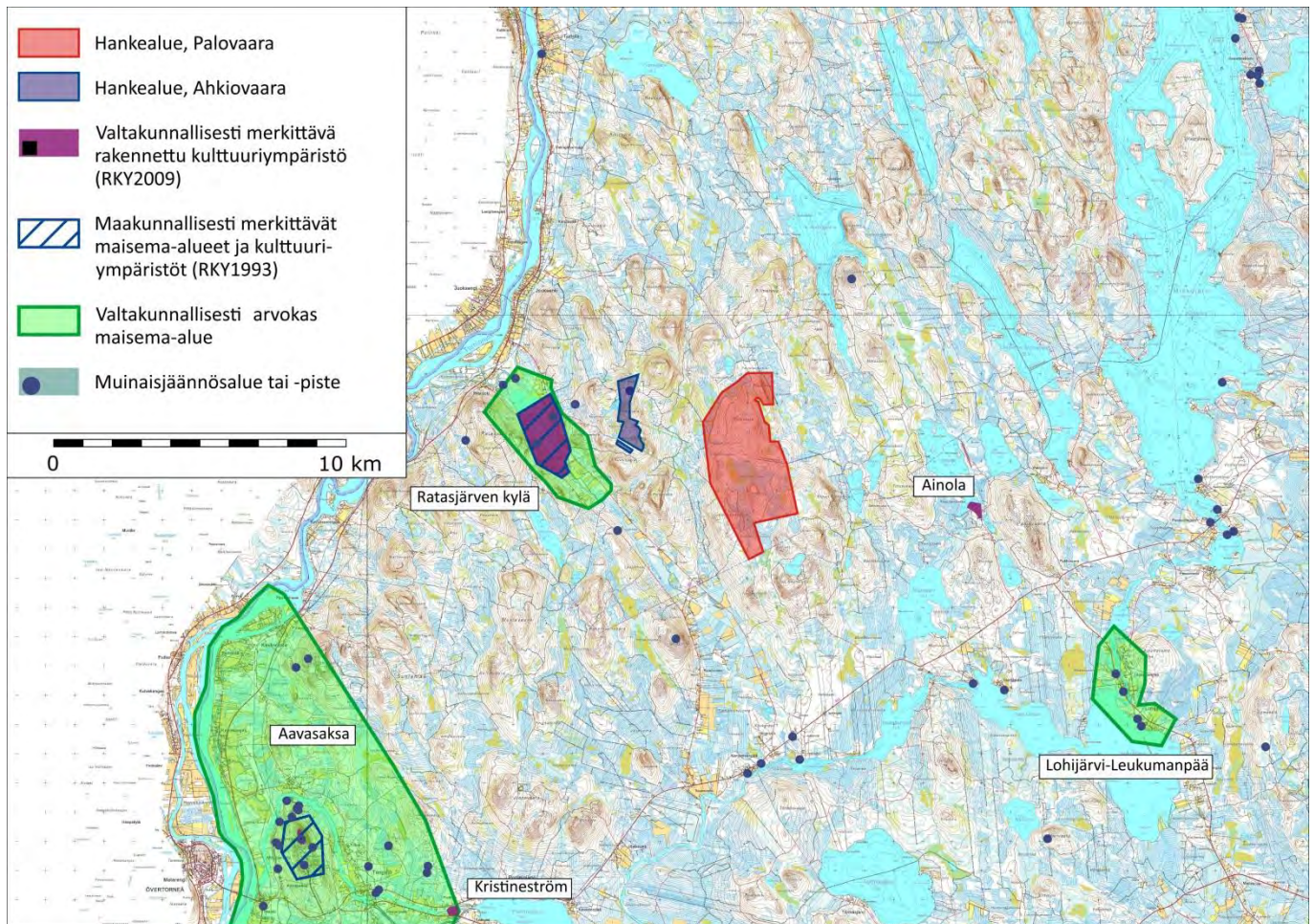
8.2 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

8.2.1 Yleistä

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa esitellään tuulivoimapuistoalueiden läheisyydessä sijaitsevat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa. Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita (Taulukko 8-1, Kuva 8.4). Nykytilan kuvausta täydennetään ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäynteihin perustuen. Kuvausta laajennetaan myös tarkentuvien sähkönsiirtoreittien osalta.

Taulukko 8-1. Tuulivoimapuistoalueiden läheisyyteen sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet.

Status	Kohde	Etäisyys hankealueesta
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ratasjärven kulttuurimaisemat	Palovaarasta 3,2 km Ahkiovaarasta 0,9 km Sähkönsiirtovaihtoehto VEC noin 0,2 km
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009, maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Ratasjärven kylä	Palovaarasta 4,5 km Ahkiovaarasta 1,6 km Sähkönsiirtovaihtoehto VEC noin 0,8 km
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Ainola	Palovaarasta n. 6 km Ahkiovaarasta 11,3 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lohijärvi-Leukumanpää	Palovaarasta 11,3 km Ahkiovaarasta 17,5 km
Valtakunnallisesti arvokas maisemanähtävyys	Aavasaksa	Palovaarasta 14 km Ahkiovaarasta 12,3 km
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Kristineström	Palovaarasta 15,4 km Ahkiovaarasta 16,5 km
Maakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	Aavasaksan Kruununpuisto	Palovaarasta 17,4 km Ahkiovaarasta 16,7 km
Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 2009	Aavasaksan Kruununpuiston matkailurakennukset	Palovaarasta 18 km Ahkiovaarasta 17 km
Valtakunnallisesti merkittävä (Ruotsin puolella), Kulttuuriympäristöohjelma	Tornionjokilaakso (Torne älvdal)	Palovaarasta 7,7 km Ahkiovaarasta 4,5 km
Kulttuuriympäristöohjelma, (Ruotsin puolella)	Pullinki	Palovaarasta 15,5 km Ahkiovaarasta 13 km
Suojeltu rakennus, (Ruotsin puolella)	Svansteinin kirkko	Palovaarasta 14 km Ahkiovaarasta 13 km



Kuva 8.4 Hankealueiden lähiympäristöön sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet.

8.2.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Palovaaran ja Ahkiovaaran alueet kuuluvat ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993a) mukaan maisemamaakuntajaossa Peräpohjola - Lapin alueeseen ja tarkemmin Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun. Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Etelä- ja Keski-Lapin alueelta on laadittu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013, jonka tulokset on huomioitu.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisemia hallitsevat verraten jyrkkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakkaiden jokivarsien asumusmaisemat. Alueella on jyrkästi kumpuilevia vaara-alueita, joitakin erillisiä vaararyhmiä hieman alavammilla maille 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 tällöin 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-alue työryhmän maisemamaakuntajakoa täydennetty ja tarkennettu. Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueet sijoittuvat tässä aluejaossa maiseman osa-alueelle, jota kutsutaan Yliseksi Tornionlaaksoksi. Seuraavat kolme kap-paletta on lainattu edellä mainitusta julkaisusta.

”Ylistä Tornionlaaksoa – kuten koko Tornionlaaksoa – hallitsee Perämereen laskeva Tor-nionjoki sivujokineen. Tornionjoen sivujokia ovat Lainiojoki, Muonionjoki, Tengeliönjoki ja Könkämäeno. Suomen Tornionlaakso kuului Ruotsin vallan aikana silloiseen laajaan Väs-terbottenin lääniin ja Uppsalan arkkihiippakuntaan. Tornion ja Kemin pitäjien välillä kulki Österbottenin (Pohjanmaa) ja Västerbottenin (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. Tornion-laakso muodostaa edelleen selvästi omailemisen 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 mentä-essä 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 tienvarsi-kyliksi. Suurimmat taajamat ovat Ylitorniolla, Ruotsin puolella Övertorneåssa ja Pellossa. Maiseman historial-linen kerrostuneisuus ilmenee moniin pihapiireihin vanhojen päärakennusten viereen rakennetuista uusista asuinrakennuksista. Uudet rakennukset ovat usein lähempänä joen-törmää kuin vanhempi asutus. Kulttuurimaisema on säilyttänyt hyvin ominaiset piirteen-sä huolimatta uudisasutuksesta ja teiden suoristuksista.”

Ruotsin puolen Tornionjokilaaksoa on kuvailtu Norrbottenin kulttuuriympäristöohjelmassa seuraavasti: Jokilaaksoa leimaavat ennen kaikkea avoimet, ylläpidetyt viljelymaat niin joen rannoilla kuin luodoillakin. Rakennuskanta on sekoitus lukuisista kulttuurihistorialli-sesti mielenkiintoisista rakennuksista ja pihapiireistä 1700- ja 1800-luvuilta. Joen rannal-le sijoittuu myös runsaasti muinaisjäänöksiä.

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 si-joittuu samaa korkeusluokkaa olevia vaaroja. Hankealueella Palovaaran eteläpuolelle si-joittuvat Jänkkämaa ja Voikirppavaara. Palovaaran koillispuolella on Peuravaara. Viides ja samalla vaatimattomin laki Palovaaran lounaispuolella on nimeltään Myllynkivikaula. Vaa-rojen rinteillä on karttatarkastelun perusteella rakkakivikoita. Vaarojen välimaastoon si-joittuu suoalueita ja soistumia. Alueen poikki kulkee joitakin metsäautoteitä sekä mootto-rikelkkareittejä.

Ahkiovaaran hankealue on muodoltaan pitkänomainen ja Palovaaran hankealuetta huo-mattavasti 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 Ah-kiovaaran kanssa samaa korkeusluokkaa olevia vaaroja. Hankealueen vaarat ovat met-

säpeitteisiä. Karttatarkastelun 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 Viita-vaara jäävät sen lounaispuolelle ja Lempainen koillispuolelle. Vaihtoehto VEC kiertää valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Ratasjärven kulttuurimaisemat kaakkois- ja eteläpuolelta. Etäisyys maisema-alueeseen on lähimmillään hieman noin 200 metriä. Etäisyyttä valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Ratasjärven kylään on lyhimmillään noin 0,8 kilometriä.

8.2.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sovimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Palovaaran hankealue ei sijaitse valtakunnallisilla maisema-alueilla. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Ratasjärven kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä Palovaaran hankealueesta. Valtakunnallisesti arvokas Lohijärvi-Leukumanpää sijoittuu lähimmillään noin 11,3 kilometrin päähän Palovaaran hankealueesta. Valtakunnallisesti arvokas maisemanähtävyys Aavasaksa sijaitsee lähimmillään noin 14 kilometrin päässä Palovaaran hankealueesta. (Kuva 8.4).

Ahkiovaaran hankealue ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Ratasjärven kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 0,9 kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta. Aavasaksan maisema-alue, joka on valtakunnallisesti arvokas maisemanähtävyys, sijoittuu lähimmillään noin 12,3 kilometrin päähän Ahkiovaaran hankealueen rajasta. Valtakunnallisesti arvokas Lohijärvi-Leukumanpää sijoittuu lähimmillään noin 17,5 kilometrin Ahkiovaaran hankealueesta.

Ratasjärven kulttuurimaisemat sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin päässä sähkönsiirtovaihtoehtosta 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 määritetty vanhojen rajauksien pohjalta.

Ratasjärven kulttuurimaisemat

Ratasjärven kylä sijaitsee upealla paikalla jylhien vaarojen välisessä painanteessa. Maisema-alueen ydin on loivasti kumpuilevien peltojen ja pajukkuuhtien 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 vastakohtaisuudet tekevät Aavasaksan maisema-alueen näkymistä erityisen vaikuttavia. Tornionjoki-

laakson 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 ihailla 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 maaseutukylä. 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)

8.2.4 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. Niiltä osin kun RKY 1993 kohteet eivät ole enää RKY 2009 listauksessa mukana, ovat kohteet säilyneet kuitenkin maakunnallisesti merkittävänä kohteina.

Hankealueille ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin kohde, Ratasjärven kylä, sijaitsee lähimmillään noin 4,5 kilometrin etäisyydellä Palovaaraan hankealueesta. Muita lähimpiä arvokohteita Palovaaran hankealueen näkökulmasta ovat Ainola, Kristineström sekä Aavasaksan Kruununpuiston matkailurakennukset. Ahkiovaaran hankealuetta lähinnä sijaitseva kohde, Ratasjärven kylä, sijoittuu lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Muita lähimpiä arvokohteita ovat Ainola, Kristineström sekä Aavasaksan Kruununpuiston matkailurakennukset.

Ratasjärven kylä sijaitsee noin 0,8 kilometrin päässä sähkönsiirtovaihtoehdosta VEC.

Valtakunnallisesti merkittävien kohteiden sijainti suhteessa hankkeen vaatimiin rakenteisiin tarkentuu ympäristövaikutusten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Lähimpien kohteiden sijainti on esitetty kuvassa 8.4. 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 vaara- ja jokiseudulle tyypillinen maatalouskylä ja kuuluu Lapin eheimpinä säilyneisiin kokonaisuuksiin. Tornionjokeen laskevan Ratasjärven kaakkoispäässä sijaitseva samaniminen kylä rakennuksineen ja rantaviljelmineen muodostaa tasapainoisen kokonaisuuden. Vanhapihan, Juuson ja Rastin tilakeskukset ovat perinteiseen peräpohjalaiseen taajaan rakennettuja.”

Ainola ja Kristineström

”Kristineströmin sahan päärakennus 1700-luvun lopulta ja Ainolan erämaahuvila 1900-luvun alusta ovat edustavia esimerkkejä Perä-Pohjolan sahaustoiminnan varhaisvaiheisiin ja puutavarayhtiöiden 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 auringon 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 alkuaan 1920-luvulta. Vaaran laella on myös 1960-luvulla rakennettu punatiilinen näkötorni, josta avautuu panoraamamaisema Tornion- ja Tengeliönjokien laaksoon."

8.2.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä.

Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen sijainti suhteessa hankkeen vaatimiin rakenteisiin tarkentuu ympäristövaikutusten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. 12 kilometrin säteelle hankealueista ei sijoitu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita maisema-alueita eikä kulttuuriympäristöjä Suomen puolella.

8.2.6 Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993-kohteita)

Hanke-alueelle ei sijoitu maakunnallisella tasolla merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin maakunnallisella tasolla merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on noin 4,5 kilometrin päähän Palovaaran hankealueesta sijoittuva Ratasjärven kylä, joka on myös valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Etäisyyttä Ahkiovaaran hankealueen rajaan kertyy lyhimmillään noin 1,6 kilometriä. Aavasaksan Kruununpuisto sijoittuu lähimmillään noin 17,5 kilometrin päähän Palovaaran hankealueesta ja 16,5 kilometrin päähän Ahkiovaaran hankealueesta. Maakunnallisella tasolla merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen sijainti suhteessa hankkeen vaatimiin rakenteisiin tarkentuu ympäristövaikutusten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Lähimpien RKY 1993-kohteiden sijainti on esitetty kuvassa 8.4 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

"Aavasaksa on yksi maamme varhaisimmista ja tunnetuimmista näköalapaikoista ja sillä on merkittävä sija maamme käsittelyssä 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)."

8.2.7 Ruotsin puolen maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyvät arvokohteet

Valtakunnalliset kohteet (riksintresse)

Tornionjokilaakso (Torne älvdal)

Torniojokilaaksolla on sekä luonnon että kulttuuriympäristön puolesta erittäin suuri suojeluarvo niin alueellisella kuin valtakunnallisellakin tasolla (kuva 8.5). Jokilaaksoa leimaavat ennen kaikkea avoimet, ylläpidetyt viljelymaat niin joen rannoilla kuin luodoillaakin. Rakennuskanta on sekoitus lukuisista kulttuurihistoriallisesti mielenkiintoisista rakennuksista ja pihapiireistä 1700- ja 1800-luvuilta. Erityisen luonnon- ja kulttuurihistoriansa ansiosta Tornionjokilaaksoa on verrattu jopa Niilin laaksoon. Pohjois-Skandinaviasta ei löydy mistään vastaavaa kohdetta. Viljelyllä on Tornionjokilaaksossa pitkät perinteet. Tiettyt tutkijat ovat sitä meiltä, Torniojokilaakson viljelykset ovat vanhimmat, mitä Norrbottenin alueelta löytyy.

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



Kuva 8.5 Tornionjokilaakson arvokkaan kulttuuriympäristön sijoittuminen Ruotsin puolella suhteessa hankealueisiin. Kartta: <https://www.vindlov.se/>.

Suokolojärvi (osana Tornionjokilaaksoa)

Suokolojärven ympärillä olevat kylät Suokolojärvi ja Suokolojoki muodostavat yhdessä järveä ympäröivän viljelymaiseman kanssa hienon kokonaisuuden. Rakennuskanta on sijoittunut moreenikukkuloille. Erityisesti voidaan mainita Ruisniemi ja Suokolojoki, joilla on vanhempaa kartanotyyliä edustavat hienot rajatut pihapiirit. Suokolojärveä ympäröivällä alueella, erityisesti sen yläjuoksulla on korkeat luonto- ja kulttuuriympäristöarvot.

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.

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. 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.

8.1 Muinaisjäännökset

Hankealueelle sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset on tarkistettu museoviraston muinaisjäännösrekisteristä. Rekisterin mukaan Palovaaran alueella ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä ja Ahkiovaaran alueella niitä on yksi, Ahkiovaaran kaula, joka on lajiltaan kiinteä muinaisjäännös ja alatyypiltään potaskauuni. Tiedot alueen muinaisjäännöksistä tarkentuvat YVA-menettelyn aikana. Hankkeessa tehdään maastokaudella 2014 muinaisjäännösinventointi, josta vastaa Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu / arkeologi Jaana Itäpalo. Hankealuetta lähimmät muinaisjäännökset on esitetty taulukossa 8-2 ja kuvassa 8.4.

Taulukko 8-2. Olemassa olevat tunnetut muinaisjäännökset Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueen ympäristössä.

Rekisterinumero	Nimi	Laji / tyyppi	Etäisyys
1000011798	Ahkiovaaran kaula	kiinteä muinaisjäännös / potaskauuni	330 m
854010132	Jyppyrä 2	kiinteä muinaisjäännös / pyyntikuopat	1,8 km
1000011799	Rova	kiinteä muinaisjäännös	2,4 km
854010028	Lehtilaki	kiinteä muinaisjäännös	2,9 km
854010127	Essan pirtti	kiinteä muinaisjäännös	3,0 km
854010123	Ratasjoki	kiinteä muinaisjäännös	3,7 km
854010047	Mellanen	kiinteä muinaisjäännös	4,1 km
1000016399	Iso-Horila	kiinteä muinaisjäännös, hakkaukset	4,6 km
1000016404	Niemivaara	kiinteä muinaisjäännös, hakkaukset	4,8 km
1000011800	Haapaperi	kiinteä muinaisjäännös	5,5 km

8.2 Luonnonolot

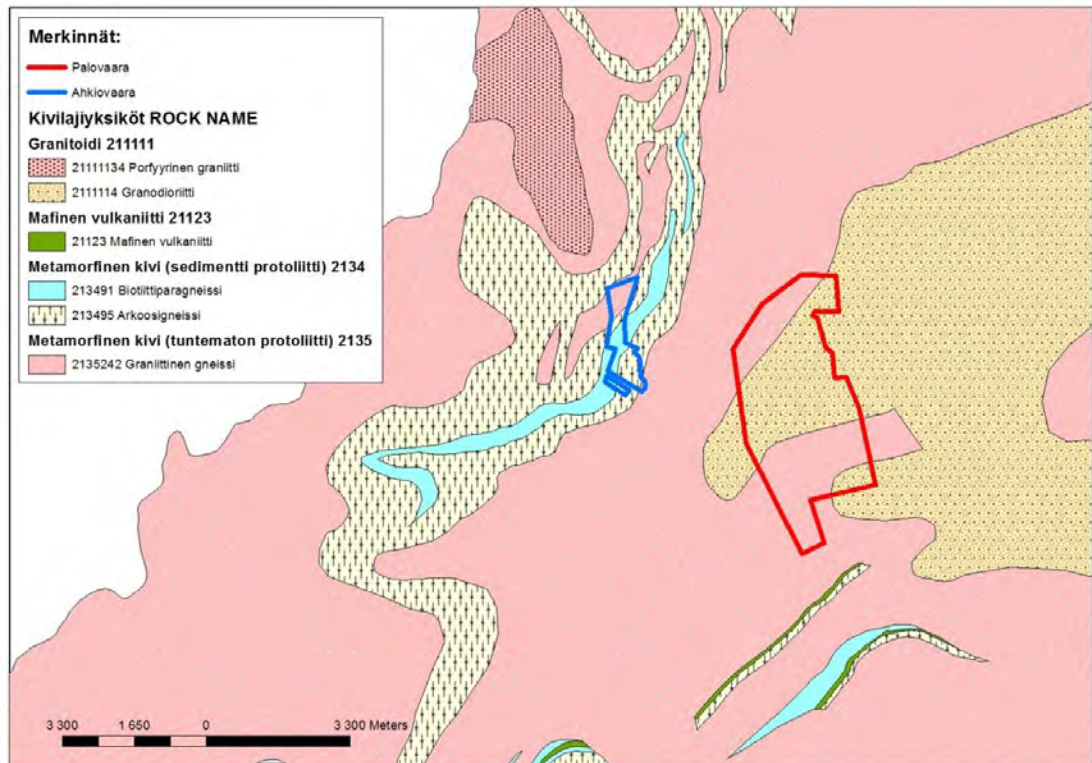
8.2.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Palo- ja Ahkiovaaran kallioperä lukeutuu arviolta noin 1 840-1 770 miljoonaa vuotta vanhaan Keski-Lapin graniittikompleksiin, jonka valtakivilajina ovat heterogeeniset migmatiittigraniitit. Palo- ja Ahkiovaaran hankealueiden kallioperä on graniittia ja nebuliittista migmatiittia sekä granodioriittia. Ahkiovaaran hankealueella esiintyy lisäksi kiillegneissisiä sekä kvartsiittia ja migmaattista arkoosigneissisiä. Hankealueen kallioperä tarkastelu on tehty GTK:n kallioperäkarta-aineiston 1:200 000 perusteella. Kallioperäkarta on esitetty kuvassa 8.6.

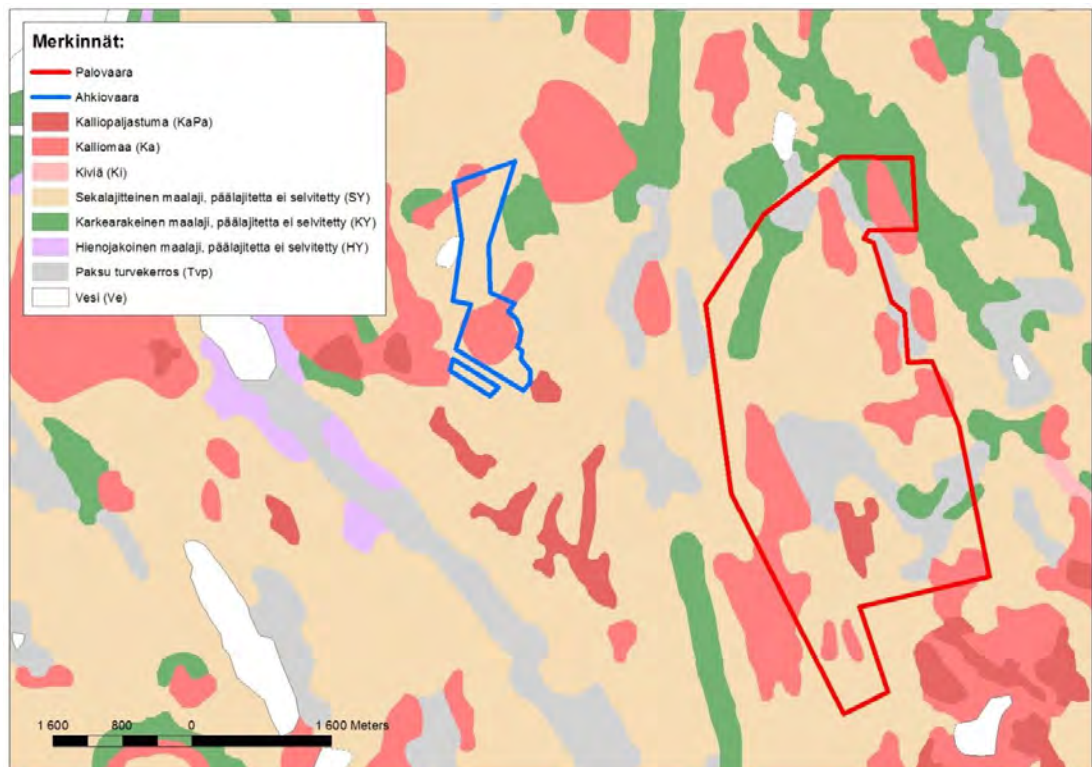
GTK:n maaperäaineisto 1:20 000 ei kata Palo- ja Ahkiovaaran hankealueita. Hankealueiden maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon 1:200 000 (Kuva 8.7) sekä karttatarkasteluun.

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

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



Kuva 8.6. Hankealueen kallioperä (GTK kallioperäkartta 1:200 000).



Kuva 8.7. Hankealueen maaperä (GTK maaperäkartta 1:200 000).

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallio- tai moreeni-alueita. Lempaisen (TUU-13-158) rantakerrostuma sijaitsee Palo- ja Ahkiovaaran hankealueiden välissä, lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä Ahkiovaaran hankealueesta (Kuva 8.12). Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEB sijaitsee noin 520 metrin etäisyydellä Lempaisen rantakerrostuman eteläpuolella. Mustavaaran (TUU-13-157) rantakerrostuma sijaitsee yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueiden lounaispuolella.

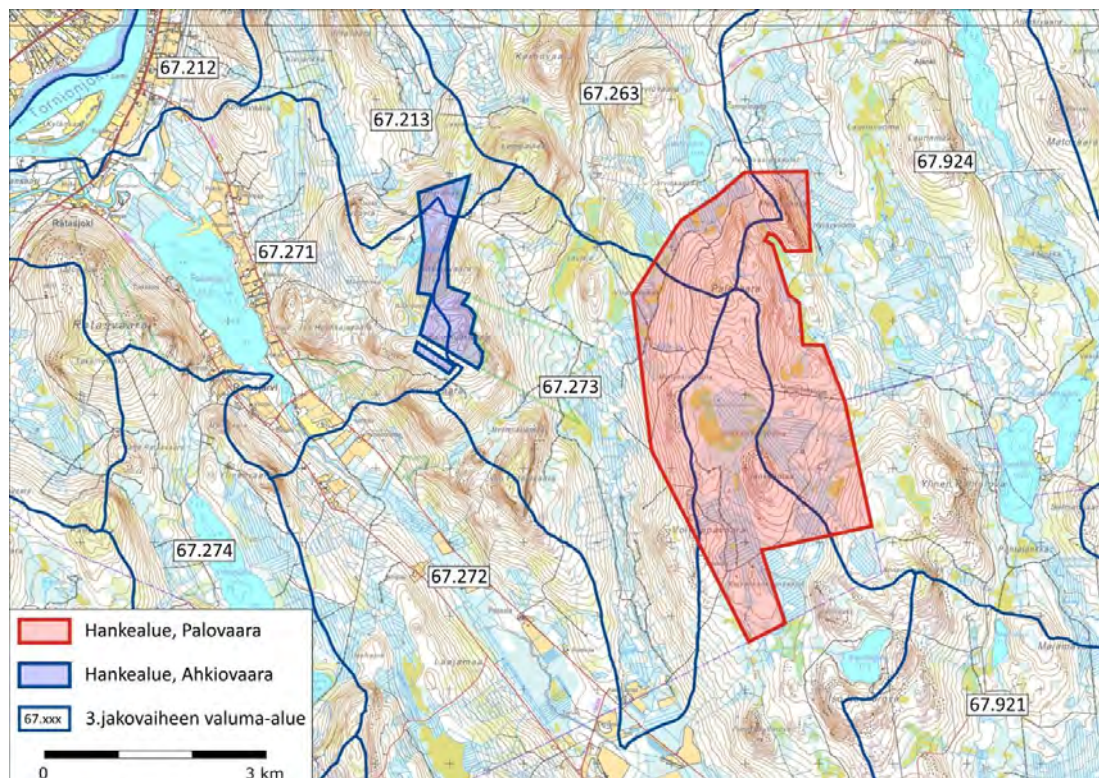
Palo- ja Ahkiovaaran hankealueet ovat topografialtaan vaihtelevia ja sijaitsevat korkeudella 140–260 m mpy. Palovaaran hankealueen korkeimmat kohdat sijaitsevat alueen pohjoisosassa Palovaaran laella noin 250 mpy). Palovaaran hankealueen länsireuna sijaitsee noin tasolla 140–150 mpy. Ahkiovaarassa hankealueen korkeimmat kohdat ulottuvat aina 260 mpy. Alueen korkeusvaihtelut havainnollistuvat kuvassa 8.7.

8.2.2 Pintavedet

Hankealueet sijoittuvat Tornionjoen kansainväliselle vesienhoitoalueelle (VHA6) ja Tornionjoen-Muonionjoen (vesistöalue 67) Tornionjoen keskiosan (67.2) ja Tengeliönjoen (67.9) valuma-alueille. Hankealueiden sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa 8.8.

Palovaaran hankealueen etelä- ja keskiosat sijoittuvat Vuomajoen alueen (67.272) 3. jakovaiheen valuma-alueelle, länsiosa Kuusivaaranjoen (67.273) 3. jakovaiheen valuma-alueelle, pohjoisosa Siikajoen (67.263) 3. jakovaiheen valuma-alueelle ja itäosa Ajankijoen (67.924) 3. jakovaiheen valuma-alueelle. Palovaaran hankealueelle ei sijoitu järviä tai lampia, mutta siellä on muutamia pieniä kosteikkopainanteita, puroja ja lähteitä. Suurin osa hankealueen lähiympäristön turvemaista on ojitettuja. Palovaaran hankealueen lähimmät pienvedet ovat Järviöjärvi, Kauhajärvi ja Peurajärvi. Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Järviöjärvi on suorantainen järvi, jonka pinta-ala on noin 15 ha. Pinta-alaltaan noin 28 hehtaarin suuruinen Kauhajärvi sijaitsee noin 850 metrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Peurajärvi on pieni suolampi hankealueen itäpuolella noin 900 metrin etäisyydellä.

Ahkiovaaran hankealueen länsiosat sijoittuvat Ratásjärven lähialueen (67.271) 3. jakovaiheen valuma-alueelle, pohjoisosa Nikulanjoen (67.213) 3. jakovaiheen valuma-alueelle ja itäosa Kuusivaaranjoen (67.273) 3. jakovaiheen valuma-alueelle. Ahkiovaaran hankealue rajautuu länsireunastaan osittain Ahkiojärveen, joka on pinta-alaltaan noin seitsemän hehtaarin suuruinen pieni järvi. Järven etelä-, lounais- ja pohjoisreunat ovat suorantaisia, mutta itärannalta maasto kohoaa jyrkästi kohti Ahkiovaaraa. Ahkiovaaran hankealueelle ei sijoitu muita järviä tai lampia.



Kuva 8.8. Hankealueiden sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille (Oiva 2014).

8.2.3 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 hiekkakavaltainen rantakerrostumavyöhyke, joka on paksuudeltaan yli metriä. Hiekkakerroksen alla ja ympärillä maaperä on sora-moreenia.

Palovaaran hankealueen pohjoisosassa 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 hiekkakavaltainen 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-autto (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-auton pohjavesialueen (0,35 km²) pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaksi on arvioitu 0,1 km² ja muodostuvan pohjaveden määräksi 50 m³/d. Rita-auton pohjavesialueen muodostumisalueella sijaitsee lähde, joka saa pohjavesivaluntaa Palo-Kuusivaaran länsirinteeltä. Pohjavesivalunta tapahtuu hyvin vettä johtavassa sora-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), Muotkavaara (12976129) ja Ruuttijärvi (12854149). Hankealueen ja lähiympäristön pohjavesialueet on havainnollistettu kuvassa 8.9.

Sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesialueelle sekä Puonavaaran (12854104B) I-luokan pohjavesialueelle. Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon VEB alkupää sivuaa Palovaaran (12854147) III-luokan pohjavesi-alueita. Sähkönsiirtovaihtoehtoreiteille tai niiden läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet on esitetty taulukossa 8.3.

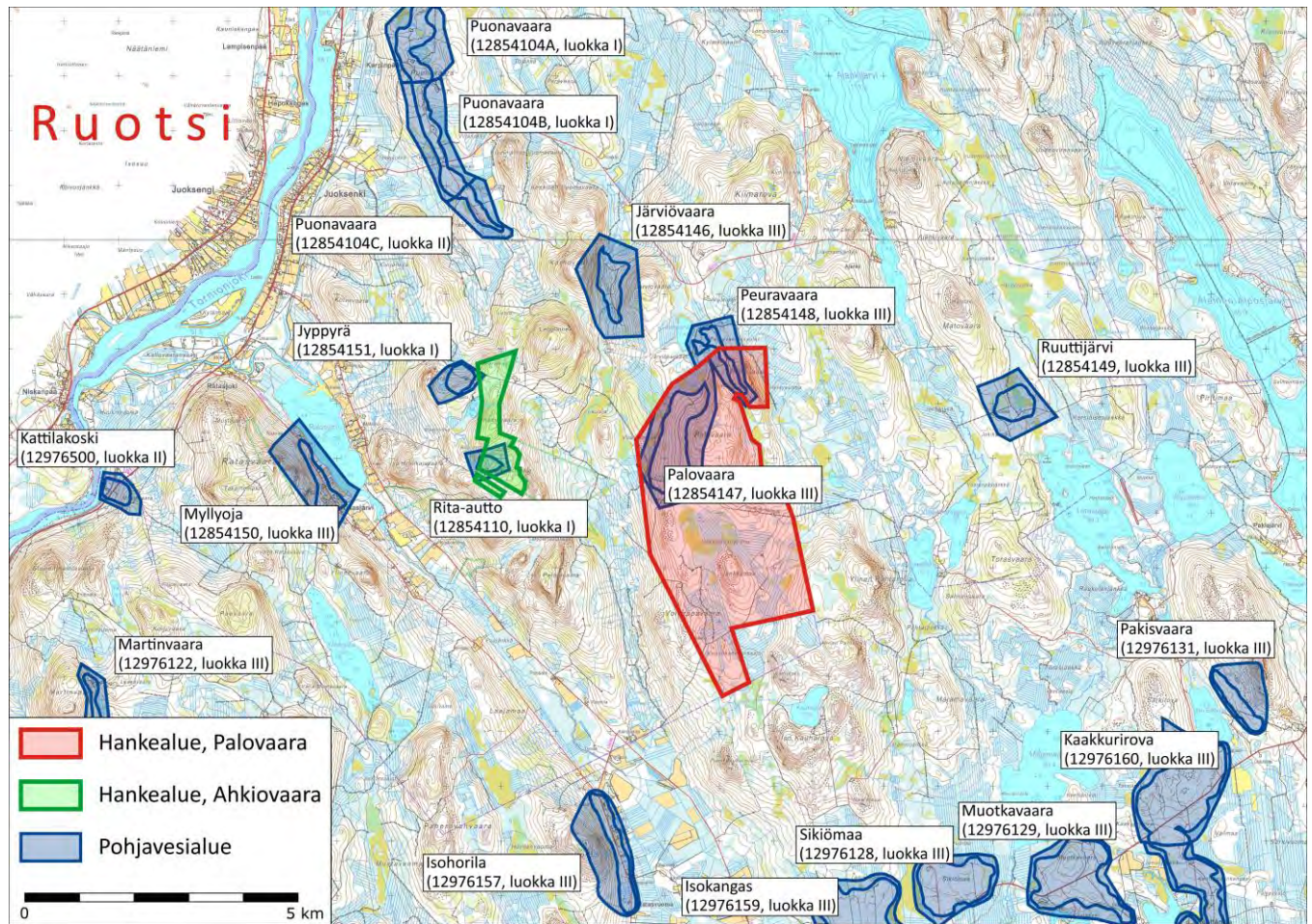
Taulukko 8-3. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet.

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määräästä (m ³ /d)
Palovaara	12854147	III	1,1	2,44	900
Peuravaara	12854148	III	0,25	0,97	220
Jyppyrä	12854151	I	0,2	0,45	-
Rita-autto	12854110	I	0,1	0,35	50
Järviövaara	12854146	III	0,42	1,65	350
Myllyoja	12854150	III	0,37	1,52	400
Puonavaara	12854104A	I	0,61	1,38	250
Puonavaara	12854104B	I	0,52	1,39	450
Puonavaara	12854104C	II	0,19	0,64	150
Ruuttijärvi	12854149	III	0,36	1,07	45
Isohorila	12976157	III	0,53	1,6	260
Sikiömaa	12976128	III	1,06	1,51	520
Muotkavaara	12976129	III	1,47	2,2	1100

Luokka I: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

Luokka II: vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Luokka III: muu pohjavesialue



Kuva 8.9. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet (Oiva 2013).

Taulukko 8-4. Sähkösiirtoreittien lähimmät pohjavesialueet ja niiden etäisyys sähkösiirtoreittivaihtoehdoista VEA, VEB ja VEC.

Nimi	Numero	Alue- luokka	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta- ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Etäisyys säh- kösiirto- reitistä VEA/B/C (km)
Palovaara	12854147	III	1,1	2,44	900	0,0/0,0/0,8
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	12854104A	I	0,61	1,38	250	1,5/2,3/8,8
Puonavaara	12854104B	I	0,52	1,39	450	0,0/0,5/7,0
Puonavaara	12854104C	II	0,19	0,64	150	0,4/0,4/7,0
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						

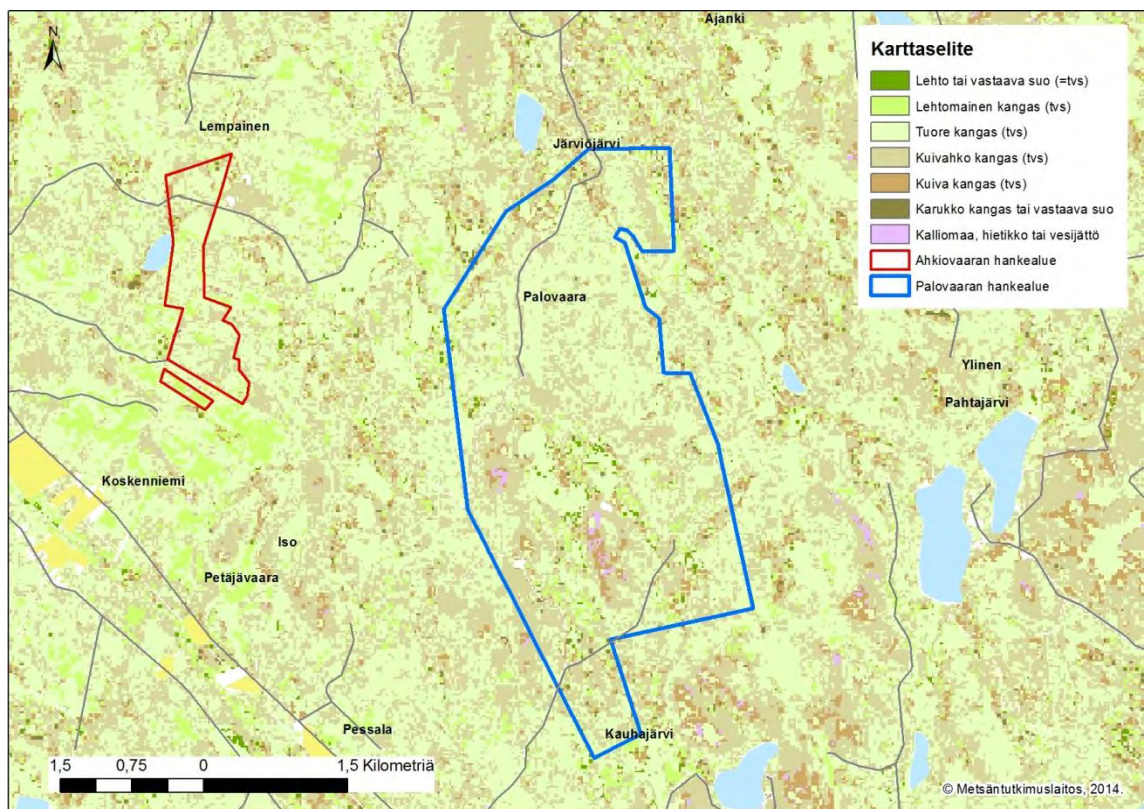
8.2.4 Kasvillisuusalue ja kasvillisuuden yleiskuvaus

Palovaara-Ahkiovaaran hankealueet lukeutuvat metsäkasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa Keskipohjoisen Peräpohjanmaan vyöhykkeelle ja tarkemmin Lapin kolmion alueelle (3c). Soiden aluejaossa hankealueet sijoittuvat Peräpohjanmaan aapasoiden vyöhykkeelle. Lapin kolmion alue on kasvupaikkatyypeiltään paikoin hyvin rehevää. Alueella esiintyy emäksisiä ja karbonaattisia kivilajeja, joiden vuoksi maaperä on ravinteikkaampaa ja mahdollistaa vaateliaamman kasvillisuuden esiintymisen.

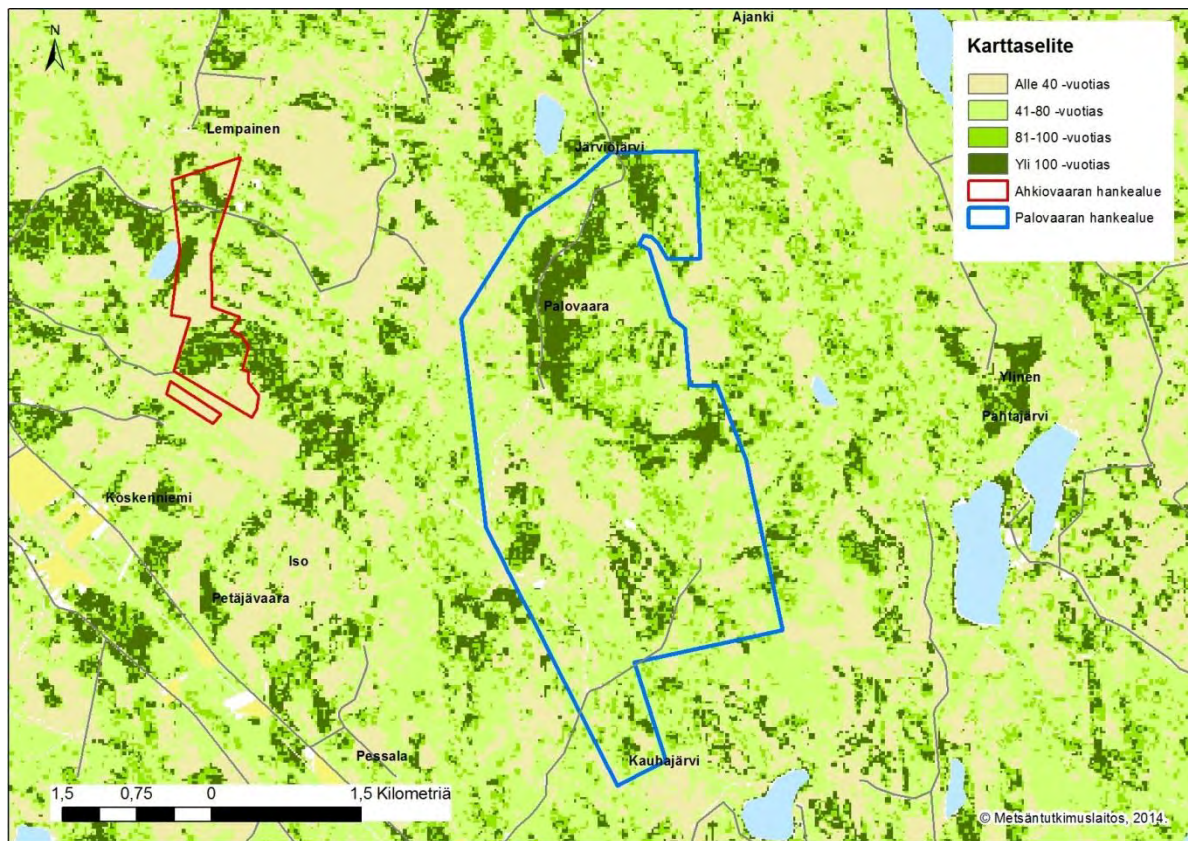
Metlan monilähteisen valtakunnan metsien inventointiaineiston (MVMI-aineistot, Metla 2014) perusteella Palovaaran alueen metsät ovat kasvupaikkatyyteiltään pääosin vaihtelevasti tuoretta ja kuivahkoa kangasta (kuva 8.10). Pienialaisemmin esiintyy lehtomaista kangasta ja lehtoa. Kivikkoisilla alueilla esiintyy kuivaa kangasta ja rinteiden rakkakivikot on merkitty Metlan aineistoissa kalliomaaksi. Metsien ikärakenne on havainnollistettu Metlan MVMI-aineistojen perusteella kuvassa 8.11.

Ilmakuvatarkastelun perusteella Palovaaran hakealue on olosuhteiltaan monipuolinen. Alueen metsiä on paikoin voimakkaasti käsitelty ja entisiä rинnesoita on ojitettu. Laajimmat avohakkuut ja taimikkoalueet sijoittuvat Palovaaran lakialueelle sekä itärinteille. Alueella, etenkin pohjoisosassa, on kuitenkin edustavampia metsiä, jyrkännettä Peuravaaran alueella sekä osin luonnontilaista suota Jänkkämaan ja Palovaaran välisellä alueella. Palovaaran rinteiden alaosaan on merkitty useita lähteitä. Oletettavasti alueen potentiaaliset luontoarvot liittyvät pienvesiin, edustavampiin suoluontokohteisiin ja vanhan metsän piirteisiin sekä rakka-alueisiin ja jyrkänteisiin.

Ahkiovaaran alue on ilmakuvatarkastelun perusteella puustoltaan voimakkaasti käsitelty, eikä alueelle sijoitu rинnesoita tai lähteitä. Ahkiovaaran alueella on laaja päätehakkuuala. Alueiden luontoarvot selviävät kesällä 2014 laadittavissa luontoselvityksissä. Hankealueille ei sijoitu sellaisia metsäkuvioita, joista maanomistaja saisi metsätalouden ympäristötukea (Lapin Metsäkeskus, tiedonanto 3/2014).



Kuva 8.10. Alueen metsien kasvupaikkatyyppien karkea jakautuminen Metlan MVMI-aineistojen perusteella (Metlan avoimet tietokannat 2014).



Kuva 8.11. Alueen metsien ikärakenteen jakautuminen Metlan MVMI-aineistojen perusteella (Metlan avoimet tietokannat 2014).

8.2.5 Linnusto ja eläimistö

Pesimälinnusto

Valtakunnallisessa lintuatlashankkeessa selvitettiin koko Suomen pesimälinnuston levinneisyyttä 10 x 10 km suuruisilla atlasruuduilla vuosina 2006–2010 (Valkama ym. 2011). Palovaara-Ahkiovaaran tuulipuiston hankealueet sijoittuvat pääosiltaan Pellon Ratasjärven atlasruudun (738:336, *selvitysaste erinomainen*) alueelle sekä pieneltä osin Ylitornion Torasjärven atlasruudun (738:337, *selvitysaste erinomainen*) alueelle. Ratasjärven ja Torasjärven atlasruutujen alueella on havaittu atlaksen aikana yhteensä 90 lintulajia, joista 75 lajia on tulkittu alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Alueen pesivän maalinuston keskitiheys on luokkaa 100–125 paria/km² (Väisänen ym. 1998).

Hankealueiden pesimälinnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista talousmetsäalueiden lintulajeista. Hankealueiden elinympäristöt koostuvat suurimalta osin erilaisista talousmetsäkäytössä olevista metsätyypeistä, mutta alueella saattaa olla myös luonnontilaisempia metsiköitä. Suurin osa alueen turvemaista on ojitettu, mutta alueelle sijoittuu myös ojittamattomia avosualueita. Hankealueille ei sijoitu vesistöjä, mutta alueiden lähiympäristöön sijoittuu muutamia pieniä lampia ja järviä. Hankealueet sijoittuvat kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistointa on luontaisesti melko vähäistä. Tällaisilla alueilla saattaa esiintyä elinympäristönsä suhteen vaateliaampaa sekä suojellisesti arvokasta päiväpetolintu- ja pöllölajistoa sekä esimerkiksi metsäkanalintuja.

Ratasjärven ja Torasjärven lintuatlasruuduissa on havaittu atlaksen aikana yhteensä 37 suojellisesti arvokasta lintulajia, joista 30 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Elinympäristöjensä puolesta Palovaara-Ahkiovaaran hankealueilla tai niiden lähiympäristössä saattaa esiintyä vaarantuneiksi (VU) luokitelluista lajeista mm. mehiläishaukka, törmäpääsky, keltavästäräkki sekä pohjansirkku (taulukko 8-5). Silmäläpidettäväksi (NT) luokitellusta lajistosta alueella saattaa esiintyä mm. teeri, metso, ka-

lasääski, rantasipi, huuhkaja, helmipöllö, niittykirvinen, kuukkeli ja punavarpunen. Lintu-atlasruuduissa havaitusta lajistosta lisäksi kaksi lajia on luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi ja neljä lajia on säädetty uhanalaiseksi Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla. Lisäksi 18 lajia on luettu kuuluvaksi EU:n lintudirektiivin liitteen I lajistoon ja 21 lajia on nimetty Suomen kansainväliseksi vastuulajiksi (taulukko 8-5). Kaikkia lintu-atlasruudussa tavattuja suojelullisesti arvokkaita lajeja ei esiinny Palovaara-Ahkiovaaran hankealueilla, mutta esimerkiksi uhanalaisista ja silmälläpidettävistä lajeista useimmat esiintyvät sellaisilla elinympäristötyypeillä, joita sijoittuu myös hankealueille ja niiden lähiympäristöön.

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat elinympäristöiltään hyvin samantyyppisille alueille kuin suunnitellut tuulivoimalatkin. Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella pesivä linnusto koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja runsaslukuisista lajeista, mutta sähkönsiirtoreittien alueella saattaa esiintyä paikoin myös arvokkaampaa lajistoa.

Taulukko 8-5. Palovaara-Ahkiovaaran hankealueille ulottuvissa lintu-atlasruuduissa atlaksen aikana havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. PVi = lintu-atlaksen pesimävarmuusindeksi, Uhex = lajin uhanalaisuusluokitus (VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) laji, EVA = Suomen kansainvälinen vastuulaji, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, Elinympäristö = lajin ensisijainen elinympäristö.

Laji	PVi	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	varma			x	x	Karut sisävedet
Tavi (<i>Anas crecca</i>)	varma			x		Karut sisävedet
Tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>)	todennäköinen	VU		x		Kosteikot
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	varma			x		Karut sisävedet
Isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	varma	NT		x		Karut sisävedet
Pyy (<i>Bonasa bonasia</i>)	varma				x	Havumetsät
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	todennäköinen	NT		x	x	Metsän yleislajit
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	mahdollinen	NT		x	x	Vanhat metsät
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	mahdollinen	VU	U		x	Lehtimetsät
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	varma	NT			x	Kosteikot
Kurki (<i>Grus grus</i>)	varma				x	Suot
Jänkäkurppa (<i>Lyminocryptes minimus</i>)	mahdollinen			x		Suot
Pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)	todennäköinen			x		Suot
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	varma			x		Pellot ja rakennettu maa
Rantasipi (<i>Actitis hypoleucos</i>)	varma	NT		x		Karut sisävedet
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	varma			x		Suot
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	varma			x	x	Suot
Naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	todennäköinen	NT				Kosteikot
Pikkulokki (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)	todennäköinen			x	x	Kosteikot
Kalatiira (<i>Sterna hirundo</i>)	varma			x	x	Karut sisävedet
Lapintiira (<i>Sterna paradisaea</i>)	mahdollinen				x	Saaristo
Huuhkaja (<i>Bubo bubo</i>)	todennäköinen	NT		x	x	Havumetsät
Hiiripöllö (<i>Surnia ulula</i>)	varma				x	Havumetsät
Varpuspöllö (<i>Glaucidium passerinum</i>)	mahdollinen			x	x	Vanhat metsät
Suopöllö (<i>Asio flammeus</i>)	mahdollinen				x	Suot
Helmipöllö (<i>Aegolius funereus</i>)	todennäköinen	NT		x	x	Havumetsät
Harmaapäätikka (<i>Picus canus</i>)	mahdollinen				x	Lehtimetsät
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	todennäköinen				x	Vanhat metsät
Törmäpääsky (<i>Riparia riparia</i>)	varma	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)	varma	NT				Suot
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	varma	VU	U			Suot
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	varma			x		Havumetsät
Tiltalti (<i>Phylloscopus collybita</i>)	todennäköinen	RT				Havumetsät

Laji	PVi	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Kuukkeli (<i>Perisoreus infaustus</i>)	todennäköinen	NT, RT		x		Vanhat metsät
Isokäpylintu (<i>Loxia pytyopsittacus</i>)	todennäköinen			x		Havumetsät
Punavarpunen (<i>Carpodacus erythrinus</i>)	todennäköinen	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	varma	VU	U			Havumetsät

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Tornionjoki toimii Länsi-Lapin lintumuuton merkittävimpänä johtolinjana, jota pitkin pääosa alueen kautta kulkevasta lintumuutosta kulkee. Ahkiovaaran hankealue sijoittuu lähimmillään noin 4 kilometriä alavan Tornionjokilaakson itäpuolelle, ja Palovaaran hankealue sijoittuu lähimmillään noin 7,5 km etäisyydelle Tornionjoen itäpuolelle.

Tornionjokilaakson kautta kulkee todennäköisesti valtaosa Länsi-Lapin ja Ruotsin 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.

Ylitornion ja Pellon alueella muuttolinnuston merkittävimmät lepäilyalueet sijoittuvat Tornionjokilaakson alavammille peltoalueille, mutta etenkin vesilintuja saattaa lepäillä myös Tornionjokilaakson itäpuoleisilla järvillä. Hankealueiden lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia ja merkittäviä muuttolinnuston lepäilyalueita.

Palovaara-Ahkiovaaran hankealueiden kautta kulkee muutollaan todennäköisesti myös suojelluista arvokkaita lintulajeja, vaikka niiden yksilömäärät eivät kohoakaan yhtä suuriksi kuin Tornionjokilaakson päämuuttoreitillä.

Eläimistö

Alueella tavattava nisäkäslajisto on tyypillistä havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä lajeja. Pyyntilupa-alueen perusteella Pellon riistanhoitoyhdistyksen alueella hirvikanta on hyvin voimakkaasti laskenut 2009 vuoden jälkeen. Luonnonvaraisen eläimistön lisäksi alueella esiintyy myös ei-luonnonvaraisena poroa.

8.2.6 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Uhanalaisrekisterin tietojen mukaan (Hertta Eliölajit –tietokanta, Lapin Ely-keskus, 2013) hankealueilta ei ole aikaisempaa tietoa uhanalaisen lajiston esiintymistä.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista Palovaara-Ahkiovaaran hankealueilla ja niiden lähiympäristössä saattaa levinneisyytensä puolesta esiintyä mahdollisesti mm. lepakoita, saukkoa, viitasammakkoa ja suurpetoja.

Hankealueiden lepakoiden esiintymisestä on laadittu esiselvitys (BatHouse 2014), jossa on arvioitu, että hankealueilla voi mahdollisesti esiintyä pohjanlepakkoa sekä vesisiippaa ja isoviiksisiippaa. Pohjanlepakon esiintyminen on mahdollista molempien hankealueiden metsäisten alueiden tuntumassa sekä hakkuualueiden reunoilla. Ahkiovaaran alueella vesisiipan esiintyminen on mahdollista vesistöjen tuntumassa sekä isoviiksisiipan esiintyminen on mahdollista metsäisillä alueilla. Metsien rakenteesta sekä rakennusten puuttumisesta johtuen lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintyminen alueella on epätodennäköistä.

Hankealueilla toteutetaan maastokaudella 2014 lepakkoselvitys, jossa suoritetaan detektori-inventoinnit kesä-, heinä- ja elokuussa yhdeksänä yönä, yhteensä 63 tunnin ajan.

Aktiivikartoituksen avulla saadaan kattavasti tietoa lepakoiden esiintymisestä alueilla ja alueiden eri osien merkitys lepakoille pystytään määrittelemään eli rajaamaan mahdolliset lisääntymis- ja levähdyspaikat, tärkeät ruokailualueet sekä siirtymäreitit.

8.2.7 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Hankealueista Ahkiovaara ja Palovaarasta suurin osa sijoittuvat Torniojoen–Muoniojoen vesistöalueen Natura-alueelle (FI1301912). Tornion–Muonionjoki on Kalixjoen ohella ainoa Suomen ja koko EU:n säännöstelemätön suuri (keskivirtaama yli 350 m³/s) joki- vesistö. Veden laatu vesistöalueella on suurimmaksi osaksi hyvä tai erinomainen. Natura-alueen toteutuskeinona ovat Suomen ja Ruotsin välinen rajajokisopimus sekä Torniojoen sivuvesistöjen osalta koskiensuojelulaki. Suojelun perusteena oleva luontodirektiivin luontotyyppi Natura-alueella on Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (peitto 100 %) ja luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella esiintyy saukko. Tornionjoki sivuhaaroineen kuuluu Natura 2000 -alueverkostoon myös Ruotsin puolella (kuva 8.13).

Hankealuetta lähimpiin Natura-alueisiin lukeutuvat myös Hyrsyvuoma (FI1301002) ja Koutusjärvi (FI1301001), jotka sijaitsevat alle 10 km etäisyydellä hankealueista. Kaikki mainitut Natura-alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin (SCI) mukaisina kohteina.

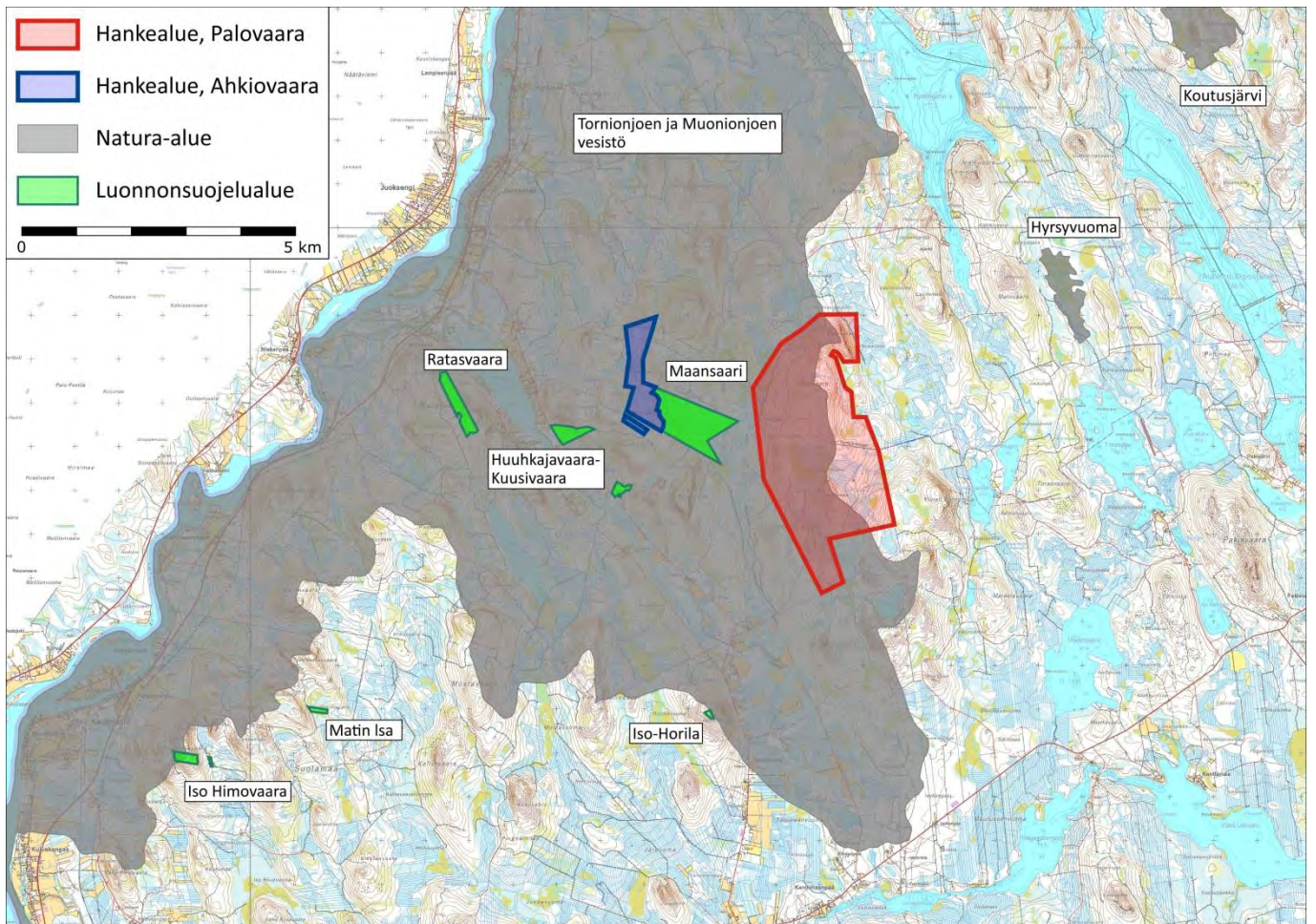
Luonnonsuojelualueista lähimmäksi hankealueita sijoittuvat yksityiset suojelualueet Maansaaren luonnonsuojelualue (YSA 203756) sekä Huuhkajavaaran–Kuusivaaran aarnimetsä (YSA207183), jotka jäävät osin hankealueiden välimaastoon. Lisäksi Ratasvaaraan sijoittuu määräaikaisena rauhoitusalueena Ratasvaaran rauhoitusalue (MRA207204).

Suomen Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suhteessa hankealueisiin on havainnollistettu kuvassa 8.12 ja etäisyydet hankealueeseen on esitetty taulukossa 8-6. Ruotsin puolella sijaitsevien Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suhteessa hankealueisiin on havainnollistettu kuvassa 8.13.

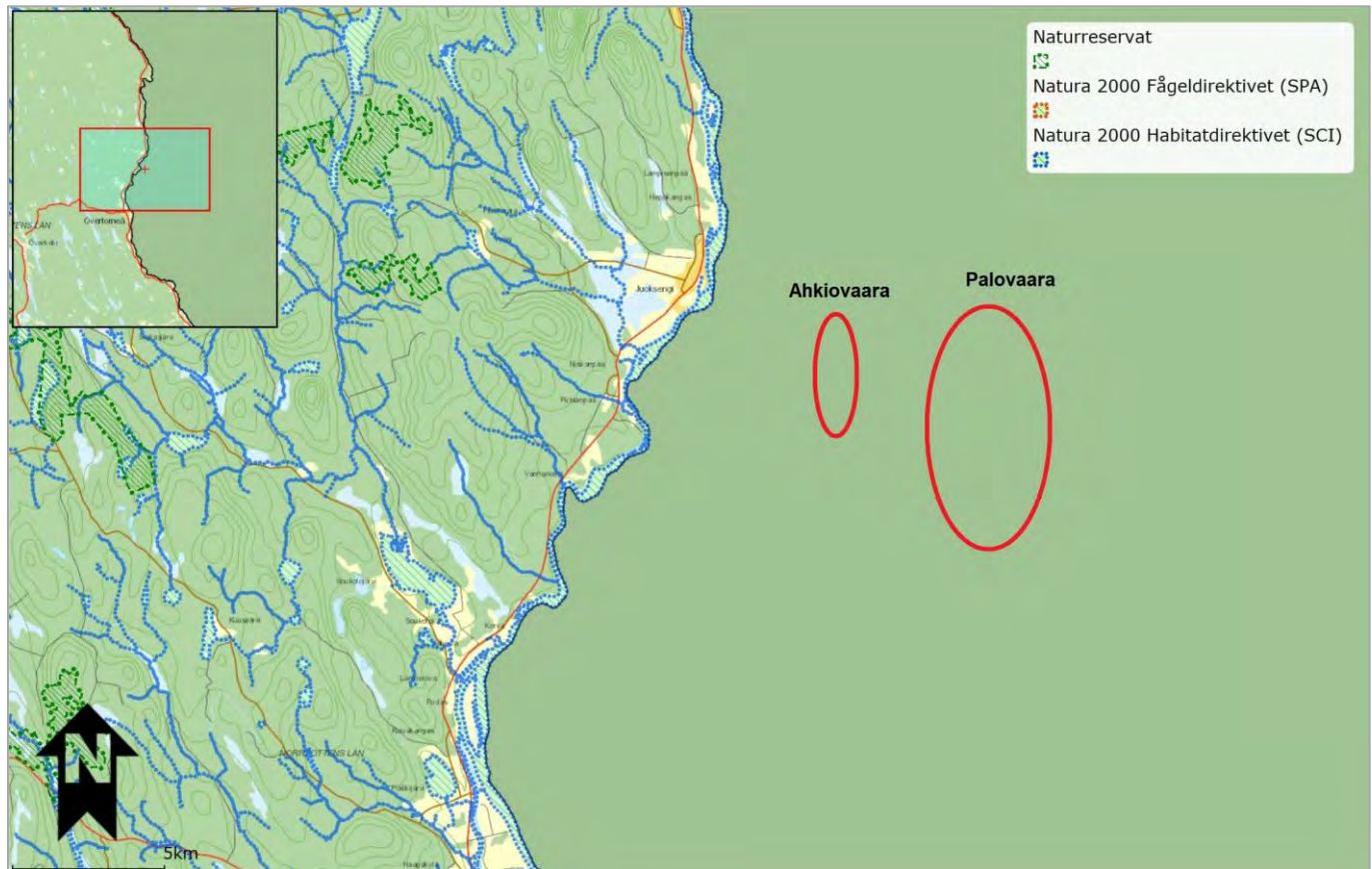
Suomen suojeluohjelmien alueiden sekä geologisten suojelukohteiden sijoittuminen suhteessa hankealueisiin on havainnollistettu kuvassa 8.14.

Taulukko 8-6. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet sekä niiden etäisyys hankealueilta.

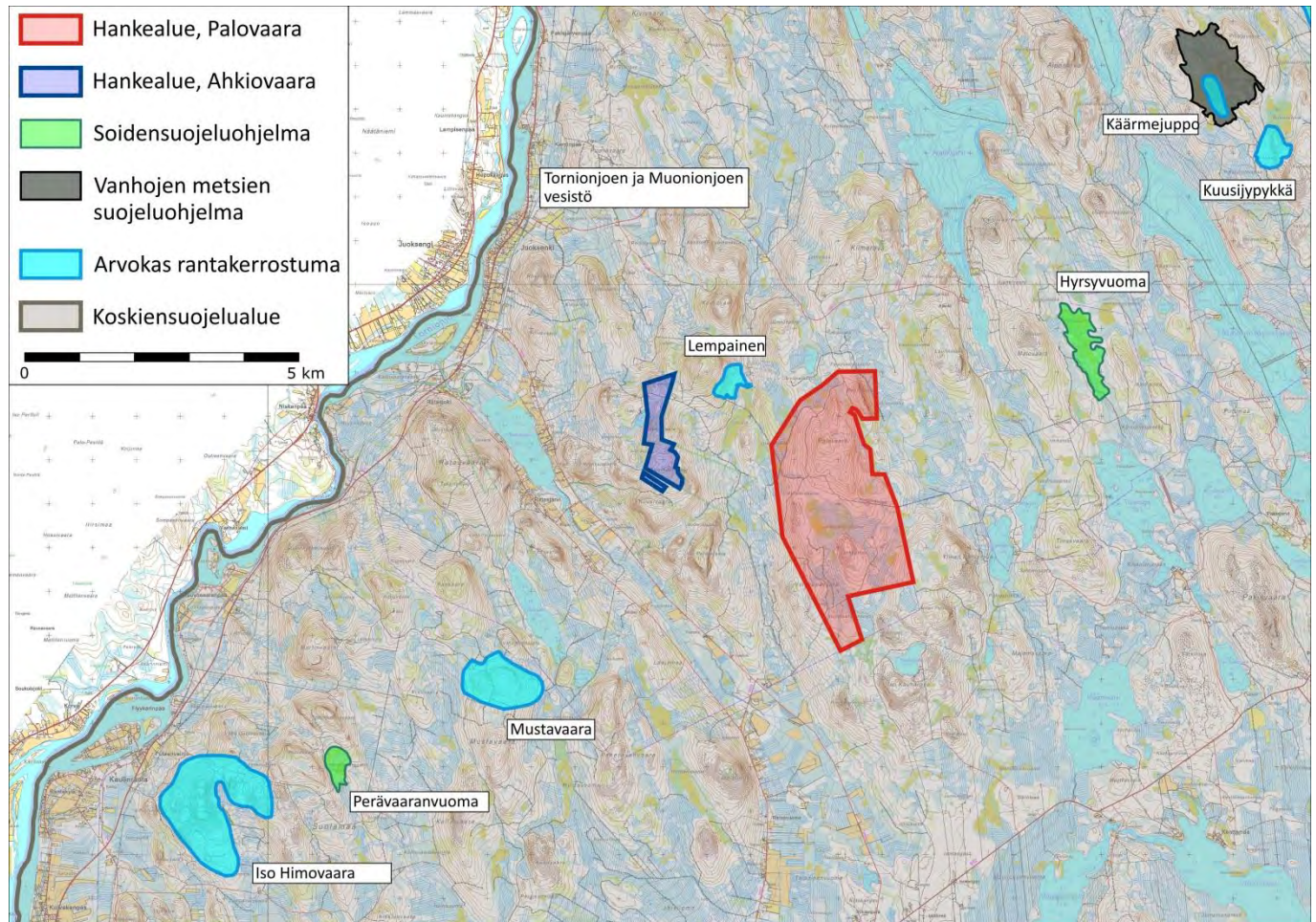
Alue	Koodi	Suojeluperuste	Lähin etäisyys hankealueelta
<i>Natura-alueet</i>			
Torniojoen–Muoniojoen vesistöalue	FI130 1912	SCI	0 km
Hyrsyvuoma	FI1301002	SCI	5,2 km
Koutusjärvi	FI1301001	SCI	10 km
<i>Yksityiset luonnonsuojelualueet</i>			
Maansaaren luonnonsuojelualue	YSA203756	yksityinen luonnonsuojelualue	0 km
Huuhkajavaara–Kuusivaaran Lsa	YSA207183	yksityinen luonnonsuojelualue	0,9 km
Ratasvaaran rauhoitusalue	MRA207204	määräaikainen rauhoitusalue	3,6 km



Kuva 8.12. Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suhteessa hankealueisiin



Kuva 8.13. Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen Ruotsin puolella suhteessa hankealueisiin. Kartta: <https://www.vindlov.se/>



Kuva 8.14. Suojeluohjelmien alueiden sekä geologisten suojelukohteiden sijoittuminen suhteessa hankealueisiin

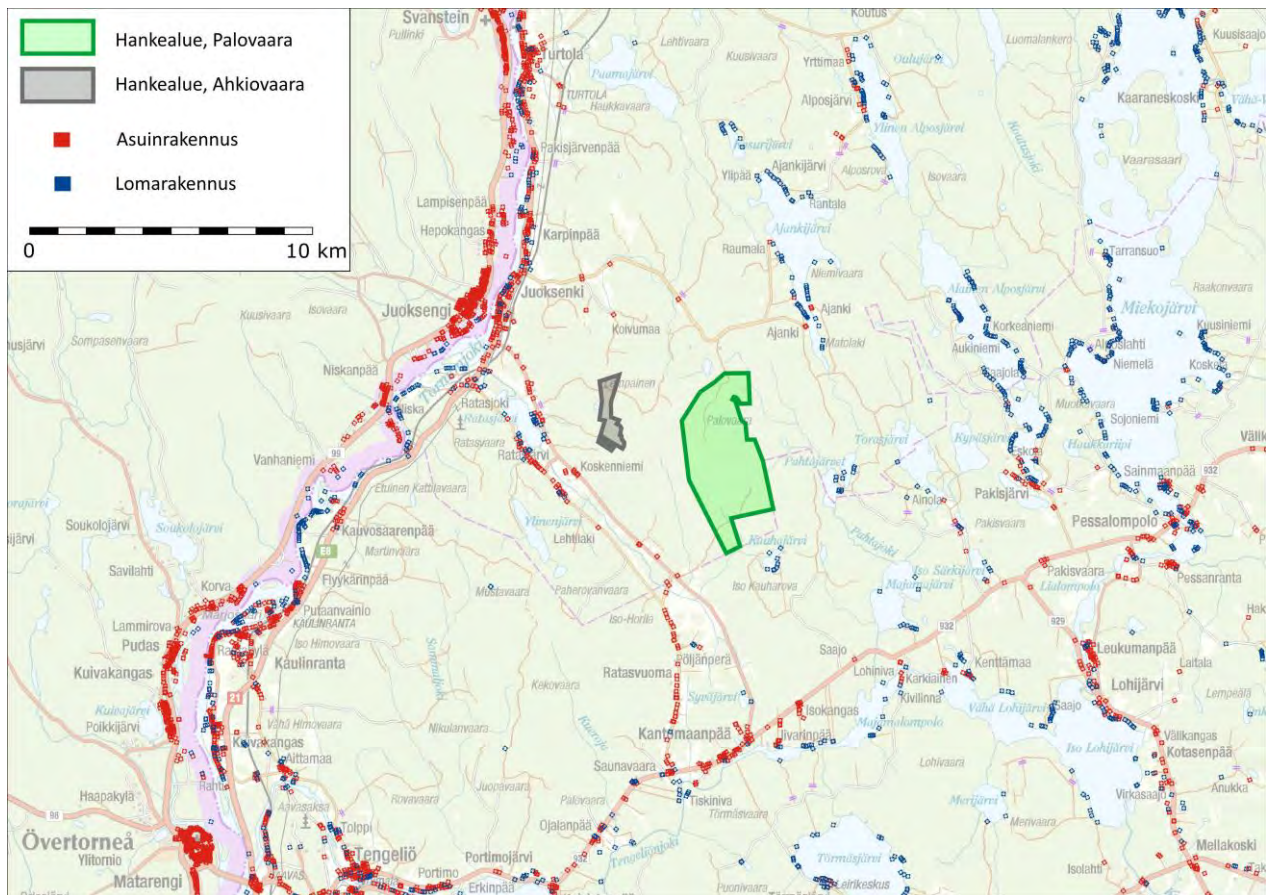
Hankealueet sijoittuvat kokonaisuudessaan laajalle Torniojoen ja Muoniojoen vesistön koskiensuojeluohjelman alueelle. Valtakunnallisesti inventoiduista arvokkaista geologisista muodostumista lähimmäksi hankealueita sijoittuu tuuli- ja rantakerrostumien alueena Lempainen (TUU-13-158). Hirsyvuoman soidensuojeluohjelman alue on sama kuin Natura-alueen raja.

8.3 Asutus ja väestö

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

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 Torniojoen 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.



Kuva 8.15. Vakituinen asutus ja lomarakennukset hankealueiden ympäristössä.

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 ja VE2 on esitetty taulukoissa 8-7 ja 8-8. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaiset vakituiset ja vapaa-ajan asunnot on esitetty kuvassa 8.15. Lähimpien rakennusten käyttötarkoitusta koskevat tiedot tarkistetaan selostusvaiheeseen, sillä kolmea lähintä maastotietokannan mukaista asuinrakennusta ei ole ruututietokannan tiedoissa.

Taulukko 8-7. Tuulivoimapuiston lähialueiden asukkaiden ja vapaa-ajan asuntojen määrät vuoden 2012 lopussa vaihtoehdossa VE1 (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2013).

Alue	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Vapaa-ajan asuntoja
Palovaara	Alle 2 kilometriä	0	0
	Alle 5 kilometriä	33	50
	Max. 10 kilometriä	378	294

Taulukko 8-8. Tuulivoimapuiston lähialueiden asukkaiden ja vapaa-ajan asuntojen määrät vuoden 2012 lopussa vaihtoehdossa VE2 (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2013).

Alue	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Vapaa-ajan asuntoja
Palovaara-Ahkiovaara	Alle 2 kilometriä	0	0
	Alle 5 kilometriä	173	87
	Max. 10 kilometriä	417	341

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)

8.4 Elinkeinotoiminta ja alueen virkistyskäyttö

8.4.1 Alueen elinkeinotoiminta

Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita. Pellossa oli vuoden 2011 lopussa 1 259 työpaikkaa. Työpaikoista 66,1 % oli palvelualoilla, 19,1 % jalostuksessa ja 11,6 % alkutuotannossa. Alkutuotannon merkitys tulonlähteenä on Pellolle suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Iso osa Pellon kunnan työpaikoista sijoittuu kunnan keskustaajaman alueelle.

Taulukko 8-9. Pellon työmarkkinat ja työpaikkarakenne 31.12.2011 (Tilastokeskus).

Työpaikat 2011	Pello	Koko maa
Työllisen työvoiman määrä	1 329	-
Työllisten osuus 18-74 -vuotiaista	47,3 %	60,7 %
Työttömyysaste	15,7 %	9,8 %
Alkutuotanto	11,6 %	3,5 %
Jalostus	19,1 %	22,1 %
Palvelut	66,1 %	73,1 %
Toimiala tuntematon	3,3 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	1 259	2 354 422

8.4.2 Poronhoito

Hankealueet sijoittuvat Orajärven paliskunnan eteläosan alueelle (kuva 8.16). Hankealuiden eteläpuolella sijaitsevat Lohijärven paliskunnan alueet. Orajärven paliskunta sijaitsee poronhoitolain (848/1009) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläpuolella. Tiedot alueen poronhoidon nykytilasta tarkentuvat YVA-menettelyn aikana. Orajärven paliskunnan alueen porotalouteen liittyvistä rakenteista ja laidunmaista pyritään hankkimaan tietoa paliskunnalta ja paliskunnan edustajia tullaan haastattelemaan arviointityön aikana.



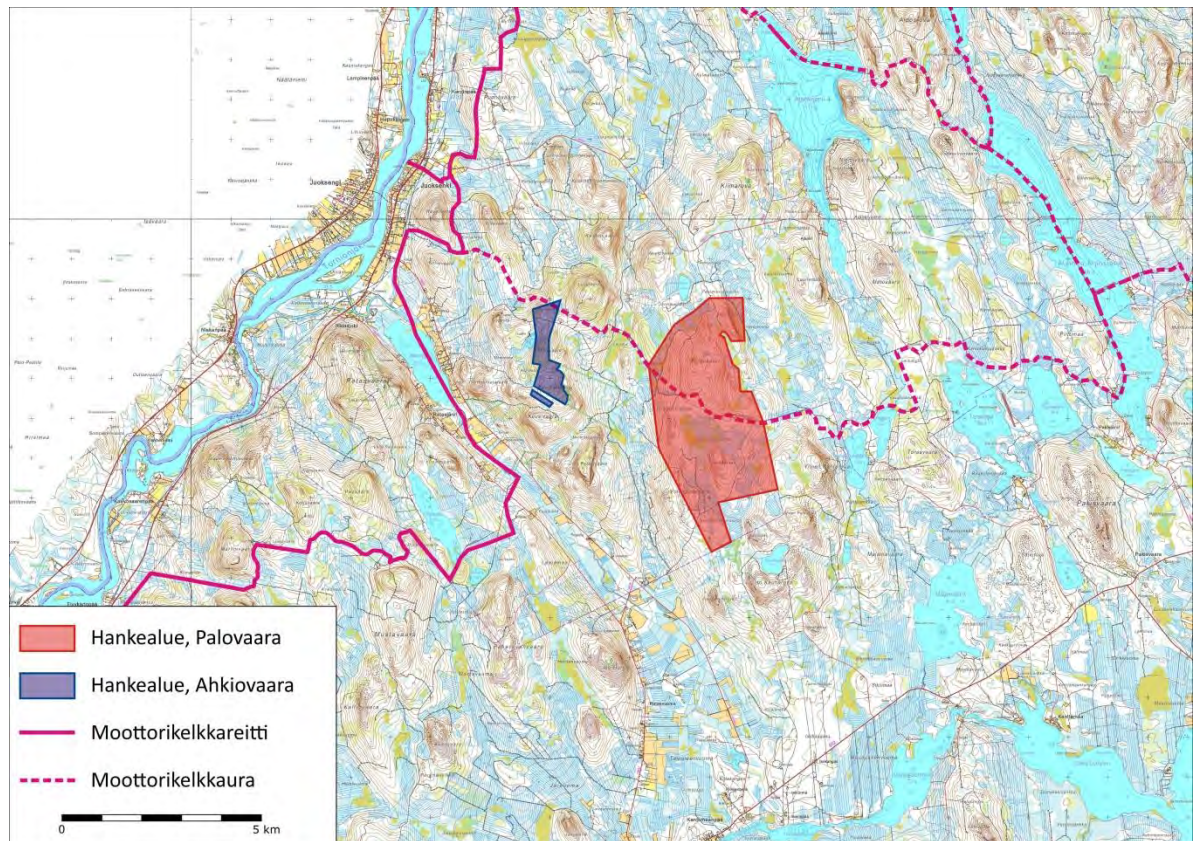
Kuva 8.16. Paliskuntarajat hankealueen ympäristössä.

8.4.3 Matkailu ja virkistyskäyttö

Hankealue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöseen ja luonnon tarkkailuun.

Hankealueet sijoittuvat Pellon riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja alueet ovat osa Napapiirin Erä ry:n metsästysvuokra-alueita. Palovaaran alueelle sijoittuu metsästysseuran taurakorakenteita. Palovaaran hankealue rajautuu eteläosassaan valtionmaan metsästysalueisiin; *pienriistan metsästysalue 2606-Pello* sekä *hirvieläinten metsästysalue 8212-Koutus*.

Hankealueille sijoittuu moottorikelkkaura (kuva 8.17). Muiden retkeilyreittien ja rakenteiden osalta Ahkiovaaran hankealuetta lähimmäksi sijoittuu Ahkiojärven vastarannalla oleva laavu.



Kuva 8.17. Hankealueille ja niiden läheisyyteen sijoittuvat viralliset moottorikelkkareitit.

8.5 Liikenne

8.5.1 Maantie- ja raideliikenne

Hankealueiden eteläpuolella kulkee yhdystie 19639 (Ratasjärventie, Juoksengintie). Kulku Palovaaran sekä Ahkiovaaran osa-alueille on yhdystieltä 19639 lähteviä yksityisteitä pitkin. Muita hankealueiden lähiympäristössä olevia teitä ovat yhdystie 19637 (Ratasjoentie, Ratasvuomantie), yhdystie 19670 (Ajangintie) ja valtatie 21.

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 %. Valtatien 21 liikennemäärä hankealueiden kohdalla on noin 1 400 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus noin 14 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 8-10.

Yhdystie 19639 on päällystetty koko matkaltaan ja sillä on pääosin voimassa 80 km/h yleisrajoitus. Ainoastaan valtatie 21 liittymän ja Ketolan välillä on voimassa nopeusrajoitus 60 km/h. Valtatie 21 on myös päällystetty ja sillä on voimassa 80 km/h nopeusrajoitus hankealueiden kohdalla.

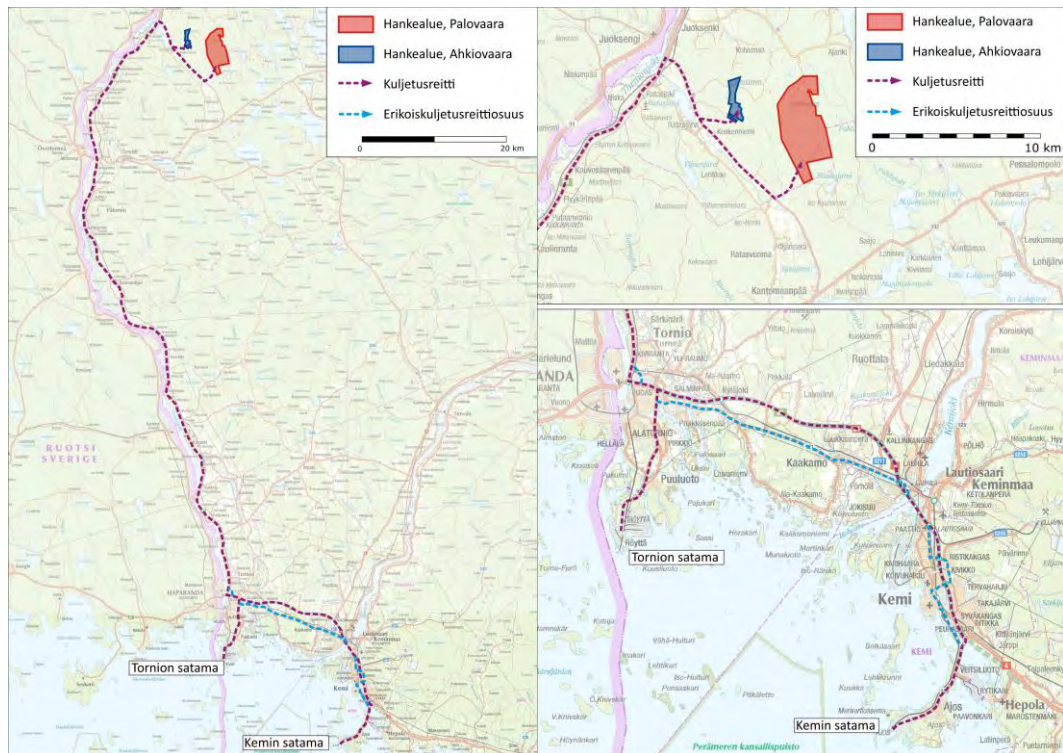
Tornio – Kolari -rata sijaitsee hankealueiden länsipuolella noin 6,8 km etäisyydellä Palovaaran osa-alueesta ja noin 3,6 km etäisyydellä Ahkiovaaran osa-alueesta. Rata on hankealueiden kohdalla yksiraiteinen ja sähköistämätön. Hankealueille johtava yhdystie 19639 risteää radan kanssa tasoristeyksessä.

Hankealueille ei ole osoitettu Länsi-Lapin seutukaavassa tai Länsi-Lapin maakuntakaavassa tie- tai ratahankkeita. Hankealueille ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Hankealueiden lähisatamat ovat Kemin Ajos ja Tornio. Ajoksen satamasta Palovaaran osa-alueelle on noin 141 km ja Ahkiovaaran osa-alueelle noin 133 km. Tornion satamasta Palovaaran osa-alueelle on 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 (kuva 8.18). Erikoiskuljetusreitti Ajoksen sataman ja Tornion välillä sekä Torniossa on pääosin alemman tieverkon kautta kulkevaa erikoiskuljetusten runkoreittiä pitkin. Reitillä Ajoksen satamasta hankealueille suurimmat liikennemäärät ovat valtatiellä 4, noin 7 700 – 14 200 ajoneuvoa vuorokaudessa ja valtatiellä 29, noin 9 500 – 10 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Seututiellä 920 liikennemäärät ovat 1 100 – 2 600 ajoneuvoa vuorokaudessa. Reitillä Tornion satamasta hankealueille suurimmat liikennemäärät ovat Torniossa valtatiellä 29, noin 10 500 ajoneuvoa vuorokaudessa ja valtatiellä 21, noin 7 700 ajoneuvoa vuorokaudessa. Seututiellä 922 liikennemäärät ovat 3 700 – 6 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Yhdystiellä 19639 liikennemäärät ovat 69 – 180 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 8-10.

Taulukko 8-10. Maanteiden liikennemäärät Palovaara-Ahkiovaaran suunniteltujen tuulivoimapuistojen läheisyydessä sekä Ajoksen ja Tornion satamista hankealueille.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
920	Ajoksen satama – vt 4 liittymä	1 100 – 2 600	74 – 430
4	st 920 liittymä – vt 29 liittymä	7 700 – 14 200	930 – 1 300
29	vt 4 liittymä – st 922 liittymä	9 500 – 9 900	870 – 890
	st 922 liittymä – vt 21 liittymä	10 500	560
21	vt 29 liittymä – yt 19639 liittymä	1 400 – 7 700	130 – 280
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
922	Tornion satama – vt 29 liittymä	3 700 – 6 000	320 – 620

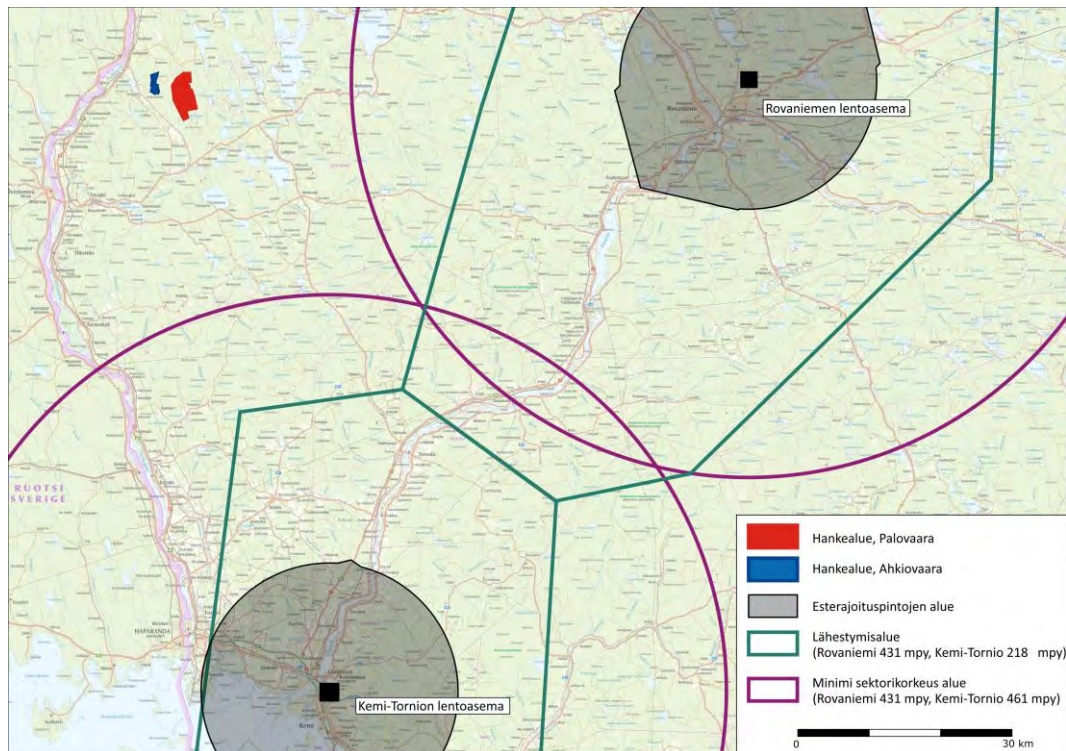


Kuva 8.18 Todennäköiset kuljetusreitit Ajoksen ja Tornion satamista hankealueille.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu sähkönsiirron vaihtoehdossa A alustavasti yhdystien 19670 välittömään läheisyyteen ja risteää todennäköisesti yksityisteiden sekä Tornio – Kolari -radan kanssa. Vaihtoehdossa B voimajohto risteää todennäköisesti yksityisteiden sekä Tornio – Kolari -radan kanssa. Vaihtoehdossa C voimajohto risteää todennäköisesti yhdystien 19639 ja 19637 sekä yksityisteiden kanssa. Sähkönsiirron vaihtoehdot ovat alustavia ja tarkentuvat YVA:n selostusvaiheessa.

8.5.2 Lentoliikenne

Hankealueita lähin lentoasema on Rovaniemen lentoasema, joka sijaitsee noin 76 km Palovaaran osa-alueesta itään ja Ahkiovaaran osa-alueesta noin 82 km itään. Kemi-Tornion lentoasema sijaitsee noin 81 km Palovaaran osa-alueesta etelään ja Ahkiovaaran osa-alueesta noin 86 km etelään. Palovaaran tai Ahkiovaaran osa-alueet eivät sijaitse Rovaniemen tai Kemi-Tornion lentoasemien korkeusrajoitusalueilla. Tuulivoimapuistojen sijoittuminen suhteessa Rovaniemen ja Kemi-Tornion lentoasemien korkeusrajoitusalueisiin on esitetty kuvassa 8.19. Hankealueiden lähiympäristössä ei ole muita lentoasemia, lentoaikoja tai maanteiden varalaskupaikkoja.



Kuva 8.19 Rovaniemen ja Kemi-Tornion lentoasemien korkeusrajoitusalueet ja Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston aluerajaus.

8.6 Viestintäyhteydet ja tutkat

Ympäristövaikutusten arvioinnin kuulemisten yhteydessä pyydetään lausunto Puolustusvoimilta hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Tarvittaessa laaditaan erillinen VTT:n laatima tutkaselvitys.

Digita OY:n karttapalvelun mukaan alueen lounais- ja länsipuolella TV-vastaanotto tapahtuu Pellon Ratasvaaran tai Ylitornion Ainiovaaran asemilta, pohjois- ja itäpuolella Tervolan ja Pellon asemilta. Kummassakaan suunnassa signaali ei kulje hankealueen läpi. Ratasvaaran laella oleva masto sijaitsee noin 4 kilometriä lounaaseen Ahkiovaarasta ja on 100 metriä korkea.

Ilmatieteenlaitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat Luostolla noin 140 kilometrin etäisyydellä ja Utajärvellä noin 220 kilometrin etäisyydellä hankealueista.

8.7 Äänimaisema

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpana melunlähteenä ovat luonnonäänet sekä ajoittainen metsänhoitotöistä kantautuva melu.

8.8 Valo-olosuhteet

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä.

8.9 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueelta pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavia kiviaineksia. Maa-ainesten ottoa käsitellään YVA-selostuksessa. 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.



Arvioitavat ympäristövaikutukset

9 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

9.1 Arvioitavat vaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella, ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (kuva 9.1).

Kullakin hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti eli vaikutusarviointi perustuu vaikutusten tunnistamiselle eli harkinnalle, mitä arvioidaan, miksi ja miten.

Kuva 9.1. Hankkeessa selvittettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.



9.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamia keskeisimpiä muutoksia ovat maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänin sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista muutoksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka ilmenevät paikallisesti; käytön aikaisiin vaikutuksiin, jotka ilmenevät laajemmin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raiwaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä. Vaikutusten ajallista kestoja on havainnollistettu kuvassa 9.2.

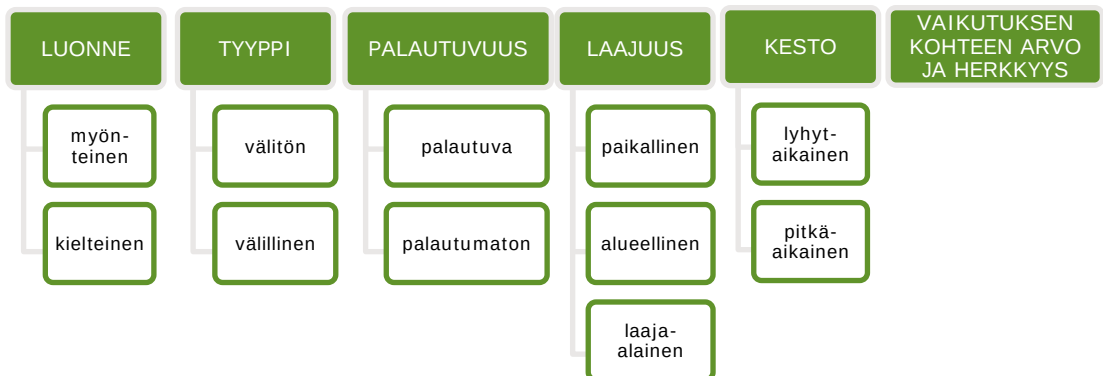


Kuva 9.2. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Sähkösiihtoreittien ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen lukeutuvat sähkösiihton voimajohto sekä keskijännite-kaapelien (20 kV) asentamista varten tehtävät kaivantolinjaukset, joilla voi olla vaikutusta linjojen luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoin lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioiduista.

9.3 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutukset ja niiden väliset erot kuvataan pääasiassa sanallisesti. Kuvausta havainnollistetaan kuvin ja taulukoin. Arvioinnissa kunkin vaikutuksen luonne ja merkittävyys määritellään IEMA:n (2004) arviointioppaan avulla kehitettyjen kriteerien perusteella (Kuva 9.3).



Kuva 9.3. Vaikutuksen luonteen ja merkittävyyden määrittely.

9.4 Tarkasteltava vaikutusalue

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

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

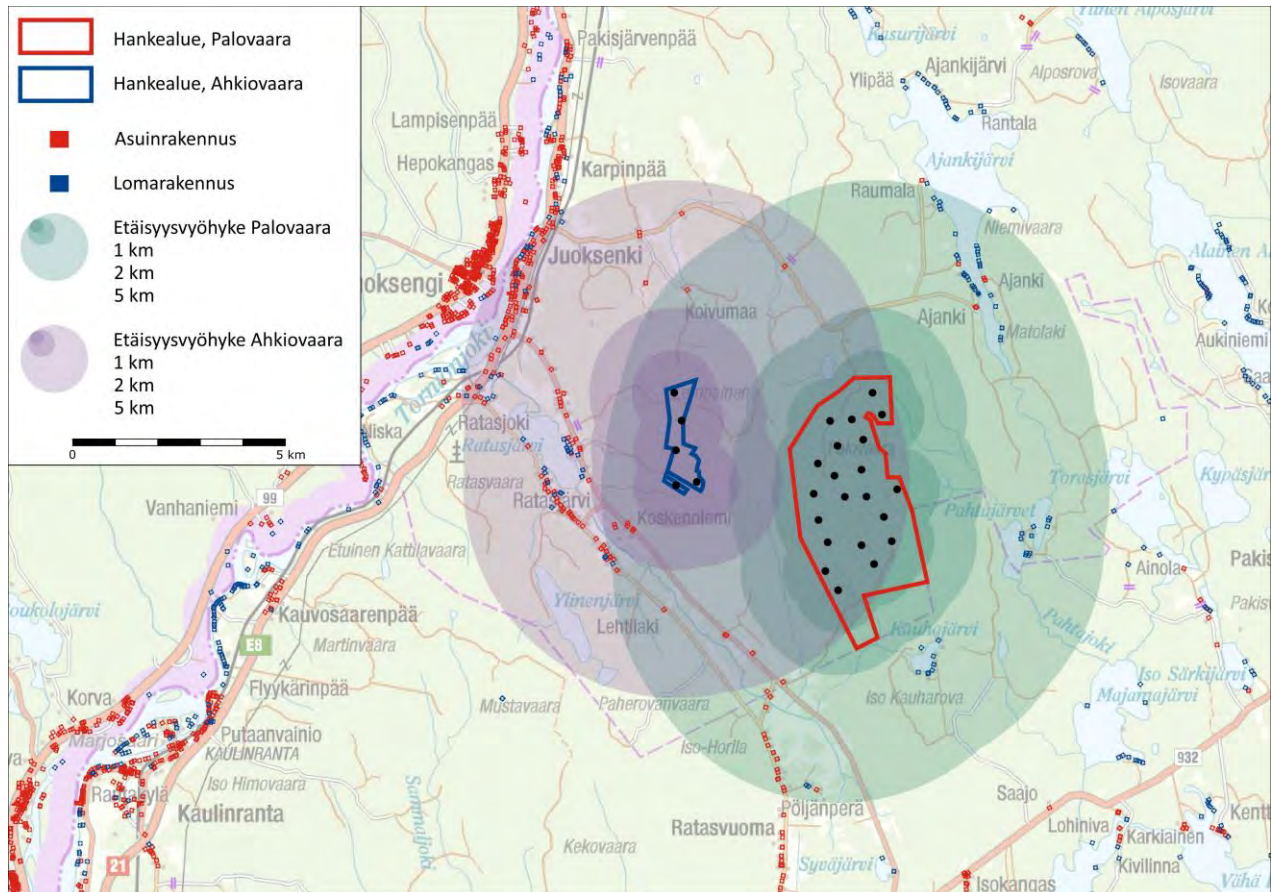
Seuraavassa taulukossa 9-1 esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 9.4.

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

Taulukko 9-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km).
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–12 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 12–30 km tuulivoimaloista.
Muinaisjäännökset	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat. Maa- ja kallioperä hankealueella ja siinä erityisesti vaikutukset ja riskiarvio pohjavesialueisiin niiltä osin kuin voidaan arvioida olevan pohjavesiyhteys rakennettavien alueiden ja pohjavesialueiden välillä.
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajotusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 kilometrin säteellä.

Kuva 9.4. Etäisyysvyöhykkeet 1–5 kilometrin etäisyydellä voimaloista.



9.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

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

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

9.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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

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

9.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

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

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

9.8 Vaikutusten seuranta

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

10 ARVIOINTIMENETELMÄT

10.1 Vaikutukset maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön

10.1.1 Vaikutukset maankäyttöön

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla ai- taamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle raken- nettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuis- ton välittömässä ympäristössä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleiskaavat, asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkin- töjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston alueella.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympä- ristössä tarkastellaan Pellon kunnan kaavoituksen ja maankäytön kannalta, sekä riittä- vässä määrin Ylitornion kunnan osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnite- tään huomiota hankealueelle olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvi- naisuuteen.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

10.1.2 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron voimajohdon rakentaminen vaikuttaa maisemaan ja kulttuuriympäristöön muuttamalla lähi- ja kaukonäkymiä tuoden maisematilaan uuden konkreettisesti havaittavan elementin. Tuulivoimaloiden aiheuttaman visuaalisen muutok- sen suuruus maisemassa ja vaikutusalueen laajuus riippuu suuresti alueen topografiasta ja peitteisyydestä, mitkä vaikuttavat voimaloiden havaittavuuteen maisemassa. Ympäri- vän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun.

Tuulivoimalat voivat saada aikaan esteettisen haitan rikkomalla eheitä tai yhtenäisiä kult- tuurihistoriallisia miljöitä tai aiheuttamalla häiriön maisemaan yksittäisen kohteen lähei- syydessä. Laitosten suuri koko voi aiheuttaa kilpailutilanteen voimalan ja olemassa olevi- en maisemaelementtien kesken. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa myös estevaikutuksia. Tietystä suunnasta katsottuna ne voivat peittää esimerkiksi tärkeäksi koetun maamerkin. Lisäksi hämärän ja pimeän aikaan voimaloiden näkyvyyttä korostavat lentoestevalot. Myös ilmajohdon rakenteet ja sähköasemat muuttavat maisemaa. Voimajohdon osalta

maisemavaurioita aiheuttavat erityisesti maisemallisesti näkyville paikoille sijoittuvat voimajohtopylväät ja maiseman reunavyöhykkeitä rikkovat voimajohtoaueat.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään selvityksiä alueen maisemasta, tietoja arvokkaista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia sekä karttoja. Lähtötietoja täydennetään hanke-alueelle ja lähiympäristöön tehtävällä maastokäynnillä.

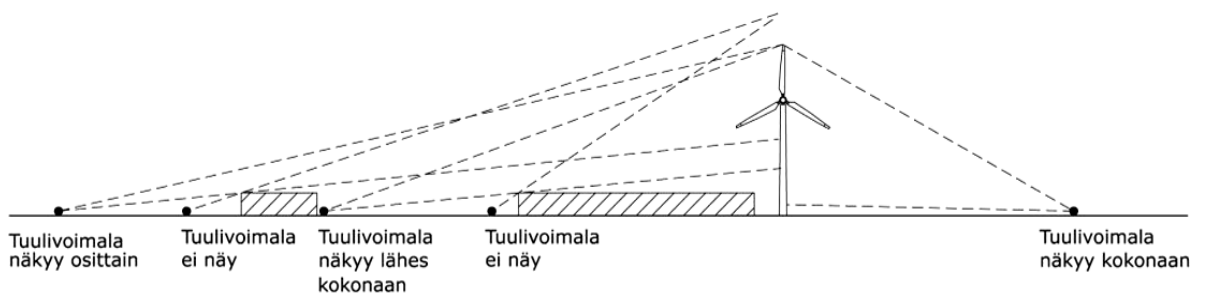
Lähtötietojen pohjalta hankealueen ja lähiympäristön maisema analysoidaan, eli selvitetään maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, maisemakuvalisesti arvokkaat ympäristöt sekä herkät alueet.

Arvioitaessa tuulivoimapuiston aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä otetaan lähtökohdaksi 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 tarkastellaan vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Maiseman sietokykyä tutkitaan maisema-analyysin avulla. Maisema-analyysissä otetaan huomioon maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, maiseman suuntautuneisuus, maisematilat, maiseman solmukohdat, kulttuurihistorialliset ympäristöt sekä maisemakuvaltaan herkimät alueet.

Arviointityön pohjaksi laaditaan (wpd Finland Oy) koko alueen kattava näkymäanalyysi, jossa mallinnetaan ne alueet, joille tuulivoimalat näkyvät. Analyysin lähtöaineistona käytetään voimaloiden sijoittelua ja maksimikorkeutta, peruskartan korkokäyriä ja maankäyttömuotoja. Puuston esiintyminen ja korkeus huomioidaan Locigan metsämaskidatan ja tarvittaessa Corine-datan avulla. Analyysissä mallinnetaan pisteet, joihin yksittäiset voimalat näkyvät ja tuloksena saatava karttakuva kertoo, montako voimalaa kuhunkin pisteeseen näkyy. Koska tuulipuistossa käytettävät lentoestevalot asennetaan voimalan konehuoneen päälle, edustavat näkyvyysmallinnuksen tulokset hyvin myös lentoestevalojen näkyvyyttä.



Kuva 10.1 Näkymämallin periaatteet. Näkyvyysanalyysissä este voi olla esimerkiksi metsä tai rakennus.

Maisemavaikutuksia havainnollistetaan myös eri suunnista laadittavien havainnekuvien avulla. wpd Finland Oy laatii havainnekuvat maastomallinnusta hyödyntäen Wind-PRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otetuihin valokuvuihin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joissa tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Näkymäsektoreita muodostuu tavallisesti pelloilta, hakkuuaukeilta ja ympäristöään huomattavasti korkeammilta maastonkohdilta.

Arvioitaessa uuden voimajohtoon maisemavaikutuksia ja niiden merkittävyyttä otetaan lähtökohdaksi 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 tarkastellaan suhteessa lähi- ja kaukomaisemaan.

10.1.3 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäänneksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäänneksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäänneksikohteita jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäänneksien vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäänneksiksi tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyyydestä.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäänneksien tiedot perustuvat muinaisjäänneksirekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita täydennetään hankealueelta maastokaudella 2014 laadittavalla arkeologisella inventoinnilla. Vaikutukset muinaisjäänneksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan muinaisjäänneksien inventoinnin tavoitteena on suunnittelualueen tunnettujen muinaisjäänneksien rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänneksien paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

10.2 Vaikutukset luonnonoloihin

10.2.1 Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoverkon rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen, eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohdon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Teiden ja voimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa hankealueen ja sen lähistön pienten vesistöjen valuma-alueajauksiin ja sitä kautta vesitaseeseen. Vaikutusten arvioimiseksi alueelle määritetään riittävän tarkka valuma-aluejako. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen. Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä pohjavesialueella voi vaikuttaa pohjavedenlaatuun. Palovaaran hankealue sijoittuu kahdelle III-luokan pohjavesialueelle ja Ahkiovaaran hankealue kahdelle vedenhankinnan kannalta tärkeälle (I-luokka) pohjavesialueelle, joten vaikutusarviossa tarkastellaan erityisesti näille pohjavesialueille mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään, pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle, pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.2.2 Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

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 korvatussa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Toisaalta ilmapäästöjä saattaa aiheutua, kun tuulivoiman tuotannon epätasaisuudesta johtuen tarvitaan säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

10.2.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Vaikutusten tunnistaminen

Rakennettavien alueiden eli tuulivoimaloiden perustuspaikkojen, tiestön ja maakaapeloinnin nykyinen kasvillisuus poistetaan ja nykyinen pintamaa korvataan tai peitetään uudella ai-neksella. Rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Arvokkaille luontokohteille ja arvokkaille lajeille aiheutuvat vaikutukset saattavat olla suoria vaikutuksia eli mahdollisia pinta-alamenetyksiä ja kasvupaikkojen muutoksia sekä epäsuoria vaikutuksia eli pienilmaston eli tuulisuuden ja valo-olosuhteiden sekä alueen hydrologisten olosuhteiden muutoksia. Tuulivoimaloiden ympärillä ja kaapelilinjausten vierillä rakentaminen aiheuttaa ns. reunavaikutuksia eli pienilmaston muutoksia tuulisuuden ja valoisuuden muuttuessa. Suoluontokohteiden osalta vaikutukset kohdistuvat lähivaluma-alueen olosuhteisiin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppisiin. Putkilokasvi-, jäkälä- ja kääväkasvilajiston osalta keskitytään suojelluiksi arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä alueellisesti uhanalaiset tai muutoin merkittävät lajit. Arvokkaat luontokohteet ja merkittävä lajisto huomioidaan lähtöaineistojen, mahdollisten aiempien selvitysten, ympäristöhallinnon uhanalaispaikkatietojen sekä alueelta maastokaudella 2014 laadittavien luontoselvitysten perusteella.

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Palovaara-Ahkiovaaran hankealueille suoritetaan kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnit maastokauden 2014 aikana. Luontotyyppi-inventointien taustatietoina hyödynnetään maastokarttoja, ilmakuvia ja ympäristöhallinnon avoimien tietokantojen aineistoja. Lisäksi ennen maastokautta on selvitetty hankealueilta ja niiden lähistöltä tiedossa oleva uhanalaisten lajien paikkatietoaineisto ympäristöhallinnon uhanalaisrekisteristä (tiedonanto, Hertta *Eliölajit* -tietokanta, Lapin ELY-keskus 2/2014). Lisäksi tiedusteltiin alueille mahdollisesti sijoittuvat metsätalouden ympäristötukikohteet (tiedonanto, Lapin Metsäkeskus, 2/2014).

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella koko hankealueilta inventoidaan luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja kohteet arvokohdetarkasteluna. Lisäksi inventoidaan tavanomaiselle talousmetsäalueelle sijoittuvat rakentamistoimien alueet. Kasvillisuuden ja luontotyyppien maastoinventointeihin hankealueella käytetään yhteensä 7 maastotyöpäivää. Hankkeen vaihtoehtoisten sähkönsiirtolinjojen luontotyyppi-inventointeihin käytetään yhteensä 5 maastotyöpäivää. Inventoinneilla pyritään paikantamaan seuraavat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet:

- Luonnonsuojelulain suojeltavat luontotyypit (LSL 29 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (Vesil 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Rassi ym. 2010) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)

- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (lahopuustoiset kangasmet-sät, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti arvok-kaimmat luontokohteet
- Linnuston ja riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus ja luontotyyppi-inventointien perusteella laaditaan molempien alueiden kas-villisuuden yleispiirteinen kuvaus, mm. rakentamisalueiden metsien kasvupaikkatyytit ja käsittelyaste. Kasvilajistoa kuvataan tarkemmin mahdollisten luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävämpien kohteiden, esimerkiksi luonnontilaltaan edustavien soiden ja pienvesiympäristöjen osalta. Kaikista hankealueiden luontoselvityksistä laaditaan erillis-raportti, jossa myös arvokkaiksi tunnistetut kasvillisuuskohteet kuvaillaan tarkemmin. Raportti valmistuu YVA-selostuksen arviointityön pohjaksi.

Vaikutusarvioinneissa tarkastellaan, miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen luon-non monimuotoisuuteen kokonaisuutena, yksittäisiin luontokohteisiin sekä alueille ominai-siin luontotyyppisiin sekä niiden lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti luonnon mo-nimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

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

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

10.2.4 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueilla konkreettisesti pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueiden kautta muuttavalle tai muutoin liikkuvalla linnustolla. Rakentamisen myötä hankealueiden elinympäristöja-kauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua, mutta rakentaminen luo myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojellisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaiku-tuksille herkkään lintulajistoon. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa kar-keasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koisti-nen 2004):

- rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnus-toon,
- häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä sekä
- törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioi-hin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityön tueksi ja selvitysten lähtötiedoiksi olemassa olevia linnustotietoja hankitaan hankealueilta sekä niiden lähiympäristöstä julkaistuista luontoselvityksistä ja muusta mahdollisesta kirjallisuudesta. Lisäksi voidaan olla yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen sekä alueen tunteviin lintu- ja luontoharrastajiin sekä metsästysseuroihin. Lähtötiedoiksi hankitaan myös petolintuja sekä muita suojelullisesti arvokkaita lajeja koskevia pesäpaikka-aineistoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnon-tieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Hankealueilla toteutettavien linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tasolla. Linnustovaikutukset arvioidaan tuoreim-paan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioijan ja maastoselvitykset toteuttavan henkilön omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnusto-vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille mahdollisesti kohdistu-viin vaikutuksiin. Tuulivoimahankkeen mahdollisia törmäysvaikutuksia ja populaatiovai-kutuksia tarkastellaan aineiston sallimalla tasolla ja tuoreimpaan kirjallisuustietoon pe-rustuen. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventä-vät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. mahdolliset Natura-, IBA- ja FINIBA -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähis-tön muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan sillä tarkkuu-della kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Pesimälinnusto

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden pesimälinnustoa inventoidaan yleisesti käytös-sä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (Koskimies & Väisänen 1988) soveltamalla. Hankealueen pesimälinnuston yleiskuva (pesimälajit ja la-jien yleisyys) selvitetään hankealueelle luotavan pistelaskentaverkoston avulla, missä laskentapistet sijoitetaan alueellisesti ja elinympäristöllisesti kattavasti koko hankealu-eiden laajuudelle. Lisäksi molemmille hankealueille sijoitetaan yksi pesimälinnuston linja-laskentalinja, jonka avulla saadaan tietoa lintujen pesimätiheyksistä alueella. Hankealu-eille ja niiden välittömään lähiympäristöön sijoittuvia mahdollisia linnustollisesti arvokkai-ta kohteita sekä uhanalaisten ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä selvitetään sovelletun kartoituslaskennan avulla. Sovelletussa kartoituslaskennassa kier-rellään kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta ennalta valittuja elinympäristöjä, joissa suojelullisesti arvokkaita lajeja arvioidaan esiintyvän. Pesimälinnustoselvitysten yhtey-dessä huomioidaan myös hankealueille sekä niiden lähiympäristöön sijoittuvia mahdollisia petolintujen pesäpaikkoja ja hankealueiden kautta mahdollisesti tapahtuvaa lintujen ruo-kailulentoliikkeitä. Pesimälinnuston pistelaskennat ja linjalaskennat sekä kartoituslas-kennat ajoittuvat touko-kesäkuulle 2014. Suojelullisesti arvokkaan lajiston osalta suori-teetaan lisäksi erillinen pöllöselvitys sekä metson soidinpaikkainventointi oikea-aikaisesti huhti-toukokuun vaihteessa 2014, missä yhteydessä saadaan tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mahdollisesti myös muun eläimistön lumijäljistä.

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden läheisyyteen sijoittuu Suomen luonnonsuojelu-lailla ja -asetuksella uhanalaiseksi ja erityistä suojelua vaativaksi säädetyn suuren peto-linnun käytössä oleva pesäpaikka. Lajin liikkeitä seurataan alueella toteutettavien linnus-toselvitysten yhteydessä sekä erillisen lajiseurannan aikana maastokaudella 2014. Lajin tarkemmat tiedot ovat salassa pidettäviä viranomaisen toiminnan julkisuudesta annetun lain (JulKL 24 §, 621/1999) nojalla, mutta nämä tiedot tullaan huomioimaan hankkeen suunnittelun aikana.

Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoreittien pesimälinnustoa selvi-tetään linjalaskentojen avulla siten, että jokaisen sähkönsiirtovaihtoehdon varrelle sijoi-tetaan yksi linjalaskentalinja. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen linjalaskennat suoritetaan kesäkuussa 2014.

Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden pesimälinnustoinventointeihin käytettävä työ-määrä on yhteensä noin 10 maastotyöpäivää. Lisäksi hankkeiden sähkönsiirtoreittien pe-simälinnustoa inventoidaan noin kolmen maastotyöpäivän aikana.

Hankkeen yhteydessä suoritettavat pesimälinnustoselvitykset kohdennetaan erityisesti kaikkien suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty uhan-alaiset ja erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintu-lajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi tiedettyjen lintulajien (mm. hanhet, joutsenet, petolinnut, kurki, kahlaajat) reviirien selvittämiseen ja lintujen liikkeisiin tuuli-voimapuiston hankealueella ja sen läheisyydessä.

Muuttolinnusto

Muuttolinnustoselvitysten perusteella on tarkoitus arvioida hankealueiden kautta muutta-
van linnuston lajistoa ja yksilömääriä sekä arvioida lintumuuton merkitystä suhteessa Tornionjokilaaksoon sijoittuvaan tiedossa olevaan lintujen merkittävään muuttoreittiin. Palovaaran ja Ahkiovaaran hankealueiden kautta kulkevaa lintujen kevätmuuttoa tark-
kaillaan noin 10 maastotyöpäivän ajan huhti-toukokuussa 2014 ja alueiden kautta kulke-
vaa lintujen syysmuuttoa tarkkaillaan noin 10 maastotyöpäivän ajan syys-lokakuussa 2014.

Muutontarkkailupäivät valitaan ennakotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) pe-
rusteella hyväksi arvioiduiksi muuttopäiviksi, ja tarkkailu kohdennetaan tuulivoiman lin-
nustovaikutuksille herkeksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulu-
joutsen, hanhet, petolinnut, kurki) muuttokaudelle. Muutontarkkailua suoritetaan yhden
ihmisen voimin, vaihtuvista havainnointipaikoista, joista hankealueiden kautta suuntau-
tuva lintumuutto saadaan kohtuudella hallittua.

Muutontarkkailun tarkoituksena on luoda yleiskuva myös muuhun alueen kautta muutta-
vaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitel-
tujen tuulivoimapuistojen hankealueilla ja niiden läheisyydessä. Muutontarkkailun ohessa
kiinnitetään huomiota myös hankealueiden läheisyydessä mahdollisesti sijaitseviin muut-
tolintujen merkittäviin muuttolevähdyspaikkoihin.

10.2.5 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisaikoina ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijai-sia vaikutuksia ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankitaan muun muassa kirjallisuudesta sekä Ym-päristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyritään saa-maan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästyseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja maastoselvityksissä painotetaan EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymistä ja elinolosuhteita hankealueilla ja niiden lähiympäristössä. Lisäksi huomioidaan mm. eri lajeille tyypillisiä elinympäristöjä sekä po-tentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvi-
oinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuk-sia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan ekologisten yhteyksien mahdollista muutosta.

Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä sekä EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoa havainnoidaan yleispiirteisesti vuoden 2014 luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lepakoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään hyväksi alueelta laadittua esiselvitystä (BatHouse 2014) sekä hankealueilta maastokaudella 2014 laadittavaa lepakkoselvitystä, jossa suoritetaan detektori-inventoinnit kesä-, heinä- ja elokuussa yhdeksänä yönä, yhteensä 63 tunnin ajan. Aktiivikartoituksen avulla saadaan kattavasti tietoa lepakoiden esiintymisestä alueilla ja alueiden eri osien merkitys lepakoille pystytään määrittelemään eli rajaamaan mahdolliset lisääntymis- ja levähdyspaikat, tärkeät ruokailualueet sekä siirtymäreitit.

10.2.6 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden luontoarvoille – samoin kuin luonnonsuojelualueiden sekä suojeluohjelmien mukaisten alueiden luontoarvoille – kohdistuvat vaikutukset ilmenevät suorina ja/tai välillisinä vaikutuksina. Suorat vaikutukset kohdistuvat välittömästi Natura-alueelle, sen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin ja/tai lajeihin sekä lajien elin/kasvuympäristöihin. Suorat vaikutukset voivat olla luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen pinta-alamenetyksiä tai ominaispiirteiden muutoksia tai lajien yksilöihin kohdistuvia vaikutuksia kuten kuolleisuuden kasvua.

Luontotyyppien ja kasvillisuuden osalta välilliset vaikutukset voivat olla mm. pienilmaston ja hydrologian kautta aiheutuvia luontotyyppien tai luontotyyppille ominaisen eliöstön elinympäristön olosuhteissa tapahtuvia muutoksia. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen aikaiseen häiriövaikutukseen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (melu, välke). Vaikutuksia voi aiheutua myös ekologisten yhteyksien eli eliöstön leviämisen ja kulkuväylien muutoksista.

Hankealueista Ahkiovaara sijoittuu kokonaisuudessaan ja Palovaara osittain Tornionjoen ja Muonionjoen vesistön Natura-alueelle (FI1301912, SCI), missä suojelun perusteena ovat luontodirektiivin luontotyypeistä Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (peitto 100 %) ja luontodirektiivin liitteen II lajeista saukko. Luonnontilaisten jokireittien kannalta vaikutukset liittyvät erityisesti luontotyyppien hydrologiaan ja pintavesien laatuun. Näiden tekijöiden kautta ilmenevät myös saukkoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset. Tornionjoki sivuhaaroinen kuuluu Natura 2000 -alueverkostoon myös Ruotsin puolella.

Muut 10 kilometrin vyöhykkeellä sijaitsevat Natura-alueet, jotka vaikutusarviossa käsitellään (Hyrsvuoma 5,2 km etäisyydellä ja Koutusjärvi 10 km etäisyydellä), ovat niin ikään SCI-tyyppejä, joten niiden osalta kyseeseen tulevat luontotyypeille ja niiden ominaislajistolle sekä luontodirektiivin liitteen II lajeille aiheutuvat mahdolliset välilliset vaikutukset. 10 kilometrin etäisyydellä hankealueista ei sijoitu SPA-tyypin Natura-alueita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina Natura-alueita koskeissa vaikutusarvioinneissa käytetään virallisten Natura-tietolomakkeiden sisältämiä tietoja. Mikäli Natura-alueilta on laadittu suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään näitä arvioinnissa hyväksi.

Luonnonsuojelualueiden osalta lähtötietoina käytetään alueen rauhoitus päätöksen tietoja sekä alueelta mahdollisesti tehtyjä aiempia selvityksiä ja tutkimuksia. Suojeluohjelmien alueiden osalta lähtötietoina käytetään alueilta laadittuja aiempia selvityksiä ja tutkimuksia.

YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan Natura-arvioinnin tarveharkinta hankealueilla sijaitsevalle Natura-alueelle (Tornionjoen ja Muonionjoen vesistön Natura-alue) sekä alueiden ympäristössä sijaitseville Natura-alueille (Hyrsvuoman ja Koutusjärven Natura-alueet), joihin hankkeella saattaa olla potentiaalisia välillisiä vaikutuksia.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa keskitytään suojeluperusteisiin eli arviointivelvollisuus kohdistuu vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppeihin ja lajistoon. SCI-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon, vaikka ne Natura-tietolomakkeella olisikin mainittu. Tarkka vaikutusarvio suoritetaan ainoastaan sillä osalla Natura-alueella, johon hanke tai suunnitelma todennäköisesti vaikuttaa. Natura-arvioinnissa kuitenkin peilataan myös hankkeen merkitystä ja vaikutuksia koko Natura-alueen kannalta. Lisäksi arvioidaan vaikutusten lieventämismahdollisuuksia.

Natura-tarveharkinnan lopputuloksena annetaan esitys siitä vaikuttavatko suunnitellut hankkeet Natura-alueiden suojeluperusteisiin niin merkittävästi, että kohteille tulisi suorittaa varsinainen Natura-arviointi.

Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien mukaisten alueiden osalta arviointi kohdistetaan alueiden suojelun perusteisiin ja alueiden luonnon ominaispiirteisiin.

10.2.7 Riistalajisto ja metsästys

Hankealueella toimivien metsästysseurojen haastattelujen sekä nykyisten metsästettävien riistakantojen perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömukana. Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita selvitetään myös RKTL:n aineistojen perusteella. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Arvioinnissa hyödynnetään myös yleisiä riistalajistolle todettuja vaikutusmekanismeja sekä muista hankkeista saatuja kokemuksia.

10.3 Vaikutukset ihmisiin

10.3.1 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden melun ja välkkeen kokemisesta, tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä noin 500 kotitalouteen, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella Pellon ja Ylitornion kuntien alueella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voi-

vat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastauksen jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi vakituinen/ loma-asukas, asuinrakennuksen / loma-asunnon sijainti suhteessa hankealueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai elämistön kannalta merkittävistä kohteista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoima-alueeseen.

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

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

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

10.3.2 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden

kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat mm. tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisin melun laskentamenetelmin. Melualuekartat laaditaan WindPRO-ohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO9613-2. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Melualuekartoissa esitetään 35–45 dB:n keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB:n välein.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen $DS=1284$ mukaista ääneneristävyyttä.

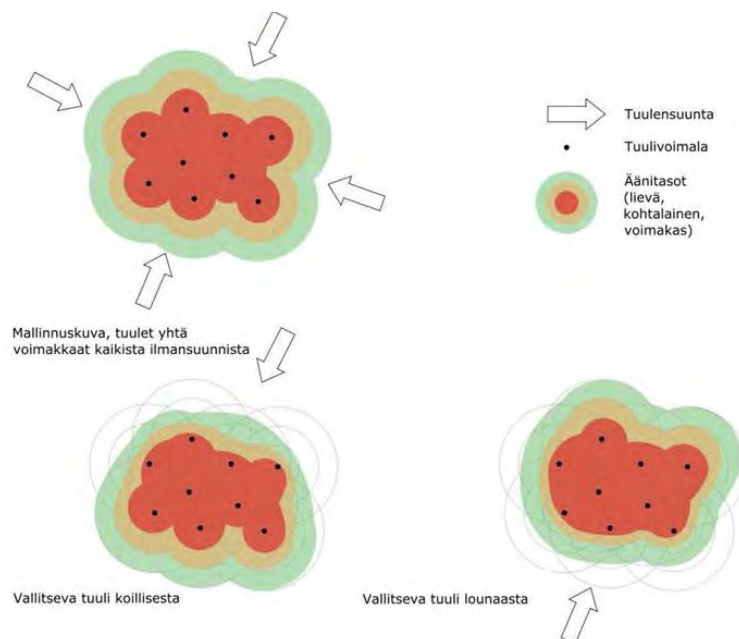
Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

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

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (taulukko 10-1). Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot on esitetty taulukossa 10-2.

Asuinhuoneiden matalataajuisen äänen tasoja verrataan tersseittäin Stm Asumisterveysohjeen 1/2003 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin, jotka on esitetty taulukossa 10-3.

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



Kuva 10.2. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä.

Melun ohjearvot

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

Taulukko 10-1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L _{Aeq} , klo 7-22	L _{Aeq} , klo 22-7
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 on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
- 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi seuraavia suunnitteluohjearvoja (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012), jotka toimivat Palovaaran-Ahkiovaaran tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä.

Taulukko 10-2. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L _{Aeq} päivä klo 7-22	L _{Aeq} yö klo 22-7	Huomautukset
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	* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Asumisterveysohjeessa 2003 pientaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia. Ympäristöministeriön ohjeessa 4/2012 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu viitataan näihin ohjearvoihin.

Taulukko 10-3. Asumisterveysohjeen mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terssin keskitäajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq, 1hr} dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

10.3.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Vaikutusmekanismit

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

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, ja lasketaan kaksi tilannetta eli toinen missä huomioidaan metsän peitteisyys ja toinen missä metsän peitteisyyttä ei huomioida.

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

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkä kohteet eli lomakiinteistöt sekä vakituinen asutus.

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

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

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

10.3.4 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy mm. rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

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

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

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

Suunniteltujen voimajohtojen osalta tarkastellaan niiden vaikutuksia maanteihin ja rautateihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

10.3.5 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin. Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueella ja sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan.

Rakentamispaikan maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimalasta selvästi ylittää metsätalouden tuoton eivätkä tuulivoimalat rajoita metsätalouden harjoittamista muualla tuulivoimapuiston alueella. Hankealueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja hankealueen tiestö paranee.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimahanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa 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 rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Metsätalouden osalta arvioidaan mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat).

Hankkeen vaikutuksia alueen kaivostoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen mahdollinen nykyinen kaivostoiminta ja valtaukset sekä lähialueiden merkittävät kaivos-alueet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden toiminnalle.

Elinkeinotoimintaan ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä noin 500 kotitalouteen, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella Pellon ja Ylitornion kuntien alueella.

10.3.6 Porotalouteen kohdistuvien vaikutusten arviointi

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. Vaikutusten arviointi poronhoitoon pyritään laatimaan Paliskuntain yhdistyksen ja Lapin liiton laatiman oppaan mukaisesti (*Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankeissa*). Arvioinnissa selvitetään miten hanke vaikuttaa porolaitumiin, porojen laidunnukseen, poronhoitoon, porovahinkoihin, porojen terveyteen sekä miten hanke vaikuttaa elinkeinon kannattavuuteen ja poronhoitokulttuuriin Orajärven ja Lohijärven paliskunnissa.

Vaikutusten arvioinnissa verrataan paliskunnan laitumien ja porotalouden rakenteiden sijoittumista suhteessa tuulivoimapuiston rakenteisiin ja toimintoihin. Lisäksi arvioidaan mm. porotalouden käytöstä poistuvat maa-alat sekä poistuvien maa-alueiden merkitys laidunmaina. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan muiden vaikutustyyppien aiheuttamat vaikutukset ja peilataan niiden vaikutusta porotalouden elinehtoihin alueella. Arvioinnissa huomioidaan myös muiden maankäytönhankeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset porotalouden näkökulmasta. Tulokset esitetään kirjallisena asiantuntija-arviona sekä havainnollistavien karttaesitysten avulla.

Tiedot paliskunnan porotalouteen liittyvistä rakenteista ja laidunmaista pyritään hankkimaan paliskunnalta ja paliskunnan edustajia tullaan haastattelemaan arviointityön aikana. Hankkeen YVA-menettelyn aikana tullaan myös järjestämään kaksi neuvottelua yhdessä viranomaisten ja paliskunnan edustajien kanssa.

10.4 Muut vaikutukset

10.4.1 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin maa-ainesten ottoalueisiin sekä maa-ainesten ottoalueiksi merkittyihin alueisiin. Myös turpeenottoon liittyvät asiat käsitellään maa-ainesten ottoon liittyvien vaikutusarvioiden yhteydessä.

10.4.2 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen sää-tutkat, langattomat tiedonsiirtoyhteydet, kuten datasiirto, matkapuhelimet, radio ja televisio).

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä.

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

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

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asiantuntijatyönä sekä asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita Oy, teleoperaattorit). Hankkeesta tiedotetaan radiomastojen käyttäjille 20 km säteellä hankealueesta.

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.

10.4.3 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoima korvaa vastaavan määrän fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa. Toisaalta tuulivoima tarvitsee myös säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Säätövoimaa tarvitaan kuitenkin vain silloin, kun tuulivoimaa ei voida hyödyntää. Tuulivoimapuiston ilmastovaikutus arvioidaan tuulivoimapuiston teoreettisen energiantuotantokapasiteetin ja säätövoimalla tuotetun energiamäärän erotuksena. Ilmastovaikutus määritetään rikkidioksidin, typen oksidien, hiilidioksidin ja hiukkasten määrän muutoksena. Päästökertoimina käytetään Suomen hiililauhdetuotannon keskimääräisiä kertoimia.

10.4.4 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset, jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssialan keskusliiton suojeluohje "Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013".

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella toteutuvatko tuulivoimapuistossa yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä ja pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja estämiseksi.

10.4.5 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä maakaapelit jätetään maahan.

Sähkönsiirron vaikutuksia arvioidaan olettaen, että sähköasema jää muuhun käyttöön.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

10.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi virallisesti hyväksytyt tai virallisesti valmisteltavina olevat toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Mikäli Palovaaran-Ahkiovaaran hankealueen lähistölle tulee myöhemmin vireille muita hankkeita, arvioidaan yhteisvaikutukset niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tarkastellaan etenkin hankealueen lähimpien muiden tuulivoimahankkeiden kannalta. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat näkyvät herkkiin maisemakohteisiin (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

An aerial photograph of a vast, flat, snow-covered landscape. A series of footprints, appearing as small, dark, irregular shapes, are scattered across the snow, forming a loose, winding path that leads from the bottom left towards the top right. The snow is a uniform, bright white, and the overall scene is desolate and quiet.

Lähteet

LÄHTEET

- BatHouse 2014: Pellon Palovaara-Ahkiovaara lepakoiden esiselvitys.
- Digita Oy, 2013. TV:n karttapalvelu. http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu . viitattu 18.3.2014.
- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Energiateollisuus (2013). <<http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-maakunnittain>>, viitattu 15.10.2013
- GTK (2013a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimus-keskus.
- GTK (2013b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Heath, M. F. & Evans, M. I., (toim.) 2000: Important Bird Areas in Europe. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Ilmatieteenlaitos, 2013. Suomen tutkaverkko. <<http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>>. Viitattu 15.11.2013.
- Institute for Environmental Management and Assessment (IEMA) (2004). Guidelines for Environmental Impact Assessment. IEMA, Lincoln.
- Kersalo, J. ja Pirinen, P., 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Kunnat.net. Tietopankit, väestötietoja. Viitattu 17.3.2014.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. (2001). Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Länstyrelsen Norrbotten: Norrbottens kulturmiljöprogram 2010-2020.
- Länstyrelsen Norrbotten 2013: Strandskyddsdispenser och kulturmiljövården. En studie av hanteringen i Norrbottens län, åren 2000-2009. Rapportserie nr 15/2013.
- Maanmittauslaitos (2013). Maastotietokanta <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- Muhonen, M. ja Savolainen M. 2014: Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013.
- Muhonen, M. ja Savolainen M. 2013: Etelä- ja Keski-Lapin maisemaselvitys.
- Museovirasto, Ympäristöministeriö. 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.
- Museovirasto (2013). Kulttuuriympäristö rekisteriportaali. WWW-dokumentti: <<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>> (10.6.2013)
- Museovirasto (2013). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. WWW-dokumentti: < http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx> (10.6.2013).
- Nykänen ym. 2013: Ehdotus tuulivoimamelun mallinnuksen laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan, Tutkimusraportti VTT-R-04565-13.

OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille (2013). Ympäristöministeriö/ympäristöhallinto. <<http://www.ymparisto.fi/oiva>>

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

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

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

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742, Ympäristöministeriö, Helsinki.

Statistiska centralbyrån: Landareal, folkmängd och invånartäthet (inv/km²), per tätort 2005 och 2010.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Tilastokeskus (2013). <www.stat.fi>

Tilastokeskus, ruututietokanta (2013). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <<http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>>

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikoinen, A. (2011). Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi> (viitattu 8.11.2013).

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

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

Vinlov.se –sivusto: <https://www.vindlov.se/>

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

VTT (2013). Suomen tuulivoimatilastot. WWW-dokumentti: <<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>> (2.9.2013)

Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

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

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